

**Universidad de San Carlos
de Guatemala**

Facultad de Arquitectura

**Crterios de diseo para
la construccin de
asentamientos rurales
para retornados**

**Caso especfico:
Valle del Ro Oxec
Cahabn Alta Verapaz**

Tesis de grado

JAMER ENRIQUE G3NZEZ ABOCIE

Guatemala, mayo de 1998.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

17
02
7(830)

Tribunal que practicó el examen

Arq. Julio René Corea y Reyna, Decano
Arq. Byron Alfredo Rabé Rendón, Secretario
Arq. Roberto Vásquez Pineda
Arq. Víctor Hugo Jáuregui García
Arq. Eduardo Aguirre Cantero

Arq. Carlos Enrique Martini Herrera, Asesor de la tesis

Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura

Arq. Julio René Corea y Reyna, Decano
Arq. Byron Alfredo Rabé Rendón, Secretario
Arq. Edgar Armando López Pazos, Vocal I
Arq. Víctor Hugo Jáuregui García, Vocal II
Arq. Silvia E. Morales Castañeda, Vocal III
Br. Alberto Sarazúa Galí, Vocal IV
Br. Edgard Barrientos Girón, Vocal V



Amanece sobre el Valle del Río Oxec... sobre el bosque nublado, la casa de los Q'eqchi'es...

A:

Thelma Aroche

Francisco Gómez

Thelma Gómez

David Gómez

Angela Rizzo

A Christina... y al amor que lleva dentro...

Arq. Dunia Valenzuela

Arq. Danilo Huertas

Bach. Danilo Ibarra

Arq. Carlos Martini

Ing. Mario Cangiani

Sra. Rosina Lee

Bach. Juan Carlos Ciudad Real

Per. Abel Rodríguez

Lic. Virsa Valenzuela

Arq. Rafael A. Moran M.

Todos los entrevistados

Compañeros de trabajo y estudio

Agradecimiento especial a:

y a cuantos cedieron su tiempo a favor de la presente tesis

A Jhony... donde quiera que vayan las almas libres...

Llegará el día en que todos los actos del hombre estén coordinados
para crear, y entonces, solo entonces, la creación será del
hombre...

Guatemala actualmente vive uno de los procesos históricos más importantes: la finalización de la guerra interna que se desarrollará durante más de treinta años, hecho que trae consigo el final del sufrimiento de muchas familias del área rural del país.

Durante el período de guerra se destruyeron los logros de los campesinos. Logros que significaron grandes esfuerzos debido, entre otras cosas, a lo distante que se encuentran de las zonas de desarrollo. Debe decirse que, aún en dichas zonas de desarrolladas, el país no presenta las condiciones necesarias para dar un nivel de vida adecuado a sus habitantes. Como ejemplo se pueden citar los grandes asentamientos precarios que existen en la ciudad capital.

En Guatemala la producción de vivienda y los proceso de urbanización que dotan de equipamiento y de infraestructura de servicios a las zonas de asentamientos se ha limitado por la poca generación de ahorro interno. Al mismo tiempo, la investigación en materia de urbanismo, ha recibido muy poco o ningún apoyo. Por estas y muchas otras razones, la organización territorial, en todo el país, resulta inadecuada.

Con el proceso de paz, a través del cual deben cumplirse todos los acuerdos firmados antes del año 2,000, se presenta un gran reto para los responsables de los asuntos de planificación urbana y regional. Dicho reto consiste en el reasentamiento de familias desarraigadas por el enfrentamiento armado. Este acontecimiento representa una gran responsabilidad para Guatemala, un país en vías de desarrollo, en donde día a día aumenta la necesidad de vivienda y de áreas diseñadas para la residencia de sus habitantes.

El proceso de reasentamiento requiere del esfuerzo de todos, y si se tiene la posibilidad de ser actor en dicho proceso, lo más adecuado es compartir la experiencia, para que cada uno vaya haciendo conciencia del papel que le toca desarrollar dentro de tan importante e histórico acaecimiento. Es en este momento en que nace el deseo de investigar para reforzar los conocimientos adquiridos en la práctica. Esto con el fin de colaborar a que estos reasentamientos no representen un incremento a los problemas urbanísticos que ya tiene Guatemala.

Es importante mencionar que, a pesar de que la tesis se hace sobre la base de un asentamiento para retornados, es posible su aplicación en otro tipo de asentamientos que tengan similitudes con la propuesta. Como se determina durante el desarrollo del estudio, las variaciones de cada asentamiento, se dan básicamente por el proceso que da origen a la creación de cada uno. De tal cuenta, los lineamientos técnicos para la construcción de un asentamiento, pueden ser los mismos para toda clasificación.

Con la tesis se pretende definir los lineamientos que permitan que, tanto los asentamientos rurales para retornados como los demás del área rural, funcionen integralmente y permitan el desarrollo de sus habitantes. Para el efecto, se plantea que los asentamientos deben construirse conociendo y aplicando correctamente los conceptos de diseño, planificación, construcción de asentamientos, normas y leyes que rigen la creación de asentamientos y los métodos de coordinación con todos los actores del proceso de creación de los mismos. Se deduce con la tesis que es relevante el conocimiento de las técnicas y recursos locales del sitio en donde se establece el asentamiento y las normas de integración al entorno. También se presenta un estudio sobre la vivienda, elemento de primordial importancia en cualquier asentamiento.

Introducción

El diseñar una vivienda no solamente es proponer la mejor ubicación

de sus ambientes, sino que debe proponerse un sistema constructivo que haga posible la seguridad de la misma y la posibilidad de que las personas a las que se les diseña la puedan construir, la tesis propone el rescate de un sistema constructivo que para el autor es uno de los más adecuados para el área rural de Guatemala. Se habla de rescate porque la primera intención de instalarlo fracasó, al no tomar en cuenta ciertos aspectos como lineamientos constructivos y de integración al entorno.

Respecto al tema del respeto e integración al entorno dentro del cual se instalan los asentamientos, se propone el utilizar los recursos de manera sostenible para lo cual se sugiere utilizar materiales constructivos que se cultivan, hecho que promueve la reforestación. Además se propone utilizar materiales que se deben retirar de las zonas que se utilizarán para siembra o vivienda, como la piedra caliza. De la misma manera se apoya el uso de estufas ahorradoras de leña. En este caso, una que se adecua a las costumbres y tradiciones de los habitantes del área rural.

Para el desarrollo de la tesis se han planteado objetivos como el máximo aprovechamiento de los recursos con los que se cuenta para crear un asentamiento rural para retornados, la satisfacción de las necesidades de la nueva comunidad a beneficiar y el de las comunidades vecinas, así como la promoción del desarrollo sostenible, sin obstáculos para dicha comunidad y, colateralmente para sus vecinos. Con estas premisas la tesis desarrolla temas como normas nacionales e internacionales que rigen la creación de asentamientos; definición de las entidades participantes en el proceso de retorno; definición de los aspectos más relevantes del modo de vida de los grupos de retornados y de los grupos receptores del retorno; descripción de las técnicas y recursos locales, su tecnificación para ser aplicadas en la construcción; los procedimientos para lograr una integración y respetar al entorno en el cual se circunscribe el asentamiento, etc. Se promueve que la aplicación de todas las normas de diseño, sean adecuadas a la idiosincrasia de los beneficiarios, con lo cual se logran mejores resultados, basándose en el precepto de respeto al entorno. Todo ello forma el marco teórico y conceptual de la tesis.

Finalmente se presenta el proceso con el cual se diseñará adecuadamente el asentamiento. Con éste, se determinan las necesidades y prioridades de sus habitantes potenciales, y se evalúan las estrategias de solución. Siempre se tomará en cuenta la organización y jerarquización del futuro asentamiento y la evaluación de las estrategias de solución.

Para desarrollar el trabajo se ha tenido claro que el modo de vida de las zonas urbanas industrializadas difiere, en gran medida, de las zonas rurales, las cuales son principalmente agrícolas y ganaderas. Muchas veces los profesionales que incursionan en el área rural, se olvidan de esta diferencia y dan soluciones técnicas que se acoplan más bien a zonas urbanas, provocando costosos errores en los proyectos aplicados.

Otro concepto manejado en la tesis es que cada proyecto de asentamiento tiene que ser congruente con las políticas del país donde se ubica atendiendo el problema a escala no solamente nacional sino regional.

Con todas estas ideas de utilización de recursos locales y de respetar el entorno, la tesis busca colaborar con la abolición de la dependencia de las comunidades rurales hacia las instituciones y hacia las tecnologías de zonas urbanas, pues incluso en las dichas áreas se

prefiere utilizar técnicas, sistemas constructivos y materiales importados, dejando de lado el uso y la investigación de los recursos locales.

Un asentamiento está conformado por varias partes, definidas en la tesis, y para las cuales se dan requerimientos específicos de diseño. De tal cuenta, luego de proponer el ordenamiento adecuado del asentamiento en el Valle del Río Oxec, se analiza el centro urbano, definiendo el sitio más adecuado para instalarlo. Debe decirse que esta área geográfica representa un reto al encontrarse en terrenos de perfil topográfico muy quebrado. También se definen los terrenos más adecuados para el centro comunitario y para cada una de sus áreas, y se propone el aspecto formal y constructivo para cada uno.

El deseo del autor es que la tesis pueda contribuir al estudio de creación de asentamientos rurales con el fin de permitirle un adecuado desarrollo a las comunidades más necesitadas de Guatemala. También se espera que la comunidad de El Progreso Tuilha pueda utilizar la tesis para terminar de establecer su asentamiento.

Introducción	i
Índice general	iii
Índices complementarios	iv
Tema problema	1
Justificación	1
Tema de estudio	3
Planteamiento del problema	9
Objetivos propuestos	11
Análisis	13
Metodología de la investigación	13
Marco teórico y conceptual	15
Diseño planificación y construcción	15
Los asentamientos humanos	16
Normas nacionales e internacionales que rigen la construcción de asentamientos humanos	25
Perfil de los beneficiarios del trabajo de tesis	25
Técnicas y recursos locales	26
Integración y respeto al entorno	33
Lineamientos para el diseño	45
El asentamiento	45
La vivienda	48
La infraestructura	64
El equipamiento	76
Entorno en estudio	87
Entorno histórico	87
Entorno geográfico	88
Entorno sociopolítico	93
Entorno inmediato	95
Perfil de los beneficiarios	103
Síntesis	113
Metodología de diseño	113
Programas de necesidades	117
Diseño del asentamiento	121
Diseño de la vivienda	129
Diseño del centro urbano	137
Diseño del centro comunitario	157
Diseño del edificio del mercado	165
Diseño de la escuela	175
Diseño de la iglesia	185
Diseño del centro de la mujer	195
Diseño del puesto de salud	203
Diseño del centro administrativo	215
Propuestas complementarias	223
Conclusiones y recomendaciones	235
Fuentes de información	237
Anexos	243
Cuadros del cálculo de costos de vivienda	245
Que es una tesis	261

Índice general

Índice de mapas

Ubicación de las comunidades de retornados en Guatemala	5
Localización del área de estudio	7
Ubicación del área de estudio	8
Mapa de ubicación de los campamentos de refugiados en México	27
División fisiográfica de Alta Verapaz	90
Grupos de suelos de Alta Verapaz	91
Comunidades en interacción con el área de estudio	96
Uso actual del suelo en las fincas del Valle del Río Oxec	102
Clases de suelos de las fincas del Valle del Río Oxec	102
Análisis de pendientes de las fincas del Valle del Río Oxec	102

Índice de cuadros

Áreas receptoras de grupos organizados de retorno	6
Áreas receptoras de retornos en el departamento de Alta Verapaz	6
Técnicas y recursos en la construcción de vivienda en el Valle del Río Oxec	29
conductividad de los materiales de construcción	39
Vegetación útil para el control climático: árboles	41
Vegetación útil para el control climático: arbustos	42
Vegetación útil para el control climático: enredaderas	42
Tipos de urbanización para vivienda económica	49
Distribución del suelo del centro urbano según el tipo de uso	49
Determinación de las áreas a ceder al Estado	50
Determinación de las áreas comunitarias	50
Análisis de utilidad de los tipos de cubiertas utilizadas en el área del Valle del Río Oxec	58
Análisis comparativo del uso de piso para vivienda económica	58
Análisis comparativo de los sistemas constructivos quincha peruana y la propuesta llamada quincha mejorada jerarquía vial	62
Situación socioeconómica de la región del Valle del Río Oxec	72
Situación de los asentamientos en la región del Valle del Río Oxec	97
Familias asentadas en el Valle del Río Oxec según lugar de origen	98
Matriz síntesis de diseño del asentamiento	106
Matriz síntesis de diseño del lote	123
Matriz síntesis de diseño del centro urbano	131
Matriz síntesis de diseño del centro comunitario	139
Matriz síntesis de diseño del edificio de mercado	159
Matriz síntesis de diseño del edificio de la escuela	167
Matriz síntesis de diseño de la iglesia	177
Matriz síntesis de diseño del centro de la mujer	187
Matriz síntesis de diseño del puesto de salud	197
Matriz síntesis de diseño del centro administrativo	203
Precios de materiales de construcción en la cabecera departamental y sus áreas de influencia	217
Precio de mano de obra en la cabecera departamental y sus áreas de influencia	245
Precio de materiales de construcción en las comunidades del Valle del Río Oxec	246
Precio de mano de obra en las comunidades del Valle del Río Oxec	247
Desglose de costos en las comunidades del Valle del Río Oxec para el sistema constructivo bloc y concreto armado	248
Desglose de costos en las comunidades del Valle del Río Oxec para el sistema constructivo zócalo de bloc y muros de madera	249
	253

Desglose de costos en las comunidades del Valle del Río Oxec para el sistema constructivo quincha mejorada

287

Índice de dibujos

Lineamientos para el confort climático	43
Índice de planos	
Vivienda Q'eqchi' plantas	30
Vivienda Q'eqchi': elevaciones y secciones	31
Vivienda Q'eqchi': detalles constructivos	32
Bloques y relaciones del asentamiento	125
Propuesta para el asentamiento	127
Bloques y relaciones del lote	133
Propuesta para la vivienda	135
Lotificación actual de El Progreso Tuilha	141
Secciones del centro urbano	143
Determinación de pendientes	145
Bloques y relaciones del centro urbano	147
Propuesta de readecuación del centro urbano	149
Planta comparativa lotificación existente-prouesta	151
Propuesta para gabaritos	153
Planta del centro urbano del proceso adecuado de diseño	155
Bloques y relaciones del centro comunitario	163
Ubicación de los edificios del centro comunitario	163
Bloques y relaciones del edificio de mercado	169
Propuesta para el mercado: planta	171
Propuesta para el mercado: secciones	173
Bloques y relaciones del edificio de la escuela	179
Propuesta par la escuela: edificio principal	181
Propuesta para la escuela: aulas	183
Bloques y relaciones de la iglesia	189
Propuesta para el edificio de la iglesia	191
Propuesta para el edificio de la iglesia	193
Bloques y relaciones del centro de la mujer	199
Propuesta para el centro de la mujer	201
Bloques y relaciones del puesto de salud	207
Propuesta para el puesto de salud: planta del edificio de atención pública	209
Propuesta para el puesto de salud: secciones del edificio de atención pública	211
Propuesta para el puesto de salud: edificio del área de personal	213
Bloques y relaciones del centro administrativo	219
Propuesta para el centro administrativo: edificio principal	221
Propuesta para el parque central	225
Propuesta para el sistema constructivo	227
Propuesta para parqueos comunitarios	229
Unidad recolectora de aguas pluviales	231
El poyo lorena	233
La letrina abonera seca familiar	233

Justificación

Contexto general

Una de las características estructurales de América Central es la continua migración involuntaria, causada, ya sea por conflictos bélicos o por problemas económicos y sociales. Estos movimientos masivos de personas afectan en gran medida a las economías de las naciones. Sin hablar del conflicto que provocó la migración, puede imaginarse el impacto que causa la formación de nuevas comunidades. Tanto si la comunidad emigra como si regresa a su país de origen, requiere de atención prioritaria a sus necesidades.

La atención debe enfocarse principalmente en vivienda, salud, educación, empleo e integración social, pero la respuesta a sus necesidades no debe dejar de lado su propia identidad cultural. Se requiere que los países del área cuenten con políticas adecuadas, suficientes esfuerzos y los recursos necesarios para brindar la atención debida. El retorno de los inmigrantes a sus países de origen representa un buen reto para todos los actores involucrados en el desarrollo de los asentamientos humanos.

Para dar inicio a la respuesta requerida, se deben iniciar procesos amplios de reflexión y concertación que conduzcan a la formulación de planes nacionales de acción. Dichos planes deben responder a la problemática específica que cada país enfrenta. Estos esfuerzos deberán tener la mayor cobertura posible, ya que no ha de ser solamente el país afectado el que provea la solución, sino que debe existir una amplia participación de la región a la que pertenezca. Ya en Centro América se ha puesto en marcha la iniciativa de definir un plan que manifiesta el compromiso de toda la región expresado a través de la Conferencia Internacional Sobre Refugiados de Centroamérica "CIRECA".

Igualmente, se deben realizar prácticas que busquen estimular el conocimiento y la divulgación de proyectos gubernamentales y no gubernamentales que contribuyan a mejorar las condiciones de vida en los asentamientos humanos. Es aquí en donde nace el deseo de ser actor y no solamente espectador ante tales acontecimientos.

El contexto nacional

Al principio de los años 80 se vivió en Guatemala la época más cruenta de la guerra interna. Muchos campesinos de las zonas de conflicto cruzaron la frontera de México y Honduras buscando sitios más seguros para su subsistencia. En México, se establecieron en los estados de Chiapas, Campeche y Quintana Roo organizándose en campamentos de refugiados que posteriormente serían reconocidos por el mencionado país.

En el año 1986 se inicia el retorno voluntario de los habitantes de dichas poblaciones a Guatemala a través de la consolidación del proceso de paz, y es dentro del marco de dicho proceso que ya han

Tema problema

retornado 36,559¹ personas (8,177 familias), que se encontraban refugiadas en México y Honduras.

El 8 de octubre del año 1992 se firman los acuerdos entre el gobierno de Guatemala, representado por la Comisión Nacional para la Atención de Repatriados, Refugiados y Desplazados CEAR y las Comisiones Permanentes CCPP, como representantes de los refugiados en México. En estos acuerdos se definen los temas relacionados con el retorno al país de las familias exiliadas.

Para el cumplimiento de los acuerdos, las partes solicitaron la participación de entidades nacionales e internacionales. Algunas ya se encontraban trabajando con los refugiados como el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados ACNUR y la Comisión Mexicana de Ayuda a Refugiados COMAR. Otras se crearon a raíz del proceso de retorno entre las que se encuentran el Grupo Internacional de Consulta y Apoyo al Retorno GRICAR y la Coordinadora de Bloques de Retorno CBR. Algunas respondieron a la solicitud planteada entre las cuales se encuentran el Programa Mundial de Alimentos PMA, la Procuraduría de Derechos Humanos, La Conferencia Episcopal de Guatemala y las ONG's nacionales e internacionales, que funcionan en Guatemala. El gobierno de Guatemala ha colaborado a través de sus organismos como el Instituto Nacional de Transformación Agraria INTA, el Instituto Nacional de Cooperativas INACOP y creando nuevas instituciones como, el Fondo Nacional Para la Paz FONAPAZ y el Fondo Nacional para la Adquisición de Tierras FONATIERRA.

Antecedentes

El 17 de junio de 1994 se firma en Oslo el acuerdo para el "reasantamiento de las poblaciones desarraigadas por el enfrentamiento armado" entre la Comandancia General de la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca URNG y el gobierno de la República de Guatemala. A solicitud del mismo Gobierno surge el "Proyecto GUA/94/016, Apoyo al reasantamiento de la población desarraigada por el enfrentamiento armado". Este proyecto es ejecutado por el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos CNUAH-Habitat² en cooperación estrecha con CEAR y FONAPAZ, este último financiado inicialmente por el gobierno Suizo.

El Proyecto Habitat inicia sus actividades el 1 de julio de 1995. Su fin primordial es aportar asistencia al gobierno de Guatemala en sus esfuerzos por dar respuesta a las necesidades de creación de nuevos asentamientos de la población repatriada y desplazada interna. Además de ello, coordina las iniciativas de distintas instancias del propio gobierno, de organizaciones no gubernamentales y de organismos internacionales. Igualmente proporciona a los gobiernos municipales y comunidades la capacidad requerida para planificar el desarrollo municipal y dirigir una administración orientada a la mejora de las condiciones de vida en los asentamientos humanos existentes y a la planificación ordenada de los nuevos.³

Previo al inicio de actividades de cualquier proyecto foráneo en el país, se

coordina con el Gobierno y las instituciones involucradas. Es en este contexto que el Proyecto Habitat realiza uno de sus convenios con la Universidad de San Carlos de Guatemala USAC, el cual se ejecuta a través del programa de Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario EPSUM.

Por medio del convenio Habitat-USAC, seis estudiantes de dicha casa de estudios realizan su práctica supervisada durante el período de julio '95 a enero '96. Los estudiantes provienen de las facultades de Psicología del Centro Universitario de Occidente, Agronomía del Centro Universitario de San Marcos y Arquitectura del Campus Central.

La práctica de los estudiantes de arquitectura consistió en apoyar el grupo técnico del Proyecto Habitat en la creación y desarrollo de los nuevos asentamientos para retornados. Es entonces cuando se puede comprobar que se necesita una guía técnica que apoye el diseño, planificación y construcción de los nuevos asentamientos. En Guatemala existen normas y reglamentos sobre planificación urbanística, pero se han dejado dispersos, además de haber sido creados sobre la base de asentamientos en la ciudad de Guatemala u otras áreas urbanas del país.

El proceso de retorno y reasantamiento es una nueva experiencia. En la creación de cada asentamiento se involucran varias instituciones. Todas necesitan organizarse para que la fundación de cada nuevo asentamiento se realice en el tiempo adecuado y sin desperdicio de recursos. La organización debe tener una base teórica y práctica.

Con el fin de facilitar el buen desarrollo de futuros asentamientos, vale la pena recuperar la experiencia obtenida en más de dos años y medio de trabajo. La experiencia se ha adecuando a las leyes y normas nacionales e internacionales, así como a las investigaciones previas, para poder crear un documento de apoyo en el cual pueden encontrar fundamento, tanto los nuevos actores del proceso de reasantamiento de familias desarraigadas, como los nuevos estudios sobre el tema.

La construcción de nuevas comunidades seguirá mientras existan grupos de familias que requieran un lugar para desarrollarse, y es aquí donde se considera que la presente tesis será de gran ayuda, principalmente, porque las experiencias obtenidas pueden servir de la misma forma para la fundación de asentamientos de retornados como para fundación de asentamientos de otros grupos de personas⁴.

¹ Totales para finales de diciembre de 1997, según la "Memoria de labores 1997" de la Comisión Nacional para la Atención de Repatriados, Refugiados y Desplazados "CEAR", pág. 21

² Al proyecto arriba mencionado se le conoce en el ámbito del proceso de retorno como "Proyecto Habitat".

³ Edición de extracto del documento provisional del proyecto GUA/94/016, página 13. Ing. Mario Cangiani Burrel

⁴ En junio de 1996, la Unidad de Tesis de la Facultad de Arquitectura de la USAC considera que el estudio sobre asentamientos para retornados es válido para la realización de una tesis de graduación.

Tema de estudio

Cuando las familias de exiliados políticos guatemaltecos retoman hacia su país de origen, sufren un doble problema. Primero, un desequilibrio económico debido a que, al huir hacia el refugio, deben dejar abruptamente sus medios de subsistencia en el lugar de donde huyen. Luego, reviven esta experiencia negativa al trasladarse desde el refugio hasta el nuevo lugar de asentamiento con el agravante de que los nuevos sitios, en su mayoría, no cuentan ni con los servicios básicos ni con la infraestructura mínima para acoger a una población. Esto determina que es urgente el apoyo en vivienda, alimentación, salud y educación.

Para colaborar con la solución de dicha problemática se realiza el presente estudio, el cual propone soluciones en infraestructura y equipamiento. Las soluciones se plantean tomando en cuenta el medio ambiente, el clima y la idiosincrasia de los nuevos habitantes y de los habitantes vecinos. El mencionado estudio contempla también la economía, sugiriendo materiales del lugar y la autoconstrucción. No se pueden dejar de lado las normas de confort y salubridad para la construcción, dándole principal énfasis al diseño urbanístico ecológico y de vivienda integral.

En la justificación se hizo referencia al tema principal que motiva el presente estudio: Los asentamientos humanos. A éste le anteceden supratemas y de él se desprenden varios subtemas los cuales se revisan concretamente en la presente tesis.

El tema principal está caracterizado por ser un trabajo dedicado a las familias retornadas del exilio, que se ubican en el área rural, por lo que, según el autor, deberá reconocerse como el estudio de los asentamientos rurales para retornados.

Definición del objeto en estudio

Los asentamientos humanos los define el autor, en una primera aproximación, como los sitios en donde grupos de personas se asientan para fundar las bases de su futura subsistencia.

Si el asentamiento se da en una urbe desarrollada tendrá características diferentes a aquel que se asienta en zonas alejadas de avances tecnológicos. Muchas veces la lejanía representa el no contar con los servicios básicos. Con esta primera aproximación se pueden definir rápidamente dos clasificaciones de asentamientos humanos: urbanos y rurales. En las dos clasificaciones existen varios tipos que dependen del proceso a través del cual se da la necesidad de fundar el asentamiento. Si se realiza un asentamiento para grupos de familias que regresan a su país de origen luego del exilio político para asentarse en el área rural, y a estos grupos se les conoce como grupos de retornados, puede decirse que se están construyendo lo que al autor define como: asentamientos rurales para retornados.

Pero no es solamente el nombre lo que diferencia un asentamiento de otro. Los asentamientos para retornados tienen sus propias características independientes. La mayoría de los asentamientos comparten soluciones tecnológicas. En cualquier caso es necesario

suplir las necesidades de tierra, vivienda, agua, energía, etc., lo cual requiere de una planificación basada en técnicas constructivas, arquitectónicas, ingenieriles, en las normas de desarrollo urbano, etc. La diferencia se ve principalmente en los aspectos sociopolíticos que encierra su proceso de creación.

El presente estudio se realiza para la Facultad de Arquitectura de la USAC y se basa en el método científico. Busca reunir la información necesaria que le sea útil a los involucrados en la planificación de asentamientos humanos, con enfoque hacia el reasentamiento de grupos de personas que retornan a Guatemala luego del exilio provocado por la guerra política. Realiza un análisis de los aspectos técnicos que encierra la creación de dichos asentamientos para lo cual se revisan normas y reglamentos nacionales e internacionales, además de estudios realizados sobre el tema. Finalmente, se enriquece con las experiencias compartidas al lado de expertos en asentamientos humanos.

La definición del asentamiento "El progreso Tuilha", en el Valle del Río Oxec, como el objeto principal del estudio, obedece a la necesidad de ubicarse en un sitio y en un espacio de tiempo que sean factibles de análisis. Sin embargo, muchas de las experiencias aquí presentadas pueden ser utilizadas en los casos de asentamientos de familias de retornados, desmovilizados, "Comunidades de Población en Resistencia" (CPR) y cualquier otro grupo en situaciones similares. Promueve este estudio la necesidad de presentar la forma más adecuada en que debió realizarse el proyecto de asentamiento en El Progreso Tuilha y, con ello, dar solución a los problemas suscitados. Se considera que la presencia de seis etnias conviviendo en un mismo espacio de asentamiento, el difícil perfil topográfico del área y la variedad de recursos naturales aprovechables, establecen un buen modelo de estudio.

Delimitación del estudio

El trabajo consiste en proponer un proceso de creación para un asentamiento humano, según las leyes y normas urbanísticas. Este proceso contendrá la descripción de las técnicas y los recursos locales aprovechables. El objetivo principal es proponer soluciones económicas y técnicamente viables, que proporcionen un apoyo técnico, en la finalización de la instalación de un asentamiento para retornados.

Para el caso particular de la presente tesis, se tiene como objeto de estudio una comunidad de retornados la cual es llamada por sus pobladores como El Progreso Tuilha. El Progreso Tuilha está ubicado en el Valle del Río Oxec, Cahabón, Alta Verapaz en once fincas que fueron adquiridas por el Gobierno para el reasentamiento del grupo. Dichas fincas son: Ha-Pon I y II, Chimoan, Chiyaxon, Re-aj lago, Las Quebradas, Los Cerritos, Prera Duarte, San Patricio, Tuilha y su anexo.

La población de El Progreso Tuilha está conformada por familias que inicialmente pertenecieron al área rural de Guatemala, quienes se dedicaban a la agricultura. Estas familias han tenido que cambiar su modo de vida debido a la experiencia del exilio.

Generalmente cuando retornan del exilio a los nuevos lugares de asentamiento lo hacen en grupos multi-étnicos, además de integrarse a regiones con comunidades de etnias diferentes. En El Progreso Tuilha se encuentran las etnias Chuj, K'iche', Ixil y Q'anjob'al, que forman el grupo de retornados y la etnia Q'eqchi' de las comunidades receptoras. Resulta relevante estudiar los aspectos más sobresalientes de la integración a la vida en comunidad de estos grupos con una idiosincrasia pluricultural.

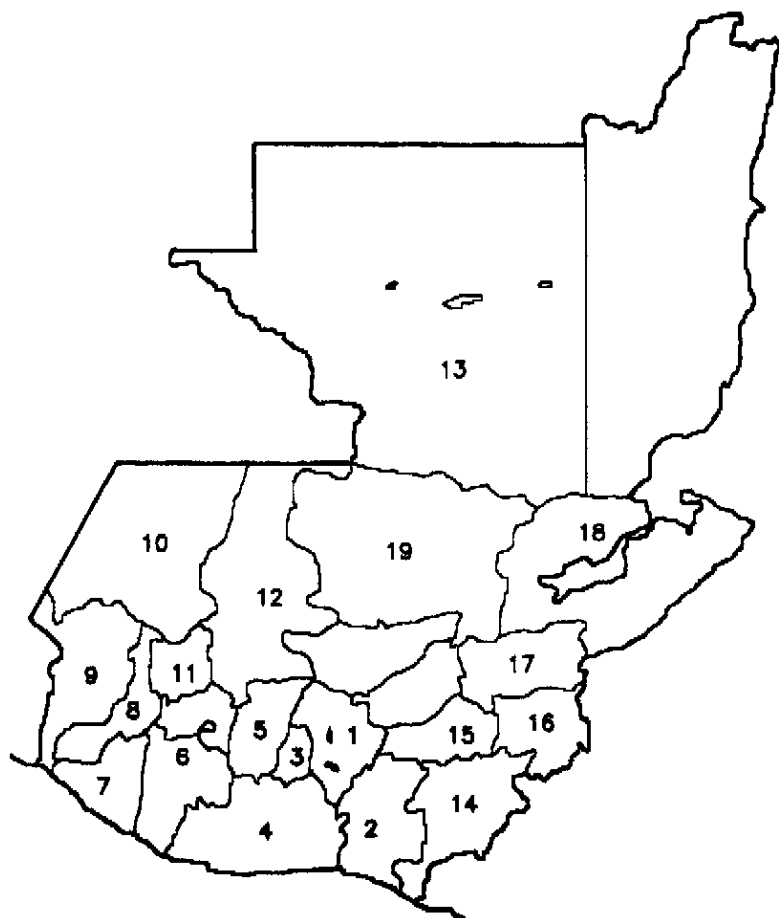
Para septiembre de 1997, El Progreso Tuilha tenía trazados 220 lotes y varias instituciones se interesaban por construir edificios del equipamiento y apoyar la construcción de infraestructura. Debido a que el levantamiento topográfico presentó varios problemas, el trazo de la lotificación se realizó directamente sobre el terreno sin utilizar el diseño propuesto. Y es por dicha razón que presenta dificultades para su habitabilidad. Asimismo, no se presentó ningún plan integral de desarrollo urbanístico lo que representa problemas para la instalación de la infraestructura y el equipamiento. Favorablemente la comunidad comienza a formarse y ha solicitado la asesoría que le permita realizar las adecuaciones pertinentes para evitar problemas mayores que retrasen su desarrollo.

El presente estudio, a través del resultado del análisis de todos los factores determinantes, presentará las soluciones que logren que la lotificación existente se adecue a su entorno y que tenga características de habitabilidad, confort y seguridad. Además, propondrá un sistema constructivo económico, mediante el uso de técnicas y recursos locales, junto a un congruente ordenamiento territorial con los que se logre crear un asentamiento integral y sostenible.

Como resultado del presente estudio de tesis se espera dar el primer paso en la investigación sobre asentamientos rurales en Guatemala—muy poco desarrollada hasta el momento—en la categoría de asentamientos para retornados. De la misma forma, se espera lograr parámetros que sirvan de referencia para la creación de asentamientos en circunstancias similares.



La vivienda en El progreso Tuilha está construida con materiales precarios, sobre terrenos de difícil manejo, sin una adecuada asesoría.



NOMENCLATURA		
DEPARTAMENTO	NUMERO DE PERSONAS	PORCENTAJE
1. GUATEMALA	169	0.46 %
2. SANTA ROSA	1	0.003 %
3. SACATEPEQUEZ	4	0.01 %
4. ESCUINTLA	405	1.11 %
5. CHIMALTENANGO	22	0.06 %
6. SUCHITEPEQUEZ	853	2.33 %
7. RETALHULEU	37	0.01 %
8. QUETZALTENANGO	96	0.26 %
9. SAN MARCOS	478	1.31 %
10. HUEHUETENANGO	16,517	45.18 %
11. TOTONICAPAN	3	0.01 %
12. EL QUICHE	10,752	29.41 %
13. EL PETEN	3,469	9.49 %
14. JUTIAPA	8	0.02 %
15. JALAPA	13	0.04 %
16. CHIQUIMULA	19	0.05 %
17. ZACAPA	1	0.003 %
18. IZABAL	35	0.01 %
19. ALTA VERAPAZ	3,677	10.06 %
TOTAL PERSONAS RETORNADAS: 35,608.		

BASE PARA DICIEMBRE DE 1967

UBICACION DE LAS COMUNIDADES DE RETORNADOS EN GUATEMALA

ESCALA: S/E

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON DATOS OBTENIDOS EN "MEMORIA DE LABORES 1967", CEAR, PAGES. 8-9

Áreas receptoras de grupos organizados de retorno

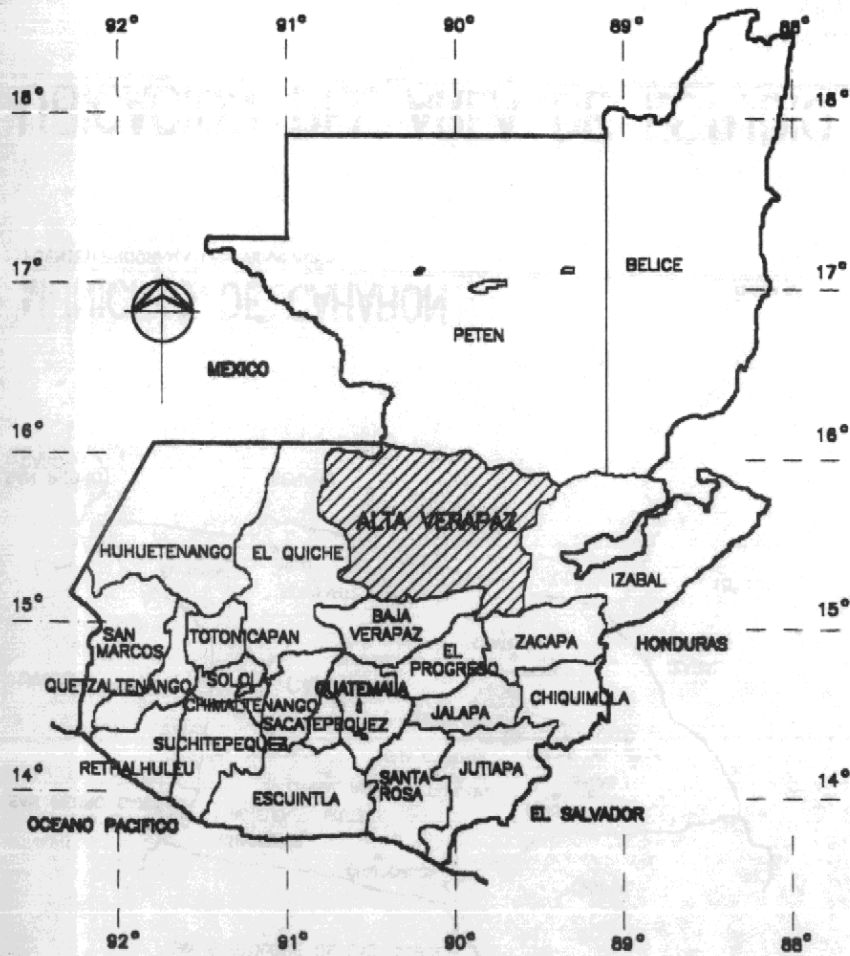
Departamento	Zona o municipio
Huehuetenango	Barillas, Nentón, Sta. Ana Huista, Todos Santos Cuchumatán, La Democracia, San Miguel Acatán, Ixtahuacán, San Mateo Ixtatán, Jacaltenango, San Antonio Huista, Concepción Huista, Soloma, San Sebastián Coatlán, Cuilco, La Libertad, Colotenango, San Pedro Necta, San Sebastián, Sta. Eulalia, San Rafael La Independencia, Chiantla, Santiago Chimaltenango, San Juan Ixcay, Aguacatán, Santa Bárbara y Malacatancito.
El Quiché	Ixcán, Chajul, Uspantán, Nebaj, Canilla, Santa Cruz Del Quiché y Sacapulas.
El Petén	La Libertad, Dolores, Sayaxché, San Benito, Flores, Melchor De Mencos, San Luis y Poptún.
Escuintla	Escuintla y San Vicente Pacaya.
Suchitepéquez	Santo Domingo Suchitepéquez, Mazatenango, Cuyotenango, Chicacao y San José El Ídolo.
San Marcos	San Miguel Ixtahuacán, Malacatán, Tajumulco, Tacaná y Ciudad Tecún Umán.
Quetzaltenango	Génova, San Juan Ostuncalco, Zunil, Huitán y Quetzaltenango.
Izabal	Livingston, Morales, Puerto Barrios y El Estor.
Retalhuleu	San Felipe, San Martín Zapotitlán, San Andrés Villa Seca y Champerico
Chiquimula	Camotán, Olopa y San José La Arada.
Jutiapa	Moyuta, Comapa y Jutiapa
Jalapa	Mataquescuintla
Chimaltenango	San Martín Jilotepeque.
Sacatepéquez	Antigua Guatemala
Totonicapán	Totonicapán
Santa Rosa	Pueblo Nuevo Viñas
Zacapa	Gualán
Ciudad capital	Zonas 1,6,7,8,
Alta Verapaz	Fray Bartolomé de Las Casas, Chisec, Cobán, Chahal y Cahabón

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la CEAR. Datos para diciembre de 1997.

Áreas receptoras de retornos en el departamento de Alta Verapaz

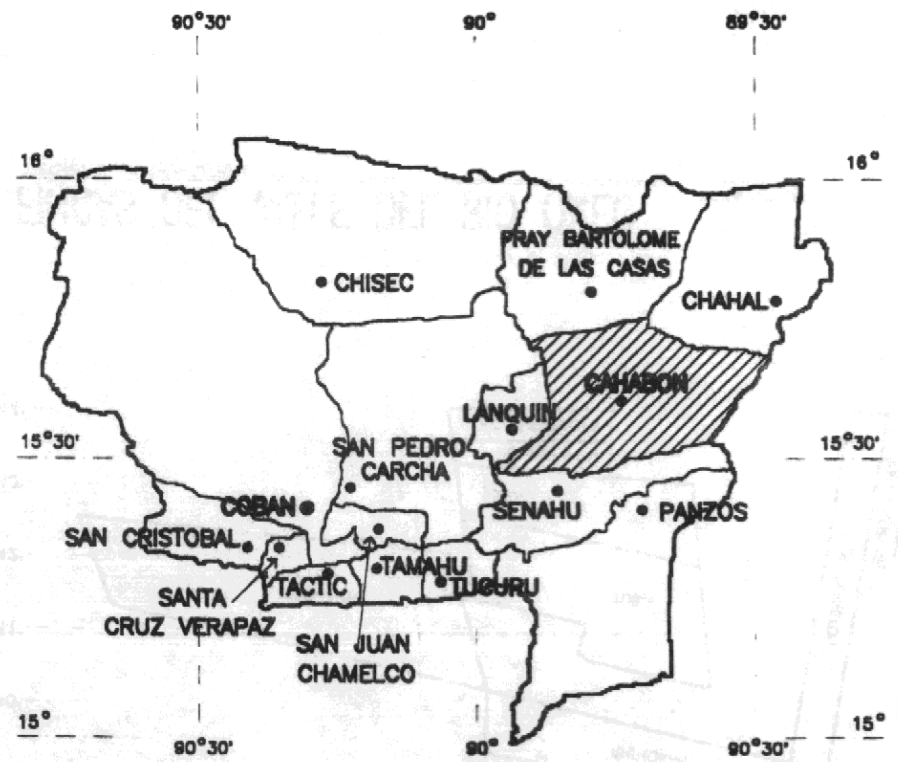
Asentamiento	Municipio	Ubicación	Familias	Habitantes	Lugar de origen
Aurora 8 de octubre	Chisec	Finca Xamán	220	1218	Movimiento del retorno de Victoria 20 de enero
San José el tesoro	Chisec	Finca Yalpemech	174	994	Retornados de Honduras en 1990, desplazados y repatriados
Nuevo porvenir	Chisec	Fincas Samox y Xucubain	109	594	Retornados de Quintana Roo y Campeche
Santa Elena 20 de octubre	Cobán	Finca Sajolom	133	492	Movimiento del retorno de victoria 20 de enero
Copala	Cobán	Antigua Copalá	202	1191	Retornados de Campeche
Nueva libertad	Fray Bartolomé de las Casas	Finca San Fernando	202	1100	Retornados de Campeche y Quintana Roo
Resurrección Balán 24 de octubre	Fray Bartolomé de las Casas	Finca San Antonio Tzetzil	134	602	Movimiento del retorno del Valle del Río Oxec
El Progreso Tuilha	Cahabón	Fincas del Valle del Río Oxec	120	925	Retornados de Campeche, Chiapas y Quintana Roo

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la CEAR y los representantes de las comunidades. Datos para diciembre de 1997.



REPUBLICA DE GUATEMALA

FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

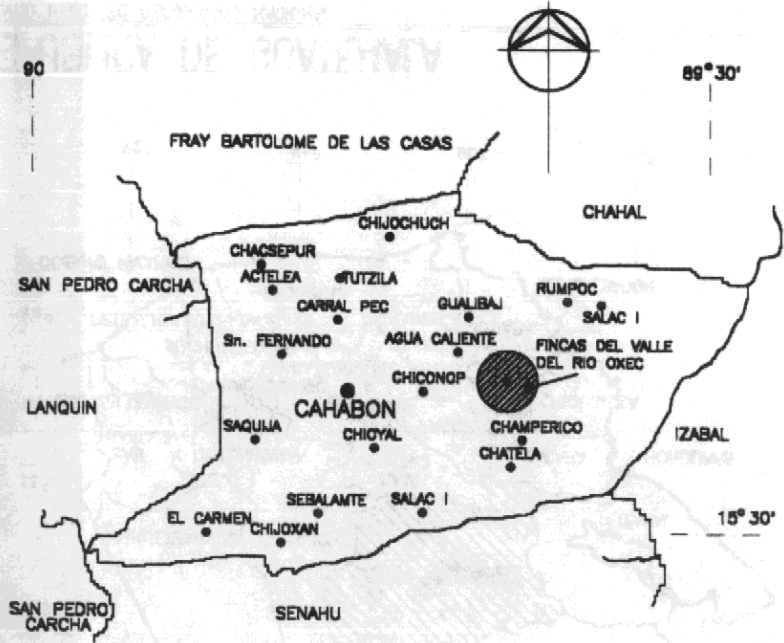


DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ

FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

ESCALA: S/E

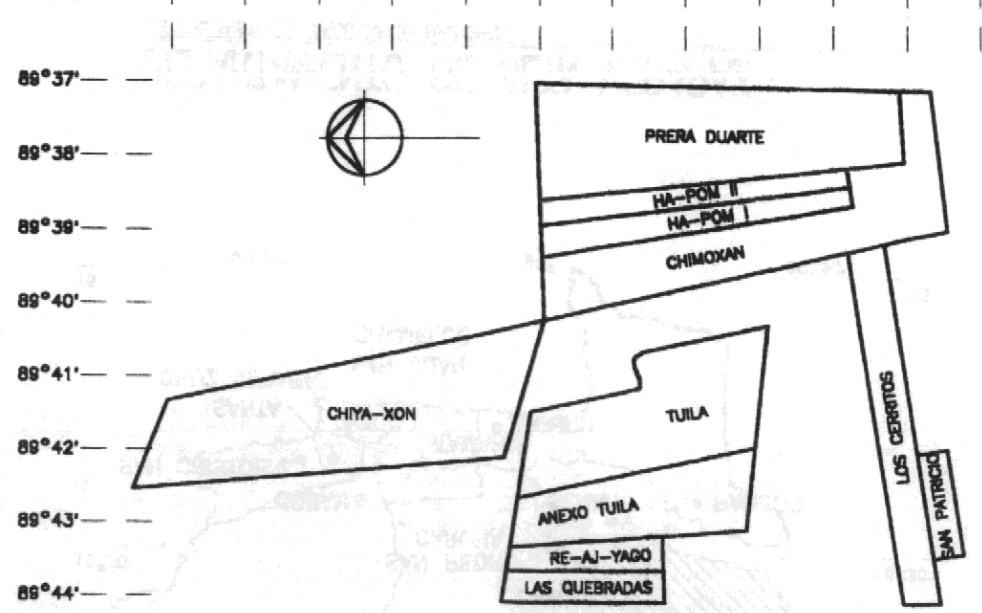


MUNICIPIO DE CAHABON

FUENTE: PROGRAMA LAS VERAPACES

ESCALA: 6/E

15°42' 15°41' 15°40' 15°39' 15°38' 15°37' 15°36' 15°35' 15°34' 15°33' 15°32' 15°31'



FINCAS DEL VALLE DEL RIO OXEC

FUENTE: PROYECTO HABITAT

ESCALA: 1:100,000

UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO

ESCALA: INDICADA

Planteamiento del problema

Para proponer soluciones y generar la adecuación de la actual comunidad de El Progreso Tuilha, para convertirla en un asentamiento integral y sostenible, es necesario revisar todos los pasos a seguir en la creación de un asentamiento. Solo de esta manera se obtendrán resultados técnicamente aceptables.

Las soluciones para los inconvenientes encontrados y el logro de una comunidad con un desarrollo sostenible, requieren de la presentación de un proyecto que promueva la creación de un asentamiento integral.

106 familias de retornados y 14 familias del grupo de mozos que trabajaban en la finca Tuilha, en el Valle del Río Oxec, Cahabon Alta Verapaz, han establecido la comunidad El Progreso Tuilha. Actualmente cuentan con una lotificación trazada por medio de la intervención del Proyecto Habitat, la cual, debido a problemas con los levantamientos topográficos, presenta ciertas dificultades para la instalación de las familias, equipamiento e infraestructura.

Debe construirse un asentamiento que se integre al medio natural: la topografía, los recursos naturales, el clima, etc.; al medio social: la idiosincrasia de sus habitantes y de sus vecinos, su forma de organización, etc.; además de aprovechar la infraestructura existente y las técnicas y métodos locales.

El medio económico del área rural es la agricultura, razón por la cual deben incluirse las áreas agrícolas en los programas de necesidades de todo asentamiento rural. El resto de áreas pueden definirse según las normas municipales locales y las leyes nacionales.

El programa de necesidades contemplará la infraestructura necesaria en todo asentamiento humano y el equipamiento deberá tener relación directa con sus medios de producción y que, a grandes rasgos, puede decirse que consisten básicamente en organizarse adecuadamente, producir y comerciar sus productos. No obstante, no se puede dejar de lado los aspectos de salud, educación, recreación y cultura.

Algo sumamente importante es la vivienda, pues todo ser humano necesita primero satisfacer sus necesidades de vivienda para, después, alcanzar su capacidad de desarrollarse.

Es necesario proveer a la comunidad de una módulo de vivienda adecuado a sus necesidades básicas: que entre en concordancia con el medio; que cumpla con las normas de confort y habitabilidad; que los sistemas constructivos utilizados aprovechen los recursos locales de manera sostenible y, además, que puedan ser aplicados a todas las edificaciones del centro urbano. El aprovechamiento de los recursos locales incluye el uso de la tipología constructiva utilizada entre las poblaciones del lugar, con las debidas correcciones técnicas.

El conjunto de asentamiento debe funcionar integralmente, aprovechando al máximo, tanto los recursos locales como los aportados por las instituciones colaboradoras. Para que esto se cumpla se requiere, idealmente, de la planificación técnica previa a la creación del asentamiento, o de tomar decisiones que provean las soluciones certeras y a tiempo con los problemas encontrados.

No se puede pensar en que una comunidad que se ha creado sin la base de un programa completo de fundamentos urbanísticos, no pueda readecuarse. A través de soluciones técnicamente concebidas se pueden llenar los requisitos no analizados para convertir a cualquier comunidad en un asentamiento humano integral y sostenible, principalmente, si la comunidad es de creación reciente. Solo de esta manera sus habitantes podrán alcanzar el desarrollo forma acelerada. De lo contrario, los altos costos en infraestructura y equipamiento retardarán la llegada del desarrollo, como ha sucedido en muchos de los asentamientos pobres de Guatemala.

Si el diseño, planificación y construcción de los asentamientos para retomados se basa en: las normas nacionales e internacionales dictadas para el efecto, con una estrecha coordinación de las entidades participantes junto a los beneficiarios, así como la utilización de técnicas y recursos locales y en la integración y respeto al entorno previsto, con todo ello, el mínimo de recursos económicos, se logrará, satisfacer las necesidades prioritarias y la futura comunidad podrá dedicarse a trabajar en los demás aspectos que encierra su propio desarrollo



Muchas de las familias en El Progreso Tuiña, cansadas de vivir hacinadas en el campamento provisional, construyeron sus casas a la orilla de la carretera principal. Luego se negaron a trasladarse a la lotificación debido a los problemas que resultaron por la imposibilidad proponer un centro urbano integrado al entorno.

Objetivos propuestos

General

Recopilar los conocimientos obtenidos por medio de la práctica en la creación de asentamientos humanos de familias retornadas y de construcción de vivienda rural, desarrollando una base informativa de referencia, útil para todas aquellas personas y organizaciones que desarrollen experiencias en campos similares.

Específicos

1. Proponer criterios de diseño para crear un asentamiento rural para familias retornadas, el cual contribuya a la creación de otros asentamientos similares.
2. Lograr que el asentamiento propuesto se integre por completo a su entorno, tomando en cuenta las necesidades y características de la nueva población y poblaciones vecinas.
3. Determinar técnicas, materiales y métodos constructivos, idóneos para la construcción de las edificaciones del centro urbano.
4. Lograr minimizar costos en las soluciones arquitectónicas a través del aprovechamiento de los recursos locales.
5. Integrar las soluciones arquitectónicas a su entorno, formal, funcional y desde el punto de vista constructivo.
6. Utilizar de forma sostenible los recursos naturales del lugar a través del ordenamiento territorial dentro del asentamiento.

Metodología de la investigación

Para lograr los objetivos propuestos se hace necesario el estudio de los elementos principales que conforman el tema general del presente estudio. Estos elementos son

1. Diseño, planificación, construcción
2. Normas y leyes para la construcción de asentamientos
3. Coordinación con todos los actores del proceso
4. Investigación de las técnicas y recursos locales
5. Normas de integración al entorno

El enfoque principal del estudio debe ser el de lograr las siguientes tres metas

1. El máximo aprovechamiento de los recursos económicos.
2. La satisfacción de las necesidades de la comunidad en estudio.
3. La promoción del desarrollo sostenible, sin obstáculos, para dicha comunidad.

De lo que se debe hacer y de lo que se obtiene a cambio, pueden definirse los temas a desarrollar:

1. Diseño, planificación y construcción
2. Asentamientos para familias retornadas
3. Normas nacionales e internacionales
4. Entidades participantes
5. Beneficiarios
6. Técnicas y recursos locales
7. Integración y respeto al entorno
8. Necesidades prioritarias

Con estos conceptos se forma el marco teórico y conceptual de la tesis.

Sobre la base de la guía para realizar una tesis, presentada en los anexos, se ha realizado la mencionada investigación. Se utilizaron básicamente tres procedimientos para su realización:

1. Consultas bibliográficas, con las cuales se conforma el marco teórico.
2. Entrevistas y encuestas que sirven para determinar, reforzar y reafirmar conocimientos en aspectos de creación de asentamientos humanos, idiosincrasia de los habitantes locales y de los retornados, así como para recopilar las normativas para diseño y construcción de la infraestructura y equipamiento de los centros urbanos rurales.
3. Observación directa y experimentación propia que se ha recogido en gráficas y manuscritos realizados a través de dos años y medio de trabajo junto a expertos en la creación de asentamientos humanos.

Análisis

Marco teórico y conceptual

La consideración para determinar el marco teórico y conceptual de la presente tesis se basa, principalmente, en aspectos tecnológicos que incumben al enfoque arquitectónico que debe llevar dicha tesis. Pueden existir muchas otras variables que se relacionen con el tema tratado, que no se consideran relevantes para desarrollar el estudio, como se ha demostrado en la metodología para la investigación utilizada. Otras variables no se han estudiado por considerarse que las mismas forman parte del estudio de otra rama de las ciencias y técnicas.

Diseño, planificación y construcción

Cada proyecto necesita de un proceso de diseño, planificación y construcción. Cada idea que se desee desarrollar requiere de un análisis que defina la forma, los porqués y los medios. Esto es igual para todo tipo de proyecto si se quieren alcanzar los objetivos propuestos.

El diseño es, de una forma simple, la descripción de una idea del diseñador. Sin embargo, el diseñar, en la realidad del arquitecto, requiere de muchos elementos previos a describir la idea que se tiene en mente. El profesional deberá saber exactamente dentro de qué marco de la sociedad encaja su idea, qué limitaciones se encontrará en el camino para realizarla, con qué medios cuenta para llevarla a cabo y qué recomendaciones existen de acuerdo a experiencias anteriores. Con este cúmulo de conocimientos reunidos empezará, entonces, a plasmar su idea en planos para definirlas.

La planificación es la creación de programas detallados que ayuden al buen desarrollo de cierta actividad. Es el conjunto de actividades organizadas para obtener ciertos objetivos previstos. De aquí que resulte necesario programar para obtener buenos resultados. Muchos malos profesionales se lanzan a la aventura de llevar a cabo un proyecto sin saber cuál debe ser el principio y cuál el final, aduciendo la suficiente experiencia para determinar durante el desarrollo del proyecto los pasos que deberán seguir. Esto es demostración de una vista muy corta, lo cual conlleva siempre a esfuerzos innecesarios, pérdidas económicas y de tiempo, y a resultados que pueden aparentar la idea inicial pero que no lo son en realidad. Alguien puede opinar que, dependiendo de la magnitud del proyecto y de la experiencia y capacidad del diseñador, no se necesita de ayuda para llevar a cabo el diseño de un proyecto determinado. Sin embargo, la verdadera experiencia demuestra que se obtienen mejores resultados cuando se diseña, planifica y construye a través de un grupo multidisciplinario que encierre las disciplinas de estrecha relación con el proyecto en sí.

La construcción será entonces la síntesis del diseño y la planificación. Cuando está claro como llevar a la realidad un proyecto y qué pasos seguir para obtener el mejor de los resultados, solo resta comenzar el trabajo.

Los asentamientos humanos

El auto define los asentamientos como: el sitio de residencia y de desarrollo de la convivencia social, que un grupo de personas (población) ha determinado para fundar las bases de su futura subsistencia. De allí que un asentamiento puede ser una colonia nueva, o un lugar de reciente colonización, una pequeña comunidad o villa, una comunidad establecida por los miembros de una religión o grupo social. En la "Cumbre sobre la Ciudad" de la conferencia de Habitat II, a un asentamiento humano se le definió como: "Conjunto de seres humanos que establecen su residencia en un espacio determinado, mediante un proceso de transformación y desarrollo del mismo. Puede ser rural o urbano." Esta es una acertada descripción, sin embargo pueden existir variaciones, ya que también pueden ser nómadas o sedentarios, y éstos últimos pueden ser concentrados o dispersos.

Un asentamiento urbano regularmente es concentrado; en él los habitantes se dedican principalmente a las actividades de transformación, comercio y servicios. Los asentamientos rurales pueden ser nómadas o sedentarios y concentrados o dispersos, según se habite en unidades distantes, generalmente unifamiliares o en núcleos plurifamiliares de mayor densidad demográfica; sus habitantes se dedican principalmente a la agricultura de subsistencia o a proveer de mano de obra a la actividad agrícola, ganadera o minera.

En los dos casos existen los asentamientos precarios. Estos son los de vocación residencial, con viviendas construidas con técnicas y métodos no adecuados y con material de desecho, en terrenos generalmente ocupados sin títulos legales, por la fuerza, los cuales presentan condiciones ambientales deficientes, están ubicados regularmente en áreas de riesgo, con carencia de servicios básicos, infraestructura y equipamiento.

La conformación socioeconómica también hace variar un asentamiento de otro. Por ejemplo, en Israel se forman los llamados "Kibutz" y "Moshav". El Kibutz es una comunidad rural con propósitos múltiples de producción, consumo y servicios. Es una unidad de producción única, planificada y operada de modo que se utilizan los recursos lo mejor posible, y no tiene trabajadores asalariados. Cada familia posee su propia vivienda, pero los niños viven en lugares separados. Funcionan también comedores comunes y servicios personales en forma conjunta y todos son beneficiados de la misma forma. Se practica el principio comunista. El Moshav es un conjunto de colonias cooperativas en granjas familiares, cada una es la unidad económica y social, viven en sus propios hogares, cultivan sus propias tierras y adoptan sus propias decisiones. Están organizados en cooperativas de propósitos muy variados, administradas por los miembros de la aldea, elegidos anualmente. Todos reciben parcelas de igual tamaño, ofrecen iguales oportunidades de medios de producción e igual vivienda, pero todo esfuerzo personal es asunto privado. Estas granjas están compuestas por un "cortijo" que es el área donde se coloca la vivienda; un "corral" destinado para los animales; un almacenamiento para los productos, herramientas o maquinaria; un "predio" o lote único de varias parcelas dispersas y de distintos tamaños y el área de instalaciones y servicios en donde se ubican todas las instituciones económicas, sociales y municipales.

En México se conoce una forma de posesión de la tierra llamada "Ejido". En el ejido, la tierra es cultivada en forma individual o en algunos casos, de modo cooperativo. El ejidatario tiene derecho a legar sus tierras a los hijos y a su familia, pero no tiene derecho a venderlas para evitar que la propiedad de las tierras vuelva a concertarse en un solo propietario.

Para Guatemala es el Instituto de Transformación Agraria "INTA" el encargado de los aspectos relacionados con los asentamientos humanos en el país, principalmente en el área rural. Para el INTA los asentamientos se dividen en:

1. Zonas de desarrollo agrario
2. Microparcelamientos
3. Asentamientos
4. Comunidades agrarias
5. Lotificaciones agrarias
6. Patrimonios familiares
7. Tierras ociosas, etc.

Las zonas de desarrollo agrario las define el INTA como las áreas de gran extensión susceptibles a transformarse económica y social, que exigen, para ejecutarse, trabajos muy complejos, además del apoyo jurídico, financiero y técnico. Para estos núcleos de asentamientos o de población se prevén viviendas, centros cívicos, abastecimiento de agua, drenajes e introducción de energía eléctrica, áreas agrícolas, saneamiento del terreno, canalización de ríos, etc. Estas zonas de desarrollo cambian según el clima y otras condiciones muy importantes como los caminos de acceso, áreas de reserva forestal, recuperación de pequeñas fuentes de agua. Regularmente estas zonas son repartidas en áreas de 238 manzanas con centros urbanos que son sede de las autoridades agrarias.

Los microparcelamientos son solares de aproximadamente 5 manzanas de extensión, éstos no son administradas por la zona de desarrollo agrario, aunque, en algunos casos, resultan siendo supervisados o inspeccionados.

Los asentamientos son agrupaciones de más de 150 familias. Cuentan con un núcleo de población y aparte un centro de servicios, con un área social, área comercial y un área industrial y de vivienda.

La comunidad agraria es otra de las formas de entregar tierras en propiedad por parte del INTA con la diferencia de que el título es propiedad común y no individual, como en los asentamientos. Estas tierras se entregan a grupos de campesinos que ya viven en ellas, legalizando su posesión.

Datos para el diseño de un asentamiento

La recolección de datos que permita el diseño de un asentamiento comienza con detectar necesidades en la comunidad a atender. Con ello, debe fomentarse una acción que satisfaga metas y objetivos. Dentro de esta planificación deben presentarse los esfuerzos políticos, sociales, económicos y tecnológicos que haya que realizar para obtener las soluciones. La esencial es procurar la mejoría de las condiciones de vida de los futuros habitantes del asentamiento.

Los pasos a seguir son:

¹ Folleto: Centroamérica, construyendo las ciudades de cara al siglo XXI. Federación de Municipios del Istmo Centroamericano "FEMICA" y el Programa de Autosugestión Comunitaria del Centro de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Habitat).

1. Definición de las necesidades de la población del futuro asentamiento, la determinación de sus prioridades y la evaluación de las estrategias de solución.
2. Reseña de políticas sociales y económicas vigentes en la región.
3. Detección de problemas y planteamiento de objetivos para su resolución.
4. Descripción de los recursos existentes en el lugar y la disponibilidad de los mismos.
5. Análisis de los costos generales de la creación del nuevo asentamiento y la definición de los posibles beneficios.

Debe buscarse la organización y el jerarquizar el futuro asentamiento. De esta manera, se integrarán los tres sectores de la economía evitando a toda costa el solo dotar de algunos servicios básicos a la población.

Los asentamientos rurales

El modo de vida de las zonas urbanas industrializadas difiere en gran medida, de las zonas rurales principalmente agrícolas y ganaderas. Esto, sumado al medio de producción y la idiosincrasia de los habitantes de cada lugar, marcará las diferencias entre las necesidades de cada grupo a trabajar.

En el área rural se encuentran aún en un estrato primario los aspectos tecnológicos, sociales, económicos y políticos. Debido a ello necesita introducción de programas que permitan desarrollar sus capacidades sin alejarlos de sus características particulares. La intención de la presente tesis es desarrollar el aspecto tecnológico.

Cuando se realiza un programa de desarrollo de asentamientos humanos debe complementarse con la teoría y enfatizarse más fuertemente la práctica. Cada proyecto de asentamiento debe ser congruente con las políticas de vivienda del país en donde se ubica. La recomendación del Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (CNUAH-Habitat) es atacar el problema a escala regional. En este caso, será a escala centroamericana. Las políticas a seguir para que un asentamiento encuadre en las políticas regionales, deben involucrar varios aspectos del desarrollo social.

En el aspecto económico, las políticas deben tomar en cuenta que los costos de las viviendas deberán estar al alcance del usuario. Esto se logra utilizando técnicas y materiales locales con lo que se evita el costo elevado de los materiales de construcción, el cual se incrementa aún más debido a las dificultades del transporte a las áreas rurales. La producción local es mucho más económica que la "importación" de producción. Tómese en cuenta que cuando se realizan trabajos para la solución de desastres naturales, el uso de recursos locales dispara de nuevo la economía del lugar.

Un problema de la construcción en Guatemala es la dependencia que se tiene hacia países desarrollados. La empresa constructora guatemalteca únicamente utiliza técnicas, sistemas constructivos y materiales importados, dejando de lado el uso y la investigación de las técnicas que empleen recursos locales. Dicha dependencia le representa a las empresas elevar los costos hasta volverlos inalcanzables para la mayoría de la población de escasos recursos. También debe tomarse en cuenta que la modernización de los

sistemas de producción trae consigo cambios en la tecnología y, en la mayoría de los casos, genera contaminación ambiental y desplazamiento de mano de obra.

Si por el contrario se adecua la tecnología a las necesidades reales de la población, se podría lograr una solución acorde a la situación económica de cada población. A esto se le llama tecnología apropiada, es decir, la generadora del desarrollo humano sostenible.

Por otro lado, es importante la abolición del paternalismo. Esto significa no subvencionar todos los gastos de un proyecto ya que con ello solamente se desestima la autosuperación de los beneficiarios. Lo aconsejable será crear comités que manejen fondos "revolventes" con los cuales se pueden realizar otros proyectos de interés en la comunidad. Esta medida ha demostrado en la práctica que sí da buenos resultados. Estos proyectos pueden ser parte de un gran paquete lo cual converge en un plan de desarrollo comunitario. Si los fondos de los proyectos se manejan bajo la modalidad de fondos revolventes se evita el pago de intereses altos, hecho que impide, la mayoría de las veces, que los sectores más necesitados tengan acceso a créditos. Otra forma de evitar el paternalismo es involucrar a la comunidad de lleno en el desarrollo de los proyectos, con su participación con mano de obra, por ejemplo, así se logra que se conserven más y mejor las obras realizadas pues las comunidades las sienten más propias.

El paternalismo ha provocado en varias ocasiones la dependencia total de las comunidades hacia el Estado o las entidades financieras, lo cual provoca un profundo estancamiento del nivel de desarrollo de las mismas y del país al que pertenecen. Debe decirse que la abolición del paternalismo no significa dejar a la deriva a las comunidades, ni que el Estado incumpla sus obligaciones, sino más bien, el permitir que las comunidades aprendan a desarrollar sus capacidades de crecimiento para poder darle una mejor orientación a los proyectos recibidos. Para ello se recomienda que el cinco por ciento de lo considerado para impulsar los proyectos de desarrollo comunitario debe ser destinado para capacitación y promoción, además de lo considerado para infraestructura y administración. En este caso, dicho porcentaje podrá ser donado por la entidad financiera.

Cuando se habla de programas de desarrollo al nivel de asentamiento en general, los costos de ciertas obras excederán la posibilidad de pago de los habitantes del lugar. En estos casos existen, otras opciones. Por ejemplo, si la comunidad se compromete a un plan de mejoramiento de vivienda, se podrán dar en donación obras como agua potable domiciliar, infraestructura vial, etc. Otra ayuda será el permitir periodos de gracia en los pagos de los créditos. Pero esto deberá hacerse solamente si la comunidad acepta y se compromete a cumplir con todo un programa que encierre proyectos de desarrollo integral que mejoren su nivel de ingresos económicos². Con esto se asegurará la capacidad de pago de la deuda³. En los casos en los que es inevitable el subsidio, deberá implementarse la ejecución tripartita. Esto quiere decir que la institución financiera o donante, concentrará sus gastos en asesoría, capacitación, administración, etc. El gobierno deberá participar con la extracción de los materiales de su estado primario. La comunidad participará con la mano de obra no calificada o calificada si el caso lo permite. Finalmente, es aconsejable incluir dentro de los presupuestos del programa la utilización de cierta

² No olvidarse de los programas que impulsen la industria local.

³ Para efectos de cálculo, puede contarse con un porcentaje variable del 10 al 15 por ciento de los ingresos mensuales del usuario. La experiencia de entidades financieras ha demostrado que el plazo para amortizar la deuda y que es accesible al usuario, será de 15 años.

cantidad de fondos para préstamos, ya no para la comunidad como grupo, sino para préstamos personales, principalmente para aquellos pequeños empresarios que ya cuentan con la base de una empresa y que con un mínimo aporte puede engrandecer la economía local.

En el aspecto social, por ningún motivo se debe obviar la opinión de la comunidad, previa a la implantación o inicio de cada programa o proyecto. Si se piensa implementar proyectos de vivienda, estos tienen características especiales, por lo que deberá hacerse una investigación seguida de un proceso de concienciación respecto a las tecnologías que se pretendan introducir. En programas de vivienda, la industrialización de los trabajos redundará en significativos ahorros de tiempo y dinero, por lo que se sugiere organizar grupos de ayuda mutua para desarrollar el trabajo.

Deberá definirse junto a la comunidad las estrategias a seguir dentro del proyecto, pues se tendrá más éxito si las capacitaciones y el apoyo van dirigidos a un mayor número de soluciones de necesidades de la comunidad y no a los que las instituciones piensan implantar. Tómese en cuenta que los resultados de los proyectos se dan en tres plazos: corto, mediano y largo plazo.

Es mejor no iniciar un proyecto si no se tiene la seguridad de continuarlo hasta su finalización, pues dejarlo a medias tiene repercusiones muy perjudiciales para la comunidad por la pérdida del tiempo y del dinero que se han invertido.

Casi en su totalidad, las familias de las áreas rurales se dedican a trabajos como agricultura y ganadería, principalmente para auto consumo. Otras de las actividades de los habitantes de una localidad es su desarrollo comunitario el cual los involucra en la realización de un buen número de proyectos. Esto debe tomarse muy en cuenta a la hora de la planificación pues no puede esperarse que la participación de los miembros de la comunidad sea de tiempo completo.

Deben realizarse capacitaciones a promotores que den seguimiento a los trabajos iniciados en la comunidad. Esto es relevante, pues la institución que inicia el proyecto deberá retirarse al final de su fase de participación, sin embargo, los trabajos requieren de seguimiento o de repetirlos luego de cierto tiempo. Aquí radica la importancia de compartir los conocimientos nuevos con los miembros de la comunidad.

Otro aspecto importante es promover la participación de la mujer dentro de proyectos que antaño se consideraban realizables solamente por el hombre. En el tema de vivienda es muchas veces la mujer quién mejor podrá decir las características que debe reunir su vivienda, pues es ella quién pasa ahí 90% de su tiempo.

Algo sumamente importante es que los proyectos rurales se deben diseñar y planificar en el campo, junto a los miembros de la comunidad beneficiada, pues son ellos quienes mejor conocen sus necesidades, las condiciones del área y los recursos, por consiguiente, la viabilidad se conseguirá más fácilmente con su participación.

Se ha de considerar que dentro del diseño de un asentamiento rural también deben existir áreas que sirvan para crianza de animales, para agricultura, para agroforestería, etc.

La tecnología no debe atender separadamente todos los aspectos que se involucran en un asentamiento. Debe tecnificarse integralmente la vivienda, el equipamiento, la infraestructura y los servicios. Ya se ha dicho que, previo a la aplicación de tecnologías, deberá hacerse un

estudio en el que se determinen las limitaciones del proyecto a trabajar. Estas estarán determinadas por el nivel de desarrollo de cada comunidad.

Según estudios realizados dentro del programa de apoyo a las comunidades rurales de Guatemala por parte de la ONU, las necesidades que las poblaciones plantean como de mayor urgencia y las más comunes son:

1. Combustible e iluminación.
2. Agua potable
3. Saneamiento
4. Piso para la vivienda, organización dentro de sus lotes y vivienda adecuada al clima y al entorno
5. Tecnología constructiva
6. Infraestructura y equipamiento

Se han planteado soluciones por parte de instituciones interesadas y se ha sugerido el mejorar las técnicas constructivas existentes en el lugar, construir artefactos que racionalicen el uso de recursos naturales, tanto en su construcción como en su funcionamiento, etc. lo cual conlleva al uso de una tecnología apropiada. Ésta deberá promoverse a escala masiva, para lograr un desarrollo integral de impacto y dar una solución verdadera y sostenible a las comunidades solicitantes.

Para la aplicación de tecnología aplicada se requiere de la investigación-- ya que cada comunidad o área de trabajo presenta diferentes recursos y capacidades--. Luego de obtener resultados en las investigaciones realizadas, es aconsejable el compartir experiencias, el cual eleva el nivel de cada uno de los proyectos futuros.

Asentamiento para familias retornadas

Un asentamiento de retornados está formado por familias que vuelven del exilio provocado por la guerra interna que vivió Guatemala en los últimos años. Las comunidades se fundan con el apoyo de varias instituciones muchas de las cuales se han ofrecido voluntariamente y otras a solicitud del gobierno de Guatemala y de los mismos retornados. La posesión de las tierras que se ocupan en un asentamiento para retornados se da de dos formas: Si el grupo está formado por "parcelistas", o sea, familias que poseían la tierra antes de irse al exilio, serán trasladadas a sus tierras de origen. En caso de no poder ubicarse en dichas tierras, por cualquier causa justificable, el Gobierno les cederá tierra estatal o comprará nuevas tierras y se las cederá, además de dar el apoyo necesario para formar un nuevo poblado. Si las familias no poseían tierras antes de irse al exilio, el gobierno les dará crédito a través de entidades estatales como FONATIERRA. Estos créditos tendrán periodos de gracia e intereses variables⁴, a un plazo de 10 años⁵.

El proceso de retorno

En 1986 se inicia el Programa de Repatriación Voluntaria. Este programa lo coordinan el Alto Comisionado de las Naciones Unidas

⁴ Regularmente son cinco años de gracia y el interés es de 10% anual, pero varía según la posible capacidad de pago del bloque de retorno.

⁵ - CEAR, UNIÓN EUROPEA. Acuerdos entre el gobierno de Guatemala y las Comisiones Permanentes, suscritos el 8 de octubre de 1992.

para los refugiados (ACNUR), la Comisión Mexicana de Ayuda a Refugiados (COMAR) del gobierno de México y la Comisión Nacional para la Atención de Repatriado, Refugiados y Desplazados (CEAR) de el gobierno de Guatemala. En todos los campamentos de retorno que existen en México las familias se inscriben y organizan a través de la Coordinadora de Bloques de Retorno (CBR) y lo comunican a las instituciones anteriores, quienes comienzan el proceso de retorno. Se considera como un retorno organizado aquel en el que voluntariamente participan más de 50 familias.

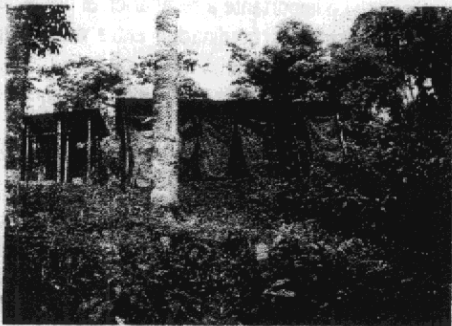
El procedimiento de retorno se puede dividir en cuatro grandes pasos:

1. Organización del retorno en el exilio
2. Localización y negociación de las tierras⁶
3. Retorno y asentamiento provisional
4. Construcción del nuevo asentamiento

Previo al retorno se definen las tierras a donde las familias llegaran para asentarse definitivamente. Si los exiliados son propietarios, se define si las tierras aún pueden ser devueltas o si es necesario buscar otras. Cuando se deben comprar tierras las Comisiones Permanentes "CCPP", detecta tierras a comprar e informa al Gobierno para iniciar las negociaciones. La negociación la realizan básicamente las CCPP y FONAPAZ. Se organizan comisiones de inspección a las fincas determinadas. En estas visitas regularmente participan representantes de las entidades nacionales e internacionales relacionadas con el retorno.

El Fondo de Reinserción Laboral y Productiva (FORELAP) realiza los estudios agrológicos a través de los cuales se determina la capacidad soporte de las fincas en negociación. Si el bloque de retorno tiene interés en adquirir las fincas pero el número de familias a retornar no es suficiente para alcanzar la capacidad soporte de las mismas, los retornados tienen 120 días para completarlo o cambiar de ubicación para su nuevo asentamiento. Una vez se han llenado los requisitos, FONAPAZ, a través del Fondo Nacional para la Adquisición de Tierras (FONATIERRA), acredita a las CCPP para comprar las tierras.

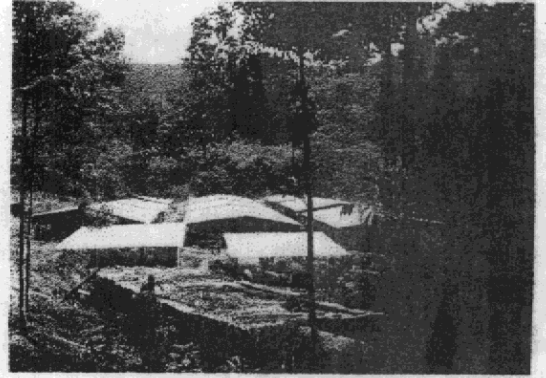
Previo a que las familias lleguen al nuevo lugar del asentamiento debe prepararse la infraestructura mínima para albergarlos en campamentos provisionales. El lugar de construcción del campamento lo determina la entidad encargada del diseño del asentamiento. Luego, ONG's como la Asociación IDEAS, la Oficina de Apoyo a Retornados y Desplazados "OTARDE", y la Asociación Agua (o las entidades responsables) junto al Proyecto Habitat y el ACNUR, deberán definir la construcción de galeras, el abastecimiento de agua y la construcción de letrinas.



Letrinas de pozo en el campamento provisional de Tuilha.

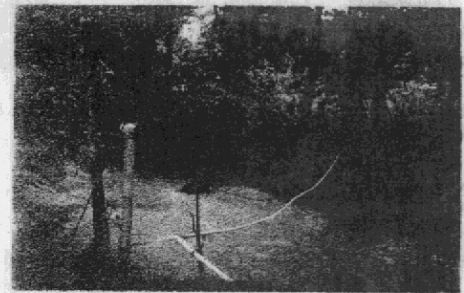
⁶ Si la población regresa a tierras de su propiedad, deben establecerse si las mismas aún están disponibles, de lo contrario debe buscarse nuevas tierras en reemplazo de éstas.

Regularmente se construyen galeras de 12x12 m en donde se alberga a 16 familias. En un espacio de 4x4 m las familias deben colocar todas sus pertenencias. Se construye una cocina común, bloques de letrinas a razón de una letrina por cada 10 familias, en baterías para mujeres hombres y niños. Estas últimas, cerca de la galera para escuela. La galera para la escuela tiene las dimensiones 8x12 m.

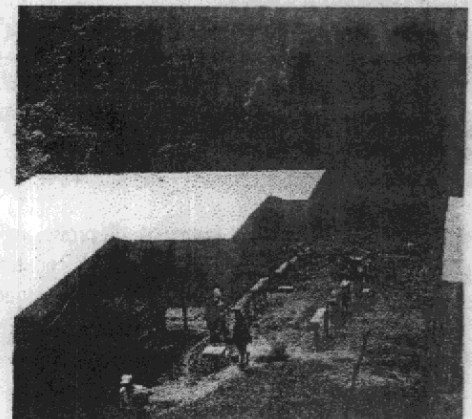


Galeras del campamento provisional de Tuilha.

Para el abastecimiento de agua, se analizan las fuentes existentes y las obras de captación y distribución. Dependiendo el tipo de fuente se construyen embalses o se utilizan bombas que llevan el agua hasta burbujas en donde se le agrega cloro. Luego se distribuye por gravedad hacia rampas de grifos ubicadas en el centro del campamento o en puntos estratégicos.



La tubería de abastecimiento de agua potable desde el nacimiento San Ramón



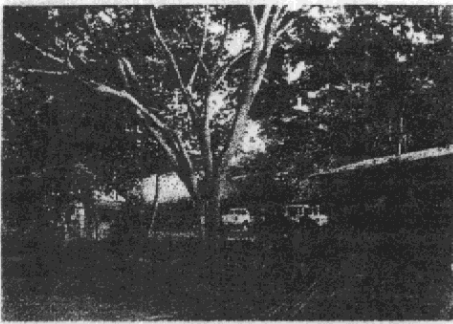
Las rampas de grifos en el campamento provisional de Tuilha

La organización Médicos del Mundo instala una clínica en el lugar más adecuado para su funcionamiento. Muchas veces se utilizan las casas de los cascos de las fincas. Cuando no hay inmuebles adecuados en ellas, se utilizan tiendas de campaña, mientras logran construir un edificio adecuado.



Clinica de los Médicos del Mundo en la casa patronal de Tuiha.

Algunas instituciones construyen albergues o bodegas para su personal y equipo, principalmente el ACNUR y la CEAR. Esta edificación sirve tanto, para acompañamiento como para repartir los insumos agrícolas, la alimentación y las herramientas; regularmente se construyen cuando las personas ya han llegado al sitio de asentamiento. De igual manera se construye una galera para los acompañantes internacionales⁷ de la comunidad.



Edificaciones de las demás instituciones colaboradoras en el proceso de retorno, ubicadas den el casco de la finca Tuiha

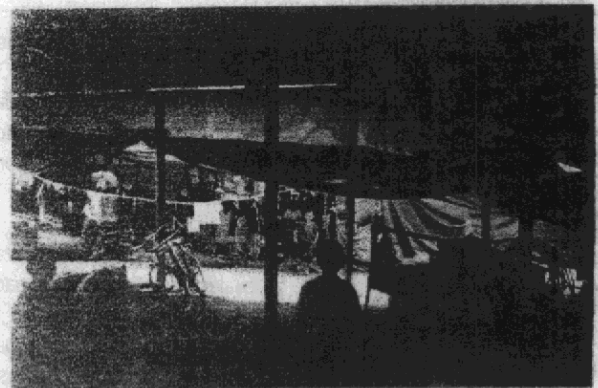
La alimentación en el asentamiento nuevo se proporciona para nueve meses por el Programa Mundial de Alimentos (PMA) por medio de la CEAR. Esta alimentación consiste en dotaciones de maíz frijol, azúcar, sal, aceite, harina de soya, carne en lata y galletas nutritivas, todo basado en tablas proporcionadas por el PMA. Con esta dotación las familias logran sobrevivir mientras sientan sus bases económicas. Los insumos agrícolas y las herramientas, son donados por el ACNUR y consisten en una pala, machete, piocha, lima, fertilizante, insecticida y semilla de maíz. La vivienda mínima también es donada por el ACNUR y consiste en láminas de zinc, martillo, serrucho, clavos, plástico, esponjas y petates, todo calculado para construir 36 m² de vivienda. Junto a los materiales también se donan un martillo y un serrucho.

Mientras la comunidad vive en el asentamiento provisional se realizan los trabajos topográficos que permitirán el diseño y posterior trazo de la nueva lotificación. Al estar concluida, la comunidad decide el proceso de repartición de lotes para luego trasladarse a los mismos.

⁷ El acompañamiento internacional se basa en los acuerdos del 8 de octubre. Se realiza por instituciones de ayuda en el ámbito mundial quienes reúnen a personas interesadas, quienes vienen, con todo o con ningún apoyo, a cumplir una convivencia en la comunidad. Comparten con las familias, comen con ellas, cumplen programas de capacitación y educación de niños, y, principalmente, están atentos a que los campamentos no sufran ningún padecimiento y que se cumplan los acuerdos del reasentamiento. En Guatemala estas personas se organizan en agrupaciones de acuerdo a su país de origen o la organización a la que representan. De esta manera, coordinan con las CCPP su tiempo de estancia en los asentamientos y a qué asentamientos irán a vivir. Regularmente, permanecen un máximo de un año en Guatemala y tres meses en cada sitio de retorno. En este país están en calidad de visitantes y deben renovar su visa cada tres meses.

Después de la fundación del nuevo asentamiento, instituciones como el Centro Canadiense de Estudios y Cooperación internacional "CECI", la Unión Europea "UE", el Fondo de inversión Social "FIS", FONAPAZ y muchas otras colaboran con créditos o donaciones para construir el equipamiento y la infraestructura del nuevo asentamiento, también apoyan proyectos productivos y agrícolas. Dentro de todo este proceso se hacen partícipes a los habitantes de las comunidades vecinas.

El proceso de retorno se ha venido perfeccionando y uno de los problemas más graves que se ha intentado evitar es la supervivencia de las familias por varios meses en campamentos provisionales y los problemas de hacinamiento que dicha convivencia conlleva. En varios retornos se ha logrado, a través de esfuerzos conjuntos por parte de los representantes de los grupos en el exilio y las instituciones involucradas en el proceso de retorno y reasentamiento, el diseño y trazo del asentamiento, así como la construcción de viviendas, antes de que el bloque retorne de México. Con esto se logran beneficios sociales y económicos, pero no siempre es posible llevarlo a la práctica.



Las familias sufren por el hacinamiento dentro de galeras de albergue provisional. Muchos conflictos se inician en este tipo de supervivencia. En la fotografía, un aspecto de la vida en el interior de las galeras en el campamento provisional del retorno al Valle del Río Oxec.

Entidades participantes en el proceso de retorno

Al decir entidades participantes se entiende que son todas las agrupaciones, instituciones, Ong's, agencias, etc. que, de una u otra manera tienen que ver con el proceso de retorno. Ya en temas anteriores se han mencionado algunas, sin embargo, las instituciones que participan en el retorno pueden ser tantas como la cantidad que haya de ellas en Guatemala. En cada retorno nuevo se integran nuevas agencias. Lo importante a resaltar en el presente tema es que debe darse una estrecha coordinación entre dichas entidades y los beneficiarios, al igual que se debe tomar en cuenta a las comunidades que formarán parte del vecindario del nuevo asentamiento.

Actualmente, se realiza coordinación interinstitucional, pero existen aún muchos vacíos por superar. La recomendación en este caso se ha dado en temas anteriores del presente trabajo en donde se ha sugerido reunir a un grupo de profesionales que se relacionen con la solvencia de cada necesidad del nuevo asentamiento, así como a los futuros propietarios y los futuros vecinos. Si este grupo se logra mantener unido desde antes de dar el primer paso en la fundación del nuevo asentamiento, los resultados serán exitosos.

La participación de las instituciones se ha permitido a través de los acuerdos conocidos como "Acuerdos del 8 de octubre" que se refiere a los que se firmaron entre la CEAR y la CCPP el 8 de octubre de 1992. Todas las instituciones participantes en el proceso de retorno, así como en el proceso de reasentamiento de población desarraigada, están coordinadas por el gobierno de Guatemala a través de la CEAR. Algunas de las entidades participantes son:

Apoyo a los refugiados:

- Conferencia Internacional sobre Refugiados de Centroamérica "CIREFCA"
- Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados "ACNUR"
- Comisión Mexicana de Ayuda al Refugiado "COMAR"
- Grupo Internacional de Consulta y Apoyo al Retorno "GRICAR"
- Organización Internacional para las Migraciones "OIM"
- Fondo de las Naciones Unidas para la Población "FNUAP"

Instituciones estatales:

- Comisión Nacional para la Atención de Repatriados, Refugiados y Desplazados "CEAR"
- Fondo Nacional para la Adquisición de Tierras "FONATIERRA"
- Fondo Nacional para la Paz "FONAPAZ"
- Instituto Nacional de Transformación Agraria "INTA"
- Instituto Nacional de Cooperativas "INACOOOP"
- Procuraduría de Derechos Humanos "PDH"
- Fondo de Reinserción Laboral y Productiva "FORELAP"
- Fondo de Inversión Social "FIS"
- Comisión Técnica para la Ejecución del Acuerdo sobre el Reasentamiento de las Población Desarraigadas por el Enfrentamiento Armado "CTEAR"
- Secretaría de la Paz "SEPAZ"

Organizaciones de los propios retornados

- Comisiones Permanentes "CCPP"
- Coordinadora de Bloques de Retorno "CBR"
- Asociación de Refugiados Dispersos en Guatemala "ARDIGUA"

Apoyo al reasentamiento:

- Conferencia Episcopal de Guatemala
- Centro de Naciones Unidas para los asentamientos Humanos "CNUAH-Habitat"
- Oficina de Apoyo a Retornados y Desplazados "OTARDE"
- Programa Mundial de Alimentos "PMA"
- Médicos del Mundo España y Francia "MDME" "MDMF"
- Médicos sin Fronteras "MSF"
- Oficina de Apoyo a Retornados y Desplazados "OTARDE"
- Conferencia de Religiosos de Guatemala "CONFREGUA"
- Universidad de San Carlos de Guatemala "USAC"

Las ONG's

- "IDEAS"
- "AGUA DEL PUEBLO"
- "AGUA"
- "NUEVO AMANECER"

Apoyo al nuevo asentamiento:

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo "PNUD"
- Unión Europea "UE"
- Embajada de los Países Bajos
- Institución para el desarrollo Económico y Social "IDESAC"
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación "FAO"
- Centro Canadiense de Estudios y Cooperación Internacional "CECI"
- Misión para la Verificación de los Derechos Humanos en Guatemala "MINUGUA"
- Fundación para la Vivienda Cooperativa "CHF"
- Proyecto de Desarrollo Productivo "PDP"
- Agencia Española de Cooperación Internacional "AECI"
- Agencia Estadounidense de Ayuda Internacional "USAID"

Instalación de un asentamiento

Todo proyecto nuevo de asentamiento desarrolla e incrementa ciertas actividades que se practican, organizan y ejecutan en secuencia, lo cual hace necesario ordenar el proceso técnico de creación y para ello deben seguirse tres pasos principales:

1. Diseño de un programa.
Deberá organizarse el proceso para llegar a un resultado deseado.
2. Análisis financiero.
Un estudio de todos los medios disponibles, es decir, las fuentes que los suministran. Incluir requisitos, condiciones, demandas y ofertas, obligaciones, ritmo de utilización, tiempos, etc. Esto es indispensable en grupos de bajos recursos con economías no monetarias. Deben analizarse, además, otros aspectos como: recursos disponibles, procedimientos y normas, selección de medios y canales para el aprovechamiento de los recursos. Debe incluirse tecnologías, materiales, herramientas, equipo e insumos requeridos.
3. Disposición del área física para la realización del proyecto.
Habrá de incluirse espacios para la ubicación de depósitos, almacenes, talleres del proyecto, ubicación y distribución de insumos básicos, abastecimiento de agua y luz eléctrica. En cada caso hay que considerar su magnitud y el rendimiento de cada tarea.

Se requiere organizar grupos específicos para cada tarea, con señalamiento de acciones, tiempo y fuerza de trabajo necesarios. Deben programarse los tiempos de fecha de inicio y terminación de cada trabajo, así como las fechas de control en los ritmos de avance por cada grupo de tareas y su inserción coherente en el conjunto, como medios adecuados entre el inicio y la terminación exitosa del proyecto. Se podría decir que estos constituyen los pasos críticos a seguir para el éxito.

Deben señalarse las responsabilidades de ejecución de trabajo por parte de cada participante en tiempo, cantidad y calidad del producto que ha de elaborarse. De igual manera deben mantenerse ritmos de abastecimiento y control de la calidad y oportunidad de ejecución, así como establecer medios de control de calidad, avances y costos. No hay que olvidar los mecanismos de seguridad, previniendo accidentes de trabajo.

En la actividad de planificación del asentamiento deben participar tanto profesionales como miembros de la comunidad nueva y de las comunidades circunvecinas. El grupo analizará elementos que son comunes y afectan a todos. Debe llegarse a la singularidad de cada participante, principalmente si son miembros de la futura población, pero, acompañados de elementos técnicos por parte de los profesionales, quienes harán conciencia en las normas, técnicas y reglamentos que graban el proyecto. Así también, se procurarán planteamientos claros de las necesidades de espacios, sus funciones y usos y de la combinación de ambos.

El primer punto a tocar para el análisis de diseño deberá ser aquello que afecta a la comunidad en conjunto, en sentido cultural y su expresión arquitectónico urbanística y la preservación de ecosistemas dentro de los cuales se localiza el proyecto. Debe ampliarse el campo de análisis hacia otros proyectos de interés. Han de analizarse los servicios públicos y la seguridad colectiva desde el punto de vista costos de operación y mantenimiento, la distribución de la vivienda y la organización del espacio, sistemas de abastecimiento de agua potable y energía, sistemas de transporte y distribución y el saneamiento ambiental.

Con los elementos evaluados se tiene una idea del modo y calidad de vida que se espera lograr en el espacio del asentamiento.

En la medida de lo posible, ha de conformarse un grupo de diseño y planificación con el siguiente personal:

- Representantes de la futura comunidad
- Representantes de las comunidades vecinas
- Arquitecto
- Ecólogo
- Ingeniero estructural (civil)
- Ingeniero sanitario
- Sociólogo
- Economista
- Mercadólogo
- Agrónomo
- Ingeniero industrial
- Contador
- Constructor originario del área
- Representantes de ONG's e instituciones relacionadas (municipalidad local, oficinas de desarrollo urbano y rural, etc.)

No siempre se logra conformar un grupo multidisciplinario como este, por lo cual deberán hacerse las consultas necesarias, por aparte, a los profesionales e instituciones que no participen.

Los resultados finales se presentarán en escritos, planos y modelos a escala, comprensibles principalmente para el nivel idiosincrático del campesino o del nivel en que se presenten. Para hacer posible una participación efectiva de la comunidad, el lenguaje debe ser sencillo, considerando su nivel educativo. Los modelos a escala son muy buenos aliados en estos casos, pues los escritos no son leídos y, junto a los planos, su comprensión es difícil para los comunitarios.

Definida la forma y tipo de agrupamiento, así como una primera imagen de su localización, se inicia el análisis de elementos como el tipo de unidad habitacional. Con ello se determina su distribución, dimensiones, circulaciones, etc. Se determinará además, la relación entre unas y otras, retiros frontales y laterales, alturas, etc. relevar las formas de ocupación y uso, pues las mismas son determinantes en el

costo. Recordar que el tamaño de la familia es muy variable en este tipo de comunidades, además de que sus integrantes tienen mucha movilidad, mientras que el espacio diseñado no es elástico y tiene localización definitiva. Así comienza la definición del tamaño de los lotes.

Dentro del diseño urbano, el de los lotes es uno de los aspectos fundamentales. La proporción del lote tiene relación directa con la densidad habitacional. Definida un área para el lote, según los espacios necesarios para desarrollar la vivienda tipo, se puede jugar con el frente y el fondo. Aumentando los fondos, se incrementa la densidad y se reducen los costos. Las arterias ubicadas en el frente de los lotes regularmente son interceptadas cada 100 m por una arteria perpendicular, pero esta es interceptada cada dos fondos de lotes. Esto significa que, si se aumenta más la profundidad de los lotes, las arterias se separaran cada vez más y, con ello, el porcentaje dedicado a vivienda aumentará. Con lo anterior se logrará un incremento en la densidad neta, reducción en la longitud de vías y de redes de servicios, y, por consiguiente, se le dará un mejor uso al suelo.

Luego debe realizarse un análisis de recursos naturales aprovechables. Se pueden diferenciar los que directamente servirán y otros que puedan ser comercializados para obtener recursos a cambio. Ubicar el sitio exacto estableciendo en orden de magnitud los materiales aprovechables para la construcción. Existen materiales en las comunidades que no pueden ser aplicados en trabajos para la misma comunidad de la que se extraen, muchas veces por el tipo de suelo, el nivel sísmico, el clima, etc. pero que se pueden utilizar para intercambio con otros asentamientos donde sí pueden ser empleados a cambio de materiales utilizables en el área de trabajo. Este proceso, que aún puede realizarse en el área rural, servirá grandemente para la reducción de costos.

No se debe olvidar que junto a la determinación de las fuentes de materiales utilizables, éstos deben ser extraídos y transportados, lo cual implica tiempo y dinero. Por tal razón, se descartarán las fuentes muy lejanas o que presenten dificultad en el acceso y trabajo de extracción. La fuente óptima no necesariamente es la que quede más cerca, ni la que ya tenga un sistema de extracción y de transportación usados comúnmente, sino la que plantee una ubicación que minimice las distancias en relación con un análisis de costos de operación de diversos medios de transporte, integrados al tipo y calidad de canales en que éstos operan, determinando los costos mínimos de operación, así como los medios que lo logran.

Debe analizarse también el acopio para el abastecimiento y la distribución de la producción, utilizando canales y medios analizados para que no bloqueen el proceso dentro del lugar del futuro asentamiento.

El éxito en el desarrollo de un nuevo centro urbano depende, principalmente, de la organización, del diseño y de la planificación. Quienes realicen el trabajo de creación de asentamientos humanos deben ser profesionales con experiencia en el campo, o que estén conscientes de los procesos mencionados. No es lo mismo planificar una sola vivienda que un asentamiento; no es lo mismo diseñar un asentamiento nuclear o uno disperso. En el caso de los asentamientos para retornados, organizados al nivel que se dan en Guatemala, resulta relevante el tema de agencias e instituciones involucradas pues, en este proceso, el trabajo de instalación de un nuevo asentamiento está encargado a diferentes instituciones, según cada especialidad. Cuando no existe coordinación entre las mismas,

simplemente no se puede llevar a cabo un asentamiento con éxito y, lamentablemente, quienes pagan la factura, son los futuros habitantes. Las consecuencias aparecen cuando ya ninguna de las agencias ejecutoras y planificadoras está presente para solucionar problemas. Por eso, es sumamente necesario formar grupos que involucren a cada uno de dichas agencias para lograr un asentamiento integral con un futuro próspero y con posibilidades de desarrollarse.

Instalación de un asentamiento para retornados

El proceso adecuado de instalación de un asentamiento para retornados se ha ido perfeccionando con la práctica desde que se inició en Guatemala. Este proceso aún puede ser mejorado con las nuevas experiencias.

El diseño planificación y construcción de un asentamiento para retornados incluye los pasos siguientes:

1. Reunión de coordinación

Realizar la cantidad de reuniones necesarias para lograr claridad en lo que se espera sea el nuevo asentamiento. En dichas reuniones deben participar principalmente los representantes de la futura comunidad (o bloque de retorno) y las instituciones encargadas de construir cada elemento del asentamiento. La coordinación se recomienda sea hecha por expertos conocedores de planificación urbana y rural.

Allí deberán definirse los criterios de diseño para el asentamiento. Esto se logra con el común acuerdo entre la comunidad, quien presenta sus aspiraciones, y los expertos, quienes presentan las limitaciones técnicas.

2. Visitas de verificación

El mismo grupo mencionado arriba deberá realizar, por lo menos, una visita en conjunto, en la cual se defina los lineamientos de la planificación y en la que todo el grupo, en el mismo sitio del futuro asentamiento, logre coordinar sus acciones y posteriormente realizar la programación a seguir hasta el diseño del asentamiento.

3. Diseño del asentamiento

Este se divide en:

3.1. Trabajo de campo

Consiste en las visitas que deben realizar el o los encargados del diseño. En dichas visitas se deberán realizar encuestas, entrevistas e inspecciones oculares en donde se debe realizar:

3.1.1. Localización de las fuentes de agua y sus posibilidades para el consumo humano, lo cual incluye recoger muestras para el laboratorio. Esto es de suma importancia, pues no se puede instalar un asentamiento si no existe agua en el lugar.

3.1.2. Localización de los sitios en donde se presentan las condiciones y la topografía adecuada para instalar el asentamiento.

3.1.3. Determinación de la accesibilidad y el uso del suelo.

3.1.4. Definición de los recursos naturales.

3.1.5. Establecer los sistemas y técnicas constructivas, así como las fuentes de materiales de construcción.

3.1.6. Identificación de la idiosincrasia de los habitantes del lugar.

3.1.7. Diagnóstico socioeconómico del bloque de retorno.

3.1.8. Levantamiento topográfico del área determinada para el asentamiento⁸. En estos trabajos se incluyen los necesarios para la introducción de agua potable, drenajes etc. si estos se fueran a realizar.

3.2. Trabajo de gabinete

Con los datos anteriores se realiza una monografía del sitio de trabajo con las gráficas que indiquen los resultados de la investigación y con un recuento de los recursos disponibles y una descripción de los sistemas locales de construcción así como de la idiosincrasia de los habitantes locales.

Por otro lado, se recopilarán todas las normas y leyes municipales que regulen la construcción de asentamientos humanos. Si no existe regulación local debe recurrirse a legislaciones estatales, regionales, etc. con las cuales se puedan determinar los criterios de diseño adecuados al trabajo a realizar.

Junto con toda la información recabada y los criterios de diseño definidos junto a los representantes del bloque de retorno se procede al proceso de diseño.

El primer paso consiste en definir el sitio y el área geométrica para diseñar el asentamiento. Para el efecto se debe contar con:

3.2.1. Criterios de diseño definidos

3.2.2. Información geográfica y topográfica

3.2.3. Normas y leyes para el diseño

3.2.4. Datos de la población a retornar

3.2.5. Capacidad soporte de las fincas

3.2.6. Tipología de vivienda

3.2.7. Tipología de lote

3.2.8. Accesibilidad

Luego de determinar el área y el sitio, se vuelve al campo para realizar el levantamiento topográfico. Con los planos de curvas de nivel y perfiles se finaliza el diseño del asentamiento.

4. Asamblea de aprobación del proyecto de asentamiento

Se recomienda reunir a toda la población que retornará al asentamiento diseñado. De no lograrse este objetivo, deben reunirse los bloques representativos. Junto a ellos deberán estar presentes las instituciones que trabajarán en la construcción del asentamiento. Se realiza una presentación gráfica del anteproyecto así como informes escritos de los lineamientos que se utilizaron para el diseño, incluyendo, entre ellos, la tipología de vivienda y de lote.

⁸ Este trabajo pertenece al área de trabajo de campo, sin embargo, previo a su realización deberá iniciarse el trabajo de gabinete en donde se define en lugar y el área a trabajar.

Se pondrá en discusión la propuesta y, de ser propio, deberán realizarse las correcciones necesarias y efectuar una nueva asamblea. Este proceso se repite hasta llegar al consenso.

5. Planificación y construcción del asentamiento
Aquí es en donde se definirán las acciones a seguir para poder construir el asentamiento. Se definirán las duraciones en tiempo de cada acción y la disponibilidad de los responsables de cada una. De preferencia se realizará un diagrama de barras en donde se tomen en cuenta la ruta crítica y la holgura. Con ello se evitarán conflictos en el proceso de construcción. Deben tomarse en cuenta las actividades que puedan realizarse al mismo tiempo para obtener las ventajas respectivas. Por ejemplo, se puede realizar la lotificación mientras se realizan los trabajos de captación del agua potable, etc.
6. Entrega final del proyecto
En asamblea general, se entregarán los planos finales del proyecto. Estos planos deberán incluir la planta del conjunto de fincas y las áreas definidas así como un plano de la lotificación y del centro administrativo. Deberán entregarse los planos que describan en anteproyecto los edificios que se planificaron para el centro urbano. Estos edificios se construyen cuando alguna institución puede cubrir los gastos de construcción de los mismos. La institución requerirá de los planos para no romper con el conjunto del asentamiento. Se entregará, además, un informe sobre las especificaciones del diseño y la tipología de vivienda y de lote. En él se describirán los sistemas y técnicas constructivas previstas, así como los planos que describan detalladamente las sugerencias, la ubicación sugerida de las áreas del lote junto al área de retiro y la conformación de aceras. Finalmente, debe organizarse junto a la comunidad la repartición de los lotes por cada familia. Cuando se haya realizado dicha repartición, se debe acompañar a cada familia y entregarle sus lotes. Es la única manera en que cada familia podrá saber cuál es su lote, cuáles son las manzanas, cuáles son las calles y el resto de las áreas del asentamiento.

La ubicación de las tierras para el nuevo asentamiento

En Guatemala la propiedad de la tierra se puede clasificar en dos grandes grupos⁹:

- Propiedad privada
- Propiedad estatal

Dentro de la propiedad privada se encierran varias formas de posesión. Existen personas propietarias de grandes extensiones de tierra que las utilizan para la explotación agrícola o ganadera, los llamados "latifundistas".

También existen los propietarios de porciones menores de tierra, tanto en las ciudades como en el campo. En el campo, las personas que no son latifundistas poseen títulos de propiedad definitivos o provisionales con los cuales reconocen su propiedad.

El Estado, en las áreas rurales, cuenta básicamente con extensiones de tierra declaradas como reservas o propuestas para reservas naturales.

El hecho es que en Guatemala la tierra tiene propietario de una u otra manera. Los retornados deben entonces comprar tierras para sus asentamientos, sin embargo, muy pocos latifundistas están interesados en vender y muchas veces los interesados tienen gravámenes sobre sus propiedades o presentan ciertas desventajas que las hacen poco atractivas para la compra.

El Estado, que es el responsable de proveer tierras a los grupos de retorno se encuentra con estos problemas y se ve obligado a ceder tierras estatales, que regularmente son reservas naturales.

Debido a los problemas anteriormente descritos es necesario realizar un análisis previo a la entrega de tierras o a la definición de la compra de fincas para evitar la destrucción del patrimonio natural guatemalteco y los futuros problemas que pueden encontrar las familias en el nuevo asentamientos. Algunas de las recomendaciones a seguir las presentamos a continuación:

1. Debe realizarse una zonificación basándose en la "Biosfera Maya" con lo cual se defina los usos adecuados de cada porción del territorio guatemalteco y así evitar la destrucción de los ecosistemas.
2. Debe presentárseles, a los futuros pobladores de las áreas ubicadas en zonas protegidas o zona de amortiguación, alternativas a la agricultura con la conciencia de que Guatemala tiene suelos de vocación forestal y no agrícola. La orientación deberá hacerse principalmente a los grupos de jóvenes.
3. Deben permitirse créditos para la realización de empresas de tipo no agrícola y capacitación en el manejo forestal y turísticas.
4. Debe realizarse un ordenamiento territorial y dársele a conocer a la futura comunidad a la par de la capacitación en el manejo de los recursos naturales.
5. Deben realizarse estudios de impacto ambiental previo a la realización de los asentamientos nuevos.
6. La reinserción de la población retornada ha de integrarse a los planes regionales del área en donde se pretendan ubicar.

Existen otros aspectos a tomar en cuenta previo a la instalación de un nuevo asentamiento de retornados los cuales dependen de cada caso en particular.

La recomendación general es integrar el plan de retorno y asentamiento de personas desarraigadas al marco general de planificación nacional guatemalteca. Con esto, se evitará que alguno de los procesos resulte contrario al otro, promoviendo así el desarrollo sostenible, tanto de las nuevas comunidades como el de las tradicionales.

⁹ Para facilidad en la comprensión y por funcionalidad para el presente estudio no se profundiza en la distribución de la tierra según los registros actuales, más bien se plantea un bosquejo general.

Normas nacionales e internacionales que rigen la construcción de asentamientos humanos.

Las normas, para el presente estudio, se definirán como las reglas que se siguen o deben seguir para el mejor desempeño de una tarea. Estas se basan en experiencias previas en temas similares y las mismas han sido comprobadas una y otra vez hasta que se ha demostrado que se cumplen de igual manera en cada proceso similar. Son un modelo a seguir en el cual se ajusta determinado trabajo.

En el ámbito de los asentamientos humanos existen un sinnúmero de instituciones nacionales e internacionales que se han dado a la tarea de recopilar las experiencias en el campo y recabarlas para ir determinando las normas con las cuales se mejore el proceso de creación de los asentamientos humanos. A lo largo de los temas que se han presentado en la tesis, se ha hablado, por ejemplo, del Centro de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, que trabaja a escala mundial. En el ámbito centroamericano existen varias instituciones dedicadas al estudio de los asentamientos humanos, todas ellas se coordinan a través de las asociaciones o confederaciones de municipalidades, las cuales se agrupan regionalmente en la Federación de Municipios del Istmo Centroamericano FEMICA.

En Guatemala, además de que la Asociación Nacional de Municipalidades ANAM realiza lo pertinente en el apoyo a la reorganización territorial, existen instituciones estatales que han realizado estudios sobre el tema. El desaparecido Banco Nacional de la Vivienda BANVI, el fomento de Hipotecas Aseguradas FHA, la Cámara Guatemalteca de la Construcción son un buen ejemplo.

Lamentablemente, la mayoría de las investigaciones es dirigida a los asentamientos de las áreas urbanas y principalmente a los formados en la ciudad capital, y se han dejado de lado los creados en las áreas rurales. En el área rural de Guatemala se dan continuamente movimientos de familias. Las familias tienen la necesidad de buscar tierras para la siembra y así procurar su supervivencia. El crecimiento demográfico es otro factor importante en la creación de los asentamientos rurales. Cuando la cantidad de familias excede la capacidad de la tierra que ocupa una comunidad determinada, el grupo de familias más jóvenes se ve obligada a buscar otras tierras. Otro factor que hace necesaria la creación de nuevos asentamientos rurales es el de los conflictos sociales entre familias de una misma comunidad. El grupo más fuerte obliga al débil a retirarse; este grupo necesita de nuevas tierras y un nuevo asentamiento. Muchas veces todos estos procesos pasan desapercibidos por las instituciones responsables.

Las municipalidades reciben diariamente buenas cantidades de solicitudes de inscripción de comunidades nuevas. Otras entidades estatales, como las de apoyo a la salud, se encuentran con que las comunidades que visitaron la última jornada han cambiado de nombre, ya no existen, se han movido del lugar de asentamiento o existen muchas comunidades nuevas. Esto los obliga a realizar actualizaciones constantes de sus planes de acción así como de sus rutas de acceso y trabajo, así como de los mapas que les sirven de base.

Para el proceso de diseño de un asentamiento, con la tesis, se ha creado un compendio de normas y leyes nacionales e internacionales

que tienen características similares con un asentamiento rural para retornados, que es la clasificación a la que pertenece. Esto se ha hecho necesario al no existir normativos específicos para este tipo de asentamientos.

Las normas de creación de "asentamientos de interés social", sumadas a las experiencias obtenidas en el trabajo de campo, en la creación de asentamientos rurales para retornados junto a expertos internacionales y a las normas de otros países de la región para asentamientos, han dado la pauta para el desarrollo del presente trabajo de tesis.

Las normas específicas utilizadas se presentan en el tema: Lineamientos de diseño.

Perfil de los beneficiarios del trabajo de tesis

Los favorecidos o beneficiarios del presente estudio son las familias que regresan de México luego de tener que salir al exilio debido al conflicto armado que se vivió en Guatemala desde los años 60. A estas familias se les identifica como "retornados".

Los descritos a continuación son términos utilizados para designar a las familias afectadas por la recién finalizada guerra interna en Guatemala con los cuales se refiere su situación sociopolítica:

1. Desarraigados:
Son las personas que fueron separadas por la fuerza, de su lugar habitual de habitación, de su comunidad o poblado. Estas personas tuvieron que desplazarse de su lugar de origen para salvar su vida. Según los acuerdos firmados entre el gobierno de Guatemala y la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca "URNG", entran dentro de ésta clasificación los refugiados en el exterior del país, los retornados, los desplazados agrupados o dispersos incluyendo a las Comunidades de Población en Resistencia "CPR".
2. Refugiados:
Son las personas que, debido a temores de persecución por motivos de raza, religión, nacionalidad, pertenencia a cierto grupo social o por opiniones políticas, deben huir de su país de origen ya que no han podido ser protegidos por su propio país. Son las personas que huyeron de su país de origen por sentir amenazada su libertad, su seguridad o su vida. La amenaza puede ser debido a violencia generalizada, a agresión extranjera, a conflictos internos, a la violación masiva de los derechos humanos o a otras circunstancias que perturban el orden público¹⁰.
3. Desplazados¹¹.
O desplazados internos. Son las personas que debido al conflicto armado interno, recientemente finalizado en Guatemala, tuvieron que huir de sus lugares de origen para ubicarse en otros sitios más seguros, pero sin salir del territorio

¹⁰ Basado en la Conclusión Tercera, Declaración de Cartagena sobre Refugiados y en la Convención del '51 y el Protocolo del '67 del ACNUR.

¹¹ Basado en la descripción dada por la CEAR en el año 1992. No se reconocen aquí a los desplazados por razones económicas, pues no son considerados como desarraigados.

guatemalteco. Muchas familias se desplazaron a lugares cercanos a sus comunidades originales y se organizaron en CPR, construyendo en dichos lugares refugios para protegerse de la violencia.

4. Repatriados:

Son las personas que regresan voluntariamente del refugio a su país y a sus lugares de origen para continuar o comenzar su vida social y productiva¹². Estas personas pueden formar micro retornos con cantidades menores a 50 familias, pero dichos retornos no son organizados ni controlados y reciben mínimo apoyo por parte de las instituciones involucradas.

5. Retomados:

Son las personas que regresan del refugio a su país de origen, voluntariamente. Estas personas se agrupan en ciertas asociaciones como ARDIGUA, CBR y CCPP. Se organizan en grupos mayores de 50 familias y vienen a ubicarse en fincas compradas para ellos con créditos de FORELAP o FONATIERRA.

El gobierno de México ha otorgado la posibilidad de obtener la residencia de dicho país y dejar de ser exiliado político a todos los refugiados guatemaltecos en su territorio. Según la gobernación de México, se puede otorgar, a los refugiados que así lo deseen, los estados de "inmigrante FM2" o "no inmigrante FM3"¹³. El título FM2 le permite a la persona la estancia por un año en México con la posibilidad de renovar cuatro veces dicho título, además, podrá obtener su residencia definitiva al finalizar cinco años de tener calidad de inmigrante. El único requisito para darle el título es no ausentarse del país por más de 18 meses continuos o irregulares, durante los mencionados cinco años. Si el título obtenido es FM3 se le permite a la persona la estancia hasta de un año prorrogable cuatro veces más pero no podrá adquirir derechos de residencia. Estas personas pueden salir de México sin ninguna limitación. Lo anterior se aplica a las personas nacidas en Guatemala, sin importar su edad. Para las personas nacidas en México, estando su familia en calidad de refugiados, tanto el gobierno de Guatemala como el de México ha determinado esperar a que la persona alcance la mayoría de edad y decida que nacionalidad desea tener.

Después de la firma de la paz en Guatemala se habla de personas que se encuentran en calidad de "desmovilizados" que no son más que las personas que durante la guerra interna de Guatemala pertenecieron a la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca URNG. Ellas pasaron a la incorporación de la vida civil para lo cual reciben apoyo especial por instituciones nacionales e internacionales. También pertenecen al bloque de desarraigados.

Reseña histórica del retorno

Miles de guatemaltecos se vieron fuertemente afectados durante la recién terminada guerra política. Se movilaron de sus lugares de origen para salvar sus vidas. Muchos salieron del país hacia México y Honduras buscando asilo político y se convirtieron en refugiados. Otros se quedaron en lugares que ellos mismos convirtieron en fuertes

En México más de 40,000¹⁴ personas se instalaron en campamentos construidos en el estado de Chiapas. En 1984 el gobierno mexicano, a través de la COMAR, trasladó a varias familias a ocho campamentos que construyó en Campeche y Quintana Roo, con el apoyo del ACNUR. Asimismo, el gobierno de México fue el primero en el mundo en ofrecer a los refugiados la posibilidad de ser residentes legales.

En 1986 se inicia el proceso de retorno de los refugiados hacia Guatemala. El retorno comenzó con el apoyo de la CEAR, la COMAR, y el ACNUR. El 8 de octubre de 1992 se suscribieron los acuerdos que norman el proceso de retorno. Estos acuerdos son firmados por la CEAR y las CCPP y se conocen como "Acuerdos del 8 de octubre". Actualmente, el proceso de retorno se acerca a su culminación.

Durante el proceso, el gobierno de Guatemala, con el apoyo de instituciones internacionales, ha atendido las repatriaciones voluntarias y los retornos masivos con negociaciones de tierras para los futuros asentamientos. Ha elaborado planes operativos y ha dado atención y seguimiento a cada grupo.

El 17 de septiembre de 1997 se firma el último acuerdo respecto al proceso de retorno. Con dicho acuerdo se pretendió acelerar el cumplimiento de los acuerdos del 8 de octubre, definiendo el 29 de diciembre de 1997 como fecha límite para que las familias refugiadas hagan saber su deseo de retornar a Guatemala. Se pretendió que esos retornos se realizarán durante el primer semestre de 1998, lo cual no se ha podido cumplir. Las personas que no se inscribieron serán atendidas a través de los términos que se definieron con los acuerdos de la firma de la paz.

Otro logro del acuerdo del 17 de septiembre lo constituyó el establecimiento de las bases para el desarrollo sostenible del país, respecto al proceso de retorno, el cual debe ser equitativo para las áreas de reasentamiento. Esto significa que deberán beneficiarse todas las poblaciones y personas que radiquen en dichas áreas de reasentamiento a través de la creación de un plan de desarrollo integrado a los planes nacionales. Para el efecto habrá que rehabilitar, ampliar y operar la infraestructura social y dar calidad a los servicios sociales básicos.

Técnicas y recursos locales

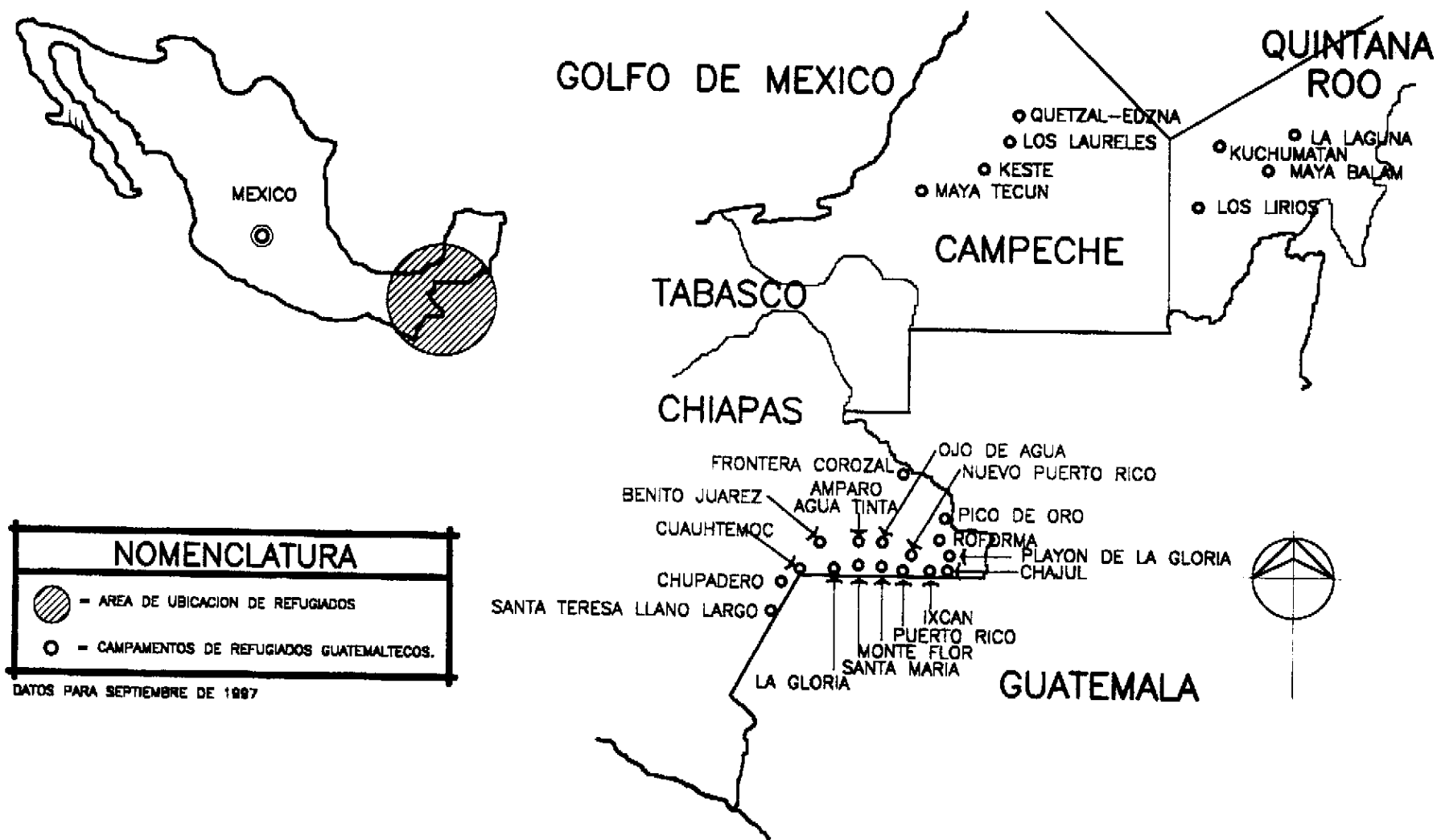
La técnica es la aplicación de la práctica de las artes y ciencias. Esta crea especialistas que conocen perfectamente el oficio de determinada técnica. Los recursos son los medios a los cuales se puede recurrir para lograr satisfacer una necesidad determinada, son los medios a través de los cuales se vale el ser humano para salir adelante en los requerimientos de su desarrollo. Los recursos pueden ser económicos, humanos y los materiales que posee una nación.

La humanidad se ve obligada a resolver sus necesidades inmediatamente que se le presenten. Para ello, se vale de los recursos que tiene a mano. Cuando una comunidad se asienta en un lugar determinado, debe solucionar sus prioridades de la forma más adecuada y muchas veces ingeniosas, con los recursos del sitio elegido para su morada.

¹² Basado en la definición de la GREFOA dada en 1989.

¹³ El gobierno de México es el primero en el mundo en ofrecer a los refugiados la posibilidad de ser residentes legales a través de las "Fórmulas migratorias 2 y 3".

¹⁴ Dato proporcionado por la CEAR. Cantidad de población que se duplicó durante los últimos 12 años.



MAPA DE UBICACION DE LOS CAMPAMENTOS DE REFUGIADOS EN MEXICO

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON DATOS OBTENIDOS EN "REASENTAMIENTO EN EPOCA DE PAZ", CEAR, PAGS. 17-18

ESCALA: S/E

Luego de tener el lugar de asentamiento, necesita resolver primeramente sus necesidades de agua. Las comunidades del área rural de Guatemala utilizan los ríos, manantiales, o nacimientos para consumo e higiene. La siguiente necesidad es la vivienda. Los campesinos de bajos recursos económicos, tratan de resolver esa necesidad construyendo un espacio techado y cercado para evitar la entrada del viento y la lluvia. Muchas veces separan los espacios para evitar molestias, como el que el humo de la cocina permanezca en los lugares de dormir. Para poder construir estos espacios de habitación se las arreglan con elementos naturales, que es el recurso más abundante en las regiones de asentamientos rurales. Hojas, troncos de árboles y plantas sirven para techar y envolver el ambiente sobre un piso de tierra. Con cortezas de árboles aseguran las uniones de los elementos portantes para evitar que el viento los derrumbe. Basándose en la experiencia de muchos años de vivir en la selva o es bosque, saben perfectamente qué plantas elegir por su durabilidad, facilidad de manejo y su abundancia en la región. Aprenden de los padres y abuelos las técnicas artesanales para tejer un techo o amarrar los horcones y los tipos de plantas más adecuadas para la vivienda y cómo sembrar, sin inclinaciones, las columnas de la futura vivienda. De esta manera, las comunidades rurales van determinando sus propias técnicas constructivas, utilizando los recursos locales.

Los habitantes originarios del Valle del Río Oxec pertenecen a la etnia Q'eqchi'. La construcción de la vivienda para ellos resulta un ritual sagrado desde la elección del lote y la elección de los materiales hasta la construcción y habitación de la misma. Cuando una pareja Q'eqchi' se casa, vive en la casa de los padres del novio hasta que el padre o el abuelo les autoriza buscar un sitio para construir la vivienda. Mientras tanto, han dormido en un rincón de la casa sobre una cama de caña y acapetate.

El ritual de determinación del lugar de la vivienda y de la construcción de la misma se basa en los siguientes pasos:

1. La búsqueda y la elección del lugar.
2. Toma de posesión por el anciano de la familia o, en su defecto, por una persona de la comunidad.
3. Ritual efectuado por el mismo anciano a Dios Padre y al Señor Tzuul taq'a, pidiendo el permiso para la construcción.
4. Nivelación del terreno.
5. Rito del corte de la madera al Señor Tzuul taq'a.
6. Corte de los horcones y resto de la madera.
7. Excavación de los agujeros de cimentación para horcones llenándolos primero con sangre de pavo o gallo, o agua bendita.
8. Levantado de la vivienda con ayuda de la comunidad.
9. Ritual de consagración de la casa o "Watesiink".

La vivienda Q'eqchi' es un rancho de hojas de plantas, cañas y troncos de árboles. Dimensiones reducidas en los ambientes, dependiendo del número de quienes la habitan. Dicha vivienda se divide en dos partes: cocina-dormitorio y sala-altar. En el primer espacio están las camas y el "poyo" o el fuego en el suelo, un mueble para los utensilios de cocina. En el segundo, están las candelas, el altar con santos y hamacas y asientos hechos de troncos, muchas veces también se colocan allí las mazorcas apiladas para el consumo familiar inmediato. Los ambientes se dividen con cañas de tanil. Con la influencia de la cabecera departamental y de otras ciudades que algunos habitantes de las comunidades rurales visitan, muchas casas presentan variaciones de esta organización típica y vernácula así como muebles más sofisticados¹⁵.

Los materiales con que se construye la vivienda Q'eqchi' son:

1. Piso: suelo natural
2. Cimentación: la mayoría de las veces no se utiliza, aunque algunos emplean piedra caliza o de piedra sedimentaria de río apelmazada en los agujeros donde colocan los horcones.
3. Estructura portante: troncos rollizos de árboles sin ramas, en estado natural, extraídos directamente del bosque. El árbol más utilizado para los horcones es el Chichipate debido a que su duración llega a alcanzar los ochenta años y su dureza permite luces de hasta seis metros.
4. Los muros o forro de la vivienda se realiza con troncos de Watch (palo balsa o corcho) por su fácil manejo, porque evita el paso del calor y el agua y por su durabilidad. También es muy utilizada la caña de tanil (carrizo o caña brava).
5. El techo: la estructura se realiza con vigas de Chichipate y travesaños de "madres delgadas", "duro Lanche" o pino, el forro se realiza con hojas de caña de azúcar, hoja de manaco (manaca), corteza de planta de plátano silvestre, palma de montaña, hoja de guano, y Xate. Este último es el preferido debido a que si se teje correctamente y se le pone una inclinación adecuada dura hasta 50 años. La duración de los demás mencionados varía entre 3 y 15 años según el tejido y la inclinación.

Respecto a la inclinación, ésta se construye en una proporción de 1 a 1:50. Con esto queda un espacio bastante considerable semejando un tapanco, el cual muchas veces se utiliza para guardar granos básicos y enseres.

6. Las uniones se ajustan con "Mecate" verde, el cual, cuando seca realiza un ajuste bastante sólido.
7. Puertas y ventanas: Las casas carecen de ventanas pues se permite un espacio entre el forro de los muros y el techo. Las puertas se hacen de la misma manera que los muros dejando como bisagras amarres de mecate.

Si la familia o la comunidad poseen una motosierra, algunas familias cortan tablones de caoba y forran su casa con ellos, no así la estructura, pues la caoba se deteriora en contacto con el suelo natural. De no existir caoba en el lugar, que es la preferida se utiliza otra madera de fina apariencia.

En poblados en donde existe interrelación del área rural con el área urbana, más desarrollada, así como a intervención de las instituciones de apoyo, se debe el que los edificios del equipamiento comunitario, sean construidos con paredes de bloc, estructura portante de concreto reforzado, techo de lámina con artesón de tijeras de madera y piso de cemento líquido. Este sistema constructivo resulta de difícil aplicación en lugares en donde el acceso es a pie y aún en lugares en los que deben recorrerse horas enteras sobre caminos en mal estado para poder transportar los materiales de construcción.

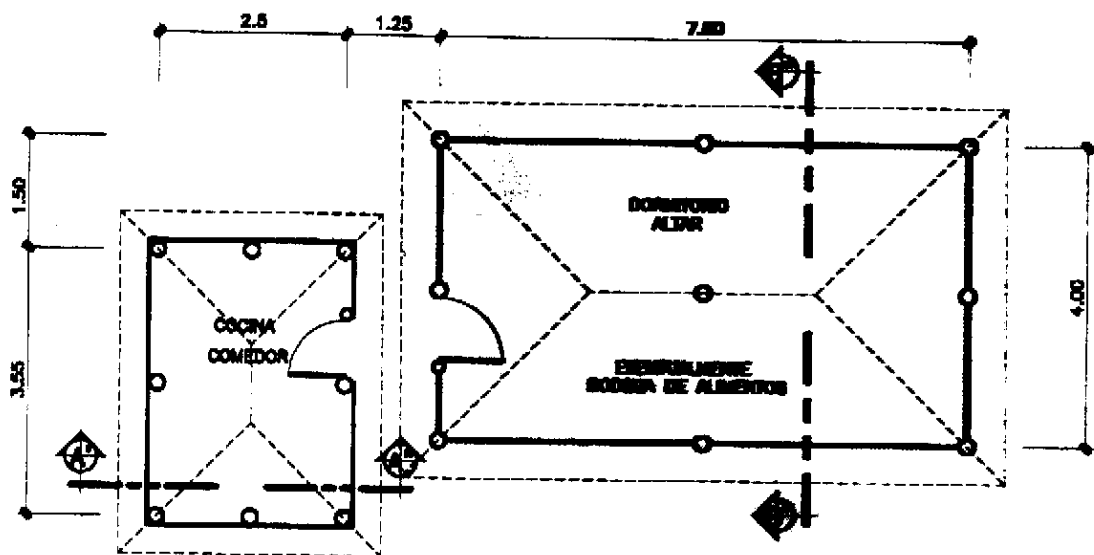
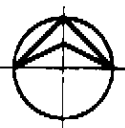
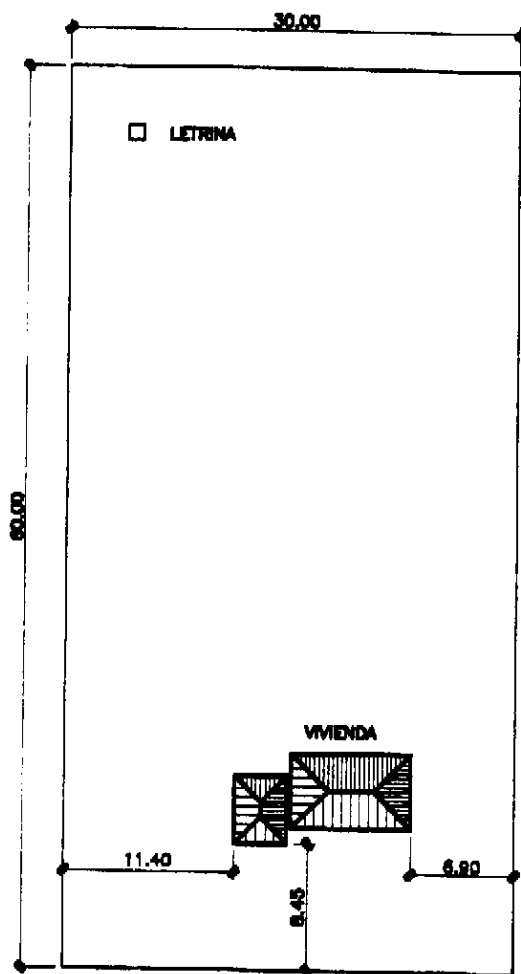
Además de los recursos que los q'eqchi'es utilizan en la construcción de su vivienda, existen otros, los cuales se describen en el tema de Entorno de estudio.

¹⁵ Basado en "Persona y Comunidad Q'eqchi'" de José C. Parra Novo, O. P. *Textos Ak' k'ulan*, pág. 59-51.

Técnicas y recursos en la construcción de vivienda en el Valle del Río Oxec

Elemento constructivo	Especificación	Material	Herramientas	Inconvenientes encontrados	Otros recursos existentes
Cimiento	Tipo pilote	Tierra, piedra de río	Machete, azadón, pala	Permite humedad en la estructura	Roca caliza, cal, arena de río
Estructura portante vertical	Tipo columna u "horcón"	Troncos de chicozapote, jocote otros	Machete, lazo, pala	Humedad, comején	Rotozul, Chichipate, piezas aserradas
Estructura portante horizontal	Tipo viga	Palo rollizo de Canchán (Canxan), Manillo, otros	Machete	Comején	Irayol, Tem, Lagarto
Cerramiento vertical	Muros	Caña Brava, Palo Pique	Machete	Comején, humedad	Bambú, arena de río, cal, tierra
Cerramiento horizontal	Techo	Hojas de caña, Manaco, Xate, otros, bejucos	Navaja	Deterioro natural, humedad	Lámina de zinc donada por instituciones
Uniones	Nudos estructurales	Corteza verde de Q'ib	Ninguna	Deterioro natural, mala transmisión cargas	Clavos donados por instituciones

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en encuestas realizadas en las comunidades de interacción con las fincas de Valle del Río Oxec.

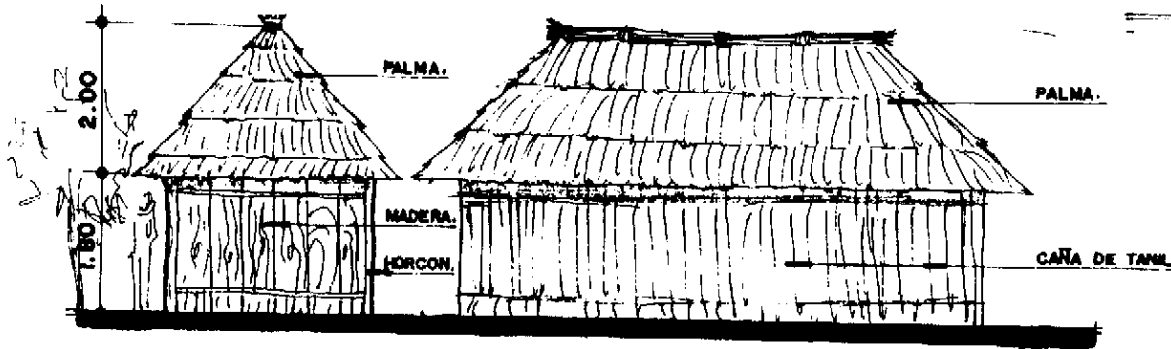


PLANTA DE CONJUNTO ESC: 1:200
 ESCALA GRAFICA 0 1 10

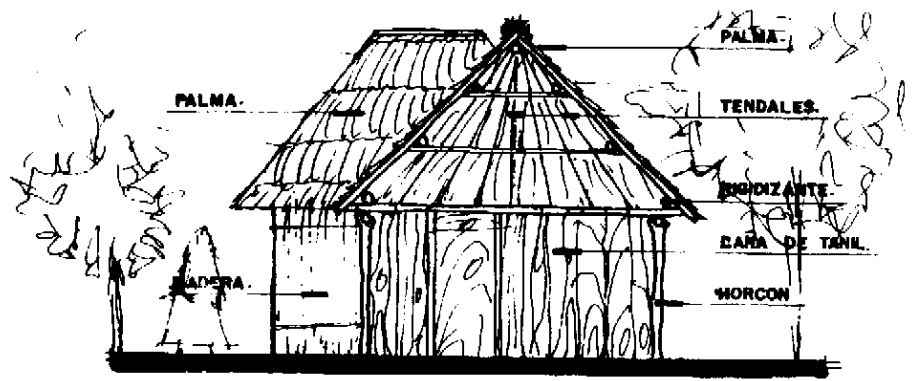
PLANTAS DE DISTRIBUCION ESC: 1:100
 ESCALA GRAFICA 0 1 2

VIVIENDA Q'EQCHI': PLANTAS

ESCALA: INDICADA

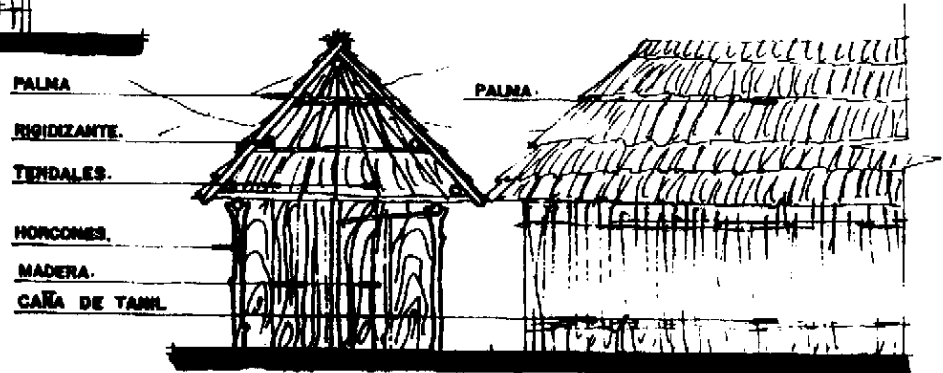


ELEVACION PRINCIPAL. ESC: 1:100



SECCION B - B'

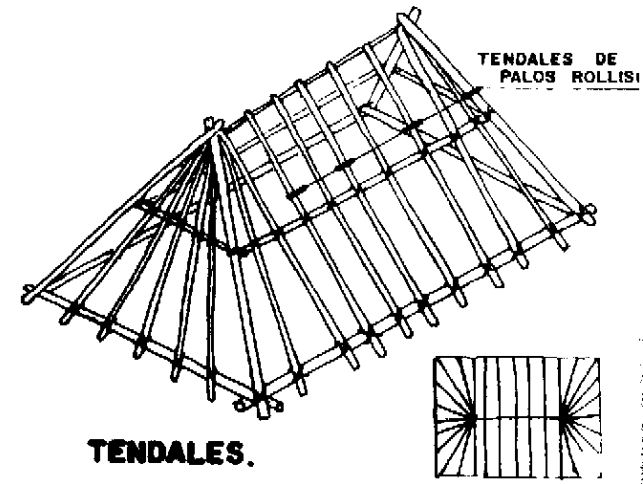
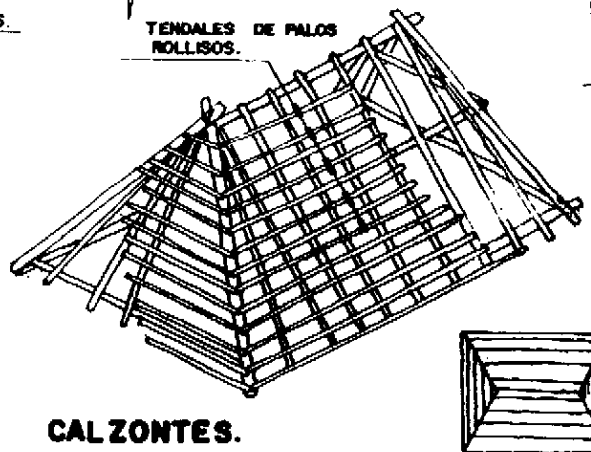
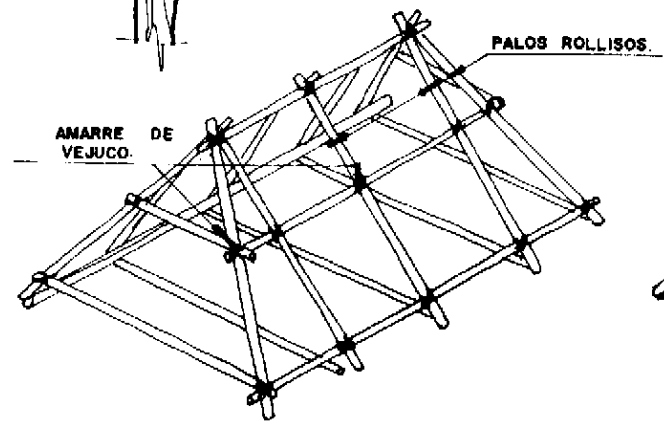
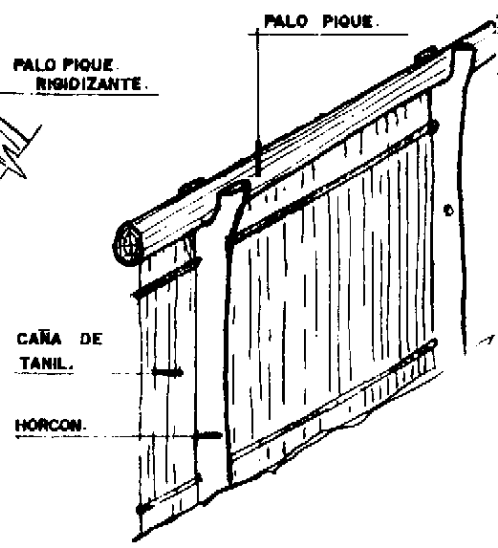
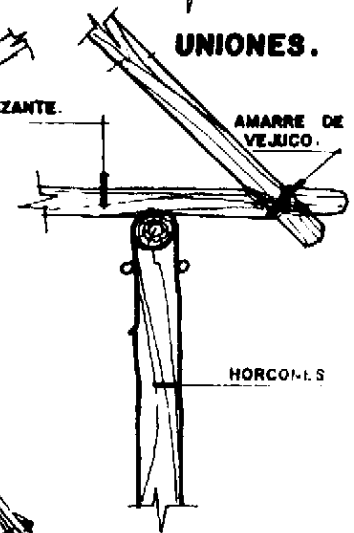
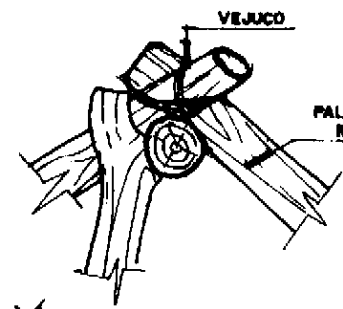
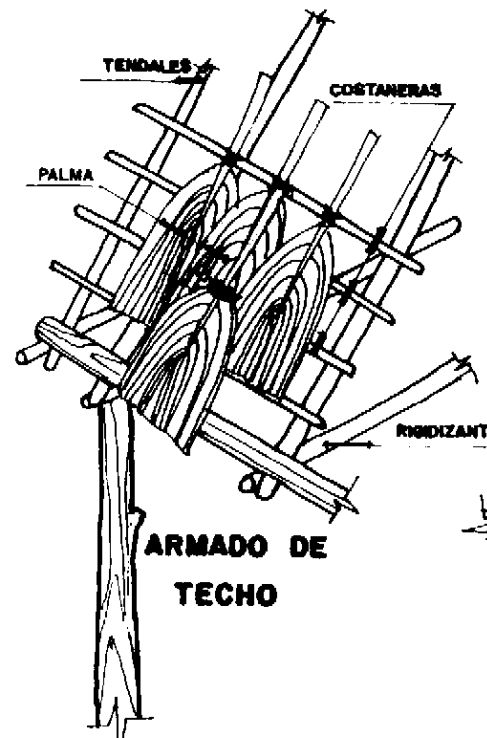
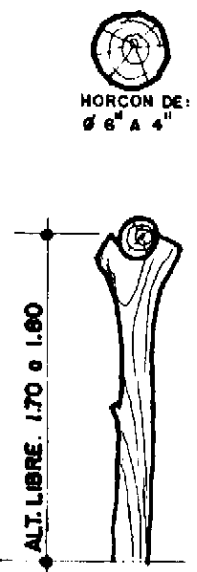
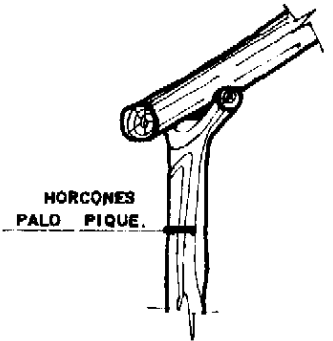
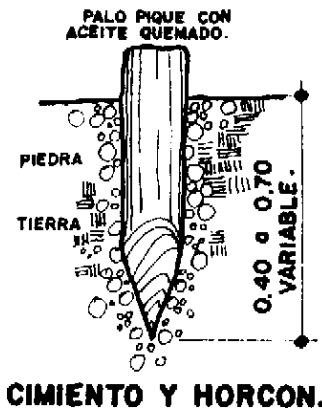
esc:
1:100



SECCION A - A'

esc:
1:100

VIVIENDA Q'EQCHI' ELEVACIONES Y SECCIONES.



VIVIENDA Q'EQCHI' DETALLES CONSTRUCTIVOS.

SIN ESCALA

Recursos institucionales

Los recursos institucionales son los económicos y técnicos que ponen a disposición las instituciones que colaboran con el proceso de reasentamiento de las familias retornadas. Dichos recursos son limitados, si se considera la totalidad de la población que atiende cada institución. Por ello, es necesario optimizar al máximo, primero, con la planificación adecuada y organizada, y segundo, con la utilización de las técnicas que se adapten al entorno de acción y que utilicen los recursos locales.

La intención de proponer sistemas y métodos constructivos que utilicen recursos naturales locales, para la realización del asentamiento en el Valle del Río Oxec, lleva el fin de darles a las instituciones una alternativa para que con los mismos fondos asignados a una comunidad atendida, brinden más y mejor ayuda.

Integración y respeto al entorno

Los ecologistas han demostrado que actualmente la destrucción del medio en que se desarrolla la humanidad redundará en la destrucción de la misma humanidad.

Por otro lado, la opinión, costumbres y tradiciones y la forma de vida de los habitantes del lugar en donde se pretende iniciar un proyecto, conllevan a su éxito.

De lo mencionado arriba se define la necesidad de integración y respeto al entorno de trabajo. Esos mismos conceptos son los que deben seguirse para lograr dicha integración.

No resulta lógico el construir una vivienda con materiales y formas que se adecuan al clima frío, en un bosque húmedo subtropical. Es fácil imaginarse la incomodidad para sus habitantes quienes no gustarán de estar dentro de ella por la falta de aire y el excesivo calor.

Un proyecto exitoso es el sostenible, que servirá ahora y servirá siempre; que cumplirá con lo planificado, pues existen proyectos que funcionan al momento de su instalación y para la apreciación de las entidades que lo instalan, pero, cuando ya dichas instituciones se han ido, la comunidad es la que no sabe cómo resolver los problemas que no previó la institución ejecutora.

La integración puede verse como la fusión entre dos entes, entre dos elementos que formarán un todo. El respeto es lo que nos induce a no ir en contra de la naturaleza de las cosas. Es el cumplimiento de las leyes que rigen la convivencia con el medio. Es la consideración y atención que se dan a ese medio y a los elementos que lo forman. Entran aquí las manifestaciones de cortesía y urbanidad. El tener respeto por algo es tenerle consideración, tener cuidado con él, no molestarlo, no perturbarlo, no destruirlo y conservarlo.

Los tres elementos que se deben conocer para lograr integrarse al medio y respetarlo son:

1. El ambiente natural
2. Las normas climatológicas
3. La idiosincrasia de los habitantes del lugar

Sobre estos tres temas se presenta un resumen a continuación. Los detalles se presentan en el capítulo de lineamientos de diseño.

El ambiente natural

La integración con el ambiente puede entenderse, para los efectos de la arquitectura, como las normas con las cuales se utilizan los recursos necesarios para la supervivencia del ser humano, de manera sostenible. O sea su uso racional. Sin agotar, por negligencia, los no renovables, y de renovar los que tengan esa posibilidad. Se pueden mencionar algunos de estos recursos: el agua, los materiales utilizados para la construcción como la madera, metal, piedra, etc., los combustibles de origen fósil, los bosques, etc.

El medio que rodea al medio de vida está formado, principalmente, por las obras hechas por la naturaleza. Todo trabajo realizado por la mano del hombre afecta directamente a dicho medio formado por el entorno natural; el ecológico. Por ello, es indispensable trabajar con una conciencia tal, que cada proyecto impulsado no tenga impactos negativos en el medio natural.

Un trabajo realizado dentro de un área rural está íntimamente ligado a la naturaleza. Pero existe una enorme brecha entre la vida rural y la vida citadina que es de donde vienen la mayoría de los expertos a trabajar en el área rural. Un trabajo realizado en la ciudad presenta características que difieren bastante de las de un trabajo en el área rural.

La integración al medio natural requiere de definir un paisaje natural para conservar su vegetación, renovar o reestructurar, y por ello se hace necesario conocer todos los elementos que forman una región natural. El desconocimiento del hombre de los procesos de la naturaleza, sumado a la explotación de la cubierta vegetal, provoca la mayor degradación de la superficie de la tierra. De esta forma, puede definirse lo que realizan los campesinos en el medio que los rodea.

Existe, además, un elemento que desestabiliza la cubierta vegetal antes de que el hombre incursione en la naturaleza, este elemento es la susceptibilidad a la erosión. Dependiendo de la resistencia de la superficie de la tierra a la degradación por procesos naturales que producen la erosión ecológica, se determina la velocidad con que la capa terrestre se deteriora. Los agentes físicos como: depósitos de excrementos, agua subterránea, vientos y gravedad, van formando relieves cavernarios. La susceptibilidad a la erosión es el factor que, conjuntamente con la contaminación ambiental, provoca los cambios más fuertes en una región natural, transformando muchas veces la capa vegetal y otras, eliminándola definitivamente.

Se ha presentado una idea científicamente orientada al respecto del medio que rodea al ser humano. El medio, como agente físico del ambiente, consiste en la materia que rodea inmediatamente al organismo, con el cual éste mantiene sus intercambios, como el agua y el aire. Al observar alrededor se puede apreciar que el hombre ha intervenido rotundamente en la naturaleza, la ha modificado para siempre.

Mediante la tecnología, el hombre ha ampliado artificialmente su tolerancia a muchos factores de la resistencia ambiental. De aquí que el arquitecto, que tiene una gran injerencia en el medio, deba propiciar que los nuevos ecosistemas que genere tengan una estructura y un funcionamiento eficiente.

La ecología aporta los análisis y los criterios necesarios para que los nuevos ecosistemas que genera la arquitectura se estructuren y funcionen de manera eficiente. Pero hay aspectos que no debe olvidar el profesional en la interrelación del hombre con su medio. Por ejemplo, es sabido que en las áreas rurales, la mayoría de los asentados son personas pobres o de extrema pobreza, con escaso o inexistente acceso a los servicios básicos y, si se determina que la cantidad de población de un territorio debe estar equilibrada por la capacidad de soporte de los recursos naturales, entonces, previo a la instalación de un asentamiento, se recomienda un estudio de la capacidad de soporte de las áreas que serán habitadas, un estudio de suelos, un estudio agrológico y un estudio de impacto ambiental con los que se determinen los recursos con que cuenta la región y cómo manejarlos de manera sostenible.

Si no existiera agua para consumo humano sería catastrófico instalar una comunidad en el lugar determinado; por otro lado, si las tierras son netamente de vocación ganadera o forestal, el agricultor no encontrará donde sembrar para satisfacer sus necesidades alimenticias.

El territorio se clasifica en áreas rurales y áreas urbanas. La territorialidad se da en el ámbito de los individuos entre la población, como una expresión del espacio mínimo para su supervivencia, tanto desde el punto de vista físico como psicológico.

En Guatemala, se ha dado un proceso de degradación del medio ambiente debido a los procesos productivos del hombre: la industria en la ciudad y la agricultura en el campo. Además, en los últimos cuarenta años, las principales manifestaciones de resistencia ambiental para la población del país han sido: la guerra interna, las enfermedades, la violencia y delincuencia y el terremoto de 1976. El desarrollo regional y urbano en Guatemala, durante las últimas décadas, ha sido un crecimiento anárquico y contaminante.

Ventajosamente el país ha creado leyes con la intención de comenzar un proceso de recuperación de los recursos naturales con que se cuenta. El artículo 119 de la Constitución, obliga al Estado a tomar cualquier medida o dictar cualquier disposición que vaya en beneficio de la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, en forma adecuada, racional y sin desperdiciarlos. En 1984 se crea la Ley Forestal, con la que se trató de regular los aspectos de protección, conservación y restauración de la flora y la fauna silvestres, pero no como áreas protegidas, sino como áreas de conservación. Después de 1986 se crea la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. En el año 1989 se establece la Ley de Áreas Protegidas, la cual se desprende del artículo 64 de la Constitución de la República.

Todas estas leyes se han creado con la idea de conservar el medio. Conservar es cuidar todo lo que existe en la naturaleza. Al mantener la naturaleza, de alguna manera se protege el suelo y al mismo tiempo se recupera. Pueden reutilizarse las materias orgánicas, purificar el agua, purificar el aire, proteger la diversidad biológica, asegurar el uso sostenido de las especies de seres vivos, y proteger los ecosistemas que aún existen.

La conservación del medio natural permite, a corto plazo, evitar su extinción. Esto permitirá futura alimentación, agua, suelos para cultivo, medicinas, feña, madera, ropa etc. A largo plazo, las generaciones venideras tendrán los mismos beneficios.

En la naturaleza todos los recursos están en equilibrio. Cuando el equilibrio se rompe, desaparecen algunas especies y otras proliferan en escalas incontrolables. Se pierde la "diversidad biológica".

Debe existir conciencia de todos los recursos con que se cuenta en un lugar de introducción de proyectos. La importancia de los recursos naturales es tan simple como decir que las plantas son las únicas proveedoras de alimento y oxígeno. La mayoría de los alimentos vienen de las plantas y de animales que consumen plantas. Recuérdese que la mayoría de cultivos alimenticios ha sido tomada de la flora silvestre de América.

Las plantas silvestres también pueden mejorar las características de las plantas cultivadas debido a su resistencia a las plagas y enfermedades, así como pueden ser útiles para mejorar los rendimientos de producción o hacer que las variedades cultivadas se adapten a condiciones climáticas extremas. También se encuentran en ellas materias primas como algunos insecticidas naturales, almidones para alimentos y fibras para ropa. Las raíces también son comestibles y utilizables en los requerimientos anteriores, además de formar el suelo rompiendo la roca, etc. Muchas plantas proveen de vivienda no sólo a los animales, sino que también al hombre, pues con sus hojas se techan casas o se cierran muros como es el caso de la vivienda q'eqchi'.

La fauna también representa beneficios. Muchos animales proveen alimento al hombre.

El uso sostenido de los recursos naturales se logra utilizando los recursos de manera que permita su recuperación. Por ejemplo, si se cultiva un suelo deberá protegerse con terrazas o curvas a nivel para que el agua y el viento no deslaven y se pueda seguir usando por mucho tiempo. Se debe prestar especial atención a las comunidades que viven dentro o en orillas de áreas protegidas. Dentro de las alternativas que existen para el uso sostenido de los recursos naturales están:

1. Sistemas agroforestales
2. Arboricultura
3. Cultivos permanentes
4. Conservación de los suelos
 - 4.1. Las barreras vivas.
 - 4.2. Las barreras muertas
 - 4.3. Acequias
 - 4.4. Terrazas de banco
 - 4.5. Siembra de árboles
5. Bosques energéticos
6. Chinampas o Pet Kot¹⁶.

Al hablar de agroforestería y de sistemas agroforestales se están mencionando un grupo de técnicas ecologistas dentro de las cuales se encuentran las "agroindustrias", éstas son las industrias que transforman materias primas originarias del sector agrario (incluidos productos ganaderos y pesca) en otros productos de necesidad a gran escala (como alimentos, producción de madera, etc.). Las agroindustrias, además de colaborar con la conservación de la naturaleza a través del uso racional de los recursos, es un sector importante para las economías de los países en desarrollo, especialmente en aquellos tropicales que exportan sus materias primas, con frecuencia semi-transformadas o incluso sin refinar, a los

¹⁶ Práctica que realizaban los mayas en las tierras donde llovía mucho. Consiste en un sistema de cultivo levantando el suelo dejando canales en todas las orillas y cubriéndolas con piedra y zacate.

países desarrollados. El crecimiento del PIB en éstos países en desarrollo y el bienestar de sus pueblos se ven influidos, por consiguiente, por la solidez técnica y la competitividad de los procesos de elaboración de los productos terminados. Dentro de las agroindustrias tenemos:

1. Elaboración de alimentos
2. Cuero y productos de cuero
3. Textiles y prendas de vestir
4. Extracción, y elaboración de productos de madera

Los bosques constituyen un recurso natural renovable, cuyos productos contribuyen en gran manera al bienestar de los pueblos de muchos países. Para que esta situación continúe, los bosques, sean naturales o replantados, deben ser objeto de una ordenación o gestión que permita conseguir un rendimiento sostenible y la industria debe racionalizar su utilización de la madera. Por ser un material importante para la construcción, la madera permite reducir la escasez de viviendas y puede destinarse a distintos fines estructurales en los que aventaja a otros materiales. No debe olvidarse la importancia de poder fabricar muebles y otros artículos de carpintería. Los industriales madereros deben ser más conscientes de los beneficios que entrañan un mayor grado de elaboración y el uso racional y económico de este recurso.

Otra forma de conservar las áreas naturales, aunque en ciertas ocasiones no permite la utilización de los recursos que contengan, son las áreas protegidas.

Un área protegida es una extensión de tierra o agua, o ambas, que se protege con el objeto de conservar, manejar racionalmente y restaurar la flora y fauna silvestres y los demás recursos que estén relacionados con ellas. También se protegen las relaciones naturales y culturales que se dan dentro del sector. Se elige un área para protegerla debido a su importancia en función de sus valores naturales de flora y fauna, su historia, su paisaje, su valor recreativo, el valor arqueológico y sus condiciones de protección de todo lo que en ella existe. Con esto se busca proteger el estado natural de las características únicas que tiene ese lugar, de las cuencas de los ríos y de las zonas que protegen los suelos agrícolas para poder tener oportunidad de un desarrollo sostenido.

En Guatemala se declaran los primeros 10 parques nacionales en el año de 1955 y en 1956 y 1969 cuatro y quince más, respectivamente. En 1989 se crea la Ley de áreas protegidas, en donde se sugieren cuarenticuatro áreas de protección especial y seis nuevas áreas protegidas. Según esta ley, se aseguran el mejor funcionamiento de los procesos que se dan entre los recursos naturales y los ecosistemas, se conserva la diversidad genética de la flora y la fauna silvestre, se logra el uso sostenido de las especies y ecosistemas, se defiende y conserva el patrimonio natural y se establecen áreas protegidas que sean de utilidad pública y beneficio social.

En la ley se crea lo que se conoce como Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas "SIGAP". En el SIGAP se albergan áreas protegidas y organizaciones que administran esas áreas. El SIGAP es la entidad encargada de velar por el cumplimiento de la propia ley que lo creó. La institución encargada de dirigir y coordinar el SIGAP, se llama Consejo Nacional de Áreas Protegidas "CONAP". Éste depende directamente del presidente de la república y tiene autoridad sobre las áreas protegidas en todo el país, sus costas marítimas y su espacio aéreo.

A las áreas protegidas se les pueden dar diferentes categorías de manejo, dependiendo de las formas de uso y protección. Éstas categorías son:

1. Parque nacional, biotopo protegido, parque marino y reserva biológica
2. Monumento natural, monumento cultural y parque histórico.
3. Reserva forestal, reserva de recursos, refugio de vida silvestre y manantiales
4. Área de uso múltiple, área recreativa natural, parque regional, rutas y vías escénicas.
5. Reserva natural privada¹⁷
6. Reserva de biósfera o reservas de áreas habitables. Se divide en:
 - 6.1. Zona natural o núcleo.
 - 6.2. Zona modificable
 - 6.3. Zona de amortiguamiento.

A escala mundial ya se habla de lo importante de las áreas protegidas debido a los beneficios que se obtienen de ellas. Las áreas boscosas naturales y masas de agua son importantes para controlar el clima local y mundial. Los beneficios de las áreas protegidas se dividen en:

1. Beneficios sociales.
2. Beneficios culturales.
3. Beneficios científicos.
4. Beneficios turísticos.

El tema del turismo es importante para un país como Guatemala, que cuenta con un gran potencial turístico por su cantidad de áreas naturales, en donde se enmarcan los asentamientos rurales. El presente estudio no trata sobre el tema de turismo pero existe la relación entre el área rural y el turismo. Se puede manejar la instalación de un asentamiento de manera que funcione como un centro de atracción turística, lo cual traería ventajas al país, y a la comunidad en formación. Principalmente ventajas económicas que tanto las necesitarán para fomentar el desarrollo. Si tomamos en cuenta que para Guatemala el turismo representa el 20% del total de las exportaciones. Ocupando el segundo lugar después del café. Genera el 10% del PNB y 60,000 puestos de trabajo directos e indirectos.

El turismo es el movimiento temporal de personas fuera de su lugar habitual de residencia más las actividades que realizan durante su viaje y los equipamientos creados para dar respuesta a sus necesidades. Mundialmente es reconocido que los países desarrollados son emisores de turistas hacia países en vías de desarrollo. De aquí que muchos países en vías de desarrollo hayan encontrado en el turismo una forma de dinamizar su economía. Sin embargo, proyectos mal planificados, en donde el residente local receptor participa muy poco de los beneficios, en donde no se han tenido consideraciones sociales o medio ambientales, han tenido efectos negativos, debido a sus criterios principalmente económicos.

¹⁷ Áreas con características similares a las mencionadas en el artículo anterior solamente que no pertenecen al Estado sino a particulares.

Para corregir dichos errores se ha comenzado a estudiar alternativas como turismo verde, ecoturismo, etc. Sumado esto a que el turismo se ha vuelto más respetuoso del medio ambiente y que los turistas de países industrializados quieren cambiar de ambiente y olvidarse del concreto, ha promovido el turismo ecologista. Esta situación ofrece muchas oportunidades a los países en desarrollo que poseen importantes riquezas naturales y culturales. Sin embargo, debe planificarse para evitar los posibles efectos negativos de un crecimiento incontrolado de actividad turística. Esto es más preocupante, pues el turismo se realiza ahora en lugares protegidos o de gran valor ecológico.

Para saber si un área prevista para asentamiento cuenta con algún potencial turístico se analiza lo siguiente:

1. La zona de localización, su zona de influencia, las cercanías y su potencialidad en el desarrollo de equipamiento e infraestructura de apoyo al turismo. Con todo esto se podrá definir el tipo de alojamiento. También analícese su infraestructura de acceso.
2. Verificar las reservas existentes o las zonas que se puedan declarar como tales.

Verificar en un radio de, por lo menos 50 kilómetros, otras áreas que ya ofrezcan atención al turista o que sean susceptibles de la misma explotación.

Previo a la instalación de cualquier centro turístico en un asentamiento rural debe tenerse en cuenta que las culturas rurales de Guatemala viven a un nivel muy limitado y el turista proviene de culturas muy urbanizadas, especialmente en lo relacionado a higiene. Para solventar este problema, y muchos otros relacionados, deberán realizarse programas de concienciación y cursos de capacitación a todos y cada uno de los miembros de la comunidad. Al grupo encargado del manejo del centro, deberá capacitarse sobre administración y manejo de un sitio turístico. Toda esta introducción será de costos elevados, pero sin ella sería un fracaso iniciar un centro turístico y la inversión sería por gusto.

Para facilitar en el futuro la modalidad de alojamiento de contacto del turista con la comunidad o simplemente para que el turista sienta agrado de vivir cerca de una comunidad, ésta debe ser diseñada con fines turísticos. El diseño urbano del asentamiento debe contemplar una imagen urbana pintoresca y ecológica. Para lograr este fin deberán programarse:

1. Calles amplias con árboles frondosos que la sombreen
2. Las divisiones entre cada propiedad o lote deben hacerse con setos vegetales.
3. Fachadas vegetales
4. Áreas verdes profundas, creando una ciudad jardín.
5. Confort climático a través de la vegetación.

Es sumamente importante, además, el manejo del color y de los materiales de construcción, de la tecnología constructiva y, sobre todo, del diseño de las viviendas y edificaciones comunitarias para lograr una imagen urbana estética y confortable. Se sugiere la utilización de materiales y tecnologías locales y de tecnologías alternativas congruentes con la ecología. Construir cocinas que economicen leña. Deberá hacerse un manejo apropiado para garantizar el saneamiento ambiental y evitar la contaminación principalmente del agua para consumo humano y luego de toda la comunidad en general. Han de manejarse, también, los desechos sólidos. Se recomienda usar letrinas

aboneras y fosas sépticas para las aguas jabonosas. Se debe enseñar a las amas de casa de las comunidades a no lavar en los ríos ni bañarse con jabón en las fuentes de agua. La evacuación de la basura deberá manejarse puntitosamente. Se recomienda crear biodigestores. Puede utilizarse la basura orgánica para crear aboneras y los plásticos y papeles pueden incinerarse en lugares específicos y previamente determinados, no así en cualquier lugar que el vecino desee. De existir recipientes de vidrio o plástico que se deben desechar, es mejor buscarles un uso alternativo, o de ser posible, enviarlos a plantas recicladoras, en el mejor de los casos.

En resumen, las normas para integrarse y respetar el medio natural, logrando su utilización sostenible, son:

1. Adquisición y manejo apropiado de la tierra.
2. Educación ambiental.
3. Apoyo a las instituciones conservacionistas.
4. Reforestación masiva.
5. Uso sostenible de la tierra.
6. Agricultura inteligente.
7. Ecoturismo.
8. Controles fronterizos efectivos.
9. El combate al tráfico ilegal de especies animales.
10. Soluciones energéticas congruentes.
11. El combate a la contaminación ambiental.
12. Formación de nuevos profesionales sobre el tema ecológico.
13. Evitar comer carne de animales silvestres.
14. Detener la destrucción por desconocimiento.
15. Formación de múltiples minireservas.
16. Adquisición responsable de madera.

Las normas de integración climatológica

La integración de un espacio arquitectónico al clima del local en donde se instalará beneficia principalmente al confort dentro de los edificios del centro urbano. Muchas de las normas que regulan la integración climatológica coinciden con acertadas opciones en regulación vial y aprovechamiento de los recursos naturales, entre otras.

Ya se han realizado estudios que han dictado lineamientos para obtener índices de confort en el clima cálido húmedo subtropical. Estos son la base de los siguientes párrafos a presentar. La aplicación a la presente tesis se detalla en el tema de lineamientos de diseño

A continuación se presentan los tres aspectos más importantes a considerar para lograr un buen confort climático y sus recomendaciones específicas:

1. Viento
 - 1.1. Según datos del INSUMEH, en Guatemala nunca la velocidad del viento ha sobrepasado los 80 kilómetros por hora. Las viviendas se ven poco afectadas por este factor que interesa principalmente en el diseño de edificios altos. En una vivienda deberá tenerse cuidado de no colocar techos en el sentido del viento para evitar que éste los arranque de los muros. Una ayuda en este sentido lo representan los árboles altos sembrados entre la dirección del viento y la vivienda.
 - 1.2. Una buena ubicación de las viviendas se logra separando y abriendo espacios para utilizar los movimientos del viento en beneficio del confort.

- 1.3. La lotificación debe diseñarse con rumbo a los vientos dominantes o a las brisas. Tienen que aprovecharse los espacios libres volviéndose áreas sombreadas.
- 1.4. Deben propiciarse secciones de calles amplias y sombreadas, a favor de la circulación de aire y sembrarles árboles para evitar la reflexión solar.
- 1.5. La buena ventilación incluye el evitar que los servicios de baño y cocina estén de cara a la dirección del viento, esto para evitar los malos olores en otros ambientes. Procurar colocarlos con una pared que colinde con un jardín, un patio o una calle es una solución adecuada. La cocina debe orientarse hacia el norte para evitar el calor del sol (el sol toca los ambientes del sur y del oeste). Los dormitorios se ubican al lado este de la edificación. El sol de la tarde no debe tocarlos pues se prefiere que el cuarto este fresco cuando se va a dormir. Esta norma también se aplica en las áreas de estar.
- 1.6. Se recomienda construir ventanas de sillares bajos de cara a la dirección el viento y ventanas de sillares altos en la pared contraria a la dirección del viento.

2. Soleamiento

- 2.1. Debe propiciarse la luz natural. Es necesario orientar adecuadamente y abrir ventanería suficiente cuidando de no provocar reflejos.
- 2.2. Los caminamientos no deben utilizar pavimentos que reflejen la luz solar. Preferiblemente deben ser cortos con pavimentos de grama o elementos naturales
- 2.3. La topografía tiene gran incidencia en la iluminación y la puede alterar en ciertas horas del día cambiando la cantidad de luz que ingresa a la edificación. Si la edificación tiene un cerro alto hacia el este, por ejemplo, recibirá poca luz por las mañanas.
- 2.4. Tómese en cuenta que la orientación de la casa hacia el sur recibe más luz que hacia el norte. Pero también recibe más sol.
- 2.5. Un aspecto sumamente importante es evitar que el calor se encierre en los cuartos, pues a la hora de habitarlos resulta incómodo su uso. De allí que se ve a los habitantes de las zonas cálidas sentados por las tardes en pasillos frente a su vivienda. Por las noches duermen en hamacas o directamente sobre el piso y sin arrojarse. La mejor manera de evitar que el calor se quede dentro de los edificios es permitir que el viento corran por dentro de ellos y saque el aire caliente. Esto es a lo que se llama "ventilación cruzada". La ventilación cruzada se consigue manejando adecuadamente la colocación de ventanas, vegetación y la orientación de la vivienda.
- 2.6. Otra de las acciones a realizar, primordial en la evacuación del calor de la vivienda, es evitar que se guarde aire caliente dentro de los techos o en los "tapancos". Se debe dejar que el aire caliente salga. Para ello se recomienda realizar aberturas en las paredes (todas las aberturas deben estar perfectamente aisladas de la intemperie). Las aberturas deben hacerse con dintel a rostro de la parte inferior del techo o de la viga que lo sostiene y con una altura de 30 cm mínimo. Aislar el techo construyendo un cielo falso. Es conveniente dejar que el viento ingrese por los tímpanos del techo. Los tímpanos deben orientarse hacia el este y el oeste. Se recomienda protegerlos perfectamente contra los insectos y otros animales más grandes colocando cedazo plástico. También resulta apropiado dejar sin cerrar el espacio que provocan las

costaneras entre tendales y lámina. Si se fuera necesario colocar un ambiente frente a otro, es adecuado alternar las aberturas en las paredes interiores. La pared más cercana a la dirección del viento tendrá una abertura de dintel, la siguiente para una abertura al nivel de piso, y así sucesivamente. Las aberturas en el piso deben ser de 20 cm de altura.

- 2.7. En el clima cálido-húmedo deben construirse las edificaciones con la fachada mayor hacia el norte. Las habitaciones deben colocarse en hilera o en forma rectangular abierta. Frente a las mismas ubicar corredores cubiertos que ayuden a evitar el asoleamiento directo. Las edificaciones deberán ser pequeñas y dispuestas en posiciones lineales alternas para permitir suficiente área verde entre los mismos. La norma general es igual o mayor a 5 veces la altura del edificio como distancia de separación entre uno y otro. No es recomendable construir grandes hileras de edificios. Es preferible construir verticalmente a ampliar las plantas. Las áreas vehiculares deben alejarse de los edificios 3 veces o más la altura de los mismos. Se sugiere un área de parqueo común para refrescar mejor el ambiente. Cuando se predisponen los ambientes de una edificación en forma de hilera, debe prevalecer el ancho sobre el largo, la fachada mayor hacia el norte aunque esta norma no se aplica en la ubicación de las letrinas o recolectores de agua pluvial.
- 2.8. Se prefieren las plantas en forma de "L", orientando el vértice hacia la dirección del viento, para una mejor captación. También la planta en "U" es aceptable o las "L's" opuestas, siguiendo la norma anterior. Las edificaciones en forma de "O" con patio central, cerradas, quedan definitivamente excluidas
- 2.9. Hacia el este y oeste, en los externos de las edificaciones ubíquense las bodegas, parqueos techados, letrinas, o depósitos de granos, por ejemplo. También los muebles de ropa pueden ubicarse en estas paredes para disminuir la transmisión térmica de los muros. Pegados a estos ambientes pueden quedar las cocinas. Los dormitorios y las áreas de estar definitivamente deben aislarse del calor.
- 2.10. Se recomienda proteger adecuadamente las edificaciones del sol, procurando sombra y evitando la reflexión solar. Es necesario aislar los elementos constructivos con lo cual el ambiente se mantendrá fresco.

3. Humedad

- 3.1. El buen control del soleamiento y el viento permiten la eliminación del exceso de humedad dentro de los ambientes. Debe promoverse también buena circulación de aire. Resulta obligatorio propiciar ventilación cruzada. Protéjase la edificación de las lluvias.

Cada uno de los elementos constructivos tienen sus propias recomendaciones para cumplir con las normas descritas anteriormente, las adecuadas para el clima del Valle del Río Oxec son:

1. Puertas y ventanas.
 - 1.1. La altura de las puertas será de piso a cielo. Luego de los 2.10 m de la hoja de puerta, dejar un parteluz abierto, cubierto con cedazo.
 - 1.2. La altura de los sillares de las ventanas es:
 - 1.2.1. En las salas o áreas de estar sillares a 50 cm sobre el nivel de piso terminado.
 - 1.2.2. En comedores a 80 cm.

- 1.2.3. En oficinas y dormitorios a 100 cm.
- 1.2.4. En cocinas a 120 cm.
- 1.2.5. En áreas de trabajo a 150 cm.
- 1.2.6. En sanitarios a 1.80.
- 1.3. Las ventanas altas no permiten que el habitante sienta la brisa, pero evacuan malos olores y aire caliente.
- 1.4. Luego de la altura de la ventana, dejar un parteluz cubierto con cedazo para permitir mayor ventilación. Véase cuadro de áreas mínimas de ventanería.
- 1.5. La vista a través de las ventanas debe ser hacia el paisaje. Deben protegerse contra el sol y la lluvia por medio de voladizos.
- 1.6. La ventanería de una edificación va íntimamente ligada al entorno, lo cual tiene implicaciones paisajistas, aunque esto muchas veces representa problemas con la iluminación. Tómese en cuenta que en un clima cálido húmedo el cielo se mantiene muchas veces cubierto con nubes y que, generalmente, la iluminación será deficiente.
- 1.7. Se prefiere la iluminación natural dentro de los ambientes de cualquier edificación. Aquí es donde entra en juego el diseño lograr la buena iluminación en todos y cada uno de los ambientes. Muchas veces por evitar excesivo calor o el ruido algún ambiente se queda sin luz, o a la inversa puede suceder que una ventana pequeña provea la iluminación necesaria. Otras veces el área para la ventana la define el presupuesto destinado para estos elementos. Para construir una ventana adecuada y económica se debe saber como hacerlo.
- 1.8. Los diferentes ambientes de cada edificación, requieren diferentes áreas mínimas de iluminación y ventilación, según su importancia. En general, la ventana debe dar a un área abierta, al exterior.
- 1.9. La dimensión de las ventanas es directamente proporcional al área del piso del ambiente (ver tabla de área mínima de ventanería). Pero no se aceptan ventanas menores a 50 m².
- 1.10. La calidad de la luz que entra por una ventana esta determinada por su tamaño. El área recomendada debe mantenerse aunque la forma cambie. La forma del ambiente también tiene una incidencia importante. Cuando hay poca profundidad hay mejor iluminación. El reflejo exterior de una superficie reflectante en el piso debajo del sillar exterior de la ventana dirigirá más luz hacia el interior del ambiente. Pero también más calor. El concreto es reflectante, la grama no.
- 1.11. La posición de las ventanas y las puertas tiene mucho que ver en el control del calor. Los análisis a través de los cuadros de Mahoney sugieren que el área de la ventana sea de 40 a 80% de la superficie del muro.
2. Cubiertas o techos.
- 2.1. El material más aceptable para la cubierta es la lámina de zinc (según se describirá en los lineamientos de diseño). Para evitar el reflejo del zinc, que es uno de sus inconvenientes, debe pintarse de color gris, el cual refleja y absorbe la radiación solar en partes iguales. La pintura debe ser anticorrosiva. Con este procedimiento se disminuye la transmisión de calor, el reflejo y se la aumenta duración a la vida útil de la lámina. Resulta obligatoria la colocación de cielo falso. El cielo falso puede construirse con cañas de carrizo o tanil clavadas y apoyadas sobre listones clavados a los tensores de las tijeras que sostienen el techo. Deben quedar completamente pegadas una a la otra. La caña, debido a la recámara de aire que tiene en su interior, retrasa y disminuye la transmisión de calor hacia los ambientes. La caña deberá ser tratada para alargar su vida útil. Con el barniz, por ejemplo, no solo le protege, sino que se le agrega un aspecto agradable.
3. Los voladizos
- 3.1. Según las recomendaciones de Mahoney, las longitudes de voladizos se calculan para las fechas más críticas: 22 de diciembre para el sur y 22 de junio para el norte. Los voladizos deben sombrear desde las 9 de la mañana. La longitud del voladizo con estas premisas será:
22 de diciembre: $L_v = 0.96d$
22 de junio: $L_v = 0.90d$
"L_v" es el largo del voladizo y "d" la altura del edificio, medida desde el nivel de piso terminado a sombrear, hasta el cielo falso del voladizo. Es necesario hacer la salvedad que esta fórmula provee de voladizos extremadamente largos que son útiles principalmente cuando la edificación se encuentra asilada y en un sitio sin agentes que atenúen la incidencia solar. Sin embargo, si se utiliza la vegetación como atenuante, o la vivienda se encuentra en una topografía quebrada, en donde los cerros también se vuelven atenuantes de la incidencia solar, como en el caso del Valle del Río Oxec, estos voladizos pueden ser reducidos sin afectar a la edificación.
4. Muros.
- 4.1. Los muros deben quedar paralelos al norte-sur. La altura mínima, libre, de piso a cielo falso debe ser de 2.80 m. Se prefiere que los muros sean construidos con materiales de poca transmisión calórica. Los colores deben ser claros y se les deben construir aberturas al nivel del piso o al nivel del cielo falso, según su posición. De preferencia que sean de materiales livianos para no dar la sensación de asfía a los usuarios, esto si la incidencia solar es reducida por los voladizos o por la vegetación. Los muros entre ambientes pueden ser sustituidos por muebles.
5. Pisos.
- 5.1. La densidad del material con que se construya el piso debe ser de media. Búsquense los de menor transmisión calórica. Estos materiales pueden ser: ladrillo, cemento líquido, baldosa de barro, piedra. No se recomienda utilizar el concreto.
6. Colores.
- 6.1. Los colores interiores de la edificación tienen mucho que ver con la iluminación. El sol pega en el piso y en las paredes enfrente de las ventanas. También el piso exterior frente a la ventana provoca un reflejo que rebota hacia el techo interior. Estos aspectos deben considerarse al recomendar el color para las áreas mencionadas. Los colores claros reflejan mucho más la luz que los oscuros.
- 6.2. El color de las superficies de construcción puede contribuir o no a la capacidad de dicha superficie de transmitir el calor y reflejar la luz. Por ejemplo: el color blanco refleja completamente la radiación y el negro la absorbe. Una superficie blanca deslumbra al espectador y una superficie negra sobre calienta el material constructivo. El gris, a partes iguales de negro y blanco, absorbe y refleja de igual forma el calor y la luz solar. El resto de la gama de colores, dependerá de la cantidad de blanco y negro que

posean. Mientras más brillantes más reflejan y deslumbran. Mientras más opacos, más calientan el material.

- 6.3. El color y la superficie tienen una intrínseca relación respecto a la absorción y reflexión del calor y la luz. Las superficies rugosas, opacas y oscuras, absorben más el calor y no reflejan la luz. Las lisas, pulidas y claras, reflejan el calor pero deslumbran. La solución a este círculo vicioso se puede encontrar en la vegetación circundante.

Conductividad de los materiales de construcción

Material	Conductividad en $K_{0.05m}/m^2h^{\circ}C$
Plásticos laminados	1.21
Espuma de plástico	0.05
Madera	0.16
Concreto	1.17
Ladrillo macizo y derivado	0.74
Vidrio	0.73

Fuente: Chaverni, Hernán. "Materiales de construcción". Tesis de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

7. La vegetación

La vegetación es un actor importante en la iluminación y ventilación. Así como la vegetación mejora la entrada de luz en la casa, la puede empeorar. Para ello se debe saber que las principales fuentes de reflejo de luz lo constituyen las superficies abrigadas de los edificios vecinos, como la lámina de zinc sin pintar. Los árboles no la reflejan. La altura y la densidad del follaje de los árboles de las áreas aledañas también incide en la cantidad de luz que reciba el edificio.

- 7.1. La protección solar y el confort a través de la brisa manejada mediante la vegetación dependen de:
 - 7.1.1. La distancia al edificio
 - 7.1.2. La forma de la copa
 - 7.1.3. El tamaño del árbol
- 7.2. Algunas veces, cuando el material del muro presenta un alto índice de transmisión térmica, se recomienda sembrar enredaderas que se adhieran al mismo.
- 7.3. Se recomienda también usar árboles de sombra con ramas altas para no interferir los vientos
- 7.4. El manejo de la vegetación para control del viento se puede realizar de las siguientes maneras:
 - 7.4.1. Un árbol bajo evita que la brisa ingrese si se construye frente a la casa. Para ello se recomienda mejor un árbol de copa alta.
 - 7.4.2. Si se siembra un seto a 3 m, la brisa entra al edificio. Si se separa 3 m más, la fuerza del viento aumenta y provoca chillones.
 - 7.4.3. Un árbol a 3 metros ayuda a controlar la velocidad y permite que el viento entre. A 6 m dejaría muy poca brisa para el edificio.
 - 7.4.4. Con el edificio orientado perpendicular a la dirección del viento, se recomiendan las vallas de setos. La valla delantera, paralela a la pared más alejada del viento, permite que entre la brisa y en las ventanas traseras sale el aire caliente.

La combinación acertada y la coordinación de las acciones que se describieron en los párrafos anteriores, permitirán el confort climático de cada edificación. Para ello, debe analizarse detenidamente cada caso en particular y definir las acciones que le corresponden. Además, deberán controlarse ciertos aspectos arquitectónicos para el diseño climático. Principalmente debe enseñarse a los campesinos, quienes

regulamente son autoconstructores, que tomen en cuenta estos aspectos que con frecuencia desconocen.

Otro de los problemas que enfrentan las comunidades rurales que diseñan sus edificaciones sin apoyo técnico, es el crecimiento. Cuando la comunidad crece, los espacios también crecen, y son ubicados en el sitio que se desee sin ningún lineamiento de diseño en pro del confort y de la habitabilidad.

También es muy común que no se tomen en cuenta los espacios vehiculares. Como en el momento de la construcción no circula ninguno vehículo por el lugar, la edificación se queda sin áreas de parqueo y al paso de los años aparecen los problemas difíciles y costosos de resolver. La recomendación es dejar el terreno suficiente para el crecimiento futuro ya que si no existe espacio para el crecimiento, lo primero en sacrificar es la iluminación y la ventilación.

Otro problema relevante en las áreas montañosas, donde los terrenos son bastante inclinados, es que se aplana el terreno previo a la construcción. No se cuantifican ni el esfuerzo que requiere el movimiento de tierras ni los costos. Con este procedimiento se debe construir cimentación más alta, muros más altos. Lo más grave es que en los terrenos cortados no se practican taludes o algún sistema que evite el desmoronamiento de la tierra y con las fuertes lluvias muchas casas quedan soterradas bajo su propio trabajo. Lo correcto es que el diseño de la edificación se adapte al terreno y no lo contrario. Los terraplenes se deben practicar en cada ambiente o en juegos de ambientes que queden sobre la misma cota. Con ello se consiguen desniveles constructivos que no solamente agregan estética a la vivienda sino que también resultan más económicos en todo sentido además de que no se destruye el medio natural.

Se debe hacer conciencia en el campesino de que se puede realizar una construcción mucho más eficiente localizando las diferentes áreas en varios niveles y moviendo las formas de los ambientes con lo cual se ahorrará dinero en muros y cimientos y podrá construir más ambientes. Algunas comunidades o algunas familias ya manejan este tipo de diseño.

La idiosincrasia de los habitantes del lugar

Ya se han adelantado ciertas características de la idiosincrasia de la etnia Q'eqchi' respecto a sus ritos, técnicas y sistemas de construcción. Sin embargo existan algunos otros detalles de importancia que más adelante se utilizarán para tomar criterios de diseño y lograr la integración al medio. Para el presente estudio se ha realizado una investigación sobre aspectos antropológicos dentro de las comunidades que se encuentran asentadas en las cercanías del Valle del Río Oxec, con lo cual se define un perfil sobre sus costumbres y tradiciones. Dicha investigación se basó en encuestas y entrevistas entre los habitantes y consultas y revisiones bibliográficas con personas de la religión católica que trabajan en el área.

La persona perteneciente a la etnia Q'eqchi' tiene conceptos peculiares y determinados acerca de sí misma y del mundo que le rodea. El habitante de Cahabón tiene palabras, gestos y actuaciones que demuestran sus raíces, los conceptos más profundos de sus creencias y el por qué de sus actos. Se puede ver en la mayoría de las razas indígenas de Guatemala que su filosofía es parte de su vida. La vida para el q'eqchi' es algo positivo. Para él solamente existe el temor a la muerte, pero a una muerte natural. Esto es lo único que le crea una tensión que para él, moldea la vida humana. El objetivo de

su sabiduría, de su religión y de su cultura es siempre la existencia del hombre.

En la concepción q'eqchi' el hombre se forma de cuerpo, espíritu, corazón y sombra. El cuerpo representa lo material, lo que se puede tocar; el espíritu es el aliento y el principio vital; el corazón es el individuo; la persona y la sombra, la agilidad y la fuerza.

El q'eqchi' piensa que los sexos son complementarios pues son una sola persona; cada uno representa una de las dos dimensiones del ser humano. Además, existe la relación familiar, la cual tiene que ser armoniosa para que la persona esté completa.

La persona q'eqchi' se siente comprometida con su comunidad y por ello se integra solidariamente con ella. También se siente parte del todo llamado cosmos, tanto del universo, con su alma, como del universo material, con su cuerpo.

Resumiendo, para el q'eqchi' la organización cósmica se forma con el individuo o persona, la diada "hombre+mujer" y la tríada "hombre+mujer+descendencia". Su integración con la comunidad y con el cosmos, a partir de estos principios, es de forma convergente. De allí que la persona se integra al dios, a los demás y a la naturaleza.

La familia es el valor más grande para los q'eqchi'es. Su forma de organización es patriarcal. Los jóvenes no son considerados adultos hasta que no se casan y forman una familia. El primer hijo de una pareja les da el título de adultos. Las relaciones dentro de la familia deben ser armoniosas, respetuosas y austeras. Los padres reciben a sus hijos como una bendición. Una familia numerosa es un orgullo para una pareja de padres y es admirada y respetada por toda la comunidad. Se desean más los hijos varones que las hembras, aunque éstas no son rechazadas cuando nacen. En realidad, se puede advertir un deseo de los padres por lograr un balance entre varones y hembras en su familia. Una característica importante de mencionar es que el nacimiento de gemelos es considerado una vergüenza o castigo. Esto va ligado con la idea de que los animales son los únicos que procrean más de una hijo a la vez, no así las personas. Algunos ancianos cuentan que en el pasado se sacrificaba a uno de los gemelos nacidos.

Los niños son educados desde pequeños en las labores agrícolas y de la casa. Y según su sexo, es el papá o la mamá quien los guía. La educación no es violenta, es persuasiva y no impositiva. Se le inculca a los hijos el respeto a la vida, a todos los seres y a la persona.

En la comunidad es imprescindible el respeto a los ancianos, quienes son transmisores de la tradición y sabiduría de los antepasados. Ellos son la autoridad la cual ejercen a través de la palabra y de sus ritos.

El sentido comunitario de los q'eqchi'es hace que se acompañe siempre a cada persona en su proceso de desarrollo, que incluye el embarazo y el nacimiento; el desarrollo y el crecimiento biológico; la pedida y el matrimonio; la autoridad y el servicio; la muerte y los difuntos.

El sentido comunitario es innato y está cimentado en la solidaridad, reciprocidad, igualdad y fraternidad. Para el q'eqchi' el compartir esta ligado a él durante toda su existencia.

Algunos de los ritos comunitarios que realizan son el "paab'aank" y el "majejak". Todos los ritos se basan en el maíz y la mayor complacencia de las fiestas es el compartir la comida en común.

Para finalizar, debe decirse que los q'eqchi'es tienen especial respeto por la muerte y por los difuntos. No se acostumbra utilizar panteones sino se prefiere poner al cadáver en la tierra misma. Esto obedece a la creencia de que en un panteón, el alma queda encerrada para siempre. La comunidad escoge un sitio alto en los cerros donde no lleguen los animales ni otras personas para lograr un cementerio con la paz que los muertos necesitan para descansar. En cada entierro se requiere de picadores o personas que excaven la tumba, quienes junto con los deudos escogen un sitio adecuado. Luego se practica un rito dedicado al cerro Tzuul taq'a para solicitar permiso para la excavación. Dentro de la tumba se practica una cámara en la que se colocan velas encendidas en forma de cruz. Con las parihuelas que acarrearán al muerto se hace una protección que evitará que la tierra caiga directamente sobre el cadáver, el cual se pone hacia un ángulo de la fosa. Los difuntos se entierran viendo hacia el norte pues "el día que se acabe el mundo el creador vendrá por donde sale el sol". "Todas las pertenencias del difunto se entierran con él para que no regrese a buscarlas, además de que le servirán en la otra vida."¹⁸ Todo lo que se ha utilizado para acarrear al muerto se quiebra y se debe echar a la tumba.

Al entierro asiste toda la comunidad, excepto los parientes cercanos del difunto quienes se quedan en casa cuidando su sombra, la cual permanecerá allí por tres días. Los asistentes al entierro depositan en la tumba un puñado de tierra cada uno, por diversas razones de protección personal y para el difunto, y luego los enterradores concluyen el trabajo. Luego debe marcarse el lugar con ramas de pito, izote, madrecaaco o alguna flor de cementerio.

Vegetación útil para el control climático: árboles

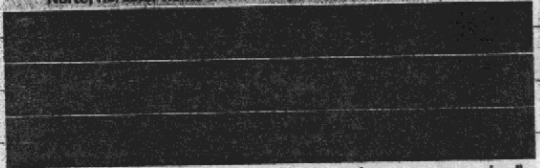
Nombre común	Nombre científico	Descripción	Altura promedio en metros	Se encuentra a (msnm)	Tipo de hoja	Ubicación respecto al edificio	
						Norte, noreste: viento cálido.	Sur, sudeste, sudoeste: reflejos Este, sudeste, sur, sudoeste, oeste: sombra.
Palma real	Roystonea Regia	Árbol	20.00	0-400	Perenne		
Castaño de costa	Sterculia Apetala	Árbol	15.00	0-500	Caduca		
Coco	Cocos Nucífera	Árbol	20.00	0-800	Perenne		
Palo de mora	Chorophora Tintotia	Árbol	20.00	0-500	Caduca		
Manaco	Scheelea Pressi	Árbol	15.00	0-300	Perenne		
Laurel	Cordia Alliodora	Árbol	15.00	0-500	Caduca		
Corozo	Orbign-ja Cohune	Árbol	15.00	0-500	Perenne		
Palo de cebo	Virola Guatemalensis	Árbol	20.00	200-500	Caduca		
Ceiba	Ceiba Pentandra	Árbol	35.00	0 y más	Caduca		
Pino potún	Pinus Caribea	Árbol	25.0	0-500	Perenne		
Caoba	Swietenia Humilis	Árbol	18.00	300-600	Caduca		
Plumajillo	Schyzolobium Parahybum	Árbol	25.00	200 y más	Caduca		
Fior de mico	Erithrina Berteroana	Árbol	15.00	0 y más	Caduca		
Pumpo	Pachira Acuatica	Árbol	15.00	0-250	Caduca		
Mangle	Rhizophora Mangle	Árbol	15.00	0	Perenne		
Ceibillo	Ceiba Aesculifolia	Árbol	15.00	250 y más	Caduca		
Encino	Quercus Piliaria	Árbol	25.00	500 y más	Caduca		
Palma peluda	Waxingtonia Filifera	Árbol	15.00	0-500	Perenne		
Árbol de hule	Ficus Hulifera	Árbol	15.00	0 y más	Perenne		
Acacia	Angustissima Leguminosea	Árbol	8.00	0 y más	Perenne		
Nogal	Juglanos Guatemalensis	Árbol	20.00	0 y más	Perenne		
Croton	Croton SPP	Árbol o arbusto	20.00	0 y más	Caduca y perenne		
Cuscub	Piper Psilorhachis	Árbol o arbusto	7.50	200 y más	Perenne		
Chichicaste manso	Myciocarpa Longipes	Árbol o arbusto	6.00	200 y más	Caduca		
Mango	Mangífera India	Árbol	14.00	0 y más	Perenne		

Nota: Se prefieren las plantas de hoja perenne. La indicación de caduca y perenne a la vez indica que, si existe suficiente humedad, la planta no perderá las hojas. Las plantas de hojas caducas duran tres meses sin ellas.

Fuente: Aguilar, José María, INTECAP 1980. Código oficial para las especies arbóreas en Guatemala

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Central

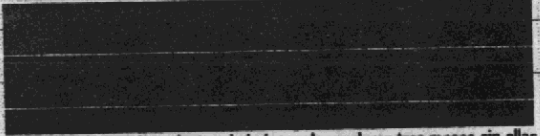
Vegetación útil para el control climático: arbustos

Nombre común	Nombre científico	Descripción	Altura promedio en metros	Se encuentra a (msnm)	Tipo de hoja	Ubicación respecto al edificio	
						Norte, noreste: viento cálido. Sur, sudeste, sudoeste: reflejos	Este, sudeste, sur, sudoeste, oeste: sombra.
Wiscoyol	Bactris Balanoidea	Arbusto	5.00	0-250	Perenne		
Cordoncillo	Piper Aducum	Arbusto	5.00	0-650	Caduca y perenne		
Santa María	Piper Peltatum	Arbusto	1.50	0-600	Caduca		
Ratoncillo	Piper Nigrum	Arbusto	3.00	120 y más	Caduca		
Tecolotillo	Aristolochia Ar.	Arbusto	2.00	0 y más	Perenne		
Bañano o plátano	Musa SPP (Paradiciaca)	Arbusto	3.00	0 y más	Perenne		

Nota: Se prefieren las plantas de hoja perenne. La indicación de caduca y perenne a la vez indica que, si existe suficiente humedad, la planta no perderá las hojas. Las plantas de hojas caducas duran tres meses sin ellas.

Fuente: Aguilar, José María, INTECAP 1980. Código oficial para las especies arbóreas en Guatemala

Vegetación útil para el control climático: enredaderas

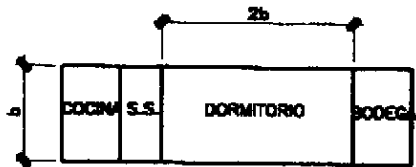
Nombre común	Nombre científico	Descripción	Altura promedio en metros	Se encuentra a (msnm)	Tipo de hoja	Ubicación respecto al edificio	
						Norte, noreste: viento cálido. Sur, sudeste, sudoeste: reflejos	Este, sudeste, sur, sudoeste, oeste: sombra.
Lengua de buey	Polystachia	Enredo	---	0 y más	Caduca y perenne		
Bugambilia	Bugambilea	Enredo	---	0 y más	Perenne		
Quebracajete	Ipomoea SPP	Enredo	---	0 y más	Caduca y perenne		
Zarzaparrilla	---	Enredo	---	0 y más	Perenne		
Chompipona	Aristolochia	Enredo	---	0 y más	Caduca y perenne		

Nota: Se prefieren las plantas de hoja perenne. La indicación de caduca y perenne a la vez indica que, si existe suficiente humedad, la planta no perderá las hojas. Las plantas de hojas caducas duran tres meses sin ellas.

Fuente: Aguilar, José María, INTECAP 1980. Código oficial para las especies arbóreas en Guatemala



ORIENTACION OPTIMA DEL EDIFICIO EN PLANTA



PLANTA TIPICA RECOMENDADA



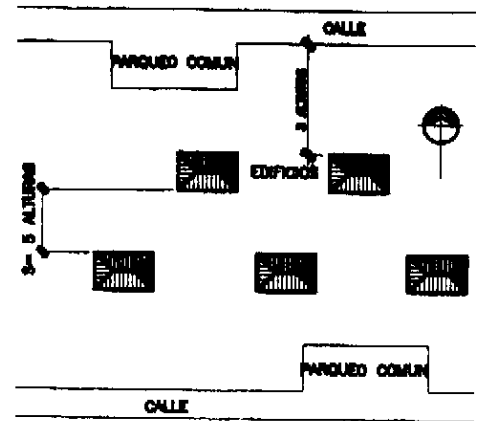
PLANTA "L"



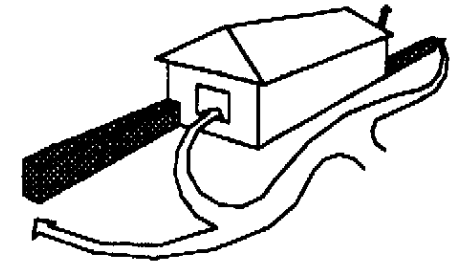
PLANTA "U"



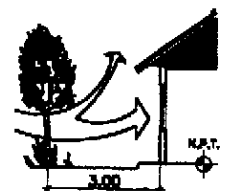
PLANTA "L'S OPUESTAS"



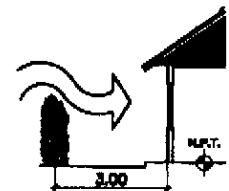
DISTRIBUCION DE LAS PLANTAS DEL CONJUNTO



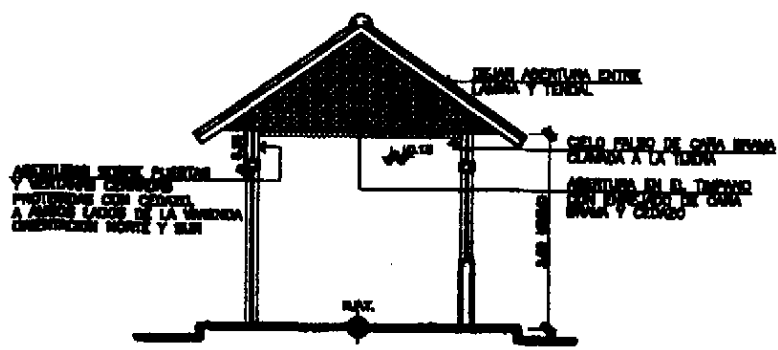
CON VALLAS ALTERNAS EL VIENTO ENTRA Y SE LLEVA EL CALOR



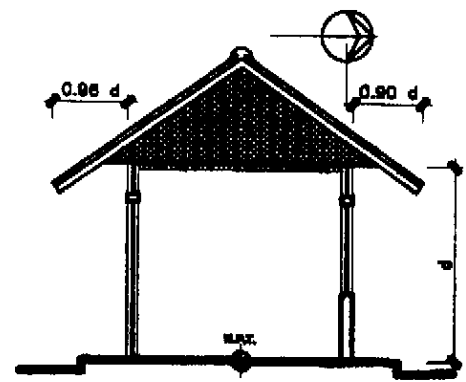
CON UN ARBOL CERCANO LA BRISA ENTRA MEJOR



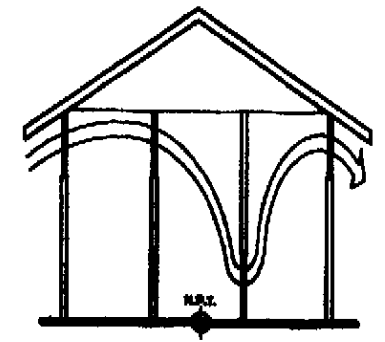
CON UN SETO A TRES METROS LA BRISA ENTRA SUAVE



OTROS LEOS QUE PERMITEN VENTILACION CRUZADA



DIMENSIONES DE LOS VOLADOS



VENTILACION CRUZADA EN MUROS PARALELOS

LINEAMIENTOS PARA EL CONFORT CLIMATICO

ESCALA: S/E.

Lineamientos para el diseño

El asentamiento

Las normas del diseño de asentamientos se resumen en cuatro aspectos:

1. Densidad habitacional
2. Adecuado equipamiento
3. Sistema de circulación vehicular racional
4. Seguridad en la circulación peatonal

El diseño de un asentamiento tiene como base el diseño urbano. El arquitecto guatemalteco debería poseer los conocimientos básicos sobre diseño urbano debido a que Guatemala es un país en crecimiento en donde día a día aumenta la necesidad de vivienda y de áreas diseñadas para la habitación. El perfil de un diseñador de centro urbanos indica que es un profesional con buen juicio, discernimiento, sensibilidades, dones y dotes, virtudes personales entre las que debe contarse la honestidad administrativa.

Para el diseño urbano es necesario algo más que saber plasmar en un papel la proyección de un conjunto de lotes. Debe tenerse la predisposición de hacer que ese conjunto de lotes sea compatible económicamente; que sea un nuevo asentamiento. La base es pensar en cómo son las personas (las familias) que habitarán el lugar y de allí comenzar la definición de cómo serán las casas, las manzanas, la calle, el barrio, en sí, la integración a la nueva ciudad, etc.

Debe equilibrarse la conveniencia de los futuros habitantes con la del municipio que se encargará en adelante del mantenimiento y conservación de las redes de servicios y pensar, además, que por el crecimiento demográfico, dichas instalaciones no resulten insuficientes. Deben tenerse reservas sobre parámetros de diseño, variables, criterios racionales de decisión, optimización, procedimientos sistemáticos de solución de problemas, selección de información, etc.

Es conveniente partir de una teoría general del método y obtener así definiciones exactas de conceptos tales como método, plan y procedimiento sistemático. Inicialmente, las experiencias personales, de vivir en una ciudad, serán la base para el inicio del diseño, sin embargo, no se debe olvidar que existen otros grupos de personas con idiosincrasia propia y que la vida del campo es muy diferente al de la ciudad.

De todas maneras, la metodología del diseño concentra su atención en la manera en que una acción conduce a un resultado: del diseño al producto.

Como lo más importante de un asentamiento es ser un lugar para que sus habitantes vivan, lo primero será precisar el "lote típico". Al haber definido el lote se puede diseñar una vivienda adecuada y seguir con el análisis de las posibilidades constructivas basándose en los recursos disponibles. En el campo, la tecnología tiene que adecuarse a los recursos existentes, lo cual implica utilizar aquella que sea apropiada.

Aquí se marca un aspecto que es el primer modificador de los sistemas constructivos. Las grandes distancias hacia centros desarrollados y la falta de carreteras son las causas principales. De ahí que los habitantes del área rural se las hayan ingeniado para autoconstruir sus viviendas utilizando materiales a los que pueden acceder con facilidad.

El paso a seguir es la revisión de los sistemas tradicionales de construcción en el área en la que se va a trabajar. En esta revisión deben analizarse aspectos de los estudios geológicos y biológicos, ya que los materiales de construcción utilizados en el campo, en su mayoría, son extraídos en su estado primario de la naturaleza: bosques, ríos, montañas y la tierra misma.

Dentro de la identificación de lotes típicos, entra también la interpretación de terrenos para la administración de la nueva comunidad y, como el sistema constructivo comprende tanto a viviendas como edificios públicos administrativos, la tecnología es válida para el asentamiento en su conjunto.

Posibilidades de lotificación

El primer paso consiste en revisar si los terrenos adquiridos presentan la posibilidad de ser lotificados. Cuando los terrenos tienen pendientes pronunciadas, como el Valle del Río Oxec, deben realizarse los siguientes procedimientos:

1. Efectuar una apreciación sobre el plano de curvas de nivel para determinar la pendiente óptima considerada dentro de 1 hasta 6 grados o 10.5% de pendiente.
2. Luego de los 6 grados, hasta los 20 grados (36%), se puede lotificar, aunque las arterias requieren de diseño específico para circulación de automóviles.
3. El límite considerado para el fraccionamiento será de 30 grados o 57.7% de pendiente, aunque las instalaciones de tubería y las necesidades de paso de vehículos provocan trabajos de corte y relleno demasiado costosos.

Se recomienda determinar el área deseada por lote, luego se definirá la proporción ancho-largo dependiendo de la densidad habitacional que se desee obtener y con ello se definen las manzanas o supermanzanas necesarias.

Los lotes para la vivienda familiar, son el elemento principal en la planificación de un asentamiento como se ha descrito antes. La mayoría de los criterios para definir tamaños y espacios para lotes están dados para las ciudades. Sin embargo, existe una gran diferencia entre diseñar en la ciudad y diseñar en el área rural, tal y como se ha podido demostrar en los temas anteriores de esta tesis.

En la ciudad el costo de la tierra se incrementa por la plusvalía además de que sus habitantes pertenecen a la sociedad de consumo. Por ende, los lotes en estas áreas tienden a ser reducidos, siendo utilizados únicamente para ubicar edificios comerciales o de vivienda. En las áreas rurales, en donde la familia necesita ubicar en su lote no solamente su vivienda sino también animales y plantas que servirán para producción en menor escala, el lote típico deberá tener dimensiones mayores que permitan ubicar las áreas antes mencionadas. Asimismo, la idiosincrasia del área rural acostumbra ir repartiendo la tierra que le pertenece al padre entre sus hijos. Aunque

la herencia de la tierra no es un factor considerable en el cálculo de tamaños adecuados de lotes para el área rural pues la herencia de la tierra no puede ser más allá de una generación de descendientes, principalmente por el rápido crecimiento demográfico de la población rural.

Queda determinado ahora el programa de necesidades del lote de un asentamiento rural, de la siguiente manera:

1. Vivienda con posibilidades de crecimiento
2. Espacia para aves
3. Espacios para ganado
4. Espacio para sembrar árboles frutales
5. Espacio para hortalizas y cultivos menores

Por su importancia, el tema de la vivienda se presenta más adelante como un título específico. Como primera aproximación se puede decir la vivienda debe ser confortable, antropométricamente hablando, en la cual puedan habitar 6¹⁹ miembros de una familia. Los ambientes a considerar son²⁰.

1. Área para dormir, separando padres de hijos. Se recomiendan 3 m de lado menor.
2. Área de cocina comedor con anexo para el lavado. Se recomiendan 3 m de lado menor.
3. La letrina.
4. Corrales para aves. Se recomiendan 3 m de ancho, mínimo
5. Corrales para ganado. Se recomiendan distancias para los corrales vecinos de 6 metros mínimo y se consideran 1.5 m² por animal.
6. Espacio para frutales²¹. Se recomienda no sembrar a menos de 1 m de distancia entre cada uno.
7. Área para hortalizas y cultivos menores. Necesitarán un espacio mínimo de 25 m².

La formación de las "manzanas"

Lo que se conoce en el medio como "manzana" es el conjunto de lotes que forman la unidad vecinal, o sea, el agrupamiento de viviendas. Esta área se encuentra delimitada por las arterias o vías vehiculares y peatonales con un área mínima de 0.8 Ha. y máxima de 2.5 Ha. El barrio o unidad vecinal es el conjunto de 16 o 25 manzanas y se delimita con arterias secundarias o colectoras.

Para crear las manzanas deben buscarse que, en la medida de lo posible, los lotes tengan forma rectangular y que en los trazos poligonales tengan por lo menos dos ángulos rectos.

La mayor parte de los lotes deberán adquirir la orientación óptima, que se logra orientando las arterias respecto al eje térmico, aceptando variaciones angulares no mayores de 15 grados para uno u otro sentido.

¹⁹ Número promedio de miembros de una familia rural según censos del ACNUR, CEAR y HABITAT.

²⁰ Para obtener una definición acertada de las áreas necesarias en un lote rural y de sus dimensiones es importante la participación de los futuros dueños de dichos lotes.

²¹ Los árboles frutales pueden ser utilizados como barreras para la insolación, para los vientos y la lluvia, además, pueden ser utilizados para dividir la propiedad del lote o para cercas frontales de los mismos y dar un mejor aspecto al centro urbano.

Absolutamente, en ningún caso, los lotes tendrán dos frentes.

No hay que olvidar las demás áreas que conforman un centro urbano²² como las áreas de "donación"²³. Las áreas de donación producen que los lotes a su alrededor resulten de mayor valor. Estas, por el valor que le dan a los lotes y por su propio servicio, deberán ubicarse en extremos opuestos de la lotificación.

Debe evitarse, en la medida de lo posible, utilizar como área de donación las irregulares que queden en la periferia del asentamiento, pues esto beneficiaría más que todo, a las comunidades vecinas o hará que pierdan su importancia. Esto crearía la necesidad de cambiar su ubicación a otra parte de la lotificación, cosa que la comunidad haría sin solicitar o sin contar con apoyo técnico.

Las irregularidades que resultan de colocar un emparrillado de lotes sobre un polígono asimétrico, deben moverse hasta ser ubicadas en el interior de la lotificación para que luego puedan ser áreas verdes o parques y de ésta manera lograr el interés por los lotes menos beneficiados. Dentro del concepto arquitectónico no se deben ver estas zonas irregulares como inservibles, sino más bien, como zonas que alegran el diseño final. Para la creación de éstas áreas hay que recurrir a la habilidad creativa sin descuidar las razones técnicas. En todo caso, las irregularidades deben absorberse con recursos legítimos, ya que la deformación perspectiva no permite apreciar dimensiones lineales y angulares de regular importancia inverificables, por ejemplo, en sitios opuestos que no se ven simultáneamente. Para ello, en las formas irregulares se colocan pasillos perimetrales, paralelos a los lados de dichas áreas. También se pueden volver curvas los ángulos disimulando así las "cuchillas" o ángulos muy cerrados los cuales en el lote son inutilizables.

Las irregularidades se absorben por lo verde, como regla general, sin embargo, las irregularidades no se deben dejar ser, sino de evitarse en la medida de lo posible. Aunque sabido es que llega un momento en el proceso de diseño en el cual ya no se permite un ajuste porque no se puede, no conviene o no se debe realizar.

El largo de la manzana convencional puede variar entre los 100 y 180 metros, sin embargo, puede ser alargada hasta convertirse en una "supermanzana", uniendo de dos a cinco manzanas convencionales por medio de áreas verdes. Con esto se logra fluidez en las arterias que encierran este tipo de manzanas. Las arterias, en este caso, puede penetrarla pero no cruzarla. Dentro de una supermanzana debe plantearse soluciones al estacionamiento de los vehículos. En todo caso, la dimensión de la manzana estará sujeta a la del frente de los lotes y a la búsqueda de comodidad en la circulación por las arterias del conjunto vecinal.

Debe tenerse presente en el diseño de conjuntos urbanos que el costo de la vivienda en relación con el costo de la tierra será el que determine la densidad habitacional. Habrá que encontrar una paridad

²² Según los reglamentos vigentes para Guatemala, así como las características del uso del suelo en las áreas rurales del país, se puede determinar que el área destinada para el trazo del asentamiento se subdivide en tres principales que varían en y tamaño de acuerdo al tipo de lotificación (ver cuadro de tipos de lotificación), estas áreas son:

1. Área vial
2. Área para lotes
3. Área de donación y centro administrativo

²³ Se consideran áreas de donación las que pasarán a propiedad del Estado como los mercados, las escuelas, los parques y áreas verdes, las áreas de reforestación y las áreas de protección en las fuentes de agua. Ver cuadros de determinación de áreas a ceder al Estado.

entre estos elementos para no tener un uso inadecuado de la tierra. Esto determina, además, la economía en la ejecución de los proyectos, la cual se obtiene con la racionalización del uso del suelo y del espacio a utilizar. Sin embargo, para lograrlo debe contarse con un instrumento de normas que sistematice el proceso de diseño.

La idiosincrasia de los habitantes rurales también interviene en buscar la relación correcta en el uso de la tierra debido a que los campesinos desean que se destine la mayor cantidad posible de terreno para sus parcelas de siembra, considerando las áreas de donación o comunitarias como terrenos desperdiciados.

Uno de los aspectos fundamentales para lograr el incremento de la densidad habitacional es la proporción del lote. Si se reducen los frentes y se aumentan los fondos, manteniendo siempre un área definida, se lograrán incrementos sustanciales en la densidad y con ello importantes reducciones de costos. Al incrementar el largo de los lotes se consigue separar las vías que limitan las manzanas o supermanzanas y con ello el porcentaje de terreno dedicado a vías de circulación se reduce y se aumenta el utilizado en vivienda. Con este incremento se logra:

- Aumento de la densidad neta
- Reducción de longitudes de vías y de redes de servicios
- Mejor uso del suelo
- Predominio del área de vivienda sobre las de vías de circulación

La fórmula, proporcionada por el Centro Nacional de Áreas de Construcción de Colombia CENAC, para determinar la densidad neta de un área a urbanizar es la siguiente:

$$Dn = \frac{10,000 - 100v}{f(p+v/2)} = \text{Viv./Ha.}$$

Donde:

f = frente del lote

p = profundidad

v = ancho de la vía de bordillo a bordillo

En consecuencia, la decisión sobre qué proporción se le dará a los lotes es muy importante para el diseño de un asentamiento. Al obtener una proporción lógica se economiza tanto tierra mal o subutilizada como gastos en tuberías y redes de distribución de servicios, además de elevar el costo por plusvalía. Por regla general se podría decir que la proporción frente-fondo que mejor densidad habitacional proporciona es la de 1:3²⁴.

Luego de la definición de los lotes debe seguirse con el desglose de áreas que forman un centro urbano y con el diseño de cada una. Se ha definido a través del marco teórico y conceptual que un asentamiento rural está formado por dos grandes áreas:

1. Las agroforestales
2. El centro urbano

También se ha definido que el centro urbano se conforma con las áreas:

1. Abastecimiento de agua potable
2. Vías de comunicación

²⁴ Resultados de los estudios presentados por el BANFI para desarrollo de vivienda de interés social.

3. Tierras de cultivo
4. Lotificación
5. Mercado
6. Centro de salud
7. Edificio escolar
8. Salón de usos múltiples
9. Oficinas para las autoridades locales
10. Oficinas para las instituciones de apoyo
11. Iglesia
12. Parques
13. Canchas deportivas
14. Cementerio

Aunque la definición parece acertada a primera vista, debe contraponerse dicha propuesta a las leyes y normas existentes en materia de asentamientos humanos para corroborar que va en el buen camino.

Lo primero es revisar las leyes locales. La municipalidad de Cahabón no cuenta con ningún reglamento respecto a la instalación de asentamientos humanos. En las pláticas efectuadas con el alcalde, este indicó que, de ser necesario legalizar la situación de los asentamientos, se basaría en las leyes que existan en la municipalidad capitalina (guatemalteca) o en la Constitución de la República. De la misma forma indicó que sobre la propiedad privada no ejercen ningún control y como las fincas en las que se fundaría el asentamiento del Valle del Río Oxec han sido y seguirán siendo privadas, la municipalidad local no tendrá ninguna injerencia en lo que se realice dentro de ellas.

El código municipal vigente en Guatemala, en su título VII "Ordenamiento territorial y desarrollo integral del municipio", con un único capítulo llamado "Urbanismo", además de informar que las municipalidades son las responsables de formular y ejecutar planes sobre el ordenamiento de su territorio y que será la encargada de autorizar cualquier proyecto al respecto, indica en el inciso "e" del artículo 112 que se debe garantizar el establecimiento, funcionamiento y administración de los servicios públicos siguientes:

1. Áreas verdes y parques
2. Escuela
3. Mercado
4. Terminal de transporte
5. Centro de salud
6. Recreación y deportes

Todo esto con las proporciones adecuadas a la población a atender y de acuerdo a su desarrollo.

Puede definirse ahora que el programa de necesidades para un asentamiento rural para familias retornadas es:

1. Áreas agroforestales
 - 1.1. Parcelas individuales de cultivo
 - 1.2. Parcelas comunitarias de cultivo
 - 1.3. Área para reforestación
 - 1.4. Área verde
2. Centro urbano
 - 2.1. El lote
 - 2.1.1. La vivienda
 - 2.1.2. Áreas de cultivo domiciliar
 - 2.1.3. Áreas de animales domésticos
 - 2.2. La infraestructura

- 2.2.1. Acueductos o abastecimiento de agua potable
- 2.2.2. La vialidad: calles, carreteras, etc.
- 2.2.3. Sistemas de saneamiento
- 2.2.4. Abastecimiento de energía y combustible
- 2.3. El equipamiento
 - 2.3.1. Mercado
 - 2.3.2. Iglesias
 - 2.3.3. Escuela
 - 2.3.4. Puesto de salud
 - 2.3.5. Guardería
 - 2.3.6. Oficinas del gobierno local
 - 2.3.7. Oficinas para instituciones de apoyo
 - 2.3.8. Oficinas para agrupaciones locales
 - 2.3.9. Parques
 - 2.3.10. Área deportiva
 - 2.3.11. Cementerio

Para efectos de estudios de las normas que rigen el diseño, planificación y construcción de los elementos antes mencionados, éstos pueden dividirse en tres grupos:

1. Lotificación (vivienda)
2. Infraestructura
3. Equipamiento

La vivienda

En Guatemala la producción de vivienda, así como el proceso de urbanización, el equipamiento y la dotación de servicios, se han limitado por la casi nula generación de ahorro interno. La rigidez del sistema financiero para proyectos de vivienda, destinados a población ubicada en rangos de pobreza y pobreza extrema, sumada a la baja capacidad adquisitiva de dicha población, así como a las deficiencias administrativas del sector, han acumulado un alto déficit habitacional. Como referencia, según el Instituto Nacional de Estadística "INE", se requiere más de 233,000 viviendas nuevas y reparar 679,000 unidades²⁵ solamente en el área rural. Esto ha provocado la proliferación de asentamientos precarios y viviendas que no poseen condiciones aceptables para el mantenimiento de la salud física y mental, ni para el desarrollo de las actividades familiares y productivas.

La vivienda es el lugar en donde habitan una o varias personas, también se le conoce como la casa. La vivienda como habitación, es considerada el punto focal de todo estudio urbanístico, asimismo es el punto donde convergen todas las medidas que se toman en un asentamiento²⁶.

Para la tesis la vivienda está considerada como: El conjunto de ambientes creados para satisfacerle a un grupo de personas (familia), la necesidad de alojamiento e interacción, bajo normas de higiene, intimidad, comodidad y seguridad.

Si la vivienda se realiza en el área rural de algún país, se considera como el resultado de una expresión cultural particular, creada con los medios al alcance de los usuarios; basándose en una identificación con su idiosincrasia; con respuestas técnicas que se encuentran muy

²⁵ Resultados de la encuesta nacional del INE 1990-1995

²⁶ Adaptación para el concepto del libro "Iniciación al Urbanismo" de Domingo García Ramos. UNAM, 1983.

Tipos de urbanización para vivienda económica

Tipo	Clasificación	Frente máximo (m)*		Frente máximo (m)**		Densidad neta (Viv./Hab.)*		Densidad neta (Viv./Hab.)**		Área del lote (m ²)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	Densidad baja, vivienda media alta	8.40	9.00	6.90	7.20	31	33	33	35	151.20	162.00
2	Densidad media, vivienda media	7.50	8.40	6.30	6.90	36	45	38	48	119.25	148.68
3	Densidad media alta, vivienda media alta	7.20	7.50	6.00	6.30	49	54	52	62	108.00	117.00
4	Densidad alta, vivienda media baja	6.60	7.50	5.40	5.70	59	67	63	71	90.00	100.17
5	Densidad alta, vivienda media baja o básica progresiva	6.30	6.60	5.10	5.40	67	74	71	78	81.00	90.00

* Proporción de frente/fondo igual a 1:2

** Proporción de frente/fondo igual a 1:3

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en el volumen 1 de Normas de diseño urbano del BANVI.

Distribución del suelo del centro urbano* según el tipo de uso

Tipo de lotificación	Área de lotes y comunitaria	Área de circulación			Áreas verde y deportiva	Área para equipamiento
		Del área útil	Vehicular	Peatonal		
1	50	25	65	35	10	15
2	54	25	60	40	10	11
3	58	22	55	45	10	10
4	60	20	50	50	10	10
5	60	20	45	55	10	10

* Se considera solamente el espacio factible de ser lotificado según los análisis de superficie con pendientes no mayores a 16%

Notas: Las áreas están dadas en porcentajes basados en el total del área determinada como útil.

Las recomendaciones son para poblaciones entre 1200 y 2500 habitantes solamente.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en el volumen 1 de Normas de diseño urbano del BANVI.

Determinación de las áreas a ceder al Estado

Área a ceder	Porcentaje	Calculado basándose en	Ley guatemalteca que lo rige
Área verde	10	Área total de la finca que comprende el proyecto	Reglamento de urbanizaciones y fraccionamientos en el municipio y área de influencia urbana de la ciudad de Guatemala.
Área escolar	6	Área útil para centro urbano	Reglamento para la aplicación de artículos 156 y 157 de la Ley Orgánica de Educación Nacional, Decreto Ley no. 317
Área deportiva	5	Del área de útil para centro urbano	Reglamento del Artículo 85 de la Ley Orgánica del Deporte
Área a reforestar	10	Área total de la finca que comprende el proyecto	Artículo 46 del Decreto del Congreso 13-79, Ley de Emergencia, Campaña Nacional del Reforestación

Notas: Las áreas que se determinen como deportivas y verdes para el centro urbano están comprendidas dentro del porcentaje aquí mencionado.
El área escolar es parte del área de equipamiento.
El área de reforestación puede ser la de mayor pendiente o las áreas verdes que necesiten reforestación.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en el volumen 1 de Normas de diseño urbano del BANVI.

Determinación de las áreas comunitarias*

Área	Tipo de urbanización				
	1	2	3	4	5
Estacionamientos	Un estacionamiento por vivienda; grupos de 20 carros**	0.5 parqueos por vivienda; grupos de 30 carros***			0.25 parqueos por vivienda***
Parques****	Un parque cada 100 lotes a un promedio de 20 m ² por vivienda. El total de las áreas de los parques no puede ser menor a 3% del área total de la urbanización.				
Áreas verdes	10% del área total de la finca que comprende el proyecto				
Áreas deportivas	5% del área útil para centro urbano; debe ser integrada en una sola; preferentemente cercana a las escuelas.				
Áreas de circulación	Ver tabla de distribución del suelo del centro urbano según el tipo de uso				

* Las áreas comunitarias son aquellas que pueden ser utilizadas por cualesquiera personas, pertenecientes o no al asentamiento, sin ninguna restricción estatal, local o privada.

** Las viviendas con frente calles vehiculares tendrán estacionamiento en el lote, las que den a calles peatonales se les construirá un parqueo común cercano.

*** Debe construirse un parqueo común. El parqueo debe quedar equidistante de las viviendas.

**** El área del parque está considerada dentro del área verde.

Notas: Considérense 27 m² por vehículo en los parqueos.

En los asentamientos menores a 500 lotes se permite combinar las áreas para ceder menos al Estado

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en el volumen 1 de Normas de diseño urbano del BANVI.

relacionadas a la tradición. Aunque hay que hacer aquí la salvedad de que, en Iberoamérica, a pesar de que muchas tradiciones han subsistido, no lo han hecho íntegramente, se han visto afectadas con la integración de elementos y técnicas hispánicas que han transformado los sistemas constructivos, además de promover una variación en los materiales empleados.

En la totalidad de las veces, la vivienda rural esta basada en una "arquitectura popular". Pero no debe entenderse ésta como la destinada a las masas o grupos marginados y al proletariado, sino como la arquitectura que surge como respuesta a las necesidades y posibilidades de sus usuarios. Esta arquitectura tiene técnicas y características que obedecen en principio al medio en el que se encuentran (urbana o rural), a una función y un uso espacial, al medio sociopolítico en el que se desarrolla y al estrato socioeconómico.

Dentro de la vivienda rural se encuentra la "vivienda vernácula", la cual es más bien una muestra de identificación autóctona. Esta se enfatiza con la "tradicionalidad" como respuesta a la necesidad de la misma.

En el presente trabajo de tesis es preciso poder diferenciar ambos conceptos, debido a que se trabaja con una comunidad en formación pero que deberá tener relación con comunidades circunvecinas las cuales utilizan técnicas constructivas vernáculas.

Otro concepto importante de manejar es el de "vivienda adecuada" que para el presente estudio se define como: La vivienda que se construye en un lote con características de tenencia legalmente asegurada, disponibilidad de infraestructura y servicios básicos, proximidad a fuentes de trabajo y equipamiento, que pueda ser pagada por su requerente, que sea habitable y adaptada a la diversidad geográfica y a la identidad cultural del beneficiario.

Hay tres factores que hacen que una vivienda sea adecuada:

1. Calidad habitacional
2. Acabados
3. Estética.

La calidad habitacional de cada vivienda se refiere a su nivel de habitabilidad, el cual se puede determinar por:

1. La seguridad que presenta ante calamidades naturales, incendios, ataque de insectos, robo, etc.,
2. El clima interior, o sea, la temperatura, ventilación, iluminación natural
3. La distribución espacial
4. La intimidad dentro de la vivienda y respecto a los vecinos.

En Guatemala no se han hecho estudios que caractericen verdaderamente la tipología de vivienda del área rural. Existen algunos trabajos de tesis para Ingeniería y Arquitectura de los cuales se pueden tomar algunos elementos para la concepción global de una tipología de vivienda rural guatemalteca.

Tipificar la vivienda es identificar todos sus espacios, no sólo los más conocidos o los que se consideren más importantes, sino que también aquellos de uso muy singular. Se debe identificar la frecuencia con que se utilizan materiales. Identificar, además, tecnologías de fabricación y normas de construcción, tipo, calidad y formas que adopten los diversos

servicios para, finalmente, confrontar la casa inserta en su hábitat. Es decir, en el sistema económico, ecológico, etcétera. La "tipificación" está constituida por el conjunto de prototipos o modelos elaborados por un equipo profesional. Aunque en este proceso pueden dejarse de lado patrones socioculturales como la cultura de quién analiza e interpreta, para reformular, con su propia cultura, los prototipos, lo cual puede llegar a situaciones de incongruencia total de la vivienda con el medio en el cual se inserte.

La vivienda es un derecho natural de todo ser humano. Toda persona tiene derecho a una vivienda digna y decorosa para él y su familia. Y es debido a la tergiversación de este concepto que, en Guatemala, las familias de escasos recursos consideran que este derecho, para ellos, pasa a ser una obligación del Estado.

El Gobierno, en realidad, solamente está social y políticamente obligado a proporcionar medios tecnológicos para capacitar a la población así como proveer los instrumentos crediticios suficientes para implementarlos. Al individuo le queda, entonces, la tarea de capacitarse y aprovechar al máximo, las posibilidades que el Estado le provee.

Aquí es donde se debe volver a mencionar la necesidad de aprovechar recursos y tecnologías locales para facilitar los programas que pretenden mejorar el nivel de vida de los ciudadanos. Existe un recurso muy poderoso con el que cuentan las comunidades organizadas, el cual propicia el éxito de proyectos orientados a comunidades de escasos recursos: La "autoconstrucción".

La autoconstrucción.

El ser humano, cuando identifica, por sí mismo una necesidad y descubre que es compartida por el resto de los seres que cohabitan con él, sigue un proceso motivado, orientado a dar respuesta a tal necesidad. El análisis colectivo de las formas para satisfacer la necesidad identificada, recoge el patrón sociocultural, trata de ejercitar las normas, valores, actitudes y comportamientos del grupo afectado. Todo esto origina un proceso íntimamente vinculado con el trabajo propio, motivado, que resulta organizado. Algo relevante en la organización de trabajos de grupo, es la homogeneidad cultural, lo que trae consigo la identidad de intereses. Cuando éste aspecto es obviado o disminuido, provoca desintegración con la consiguiente frustración y paralización de los trabajos.

En todos los casos de autoconstrucción, los integrantes de esta organización son al mismo tiempo los beneficiarios de los resultados logrados en una economía no monetaria y sin utilizar "trabajo alquilado". Es aquí en donde la autoconstrucción presenta sus beneficios.

Según el arquitecto holandés Peter Erkens se pueden identificar tres tipos autoconstrucción²⁷:

1. Autoedificación, que consiste en diseñar, planificar, dirigir y construir la vivienda por parte de quien la habitará o propietario.

²⁷ Erkens, P. A. *Self-Help Building Productivity, EUT, The Netherlands, 1991.*

2. La Autodirección, que consiste en diseñar y planificar la obra por parte de quien la habitará o el propietario, mismo quién subcontrata al o los constructores para que la edifiquen.

3. Construcción contratada, que consiste en que el propietario subcontrata, tanto la dirección como la construcción de su vivienda.

El Ing. en asentamientos humanos y vivienda Christina Elich reconoce una cuarta posibilidad de la autoconstrucción²⁸:

4. Autoconstrucción bajo dirección institucional, que consiste en que una institución de apoyo a la vivienda inicia un programa con modelos prediseñados, dirige y supervisa los proyectos con su personal mientras que los propietarios son los edificadores.

En el medio guatemalteco se pensaba anteriormente que la autoconstrucción era solamente como la descrita en la primera clasificación. Recientemente se ha reconocido la cuarta clasificación también como sistema de autoconstrucción.

De las cuatro clasificaciones mencionadas, se prefiere la aplicación de la primera, debido a que presenta ventajas substanciales en ahorros económicos y de tiempo. La segunda categoría, que se presenta en Guatemala principalmente en las zonas urbanas, presenta disminución en las posibilidades de ahorro. La última categoría es la más cara de todas, debido a la necesidad de integrar en proceso a profesionales extranjeros, tanto para el área de incursión del proyecto como para el país. Esto representa gastos en honorarios profesionales sumamente elevados, razón por la cual muchas veces no se pueden realizar proyectos.

El paliativo de dicha situación se presenta cuando los programas se hacen a escala regional. En este caso la relación que existe entre la cantidad de población a atender²⁹ y los gastos de administración³⁰, da como resultado mayores beneficios con menores gastos. La relación óptima entre estos dos es 1:25.

Para implementar las acciones que permitan esta relación, deben programarse capacitaciones, según a la población a la que se dirige el proyecto. Tómese en cuenta que los períodos en los que finaliza un proyecto no precisamente son iguales a los periodos de estancia de las instituciones en las comunidades de trabajo. Debe planificarse, entonces, para que la institución esté el menor tiempo posible en los lugares donde se implementan los proyectos y que luego la comunidad pueda continuar por su propios medios hasta finalizar el total de unidades planificadas. Con esto se logra una óptima relación entre gastos administrativos y beneficios logrados. Pero, para llegar a lograr este objetivo se requiere de una muy buena planificación.

La autoconstrucción puede verse como una forma de autofinanciamiento al capitalizarse el esfuerzo aportado. Debe tomarse muy en cuenta que los participantes de este tipo de técnica, no son profesionalmente capacitados para ciertas tareas, y en muchas ocasiones, ni siquiera están interesados en capacitarse, pues sus actividades son otras, las cuales sirven para proporcionarle su sustento diario por lo que ellos consideran que las capacitaciones solamente absorben su tiempo por gusto; los proyectos deberán adecuarse a tal situación. Las horas con las que se puede contar son las que no intervengan con la actividad económica principal de la comunidad.

²⁸ Elich, C. M. *Self-Help Housing, Discrepancy in productivity Kenya versus Costa Rica. EUT, The Netherlands, July 1991.*

²⁹ Esto se identifica como unidades a construir al final del periodo de planificado.

³⁰ Estos son los gastos en que incurre la institución al llevar un proyecto desde su lugar de origen hacia el sitio del proyecto

La autoconstrucción se puede fomentar en una empresa dentro de una región de comunidades, a tal grado que no sea necesario requerir de agentes externos para desarrollar las unidades habitacionales, logrando así que las propias comunidades eliminen el déficit habitacional. Esto se consigue solamente con la utilización de sistemas, técnicas y materiales de construcción locales.

Si se lograra esa empresa sería una buena solución para el problema del déficit habitacional y de la incapacidad de pago de comunidades pobres. Las cuales ya no se verían en la necesidad de solicitar créditos que las entidades que los otorgan no proporcionan, pues insisten en acreditar solamente a organizaciones con personalidad jurídica, estructura jerárquica, y que funcionen de acuerdo a lo que, ellas consideran, les brindan garantías. La mayoría de las veces esas garantías deben ser prendarias, contrastando con que la población que solicita el crédito lo hace por no tener posesiones prendarias. Además, se condicionan los créditos al empleo de ciertos materiales, formas de distribución del espacio, capacidad de pago individual sin analizar las necesidades o capacidades del grupo solicitante. Como si esto fuera poco, el campesino que posee títulos sobre su tierra, no está de dispuesto a ponerla de garantía. Por todo lo anterior, se puede definir que resulta muy difícil implementar el crédito en el área rural. Véase, entonces, como la autoconstrucción, manejada bajo los lineamientos presentados, puede ser una buena alternativa para la reducción del déficit habitacional en Guatemala.

Antes de iniciar la introducción de los programas de autoconstrucción en las comunidades rurales, hay que tomar en cuenta la falta de normas claras y mecanismos de control en la fabricación y producción de materiales. También tomar en cuenta los componentes para la construcción hechos de forma sencilla y con materiales del lugar, así como la falta y el desconocimiento de normas de diseño, construcción, urbanización, mantenimiento y operación de edificios que se encuentran en los sistemas tradicionales locales, en los sistemas vernáculos. Esto bloquea el desarrollo sostenible de los proyectos creados en el seno de una comunidad y manejado por los mismos habitantes. Esto lleva a una productividad muy baja, pues el personal no es calificado y es inexperto, además de que muchas veces está desorganizado o "desprogramado". Otro de los problemas que enfrenta la autoconstrucción es la falta de herramientas y equipos adecuados al trabajo desempeñado, pues la mayoría de los habitantes del área rural son agricultores, no albañiles.

La autoconstrucción orientada, sumada a la "autofabricación" de materiales con recursos locales, puede llegar a significar un apoyo financiero para las tres cuartas partes de la población³¹ que ya la practican empíricamente. Si se considera, además, que en el área rural los ingresos no son constantes ni sistemáticos y que no existe la posibilidad de pago realizado en la misma forma, lo cual hace muy difícil la adquisición por medio de créditos, se tiene en las manos un recurso económico de gran peso.

La vivienda autoconstruida puede ser un orgullo para su propietario, pues en su construcción participan tanto el usuario como su propia familia. El usuario puede controlar o no el proceso de producción. También puede contar con la colaboración de fuerza de trabajo ajena a la familia al subcontratar mano de obra.

³¹ Autoconstrucción, una alternativa real de solución al déficit habitacional, Jorge A. González Peñate, Universidad de San Carlos de Guatemala

Otra alternativa es el intercambio de mano de obra a través de la ayuda mutua, así se une un grupo de familias y coordina construir en conjunto vivienda por vivienda o fases repetitivas del proceso constructivo, hasta finalizar una vivienda por cada familia participante en el grupo. Con este sistema de trabajo se "industrializa" la construcción. Para echar a andar dicho método deben organizarse grupos pequeños, mientras menor sea el número de familias participantes, mejor será la organización. Dichos grupos deben estar bien organizados. Como los trabajos de construcción ocupan la mayor parte del tiempo disponible del equipo constructor, cuando se aplican proyectos a escala masiva, puede amarrarse proyectos con los cuales se supla de alimentos u otro tipo de ayuda con la cual la familia del trabajador pueda subsistir mientras dure el proceso constructivo. Cuando ya se construya tradicionalmente bajo este sistema en la comunidad, el equipo decidirá el tiempo que le dedicará a la construcción y el que dedicará a sus faenas agrícolas. Si se logra llegar al final del proyecto mediante este sistema de industrialización, además de tener construida la totalidad de las viviendas para cada familia de la comunidad, se tendrá a la comunidad completa capacitada para subsanar las necesidades de vivienda de las nuevas familias que se formen en la misma.

El diseño de la vivienda

Previo al diseño de la unidad de vivienda ha de realizarse una investigación local. Deben detectarse los recursos y sus costos. Deberá saberse con exactitud los recursos disponibles en este aspecto, así como sus capacidades para determinar los temas a tocar en la capacitación. Dentro de los recursos se clasifica la mano de obra calificada y la no calificada, incluyendo sus costos.

Con base en el lema de "no subsidio", hay que lograr el balance entre el módulo de vivienda propuesto y la capacidad adquisitiva de cada usuario. Esto lleva a buscar respuestas con tecnológica adecuada.

Finalmente, uno de los aspectos poco considerados por los promotores de proyectos de vivienda rural, es el tema del manejo climatológico. Es imposible vivir en la costa sur con una vivienda diseñada con materiales y técnicas del altiplano, o diseñar en gabinete un módulo habitacional desarrollado en la capital de la República y luego pretender aplicarlo en todos los asentamientos del país, indistintamente.

También en el diseño de viviendas se sugiere tomar en cuenta aspectos principales como:

1. Materiales, tecnologías y recursos locales.
2. Clima y manejo ambiental
3. Aspectos socioeconómicos y socioculturales

El aspecto funcional de una vivienda corresponde a las necesidades particulares que cada usuario presenta, (comer, cocinar, dormir, etc.) y se ven modificadas por las actividades que realice cada usuario en particular. Las familias rurales tienen actividades como la agricultura, ganadería, comercio, etc. Muchas funciones de la vivienda dependen de aspectos geográficos, culturales y económicos.

Cuando se diseña la vivienda, debe pensarse en la cantidad de habitantes de la misma. El promedio de miembros por cada familia rural es de 5.5³². Las familias crecen rápidamente y luego se separan de la misma forma para formar nuevas familias. Es necesario entonces considerar el diseño

de una vivienda que se puede construir en fases de crecimiento. Una buena opción es diseñar una vivienda que albergue una nueva familia, la cual pasa por un proceso en que los hijos adolescentes se casan y construyen su propia vivienda mientras van quedando los menores aun en casa de los padres.

En la investigación se determinó que el diseño tradicional de las viviendas rurales consta básicamente de dos ambientes: Cocina-comedor y dormitorio general para toda la familia, que algunas veces sirve para guardar granos básicos, principalmente en el tapanco. En viviendas de climas cálidos se puede encontrar un tipo de corredor techado que es utilizado por los habitantes como área de estar.

Partiendo de dicho diseño rural, se puede proponer un módulo adecuado, con posibilidades de crecimiento. En la primera fase, el módulo debe albergar a los padres y un hijo recién nacido. La siguiente fase será ampliar un dormitorio más para cuando son ya dos hijos en edad escolar. La siguiente etapa será ampliar otro dormitorio para cuando los hijos ya sean cuatro. En esta fase se puede separar a los hombres de las mujeres. La etapa final es la construcción de un área de estacionamiento, si las condiciones lo permiten. Con este módulo de vivienda se logra manejar la idea de los padres de tener a sus hijos en su propio dormitorio para cuidarlos mejor. Cuando el padre, a quien se le ha concienciado al respecto, denote que sus hijos necesitan su propio espacio, irá construyendo los ambientes restantes. Además, se consideran solo tres dormitorios, no sólo por que el promedio de la familia rural es de dos padres y cuatro hijos, sino porque los hijos se casan siendo adolescentes, construyendo, entonces, su propia casa. Si el número de la familia supera lo planificado, pueden utilizarse alternativas como el empleo de literas e incluso construir un tercer ambiente.

En resumen, se propone que:

1. Primera fase: Construir una vivienda básica con cocina-comedor, dormitorio para los padres e hijos recién nacidos, corredor-estar, letrina y área de lavado (36.00 m²).
2. Segunda fase: Dormitorio y estar (21.00 m²).
3. Tercera fase: Dormitorio y estar (21.00 m²).
4. Cuarta fase: Parqueo o dormitorio extra, según la necesidad que se presente primero (27.00 m² ó 21.00 m²).

Se recomienda que las dimensiones de los ambientes tengan un lado menor de 3.00 m en cocina, comedor, estar y dormitorios, 5.00 m en el parqueo y 1.00 m en las áreas de letrina y lavado.

Materiales y las técnicas constructivas para la vivienda

En el tema de los sistemas constructivos debe ponerse principal atención en el material de recubrimiento para paredes y para techos. Previo a un proyecto de construcción de viviendas habrá que realizar un estudio que determine la climatología y los recursos naturales con los que se cuenta el área a trabajar. Esto tendrá grandes repercusiones en el aspecto formal de los diseños de la unidad de vivienda.

³² Basado en estadísticas realizadas por el ACNUR y HABITAT en comunidades rurales y asentamientos de retornados.

Por ejemplo: para diseñar la cubierta del techo deben analizarse los aspectos que van íntimamente relacionados con él, como lo son: la precipitación pluvial y la insolación para determinar el material que se utilice en su construcción.

Para el arquitecto, si realiza un buen trabajo de investigación, no deberían existir límites en el uso de cualquier material adecuado al entorno. La investigación y la práctica le darán todo el conocimiento necesario para desarrollar cualquier proyecto logrando el bajo costo además de un uso adecuado y racional de los recursos y las condiciones de habitabilidad de este tipo de proyectos.

Un asentamiento, aunque se encuentre ubicado en un área rural completamente marginada, no debe ser diseñado alejándose de la tecnología, mas bien debe ser ésta la base para mejorar las condiciones socioeconómicas de la población. Si se aplica eficientemente la tecnología y se acompaña del uso racional de recursos y materiales, esto hará sumamente efectivo el proceso de desarrollo en las comunidades.

Como se expuso con anterioridad, el uso de la tecnología apropiada, término con el que se designan las alternativas que benefician a las comunidades sin necesidad de desequilibrar la ecología con el uso de los recursos naturales, se pueden desarrollar diferentes opciones tecnológicas que den como resultado artefactos que puedan aplicarse en las comunidades alejadas de tecnologías de vanguardia.

Las alternativas obtenidas a través de la tecnología apropiada contribuyen grandemente al desarrollo por medio de opciones que están al alcance de los más pobres, quienes requieren urgentemente mejorar su nivel de vida. Además, se tiene la ventaja de que por la variedad de opciones puede crearse un menú de acuerdo a las necesidades de cada comunidad en particular. El empleo de la tecnología apropiada eleva el nivel de vida de los sectores pobres en los países en vías de desarrollo, sobre todo si se le concibe como una tecnología adecuada a las condiciones humanas, financieras y de recursos materiales. En el desarrollo de los programas pueden participar cualquiera y cada uno de los miembros de la comunidad, volviéndola autosuficiente. Tómese como ejemplo el caso de la autoconstrucción.

El uso de la tecnología apropiada también logra erradicar el paternalismo y consigue que las comunidades rurales alcancen su propio desarrollo sin perder su independencia.

Otro de los beneficios de la tecnología apropiada es que promueve la creación de la pequeña industria local. Impulsa la utilización de los recursos locales creando nuevas fuentes de trabajo. Al final redundan en una mejora creciente de las condiciones socioeconómicas de la población beneficiada.

Al implementar sistemas constructivos con tecnología apropiada se logran conseguir los beneficios como: Intensidad en mano de obra, simplicidad de elaboración, bajos costos, compatibilidad con los patrones socioculturales locales y respeto a la ecología³³. Colateralmente se puede promover el adoptar o implementar una tecnología tradicional indígena, reutilizar una tecnología vieja de países industrializados, adoptar una tecnología moderna o desarrollar una nueva tecnología. Del mismo modo se puede transferir tecnología de una comunidad a otra.

Pero no todo puede llevarse viento en popa tan fácilmente, a veces las comunidades no se adaptan con facilidad a las nuevas tecnologías, pues muchas veces son diferentes o contrarias a sus procedimientos

tradicionales. Otras veces porque no están en relación con el grado de desarrollo local. Estos dos aspectos hacen fracasar la promoción de las nuevas tecnologías. Una de las soluciones a estos problemas es la evaluación continua. Los problemas podrían bloquear completamente la introducción de las nuevas técnicas a las comunidades, incluyendo a las que ya hayan recibido proyectos con anterioridad. Los fracasos también pueden venir desde las fuentes de financiamiento, pues las entidades financieras se vuelven escépticas al ver fracasos en proyectos implementados previamente. Pero, a sabiendas de que el beneficio de un trabajo exitoso será para las comunidades más necesitadas, se puede emprender el proyecto, tratando no repetir ciertos errores de experiencias anteriores que podrían causar el fracaso.

Por ningún motivo deberán utilizarse técnicas nuevas sin la consulta previa a la comunidad en donde se realizarán los proyectos. Con esto se evitan las grandes pérdidas económicas y de tiempo.

Previo a la realización de un proyecto, deberá hacerse la presentación del anteproyecto, frente a la asamblea general de la comunidad, en donde se dé una descripción detallada del mismo. Luego del consentimiento de los habitantes, se podrá realizar el trabajo. La opinión de los beneficiarios es importante para establecer si aceptan las propuestas. Deberá hacerse un programa de concienciación de ser necesario.

En muchas ocasiones se le propone a los comunitarios construir con cierto sistema o utilizar ciertos artefactos sin una buena organización por lo cual no se les da un buen seguimiento a los trabajos o no se les da ninguno. La mayoría de las instituciones ejecutoras planifican la instalación pero se olvidan del seguimiento y la evaluación —las fases más importantes— y no se asignan fondos para las mismas. Es necesario mantener el contacto con las comunidades permanentemente para lograr promover los proyectos y durante la marcha, realizar las readecuaciones necesarias.

Es sumamente importante realizar una investigación de los lugares de trabajo, previo a iniciar cualquier tipo de proyecto. Deberá saberse con cierta precisión las alternativas tecnológicas y las condiciones locales y socioeconómicas de la población. Realizar un trabajo sin el previo conocimiento de estos aspectos es proponer alternativas que se desfasan de la realidad de las comunidades. Los conflictos aparecen en las localidades al promover la readecuación de los patrones socioculturales. Igualmente es un error el pretender construir artefactos con insumos que no existen o que son difíciles de adquirir en la localidad, o el instalar artículos que requieran un mantenimiento fuera del alcance de los pobladores. El desconocimiento de técnicas locales aprovechables, recursos del lugar y el sobrediseño, provocan subidas innecesarias en los presupuestos. En el futuro provocarán el abandono de los proyectos por el incremento directo del costo de producción.

El desarrollo integral permite que las comunidades empleen los recursos locales racionalmente. Esto crea fuentes de trabajo lo cual disminuye la migración del campo a la ciudad. Es necesaria la implementación de programas a nivel del desarrollo local sabidos de la importancia que tiene la vivienda y la comunidad en que se habita. De allí se parte para poder lograr un mejor nivel de vida de cualquier individuo.

Para definir los materiales a utilizar en la construcción de la vivienda en el Valle del Río Oxec, se ha realizado un análisis, a través del cual se han determinado los materiales y las técnicas

³³ Reunión internacional sobre tecnología apropiada, Ottawa 1972.

acordes al medio. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

1. Cimentación:

Los resultados más sobresalientes que se han obtenido en experiencias anteriores son con cimientos de piedra unida con mezcla de cal. En el Valle del Río Oxec se tiene abundancia de piedra caliza por lo cual se sugiere su utilización. Esta piedra se une adecuadamente con cal, la cual se fabrica en el área o es muy económica si se necesita comprar fuera de la región. Se aconseja dejar un sobrecimiento³⁴. El sobrecimiento hace las veces de solera de humedad. Evita que los muros se deterioren con la lluvia.

La piedra para la construcción del cimiento debe ser homogénea. No debe existir gran diferencia entre sus tamaños. No debe buscarse piedras que por su forma tiendan a deslizarse unas sobre otras, como la piedra bola, por ejemplo. Deberán alternarse al ser colocadas, como formando pirámides; que dos piedras sean la base de una, evitando así juntas verticales corridas lo cual podría provocar una falla en el cimiento. Deberá procurarse llenar los espacios con piedra y no con mortero. Las piedras no deberán medir menos de treinta centímetros de espesor.

La piedra no requiere refuerzos de acero y puede levantarse como se levanta cualquier otro muro de mampostería o puede utilizarse formaleta para su consolidación. Es aconsejable, muchas veces, corregir la roca que viene en bruto desde la cantera con martillo y cincel.

2. Muros:

En las comunidades del Valle del Río Oxec se utiliza la caña de tnil para crear los muros. Si la familia tiene la posibilidad económica, utiliza madera extraída de los bosques cercanos como el Chichipate. La unión de estos dos materiales da la pauta para la utilización de un sistema experimentado con anterioridad en el municipio de Ixcán, El Quiché, conocido como "Quincha peruana". En la presente tesis se propone rescatar dicho sistema constructivo el cual ha sido abandonado a pesar de presentar características que lo hacen adecuado al entorno rural. Para el efecto, se ha dedicado un tema aparte en esta tesis, en el cual se presenta el análisis realizado sobre su implementación y las mejoras que se deben realizar para su mejor aprovechamiento.

3. Techos:

Al momento de decidir sobre los materiales para el techo se han tomado en cuenta aspectos como: clima, precipitación pluvial, orientación de los vientos, mano de obra necesaria, peso propio, durabilidad del material, mantenimiento, integración al entorno (ecológico), costo de los materiales necesarios.

Para la definición del tipo de forro que se podría utilizar en el techo, se han analizado tres sistemas que los campesinos manejan el área estudiada. Estos forros son: teja, techos vegetales, lámina de zinc. Los resultados de este análisis pueden verse en el cuadro de Análisis de utilidad de los tipos de cubiertas utilizados en el área del Valle del Río Oxec.

El techar con teja es un sistema sumamente artesanal y quien lo fabrica debe ser un experto en la materia. Su práctica se ha abandonado en las áreas más pobres del país por su alto costo y por la carencia de arcilla para la fabricación de la teja. La pendiente

de construcción es de 40 por ciento para evitar las filtraciones. Para evitar que se deslicen, deberá fijarse con mortero cada tres hiladas, horizontal y verticalmente. Se utiliza lejía para cubrir el techo terminado, con esto se ayuda a evitar la filtración y el que se guarde humedad.

El techo de materiales vegetales fue heredado de los mayas. Regularmente usa palma, paja, pajón, manaca o manaco, etc. Son importantes las pendientes del techo pues de ellas depende el evitar los problemas de goteras o charcos que pudran el material orgánico (40 a 100%). Éstas son comparables a las utilizadas en países que nieva. Se necesita una gran cantidad de madera con lo cual se puede afectar al bosque circunvecino. Sin embargo, este tipo de techo tiene control total sobre el clima, principalmente en los climas cálidos, sin necesidad de recurrir a elementos de control climático. El período de vida de techos hechos con materiales orgánicos como éstos, va de tres a quince años, dependiendo de la planta utilizada, aunque puede alargarse dicha vida útil utilizando métodos como el ahumar el techo construido o aplicarle aceite quemado o agua de cal. También tiene mucho que ver con la práctica del constructor que realice la instalación pues debe dejarse un buen tejido de las hojas empleadas para evitar goteras y lograr una buena pendiente para evitar emposamientos que redundan en deterioro del material. La colocación de este tipo de techos es tan artesanal y delicada como la teja y requiere de que sea un artesano experto quien la realice, de lo contrario el techo habrá que renovarlo en pocos meses. Los amarres, tanto de la estructura portante (de palo rollizo extraído directamente del bosque), como de la cubierta en sí, se realizan con bejuco verde, para lograr un mejor amarre. El diseño de dichas estructuras se hace de acuerdo a la costumbre del lugar y se ha determinado que se utiliza inadecuadamente el material portante, provocando estructuras no económicas con piezas que no están funcionando en realidad y otras sobreesforzadas físicamente.

La lámina de cinc se prefiere por su fácil transportación, su poco peso, su fácil instalación y su durabilidad sin mayor mantenimiento. En el área rural, se considera que techar con este sistema denota un alto nivel económico y cultural. Las familias con más capacidad económica prefieren utilizar la lámina de cinc a otros sistemas, y quienes no cuentan con mucha solvencia, trabajan arduamente para conseguir techar su vivienda con este material.

En la presente tesis se recomienda la utilización del techo de lámina de cinc, conocida también como lámina galvanizada acanalada. Este sistema de techo ha venido a sustituir a los sistemas tradicionales por su tecnología que ofrece mayor economía, tanto en tiempo de colocación como en costo del material. Los campesinos combinan tijeras de madera y lámina de cinc. El techar con lámina de cinc se ha considerado lo más adecuado por las ventajas que presenta, las cuales supera a las de los demás sistemas para techar en el área rural. Entre las ventajas están:

- Presenta facilidad de transporte, aún cuando debe hacerse a pie, debido a que su peso es ligero, y es tan delgada que puede enrollarse sobre sí para manejarla mejor.

³⁴ Muro construido a continuación del cimiento con ancho igual a la base superior del mismo. Hasta 60 cm de altura el cual evita que la humedad destruya los muros. Se construye del mismo material que el cimiento.

- Su duración varía de acuerdo al área en donde se instale. Cuando se instala en el área rural puede durar hasta 25 años³⁵ que se puede prolongar con un buen mantenimiento, principalmente, pintándola anualmente y evitando las goteras de los clavos con el uso de arandelas de caucho.
- Es de fácil instalación por los grandes tramos que cubre de una sola vez y por el sistema de fijación clavado que permite la autoedificación.
- Cuando se instala siguiendo el procedimiento adecuado ofrece muy buena protección contra la lluvia.
- Es más económico techar con lámina que con cualquier otro sistema. Con los techos vegetales los costos iniciales son comparativos, sin embargo, si se toman en cuenta la rapidez y la economía estructural además de su duración, resulta más económico.
- Permite recolectar agua de lluvia para usos de higiene en el hogar.

Las desventajas radican básicamente en el desconocimiento, pues el campesino compra láminas con defectos de fabricación, las instala inadecuadamente, y por economizar algunos fondos no utiliza todos los accesorios como protectores, canales, arandelas de varios materiales, y no las pinta, lo cual perjudica su rendimiento. Otras de las desventajas que objetan muchos usuarios es el excesivo calor que produce en la vivienda, pero esto se puede evitar fácilmente.

Las recomendaciones ya se han adelantado en el tema de control climático. Deben orientarse los tímpanos hacia el este y el oeste y no construirles cerramiento, pero no hay que olvidarse de la velocidad y dirección del viento que podrían levantarlo y botarlo. Para evitar que eso pase habrá que andar correctamente las tijeras al muro, colocar breizas entre cada tijera, y colocar los traslapes de la lámina en contra del sentido del viento. Además, debe construirse un enrejado con caña de taniil, en cada tímpano, para evitar el ingreso de bichos e insectos al interior de la vivienda. Otra opción es colocar cedazo plástico.

Obligatoriamente hay que instalar un cielo falso para no permitir que el calor de la cubierta baje al ambiente. Este cielo falso se construirá con cañas de taniil que se apoyaran por los extremos, sobre dos listones que se daban a los tensores de la estructura del techo. No es necesario clavarlas, pero hay que colocarlas sin dejar separación alguna. La ventaja de no clavarlas radica en que si se desea almacenar granos u otro artículo en el pequeño tapanco que permite este tipo de techo, como es costumbre en los campesinos, sólo se removerán unas cuantas cañas. No debe dejarse separación entre el muro y la estructura del techo. Andarlo adecuadamente para evitar que el viento lo tumbe. Estas acciones, sumadas a la altura recomendada de piso a cielo y el manejo de la ventilación cruzada, hacen que una vivienda techada con cinc sea tan cómoda como una techada con hojas.

La pendiente es sumamente importante para evitar problemas de goteras. Se pueden usar pendientes desde el 10% si se asegura una buena instalación de la lámina, de lo contrario, utilizar una pendiente de 20%. La colocación de las láminas debe tener juntas

en contra de la dirección del viento y traslapes de dos ondulaciones verticalmente y 20.00 cm horizontalmente. Al clavar deberá hacerse sobre la ondulación hacia arriba, para no provocar goteras³⁶.

Después de elegido el "forro" que se utilizará en el techo, se ha de seleccionar la estructura portante. Como la lámina es liviana, se pueden usar estructuras sencillas de madera. La madera tiene la ventaja de que se encuentra con facilidad en el área y, si su producción se maneja adecuadamente, se puede utilizar el recurso sosteniblemente. La ventaja con la madera es que puede ser aserrada a mano en la misma comunidad, (en este caso se recomienda utilizar una sección de 3"x5"). Las estructuras deben ser fabricadas con piezas uniformes de secciones rectangulares (2"x4"x12") y tratadas con sales hidrosolubles de boro, pues estas no dejan ningún olor, no son tóxicas, no afectan los clavos y permiten manejar la superficie de la madera, además de protegerla contra insectos hongos y alarga su vida útil, sin afectar sus características físicas³⁷. Otro procedimiento, más económico y sencillo, para proteger la madera, y que ya se usa en el Valle del Río Oxec, es sumergirla en aceite para automóviles, quemado. Con esto se logra alejar a los insectos y evitar la pudrición.

Se recomienda utilizar tijeras triangulares que permiten luces extensas. Para la fabricación de tijeras ya existen formas predeterminadas como las Howe que con sección 2"x4" en tendales y tensores, y con breizas dobles de 1"x4" de sección, cubren luces entre 6 y 12 m; y las Pratt que con secciones nominales de 2"x4", cubren luces de luces de 8 a 12 m..

En la fabricación de las tijeras debe tenerse cuidado de no utilizar demasiadas piezas, que a la larga no estarán cumpliendo ningún trabajo estructural y solo harán poco económica la estructura. O, por el otro lado, no usar tan poca madera que provoque que al instalarse el techo existan accidentes lamentables.

Cuidar de colocar breizas entre tijera y tijera para que el viento no desnivele el techo. Cuidar que las luces sean las recomendadas para que el soporte de la madera no se lleve más allá del límite permisible. Las costaneras deberán apoyarse de modo que el lado menor de la sección sirva de apoyo o base para que cumpla con su adecuada resistencia estructural. No es recomendable diseñar ambientes que requieran piezas de madera de largos mayores a los comerciales. Regularmente se consiguen trozas de 8 hasta 12 pies de largo. Pueden utilizarse uniones en caso de ser necesarias, pero las mismas deberán responder a un adecuado diseño estructural para evitar rupturas de las uniones. Los aleros o voladizos no deben ser mayores a 1/3 de la luz interior. No deben dejarse aleros muy grandes sin apoyo para la lámina, en todo caso deberá agrandarse la estructura portante. En láminas con longitudes desde los 6 pies, deberá llevar una costanera al centro, además de las de los extremos.

³⁵ Ing. Amando Vides T. "Enseñanza práctica en la construcción de la vivienda", Pág. 346

³⁶ Ing. Amando Vides T. "Enseñanza práctica en la construcción de la vivienda", Pág. 346

³⁷ Tecnología apropiada para os asentamientos humanos, CHF, CIFA, Pág.

3. Pisos:

El piso es, según el autor, es la superficie dura sobre la cual se camina con características implementadas de resistencia al tráfico, completamente uniforme y cómoda para circular sobre de ella. El piso se construye sobre el suelo natural, y, como cualquier otro elemento constructivo, puede resultar arquitectónicamente decorativo.

Al hablar de resistencia, no se menciona solamente el caminar sobre el piso, sino también en casos de choques de ciertos cuerpos, en cambios de temperatura, principalmente si el piso es para ambientes exteriores.

Respecto a lo decorativo de un piso, el arquitecto debe lograr, en cualquier caso, la estética, aunque los materiales disponibles sean rústicos o primarios. Pero, sobre todo, se debe buscar que sean económicos.

El piso puede considerarse como un acabado final de la vivienda, y es bien sabido que los acabados son los que incrementan el precio de las mismas. Por esta razón es que en el interior de la república los agricultores no realizan ningún acabado al suelo natural sobre el que construyen la casa. Sin embargo, existen posibilidades de utilizar materiales que no son caros y que guardan las características de resistencia y fácil mantenimiento.

En el pasado de Guatemala, se ha pavimentado con materiales en su estado primario de extracción, como la piedra. Estos pisos resultan económicos, muy duraderos y necesitan muy poco mantenimiento. Esta es una buena solución para las viviendas de interés social.

De los pisos aplicables en las áreas rurales, debido a sus características, presentadas en el cuadro de Análisis comparativo del uso de piso para vivienda económica, se tienen:

- Suelo mejorado
- Terraceto
- Terracal
- Terracenza
- Escoria volcánica
- Cortes de troncos
- Piedra
- Concreto ciclópeo
- Cemento líquido
- Madera
- Baldosa de barro

Las comunidades rurales por economizar materiales no construyen un piso en sus edificios y cuando el proyecto es comunitario y/o financiado, utilizan cemento para "entortar" el suelo natural. Esto se debe, principalmente, al desconocimiento de otras técnicas, las cuales pueden resultarles más económicas además de proveerles un piso adecuado, duradero, sólido, higiénico, económico y estético.

Si no se maneja el suelo natural y se coloca un piso, se encuentran desventajas como que en la época lluvia las corrientes que se cueñan en la casa, o en los pisos exteriores, forman posas de lodo. Éstas se convierten en criaderos de mosquitos. Además, producen enfermedades en las vías respiratorias, pues la población rural, regularmente camina descalza. Para evitar éstos y otros males debe instalarse un piso adecuado:

La propuesta de la presente tesis es utilizar piso de piedra. Esto se ha definido principalmente por la abundancia de roca en la región, por los cálculos de costos de vivienda rural³⁸ que han demostrado su economía al instalarlo y por las ventajas que ofrece. Comenzando por que para construir el piso de piedra puede utilizarse piedra bola extraída de los ríos, piedra morlón, laja u otras que se encuentren en la región. El procedimiento constructivo es sumamente sencillo y permite la autoedificación.

Para construir con piedra, primero, clasificar la piedra, si fuera de río no usar mayores de 2", de otro tipo hay que tratar de utilizar piedra de tamaño promedio. Tratar de que una de sus caras sea plana o lo más cercano posible. Seguidamente, nivelar una base con selecto de 10 centímetros. Mezclar 4 partes de arena amarilla con una de cal y agregarles agua hasta que se obtenga una mezcla plástica y luego volcarla sobre la base nivelada. Colocar las piedras, compactando para que la mezcla suba por sus bordes. Debe hacerse un trabajo artesanal para que sea agradable a la vista.

Las ventajas de este tipo de pisos son:

1. Excelentes en climas cálidos y recomendables en climas fríos.
2. No se necesita ni mano de obra ni herramientas especiales.
3. Es fácil de construir y no necesita mantenimiento.
4. No lo ataca la humedad de la capa freática.
5. El piso de piedra unido al sobrecimiento de piedra funcionan como un sistema antihumedad, al construirse sobre una capa de 10 cm de tierra suelta (material selecto).

La quincha mejorada

Este sistema constructivo es considerado, por el autor, como el más adecuado para aplicarlo en las comunidades rurales. Para llegar a esta determinación se realizaron estudios sobre costos, adecuación al entorno (ecológico y climatológico, impacto visual y receptibilidad por parte de la población meta), y aspecto formal. El estudio de costos se hizo sobre tres sistemas constructivos que se practican en el municipio de Cahabón, principalmente en la región del Valle del Río Oxec, determinados a través de los diagnósticos efectuados en dichas comunidades y con la información proporcionada por la municipalidad local.

Estos sistemas son:

1. Cimiento de concreto armado, paredes de bloque de piedra poma, piso de cemento líquido y techo de lámina de zinc con estructura de madera, puertas y ventanas de madera.

Cimiento de concreto armado, paredes con un sillar de bloque de piedra poma hasta 1 m, terminadas con estructura de madera, (sistema "Minifalda"), piso de cemento líquido, techo de lámina de

Análisis de utilidad de los tipos de cubiertas utilizados en el área del Valle del Río Oxec

Elemento analizado	Techo de teja de barro cocido	Techo de materiales vegetales	Techo de lámina de cinc	Resultado del análisis		
				Teja	Vegetal	Cinc
Sistema portante	Estructura triangular "Tijeras" de madera con artesón a cada 30 cm debajo de cada hilera de tejas.	Estructura triangular con tensores y breizas de palos rollizos. Calzantes a cada hilera de la hoja utilizada.	Estructura triangular, "tijeras" de madera con costaneras al principio y al final de cada hoja de lámina (si la lámina es muy larga, una al centro)	Excesivo uso de madera por la necesidad de secciones mayores por el peso propio y por el apoyo a cada hilera de tejas a cada 30 cm.	Excesivo uso de madera por las pendientes pronunciadas necesarias para evitar goteras y emposamientos y por el apoyo a cada hilera de hojas de 30 a 50 cm.	Reduce el uso de madera por su liviandad y porque sus apoyos son en los extremos de las hojas y uno al centro si es necesario.
Cubierta	Tejas hechas de arcilla cocida	Hojas extralidas del bosque	Lámina de metal de fábrica	Requiere de técnica artesanal y de arcilla que no existe en todas áreas rurales. Se necesita una gran cantidad para cubrir un techo lo que dificulta su traslado en comunidades sin acceso vehicular. Se rompe con facilidad.	La duración de las hojas más comúnmente encontrada en los bosques va de 3 a 15 años. Promueve el deterioro del bosque y por no cultivarse para su posterior uso tiende a desaparecer el recurso.	Liviana, de fácil transportación, se usa menor cantidad por techo. Se fabrica industrialmente y se puede encontrar en cualquier sitio a donde llega vehículo. De 25* años de duración en el bosque prolongable a 50 si se pinta.
Uniones	Clavos y mortero	Corteza de arboles, bejuco	Clavos	Gran cantidad de clavos para la estructura. Las tejas quedan libres, unidas entre ellas y algunas veces las desliza el viento. Goteras por mala instalación de uniones.	Los elementos vegetales en las uniones se deterioran naturalmente con el paso del tiempo lo que hace las uniones débiles y la estructura susceptible a fallos.	Reducido uso de clavos por necesitar menor cantidad de piezas en la estructura y un promedio de 8 por hoja de lámina.
Protección climática	Buena protección climática que puede ser apoyada con cielo falso.	Muy buena protección climática, no necesita ningún otro elemento. Ideal para climas cálidos.	Mala protección. Necesita un buen manejo de la ventilación interior y cielo falso.	Por el retardo en la transmisión calórica resulta ideal principalmente para los climas fríos. No muy recomendada en climas cálidos.	Ideal para el clima cálido pues no transmite ningún tipo de calor por la exagerada altura entre el piso y la cumbreira. No recomendada para climas fríos pues no permite calentar los ambientes.	El metal delgado transmite con mucha facilidad el clima exterior. En el clima cálido no deja salir el aire caliente por lo que necesita cielo falso y buen manejo de la ventilación interior.

* Vides T., Amado, Enseñanza práctica en la construcción de la vivienda. Editorial Piedra Santa, Guatemala. Página 346
Fuente: Elaboración propia sobre la base de resultados de investigación de campo.

Análisis comparativo del uso de piso para vivienda económica

Material del piso	Uso en interiores	Uso en exteriores	Económico	Duradero	Decorativo	Mantenimiento	Higiénico	Resiste la humedad	Recomendado para uso en el Valle del Río Oxec*
Suelo mejorado	Bueno	Malo	Si	No	No	Mucho	No	No	No
Terraceto	Bueno	Bueno	No	Si	Si	Poco	Si	No	No
Terracal	Bueno	Malo	Si	Si	No	Mucho	Si	No	No
Terracenza	Bueno	Malo	Si	No	No	Mucho	No	No	No
Escoria volcánica	Bueno	Bueno	Si	No	No	Poco	Si	No	No
Cortes de troncos	Bueno	Bueno	Si	No	Si	Mucho	No	No	No
Piedra	Excelente	Excelente	Si	Si	Si	Lo indispensable	Si	Si	Si
Cementó ciclópeo	Excelente	Excelente	No	Si	Si	Escaso	Si	Si	No
Cemento líquido	Excelente	Excelente	No	Si	Si	Escaso	Si	Si	No
Madera	Excelente	Bueno	No	No	Si	Bastante	Si	No	No
Baldosa de barro	Excelente	Excelente	No	No	Si	Bastante	Si	No	No

* Para definir si el material es adecuado o no para su uso en el Valle del Río Oxec, se consideró el que presenta más características favorables en el cuadro anterior. Esto, sumado a la abundancia de dicho material en el sitio y que incluso hay que removerlo para utilizar ciertos terrenos, hacen de la piedra lo más adecuado para el piso en los edificios de Oxec.
Fuente: Elaboración propia

cinc con estructura de madera, puertas y ventanas de madera.

3. Cimiento de piedra, paredes de quincha mejorada, piso de cemento piedra, techo de lámina de zinc con estructura de madera, puertas y ventanas de madera.

El módulo utilizado tiene un área de 36 m², que es el mínimo de área recomendada para vivienda según la CIREFCA. En donde se proponen dos dormitorios, un área de cocina comedor y un estar. Los costos reportan que el primer sistema constructivo cuesta Q. 37,615.50 con un precio por metro cuadrado de Q. 1,044.88. El segundo sistema reporta un costo total de Q. 27,032.25 y 750.90/m². El sistema con quincha reporta un costo total de Q. 18,079.50 a un costo de Q. 502.21 por metro cuadrado.

La apariencia formal del muro de quincha, es estética además de integrarse perfectamente al entorno como se aprecia en la fotografía, además, utiliza los recursos locales, es acústico, térmico y completamente sólido (su solidez es mejor que la del muro de bloque de poma). El sistema constructivo es perfectamente autoconstruible gracias a su técnica sencilla y de fácil aprendizaje por los miembros de las comunidades como ya se ha demostrado en Ixcán, en donde varias comunidades han construido sus propias edificaciones de quincha sin contar con la presencia de la institución que la introdujera al área. La quincha es un sistema constructivo seguro, estético y económico. Lamentablemente el proyecto de introducción de la quincha peruana fracasa en Ixcán, debido a la falta de buena planificación por parte de la entidad ejecutora, como se describe en los párrafos siguientes.



Viviendas construidas con muros de quincha peruana en el municipio de Ixcán, departamento de El Quiché.

La quincha peruana fue introducida a Guatemala por el Programa para Desplazados, Refugiados y Repatriados en Centroamérica "PRODERE", como parte del apoyo al reasentamiento de la población afectada con la guerra interna. En el año de 1992 el PRODERE introduce tecnología peruana para la construcción en el municipio de Ixcán del departamento de El Quiché. Con la introducción de dicha tecnología se pretendió aportar una solución a la precaria vivienda del área, utilizando materiales que pudieran obtenerse en el medio, de fácil aplicación y de expansión masiva a través de capacitación.

Se había comprobado históricamente en el Perú que el sistema constructivo era adoptado fácilmente por los habitantes del área rural y presentaba resultados óptimos, ofreciendo una vivienda de mejor calidad a las tecnologías vernáculas o tradicionales.

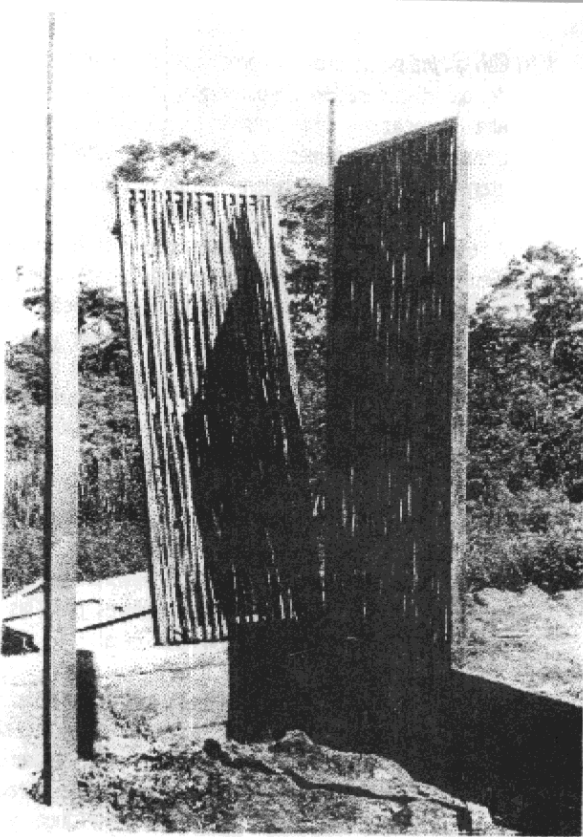
El proyecto se inició con buen pie, pero con el paso de los años fueron presentándose problemas imprevistos. Dichos problemas radicaban principalmente en el desconocimiento de normas para integrarse al entorno del Ixcán. Los problemas se pueden enumerar de la siguiente manera:

1. Con la idea de no provocar problemas en la selva del Ixcán se decidió utilizar madera de pino traída del municipio de Cobán, Alta Verapaz. Esto representó elevados gastos de transportación, además de gastos en tratamientos para eternizar y proteger la madera, que no dieron resultado.
2. A escala constructiva, se cometieron errores como, por ejemplo, enterrar las columnas principales, hechas de madera, directamente en el suelo natural, lo que provocó a la larga, que el comején la atacara y afectará todo el sistema portante.
3. Para el revoque se utilizaron mezclas de prueba, con un sinfín de materiales extraídos de canteras locales, muchos de los cuales han fallado con el paso de los días.
4. Para el techo se fabricó una lámina de mezcla de cemento, sin ningún agregado aglomerante o adherente lo que provocó que la misma fallará por contracciones producidas por los bruscos cambios de temperatura, normales para las zonas selváticas de clima cálido húmedo subtropical.

Debido a los errores mencionados, la población del Ixcán, que inicialmente vio con buenos ojos la introducción del nuevo sistema constructivo, actualmente lo considera inadecuado y prefiere no utilizarlo. Esto a pesar de que se comprobó que el aprender la técnica resulta muy fácil para los campesinos del lugar y que la apariencia de las viviendas es estética y provee seguridad al espectador.

En la investigación de campo, se logró determinar los errores en los que se incurrió al instalar la quincha peruana en el Ixcán y, posteriormente, se determinaron las soluciones para los mismos. Con el fin de rescatar la técnica, considerada como una buena solución para la necesidad de vivienda adecuada para las áreas rurales, se presenta a continuación una descripción del método constructivo con las mejoras que se desean introducir para hacerla adecuada al medio guatemalteco, y principalmente al entorno del Valle del Río Oxec.

1. Cimentación: La cimentación se realiza tal y como se describió en el tema de materiales para la vivienda. Las recomendaciones son el colocar el sobrecimiento bajo todos los muros y no permitir que la madera tenga contacto con el suelo natural ni con los agentes climatológicos. Para el efecto, los paneles se empotran sobre una solera inferior de madera, de la misma sección de las piezas del panel, misma que va sujeta al sobrecimiento por medio de entorche de alambre de amarre el cual se funde junto al sobrecimiento con una separación entre cada entorche de 30 cm. Este entorche debe tener una longitud mínima de 1.10 y va colocado en forma de "U" entre las piedras del sobrecimiento.
2. Los muros: estos se realizan bajo el sistema de quincha mejorada. El panel para el muro consiste fundamentalmente en bastidores hechos de madera, los cuales se rellenan con caña de tipo local, (tanil, caña brava, rajás de bambú, etc.) que se colocan dentro del bastidor en forma de trenza. No se necesita clavarlas para su sujeción, pues la presión del estiramiento de las mismas las mantiene en su lugar mientras son revocadas. Los paneles que resultan se colocan en lugares prediseñados y se fijan con clavos para su posterior revoque.



El revoque se debe hacer con una mezcla que incluya barro de arcilla, cal o cemento (a manera de terracal o terracreto). Luego de revocados los muros, se tallan y se ciernen como un muro de mampostería cualquiera. En el área rural se puede omitir el cernido para bajar los costos. Existen las opciones de dejar los bastidores vistos o no, según la apariencia que se desee. Si los bastidores se cubren se logra protegerlo de la intemperie y de los insectos, aunque esto representa un incremento en el gasto del material de revoque. En las fotografías aparecen los bastidores del panel, vistos. La resistencia, durabilidad y apariencia final de los muros, como se puede apreciar, superan a los materiales tradicionales del área rural.

3. El piso, el techo y las puertas y ventanas se realizan como se describe en el tema de materiales para construir la vivienda.

Para aplicar el sistema de quinchá mejorada se procede diseñando la vivienda, tratando de dejar módulos o ambientes con medidas que sean múltiplos de 0.60 m. Posteriormente se define cuántos paneles se utilizarán y de qué medidas. Luego se numeran los diferentes tipos de paneles y su ubicación se marca en los planos. Deben marcarse también los sitios en donde irán columnas principales, su forma y dimensiones pues los paneles se prefabrican *in situ*, y al momento de instalarlos deben corresponder exactamente. Columnas principales se necesitan únicamente en esquinas y traslapes de muros. Las secundarias se instalan como marcos de puertas y ventanas.

El panel se construye con madera, recomendablemente de Chichipate (*Sweetia panamensis*)³⁹. Para proporcionar una vida más larga a la madera se pueden realizar "curas" en la misma. Esta se puede efectuarse con una solución con 135 litros de agua, 25 kilogramos de

boro y 1 litro de fungicida (entre otras). El tiempo mínimo de inmersión en los líquidos de cura, es de 5 minutos. Al sacar la madera de la solución, debe apilarse en lugares secos a veinte centímetros sobre la superficie, sobre plataformas de madera. Se empaca en plástico grueso durante una semana con el fin de alcanzar la retención del preservante. Cuando las secciones de la madera son 2x4" y 4x6" bastará con el procedimiento antes mencionado. Si la sección pasa de 4", se recomienda realizar una doble inmersión con intervalos de 2 días después de la primera y empacarla durante 3 semanas⁴⁰.

El panel se forma con dos parales verticales y dos travesaños. La sección de la madera será 2"x4". La altura será hasta 2.40 m y el ancho preferiblemente debe ser 1.20 m, aunque pueden usarse paneles con medidas múltiplos de 0.60 m para llenar espacios imprevistos, para mantener la coordinación estructural. Al bastidor descrito se le colocará un travesaño al centro con sección 3"x1" y dos listones de 1½"x1" en el sillar y en el dintel, sobre los cuales se trenzará la caña.

El diseño del edificio deberá ser modulado a las medidas antes mencionadas. La madera con la que se trabajen los paneles tiene que ser con acabados de primera, cepillada y pareja. Las esquinas se reforzarán siempre con diagonales interiores a los paneles. También deberán reforzarse puertas y ventanas. Los paneles van clavados a la solera inferior, con clavos de 4", alternando los clavos a cada 30 cm. Entre sí, los paneles se clavarán con clavo de 4", mínimo cuatro de cada lado. Debe colocarse una pieza de madera de la misma sección de la utilizada en los paneles que servirá como viga de amarre superior y carga para el techo. La solera superior de amarre deberá formar circuito cerrado. Para el montaje de los paneles ha de contarse con un plano que indique en donde va cada tipo de panel realizado. Deberá utilizarse la plomada para constatar su verticalidad. Antes de clavar entre sí cada panel, comprobar si encajan en el área predeterminada.

Para el relleno de los paneles se utiliza carrizo o caña redonda. No hay que quitarle las hojas que la cubren para lograr más adherencia. Los diámetros deben estar en el orden de ½" a 1". La descripción de esta caña corresponde principalmente a la conocida como Caña Brava, la cual se puede encontrar en los climas cálidos húmedos en grandes extensiones en las riveras de los ríos. En el Valle del Río Oxec se encuentra la especie conocida por los lugareños como caña de tani.

Si no se encontrara la caña mencionada, se pueden cortar las diámetros mayores en tiras de 1" de ancho. También pueden utilizarse tiras de bambú de la misma dimensión. Existe una especie nativa de bambú que se encuentra en Oxec. Esta se encuentra en pequeñas extensiones en los valles. Su nombre es *Bambusa vulgaris*, conocido comúnmente solo como bambú. Esta especie muestra problemas con los ataques de insectos para lo cual habrá que curarlo⁴¹.

Uno de los procedimientos más económicos y adecuado para curar el bambú consiste en cortar los tallos, dejándolos verticales, sin hacerles ninguna limpieza. Deben separarse del suelo, y permitir esta posición de 10 a 20 días. Con este procedimiento se conserva su color natural. Otro de los procedimientos de curado consiste en sumergir los tallos en agua por cuatro semanas aproximadamente.

³⁹ Esta es una especie nativa del valle del río Oxec, reconocida por los habitantes locales por ser muy duradera, hasta 50 años, y por tener un sabor amargo, el cual no permite que los insectos lo ataquen. También es recomendada por el Ing. Fernando Luna Oribe, en su libro "Silvicultura I".

⁴⁰ Tecnología apropiada para los asentamientos humanos, CHF-CIFA, Pág.

⁴¹ Estos procedimientos de curado también se aplican a la caña de tani.

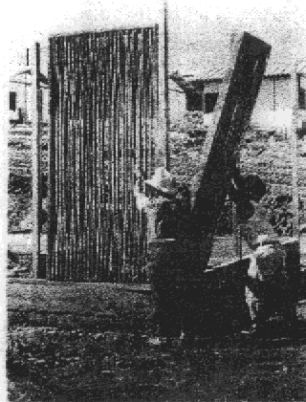
También se puede calentar el bambú sobre brasas, girándolo, cuidando de no quemarlo. Con ello se endurecerá la capa exterior, se mata cualquier insecto del interior y se pueden enderezar los bambúes que se encuentren torcidos. Debe mantenerse a una altura de 50 cm sobre el nivel del fuego. Gírense las piezas y no usar calor muy intenso.

Luego de curar el bambú debe secarse. Se pueden colocar los tallos horizontalmente bajo techo pero muy aireado para que el viento seque los tallos. Si se cuenta con una estufa, o una cámara de ladrillo o similar se puede calentar los tallos en el interior, cuidándolos de temperaturas intensas. Con este procedimiento se puede conseguir el grado de humedad que deseado.

Existen muchos otros procedimientos para curar el bambú, incluyendo las sustancias químicas. Aquí se han presentado solamente los más económicos.

Cuando ya se tiene el tipo de caña y las cañas seleccionadas se procede al trenzado. Las cañas se trenzan sobre los paralelos del panel apoyándolas en los claveteros. No es necesario clavar los extremos. Deben dejarse separaciones entre ellas para que el revoque se quite cuando es aplicada por las dos caras. Las cañas deben quedar bien tensas y verticales.

Es obligatorio colocar cedazo metálico o "malla de gallinero" en cada cara de los paneles, para evitar las contracciones por temperatura que sufrirá el revoque y evitar así desmoronamientos.



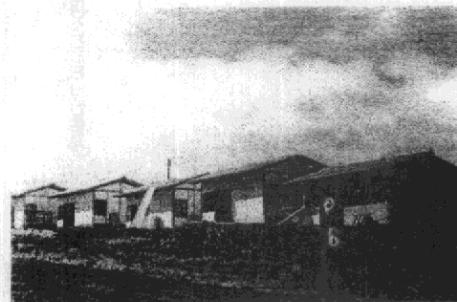
Instalación de los paneles encima del sobrecimiento, entre las columnas, comenzando en las esquinas.

Previos a realizar el procedimiento de revoque, deberán estar todos los paneles ya montados. El revoque se hará con terracal de proporción 1:3 (una parte de cal y tres partes de tierra). Para saber si la calidad de la tierra a utilizar es la adecuada, se recomienda realizar una prueba. Para efectuar dichas pruebas se utiliza un frasco, el cual hay que llenarlo hasta $\frac{1}{3}$ de su capacidad. Agréguese 2 cucharadas de sal y $\frac{2}{3}$ del suelo en análisis. Se remueve y se deja en reposo. Los materiales se separaran en una hora aproximadamente. La división visible será de agua arriba, arcilla en medio y arena asentada. La división visible será de: agua arriba, arcilla en medio y arena asentada. La cantidad de arena debe ser igual a dos veces la cantidad de arcilla. De lo contrario, agregar arena o arcilla a la mezcla, según se necesite.

Para realizar un buen revoque es necesario eliminar todo residuo de materia orgánica. Debe utilizarse el material en estado pulverizado, no permitir que existan terrones al momento de hacer la mezcla. La humedad máxima permisible del material será del 18%.



Mézclase uniformemente. Permítase un proceso de fraguado correcto. Humedecer de vez en cuando y no dejar que los rayos solares lleguen directamente.



Deben considerarse las normas para poder implantar nuevas tecnologías en las comunidades rurales al fin de evitar los fracasos. En la fotografía, proyecto de vivienda de quincha peruana en Ixcán.

Con el fin de lograr que el uso de los materiales recomendados sea sostenible y no afecte el medio natural, deberán instalarse programas a través de los cuales se creen plantaciones de caña, bambú y madera para el uso en la quincha mejorada. Los terrenos de reforestación servirán para el efecto. Con esto se logra además que la calidad del material utilizado sea manejada desde que la planta nace obteniendo mejores resultados constructivos. Al lograr instalar una plantación para el uso en construcción de la quincha peruana, se podrá aplicar masivamente en la región del Valle del Río Oxec, beneficiando a todas las comunidades interesadas en participar. Estas comunidades podrán intercambiar otros productos con Oxec, a cambio de insumos para la construcción. La técnica constructiva la pueden aprender de los primeros habitantes capacitados.

Otras especies recomendadas para utilizar, por ser nativas del área y demostrar excelentes características de durabilidad y resistencia a los esfuerzos estructurales, son:

1. Para la estructura portante: Madrecacao (*Gliricydia sepium*) y Frijolillo (*Pithecolobium arboreum*)
2. Para puertas y ventanas: Caoba mahogany (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*), San Juan (*Vochysia hondurensis*), Palo sangre o sangre (*Virola sp.*), Indio desnudo (*Bursera simaruba*), entre otras.

Las estufas mejoradas

Un complemento ideal y necesario para una vivienda rural lo constituye una estufa que ahorre leña. En Guatemala el combustible principal, por tradición, es la leña. En el interior de la república se considera el único recurso disponible para proveer de calor y así guardarse del frío y cocinar los alimentos.

Análisis comparativo de los sistemas constructivos quincha peruana y la propuesta llamada quincha mejorada.

Elemento constructivo	Quincha peruana		Quincha mejorada	
	Material y técnica utilizados	Observación	Material y técnica recomendados	Ventajas
Cimiento	Piedra de río, redonda y mortero de cal.	La piedra de río redonda resbala sobre las otras al recibir las cargas además de guardar humedad.	Piedra caliza y mortero de cal.	Por la forma variada de la piedra se soportan unas a otras evitando deformaciones. No guarda humedad y no permite que suba a los muros.
Sobrecimiento	Piedra de río redonda y mortero de cal con alisado de cemento.	Lo mismo que le ocurre al cimiento. El alisado de cemento es por estética, se puede obviar.	Piedra caliza y mortero de cal.	Las mismas que para el cimiento.
Columnas	De madera de pino curada, de clima y altitud diferentes a lugar del proyecto. Enterradas un metro.	Las diferencias climatológicas destruyen rápidamente la madera. El enterrarla permite que el comején penetre aunque la madera este curada.	De madera local como irayol, canchán, rotzul, etc. determinada por medio de análisis botánico y por recomendaciones locales, que demuestran su duración y su resistencia a los insectos. Esto se logra con madera amarga y de célula dócil. Las columnas se construirán integradas a la estructura de los paneles y se anclarán al sobrecimiento.	Al estar sobre el sobrecimiento se evita que el comején anide en la madera, apoyada con madera local amarga que no es atacada por insectos, además de que la humedad no puede atacarla y queda protegida de las inclemencias del clima. Al formar parte de la estructura de los paneles se ahorra una cantidad considerable de madera además de que se puede revocar y con ello se logra una protección total.
Paneles para muros	Bastidores de madera de pino, caña brava tejida tupidamente, revoque de varias mezclas de prueba.	Si la caña no tiene separaciones entre sí, el revoque no se une, restándole resistencia portante, además, al no colocar un elemento que trabaje a flexión, los cambios bruscos de temperatura, desmoronan el revoque, sumado a que no se determina una mezcla adecuada, previamente probada ante las contracciones climatológicas.	Bastidores de madera amarga, local, con entretrejido de caña, con separaciones que permitan que el revoque de ambas caras del muro se una. "Malla de gallinero" sobre ambos lados del panel. Revoque de terracal o terracreto.	La madera no es atacada por insectos. El revoque de ambas caras unido mas la malla de gallinero más la mezcla adecuada logran dar resistencia estructural que da como resultado ningún desmoronamiento y mayor solidez y durabilidad al muro.
Piso	Torta de concreto	Adecuado pero eleva los costos y no es recomendable para comunidades en donde no existen vías de comunicación.	De piedra y mortero de cal.	De apariencia pintoresca, duradero y de materiales locales.
Techo	De lámina experimental de cemento hecha en el lugar de la obra. Estructura portante de tijeras de madera.	Al no contar con un aglomerante, falla a contracción por los cambios de climatológicos. Se rompe con facilidad con impactos de piedras o ramas.	De lámina de cinc y tijeras de madera.	Ver ventajas en cuadro de análisis de utilidad de los tipos de cubiertas más utilizados en el área rural de Guatemala.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en investigaciones de campo.

El uso descontrolado del bosque como proveedor de leña acelera el proceso de deforestación. Sin embargo, con tecnología apropiada se pueden encontrar soluciones para minimizar el desperdicio de leña. Esto se logra si se aprovechan al máximo el calor y el humo de la combustión. Otro buen recurso para evitar el deterioro del medio por la necesidad de la leña, lo constituyen los bosques energéticos. Estas dos aplicaciones unidas representan una solución óptima para la subsistencia tanto de los pocos bosques que quedan, como de las comunidades que dependen de ellos.

Se han propuesto varios tipos de estufas ahorradoras de leña las cuales persiguen eficiencia en la actividad de cocción además de ser de fácil construcción con materiales locales. Se busca también que el mantenimiento sea menor o cero. Estas estufas permiten mantener la tradición del uso de la leña y sus tamaños se adecuan para que se puedan instalar en ellas comales, apastes y otros elementos tradicionales de la cocina guatemalteca. Otra de las ventajas de dichas estufas es que se puede industrializar su producción. Si una comunidad se lo planteara, podría crear una microindustria de prefabricación de estufas mejoradas.

Las características principales de los diferentes modelos existentes de estufas mejoradas son similares. Sus variaciones se dan en cuanto a la técnica constructiva y a los materiales que se utilicen.

Todas las estufas cuentan con los siguientes elementos:

1. Hogar: es el espacio en donde se lleva a cabo la combustión. Sus dimensiones recomendadas son de 12 a 15 cm de altura, de 60% a 90% del diámetro de la hornilla principal a utilizar y un largo de 30 a 45 cm.
2. Hornilla: son las aberturas donde se colocan los artefactos de cocina.
3. Chimenea: es el conducto por donde escapa el humo y los gases.
4. Amortiguador: es el medio para regular el tiro y flujo de gases, llamado también compuerta o válvula.
5. Deflector: es el mecanismo para dirigir el máximo de calor generado hacia las hornillas.

Los tipos de estufas mejoradas más conocidos son:

1. Lorena.
2. Chulah.
3. De bloques prefabricados.
4. Terraceta.
5. Estufa de cerámica.

De los tipos de estufas mencionados arriba el más aplicado es el LORENA, debido a que su técnica constructiva es fácil de introducir en cualquier comunidad. Esto se debe a que los materiales con los que se construye se puede encontrar en cualquier parte del interior de Guatemala. Aun así, se han dado casos en que las comunidades no aceptan la introducción del uso de dichas estufas. Muchas instituciones aún no encuentran la respuesta a este problema.

A través de la integración en las comunidades, se ha podido observar en qué consiste el rechazo. La estufa Lorena no se adecua a la idiosincrasia del campesino. Su forma es similar a las estufas de la

ciudad. Se diseña y construye solamente con tres hornillas pequeñas aunque se sabe que el campesino "tortea" en comales grandes y que debe cocinar en varios recipientes a la vez.

De tal cuenta, la Asociación de Servicios Comunitarios de Salud ASECSA ha estado promoviendo la introducción del llamado "Poyo Lorena", del Ingeniero Julio Reynosa, que no es más que una estufa redonda del tamaño suficiente para que quepan un comal y tres recipientes más, al mismo tiempo. La primer ventaja considerable de este poyo lo constituye la facilidad de construirlo, pues no es necesario excavar túneles de formas difíciles si no que se forman los conductos con moldes de pedazos de láminas. Con esto también se logra un ahorro considerable de material y no se tienen desperdicios. El poyo descrito presenta problemas como que la chimenea queda aislada y no se puede hacer circular el humo en el sentido que se desea, independientemente de la dirección, además de que el material con que se construye no es impermeable y se desmorona. Como trabajo de la presente tesis se han propuesto las soluciones a dichos problemas.

Los elementos que se necesitan para construirlo son:

- Barro
- Cal
- Aceite quemado
- Zacate, paja u hojas de pino
- 4 tubos de lámina galvanizada con el diámetro similar a un comal y a tres recipientes de los que usara el propietario.
- Estacas
- Lazo o pita
- Arena

El primer paso a seguir es la nivelación del área en donde se colocará la estufa. Luego se traza un círculo de 75 cm de radio, amarrando la pita a una estaca.

El barro se mezcla bien con agua en una proporción 3 a 1, respectivamente. Se deja reposar. Después se mezcla con una parte de aceite quemado, dos partes de cal y un poco de zacate u otros. Con esta mezcla se funde una base de 15 cm de altura, sobre el trazo circular en el piso. Sobre esta base se colocan los tubos de metal en la posición que se desee queden las hornillas además de un tubo de 10 cm de diámetro para instalar la chimenea. El sitio de la chimenea deberá ser al fondo central sobre todas las hornillas. Luego se conectan entre sí todas las hornillas colocando láminas a manera de conductos. De la misma forma se conectan las hornillas a la chimenea.

Con la misma mezcla de la base se forman las paredes alrededor de los tubos y las piezas de lámina de los conductos. Para hacer dichas paredes se van colocando a mano la mezcla alrededor de las piezas metálicas. Las paredes construidas deben quedar de 8 cm de espesor, aproximadamente. Cuando las paredes estén casi secas, se quitan los moldes y se llenan los espacios no utilizables, con arena. Dentro de los conductos que llevan el humo, deberá realizarse un desnivel hacia la chimenea para hacer que el humo circule en ese sentido.

El procedimiento siguiente es fundir la pancha de la superficie del poyo. Para fundir sobre los conductos de humo pueden utilizarse pedazos de lámina que sirvan de formaleta. Se coloca un tubo de hojalata que funcionará de chimenea, la cual debe salir de la vivienda. Antes de que se seque el tope del poyo se deben colocar pedazos de lámina del tamaño de los conductos, que sirven como compuertas

para evitar que el humo circule hacia una hornilla no utilizada. También debe colocarse una tapadera en la entrada de la leña para evitar que se escape el humo por esa abertura y aprovechar al máximo el calor, aparte de evitar humo dentro de la vivienda.

Para el mantenimiento e impermeabilización del poyo se recomienda lavarlo con agua de ceniza, todos los días, tanto el interior como el exterior.

No se ha especificado altura para el poyo, pues ésta queda a decisión del propietario. Se recomienda que la altura mínima sea de 40 cm, de piso a superficie terminada, y una máxima de 80 cm. Mientras más altas sean las hornillas, más leña habrá de necesitarse para calentarlas, por lo cual, si se hace más alto, deberá hacerse más alta la base a manera de dejar siempre 40 cm para las hornillas.

La apariencia final del poyo dependerá de la habilidad de cada constructor. Su construcción es muy similar al de un poyo tradicional, por lo cual resulta fácil que las personas puedan darle una forma adecuada. No es necesario que quede de una apariencia perfecta, incluso puede hacerse completamente moldeada a mano con la misma técnica de moldeado de tiosos de barro.

La infraestructura

La infraestructura, según el diccionario, es: "Conjunto de las obras subterráneas de una construcción... base material sobre la que se sienta algo"⁴². La conclusión técnica del presente estudio es que la infraestructura es el conjunto de obras de ingeniería necesarias para el funcionamiento de un asentamiento, esto incluye las obras no precisamente subterráneas como lo son las carreteras y calles, las instalaciones del servicio telefónico y de energía eléctrica, etc.

El código municipal indica al respecto que deben establecerse, ponerse a funcionar y administrar los servicios de:

1. Vías, calles, avenidas, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades y calidades adecuadas, según su naturaleza.
2. Agua potable y sus correspondientes instalaciones, equipos y red de distribución.
3. Energía eléctrica pública y domiciliar.
4. Alcantarillado y drenajes generales y particulares

El INFOM ha reconocido como las obras básicas de infraestructura, en las poblaciones rurales, las siguientes:

1. Acueductos
 - 1.1. Plantas de potabilización
2. Alcantarillados y sistemas de drenaje
 - 2.1. Plantas de tratamiento
 - 2.2. Plantas de tratamiento y manejo de desechos sólidos
 - 2.3. Letrinización
3. Obra civil
4. Pavimentado

⁴² Larousse, *Diccionario Básico de la Lengua Española, primera edición, 33ª reimpresión, Ediciones Larousse S. A. De C. V., México, 1984.*

5. Puentes

El presente trabajo de tesis no ahonda en temas de cálculo o diseño de infraestructura por corresponder dicho trabajo al campo de la ingeniería específica de cada área, sin embargo, se mencionan aspectos generales que deben conocerse de antemano con el fin de prever problemas futuros que obliguen a un cambio drástico en el trazo urbano sugerido.

Conviene ahora hablar un poco sobre los servicios que necesitan las comunidades rurales. Para ello conviene recordar que el sistema integral de creación de una comunidad debe enfocarse hacia la protección ambiental, lo cual da respuestas diferentes a los de las áreas urbanas.

Para dar respuesta a las necesidades en materia de infraestructura de servicios también se puede echar mano de la tecnología apropiada y de nuevas técnicas que den soluciones económicas y de bajo impacto ambiental.

Abastecimiento de agua potable.

Se ha dejado claro que sin agua no puede instalarse un asentamiento en ningún sitio. Todo sistema de abastecimiento de agua consta de tres partes principales:

1. La fuente
2. El tratamiento
3. La distribución.

Frecuentemente, la inversión en una red de distribución representa el 50% del costo total del sistema y puede llegar hasta más del 70% si encuentra complicaciones, principalmente topográficas.

El agua que se entuba regularmente tiene cinco usos principales:

1. Doméstico
2. Industrial
3. Público
4. Comercial
5. Protección contra incendios

En todo punto de una red de agua potable deberá existir un caudal de 1,000 lt./min. con una presión residual de 2.5 m de columna de agua a la salida de la conexión, con un almacenamiento suficiente para cuatro horas de duración.

En comunidades rurales, se puede calcular un caudal promedio de 180 lt./habitante/día. Para lograr este caudal se requiere de darle un mantenimiento y operar el sistema adecuadamente.

No se deben usar diámetros de tubería principal menores a los 150 mm. Se debe recordar que la velocidad del agua se reduce por la formación de una capa de carbonato de calcio dura y adherente. La velocidad óptima de funcionamiento de una red deberá estar entre 1.20 a 1.80 m/seg. para evitar la formación de dicha capa.

La presión mínima recomendada oscila entre 14 y 15 m de columna de agua (20 Lb./plg²). La presión máxima es difícil de definir pues las condiciones topográficas pueden obligar a elegir presiones altas en el diseño, compensándolas con la elección adecuada de materiales, diámetros y equipos especiales. Siempre que se aumente la presión por cualquier motivo, deberá aislarse la tubería que mantenga dicha

presión con válvulas que eviten que llegue el fluido al usuario con presiones altas.

Otro aspecto importante de mencionar, previo al diseño de un sistema de agua potable, es el almacenamiento, aunque éste se vea afectado por la regulación de la demanda máxima por hora. Sin embargo, es necesario reservar agua para casos de emergencia como rupturas en las tuberías, reparaciones o problemas con los sistemas de bombeo. Debe considerarse la conveniencia de estudiar la ubicación, capacidad y elevación de los almacenamientos de agua mediante análisis de flujos y presiones para los días promedio, mínimo y máximo, así como en la curva de variaciones de las demandas por hora.

El almacenamiento deberá ser de 15% del máximo diario al final del periodo de estudio, incluyendo 240 m³ de almacenaje para imprevistos.

Existen cinco tipos de fuentes de abastecimiento de agua:

1. Ríos
2. Embalses
3. Lagos naturales
4. Aguas subterráneas
5. Pozos
6. Manantiales

El agua fresca se encuentra en la superficie de la tierra y en el subsuelo. Para que pueda ser aprovechada por el hombre debe llenar las características de limpieza y accesibilidad.

Las primeras tres fuentes mencionadas pueden tener características muy variables, afectadas por la época de sequía o de lluvia y por inundaciones. Con mucha precipitación, por ejemplo, la turbidez aumenta mientras la alcalinidad y dureza disminuyen; el color también puede aumentar. Sin precipitación, en sequía, la alcalinidad y la dureza suben mientras que la turbidez disminuye.

Con la llegada de la industrialización y la civilización, las fuentes de agua van disminuyendo en caudal, en cantidad y cada vez quedan más lejos.

Aunque el agua sea extraída de fuentes limpias, posee microorganismos que son peligrosos para la salud. Ventajosamente desde tiempos remotos el hombre ha conocido formas para hacerla potable.

Luego de establecer la fuente, debe establecerse si el caudal es suficiente para la población a atender. Se calcula a razón de 180 litros diarios por familia. Después se hace el trazo topográfico que determinará la línea de conducción hasta el punto en que se distribuirá en la población. Luego se construye la captación y la propia línea de conducción que llevará el agua hasta las plantas de tratamiento, según la recomendación de purificación dada por el experto.

El proceso de purificación del agua depende mucho de la fuente. Si la fuente proveedora presenta características aceptables, el tratamiento será mínimo.

La ingeniera Norma Avendaño, Jefa de Control de Calidad del Agua del Instituto de Fomento Municipal INFOM, explica que es un error el decir que solamente con la aplicación de cloro se logra purificar el agua, pues, previo a diseñar cualquier sistema de purificación deberán hacerse análisis de laboratorio.

La fuente debe observarse por lo menos por un año, con obtención de muestras cada mes. Luego de este período de análisis, el laboratorio podrá dictar las recomendaciones para el tratamiento del agua.

Las fuentes presentan variaciones muy rápidas. Por ejemplo, si se tomaran muestras con un minuto de diferencia, las características de cada una pueden llegar a ser muy diferentes.

En lagos y ríos es en donde se presenta mayor contaminación. Si se toma una fuente de este tipo, el tratamiento será cuidadoso para que pueda consumirse. En estos casos el tratamiento será desde sedimentación integrada a la cisterna hasta inyección de cloro. Se puede llegar, incluso, a la necesidad de una planta de tratamiento sofisticada. Esto depende del grado de contaminación del agua.

Después de la captación, el agua se almacena para su tratamiento y uso posterior. Esto puede ser en tanques elevados, enterrados o semienterrados.

Cuando el agua proviene de ríos o lagos con cierto grado de contaminación, (un alto grado de contaminación hace imposible su uso para consumo humano), se construye el sedimentador.

A medida que el agua entra en el sedimentador, debe recibir automáticamente una dosis de sulfato de aluminio. El sulfato va entrando en reacción con la alcalinidad natural del agua, transformando las impurezas en suspensión, en flocúlos⁴³. Dichos flocúlos se forman con polvo, impurezas, etc. Este proceso es conocido como "coagulación". Luego debe desinfectarse con cloro, hasta conseguir un estándar de calidad⁴⁴.

Al final debe pasar el proceso de filtración, con lo cual se elimina por completo cualquier cuerpo extraño en el agua. Aquí el agua ya está lista para ser consumida.

Por lo general las aguas provenientes de fuentes de superficies requieren sedimentación, filtración y desinfección. Si se creará un embalse de cuenca colectora estrictamente controlado, no necesitará más tratamiento que la desinfección y aireación, y, solo en algunas ocasiones, la cloración.

Las fuentes de abastecimiento provenientes de pozos instalados en depósitos de roca, o de manantiales, serán menos variables en sus características. Algunas de esta agua cumplirán los requisitos de potabilidad tal como emergen a la superficie de la tierra. Otras requieren de procesos de ablandamiento o de remoción de hierro y manganeso.

Lamentablemente existe una relación que depende más del factor económico que de la necesidad de un agua absolutamente potable, esta es la relación entre la calidad deseado del agua tratada y el grado de tratamiento necesario. Generalmente se puede obtener agua potable libre de turbidez, color, sabor y olor mediante procesos de sedimentación, filtración y desinfección. El costo de producir esa clase de agua es relativamente razonable y aceptable. No obstante, experiencias anteriores demuestran que, con el tiempo, las comunidades que se han conformado con dicho procedimiento, han tenido que modificar sus plantas de tratamiento con el fin de ablandar el agua dura que se obtenía.

⁴³ Pequeñas masas gelatinosas.

⁴⁴ La Organización Mundial de la Salud es la encargada de determinar dichos estándares.

En muchos casos, médicos que trabajan en comunidades rurales cuentan con laboratorios "de maletín" con los cuales determinan si la calidad del agua es apta para consumo humano, sin embargo, esto no es suficiente, por lo que deberá conocerse ciertas características previas al análisis químico y biológico. Inclusive, deberá saberse, basándose en la experiencia, el sitio adecuado para tomar las muestras a analizar.

Deben conocerse datos de densidad de población cercana a la cuenca, si existen tratamientos para las aguas negras en las comunidades vecinas, si se han instalado industrias cerca de las fuentes, etc.

Guatemala carece de normas oficiales para juzgar la calidad del agua. Por tal motivo se respalda en normas internacionales para agua potable como las de la Organización Mundial de la Salud de 1964 - 1971, las normas de agua potable del servicio de salud pública de los Estados Unidos de 1962 y en Metas de calidad del agua potable de la American Water Works Association 1968. Esto sucede mientras muchos países ya han establecido normas de calidad aplicables a sus territorios respectivos y han llegado a cierta uniformidad de los métodos de análisis y en la expresión de los resultados.

En Guatemala el Instituto de Fomento Municipal (INFOM), cuenta con un laboratorio para análisis de calidad del agua. El problema se da por las grandes distancias que deberá recorrer una comunidad rural para llevar su solicitud a su municipalidad y luego el poco interés de dichas municipalidades de llevar las muestras a Guatemala.

La mayoría de las veces la falta de fondos es la que dicta que al instalar un sistema de abastecimiento de agua solamente se le aplique cloro y luego sea servida. Ventajosamente existe la solución para sistemas ya en funcionamiento. Se pueden realizar pruebas de calidad de agua tomada de un grifo y recomendar el tratamiento para el embalse. El problema se da si la recomendación incluye construir infraestructura muy costosa, que es casi probable tomando en cuenta que las fuentes muchas veces se eligen por personal empírico que piensa que por tener un caudal alto todo el año basta para embalsar la fuente lo que más adelante encarece innecesariamente el sistema.

El tema de calidad del agua es muy amplio. En realidad, lo aconsejable es utilizar los recursos con que cuenta el país para definir las fuentes a utilizar. En otras palabras, si se cuenta con técnicos del INFOM para apoyar este tipo de trabajos deberá integrarse al diseño de la red para un nuevo asentamiento.

Según el INFOM el procedimiento que se debe seguir para realizar pruebas de laboratorio que determinen la calidad del agua y el proceso de purificación consiste básicamente en cinco pasos a saber:

1. Captación de las muestras
2. Análisis físico químico
3. Exámenes bacteriológicos
4. Exámenes biológicos
5. Elaboración de reactivos

Los cuatro últimos pasos son realizados en laboratorio por expertos en la materia. Para cada paso existen límites recomendados por las normas que se mencionaron en párrafos anteriores con las cuales se recomienda el programa de tratamiento que se le dará al agua. Solo queda entonces dar una breve explicación del primer paso, pues con un poco de experiencia se puede colaborar en la obtención de muestras para el laboratorio.

Los datos que se obtienen en el laboratorio tienen un valor significativo y exacto siempre que la captación de muestras se efectúe en forma correcta. Los errores que se cometan al realizar la captación no pueden compensarse con la aplicación de los métodos por más cuidadosos que sean. Por ello la importancia de conocer el procedimiento adecuado.

El objetivo de la muestra es que sea representativa de la fuente de la que se capta. Muchas veces no basta una muestra para obtener todas las características de la fuente. En la captación de muestras en lagos, ríos, etc. debe buscarse tener información heterogénea de las condiciones de calidad para ello es recomendable el uso de aparatos muestreadores especiales.

Si se van a tomar muestras de un sistema en funcionamiento, debe hacerse un muestreo del agua aun cruda y luego del agua que se obtiene de los grifos que abastecen la comunidad. En este caso, se analizará la turbiedad, el pH, la dureza, el cloro residual además de la eficiencia de los sistemas de coagulación, floculación, filtración y desinfección. En las fuentes con exceso de hierro y manganeso se recomienda tomar muestras continuas para controlar el proceso.

En general, se recomienda un análisis del agua ya tratada por lo menos cada tres años en las aguas de fuente subterránea y anualmente en las superficiales.

El proceso de toma de muestras debe realizarse luego de un diseño. Deben tomarse en cuenta las características de cada cuerpo de agua a evaluar, así como las características ambientales tales como el viento, el clima, etc. De preferencia se elegirán los que tengan mejor accesibilidad.

Existe gran diferencia entre muestras de agua de la superficie y del fondo. La primera presentará la existencia de microorganismos y la segunda materia orgánica debido a la poca oxigenación.

En las corrientes las variaciones se dan por distancia a la orilla, caudal y profundidad. En los ríos se recomienda tomar muestras a media corriente y a media profundidad.

Los recipientes que se utilizarán en la toma de muestras deben estar perfectamente limpios. Preferiblemente obtenerlos en el laboratorio encargado del análisis. Los envases utilizados son hechos principalmente de polietileno con tapones de corcho o de vidrio. Para análisis especiales el laboratorista recomendará el material del envase.

El procedimiento se realiza con el envase bien limpio. Se procede a lavarlo tres veces con el agua con que se va a hacer el muestreo. Esto se hace poniéndole el tapón y agitando el agua dentro del envase violentamente y desechándola. En la cuarta operación se llena el recipiente. Luego debe almacenarse en lugar fresco y de ser posible transportarlo entre hielo. Se debe procurar que la muestra no se contamine luego de obtenida para no obtener resultados erróneos. Para los análisis fisicoquímicos se necesita aproximadamente un galón de agua. Para determinaciones parciales será suficiente con un litro.

Los frascos debe etiquetarse antes de enviarlos a laboratorio. Colocar la información del lugar, fuente, día, hora, condiciones de transporte, temperatura, clase de examen, persona que captó la muestra, etcétera. Deben llevarse las muestras lo antes posible al laboratorio. Es recomendable determinar la temperatura, pH y gases disueltos en el campo debido a los cambios inevitables que sufren con el tiempo de tardanza hasta llegar al laboratorio. Esta es la razón por la cual se

prefiere que quien haga el muestreo sea una persona con experiencia en el trabajo, pues solo así podrá responder ante una eventualidad que se le presente.

Para un estudio pueden tomarse dos tipos de muestras:

1. **Muestra simple:** es la que se toman sin considerar factores como variación de caudal, horario u otros. Por ello, para que se considere representativa de una gran masa de agua deber llenar requisitos de homogeneidad del cuerpo de agua donde fue hecho el muestreo, el número de puntos, el tamaño de la muestra individual y el método empleado para la recolección.
2. **Muestra compuesta:** esta tiene las variables anteriores y está formada por una serie de porciones de muestras simples. O sea, que es el conjunto de varias muestras simples tomadas en diferentes puntos del cuerpo de agua. Mientras más sea el número de muestras y mayor la muestra individual, más representativa del cuerpo de agua será la muestra compuesta.

Según los objetivos a cumplir se definirá el tipo de muestra a obtener. Pueden diferenciarse ciertos casos:

1. Para conocer la eficiencia de procesos de tratamiento y características generales del agua se toma una muestra simple tomada antes y después de cada etapa de tratamiento.
2. Para conocer las características del agua de calidad variable (ríos) se captan muestras simples, promedio de muestras simples o compuestas.
3. Para conocer la calidad de agua de origen de desechos industriales se han de tomar muestras simples o promedio y, además, muestras compuestas según el volumen de contaminación.
4. Para el diseño preliminar de equipo a emplearse en un tratamiento de agua, tomar una serie de muestras simples y medición del gasto para tomar una muestra compuesta.
5. Para el diseño final de un equipo de tratamiento de agua se toman muestras compuestas, según el caudal, así como mediciones continuas durante un tiempo prolongado (un año se recomienda) de algún parámetro significativo.

Para cada tipo de análisis existe determinado tiempo de almacenaje, material de envase, procedimiento de muestreo, volumen del líquido y agente preservativo. Estos datos los proporcionará el laboratorista.

Un ingeniero especialista (sanitario o civil) diseñará el plan de muestreo previo a ser realizado, en el que incluirá el muestreo superficial y el de profundidad. Un experto hará las tomas para poder realizar con mayor exactitud el análisis de campo y anotaciones necesarias para el de laboratorio, además de encargarse del transporte seguro, controlando la temperatura y el tiempo, los cuales serán recomendados por los laboratoristas. Los laboratoristas regularmente son químicos biólogos.

En el Valle del Río Oxec se tiene el estudio de la línea de conducción del agua y de la red de distribución, pero debe hacerse la salvedad de que aún no se han realizado pruebas para conocer las posibilidades de consumo humano. El agua en el Valle del Río Oxec se tomará de nacimientos existentes en la finca Tuilha, de los cuales, dos ya están

embalsados y son utilizados en el beneficio de café y en la casa patronal. Los propietarios anteriores, así como los colonos q'eqchi'es filtraban el agua para consumo o solamente la utilizaban.

La vialidad

Las vías de circulación de una lotificación son de suma importancia. Éstas determinarán la forma final de las manzanas y así, la de los lotes. A manera de apreciación personal del autor de la tesis, se considera que las calles y avenidas del asentamiento son las que realmente determinan la forma que tendrá el mismo.

Equivocadamente se resta importancia a las calles y avenidas en las áreas rurales pues se olvidan, o se piensa que no servirán para circulación vehicular. Esto no se puede considerar como "diseñar un asentamiento" sino más bien será lotificar una parcela. Los centros poblados permanecerán allí el resto de la vida y no solamente la época en la que se planifican. Éstos son susceptibles de alcanzar cierto grado de desarrollo, aunque el mismo llegue más tarde que en otros casos

Una recomendación que el autor desea hacer es que se construya la vialidad, en todo centro urbano nuevo, previo a que la nueva comunidad se instale en la lotificación y construya sus viviendas. Actualmente este procedimiento no se lleva a cabo principalmente por falta de financiamiento. En el marco del proceso de retorno se cuenta con el apoyo de varias instituciones, lo cual facilita la realización de trabajos como el sugerido, que evitará grandes problemas a la comunidad. De no realizarse los movimientos de tierras, previo a la instalación de las viviendas—principalmente en terrenos de perfil difícil como el del Vale del Río Oxec—cuando se desea hacerlo habrá que demoler viviendas o dejar otras a orillas de acantilados creados por el movimiento de tierras. Estos problemas provocarán que la comunidad rehuse la construcción de las arterias del centro urbano, lo que hecha por la borda el trabajo urbanístico.

Existen varios lineamientos que rigen el diseño de las calles y avenidas. En principio debe considerarse su orientación. La orientación de las calles está regida por:

1. La topografía del terreno
2. Los vientos dominantes o eje térmico
3. Consideraciones paisajísticas

Para el clima cálido húmedo, como es el caso del área del río Oxec, se sugiere orientar, en la medida de lo posible, las arterias respecto al eje térmico, que se considera con un rumbo de 15 grados noreste, teniendo como límite los 30 grados noreste⁴⁵.

Otras de las normas a considerar para el diseño de las arterias son:

1. Protección solar permitiendo sombra y evitando la reflexión solar.
2. Circulación de aire, buscando la de tipo cruzada, en todo el asentamiento.
3. Protección de lluvias, buscando aislarse con árboles, manteniendo el ambiente fresco.

⁴⁵ La mayoría de las veces la orientación no puede darse pura. Esta es afectada principalmente por la topografía dominante.

4. Propiciar al máximo la luz natural pero reducir el reflejo solar.
5. Tener como rumbo los vientos dominantes o las brisas en zonas costeras.
6. Ser amplias, aunque sombreadas, permitiendo así la evacuación de "vientos negros".
7. Evitar que el peatón deba recorrer distancias largas, mucho menos sobre pavimentos o áreas no sombreadas.

En lo referente al trazo de los ejes de las vías de circulación se debe tomar en cuenta:

1. Evitar bayonetas en calles que se deben conservar continuas y cuyos ejes no correspondan. Buscar soluciones para el enlace.
2. Los cruces en ángulo recto de las avenidas, se obtienen quebrando el eje diagonal de las calles con objeto de asegurar la continuidad, hacer rectangulares los lotes de esquina, facilitar la visibilidad del tránsito y limita el paisaje de la calle menor.
3. Las calles deben mantener constantes sus carriles de tránsito, evitando remansos, y, sobre todo, divagaciones en su circulación.
4. No deben existir cambios en la sección de las calles que sean imperceptibles. Todas las diferencias deberán ser absorbidas por el arriate de la banqueta, sin descuidar la seguridad y comodidad del peatón.
5. Se recomienda dejar una faja para el paso de redes de servicio, a fin de evitar roturas y gastos mayores en trabajos de pavimentación de cualquier tipo. Dichas fajas pueden cumplir con la función de corregir las imperfecciones de las calles absorbiendo ángulos y manteniendo constantes las banquetas.
6. La calle será resultado de:
 - 6.1. La división de lotes.
 - 6.2. La zonificación.
 - 6.3. Del control de construcción.
 - 6.4. De la vegetación que debe crearse o conservarse.
 - 6.5. Los sentidos viales permitidos.
 - 6.6. La estimación del número de peatones.
 - 6.7. De las áreas para el paso de instalaciones y redes del servicio urbano.

Todos estos elementos así como los que dependen de cada caso particular de diseño, deben ser previstos y resueltos antes de intentar abordar el paisaje.

La continuidad de la calle es conveniente pero no obligadamente colineal y rectilínea, más bien se busca limitarla con un elemento que la remate. Se acepta, además, el uso de calles cerradas, las cuales dan más privacidad. Estas calles pueden rematarse con un "cul de sac".

Al trazar la calle considerar ciertos efectos gratos. Se pueden proveer ampliaciones al ancho de las calles sin perder los carriles de tránsito. Esto permiten arbolar y con ello sombrear y humedecer. Las irregularidades pueden aprovecharse también para la creación de carriles de estacionamiento para retorno.

Determinese el sentido óptimo para el eje de las calles basándose en:

1. El eje térmico.
2. La exposición a la brisa.
3. Las vistas al paisaje.
4. La accesibilidad por la pendiente, etc.
5. Forma como se conducen las aguas pluviales, pues contradecir los cauces es exponerse a riesgos y molestias constantes. Se debe procurar que el trazo de la calle se busque a niveles adecuados, sin "columpios" y como la precipitación pluvial termina canalizándose, vale más que desde un principio se tenga en cuenta una calle baja por donde pase. Considerar aquí ciertas modificaciones al terreno en beneficio del trazo, cuando no resulten en extremo costosas, pero nunca exagerar los accidentes topográficos.
6. Deben poderse circunvalar cada una de las supermanzanas en el sentido de las manecillas del reloj, sin tener que pasar a otra o completar el circuito pasando por enfrente y buscando de completar un anillo periférico de sentido continuo.
7. Al incorporarse la calle de circuito a otra vía o a la calle de otro circuito, se le procurará una vuelta a la izquierda, pero su desprendimiento no debe llevarse sobre la curva sino facilitando al frente. No existirá, definitivamente, ningún cruce al mismo nivel.
8. No debe existir la posibilidad de cerrar un circuito interior, pues éste quedaría aislado del centro de la supermanzana.
9. Deben quedar diferenciados los caminos para el peatón y para los vehículos. El peatón debe tener un camino seguro y si es posible diferente al del vehículo. Sin embargo, al automovilista debe también librarse de la imprudencia del peatón, pero sin llegar tampoco a la irresponsabilidad puesto que de todas maneras habrá otros vehículos en los caminos. La velocidad máxima autorizada para una zona residencial es de 50 kilómetros por hora. En lo referente a las pendientes aceptables el 10.5% es el grado óptimo para la circulación vehicular. Luego hasta llegar al 36% de pendiente puede ser circulada por automóviles solamente en tramos no mayores de 3 ó 4 m, por este motivo se considera recomendable no inclinar más de 21%-23% la calle. La pendiente óptima para circulación de vehículos es del 15% y para circulación peatonal es del 23%⁴⁶. Hay que recordar que en pendientes muy pronunciadas las obras de corte y relleno son costosas, no tanto por el paso de los automóviles, sino por las conducciones de tuberías a niveles profundos, por lo que debe evitarse hasta donde sea posible, los movimientos de tierra en la construcción de éstas.

Al trazar un sistema vial, deben preverse las necesidades futuras. Por ejemplo, la interrelación que pueda darse con los asentamientos futuros, en la periferia, o el crecimiento del asentamiento que se está diseñando. Tener presente, además, que dentro de un asentamiento rural no solo existen las calles y avenidas del centro urbano sino que también existe otro tipo de vías como las de acceso a lotes agrícolas, las peatonales, los senderos, etc.

⁴⁶ Según las especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes de la Dirección General de Caminos de Guatemala.

Para anchos de los garabitos se han utilizado las normas de la Dirección General de Caminos y las del Banco Nacional de la Vivienda "BANVI" con lo cual se define que:

1. Para las calles de la lotificación se recomienda como mínimo, 5 metros y un máximo de 10 metros, medida que considera cuneta a ambos lados de la calle, más las banquetas que tendrán un mínimo de 90 cm. El ancho de rodadura no puede ser menor a 6 m. Para la ventilación adecuada y para reducir el hacinamiento, principalmente en climas cálidos, el ancho que se recomendó es el adecuado. Las calles y avenidas periféricas o que intercomunican a dos áreas importantes adentro y fuera de la lotificación, pueden ser de anchos mayores considerando un flujo mayor de circulación y posibles arriates centrales que permitan seguridad para el peatón; 15 metros como ancho máximo.
2. La pendiente mínima para el gabarito será de 2.5%, y se colocarán dos cunetas en caminos principales y una sola en los secundarios.
3. Deberán llevar bordillo todas las calles del poblado, en las calles peatonales y en los caminos de cuarta categoría y los mismos tendrán una altura mínima de 15 cm desde el nivel de la calle, en sentido longitudinal y a ambos lados. En los cruces y esquinas, debe establecerse un radio de giro de 1.50 metros como mínimo.
4. Han de dejarse áreas de protección en todos los sitios que representen peligro para los habitantes de la comunidad. Estos lugares son principalmente barrancos, ríos, lagos, etc. también se pueden mencionar aquí el área de holgura que se debe permitir en carreteras. Para el efecto, deben medirse 12.5 m del centro de la misma hasta la primera línea de uso del asentamiento. Cuando se trate de barrancos o terrenos inutilizables para lotificación por pendientes pronunciadas, deberá dejarse una separación de 10 m como mínimo hasta la primer línea del asentamiento. En el caso de los cuerpos de agua, estos se supeditan a la precipitación pluvial y de la posibilidad de crecimiento del embalse. Esto depende de un estudio de "crecida", sin embargo, se considera aceptable dejar entre 25 y 50 m de separación de la orilla más cercana hacia la primera línea del asentamiento, según del caudal que presente el cuerpo celeste.
5. Luego del área para protección, la cual deberá ir siempre reforestada y para utilizarse como área verde, debe colocarse una vía de circulación perimetral al asentamiento, la cual, además de coincidir con el diseño de la vialidad, permite mayor margen de protección para las zonas de vivienda.

Los caminos rurales deben construirse buscando reducir el impacto del medio ambiente, al menor costo. El diseño adecuado, mantenimiento necesario y drenaje superficial conveniente, rellenos y cortes estables, puentes y cruces de tamaño idóneo y medidas de control de erosión, hacen un camino duradero, eficiente en costo y con impactos ambientales reducidos al mínimo. Esto puede aumentar el costo de construcción, pero aminorará los costos de reparación, mantenimiento y reconstrucción, así como reducirá los impactos ambientales, adversos, a largo plazo.

El mantenimiento frecuente y adecuado es importante para mermar al máximo los costos de reparación a largo plazo, particularmente en lo que se refiere a revestimiento y estructuras de drenaje. Un mantenimiento periódico debe incluir, limpieza de cunetas y eliminar el

arrastre de las estructuras de drenaje. También se pueden incluir armaduras de las salidas de tuberías, reemplazando o agregando zampeado, colocando rocas donde sea necesario o replantando vegetación.

Las calles en la lotificación del Valle del Río Oxec tienen que trazarse sobre ciertos drenajes naturales, esto requerirá de construir drenajes transversales. Su diseño requiere del uso apropiado de métodos hidrológicos e hidráulicos y un estudio topográfico local. Deberá discutirse con miembros de la localidad, quienes están familiarizados con el área y los problemas de drenaje. El área deberá examinarse durante los inviernos fuertes para conseguir información de primera mano sobre problemas y necesidades de drenaje. Tómese en cuenta que en terrenos montañosos la precipitación puede ser de moderada a fuerte con tormentas ocasionales intensas en la época lluviosa, por lo que se requiere de un buen número de estructuras grandes de drenajes. Las pendientes son generalmente muy pronunciadas, de ahí que la construcción pueda ser lenta y costosa, requiriéndose mayor movimiento de tierra, estructuras de contención etc.

Con pendientes pronunciadas y cortes de mayor elevación se presentan problemas de inestabilidad con derrumbes y deslizamientos. Los suelos son típicamente variables. El uso de vegetación, particularmente de coníferas, es común, pero las especies empleadas para control de erosión necesitan adaptarse al lugar para tolerar los inviernos severos.

Por el rápido crecimiento de la vegetación, el uso de medidas de control biotécnico para la erosión es muy práctico, sin embargo, el camino requiere mantenimiento más frecuente.

Diez puntos básicos que ayudan a conservar y mantener los caminos y calles en buen estado son:

1. Sacar el agua de la vía con un buen sistema de drenaje
2. Construir sobre cimientos firmes, la base de la carretera determina la vida útil de la vía.
3. Compactar bien los suelos. Las partículas trituradas angulares se compactan hasta alcanzar una condición más estable que partículas redondas de tamaño similar. Una cierta cantidad de agua es necesaria para obtener una buena compactación.
4. Diseñar adecuándose al clima y pensando en el mantenimiento durante el invierno. El diseño se hace para la época más crítica, con el fin de tener un buen camino el resto del año. Las pendientes deben ser del 2% al 12%. Cuando el terreno es montañoso, debe recordarse que el conductor debe ver hacia delante de 15 a 20 metros por cada 10 kilómetros de velocidad.
5. Construir de abajo para arriba. Una base mala y un mal drenaje no se mejoran con una superficie de grava o un pavimento nuevo, hará falta remover la estructura de la carretera vieja, colocar materiales nuevos y construir la vía en capas. Antes de corregir un problema de la superficie, debe saberse qué lo causa por debajo. Puede ser el drenaje inadecuado, espesor insuficiente de base o grava de mala calidad, esto debe corregirse antes de invertir en la superficie.
6. Proteger la inversión. El mantenimiento previene cuantiosos gastos en reparaciones. Debe ponerse especial atención al

aumento de las cargas, la frecuencia de tráfico, las condiciones climáticas adversas, etc. Esto hace que la tasa de deterioro de la calle o avenida aumente. Las actividades de mantenimiento deben incluir:

- 6.1. Superficie de la vía: aislamiento y conformación, bacheo, colocación de nuevo material, control de polvo.
- 6.2. Drenaje: reparación y limpieza de alcantarillas y cunetas.
- 6.3. Zonas laterales: poda de arbustos, hierbas y árboles, reparación y prevención de erosiones de las zonas laterales.
- 6.4. Puentes: limpieza de lechos, reparación de barandas, placas y estructura, limpieza y pintura.
- 6.5. Servicios al tráfico: mantenimiento de señales, corte de vegetación para mantener la visibilidad.
- 6.6. Proyectos de emergencia: remoción de deslizamientos, reparación de daños causados por lluvias torrenciales y reparación de muros de contención.

Pavimentos de piedra

Existe una alternativa de pavimento muy utilizada antiguamente en Guatemala. Este pavimento es de bajo costo y tiene un aspecto agradable y pintoresco, entre otras características. Su aplicación en las calles y avenidas de nuevas comunidades cumpliría con muchos objetivos, tal y como se menciona a continuación.

En primer lugar, existe en Guatemala la urgencia de detener la destrucción de su propia identidad nacional en el entorno de sus pueblos. El adoquinado de piedra o empedrado, como se le conoce regularmente, tiene un alto impacto socioeconómico en las comunidades rurales por su bajo costo, mano de obra masiva y materiales locales. Asimismo, no se puede dejar de mencionar el impacto de saneamiento que tiene al permitir la circulación sobre áreas secas y sólidas, evitando el lodo y las consiguientes enfermedades. Resulta relevante el hecho de que también resiste la circulación vehicular, pueden empedrarse carreteras, pero el factor "beneficio por costos" desaparece.

En el pasado se utilizó en Guatemala la piedra para recubrir plazas, terrazas, patios, banquetas, etc. con técnicas variadas de acuerdo a la época cronológica, la localización, los recursos y el tipo de roca. En El Petén, por ejemplo, se usó la piedra caliza; en el altiplano, roca arenisca, talcosa y volcánica y en la costa sur, la roca sedimentaria. Esto se debe a que en Guatemala se tiene un gran potencial geológico.

Con la Conquista, el empedrado se enmarcó en la Ciudad Colonial, muestra de ello es la Antigua Guatemala, pues los españoles se dieron cuenta de los beneficios que traía el pavimento de éste tipo, principalmente por ornato y topografía. Existen muchas otras muestras de su utilización, tanto en el interior de la República como en la capital. Lamentablemente, la creencia de que empleando nuevos materiales para el pavimento se darán señales de progreso, se está eliminando el empedrado, inclusive, destruyendo las calles ya pavimentadas con piedra.

Ya se ha demostrado que el uso de materiales locales es una gran ventaja. Si la roca no se extrae de canteras en cerros, puede

extraerse de los ríos, ninguna comunidad, entonces, puede decir que no tiene material para el trabajo. Con la utilización de la piedra se logra un gran beneficio económico. En el caso de la finca Tuilha, que es donde se realizará el asentamiento que propone esta tesis, existen áreas rocosas abundantes, incluso dentro del área a urbanizar, lo cual permite fácilmente la pavimentación de sus calles, si se utiliza el empedrado.

Para la mezcla que une las piedras o rocas se necesita cal y arena amarilla. En la mayoría de los poblados o sus inmediaciones, se puede conseguir cal viva o en terrón y arena de Peña o amarilla.

La utilización de la mano de obra local es otra de las ventajas que el pavimento de piedra proporciona a los vecinos de una comunidad. Se requiere de un encargado, albañiles y peones, no precisamente especializados en el trabajo. Esto puede convertirse en fuente de empleo. Si un grupo de una comunidad se especializa en el empedrado puede ser contratado por las comunidades vecinas o por la Municipalidad local para repetir el trabajo en otras áreas. En resumen, construir un pavimento con roca, resulta ventajoso. Se utiliza un material que no necesita fabricación, que existe en abundancia y que tiene bajos costos en transporte, pues se encuentra en las áreas de trabajo, y, además, tiene gran duración. Este tipo de pavimento viene a ser, entonces, el material más económico si se compara con cualquier otro empleado para el mismo fin. Inclusive, la mano de obra es local y no requiere de especialización.

En lo que respecta a la duración puede decirse que es mayor a la del adoquín, concreto, asfalto o cualquier otro. Además, en la roca es casi improbable que se den baches, a menos que ocurra un movimiento natural del terreno. Si este fuera el caso, la reparación es rápida y económica, pues solo es necesario retirar las piedras del lugar, consolidar y nivelar con selecto y luego utilizar las mismas piedras para cubrir el agujero.

Al momento de definir qué tipo de roca se utilizará para el empedrado debe pensarse, principalmente, en la que permita la mejor evacuación de las aguas pluviales. Se puede recurrir a los siguientes tipos de evacuación:

1. Evacuar el agua por los laterales, o sea, que el agua correrá pegada al bordillo de la banqueta, hasta su desembocadura. Este tipo se aplica principalmente en calles relativamente planas o sin mucha pendiente. Se sugiere crear tragantes a distancias cortas para completar un drenaje satisfactorio.
2. Cuando no se construyan sistemas de drenajes, se evacuan las aguas al centro de la calle, con una pendiente del 2.5%. Además, es ventajoso en calles de cierta pendiente.

En todos los casos de construcción de vías dentro de un centro urbano, deberán construirse aceras para la circulación peatonal. Un elemento importante entre las dos mencionadas lo constituye el bordillo. El bordillo es muy importante para el pavimento de piedra. Este se hace, regularmente, con una piedra tallada en superior. Si la roca no se pudiera tallar, se utilizará la que más se adecue a los requerimientos del bordillo:

Las partes de un sistema de empedrado son:

1. Piedra de cinta.
Se llama así, pues al colocarla se debe conformar una cinta, con la cual se consolida y nivela el empedrado. No existe una regla

para su colocación, queda libre al gusto del albañil. De cualquier manera, se recomiendan tres formas de colocarla:

1.1. Perpendicular

Las cintas de este empedrado son perpendiculares a las banquetas y cuya separación varía dependiendo del tránsito.

1.2. Paralelo

Aquí las cintas son paralelas a las banquetas. Es la forma más frecuente en empedrados con evacuación lateral del agua pluvial, pero no obedece a una determinada ley.

1.3. Diagonal

Las cintas son diagonales a las banquetas, sin un determinado ángulo.

La piedra cinta es tallada con la cara superior o se procura que ésta sea plana. Sus dimensiones regulares son 15 cm de ancho y 20 cm de grosor con largo variable. La colocación es muy importante. Debe estar recta, nivelada y consolidada.

2. Cajones.

Se llama así al empedrado que queda entre cinta y cinta o cinta y acera, etc.

3. Rodaduras para tránsito pesado.

Forman la ruta vehicular. Se hacen de piedras lisas o talladas más anchas. Se utiliza principalmente cuando existe mucho tráfico. Evitan que el empedrado se arruine.

Existe una serie de aspectos a tomar en cuenta a la hora de elegir otros materiales con los cuales se construirá el empedrado. Uno de ellos es el material selecto. Con dicho material se construye la base del empedrado. Aunque muchas veces puede prescindirse del selecto debe utilizarse principalmente por razones económicas. Por ejemplo, si el suelo de las calles es arcilloso, y la temperatura del lugar mantiene la humedad como en los climas húmedos, se rajará, por lo cual hay que aislarlo. El material selecto de base, permite una buena compactación ayudando a que el empedrado soporte mejor la rodadura. El selecto puede ser arena amarilla o blanca gruesa, talpetate, o cualquier otro material factible de nivelarse y compactarse fácilmente. La base del selecto deberá ser de 10 cm de espesor.

Conviene recordar que las rocas más recomendadas para el empedrado son las de tipo talcoso; calizas, porosas, volcánicas, graníticas y con estrías, quebradizas o duras. La ideal es la de río, la piedra bola, aunque esta no nos sirve para hacer un bordillo. La piedra, luego de ser colocada, debe compactarse con mazo, para lograr su nivelación.

Como en todo tipo de pavimentación, el primer paso del empedrado es localizar niveles de subrasante. Se establece un nivel para la banqueta, la cual debe estar a 15 cm sobre la rodadura. Para llegar al nivel de la subrasante, eliminar el nivel del empedrado y el de la base, la cual será variable para adecuarse al tamaño de la piedra.

La piedra se pega con mortero de cal. Se vacía suficiente mortero sobre la base para que cuando se coloque la piedra y se le dé un golpe para asentarla, el mortero suba por los extremos y una piedra con otra. Luego puede estucarse con el mismo material. Aunque en muchas ocasiones se prescinde del mortero, como cuando el tráfico es menor, o en calles peatonales, es recomendable para tránsito pesado.

Para la preparación de mezcla se utiliza un quintal de cal hidratada por 2 carretillas de 3 pies cúbicos de arena amarilla o talpetate. Luego se fabrican los cajones del empedrado. La piedra de los cajones debe quedar de 1 a 1.5 cm más arriba del nivel de la piedra cinta. Después se disminuye con un mazo esa diferencia hasta lograr un solo nivel y una buena compactación.

En lo referente a mano de obra, se dijo ya que la población local es una buena fuente, aunque siempre es necesario contar con alguien capacitado en el trabajo, para dirigir las acciones. Si dentro de la comunidad existen albañiles, el problema se resuelve de inmediato, sino, deberá pensarse en contratar alguno de fuera.

La mano de obra no calificada es la que se encarga de transportar piedras en la cantera o al lugar de trabajo, nivelar, mover tierra, preparar mezcla, maceado y muchas otras actividades similares. Hay tantas tareas durante la jornada de trabajo, que cualquiera puede ubicarse en alguna, sin importar su edad, condición física, etc. El maestro de obra será el encargado de asignar tareas según el trabajador.

El encargado o maestro de obra, será la persona de más experiencia en la rama de albañilería o quién se haya contratado para el efecto. El resto de los albañiles de la comunidad pueden trabajar dirigiendo grupos menores, a través de las indicaciones del maestro de obra.

De la magnitud de la obra, principalmente, dependerá el número de albañiles que se requieran.

El encargado deberá saber organizar responsablemente la obra para logra el mejor rendimiento, tanto físico como económico. Lo ideal sería que el encargado fuera experto en empedrado y que supiera de costos.

Si debido al abandono de la técnica es muy difícil encontrar personas que sepan del trabajo de empedrado se podrá solicitar alguna capacitación al INFOM⁴⁷. No se requiere de gran esfuerzo para aprender la técnica. Los aspectos más importantes son los del tallado y colocación de la piedra cinta, de la piedra en cajón y maceado. Con gente capacitada se logrará un mejor empedrado.

En el tema de rendimientos⁴⁸ un albañil y un ayudante pueden empedrar de 5 a 7 metros cuadrados diarios, en terreno ya conformado. Un tallador puede hacer seis metros lineales diarios. 6 albañiles por trato y 6 peones pueden empedrar una cuadra en 1 mes. Deben considerarse las variaciones que se dan de acuerdo a las características de cada lugar a empedrar: topografía, clima, experiencias previas, etc.

Previo a diseñar un empedrado debe recordarse que ninguna piedra es igual a otra. Se asumirá una medida promedio para determinar las áreas y cantidades de material. La piedra para los cajones tiene aproximadamente 64 cm cuadrados. Cada metro cuadrado de empedrado contiene 108 piedras aproximadamente, sin contar la piedra de cinta. La piedra de cinta que enmarca los cajones tiene un área de 345 cm cuadrados. 15x23 cm aproximadamente.

En un metro lineal se utilizan de 4 a 5 piedras de cinta, con superficie de rodadura de 15x23 cm. Para enmarcar un metro cuadrado se necesitan aproximadamente 18 piedras cintas. Para un metro cúbico

⁴⁷ Siglas del Instituto de Fomento Municipal

⁴⁸ Según la Sección de Obras Públicas de la Municipalidad de La Antigua Guatemala.

Jerarquía vial

Clasificación	Función	Espaciamiento	Derecho de vía sin construcción m	Sección	Pend. %	Vel. (Km/h.)	Observaciones
Subregional	Proporciona continuidad a la ciudad. Acceso limitado con pocos cruces. Estacionamiento prohibido.	Variable	40-50	Hacia 3-4 m por carril, 2-3 m de acotamiento y 2-10 m de camellón, de dos sentidos	4	100	Requiere de calles laterales de servicio
Primaria	Proporciona unidad a un área urbana continua. Tiene intersecciones para carriles secundarios.	2.5-3 Km.	30-35	30 m máximo para 4 carriles, estacionamiento y camellón, de dos sentidos.	4	60-80	Requiere de banquetas en área urbana. 3 m de alineamiento para conservaciones frente a la calle
Secundaria	Circuito distribuidor principal. Señalamiento vial para indicar ubicación y dirección de barrios.	1-1.5 Km.	15-23	18 m dos carriles de 3-4 m c/u por sentido. De dos sentidos	5	40-60	Requiere de 2 m de banqueta y líneas de jardinería, alineamiento de construcciones.
Local	Calles interiores colectoras. Señalamiento para indicar penetración a clusters dentro del barrio	0.5-1 Km.	10-16	12 m 2 carriles 3 m estacionamiento lateral 2 franjas 3 m c/u o 1 franja de 6 m de un sentido	5	50	Requiere de 1.5 m de banqueta, guarnición redondeada, áreas para árboles y arriates.
Penetración	Calles de penetración sin salida, con áreas al extremo par dar vuelta.	Variable dependiendo del lote promedio cada 50 m	10-12	8 m (20 m para girar en tomo)	5-10	Lento	No debe tener más de 150 m de profundidad. Lu deseable es de 60 m

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el Arq. León del INGIAT.

para su colocación, queda libre al gusto del albañil. De cualquier manera, se recomiendan tres formas de colocarla:

1.1. Perpendicular

Las cintas de este empedrado son perpendiculares a las banquetas y cuya separación varía dependiendo del tránsito.

1.2. Paralelo

Aquí las cintas son paralelas a las banquetas. Es la forma más frecuente en empedrados con evacuación lateral del agua pluvial, pero no obedece a una determinada ley.

1.3. Diagonal

Las cintas son diagonales a las banquetas, sin un determinado ángulo.

La piedra cinta es tallada con la cara superior o se procura que ésta sea plana. Sus dimensiones regulares son 15 cm de ancho y 20 cm de grosor con largo variable. La colocación es muy importante. Debe estar recta, nivelada y consolidada.

2. Cajones.

Se llama así al empedrado que queda entre cinta y cinta o cinta y acera, etc.

3. Rodaduras para tránsito pesado.

Forman la ruta vehicular. Se hacen de piedras lisas o talladas más anchas. Se utiliza principalmente cuando existe mucho tráfico. Evitan que el empedrado se arruine.

Existe una serie de aspectos a tomar en cuenta a la hora de elegir otros materiales con los cuales se construirá el empedrado. Uno de ellos es el material selecto. Con dicho material se construye la base del empedrado. Aunque muchas veces puede prescindirse del selecto debe utilizarse principalmente por razones económicas. Por ejemplo, si el suelo de las calles es arcilloso, y la temperatura del lugar mantiene la humedad como en los climas húmedos, se rajará, por lo cual hay que aislarlo. El material selecto de base, permite una buena compactación ayudando a que el empedrado soporte mejor la rodadura. El selecto puede ser arena amarilla o blanca gruesa, talpetate, o cualquier otro material factible de nivelarse y compactarse fácilmente. La base del selecto deberá ser de 10 cm de espesor.

Conviene recordar que las rocas más recomendadas para el empedrado son las de tipo talcoso; calizas, porosas, volcánicas, graníticas y con estrías, quebradizas o duras. La ideal es la de río, la piedra bola, aunque esta no nos sirve para hacer un bordillo. La piedra, luego de ser colocada, debe compactarse con mazo, para lograr su nivelación.

Como en todo tipo de pavimentación, el primer paso del empedrado es localizar niveles de subrasante. Se establece un nivel para la banqueta, la cual debe estar a 15 cm sobre la rodadura. Para llegar al nivel de la subrasante, eliminar el nivel del empedrado y el de la base, la cual será variable para adecuarse al tamaño de la piedra.

La piedra se pega con mortero de cal. Se vacía suficiente mortero sobre la base para que cuando se coloque la piedra y se le dé un golpe para asentarla, el mortero suba por los extremos y una piedra con otra. Luego puede estucarse con el mismo material. Aunque en muchas ocasiones se prescinde del mortero, como cuando el tráfico es menor, o en calles peatonales, es recomendable para tránsito pesado.

Para la preparación de mezcla se utiliza un quintal de cal hidratada por 2 carretillas de 3 pies cúbicos de arena amarilla o talpetate. Luego se fabrican los cajones del empedrado. La piedra de los cajones debe quedar de 1 a 1.5 cm más arriba del nivel de la piedra cinta. Después se disminuye con un mazo esa diferencia hasta lograr un solo nivel y una buena compactación.

En lo referente a mano de obra, se dijo ya que la población local es una buena fuente, aunque siempre es necesario contar con alguien capacitado en el trabajo, para dirigir las acciones. Si dentro de la comunidad existen albañiles, el problema se resuelve de inmediato, sino, deberá pensarse en contratar alguno de fuera.

La mano de obra no calificada es la que se encarga de transportar piedras en la cantera o al lugar de trabajo, nivelar, mover tierra, preparar mezcla, maceado y muchas otras actividades similares. Hay tantas tareas durante la jornada de trabajo, que cualquiera puede ubicarse en alguna, sin importar su edad, condición física, etc. El maestro de obra será el encargado de asignar tareas según el trabajador.

El encargado o maestro de obra, será la persona de más experiencia en la rama de albañilería o quién se haya contratado para el efecto. El resto de los albañiles de la comunidad pueden trabajar dirigiendo grupos menores, a través de las indicaciones del maestro de obra.

De la magnitud de la obra, principalmente, dependerá el número de albañiles que se requieran.

El encargado deberá saber organizar responsablemente la obra para logra el mejor rendimiento, tanto físico como económico. Lo ideal sería que el encargado fuera experto en empedrado y que supiera de costos.

Si debido al abandono de la técnica es muy difícil encontrar personas que sepan del trabajo de empedrado se podrá solicitar alguna capacitación al INFOM⁴⁷. No se requiere de gran esfuerzo para aprender la técnica. Los aspectos más importantes son los del tallado y colocación de la piedra cinta, de la piedra en cajón y maceado. Con gente capacitada se logrará un mejor empedrado.

En el tema de rendimientos⁴⁸ un albañil y un ayudante pueden empedrar de 5 a 7 metros cuadrados diarios, en terreno ya conformado. Un tallador puede hacer seis metros lineales diarios. 6 albañiles por trato y 6 peones pueden empedrar una cuadra en 1 mes. Deben considerarse las variaciones que se dan de acuerdo a las características de cada lugar a empedrar: topografía, clima, experiencias previas, etc.

Previo a diseñar un empedrado debe recordarse que ninguna piedra es igual a otra. Se asumirá una medida promedio para determinar las áreas y cantidades de material. La piedra para los cajones tiene aproximadamente 64 cm cuadrados. Cada metro cuadrado de empedrado contiene 108 piedras aproximadamente, sin contar la piedra de cinta. La piedra de cinta que enmarca los cajones tiene un área de 345 cm cuadrados. 15x23 cm aproximadamente.

En un metro lineal se utilizan de 4 a 5 piedras de cinta, con superficie de rodadura de 15x23 cm. Para enmarcar un metro cuadrado se necesitan aproximadamente 18 piedras cintas. Para un metro cúbico

⁴⁷ Siglas del Instituto de Fomento Municipal

⁴⁸ Según la Sección de Obras Públicas de la Municipalidad de La Antigua Guatemala.

de mezcla de proporción 1:3 se necesitan: 11.5 sacos de 2 arrobas cada uno, 1 metro cúbico de arena amarilla y 53 galones de agua. Cuando el empedrado sea para tránsito pesado, se recomienda agregar cemento a la mezcla, para una proporción de 1/10:1:3. Para esta mezcla se utilizará 1.25 junto a los materiales descritos en el artículo anterior. Si se utiliza cal en terrón, a las proporciones anteriores, se les cambia la cal por 13.5 arrobas de cal viva.

Para cuantificar el material de empedrado de cintas en paralelo, un metro cuadrado lleva:

- 108 unidades de piedra de cajón
- 5 unidades de piedra de cinta
- 0.05 metros cúbicos de arena amarilla
- 1.15 arrobas de cal hidratada (17 libras de cal viva)
- 10 litros de agua
- 0.10 metros cúbicos de selecto.

Saneamiento ambiental

El tercer paso a seguir, previo a la instalación de un nuevo asentamiento humano, es la determinación de un sistema de saneamiento ambiental el cual debe ir de la mano de un plan de manejo de medio ambiente. Es necesario, entonces, analizar los medios para lograr un ambiente libre de enfermedades.

El saneamiento ambiental consiste, básicamente, en manejar de la forma más adecuada los desechos que provoca el diario vivir de una comunidad. Los desechos de un asentamiento humano pueden dividirse en dos: Sólidos y líquidos.

Los sólidos son los ocasionados por razones fisiológicas, humanas y animales, y los sobrantes de insumos utilizados en el hogar o el trabajo cotidiano. A los primeros, evacuados a través del agua, se les identifica como "aguas negras" y a los segundos como basura.

La basura de las comunidades rurales tiene componentes de fácil identificación. Los resultados de la encuestas que se realizó en las comunidades del Valle del Río Oxec arroja los siguientes datos:

1. El 70% de desperdicios son de origen vegetal, que es el sobrante de verduras y frutas o material extraído del bosque.
2. El 20% lo conforma el papel o sus productos.
3. El plástico, incluyendo los recipientes de plásticos, forma un 5%.
4. El vidrio y el metal forman el último 5%.⁴⁹

Para el manejo de las basuras existen métodos sencillos a seguir, con los cuales, además de evitar la contaminación, se puede sacar provecho de ellas.

Por ejemplo, todo el material orgánico o vegetal debe ser manejado a través de la construcción de aboneras familiares. Cada casa puede construir dos fosos de, aproximadamente, dos por dos metros en la superficie y dos metros de profundidad. Los mismos deben ser contruidos al fondo del lote para evitar cualquier accidente, además,

deberán estar muy bien circulados para evitar que animales y niños caigan en ellos, aunque la barda deberá ser de un metro para lograr depositar la basura en ellos. En los mencionados fosos se van depositando las basuras orgánicas junco con tierra hasta lograr llenar nuevamente cada foso, pueden agregarse, en pequeñas cantidades, hojas, troncos pequeños y raíces muertas. Al estar completamente lleno el foso, se deja por tres meses mínimo, o hasta ver que la tierra adquiere un color negro y la textura de migajas. Debe revolverse constantemente para permitir el paso de oxígeno y lograr la transformación de las basuras en abono.

En lo referente a bolsas plásticas y papel, primero deberán quemarse y luego botarlos en los fosos antes mencionados.

Por último, los recipientes de vidrio, metal y recipientes de plástico, deben reciclarse en usos para el hogar (excepto los de abonos químicos, insecticidas, venenos, etc. a los cuales pueden dársele usos que no pongan en peligro la salud del ser humano o los animales y plantas). Otra solución muy acertada para el manejo de este tipo de desechos es crear una microempresa de reciclaje, la cual se encargaría de recolectar todos los recipientes y trasladarlos en cantidades considerables a fábricas cercanas, o a enlaces cercanos, que utilicen este material. Esto no solo saneará la población, sino que, además, proveerá una fuente de empleo y de ingresos para mejorar el nivel económico.

Las aguas negras son fundamentalmente las aguas de abastecimiento de una población, después de haber sido impurificadas por diversos usos; es la combinación de desechos arrastrados por el agua, procedentes de las aguas de habitación o institucionales.

El presente trabajo de tesis pretende establecer procedimientos que reduzcan la cantidad de aguas negras que se crean en cualquier centro poblado, ya que se tiene la conciencia de lo importante que es la limpieza y la eliminación de las inmundicias y desechos de una comunidad. Solo de ésta forma se logra mantener el medio ambiente en condiciones aceptables para proteger la salud de la población, para mantener la limpieza, para el bienestar de los habitantes y evitar la contaminación de la capa freática que abastezca de agua a toda la región.

Para diseñar los procedimientos tendientes a eliminar las aguas servidas, antes de instalar un asentamiento, es necesario un análisis con el cual se desarrolle un esquema de saneamiento adecuado. Para ello se habrá de tomar en cuenta:

1. El número de familias que lo integran.
2. Tipo de solución habitacional.
3. Características topográficas.
4. Tipo de suelos.
5. Nivel freático.
6. Uso del suelo adyacente.
7. Características socioculturales.
8. Costos de construcción y mantenimiento.

A medida que la población asentada en un centro urbano va creciendo, el aumento del volumen de aguas negras y orgánicas es proporcional y un método sencillo de disposición de aguas negras se vuelve insuficiente, por lo cual se ve la necesidad de realizar un tratamiento de dichas aguas, antes de la disposición final de las aguas negras.

⁴⁹ Las respuestas a la encuesta eran del tipo "POCO-MUCHO por lo que, para presentar los resultados, se usó una escala numérica comparativa de estimación.

Cuando se comienza a pensar en aspectos como prevención de enfermedades, prevención de molestias ambientales, mantenimiento de aguas limpias para el baño y propósitos recreativos, conservación de las fuentes de abastecimiento de aguas para uso doméstico, mantener limpias las aguas que se usan para la propagación y supervivencia de los peces, conservación del agua para usos agrícolas. Se empieza a ver la urgencia de un proceso que evite o que trate las aguas servidas para volverlas adecuadas y no contaminantes. En las áreas rurales, donde la capacidad económica para la inversión en infraestructura de servicios es muy baja o nula, el recurso más utilizado por sus habitantes es la disposición por irrigación pero de forma inadecuada. Los campesinos en lugar de crear regadíos, canalizan el agua hacia ríos o mantos acuíferos. Aquí nace la contaminación que llega a generar epidemias. Para encontrar soluciones en el caso de los asentamientos rurales, se tienen que hacer adecuaciones tecnológicas debido a la falta de atención por parte de los gobiernos municipales los cuales, muchas veces, debido a la carencia de fondos, no cuentan con una red de drenajes ni siquiera en las cabeceras departamentales. Paralelamente deben realizarse jornadas de educación en aspectos de saneamiento ambiental con lo cual se complementan los proyectos que presentan alternativas para evitar la existencia de aguas servidas.

Al no haber fuente de contaminación, no existirán sus efectos. Un paso primordial es analizar la idiosincrasia de las comunidades rurales. Los campesinos acostumbran bañarse en los ríos, pues esto les sirve de distracción además de higienización. Por la falta de provisión domiciliar de agua, las mujeres lavan la ropa y también se bañan junto a sus niños, en el río. Solamente acarrean agua para tomarla y lavar los trastos.

Estas son costumbres tan arraigadas en la sociedad campesina y cuesta trabajo cambiarlas, empero, existen soluciones. Por ejemplo, si se abastece de agua domiciliarmente a una comunidad, lentamente se van erradicando las costumbres de usar las fuentes primarias de agua.

Pero en realidad el mayor problema está representado por el manejo de aguas que contienen sólidos o excretas. La eliminación de excretas aún se realiza, en ciertas comunidades, en los terrenos baldíos o en el bosque.

Como respuesta a todos estos inconvenientes se ha logrado introducir en varias comunidades una alternativa que, además de no contaminar el ambiente, provee abono para las siembras domiciliarias, colaborando con la erradicación de los perjudiciales abonos químicos, esta es la "Letrina abonera seca familiar", identificada con sus siglas LASF.

La LASF es considerada como la mejor alternativa para eliminación de excretas. Aún se tienen problemas en la introducción de esta letrina a nuevas comunidades pues muchas personas no siguen al pie de la letra su uso y mantenimiento, lo que provoca que se dejen de utilizar convirtiéndose en foco de insalubridad. Sin embargo, si se imparten cursos de capacitación previa a instalar un proyecto de dotación de letrinas y se recomienda usar elementos que se encuentren en la comunidad para su construcción y mantenimiento, su funcionamiento ayudará en gran medida al saneamiento ambiental del centro poblado.

La ventaja de la LASF es que no utiliza agua y que separa la orina de las excretas, además de utilizar cal o ceniza para evaporar el agua de las heces, con todo lo cual no hay cambios biológicos ni putrefacción. Esto evita malos olores, criaderos de mosquitos y, por consiguiente,

contaminación. Por ello, puede ser construida, incluso, a la par de la casa.

Las instituciones que construyen las letrinas, actualmente utilizan bloque de poma, hierro y cemento, sin embargo, la presente tesis propone su construcción con piedra, cuidando de alisar con mezcla de cal el interior de las recámaras.

La LASF está conformada básicamente con dos recámaras para excreta, un receptáculo para la orina y un asiento (excusado). El fondo de las recámaras debe llevar piso. Las recámaras serán cubos de un metro tridimensional. La tapa lleva dos agujeros de 30 cm de diámetro. El excusado debe llevar un receptáculo para la orina, del cual saldrá una manguera que llevará la orina hacia un recipiente cerrado (tinaja, envase plástico, etc.). también puede construirse un pequeño pozo de absorción abriendo un agujero en el suelo natural, el cual se rellena con grava y arena y se tapa con tierra.

Cuando la orina se recolecta puede ser usada como urea para las plantas, siguiendo los siguientes procedimientos:

1. Se mezcla un galón de orina con tres de agua y con ello se riegan las plantas.
2. Se hace una mezcla con cuatro galones de agua y medio de orina más jabón, con ello se curan los hongos de las plantas.
3. Si se agrega medio galón más de orina y más jabón, se pueden evitar las plagas de insectos.

Las recomendaciones para el uso adecuado de la letrina son:

1. Solo se construirá un excusado, pues el uso de las recámaras es alterno. Se inicia cubriendo el piso de una de las recámaras con ceniza o cal, cuando ésta se llena, se cambia a la otra, realizando el mismo procedimiento. La recámara llena se repleta con cal y se mueve constantemente. Poco antes de que la segunda recámara se llene deberá vaciarse para mantener este círculo de uso. Al vaciarla recámara se podrá encontrar un material inerte y seco, sin olor, el cual puede utilizarse como abono.
2. Luego de cada uso del excusado debe agregarse suficiente cal o ceniza para evitar la humedad.
3. Al llenarse la recámara, se agrega una buena cantidad de cal o ceniza extra.
4. Deberá mantenerse limpio el exterior y revisar el interior dos veces por semana, como mínimo, revolviendo en cada revisión.
5. Todos los días debe lavarse el receptáculo de orina para evitar malos olores.
6. Las compuertas que se dejan en cada recámara para la extracción del abono, deben sellarse con cal.

No depositar los papeles en la letrina, sino en una caja aparte, luego se pueden quemar y echar las cenizas en las recámaras.

En lo que se refiere a las aguas pluviales se pueden manejar colocando canales que recolecten el agua que cae sobre los techos y luego recolectarla en lo que el autor de la tesis propone: La unidad de uso de aguas pluviales.

Unidad recolectora de aguas pluviales

El autor ha podido constatar en el campo como ciertas comunidades logran sobrevivir solamente con la recolección de agua de lluvia en lugares en donde no existe ningún tipo de fuente de abastecimiento. Si se logra controlar la recolección de agua de lluvia y ésta se realiza basándose en cálculos de cantidades de consumo, con los nueve meses de lluvia en los climas como húmedos subtropicales se podrá abastecer a toda una comunidad. El problema se da si el almacenaje se realiza en grandes embalses, principalmente por los microorganismos y los agentes patógenos que contiene en grandes cantidades el agua de lluvia, los cuales promueven la proliferación de bacteria de una manera muy acelerada. Aquí es en donde nace la idea de construir una cisterna que permita la circulación continua del agua para que no se almacene por grandes períodos, la cual evita los elevados gastos de tratamiento.

El agua recolectada, sin ningún tratamiento específico, puede ser usada para ducharse, para lavado de ropa o trastos. Por tal motivo se diseñó una unidad que consta de un espacio para ducha y otro para una pila. El techo se forma con una depósito cuya capacidad de almacenaje es de 1 m³ (1,000 lt.), aproximadamente, a donde confluyen las canales que recolectan las aguas pluviales que caen al techo de la vivienda. Por medio de un sistema sencillo de tubería, al agua baja por gravedad hasta la pila y la ducha en donde se controla el flujo a través de grifos. Tiene, además, un tubo que controla el rebalse. Al llenarse el tanque, el tubo de rebalse conduce el agua hasta el sistema de drenaje.

Se recomienda que las aguas servidas, resultado del uso de la unidad, se utilicen a través de un sistema de irrigación, hacia las áreas de cultivo en el lote.

El sistema constructivo de los muros y de la loza es el mismo que el de la quincha mejorada solamente hay que forrar el interior de la cisterna con plástico para evitar el crecimiento de hongos en los muros. También es recomendable revocar todos los elementos de madera para evita que la humedad los ataque y utilizar lejía para impermeabilizar todos los muros.

Muchas de las tuberías podrán ser construidas con *Bambusa vulgaris*, que crece naturalmente en el Valle del Río Oxec. Para el efecto hay que cortar los extremos más delgados de la caña, y romper los internudos, sin romper el exterior. La planta deberá ser curada. Al usar este tipo de tubería debe permitirse la posibilidad de cambiarla periódicamente.

El campo de irrigación se construye a una profundidad de 30 cm en un lecho de arena y grava de 2 m por 1 m se realiza un entramado de la tubería en circuito cerrado, separando los tubos por un metro y perforándolos completamente con agujeros pequeños. Esto es para permitir que levemente se riegue el agua en todo el campo y se filtre lentamente. El campo de irrigación es preferible que se ubique en el área de sembradios del lote, para que las plantas terminen de purificarla al utilizarla a través de las raíces. La ventaja con este sistema radica en que parte del agua se evapora y la mayoría se infiltra en la tierra aumentando la humedad del terreno.

El costo de la unidad es reducido considerando que el sistema constructivo utiliza materiales locales, extraíbles directamente de la naturaleza por cada usuario, además, es factible su construcción a escala comunitaria, a través de un proyecto de administración local o con la participación de una institución de apoyo.

Con la construcción de la presente unidad de recolección de agua de lluvia se logra evitar la necesidad de redes de drenaje domiciliar. También se ayudará al abastecimiento de agua, lo que reducirá costos en construcción de redes de distribución. Se consigue una fuente alterna por lo cual sólo será necesario localizar fuentes con caudales menores de los que regularmente se necesitan para abastecer un asentamiento, con las cuales se abastezca a la comunidad en las épocas de verano⁵⁰.

Es claro que la unidad propuesta es factible de estudios más detenidos con lo cual se perfeccione su uso. Pero ha quedado demostrado en el presente estudio, que esta unidad traería muchas ventajas a las comunidades rurales.

Alternativas para luz y energía eléctricas

En Guatemala la energía eléctrica y el teléfono se distribuyen a través de una red nacional. Para que un poblado reciba el servicio, debe extenderse dicha red desde el último poblado con servicio, hasta el poblado que lo requiera. Esto significa invertir millones de quetzales. El Gobierno de la República no cuenta ni con planes, ni con recursos para hacer dichas extensiones. Sumado a esto, las alternativas que se han obtenido en las nuevas tecnologías son limitadas.

En el caso del teléfono no existe respuesta alguna. La empresa de telecomunicaciones guatemalteca ha creado los teléfonos comunitarios que consisten en instalar una línea telefónica en el poblado solicitante. Su manejo está a cargo de personal capacitado para el efecto y se cobra el servicio a precios más altos de los cobrados en las cabeceras departamentales. Esto, (sin mencionar otros problemas que representan dichos teléfonos), por las largas distancias entre la red y la comunidad a servir, hacen que el servicio llegue a muy largo plazo.

En el caso de la energía eléctrica, la alternativa es el instalar placas solares. Estos sistemas solares se componen básicamente de:

1. Panel solar.
2. Controlador/regulador.
3. Portafusibles.
4. Acumulador.
5. Cableado de paralelo.
6. Terminales de servicio.

Entre las ventajas del sistema se pueden mencionar:

1. No necesita combustible.
2. Más económico en el área rural por no necesitar el posteo y cableado necesarios de la red nacional.
3. No contamina el ambiente.
4. Fácil de instalar.
5. No necesita repuestos.
6. Funciona en silencio.
7. No tiene partes móviles.
8. Las placas tipo industrial tienen 30 años de vida útil.
9. Durante el invierno el agua la limpia.
10. Flexibilidad en el monto de electricidad requerida, desde 7.5 W/H en adelante.

⁵⁰ El agua de lluvia puede ser utilizada para consumo humano luego de clorarla o hervirla.

La desventaja más importante para las comunidades rurales la representa la elevada inversión inicial para lograr adquirir el sistema. Cuando se adquieren los sistemas más económicos, se necesita reemplazarlos en 4 años.

El funcionamiento de las placas se basa en que los rayos solares impactan las celdas monocristalinas produciendo electricidad (fotovoltaica) en corriente directa (C/D). La electricidad se lleva por los cables hacia el acumulador de 12 voltios el cual la almacena para disposición del usuario. Las baterías solares generan electricidad por medio de la radiación directa del sol.

Cuando se requiere dar servicio a una comunidad entera a través de un sistema de energía eléctrica, se puede diseñar un sistema que combina energía por combustible y fotoceldas. A este sistema algunas compañías les llaman "híbridos".

Los sistemas de trabajo híbridos funcionan a través de una combinación con motores de combustión interna (Diesel) los cuales se aplican para reforzar el sistema en las horas pico de trabajo (los motores diesel pueden trabajar las ocho horas laborales). La otra parte del sistema lo conforman los motores (C/A) y un banco de acumuladores (C/D) que funcionará principalmente para el resto de las 16 horas, con apoyo de electricidad por energía solar (fotovoltaica).

Con este tipo de sistemas se consigue electricidad las 24 horas, capacidad de generación de trabajo 8 horas diarias, costo de operación bajo, gasto de combustibles derivados del petróleo reducidos al 66%, reducción en el mantenimiento y en los repuestos a un 66% y disminución de contaminación del medio ambiente.

La red de instalación eléctrica de un panel solar se trabaja como se haría con un sistema común de energía eléctrica. La colocación de los paneles solares deben hacerse sobre el techo de las edificaciones o en pedestales contruidos para el efecto, en un área bien asoleada, sin sombra alguna y de preferencia viendo hacia el sur.

Deben instalarse la batería y el panel sobre una estructura de madera de piezas de 2"x3" para que no tenga contacto directo con la lámina, deberá sujetarse con alambre de acero, el panel se atornilla. Debe sujetarse firmemente para que el viento no lo bote.

Los cables del panel debe instalarse en los polos del acumulador mediante cable eléctrico paralelo números 12 y 14. Se recomienda hacer una prueba de encendido con una lámpara para asegurar la polaridad. Luego se conectan los polos y ya se puede pasar energía a las bombillas.

Para los demás electrodomésticos se sugiere hacer instalaciones separadas con distancias de cable no mayores a los 20 metros. Debe recordarse que según la capacidad del panel así será la posibilidad de conexión de aparatos a la red.

El equipamiento

El equipamiento, proviene del verbo equipar, quiere decir "proveer de todo lo necesario". Con la presente tesis se define que, cuanto a arquitectura, el equipamiento se puede considerar como: El conjunto de inmuebles ubicados en el centro administrativo de un asentamiento que lo equipan de espacios necesarios para el desarrollo de las

actividades que competen a la interacción social de los habitantes del mismo. Estas actividades pueden ser de tipo administrativo, religioso, recreativo, comercial, deportivo, educativo, medico, etc.

Para el INFOM, dentro de los servicios municipales, aparte de la obra civil, se deben permitir áreas que alberguen el siguiente equipamiento:

1. Mercado.
2. Edificio municipal.
3. Rastro.
4. Cementerio.
5. Centros turísticos municipales.
6. Empresas municipales.
7. Canchas deportivas.

En las "Normas de diseño urbano" utilizadas para la programación de asentamientos de "interés social" del Banco Nacional de la Vivienda "BANVI", se indica que el equipamiento debe preverse en cualquier tipo de proyecto urbanístico, además de indicar que el equipamiento se define basándose en el volumen de población. Para el BANVI el equipamiento se clasifica en equipamiento básico mínimo y complementario.

Para el BANVI, no puede cambiarse de uso el área que se destine al equipamiento una vez instituida. Además, se indica que las áreas escolares deben ubicarse equidistantes de las viviendas y próximas al resto del equipamiento. Si el tipo de asentamientos planificado no justifica el área escolar, esta debe colocarse en la periferia de los terrenos para permitir que otras comunidades puedan hacer uso de él.

También recomienda la posibilidad de compartir áreas del equipamiento para evitar los costos elevados como, por ejemplo, las áreas verdes y las deportivas, las áreas recreativas de las escuelas con plazas, áreas verdes con las de reforestación y las de parques, etc. lo que haría posible crear áreas de usos múltiples.

Otra de las normas del BANVI indica que los centros con menos de 70 viviendas no están obligados a dejar áreas para reforestar, entre otras cosas. Al final del presente capítulo pueden encontrarse los cuadros que se basan en las normas del BANVI para el diseño del equipamiento.

El arquitecto Pedro Francisco Arce Pellecer, en sus tesis de grado titulada "Análisis del equipamiento urbano de Salamá y propuesta de solución", realizó un análisis después del cual sostiene que el equipamiento mínimo de un centro administrativo debe ser:

1. Mercado y zona comercial.
2. Cementerio.
3. Escuela.
4. Edificios comunitarios.
 - 4.1. Salón de usos múltiples.
 - 4.2. Centro de capacitación.
 - 4.3. Bodegas para la producción de la comunidad.
 - 4.4. Centro para lavado de ropa ("tanques").
5. Áreas deportivas.
 - 5.1. Campo de fútbol.
 - 5.2. Cancha de baloncesto y voleibol.
6. Oficinas político administrativas.
 - 6.1. Alcaldía Auxiliar.
 - 6.2. Junta directiva de la Cooperativa Agrícola.

Cuando se definen los criterios de diseño junto a los representantes de los grupos de retornados estos solicitan, en la mayoría de los casos, que se instalen en el futuro asentamientos las siguientes áreas

1. Iglesias evangélica y/o católica.
2. Centro de salud.
3. Oficinas para ONG's.
4. Escuelas primaria y preprimaria.
5. Centros de funcionamiento para las agrupaciones juveniles y de la mujer.
6. Guarderías.

La prioridad de definición de elementos del equipamiento no alcanza edificios para bomberos, policía, correos, y muchas otras que se vuelven necesarias con el crecimiento de las poblaciones, por lo cual es necesario el espacio para crecimiento futuro. Las normas nacionales para la definición de las áreas métricas de los terrenos en donde se construirá el equipamiento ya prevén este crecimiento.

Mercados

La población rural en general comercia el excedente de su producción de consumo. Con ello se agencian del dinero que les sirve para suplir otro tipo de necesidades. La comercialización de los productos se realiza regularmente en puntos de reunión de camioneros, quienes compran los productos de los agricultores y les venden los que ellos traen de las áreas urbanas. En este momento comienza la creación de los sitios de mercado.

La creación de estos mercados es al libre albedrío de los campesinos, sin la intervención de las municipalidades, lo que significa problemas respecto a las condiciones de higiene, comodidad e instalaciones. El éxito de un proyecto de mercado se basa principalmente en el estudio correcto de la solución arquitectónica. Luego depende de la capacidad del administrador, quien debe encauzar las acciones hacia la obtención de mejores resultados.

El mercado de la finca Tuilha se da en el frente del casco de dicha finca, desde hace varios años, debido a que por mucho tiempo este fue el punto final de la carretera de acceso, al área y el sitio de carga y descarga de los camioneros compradores de café y cardamomo. Por el respeto a las tradiciones y costumbres, y porque la ubicación de éste mercado coincide con las normas respectivas, no se plante una reubicación en el nuevo asentamiento.



El mercado de Tuilha se forma en la carretera de acceso al casco de dicha finca. En el pasado hasta aquí estaba construida la carretera, por lo cual se convirtió en el punto de carga y descarga de los camiones de los comerciantes de café y cardamomo. Los lugareños iniciaron un sistema comercial en donde cambiaban sus cosechas por enseres de Cahabón, Cobán e incluso la ciudad capital, lugares de donde venían los

camioneros, y esto dio lugar a la formación de lo que hoy es el lugar de mercado. Actualmente existen varias champas construidas a ambos lados de la carretera que aún les sirven para mercado, tanto a los mozos de las fincas como al grupo de retornados, quienes han decidido no cambiar su ubicación.

Los aspectos a tomar en cuenta para diseñar el mercado son⁵¹:

1. Es necesario mencionar el conocimiento de las costumbres e idiosincrasia de los habitantes del lugar ya que son las costumbres las que definen en sitio donde se desarrollará de mejor forma el mercado. En lugares que ya se encuentran poblados, o que tienen un punto de convergencia cercano a los sitios del nuevo asentamiento, seguramente que allí la nueva comunidad formará su mercado.

Si las comunidades guardan el sábado, o tienen por costumbre visitar su parcela los martes y regresar los viernes, etc. se puede definir que día traen la mercadería para poder comerciarla de una vez y evitarse de tener que almacenarla, lo cual les puede traer problemas para conservarla.

En El Progreso Tuilha, los viernes son los días designados con el fin de que los comerciantes traigan su carga para comerciarla. Este mercado tiene tanto tiempo de fundado, que comerciantes de las zonas urbanas trae sus productos para comerciar junto a los campesinos

2. Tipos de venta. No pueden compartir el mismo espacio ni tienen las mismas características y necesidades de espacio los sitios para las carnes, los sitios para verduras, o las ventas de artículos de uso diario, etc.
3. Funcionamiento. Debe analizarse, en este caso, a futuro, los materiales a utilizar en la construcción, el equipo a instalar, la capacidad económica que puede alcanzar la comunidad, etc.
4. Organización. Determinese cada una de las actividades necesarias para alcanzar los propósitos del funcionamiento y el cómo asignarlas a determinadas personas.



El día viernes se ha instituido como el día de mercado en la finca Tuilha. Aquí una vista interior en donde se aprecia que, además de los retornados y los mozos de las fincas vecinas, también existen comerciantes de Cahabón que vienen a instalar sus ventas todos los viernes.

Los puntos críticos a considerar en el diseño son:

1. Población.
2. Ubicación.

⁵¹ Todas los datos obtenidos de entrevistas con personal del INFOM y revisión de los manuales de la misma institución.

3. Clima.
4. Entorno urbano.
5. Materiales y técnicas constructivas.
6. Aspectos topográficos.
7. Vialidad.
8. Idiosincrasia.

No olvidar que los terrenos del mercado pasan a ser parte del estado, quien será el encargado de construir el edificio y del manejo del mismo. La constitución dice que las municipalidades deben invertir los fondos del 8% en obras de infraestructura que mejorarán el ingreso y calidad de vida de los habitantes y el 2% en funcionamiento municipal.

Las áreas necesarias para que funcione el mercado son:

1. **Administración.**
Es el área que debe albergar el equipo y mobiliario necesario para él o los encargados de controlar el buen funcionamiento del mercado, especialmente en cuanto al cobro de tarifas. También debe encargarse de la higiene y funcionalidad del mercado. El área mínima a considerar es de 30 m², en donde se instalará una oficina para el administrador, una secretaria, un área de espera y una bodega.
2. **Piso de plaza cubierto.**
Es el que funciona todos los días y en el que se venden productos de la canasta básica familiar y de consumo diario. El tamaño del área depende de la cantidad de comerciantes que allí se ubiquen. Por ser el área más fácil de utilizar, el número de usuarios aumenta a diario. Se considera adecuado permitir un área de 4 m² por comerciante. Dejar un área de reserva para las futuras ampliaciones. Debe decirse que en la mayoría de los mercados ésta área no se encuentra techada, sin embargo, por razones de comodidad e higiene, debe techarse.
3. **Plaza descubierta.**
Este es un sitio muy importante en un mercado rural. En las comunidades rurales el mercado es de un solo día, cuando el campesino trae sus productos. Aún cuando un mercado crece, siguen existiendo microcomerciantes que llegan solamente un día a la semana con sus excedentes de cosecha. Para ellos debe dejarse previsto un espacio en el cual se instalen, el cual ha de estar diseñado para que no entorpezca el funcionamiento general del mercado en su totalidad. No olvidarse de que estos comerciantes son los que dan origen a toda plaza de mercado y que el diseño del mercado debe ser integral. El espacio recomendado por comerciante es de 2.50 m².

En esta plaza, muchos vendedores montan carpas o tiendas móviles, que al irse deben retirar. Para ello, necesitan perforar el suelo a fin de colocar parales sobre los cuales montan plástico. En la plaza descubierta debe preverse esta actividad, lo cual conlleva a dejar un área específica, de ser posible, con parales ya instalados, o los agujeros para el efecto.
4. **Tiendas.**
También llamadas "áreas secas". El área mínima a considerar será de 7 m² cuando sirvan para la venta de telas, ropa etc. y 4.8 m² si es para venta de granos.
5. **Carnicerías.**
Debe ser un espacio adecuado para la venta de todos los tipos de carnes. La higiene aquí es prioridad. Debe ser motivo de

supervisión diaria por el encargado sanitario del mercado. El diseño debe contemplar el abastecimiento de agua potable, drenajes y energía eléctrica (o sus alternativas). El área recomendada es de 10.5 m²

6. **Ventas de animales vivos.**
Aquí se ubican ventas de animales que van desde gallinas hasta vacas, toros y caballos. Deben ser circuladas a manera de corrales para evitar que los animales molesten al comprador y a los otros vendedores. El área mínima recomendada es de 4 m². Debe proveerse agua potable y drenajes. Han de inspeccionarse constantemente por el encargado de sanidad.
 7. **Comedores.**
Son los lugares en donde comen tanto los compradores como los vendedores del mercado. Atienden los tres tiempos de comida y sus refacciones por lo cual su acceso debe ser independiente al resto del edificio del mercado, por la necesidad de atender de madrugada o de noche. Se consideran áreas de 4 m² cada 4 comensales, con un área de cocina del 25% del área de mesas
 8. **Merenderos.**
Consisten en un área de 2 m² por comensal. Estos comedores se crearon principalmente para servir refacciones, aunque se terminan utilizando para comidas formales. Se constituyen en un espacio para cocinar y un mostrador tipo bar, en donde se atiende el servicio de comida.
 9. **Depósito de basura.**
Esta área es de principal atención. Es un servicio que no puede faltar. Lo ideal sería integrarlo a un programa de reciclaje o manejo adecuado de desperdicios como el descrito en el tema de saneamiento ambiental. Consiste básicamente en un depósito, el cual debe tener un área mínima de 0.008 m² por metro cuadrado del área total del mercado.
 10. **Servicios de apoyo.**
Áreas para recolectores de aguas pluviales. Se considera un área de 0.10 m² por cada puesto de mercado.
 11. **Letrinas.**
Debe tenerse cuidado con la dirección de los vientos principales, previo a ubicarlos. Hay que supervisarlas diariamente para que se mantenga en buenas condiciones de higiene. El servicio será tanto para el comprador como para el vendedor. Puede instituirse una cuota mínima para colaborar con la limpieza y el mantenimiento. Se considera 1 letrina por cada 10 puestos en el mercado.
 12. **Área de carga y descarga y parqueo**
No olvidar que es necesario organizar a los camiones y carros pequeños, que llevan la carga y que compran mercadería, en un parqueo en donde debe preverse un área para el parqueo de los usuarios del mercado.
- Los mercados forman parte importante de una comunidad rural. Debe ponerseles principal importancia porque pueden ser fuentes de contaminación al no ser manejados adecuadamente, por ello, deberá ser un espacio planificado. El diseñador debe tomar en cuenta el funcionamiento del todo el centro urbano. Deben alejarse lo posible de escuela, puestos de salud u otras áreas que reúnan muchas personas para que no exista cruce de actividades y produzcan incomodidad de funcionamiento, además de no poner en contacto a las personas con cualquier foco de contaminación. El mercado debe

guardar condiciones de seguridad, tanto para el comprador como para el negociante que deja su puesto en él. Además, debe ponerse especial cuidado en el control de la higiene. Debe ser cómodo para vender y comprar.

Una buena solución para mercado será benéfica principalmente para la aldea, económicamente hablando, al igual que para la municipalidad. Y lo será también para los compradores quienes de esta manera pueden obtener artículos que de otra forma no podrían. No olvidar que al diseñar un mercado no debe dejarse fuera los aspectos de identidad y costumbres en el intercambio comercial de los pueblos en donde se desarrolla el proyecto.

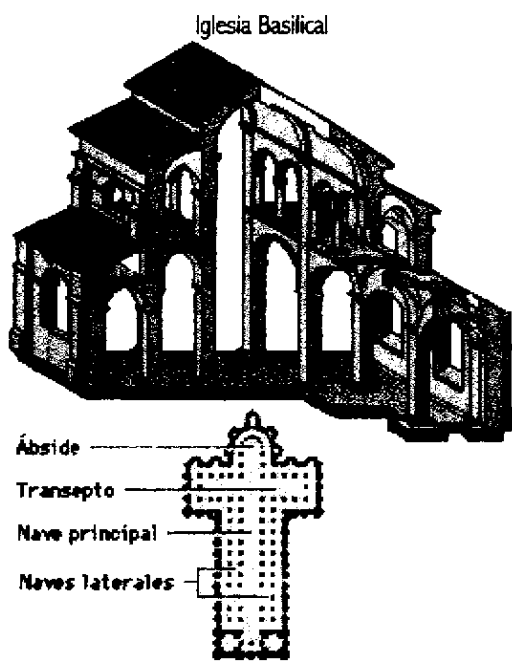
Iglesias

Las iglesias son los edificios destinados para el culto que realizan los grupos de cristianos. Pueden ser pequeñas y simples o lo suficientemente grandes como para albergar a la congregación de una comunidad completa. También pueden ser enormes y complicadas, tener diferentes espacios para varias actividades religiosas y observancias, las catedrales por ejemplo.

Todas las iglesias están construidas para propósitos sacros, pero, como existen muchas ramas de la cristiandad, no predomina un solo tipo de edificios eclesiásticos. Algunos cultos cristianos realizan pequeñas ceremonias, algunos otros hacen elaborados rituales; algunos hacen uso de estatuas y pinturas, algunos no. Así, las iglesias varían en apariencia, habiendo sido planificadas cada cual para adaptarse a uno u otro tipo de prácticas religiosas.

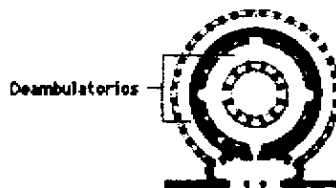
En el diseño de las iglesias generalmente predominan dos tipos de plantas:

1. La basilical, que tiene una forma procesional, con un eje largo que va desde una puerta principal hasta el altar, el cual queda en el extremo contrario del edificio.
2. La iglesia centralizada, que es de planta circular o poligonal con gran espacio central, usualmente con un domo sobre ella.



Planta de la iglesia de Saint Sernin de Toulouse, Francia (hacia 1080-1120)

Iglesia centralizada



Planta de la iglesia de Santa Constanza, en Roma. (hacia el año 350 dC.)

Estas dos formas básicas han sido combinadas en muchas y diferentes maneras. Ambas y cada una pueden ser moduladas en forma de cruz agregándole "alas" o espacios laterales cerca del altar. Puede ser "cruz griega" con brazos o alas de igual largo, o, "cruz latina", con un brazo mas largo que regularmente es la nave. Las iglesias elaboradas pueden tener cuartos separados para bautismos, para tesoros y reliquias; para que se vista el clero y para administración. Estos edificios pueden tener más de un altar y capillas subsidiarias.

Algunas congregaciones, a finales del siglo XIX, han comenzado la construcción de edificios no tradicionales, alejándose de semejanzas con diseños del pasado. Sencillas formas geométricas, libres de toda asociación histórica, fueron ingeniosamente transformadas en casas de culto. Esto se debió, principalmente, a la familiaridad que se dio durante la revolución industrial, hacia los objetos hechos a máquina o hacia las máquinas mismas, con lo cual las nuevas iglesias comenzaron a ser aceptadas por todos. La tecnología de la construcción fue cambiando rápidamente, y el metal y el concreto hicieron posible la creación de nuevas formas. La iglesia centralizada fue revivida, con su altar colocado en el medio de la congregación. Para el final del siglo veinte, las iglesias de la arquitectura contemporánea han conseguido un lugar dentro de la aceptación general. Incluyendo nuevos intereses en el arte y escultura moderna, mosaicos y vitrales, así como en los tejidos.

La arquitectura religiosa en Guatemala ha llegado, junto a la religión, con los colonizadores. Los edificios se han basado en el barroco y el churrigueresco español. Muchos otros edificios eclesiásticos son eclécticos, pero influidos principalmente por los dos estilos anteriormente mencionados. Junto a las corrientes europeas y norteamericanas, la arquitectura religiosa se adecuó a lo contemporáneo. Se tienen varios ejemplos de iglesias construidas bajo conceptos vanguardistas. Hoy en día la construcción de las iglesias está regida principalmente por la capacidad económica de los feligreses de la iglesia. En muchas colonias para residencia las mismas han sido construidas a semejanza de las propias viviendas. En el caso el área rural, actualmente se acostumbra construir la fachada a semejanza de los estilos coloniales. El resto de la nave, hasta el altar, de bloc de poma y techo de lámina de zinc.

La definición del sitio de la iglesia en el nuevo centro urbano se define sobre la base de la idiosincrasia de los habitantes del Valle del Río

Oxec. quienes prefieren construir su iglesia en el sitio más alto del sitio donde viven: "para estar más cerca de Dios"



La ermita de la finca Chitocaj fue construida por los q'eqchi'es en la parte más alta de dicha finca. Aquí una vista desde la finca Tuiha.

Para dimensionar el edificio se sugiere recurrir a la cantidad de población existente. El autor considera que un edificio con capacidad de albergar al 85% de la población católica será el adecuado. Según explica Monseñor Efraín Hernández, Canciller de la Cuna Eclesiástica de Guatemala, actualmente a los sacerdotes les gusta sentirse cerca de sus feligreses, por lo que prefieren los diseños sencillos de los edificios a los "catedralísticos". El diseño de la iglesia lo deja a criterio de los feligreses, quienes son los que pagan la construcción y al profesional encargado de la obra.

Las áreas a considerar serán:

1. La nave central para albergar a la congregación, considerando un área de 0,5 m² por feligrés, sentado. El espacio para deambulatorios se calculará a razón del 25% del área de feligreses sentados. Incluir el ábside a razón de 6 m², mínimo.
2. Un área para la administración a razón de 30 m².
3. Un dormitorio con letina y recolector de agua pluvial para el sacerdote, quien regularmente vive fuera de la comunidad y pernocta en ella cuando presta el servicio.
4. Un campanario.
5. Un área de parqueo que tenga posibilidades de ampliarse.

Permitir extensa área verde con el fin de separar el edificio religioso de los demás de actividades del centro comunitario y conseguir un ambiente más acogedor.

Edificios escolares

En Guatemala la encargada de la supervisión de los edificios escolares y de reglamentar las normas constructivas y de diseño, es la Unidad de Construcción de Edificios del Estado (UCEE). Las normas para el diseño y la construcción de edificios escolares de la UCEE se basan en el manual "Criterios normativos para el diseño de edificios escolares"

desarrollado por la Unidad Sectorial de Investigación y Planificación Educativa (USIPE), manual fuera realizado en los años 50's. Las normas necesitan ser actualizadas y comparadas con la experiencia en otros países para tener una mejor definición de los edificios escolares. El responsable de la construcción de estos edificios es el Ministerio de Educación. Según dichas normas, no todas las comunidades pueden tener una escuela, sin embargo, otras entidades gubernamentales construyen unidades escolares en cualquier comunidad. Cabe decir que dichos edificios no están autorizados por la UCEE, por no cumplir con las normas mínimas de diseño y construcción. De igual forma, la instalación de dichas escuelas no obedece a un plan coordinado con el ministerio de educación lo cual provoca problemas como la falta de maestros que atiendan las escuelas construidas. En muchos casos la institución que financia la construcción de la escuela paga al maestro por un periodo de 2 años, renovables a 1 año más, mientras la comunidad legaliza la escuela y las autoridades asignan un maestro. Muchas veces las escuelas quedan abandonadas.

En el caso de las comunidades de retornados, ellos siempre solicitan un espacio para escuela, pues en el exilio se han capacitado promotores de educación a través de entidades internacionales. Dicha capacitación se basa en el sistema educativo mejicano, el cual difiere de gran forma del guatemalteco. Por dicha razón, los grupos de retornados prefieren seguir educando ellos mismos a sus hijos para que no tengan que perder años escolares al hacer la equivalencia a sistema educativo local. De tal cuenta, es que siempre las familias de retornados solicitan un espacio para escuela preprimaria y primaria dentro del centro urbano.

Las normas internacionales indican que los edificios escolares se instalan en las comunidades basándose en la cantidad de población en edad escolar por cada nivel como se indica a continuación:

1. Se considera una escuela para preprimaria a partir de 60 alumnos en una sola jornada por la mañana.
2. En el nivel primario el 23% de la población en edad escolar⁵² de la misma y no se recomienda construir una escuela que albergue a menos de 600 alumnos ni con más de 1.000 por razones administrativas.
3. Para las escuelas de secundaria se calcula el 5% de la población en edad de secundaria y no se construyen edificios para menos de 700 alumnos ni para más de 1.400⁵³.

Los edificios escolares deben ser locales protegidos contra las inclemencias del tiempo, que reúna buenas condiciones de iluminación, ventilación y salubridad. Deben mantenerse dentro de las posibilidades económicas de construcción. Esto se logra con normas de construcción y especificaciones de diseño acordes al medio en el que se planifique la construcción.

La ubicación de la escuela es un aspecto muy importante pues de ello depende el incrementar o evitar problemas que afecten el rendimiento pedagógico y psicológico, seguridad física y salubridad del niño.

El radio de atención de la escuela será de 3.000 metros, en el área rural. Con este radio de influencia—o sea, que las comunidades que queden dentro de dicho círculo deben asistir a la escuela planteada—se logra comodidad, orden, disciplina y seguridad para el alumno.

⁵² Porcentaje establecido por INFONAVIT para la vivienda de bajos ingresos.

⁵³ Reglamento para la construcción de escuelas de la UNESCO

Esta normativa puede ser afectada por la topografía y por la accesibilidad de ciertas comunidades. En el área rural muchas veces deben caminar horas enteras para llegar a otros centros poblados, esto implica que el radio de acción de la escuela se reducirá a favor del estudiantado. Cuando la escuela le queda muy lejos al alumno, el padre prefiere llevarlo a la parcela de siembra, que muchas veces se sitúa mucho más cerca, que enviarlo lejos sin comida o gastando dinero extra al presupuesto familiar.

La municipalidad local está obligada por la ley a crear un plan de zonificación de escuelas, para lo cual debe estar asesorada por los representantes locales del Ministerio de Educación. Esto evitará escuelas vacías, aunque bien equipadas o escuelas superpobladas con mal equipamiento lo cual tiene repercusiones económicas en el desgaste de mobiliario y equipo, además de afectar pedagógicamente al alumnado.

El bienestar del educando y de los educadores depende principalmente de factores de:

- Ventilación
- Iluminación
- Orientación solar
- Sonido

Sólo quien ha visto cómo una cátedra se vuelve un padecimiento en escuelas construidas sin pensar en estos factores, en un clima cálido de 38°, puede tomar conciencia de diseñar escuelas adaptadas al medio ambiente del lugar donde se construirá.

Antes de elegir el terreno para la escuela debe observarse ciertos principios:

1. Conocimiento de las condiciones naturales del terreno para su uso adecuado
2. Control solar en la localización del edificio. Deben amortiguarse los efectos solares en lugar de excluirlos. El sol tiene una función bactericida que debe aprovecharse.
3. Procurar el logro de beneficios a través de la acción del viento. Cuando se reduce el espacio se aumenta la velocidad del viento, esto perjudica la salud de los alumnos y maestros. La ventilación de un ambiente es la acción del aire dentro del mismo que produce su propia renovación, esto causa una sensación de confort y bienestar. Sin embargo, si no se controla se presenta problemas graves. En climas cálidos el aire debe renovarse en forma constante.

Debe dársele al ambiente la mayor iluminación con el mínimo costo. La iluminación debe ser estrictamente natural. El 25% del área del piso es la recomendada para la ventanería de una escuela. Esta debe ser completamente translúcida. Las ventanas deben ser repartidas en tal forma que produzcan una iluminación uniforme. Deben tener la misma orientación para que todas las aulas estén en las mismas condiciones de iluminación. No se recomienda usar ventanas expuestas a los rayos directos del sol de la tarde. La altura recomendada para el sillar es un metro desde el nivel de piso terminado. El dintel debe quedar al nivel del techo.

4. La orientación incide en la comodidad y bienestar de las personas que se encuentran en la escuela. Debe evitarse la

cercanía a edificios que tengan elementos que produzcan deslumbramiento, esto se logra sembrando vegetación frente al edificio. Tener cuidado de no disminuir los mínimos recomendados para iluminación al momento de colocar los árboles. Con la vegetación también se logra el control del viento. Combinando adecuadamente árboles y setos se evitan los vientos directos que producen "chiflones", siempre cuidando de no disminuir la ventilación adecuada. Otra ventaja de la orientación hacia la vegetación es que se puede evitar el exceso de ruido. En un aula el ruido no debe exceder los 40 decibeles. El exceso de ruido imposibilita la concentración. Los materiales de superficie rugosa así como la madera, evitan el excesivo ruido.

Las áreas que conforman la escuela son:

1. Aulas para un promedio de 45 estudiantes, calculando 0.90 m² de superficie por alumno y 2.80 m³ de volumen por alumno. La altura de 2.80 m como mínimo. Considérese un área para la cátedra de 13.50 m². Las puertas serán de ancho de un metro con abatimiento de vaivén. Sin son bisagras simples deberán abatir hacia fuera. Los pizarrones se ubican a 0.70 m sobre el nivel de piso terminado, de color verde que evita el deslumbramiento del blanco del yeso.
2. Para la administración se calculan 30 m² en los cuales deben funcionar una oficina de dirección, una secretaria y un área de espera.
3. Instalar una cocina donde se preparará la refacción escolar en un área de 12 m².
4. Considérese una letrina por cada 120 alumnos, y una para los profesores.
5. Considérese un recolector domiciliar de aguas pluviales en la cocina.
6. Deben existir corredores al frente de las aulas, techados con 2 m de ancho mínimo. Si se considera su uso para actividades pedagógicas considerar 3 m de ancho. La altura no será menos de 2.20 m.
7. Los patios de juegos se calculan a razón de 5-8 metros por alumno.
8. Considérese un parqueo por maestro más un área similar para los usuarios, con posibilidades de crecimiento.
9. La escuela rural debe contar con parcelas escolares en las cuales los niños aprendan manejo de granjas, hortalizas, etc. La superficie mínima para dichos efectos será de 5 hectáreas. Con estas áreas se puede crear un pequeño fondo que ayude al mantenimiento del edificio.

Puestos de salud

En Guatemala, el encargado de la atención y los servicios del área de la salud es el Ministerio de Salud y Sanidad Pública. A través de este ministerio se canalizan los programas del gobierno por medio de los cuales se instala la infraestructura necesaria para cumplir con dichos servicios.

En Guatemala se pueden clasificar los edificios de salud de la siguiente manera.

1. Hospital, varias especialidades.
2. Centros de salud tipo "A".
3. Centros de salud tipo "B".
4. Puestos de salud.

La ubicación de cada uno depende de la cantidad de población a atender y de sus propias características en materia de salubridad. En comunidades que funcionan como un centro geográfico dentro de una región rural, se da atención a un número desde 500 familias a través de un puesto de salud.

En el interior de la república el tema de atención a la salud está muy descuidado. No se cumplen los planes del ordenamiento del equipamiento. Por tal motivo, en las comunidades de retornados, se instalan puestos de salud a solicitud de ellos mismos y en cumplimiento de los acuerdos suscritos entre el gobierno y los representantes de los retornados. El apoyo médico se da por parte de las instituciones internacionales como los Médicos del Mundo de Francia o España (MDME o MDMF).

Estas instituciones colocan puestos de salud en cada nuevo asentamiento. El fin es de atender tanto a la comunidad de retornados como a las comunidades vecinas. Para ello construyen los edificios necesarios que alberguen a su personal y las de funcionamiento de centro de salud. Estos edificios cuentan con una sala de espera, una clínica, una farmacia, una bodega y servicios sanitarios. En algunas ocasiones cuentan con áreas de apoyo como aulas y de encamamiento provisional.

Las instituciones médicas internacionales, habitualmente, ubican en el campamento de retornados, a dos médicos, una enfermera y un logista. Los programas de estancias de los equipos duran de dos a tres años, en lo sucesivo el puesto de salud queda a cargo de los promotores que se han capacitado en el exilio, o en la propia comunidad, por medio de la institución médica.

Hablando de los lineamientos de diseño de un puesto de salud, puede iniciarse el tema diciendo que: el soleamiento es muy importante en un edificio de salud, por sus efectos bactericidas y psicológicos, con lo que contribuye con la salud de cualquier persona. Esto se debe a que la luz y el calor evitan la humedad y el frío extremo en los ambientes, además de revitalizar a los pacientes. Esto se logra con un buen control climático. Generalmente un edificio de salud se orienta con las áreas de consulta nordeste y noroeste, las áreas para el encamamiento de prevención entre sur y sudeste, tratando de lograr un soleamiento agradable en la mañana y poco sol en la tarde, esto requiere de poca protección solar. Sin embargo, en puestos de salud, en donde la estancia del enfermo es casi nula, se recomienda la orientación al norte.

Se prefiere que el terreno en donde se ubique el edificio de salud sea sin pendientes mayores al 10%. Construirlo sobre terrenos sólidos con valores soporte de 1 kg./cm³ buscando que la capa freática quede a más de 1 m de profundidad. Se deben evitar las laderas y las áreas cercanas a ríos. Tanto el edificio como el terreno deben tener una relación de planta de 3:5.

Para lograr ambientes más agradables habrá que construirlos abiertos y rodear el edificio de vegetación. Lo ideal sería construir los centros de salud cercanos a las áreas verdes de la comunidad.

El entorno de los puestos de salud debe ser tranquilo. Preferiblemente alejarlo de calles de mucha circulación, tanto vehicular como peatonal. Si el edificio no puede construirse alejado de zonas de ruido deberá permitirse suficiente área verde entre la arteria y el edificio. Otra opción es construir un muro cerrado entre la arteria y el edificio. La altura de dicho muro debe ser 1 m más alto que el mayor dintel de las ventanas. Evitar, además, la transmisión de ruidos de un ambiente a otro dentro del edificio.

No construirlos ceca de edificios en donde se reúnan muchas personas como iglesias y mercados. Principalmente debe alejarse de los mercados que resultan focos de infección debido a las grandes cantidades de desperdicios que estos provocan. De igual manera, separarlos de sitios en donde se construyan drenajes a flor de tierra. También hay que alejarlos de torres de conducción de energía eléctrica. Para cumplir con estas normas las distancias a considerar son:

1. 120 m de ruidos, olores y peligros.
2. 300 m de comercios o industrias.
3. 500 m de cementeros.

Estas distancias quedan afectadas por la topografía existente al existir cerros que separen al edificio o lo eleven sobre ruidos u otras construcciones.

El terreno debe localizarse en un área accesible tanto vehicular como peatonal. El recorrido a pie debe considerarse a 600 m máximo ó 20 minutos⁵⁴. Cuando se puede llegar al centro en vehículo, la distancia que tenga que caminar el paciente a pie luego de bajarse de su transporte, no debe ser mayor a 200 m. El edificio debe ocupar el 40% del área total del terreno.

Las áreas a considerar son:

1. Área de espera.
2. Clínicas.
3. Almacenaje de medicinas, bodega.
4. Encamamiento.
5. Cuarto de esterilización.
6. Servicios sanitarios.
7. Vivienda para el personal.
 - 7.1. Oficina.
 - 7.2. Dormitorios.
 - 7.3. Comedor-cocina.
 - 7.4. Sala de estar.
8. Aula para capacitaciones.
9. Área de parqueo para ambulancias, preferiblemente techada y un parqueo para los usuarios.

Guarderías

En la actualidad la participación de la mujer en asuntos de organización y dirección comunal es mucho mayor que en el pasado. Esto no significa que pueda descuidar el cuidado y educación de sus hijos. En el área rural es difícil pensar en encargarle el cuidado a una niñera a sueldo, motivo por el cual la construcción de una guardería se hace necesaria.

54

Distancia a la vivienda del centro urbano más alejada.

Las guarderías están contempladas dentro de los requerimientos mínimos para un centro administrativo o "centro comunal", como lo dice el artículo 61 de las normas municipales. Actualmente el despacho de la Primera Dama de la Nación impulsa programas para "Hogares de Cuidado Diario", con la participación de la Secretaria de Bienestar Social y la participación del Comité de Reconstrucción Nacional, el Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá "INCAP", el Ministerio de Salud Pública y la Fundación Pediátrica Guatemalteca. Estos son hogares comunitarios de cuidado diario dirigido principalmente para la población infantil menor de 7 años, hijos de madres trabajadoras y de muy bajos recursos económicos. El problema al que debe enfrentarse este programa es la falta de infraestructura adecuada y de personal técnico. Un proyecto de guardería contará fácilmente con la ayuda de las instituciones que apoyan a la mujer en el proceso de retorno.

En una guardería se unen los servicios de cuidado y educación, los niños que se reciben están dentro de las edades de 0-7 años. La educación está dentro del nivel de preprimaria y estimulación temprana. También incluye áreas de educación para las madres, salud preventiva, física y mental, curaciones menores, control de crecimiento y nutrición, pre y post natal, entre otros.

El personal técnico de una guardería rural deberá estar conformado, como mínimo, por maestras o niñeras y auxiliares, un promotor de salud, una cocinera y su auxiliar, el conserje y la lavandera. Además, por los encargados de la administración, la contabilidad y una secretaria. En el área rural debe buscarse la posibilidad de que la guardería reciba visitas de médicos especialistas en pediatría y ginecología.

Para el caso de los asentamientos de retornados, se considera la guardería en el mismo edificio de las agrupaciones de mujeres para que muchas de las funciones arriba descritas puedan ser desempeñadas por miembros de dichas organizaciones y para albergar a los niños cuando las madres estén en asambleas o cumpliendo otras tareas.

Para el edificio de guardería, unido a las oficinas de la organización de mujeres, y que en la presente tesis se llamará Centro de la mujer, se pueden considerar los siguientes ambientes:

1. Área de parqueo con un acceso para vehículos y otro peatonal claramente separados y señalizados. El acceso peatonal debe alejarse más de 5 metros de la calle.
2. Parque infantil que sirva para la entretención de los niños. Con toda el área verde posible.
3. Aulas para la docencia y el cuidado de niños de 3 a 7 años. Sepárense a los niños por edades de 3-4, 5-6 y 7 años. 30 alumnos por aula a razón de 1.8 m² por alumno. Construir cercanas las letrinas. Estas aulas deberán tener acceso a patios de juego al aire libre.
4. Salas cuna que son ambientes con mobiliario para dormir, alimentar y recrear al niño de 0 a 2 años de edad. 20 niños máximo por aula a razón de 1 m² por alumno.
5. Salón de usos múltiples para la realización de actividades extra aula, culturales, deportivas, de psicomotricidad, de capacitación para adultos, etc. a razón de 0.84 m² por alumno.

6. Letrinas. Tener cuidado especial en diseñar los retretes para los niños, quienes presentan medidas antropométricas especiales.
7. Botiquín. un espacio adecuado para curaciones de las heridas que se provocan los niños en sus juegos diarios; 9 m² mínimo.
8. Área de administración, que debe contar con sala de espera que se usa alternativamente para entregar y recibir niños, secretaria, contabilidad, dirección, sala de sesiones, oficina de usos múltiples (médico, trabajadora social, capacitadores, etc.) de 77 m² mínimo.
9. Servicios de apoyo. Se requiere de una cocina, un comedor para empleados, un comedor para los niños, lavandería y una bodega de limpieza. Área mínima 78 m².

Centro administrativo

Bajo este título se incluyen los edificios que el código municipal reconoce como "equipamiento complementario" y con lo cual se designan a las construcciones que permiten el funcionamiento de las entidades de administración de un centro urbano. Las áreas a considerar son:

1. Oficina del cooperativa o junta directiva.
2. Oficinas para organizaciones locales y de apoyo.
3. Alcaldía auxiliar.
4. Salón de usos múltiples.

En los centros urbanos para retornados son necesarias las oficinas para entidades que instalan al personal que va a brindar apoyo al crecimiento de los mismos, además, se necesitan oficinas para organizaciones juveniles.

Para la creación de los espacios mencionados se ha utilizado como referencia la tesis "Módulos de servicios, alternativa de equipamiento urbano complementario" de Abel Morales Estrada. Con base en los datos encontrados en la tesis se puede determinar las siguientes características para el equipamiento complementario:

1. El salón de usos múltiples. Se requiere de un espacio adecuado para celebrar asambleas en donde participa por lo menos, el 100% de los hombres mayores de edad de la población. También se utiliza cuando se celebran actos culturales o recreativos. Las áreas a considerar son:
 - 1.1. Área de asambleas.
 - 1.2. Bodega.
 - 1.3. Letrinas.

Un espacio mínimo de 0.50 m² por persona en el local. Considérese un 25% para circulación. Según las "Normas del reglamento de construcción para urbanización de asentamientos" del BANVI, se construirá un salón comunal desde 200 viviendas en adelante. Instalar como mínimo una letrina. La bodega se calculará en función del 8% del área de la asamblea.

2. Oficinas administrativas: Los espacios a considerar son: a razón de 60 m²:
 - 2.1. Oficina para la junta directiva de la cooperativa.
 - 2.2. Oficina para la alcaldía auxiliar y comité de vecinos.

- 2.3 Oficina para la organización juvenil.
- 2.4 Oficinas para las instituciones de apoyo⁵⁵.

- 3. Áreas de apoyo a razón de 365 m²:
 - 3.1. Secretaría.
 - 3.2. Sala de espera.
 - 3.3. Letrinas.
 - 3.4. Sala de sesiones.
 - 3.5. Cocineta y bodega.
 - 3.6. Parqueo para 20 vehículos.

Parques

Según los reglamentos municipales todo el equipamiento de un centro urbano debe ser ubicado alrededor de una plaza o parque. En la ciudad de traza ortogonal, heredada de los españoles, todos los edificios que albergaban a los principales sectores representativos, se construían alrededor de una plaza o parque. Este tipo de diseño aún se utiliza en las ciudades latinoamericanas hasta la fecha debido a las ventajas que representa.

Los parques son parte de un asentamiento y pertenecen a las áreas verdes y, por lo tanto, deben ser planificados bajo normas que regulan su diseño, construcción y funcionamiento.

Se hace imperante la construcción de un parque para que la comunidad tenga un sitio de intercambio entre vecinos, siempre en contacto con la naturaleza. Tanto en el área rural de Guatemala como en la ciudad capital es muy común ver reunirse a las personas los domingos por las tardes en los parques. En los asentamientos de retornados se puede observar que luego de la dura tarea de la construcción de su equipamiento o de la faena agrícola, las personas se reúnen en los parques para conversar sobre lo cotidiano.

El parque se utiliza para otras actividades públicas como: religiosos, comerciales, políticos, recreativos y culturales, sin dejar de mencionar la función paisajista que tienen, con lo cual se le agrega estética a las poblaciones y se evita el hacinamiento.

Las áreas que conforman el parque son

- 1. Los jardines. El elemento principal de un parque lo conforman sus jardines. A escala arquitectónica, la vegetación se utiliza para solucionar problemas del entorno, para proteger de radiaciones solares o dosificando el aire, atenuando el polvo y el deslumbramiento. Las características tridimensionales de la vegetación producen el efecto de rompimiento de la frialdad y homogeneidad del trazo urbano. Estos elementos, que son tan importantes en la arquitectura del paisaje, crean una íntima relación entre el hombre y el medio ambiente. Todo esto ha hecho que los parques hayan sido tan importantes en toda civilización humana, incluyendo a los mayas.
- 2. Caminamientos. El segundo elemento son los caminamientos o senderos por medio de los cuales se recorren todos los jardines y se llega a las demás áreas del parque. Estos deben construirse de acuerdo al flujo de personas que se considera

recorrerán el parque. El material de construcción será sólido, antideslizante y no deslumbrante. Se diseña un sendero periférico de donde parten los caminamientos los cuales deben ser convergentes al centro del parque. Este es el principio básico, la libertad de diseño no se limita por esta norma, sino más bien, de ahí parte.

- 3. Plazoletas. El tercer elemento a mencionar son las plazoletas o áreas de estar. Estas tienden a convertirse en las áreas más importantes del parque debido a su frecuencia de uso. En ellas se colocan las bancas de descanso, fuentes, sombras y otro tipo de elementos que hagan agradable la estancia en ellas. Las plazoletas, en casos de catástrofes, sirven para aglomerar a la población, pues resultan los lugares más seguros. Por ello se recomienda diseñarlas amplias, en bloques grandes. Conviene colocar basurereros.
- 4. Quiosco. En el quiosco o teatro al aire libre es el alma del parque. Allí se realizan las expresiones culturales, religiosas y políticas de la comunidad. Se diseña en función de un área de espectáculos, con un escenario y un graderío, teniendo cuidado en mantener la acústica y la curva visual.

En la clasificación de tipos de parques, el que interesa para el presente estudio se puede reconocer como parque vecinal. En las normas municipales, respecto a la construcción de lotificaciones, es obligatorio el permitir áreas verdes como jardines, áreas para reforestación y parques. La norma indica que el 10% del área a lotificar debe ser para área verde con un 50% de dicha área con una pendiente aprovechable. 10% más, independiente de la anterior, como área de reforestación. 5% más como área para canchas deportivas⁵⁶. De cualquier manera, la norma⁵⁷ dice que debe instalarse un parque vecinal por cada 2,000 habitantes a razón de 3.3 m² de superficie por habitante o un área mínima total de 6,600 m².

Los jardines deberán contar con árboles de copas anchas y altas (diez metros de altura como mínimo). En general, deben sombreadse los caminamientos y áreas de estar para evitar el sol directo, y pensar siempre en su mantenimiento, por lo tanto, deben ser accesibles para el jardinero quien transportará herramientas y probablemente agua.

Los anchos de los caminamientos variarán de acuerdo al flujo de personas que se espera pasen por ellos. En general, los que partan o accedan a las áreas de mayor aglomeración de personas, deben permitir el paso de, por lo menos, dos personas en un sentido y otra en sentido contrario, a la vez, su ancho será de 1.8 m. Los periféricos deben permitir, como mínimo, el paso de dos personas a la vez, 1.20 m. Los senderos de menor importancia pueden tener un ancho de 0.90 m y los de jardinería pueden tener 0.60 m.

La dimensión de las plazoletas dependerá de la cantidad de personas que se espere hagan uso de ellas, a razón de 1.6 m² por cada una, más las áreas de espejos de agua, que pueden tener como mínimo 1 m² de superficie. Las bancas deben diseñarse con asientos de 40x40 cm, elevados del piso 40 cm, con un respaldo de igual dimensión. Se recomienda que se diseñen bancas dobles o múltiples.

El escenario del quiosco tendrá un área mínima de 6 m² y el graderío considerará 0.90 m² por espectador. En la parte baja del escenario

⁵⁵ Con base en la observación directa en más de 12 asentamientos para retornados se puede definir que las oficinas para instituciones de apoyo no serán más de dos. Siempre se instala una institución de planta y una transitoria. La estancia de las instituciones no sobrepasa los dos años, por lo que después de ese tiempo puede dárseles otro uso a las oficinas.

⁵⁶ Requisitos para la presentación de anteproyecto de lotificación. Municipalidad de Guatemala, unidad de planificación.

⁵⁷ Según el reglamento del Plan Regulador del Desarrollo Metropolitano de la Municipalidad de Guatemala.

instalar una bodega general y una de jardinería con áreas de 2 m² cada una.

Otra clasificación de parques, mencionada con anterioridad, son los parques infantiles. Estos se ubican principalmente cercanos a escuelas, guarderías o en el centro de las supermanzanas.

Se considera que la población a utilizar estos parques comprende niños de 0 a 14 años de edad. Según el grupo de edad de los usuarios para que se diseñe el parque se instalarán aparatos con los cuales puedan distraerse.

El cálculo de la cantidad de niños que utilicen al mismo tiempo el parque será de acuerdo a las "Normas de Lima" que indican que:

- De la población del centro urbano de 0-4 años participan el 20%.
- De 5-9 el 25%.
- De 10-14 el 20%.

La superficie a calcular será de 1 m² por usuario

Los aparatos a diseñar, según el grupo de edad, pueden ser:

- De 0 a 4 años se sugieren las cajas de arena, áreas de trepar y reptar, áreas con desniveles para caminar y correr.
- De 5 a 9 años, se sugieren agregar columpios, resbaladeros, andamios y patios para juegos de piso.
- De 10 a 14 años se agregan, los puentes y áreas de iniciación deportiva.

Áreas deportivas

Según las normas municipales debe dejarse un 5% del área a lotificar como lugar destinado a deportes. Considérese dentro de dicha área un espacio para el parqueo de los usuarios.

Según la experiencia en el interior de la República los deportes predominantes son el fútbol para los hombres y el baloncesto para las mujeres, respectivamente. El voleibol ha despertado interés principalmente en los niños. Por tal motivo, se consideran estos tres deportes para el área deportiva.

1. Fútbol:

Las dimensiones de un campo de fútbol, reconocidas olímpicamente, son: de 64 a 75 metros de ancho. De 100 a 110 metros de longitud.

La portería mide 2.44x7.32 m. El área pequeña frente a la portería será de 5.5x18.32 m. El área grande, de 16.5x40.32 m. El semicírculo al centro del área grande con radio de 9.15 m al igual que el círculo de media cancha.

El punto de penalti quedará a 11 m de la línea de portería, medido desde el centro del ancho de la portería.

Los campos de fútbol que no se utilizan para competencias reconocidas pueden tener un área de 45x90 m

La superficie de juego debe estar recubierta de grama que no sobrepase los 5 cm de altura.

Las líneas de división pueden marcarse con cal en anchos no mayores a los 5 cm.



Campo de fútbol en la finca Tuiha, construido por el propietario para el uso de sus mozos. En este sitio se instaló el campamento provisional para los retornados y luego volvió a su uso.

2. Baloncesto:

La cancha olímpicamente utilizada mide 14x26 m. El círculo central tiene un diámetro interior de 3.60 m al igual que los círculos de área.

El área restrictiva mide 6 m en la parte más ancha, pegada a la línea de saque, la distancia hacia el centro del círculo del área es de 5.80 m. Sobre la línea que define el área restrictiva se marcan tres estaciones para los tiros libres. El primero se encuentra a 1.80 m de la línea de saque y los siguientes se dividen entre sí por 0.90 m

Existe un área recientemente implementada detrás de la cual los encestes cuentan por tres puntos, dicha área tiene la forma de un arco de medio punto, y un radio de 5 m con el centro a 1 m de la línea de saque al centro de la misma.

El tablero de enceste tiene una dimensión de 1.22x1.83 m, puede estar suspendido del techo o unido a una base de concreto u otro material que lo eleve 2.75 m sobre el nivel de la cancha. El tablero debe penetrar en la cancha 1.20 m desde la línea de saque. El aro de enceste está a 3.05 m sobre el nivel de la cancha y tiene un diámetro de 0.45 m. Este aro debe separarse del tablero 0.15 m aunque su aspecto frontal horizontal sea al centro. Verticalmente se encuentra a 0.30 m del borde inferior. La red que cuelga del aro mide 0.60 m de largo y tiene una forma cónica invertida con un diámetro de entrada de 0.45 m y una de salida de 0.28 m. El cuadro de enceste dibujado sobre el tablero tiene una dimensión de 0.45x0.59 m y se dibuja exactamente sobre el aro y al centro horizontal del tablero. Si el tablero tiene pedestal de apoyo este deberá separarse de la línea de saque por lo menos 40 cm si es de material delgado como tubos de metal. Si es de concreto debe separarse 0.95 m.

Toda la cancha debe estar rodeada de un área de protección de 2 m, completamente libres de obstáculos.

La superficie de la cancha será de madera, principalmente, si se encuentra bajo techo. Si la cancha se techa, debe permitirse una altura de 9 m libres de obstáculos. Para canchas al aire libre se construyen superficies de cemento líquido con base de grava y carbón con lo cual se evita que el golpe del pie sea extremadamente dañino.

Las líneas de división serán de un ancho de 5 cm y color blanco o amarillas.

Debido al que el tamaño de las canchas de papi fútbol y voleibol son más pequeñas, se dibujan dentro de la de baloncesto, solamente cuando no se utilizan para encuentros oficialmente reconocidos.

3. Voleibol

La cancha del voleibol mide 9x18 m

Al centro longitudinal se coloca la red. De dicho centro, 3 m hacia atrás se miden dos áreas chicas, una para cada lado de la cancha.

El área de saque regularmente se marca al fondo derecho de cada lado con un ancho de 3 m y una profundidad de 20 cm.

Los postes que detienen la red deben separarse de las líneas laterales 1 m. La red tiene una altura a la parte superior de 2.45 m desde el nivel de cancha para los encuentros de hombres y 2.25 m para los de mujeres. El ancho de la red es de 1 m y un largo de 9.50 m. Los postes la deben sobrepasar por 50 cm.

El área libre de obstáculos alrededor de la cancha es de 10.20x22.00 m (2 m en las zonas de saque y 0.60 a los lados), aunque debe permitirse una zona de juego de 36x18 m.

La superficie deber ser de madera para canchas bajo techo y de cemento líquido con base de carbón y grava para las exteriores. Si la cancha se va a techar deben permitirse 9 m libres de altura hacia el techo o primer obstáculo.

Con relación a la orientación optima de las áreas de deporte se recomienda en general ubicarlas con el eje mayor Norte-Sur con el fin de evitar el enfoque directo del sol de cara a los jugadores. En otras palabras, las áreas de anotación deben quedar hacia el norte y hacia el sur para evitar problemas de visión y deslumbramiento de los miembros de los equipos participantes en los encuentros.

Cementerios

Existe muy poca información en el medio sobre el diseño de cementerios debido a que los mismo nunca se diseñan. Existe la norma municipal que indica que los cementerios serán determinados por las municipalidades pero esta norma fue creada sin conocer la idiosincrasia de los habitantes del área rural en donde no existen carreteras y las distancias a los cementerios establecidos son exageradas.

Aquí, donde resulta tan difícil cumplir con la regla, las comunidades definen sus propias áreas de cementerio. Esto esta íntimamente ligado a sus tradiciones, en donde el campo santo es algo muy personal, en donde pueden realizarse ritos especiales y se puede visitar a los muertos con la regularidad que las tradiciones les indican. Esto se ha podido apreciar ver en la descripción de la idiosincrasia de los q'eqch'iles.

Debe decirse que para las comunidades de retornados, principalmente cuando el grupo lo conforman varias etnias, los rituales y tradiciones varían, pero no dejan de ser. Esto se ve principalmente en los adultos y ancianos, pues los jóvenes han sufrido cierta transformación en sus

costumbres idiosincrasia, debido al medio en donde tuvieron que crecer

Esta falta de normativos para la construcción de cementerios hace necesario realizar un análisis propio a través del cual se definan los lineamientos mínimos a seguir para el diseño del cementerio del nuevo centro urbano.

Las comunidades antiguas del interior de Guatemala buscaban un lugar lejano de su centro urbano para instalar su cementerio. Arriba en la montaña, más cerca de sus dioses, en donde no molestaran a nadie y nadie le molestará a ellos. Sin embargo, hoy en día, ya no existen terrenos alejados de todo. Todas las tierras tienen cierto uso y pertenecen a alguien. No puede ubicarse un área comunitaria en donde se le plazca a la comunidad sin molestar al vecino. Por ello, el cementerio debe tener un área definida, principalmente para evitar problemas futuros. Dicha área debe llenar ciertas características mínimas las cuales sirvan de base para su diseño.

La recomendación, para una mejor administración del cementerio, es determinar un área para cada familia de la comunidad. Siempre previendo el área de ampliación respectiva para el crecimiento poblacional.

La familia rural está conformada por un promedio de 5.5 miembros y tiene un crecimiento demográfico del 4.6%⁵⁸. El promedio de defunciones por año, para el área rural es de 1 por cada 299 habitantes⁵⁹, o sea: 1 por cada 54 familias. Representado una tasa de mortalidad del 0.33%.

En el área rural se enterra a los difuntos directamente en el piso de acuerdo a sus costumbres y tradiciones. El promedio de área de un ataúd es de 2.00 m².

Con todos los datos anteriores se puede prefigurar empíricamente el área del cementerio calculando la cantidad de mortalidad para 20 años mínimo; esta fórmula se aplica principalmente a poblados mayores. Para el área del Valle del Río Oxec, en donde existen actualmente 120 familias, si se calculara el área basándose en la descripción anterior, se tendrá que 0.18 hectáreas, 1.800.00 m² son suficientes para 50 años.

Luego de definida el área base, se sugiere agregar un 25% para área de circulación que deberá estar reforestada con árboles de copas frondosas y altas. Esto con el fin de separar el cementerio de cualquier área utilizada para otros menesteres. Agréguese un área para la capilla. Dicha capilla es un espacio adecuado para instalar un altar y un espacio para los ritos religiosos respectivos. No debe definir una religión en especial. Se sugieren 36 m² de área.

Finalmente se considerará la futura área de parqueo, que aunque no se construya inmediatamente, llegará el momento en que si se haga necesario y si no se ha previsto, se encontrarán serenos contratiempos.

⁵⁸

Dato proporcionado por CEAR-ACNUR

⁵⁹

Basado en datos de la Encuesta Nacional Sociodemográfica de 1989, INE

Entorno en estudio

El estudio se realizó en fincas ubicadas en el Valle del Río Oxec, en el municipio de Cahabón, departamento de Alta Verapaz, razón por la cual el análisis del entorno que se presentará a continuación se inicia en dicho departamento hasta llegar a definir el sitio exacto de ubicación del proyecto.

Para definir claramente la idiosincrasia de los grupos de retornados debe realizarse un estudio profundo sobre el tema pues las familias no han podido sostener las características socioculturales que tenían antes de los conflictos. Esto se debe, principalmente, a los cambios drásticos que sufrieran debido a las experiencias vividas durante la guerra interna de Guatemala, en su traslado al exilio y en su retorno. Sumado a esto, la población joven, que creció en las ciudades mexicanas y ahora tiene que retomar al área rural de Guatemala, sufre ciertos problemas de ubicación. Muchos jóvenes han abandonado los asentamientos de retornados, dejando a sus familias para regresar a México. De la misma forma, la conformación de los grupos de retorno por familias de varias etnias que deben convivir ahora en una sola comunidad e integrarse a comunidades de una etnia diferente, presenta patrones de desarrollo sociológico pertinentes de un estudio de índole antropológica.

Entorno histórico

Alta Verapaz era un centro importante en el tiempo de la Conquista; la mitad sur está densamente poblada, especialmente por indígenas, ya que el 88% de la población actual pertenece a este grupo étnico, el resto se reparte entre descendientes de europeos o mestizos. La ascendencia mayoritaria es alemana, pues los alemanes tomaron parte destacada en el desarrollo de la región en el pasado. Casi toda la población es rural.

A la venida de los españoles, el territorio Tesuítlán, se encontraba habitado por los grupos Q'eqchi', Poqomchi', Achi' y otros. La conquista del territorio se llevó a cabo pacíficamente por los frailes dominicos, encabezados por Fray Bartolomé de Las Casas, lo que motivó al rey Carlos V a darle a la ciudad de Cobán, el título de "Ciudad Imperial".

En los primeros años de la Colonia, el departamento de Alta Verapaz, estuvo encomendado al cacique Don Juan Matalbatz, quien administraba con cargo de Gobernador. Para el período Colonial, la región de Verapaz comprendía también los departamentos de El Petén, parte de Izabal y el territorio de Belice.

En 1,814, cuando Izabal sufrió modificaciones agregándose y segregándose a otros corregimientos, Petén fue elevado al corregimiento y Verapaz se redujo territorialmente. El 4 de mayo de 1,877 sufrió su última división y se convirtió en Alta y Baja Verapaz.

En lo que respecta al obispado de Verapaz, en 1,569 se desmembró de Guatemala, pero, al no poder subsistir independientemente, se adjuntó nuevamente. Desde 1608, hasta

1935, en que se engió por segunda vez. Los obispos de Guatemala eran también de Verapaz. Actualmente, el obispado de Verapaz tiene jurisdicción eclesiástica sobre los departamentos de Alta y Baja Verapaz y la sede se encuentra en la ciudad de Cobán.

Desde finales del siglo XIX, ingleses y alemanes abrieron la región para sembrar café. La producción agrícola creció considerablemente y se incentivó al cultivo del cardamomo. Para embarcar el café que producían las ricas fincas, los alemanes construyeron, en su época, lo que se llamó "Ferrocarril Verapaz", que llegaba hasta las márgenes del lago de Izabal. Se introdujeron algunas máquinas de vapor para los beneficios de café, pero la vía férrea fue desmantelada. Hoy en día, las actividades a las que se dedican sus habitantes son predominantemente agrícolas y artesanales.

Entorno geográfico

Alta Verapaz pertenece a la zona norte del país. El territorio del departamento es sumamente quebrado en la parte norte. Los cerros que existen forman embudos y hondonadas sin salidas naturales. La mayoría de las veces terminan en barrancos profundos y túneles naturales profundos que los q'eqchi'es llaman "siguanes".

La sierra de Chamá pasa al norte de la cabecera departamental hasta terminar su recorrido en el territorio de Belice. En dichas cadenas de cerros los campesinos han encontrado suelos fértiles, principalmente en las laderas.

Geológicamente las estribaciones montañosas de los Cuchumatanes son las que definen a Alta Verapaz. Estas se extienden por el altiplano hacia el norte.

Alta Verapaz es una de las zonas más húmedas y verdosas de Guatemala. Gracias a la diversidad de alturas en el mismo departamento, pueden encontrarse gran variedad de climas, lo que da como resultado diversidad en los cultivos, paisajes y formas de vida y vestido. Por ejemplo, en los municipios de Fray Bartolomé de Las Casas, Cahabón, Chal, Chisec, las temperaturas van desde los 28° hasta los 42°. En la cabecera departamental, Cobán, se pueden encontrar temperaturas de 22° hasta 6°.

En el pasado, existieron compañías extractoras de cinc, ubicadas en el departamento de Cahabón, a orillas del río Oxec. Actualmente, la extracción de petróleo es una de las industrias más fuertes de Alta Verapaz, aunque los beneficios no se ven en los municipios de los cuales se extrae. Se dice que existen minas que aún no se explotan y que contienen sal y yeso. Estas se encuentran ubicadas hacia el norte del departamento en Tactic y San Cristóbal Verapaz.

La cabecera departamental Cobán, está ubicada geográficamente a 15°29'00" latitud y 90°19'35" longitud. Para llegar a Cobán deben recorrerse 212 kilómetros sobre asfalto. Los primeros 86 kilómetros sobre la carretera Interoceánica hasta el rancho y luego por la carretera "El Rancho-Salamá-Tactic-Cobán" conocida como "Carretera Nacional #19. Luego, una al resto de los municipios, a través de una extensa red de carreteras de terracería y caminos secundarios, que se vuelven intransitables en el invierno. Algunos son intransitables, incluso en el verano por estar balastados con roca, la cual abunda en la región del norte.

Para llegar al municipio de Cahabón se recorren 8 kilómetros sobre asfalto, en la ruta Cobán-San Pedro Carchá, 54 kilómetros de Carchá a la aldea El Pajal, del municipio de Lanquín. Del Pajal a la cabecera de Lanquín, 11 Km. De Lanquín a Cahabón 31 Km más. En total, de Cobán a Cahabón se recorren 104 Km sobre carretera de terracería transitable principalmente en verano.

Orografía

El sistema de los Cuchumatanes se divide en dos grandes ramales. El que pasa por el municipio de Alta Verapaz se conoce como "Montañas de Verapaz". Las Montañas Verapaz se dividen en tres ramales más, principiando con la sierra de Chamá, luego la Santa Cruz y luego las Montañas Mayas. La mayoría del territorio altaverapacense está atravesado por la sierra de Chamá. Por donde corre el río Oxec se da la división entre la sierra de Chamá y la sierra de Santa Cruz; esto es en el límite entre Alta Verapaz e Izabal, sobre el municipio de Cahabón.

Hidrografía

El agua es abundante en todas partes de Alta Verapaz debido a la humedad de las regiones altas del departamento. Los ríos y rachuelos tienen una corriente constante, están bien distribuidos y son una fuente común. El agua en la mayoría de éstos está contaminada, pero es usada por muchas personas sin purificación alguna. La fuerza hidroeléctrica es abundante y muchas plantaciones de café tienen sus propias plantas privadas. El agua para el beneficio del café es abundante en toda la región productora.

Los ríos Cahabón y Polochic pertenecen a la "Región Hidrográfica del Golfo de Honduras". El río Negro o Chixoy pertenece a la "Región Hidrográfica del Golfo de México". Ambas pertenecen a la "Región Hidrográfica del Atlántico". Cada uno de estos se forma de una gran cantidad de ramales que nacen en lo alto de las montañas. También en Alta Verapaz nace el río Sarstún.

Entre los ramales que desembocan en el río Cahabón se encuentran el río Chajbelem y el río Oxec.

Climatología

El INSIVUMEH tiene instaladas 29 estaciones meteorológicas en Alta Verapaz. En el municipio de Cahabón se encuentran dos: Una de tipo B en la aldea Sepoc (que colinda con las fincas del río Oxec) y la otra, tipo C, en la aldea Saquijá. La estación en Sepoc, reconocida para el INSIVUMEH como Santa María Cahabón, se encuentra a 15°18'10" latitud norte y 89°48'38" longitud oeste; a una elevación de 380 msnm. La estación de Saquijá se ubica a 15°18'10" latitud norte y 89°39'40" latitud oeste a 48 msnm.

Alta Verapaz es una región de lluvias abundantes y bien distribuidas. En todas las estaciones se registran varios metros de precipitación pluvial anual. En algunos sitios el informe es de hasta 5 metros. La lluvia está bien distribuida durante todo el año, hay lugares que reciben por lo menos 50 mm al mes. Las lluvias cortas y de intensidad muy fuerte son comunes entre mayo y noviembre.

principalmente al sur de la región. Muchas tardes se acompañan de vientos fuertes.

La temperatura varía de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar, reportándose temperaturas desde 3 hasta 40 grados promedio. En cada región la variación es moderada y relativamente uniforme durante el año. La variación diaria es alrededor del doble del promedio anual. La diferencia en los promedios mensuales de temperatura máxima y mínima (las cuales reflejan las temperaturas promedio) es alrededor de 5 grados, respectivamente; la diferencia entre la temperatura máxima y mínima de cada mes (las cuales reflejan la variación diaria) es alrededor de 10 grados. Los fenómenos climáticos extremos, como los huracanes y el granizo, son raros en el área.

Los registros que reportó el INSIVUMEH para el año de 1997 indican que la temperatura máxima en Cahabón alcanzó los 33.5° C y la mínima fue de 16° C. La humedad relativa se registró como máxima de 100% y mínima de 57%. La dirección de viento dominante fue de 27 grados oeste⁶⁰, con una velocidad de máxima de 4 Km/Hr. La precipitación pluvial mínima fue de 59,4 mm. La evaporación a la sombra máxima de 1.9 y mínima de 0.3. Entre los fenómenos atmosféricos registrados se tienen niebla y cielo no visible todo el tiempo junto a muy pocos rocío, llovizna y lluvia ligera.

Según el mapa climatológico de Guatemala de Thornthwaite el municipio de Cahabón se encuentra definido como territorio semicálido, con invierno benigno, muy húmedo, con selva y sin una estación seca bien definida (B'b'Ar).

Fisiografía

Las divisiones fisiográficas encontradas en Alta Verapaz se conocen como "Cerros de Caliza" y "Tierras bajas del Petén-Canbe". Una pequeña parte se extiende hacia el sur en la Atiplanicie central. Ambas divisiones se encuentran sobre roca caliza. También puede encontrarse serpentina, arcilla esquistosa y otras rocas. El relieve sobre gran parte del área es muy escarpado con numerosas pendientes inclinadas y cortas. Los suelos Tamahú son los más extensos en la zona de las tierras bajas del Petén-Canbe.

La elevación varía desde menos de 30 m hasta más de 1,200 m sobre el nivel del mar.

El sistema de drenaje natural no es completo, las corrientes de agua y grietas subterráneas son muy comunes, a pesar de esto, los suelos mal drenados son pocos.

La mayor parte de las regiones altaverapacenses desaguan en el Mar de las Antillas por los ríos Poiochic y Sarstún. El resto, por el río Usumacinta.

Los suelos del departamento han sido divididos en 19 unidades. 18 son series de suelos y una es terreno misceláneo. A la vez se han definido tres grandes grupos reconocidos como:

1. Suelos de los cerros de caliza
2. Suelos de las tierras bajas del Petén-Canbe
3. Clases misceláneas de terreno

Por aparte los grupos 1 y 2 se subdividieron en subgrupos según su propia profundidad, la clase del material madre y el drenaje, quedando la división así:

1. Suelos de los cerros de caliza
 - 1.1. Suelos profundos sobre caliza
 - 1.2. Suelos poco profundos sobre caliza
 - 1.3. Suelos profundos sobre esquisto y arcilla esquistosa
 - 1.4. Suelos poco profundos sobre serpentina.
2. Suelos de las tierras bajas del Petén-Canbe
 - 2.1. Suelos profundos bien drenados
 - 2.2. Suelos poco profundos bien drenados
 - 2.3. Suelos profundos mal drenados
 - 2.4. Suelos aluviales

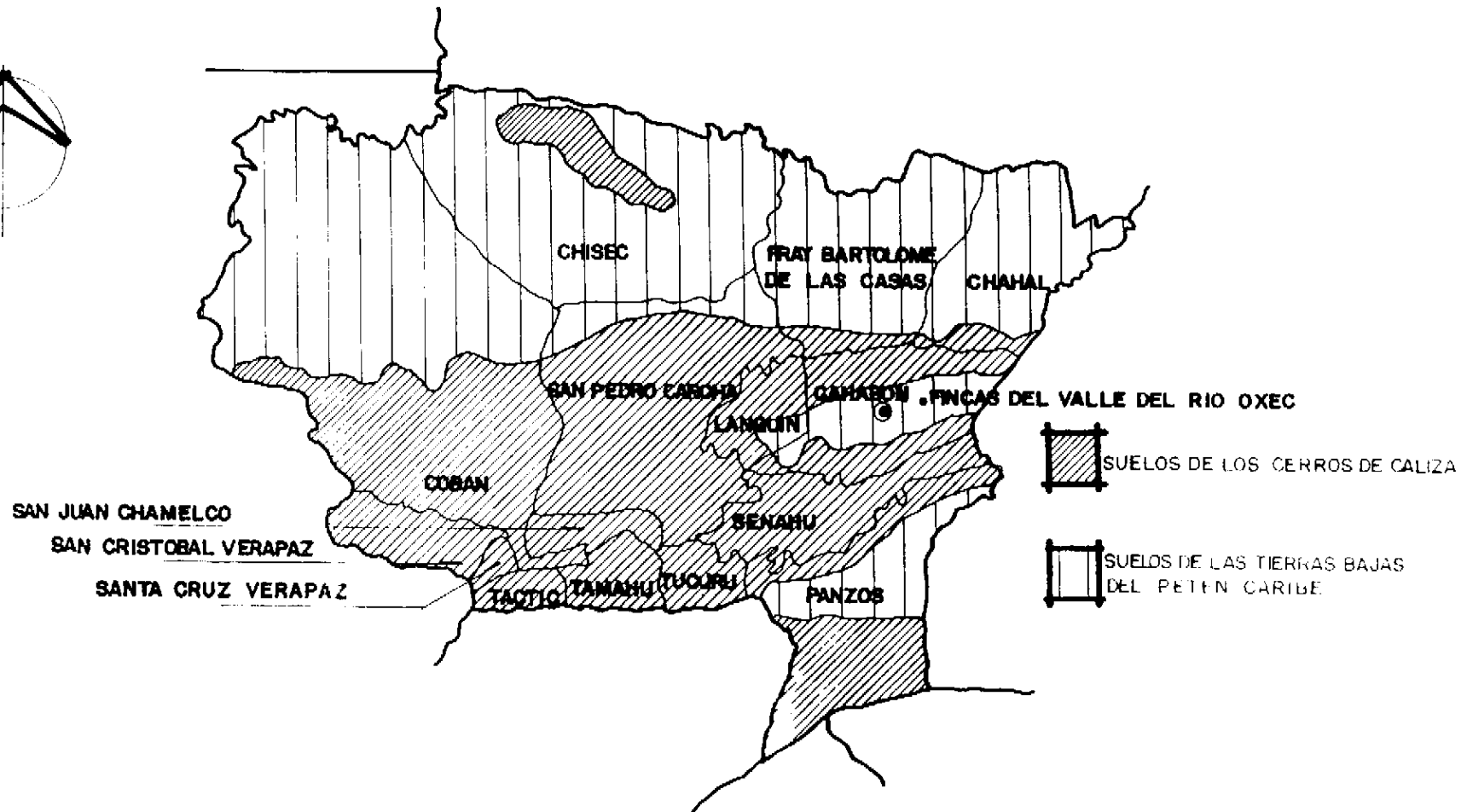
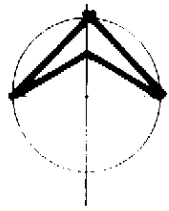
Para definir más claramente cada serie de suelo debió subdividirse en una tercera fase la cual queda definida como sigue:

1. Suelos de los cerros de caliza
 - 1.1. Suelos profundos sobre caliza
 - 1.1.1. Amay
 - 1.1.2. Carchá
 - 1.1.3. Cobán
 - 1.2. Suelos poco profundos sobre caliza
 - 1.2.1. Chixoy
 - 1.2.2. Tamahú
 - 1.3. Suelos profundos sobre esquisto y arcilla esquistosa
 - 1.3.1. Civija
 - 1.3.2. Teleman
 - 1.4. Suelos poco profundos sobre serpentina
 - 1.4.1. Sebach
 - 1.4.2. Sholanímá
2. Suelos de las tierras bajas del Petén-Canbe
 - 2.1. Suelos profundos bien drenados
 - 2.1.1. Sebol
 - 2.2. Suelos poco profundos bien drenados
 - 2.2.1. Cuxu
 - 2.2.2. Chacalté
 - 2.2.3. Guapaca
 - 2.2.4. Secala
 - 2.2.5. Tzejá
 - 2.3. Suelos profundos mal drenados
 - 2.3.1. Chapayá
 - 2.3.2. Sarstún
 - 2.4. Suelos aluviales
 - 2.4.1. Poiochic
3. Clases misceláneas de terreno
 - 3.1. Suelos de los valles no diferenciados

Como se puede apreciar en el mapa fisiográfico de Alta Verapaz, de Charles Simmons y colaboradores, específicamente el área del Valle del Río Oxec, pertenece al subgrupo dos, Suelos de las Tierras Bajas del Petén-Canbe y al tipo de suelo 2B, suelos poco profundos bien drenados, específicamente al llamado Guapaca.

Los datos principales de este tipo de suelos son:

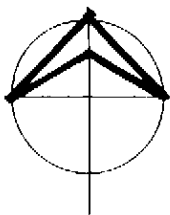
1. Símbolo: Cp
2. Material madre: esquisto arcilloso
3. Relieve: ondulado a muy inclinado



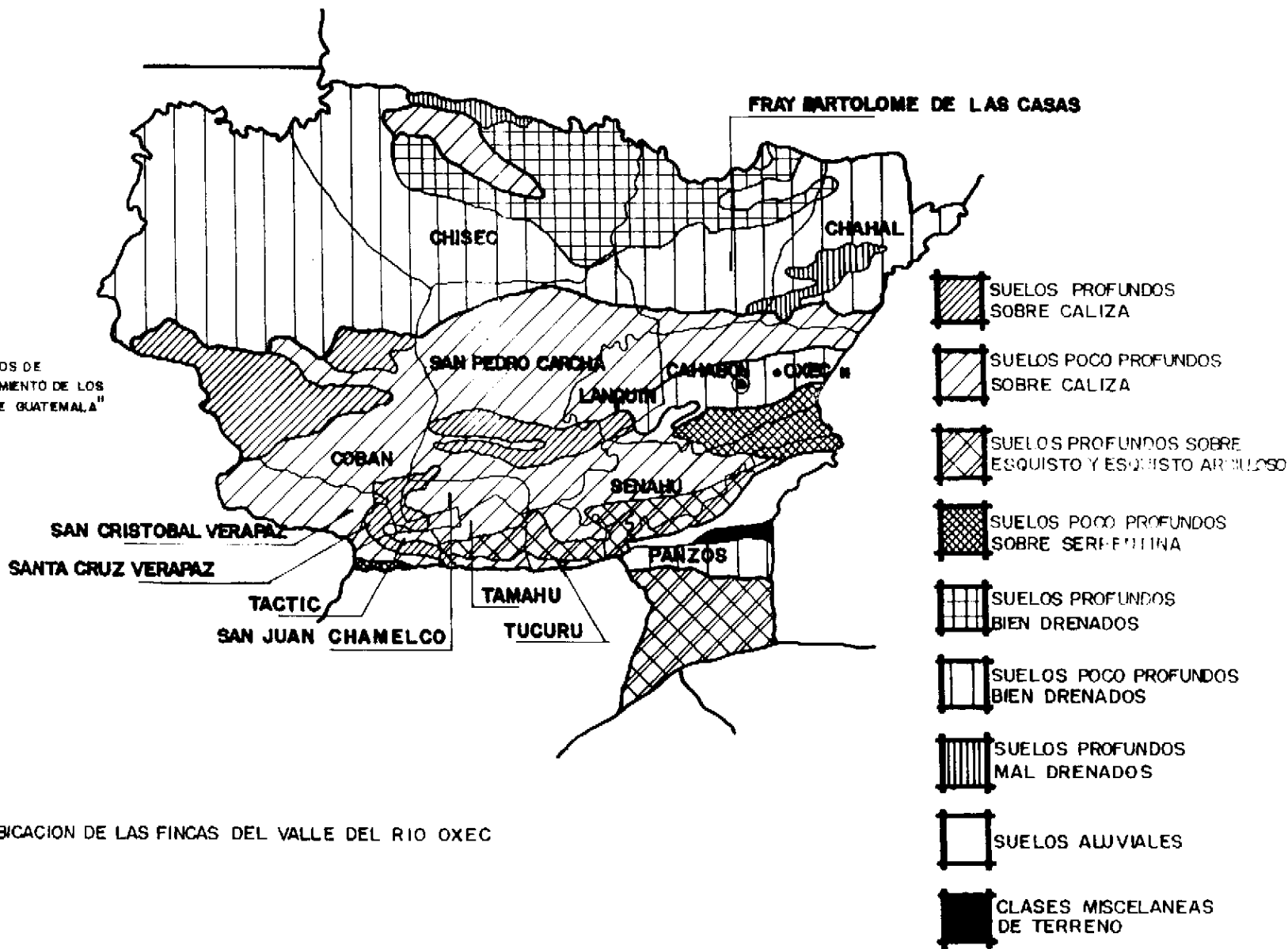
FUENTE: ELABORACION PROPIA CON DATOS DE: "CLASIFICACION DE RECONOCIMIENTO DE LOS SUELOS DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA" POR. C. S. SIMMONS & CO.

DIVISION FISIOGRAFICA DE ALTA VERAPAZ

SIN ESCALA



FUENTE:
 ELABORACION PROPIA CON DATOS DE
 "CLASIFICACION DE RECONOCIMIENTO DE LOS
 SUELOS DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA"
 POR C. S. SIMMONS & CO.



OXEC: INDICA UBICACION DE LAS FINCAS DEL VALLE DEL RIO OXEC

GRUPOS DE SUELOS DE ALTA VERAPAZ

SIN ESCALA

4. Drenaje interno	moderado
5. Suelo superficial	color café a café grisáceo Textura y consistencia arcillosa friable Espesor aproximado de 10 a 20 cm
6. Subsuelo	color café amarillento Consistencia moderadamente inable Textura arcillosa Espesor aproximado 30 cm

Los suelos de las Tierras Bajas del Petén-Caribe cubren el área limitada por el Golfo de México y el Mar de las Antillas, a menos de 500 metros sobre el nivel del mar. Esta área cubre todo el Petén, el norte del Quiché y Alta Verapaz y un buen porcentaje de Izabal. La mayoría de la región mencionada descansa sobre piedra caliza, aunque también existen depósitos aluviales y de esquistos. La mayor parte de los suelos de Alta Verapaz son poco profundos con relieve inclinado.

La serie de suelos Cuxú, Chacalté, Guapaca, Secala y Tzejá, cubren el cuarenta por ciento de Alta Verapaz. Forman relieves inclinados, generalmente tienen menos de 50 cm de espesor sobre el lecho de roca y no son recomendables para un cultivo intenso.

Específicamente los suelos Guapaca son poco profundos, bien drenados, se han desarrollado sobre esquisto arcilloso en un clima cálido húmedo, forman relieves ondulados y muy inclinados a altitudes medianas y bajas. Se pueden asociar a los suelos Chacalté y cerca de Cahabón, con los Tamahú, pero se distinguen con facilidad porque los Chacalté se han desarrollado sobre esquistos arcillosos en la misma localización general que los Guapaca, pero los Ixbobó son de color más oscuro, de reacción neutra y los esquistos arcillosos son calcáreos. La vegetación natural consiste en bosques de hojas anchas con muchas palmas de corozo.

El suelo de la superficie, hasta los cinco cm, es de arcilla café oscura o café grisácea, tiene una cantidad moderada de materia orgánica. La estructura granular está bien desarrollada y los agregados redondeados son de 2 a 3 mm de diámetro. Es friable bajo condiciones variables de humedad. La reacción es de fuerza a medianamente ácida, pH alrededor de 5.5.

El suelo adyacente superficial hasta los 15 cm, es arcilla café clara o café grisácea clara. La estructura es cúbica poco desarrollada, con los planos horizontales más desarrollados que los verticales, particularmente en la parte superior, lo que le da la apariencia de una estructura laminar. El suelo es friable. La reacción es de muy fuerte a fuertemente ácida, pH alrededor de 5.0.

El subsuelo, a una profundidad de 45 cm, es de arcilla café amarillenta o café grisácea. La estructura cúbica está bien desarrollada, los agregados angulares son de 2 a 4 mm de lado. El suelo es quebradizo pero las raíces lo penetran fácilmente. La reacción es muy fuertemente ácida, pH de 4.5 a 5.0.

El sustrato es esquistoso arcilloso parcialmente descompuesto. Es una arcilla quebradiza de color café amarillento moteado de café rojizo, gris y café amarillento. La reacción es de muy fuerte a fuertemente ácida, pH alrededor de los 5.0.

Una de las características importantes de mencionar de este tipo de suelos es que la textura superficial es franco limosa en los lugares donde la roca madre es de una textura más gruesa. Muchas áreas están erosionadas extremadamente y el subsuelo está parcialmente descompuesto y expuesto, o se encuentra a una profundidad de 15 cm. En las cimas más

planas de las colinas se ha desarrollado un suelo más profundo que tiene un subsuelo café rojizo.

Estos suelos no son pedregosos ni pegajosos y ocupan relieves casi planos en algunas partes de esta región, pero están mal drenadas y son semipantanosas durante gran parte de año. Los suelos Guapaca no son buscados a causa de que su productividad es muy baja, al extremo de que una producción de maíz de 13 quintales por hectárea es considerada como satisfactoria.

La productividad puede ser grandemente aumentada con el uso de plantas de cobertura y de abonos verdes, pero sería difícil adaptar estas prácticas a la agricultura primitiva que existe en la región. Si se instituyera un programa de desarrollo agrícola en otro lugar, estos suelos pueden ser usados como potreros, aunque muchas deberían ser reforestadas o usarlas para producir cacao. No son convenientes para un cultivo intenso, aún con maquinaria liviana, excepto en algunos lugares. Muchas plantaciones de cacao, pequeñas y aparentemente provechosas, existen en áreas cercanas a Cahabón. Son convenientes para convertirse en poblados, porque en la mayoría de los lugares hay abundante agua de buena calidad, proveniente de manantiales o de pozos poco profundos. Al ser usados bajo cualquier sistema que no sea el de bosques, se deberá tener cuidado para evitar la erosión.

La clasificación de suelos Guapaca se encuentra típicamente en relieves ondulados con pendientes del 12 al 15%, pero en algunas partes las pendientes tienen 25% o más. En casi todos los lugares el lecho de roca es un esquisto arcilloso suave, pero en otros se encuentran piedras limosas y areniscas de grano fino. La mayoría se encuentran a elevaciones menores de 100 msnm, en las inmediaciones del Valle del Río Oxec existe en elevaciones de hasta 600 m.

Según el "Atlas Nacional de Guatemala" del Instituto Geográfico Nacional, el Valle del Río Oxec está ubicado dentro de las tierras Altas Sedimentarias que es una provincia fisiográfica definida al norte por las márgenes de la cuenca del Petén y al sur por las fallas y contactos que la separan de la parte dominante cristalina del altiplano. Se identifican estas áreas como grandes paisajes de la Sierra de Chamá y la Sierra de Santa Cruz. Ambas están subdivididas en montañas ligeramente escarpadas pasando a moderadamente escarpadas y fuertemente escarpadas, con la diferencia que la sierra de Chamá está sustentada sobre material kárstico, lo cual ha permitido la formación de pliegues, fallas y procesos erosivos que crean paisajes de colinas paralelas, anticlinales y sinclinales sumergidos.

Perfil biológico

Toda el área de Alta Verapaz se encontraba originalmente forestada con bosque deciduo denso, y con bosques de coníferas al sur.

Según el mapa de Zonas de vida, Mapa ecológico de Guatemala, sistema Dr. L. R. Holdridge, Alta Verapaz cuenta con tres tipos de bosques:

1. El 60% del territorio se encuentra cubierto por zona de bosque muy húmedo subtropical cálido.

2. Un 10% del territorio con bosque pluvial montano bajo subtropical, al sudeste del departamento.
3. Un 30% de bosque pluvial subtropical

El municipio de Cahabón se encuentra sobre terrenos del bosque muy húmedo subtropical cálido. La precipitación anual se registra entre 1,587 y 2,066 mm. La región es muy calurosa, muy lluviosa, con evaporación por humedad de la mitad de la lluvia que cae. Este bosque se encuentra entre elevaciones de 80 a 1,600 msnm. La biotemperatura se encuentra entre 21° y 25° C. La evapotranspiración es del 45% con un 45% de días claros al año. Los vientos corren de Noreste a sudoeste y viceversa.

Entre la vegetación que se encuentra en el bosque muy húmedo subtropical cálido, se tienen: corozo, cushcum, ujoshte, leguminosas, palo cebo, ceiba, pino potún, sayuc y maderas.

Las tierras bajas del Petén-Caribe fueron clasificadas como Bosque tropical húmedo por el Dr. Holdridge. Fernando Luna Oribe, en su estudio sobre silvicultura, explica que Guatemala esta comprendida en la Faja Tropical Mundial. Entre las subdivisiones de dicha faja se encuentra la vertiente del Atlántico, misma que tiene la subdivisión de la faja subtropical bajo la que se encuentra la subdivisión de bosque subtropical húmedo. La especie que predomina es el pino por ser la que necesita de menos nutrientes. Las otras especies que se pueden encontrar son: rosul, duraznillo, coshte, tamarindo, pino de ocote, madre cacao, encino, roble, chichipate, caoba, cedro, cedrillo, san Juan, matlisguate, ciprés, entre otras.

Entorno sociopolítico

El departamento de Alta Verapaz está localizado al centro norte de Guatemala. Colinda al norte por el Petén, al oeste por El Quiché, al sur por Baja Verapaz y al este por Izabal. Es el tercer departamento en tamaño y comprende 868,600 hectáreas de territorio, aproximadamente. Esto significa el 7.98% del área de la República. Su cabecera es el municipio de Cobán, su altura promedio es de 1317 msnm, y tiene una población estimada en los 815,918 habitantes.

La agricultura del departamento está prácticamente sin desarrollar y en gran parte del territorio los métodos que aún se utilizan, son tan primitivos como en el tiempo de la conquista. Aproximadamente la mitad del área del Alta Verapaz está formada por fincas particulares. Los cultivos principales son: el maíz y el frijol, para autoconsumo, y el café para la exportación. El 90% de las fincas cultivan café y los mozos colonos han adoptado el sistema de compra de maíz para el autoconsumo. La siembra de maíz y frijol se puede apreciar principalmente en terrenos de campesinos minifundistas. Al nivel de cooperativas se ha adoptado el sistema de siembra en escala comercial de otros cultivos como el cacao, la pimienta, el achiote, cardamomo, té y legumbres. En las zonas altas se encuentran grandes extensiones de bosques de coníferas, aún en estado natural, lamentablemente no puede decirse en estado virgen. En muchas fincas, se cultiva comercialmente el pino, lo cual ayuda a la ecología a través de estos bosques manejados.

El departamento se vuelve interesante para el turista quién encuentra hospitalidad por parte de los q'eqchi'les. Existen industrias típicas como orfebrería, platería, jarjia, etc. En menor escala se trabaja el calzado, sacos de yute.

La ganadería es de menor importancia. El ganado se encuentra en gran parte en las grandes haciendas para las cuales ésta es la industria principal. También hay en fincas menores donde se mantienen sólo pocas cabezas. Igualmente se da que el ganado de otros departamentos más secos sea llevado a Alta Verapaz en diciembre y enero. En resumen, en los municipios más cálidos del departamento es en los que se trabaja la industria ganadera. La crianza de cerdos es ciertamente más importante que la de ganado vacuno. La tercera parte de las fincas, aproximadamente, cria cerdos.

Alta Verapaz esta dividido en 15 municipios:

1. Chisec
2. Fray Bartolomé de las Casas
3. Chahal
4. San Pedro Carchá
5. Lanquín
6. Cahabón
7. Cobán
8. San Juan Chamelco
9. Senahú
10. Panzos
11. San Cristóbal Verapaz
12. Santa Cruz Verapaz
13. Tactic
14. Tamahú
15. Tzurú

El municipio de Cahabón esta formado por 150 lugares poblados registrados⁶¹ incluyendo la cabecera municipal llamada también Santa María Cahabón. De las 150 comunidades, 70 son aldeas, 88 caseríos, 40 fincas, una colonia agrícola llamada San Juan, y un pueblo, que es la propia cabecera.

El INE presenta los siguientes datos sobre Cahabón:

• Cantidad total de habitantes	31,425
• Cantidad de habitantes mujeres:	15,717
• Cantidad de habitantes hombres:	15,708
• De 0-6 años	7,836
• De 7-14 años	7,421
• De 15-64 años	15,420
• De 65 y más	748
• Indígenas	29,821
• No indígenas	1,604
• Alfabetas	4,907
• Analfabetas	26,518
• Personas sin nivel escolar	23,739
• Personas con nivel preprimario	977
• Personas con nivel primario	6,258
• Personas con educación media	432

⁶¹ Debe hacerse la salvedad de que los conflictos de tierras y la necesidad de tierras de cultivo obliga a los campesinos a movilizarse muy a menudo, lo que conlleva a la creación de nuevas comunidades y a la desaparición de otras. Además, los nombres de las comunidades varían bastante cuando los campesinos descubren que ya existe otra aldea de nombre similar o simplemente prefieren otro nombre más significativo.

• Personas con educación superior	19
• Hombres económicamente activos	8,012
• Mujeres económicamente activos	706
• Familias con casa formal	2,342
• Familias con ranchos	3,084
• Familias con casas improvisadas	22
• Viviendas con servicio de agua	1,498
• Viviendas con drenajes	165
• Viviendas con energía eléctrica	367
• Total de hogares	5,448

El INE indica que los materiales de construcción más utilizados son:

- Palos rollizos de balsa
- Hojas de manaco, caña, guano y cebollir
- Caña de tani

Los datos a resaltar del censo son:

1. El 5.4% de la población es indígena.
2. El 18.5% de la población es analfabeta.
3. El 27.7% de la población es económicamente activa.
4. El 43% de la población tiene una vivienda formal⁶².
5. El 67% de la población cuenta con vivienda no adecuadas.
6. El 27.5% de las viviendas reciben los tres servicios básicos.

Con estos datos se puede definir que urge un programa que impulse la vivienda adecuada, con materiales locales para hacerla más económica y al alcance de los habitantes de Cahabón, además de que se deben buscar soluciones que provean de los servicios de infraestructura básica a las comunidades. Dichos programas deberán tomar muy en cuenta la idiosincrasia de los campesinos q'eqchi'es para que puedan ser introducidos y aceptados por la población. Esto significa que deben estudiarse los sistemas locales de construcción y las formas básicas de las viviendas así como darse capacitaciones sobre los proyectos que se introduzcan con profesionales preferiblemente bilingües y con métodos principalmente audiovisuales, que eviten la lectura debido al alto índice de analfabetismo.

Comunidades en el Valle del Río Oxec

Existe un grupo de comunidades que tiene como centro geográfico y comercial a la finca Tuiha en el Valle del Río Oxec. Estas comunidades fueron objeto de un estudio socioeconómico a través de encuestas. Dichas encuestas se llenaron en asambleas con los habitantes de las comunidades y con datos proporcionados por los líderes de cada comunidad. Con la información obtenida se ha podido definir, entre otros aspectos:

1. Las necesidades prioritarias del área de estudio.
2. Los servicios básicos existentes en la región.
3. Los sistemas y materiales constructivos más utilizados.
4. Las fuentes de empleo y potencialidades económicas.

⁶² Se considera vivienda formal a las construidas con sistemas y materiales que presenten seguridad para los habitantes de la vivienda. Los materiales principalmente considerados son el bloc, la lámina de zinc, la madera y el concreto armado.

5. La situación de los asentamientos y los problemas que los afectan.

Las comunidades estudiadas son:

1. Seasir
2. Sepoc
3. Chaslau
4. Esperanza
5. Gualibaj I
6. Gualibaj II
7. Champerico
8. Agua caliente
9. Buena Vista
10. San Juan
11. Desconsuelo
12. Santo Domingo
13. Secanante
14. Se Rumpoc
15. Sepur
16. Peña Blanca
17. Chicoc
18. Chiya-Xor
19. Xalia Chamil
20. Pulusibic
21. Chitcoj
22. Chitcojito
23. El Alamo
24. Xalitzul
25. Semox Quib'
26. Las Pacayas
27. Sebas II
28. Sebas I
29. Nimlaja
30. Sesaltui
31. Sexan
32. La Gresta
33. Semococn
34. Chiboya
35. Segoyo (Chiguoyo)
36. Seguamo
37. Sesaquiquib Chimox
38. Taquinco

Luego de analizar los resultados de las encuestas hechas en las comunidades que se ubican en el Valle del Río Oxec se observan los siguientes resultados:

1. De las 38 comunidades, 11 están formadas por movimientos de grupos de personas en busca de nuevas tierras. Cuatro son agrupaciones de mozos colonos en las fincas privadas y el resto son caseríos formados hace bastante tiempo.
2. La población estudiada es de 7974 habitantes con un 99.99% de la raza Q'eqchi'.
3. La organización de las comunidades es sobre la base de la reglamentación municipal que indica que debe ser representada cada comunidad inscrita en el registro por un alcalde auxiliar, el cual regirá un comité promotorio o similar y a varios otros comités que velen por el mejoramiento comunitario.

4. La economía local se basa en la agricultura para autoconsumo y para el comercio del excedente familiar. Algunos fabrican artesanías para comerciar principalmente dentro de la comunidad. Los mozos colonos compran los granos básicos con el fruto de sus jornales
5. La producción agrícola se basa en granos básicos y café.
6. Las necesidades prioritarias de las comunidades indican que lo más necesario son carreteras o la reparación de las existentes, agua potable, vivienda, escuela, centro de salud, apoyo a la agricultura y empleo, en el orden presentado.
7. Todos los poblados se encuentran a más de 17 kilómetros de la cabecera municipal y el 90% de los mismos no cuenta con carretera de acceso, por lo que sus habitantes llegan a ellos caminando desde 1 hasta más de 8 horas, a través de brechas veraniegas.
8. Solo el 30% de las comunidades cuentan con agua "entubada", lo que ellos llaman agua potable, que muchas veces no recibe tratamiento alguna previo a su distribución. La mayoría de estos abastecimientos han sido construidos por los propietarios de fincas que les donan las tierras a sus mozos.
9. Ninguna comunidad cuenta con energía eléctrica.
10. Solo 2 de las 38 comunidades cuentan con un puesto de salud.
11. El 50% de las comunidades cuentan con escuela primaria. Muchas de estas escuelas funcionan en ranchos de manaco y sin muros, no tienen pupitres y no tienen más de dos maestros para los seis grados de primaria. En algunas solamente se imparte hasta tercero primaria.
12. El 70% (965) de las viviendas que construyen los q'eqchi'es tienen dos ambientes que pueden llamarse dormitorio y cocina, el 29% (400) es de un solo ambiente en donde se duerme, se cocina, se vive y solo el 1% (14) construye un dormitorio para los hijos, uno para los padres y una cocina fuera de los dormitorios.
13. Los materiales de la vivienda de estas comunidades son:
 - 13.1. Techo de manaca y palma
 - 13.2. Muros de tanil, palos rollizos y algunas tablas
 - 13.3. piso de tierra
14. La letrina más usada es la de pozo ciego y, en muchas ocasiones, no se le construye y se utiliza el sitio detrás de cada lote.
15. El tratamiento que se le da a la basura consiste principalmente en quemarla, aunque muchas personas prefieren tirarla en sitios que considera abandonados.
16. El 100% de los hogares usa leña como combustible de cocina
17. Los materiales que se pueden encontrar localmente para la construcción de vivienda son:
 - 17.1. Manaco, madera, caña de tanil, piedra de río, piedra caliza, cal, balasto arena blanca, arena de río y barro.

Entorno inmediato

A 23 kilómetros de la cabecera departamental, Cahabón, se ubican 20 fincas que se conocen, en el proceso de retorno, como fincas del Valle del Río Oxec. Estas fincas son:

1. Prera Duarte
2. Chimoxan



Casco de la finca Chimoxan.

3. Ha-Pom I
4. Ha-Pom II



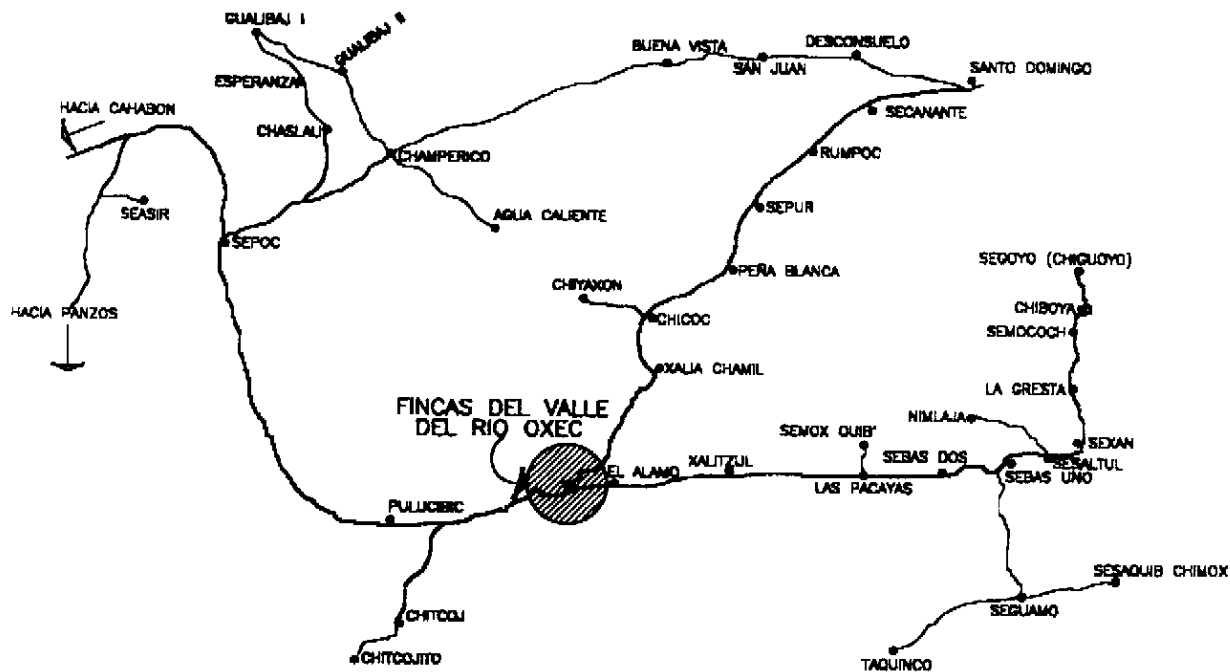
Casa de mozos en la finca Ha-pom I

5. Tuilha
6. Tuilha anexo
7. Las quebradas
8. Chiya-Xon



Casco de la finca Chiya-Xon.

9. Los Cerritos
10. San Patricio
11. Re-Aj-lago
12. Anexo Chimoxan I



COMUNIDADES EN INTERACCION CON EL AREA DE ESTUDIO

FUENTE: ELABORACION PROPIA BASADO EN LA INVESTIGACION DE CAMPO. DATOS PARA AGOSTO DE 1997.

ESCALA: 3/E

Situación socioeconómica de la región del Valle del Río Oxec

Nombre de la comunidad					Situación política			Economía	Producción agrícola	Necesidad prioritaria
	Categoría	Población	Antigüedad	Etnias presentes	Cantidad hogares	Gobierno local				
Seasir	Caserío	170 Hab.	15 años	Q'eqchi'	30	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura, artesanías, comercio	Granos básicos, hortalizas, cardamomo, frutales	Vivienda	
Sepoc	Caserío	841	72	Q'eqchi'	159	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura, artesanías, comercio	Granos básicos, hortalizas, café, cardamomo, etc.	Reparar la carretera	
Chaslau	Caserío	446	55	Q'eqchi'	70	Comité promejoramiento	Agricultura, comercio	Cacao, cardamomo, café	Apoyo agrícola	
Esperanza	Desconocido	42	3	Q'eqchi'	8	Sin organización reconocida	Agricultura	Granos básicos, café, piña	Apoyo agrícola	
Gualibaj I	Caserío	337	35	Q'eqchi'	49	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura y comercio	Granos básicos, café, caña	Vivienda	
Gualibaj II	Caserío	100	6	Q'eqchi'	20	Comité promejoramiento	Agricultura y comercio	Granos básicos, café, caña	Vivienda	
Champerico	Caserío	400	35	Q'eqchi'	66	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura, comercio	Granos básicos, café, cardamomo, achote, cacao	Mejorar carretera	
Agua Caliente	Caserío	328	14	Q'eqchi'	38	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura, comercio, pesca	Granos básicos, café, caña de azúcar	Puesto de salud	
Buena Vista	Desconocido	70	5	Q'eqchi'	14	Comité promejoramiento	Agricultura	Granos básicos, café	Agua potable	
San Juan	Desconocido	55	9	Q'eqchi'	9	Comité promejoramiento	Agricultura	Granos básicos, caña de azúcar, cacao, café	Carretera	
Desconsuelo	Desconocido	102	8	Q'eqchi'	19	Comité promejoramiento	Agricultura	Granos básicos, café, cacao, pimienta	Carretera	
Santo Domingo	Caserío	226	37	Q'eqchi'	37	Comité promejoramiento	Agricultura, comercio y artesanías	Granos básicos, café, cacao	Carretera	
Secanante	Caserío	418	60	Q'eqchi'	64	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura y comercio	Piña, ox, granos básicos, chile, arroz, achote	Vivienda	
Rumpoc	Caserío	501	7	Q'eqchi'	65	Sin organización reconocida	Agricultura, artesanías y comercio	Granos básicos, café, cardamomo	Carretera	
Sepur	Caserío	353	6	Q'eqchi' y mestizo	62	Comité promejoramiento	Agricultura y comercio	Granos básicos, café, cardamomo	Reparar la carretera	
Peña Blanca	Desconocido	100	5	Q'eqchi'	11	Comité promejoramiento	Agricultura	Granos básicos, café, cardamomo	Apoyo agrícola	
Chicoc	Finca	84	80	Q'eqchi'	17	Sin gobierno reconocido	Jornales, agricultura	Café, cardamomo	Apoyo agrícola	
Chiya-Xon	Finca	50	98	Q'eqchi' y mestizo	16	Sin organización reconocida	Agricultura, empleo como mozos	Granos básicos, café	Carretera	
Xalia Chamil	Caserío	106	11	Q'eqchi'	13	Comité promejoramiento	Agricultura, comercio	Granos básicos, café, cardamomo	Carretera	
Pulusibic	Caserío	149	33	Q'eqchi'	23	Comité promejoramiento	Agricultura	Granos básicos, café, cardamomo, achote	Escuela	
Chitcoj	Caserío	113	86	Q'eqchi', mestizo	26	Comité promejoramiento	Agricultura	Café, cacao	Empleo	
Chitcojito	Caserío	149	50	Q'eqchi'	27	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura	Granos básicos, café, cardamomo	Carretera	
El Alamo	Finca	56	66	Q'eqchi'	17	Sin organización reconocida	Agricultura	Café, granos básicos	Vivienda propia	
Xalitzul	Finca	160	40	Q'eqchi' y mestizo	40	Comité promejoramiento	Agricultura, comercio, jornales	Café, granos básicos, achote	Mejorar carretera	
Semox Quib'	Desconocido	30	3	Q'eqchi'	7	Sin organización reconocida	Agricultura	Granos básicos, café, pimienta	Escuela	
Las Pacayas	Desconocido	33	4	Q'eqchi'	7	Sin organización reconocida	Agricultura	Granos básicos, café	Escuela	
Sebas I	Caserío	210	75	Q'eqchi'	37	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura y comercio	Granos básicos, legumbres, cardamomo	Carretera	
Sebas II	Caserío	516	81	Q'eqchi' y mestizo	91	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura y comercio	Granos básicos, café, cacao, cardamomo	Carretera	
Nimlaja	Desconocido	71	2	Q'eqchi'	10	Comité promejoramiento	Agricultura	Granos básicos, café, cacao	Agua potable	
Sesaltul	Caserío	244	19	Q'eqchi'	44	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura	Granos básicos, cardamomo	Carretera	
Sexan	Desconocido	45	2	Q'eqchi'	8	Sin organización reconocida	Agricultura	Granos básicos, café, cardamomo	Carretera	
La Gresta	Desconocido	88	5	Q'eqchi'	14	Comité promejoramiento	Agricultura	Granos básicos, café	Agua potable	
Semococh	Caserío	402	75	Q'eqchi'	84	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura y comercio	Granos básicos, café, cardamomo, achote, rax	Carretera	
Chiboya	Desconocido	47	7	Q'eqchi'	11	Sin organización reconocida	Agricultura	Granos básicos, café	Escuela	
Segoyo (Chiguoyo)	Caserío	162	22	Q'eqchi'	28	Comité promejoramiento	Agricultura y comercio	Granos básicos, café, cardamomo, achote	Agua potable	
Seguamo	Caserío	154	20	Q'eqchi'	31	Comité promejoramiento	Agricultura	Granos básicos, café	Agua potable	
Sesaquiquib Chimox	Caserío	290	92	Q'eqchi'	48	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura y comercio	Granos básicos, cardamomo, caña de azúcar, café	Carretera	
Taquinco	Caserío	326	90	Q'eqchi'	59	Comité promejoramiento, alcalde auxiliar	Agricultura y comercio	Granos básicos, café, cacao, achote, pimienta	Escuela	

Desconocido = Sin inscripción en el registro municipal

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas realizadas en mayo de 1997.

Situación de los asentamientos en la región del Valle del Río Oxec

Nombre de la comunidad	Accesibilidad		Infraestructura de servicios						Situación de la vivienda					
	Distancia*	Transporte	Agua	Electricidad	Salud	Escuela	Ambientes	Materiales utilizados	Manejo excretas	Cocina	Basuras	Recursos	Materiales preferidos	
Seasir	28 Km	A pie	No	No	No	Primaria	Dormitorio y cocina	Cinc, palma, palos, madera, tierra	Pozo, bosque	Leña	Se quema	Cal, madera, piedra	Bloc y lámina de zinc	
Sepoc	17	En carro	Si	No	Si	Primaria	2 dormitorios-cocina	Lámina, madera, manaco, tanil	Letrina y sanitario	Leña	Se quema	Madera, caña, manaco, piedra, cal	Bloc y lámina de zinc	
Chaslau	32	En carro y a pie	Si	No	No	Primaria	Dormitorio y cocina	Lámina de zinc, manaco, caña	Letrina de pozo	Leña	Se quema	Piedra, madera, palma	Bloc y lámina de zinc	
Esperanza	26	A pie	No	No	No	No	Un solo ambiente	Manaca, palo pique	Sin letrinas	Leña	Sin control	Piedra	Bloc y lámina de zinc	
Guallbaj I	30	En carro y a pie	No	No	No	Primaria	Dormitorio y cocina	Palma, madera, palo pique	Pozos, campo	Leña	Sin control	Cal, madera, caña	Bloc y lámina de zinc	
Guallbaj II	30	En carro y a pie	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Palma, madera, palo pique	Pozos, campo	Leña	Sin control	Cal, madera, caña	Bloc y lámina de zinc	
Champertco	18	En carro	Si	No	Si	Primaria	Dormitorio y cocina	Piedra, lámina, madera, tanil	Pozos ciegos	Leña	Se quema	Piedra, cal, madera, manaca, tanil	Bloc y lámina de zinc	
Agua Caliente	28	Carro	No	No	No	Primaria	Un solo ambiente	Manaco, tierra, tanil	Pozo, bosque	Leña	Sin control	Arena, piedra de río, madera	Madera y zinc	
Buena Vista	48	En carro y a pie	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Manaca, tanil, bejuocos	Sin letrinas	Leña	Sin control	Piedra, caña de tanil	Bloc y lámina de zinc	
San Juan	49	En carro y a pie	No	No	No	No	Un solo ambiente	Manaca, tanil, lámina de zinc	Campo abierto	Leña	Sin control	Piedra y balasto	Bloc y lámina de zinc	
Desconsuelo	52	En carro y a pie	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Palma, tanil, manaca	Campo abierto	Leña	Se quema	Piedra, arena, caña, manaca	Bloc y lámina de zinc	
Santo Domingo	38	Carro y a pie	No	No	No	Primaria	Dormitorio y cocina	Lámina zinc, manaca, tanil	Pozo ciego	Leña	Sin control	Madera, caña, manaca, piedra	Bloc y lámina de zinc	
Secanante	30	A pie o carro	Si	No	No	Primaria	Dormitorio y cocina	Lámina zinc, manaca, tanil, palos	Pozo ciego	Leña	Se quema	Varias especies de madera, caña	Bloc y lámina de zinc	
Rumpoc	36	Carro y a pie	Si	No	No	Primaria	2 dormitorios-cocina	Teja, lámina, manaca, madera	Pozo ciego	Leña	Sin control	Arena, piedra, madera, caña, cal	Bloc y lámina de zinc	
Sepur	34	Carro	No	No	No	Primaria	Dormitorio y cocina	Manaca, tierra, tanil, palo pique	Pozos	Leña	Sin control	Arena, piedra, madera, caña, manaca	Bloc y lámina de zinc	
Peña Blanca	20	A pie	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Palma, tierra, caña, palo pique	Letrinas aboneras	Leña	Sin control	Piedra de río, madera, caña	Bloc y lámina de zinc	
Chicoc	28	Carro	No	No	No	No	Un solo ambiente	Palma, tanil, palo pique	Campo abierto	Leña	Sin control	Piedra caliza, caña, manaco	Madera y zinc	
Chiya-Xon	19	Camioneta	No	No	No	No	Un solo ambiente	Paja, palo pique, tierra	Pozo ciego	Leña	Se quema	Piedra de río	Bloc y lámina de zinc	
Xalla Chamil	16	A pie	No	No	No	Primaria	Un solo ambiente	Palma, tierra, palo pique, tanil	Pozos	Leña	Se quema	Arena, piedra de río, manaca	Bloc y lámina de zinc	
Pulusibic	24	A pie	Si	No	No	No	Dormitorio y cocina	Lámina zinc, manaca, tanil, palos	Letrina de pozo	Leña	Se quema	Barro, piedra, balasto, madera, tanil	Bloc y lámina de zinc	
Chitcoj	22	Camioneta	Si	No	No	Si	Un solo ambiente	Lámina zinc, palma, madera, tanil	Varias respuestas	Leña	Basurero	Arena, madera, piedra de cal, balasto	Bloc y lámina de zinc	
Chitcojito	18	A pie	No	No	No	Primaria	Dormitorio y cocina	Lámina, paja, tierra, madera	Campo abierto	Leña	Se quema	Arena, madera, piedra, caña, barro	Bloc y lámina de zinc	
El Alamo	24	Carro	Si	No	No	No	Un solo ambiente	Lámina, manaco, tanil, madera	Campo abierto	Leña	Sin control	Piedra de cal, caña, barro	Bloc y lámina de zinc	
Xalitzul	20	Carro	Si	No	No	No	Dormitorio y cocina	Manaco, palo pique	Campo abierto	Leña	Sin control	Madera	Bloc y lámina de zinc	
Semox Quib'	26	En carro y a pie	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Manaca, palo pique, tanil	Campo abierto	Leña	Sin control	Cal, madera, caña de tanil	Bloc y lámina de zinc	
Las Pacayas	23	En carro	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Manaca, tanil	Pozo ciego	Leña	Se quema	Tanil, piedra, cal, arena	Bloc y lámina de zinc	
Sebas I	28	A pie	Si	No	No	Primaria	Dormitorio y cocina	Manaco, lámina de zinc, tanil	Pozo ciego	Leña	Se quema	Madera, cal, caña, barro, piedra de cal	Bloc y lámina de zinc	
Sebas II	32	A pie	Si	No	No	Primaria	2 dormitorios-cocina	Manaco, madera, tanil, tierra	Pozos ciegos	Leña	Sin control	Arena, piedra, madera, caña, cal, barro	Bloc y lámina de zinc	
Nimlaja	35	En carro y a pie	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Manaca, tanil	Campo abierto	Leña	Sin control	Tanil, manaca, arena, piedra	Bloc y lámina de zinc	
Sesaltul	40	A pie	No	No	No	Primaria	Un solo ambiente	Madera, manaca, tierra	Letrina de pozo	Leña	Sin control	Madera, piedra, manaca	Bloc y lámina de zinc	
Sexan	39	En carro y a pie	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Manaca, tanil	Campo abierto	Leña	Sin control	Tanil, manaca, arena, piedra	Bloc y lámina de zinc	
La Gresta	41	En carro y a pie	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Manaca, tanil	Campo abierto	Leña	Sin control	Tanil, manaca, arena, piedra	Bloc y lámina de zinc	
Semococh	30	A pie	Si	No	No	Primaria	Dormitorio y cocina	Lámina, palma, madera, tanil	Pozo ciego	Leña	Sin control	Madera, piedra caliza, manaca, tanil	Bloc y lámina de zinc	
Chiboya	43	En carro y a pie	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Manaca, tanil	Campo abierto	Leña	Sin control	Tanil, manaca, arena, piedra	Bloc y lámina de zinc	
Segoyo (Chiguayo)	32	A pie	No	No	No	Primaria	Un solo ambiente	Manaca, tanil, palo pique, tierra	Pozo ciego	Leña	Sin control	Madera, caña, manaca, arena	Bloc y lámina de zinc	
Seguamo	38	A pie	No	No	No	No	Un solo ambiente	Manaca, tanil, palo pique	Sin letrinas	Leña	Sin control	Madera, caña, manaca	Bloc y lámina de zinc	
Sesaquiquib Chimox	34	A pie	No	No	No	Primaria	Dormitorio y cocina	Tanil, tierra, chen	Campo abierto	Leña	Basurero	Arena, piedra, madera, caña	Bloc y lámina de zinc	
Taquinco	40	A pie	No	No	No	No	Dormitorio y cocina	Lámina cinc, palma, tanil, madera	Letrina de pozo	Leña	Sin control	Piedra, madera, caña	Bloc y lámina de zinc	

* Distancia a la cabecera departamental Cahabón

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas realizadas en mayo de 1993.

13. Anexo Chimoxan II
14. Anexo Chimoxan III
15. Xalitzul



Casco de la finca Xalitzul.

16. Chajbelem
17. Desconocida
18. Chicoc



Casco de la finca Chicoc.

19. El Toril
20. Chitcoj

La ubicación geográfica de las fincas se puede ver en la hoja "Chimoxan" del Instituto Geográfico Nacional en la cual se puede determinar la posición entre cuatro puntos de coordenadas:

1. 15° 40' 27" latitud norte y 89° 41' 08" longitud oeste
2. 15° 37' 28" latitud norte y 89° 38' 10" longitud oeste
3. 15° 34' 28" latitud norte y 89° 39' 27" longitud oeste
4. 15° 34' 28" latitud norte y 89° 42' 10" longitud oeste

De las veinte fincas mencionadas arriba, solamente las once primeras fueron adquiridas por el gobierno de Guatemala para la ubicación de un grupo de retomo, las otras once no pudieron ser negociadas por tener gravámenes fiscales.

La extensión total de las once fincas es de 47.71 caballerías o sean 2,152.94 hectáreas aproximadamente.

Accesibilidad

Por carretera de terracería, transitable principalmente en verano. lleva a las fincas del Valle del Río Oxec. La mayoría de estas carreteras las han construido los propietarios de las fincas para poder transportar los cultivos de café, el principal de la región. Algunas otras fueron construidas por compañías explotadoras de los minerales existentes en la región.



Los habitantes del valle Oxec llegan a sus aldeas a pie. Las carreteras son difíciles de transitar en verano; en invierno son intransitables. No existe transporte, solamente los picops cardamomeros o caleteros transportan gente cuando entran a las fincas. Aquí un aspecto de la carretera hacia la finca Chicoc.

Deben recorrerse 15 kilómetros de Cahabón hasta la orilla del río Oxec, en donde se encuentra la comunidad de Sepoc, atravesar el puente construido por el ingeniero Roberto Luna (para uso de su finca Chitcoj) y luego recorrer 8 kilómetros para llegar a la finca Tuilha.



Puente construido por el ingeniero Roberto Luna, propietario de la finca Chitcoj. Anteriormente sobre el puente se circulaba con el peligro de caer pues las vigas principales estaban completamente detenoradas, en la fotografía aparece ya remodelado, proyecto que fue realizado en convenio de CECI y la municipalidad de Cahabón.

Existen dos tramos carreteros más, siempre construidos por los finqueros. Uno lleva del este del casco de la finca Tuilha, 4 Km más hasta llegar hacia la finca Ha-pom I. El segundo tramo va hacia el norte del casco de la finca Tuilha y llega, después de 5 Km, a la finca Chiya-Xon, luego de 6 Km más, llega hasta la aldea de Secanante. Existe la posibilidad de construir una carretera que va desde la finca Ha-pom hasta El Estor, Izabal, luego de 17 Km



Carretera hacia la finca Ha-pom. Como se puede apreciar, ni aún en verano se puede circular en vehículo en este tipo de carreteras.

Infraestructura en las fincas

En las fincas solamente se puede encontrar infraestructura al servicio del cafetalero, como casas de mozos, beneficios de café y embalse de agua para uso de los beneficios. En Tuilha existía una escuela atendida por un maestro pagado por el gobierno de Guatemala, pero a la llegada del bloque de retorno, dicha escuela se transformó en bodega. Las instituciones de apoyo al retorno han comenzado a trabajar en la instalación de la infraestructura prioritaria. En lo referente al agua potable, varias instituciones han atendido el abastecimiento a través de embalse que abastecen al beneficio de café de la finca Tuilha. MDM-E instaló una clínica que atiende tanto a la comunidad de retornado como a las demás comunidades. La municipalidad de Cahabón ha comenzado a mejorar las carreteras de acceso a la finca Tuilha y la carretera que va hasta la comunidad de Secanante. Recientemente, varias instituciones, planifican la construcción de un puente sobre el río Chajbelem en la finca Tuilha.



Carretera recién reparada frente al caso de la finca Tuilha

Hidrografía

La región del río Oxec pertenece a la cuenca del río Cahabón de la vertiente del Atlántico. Aquí existen dos corrientes principales: el río Oxec y el río Chajbelem los cuales atraviesan las fincas de este a oeste. Se suman a estos ríos un buen número de corrientes efímeras. Existe, además, una gran cantidad de nacimientos entre los que se puede mencionar:



Vista aérea de la cuenca del río Oxec, en la aldea Sepoc

- La finca Chimoxan cuenta con seis nacimientos que forman igual número de quebradas. Tres de estas quebradas, que bajan hacia el norte, forman el arroyo Quebrada Seca o Chimoxan, mismo que recorre la finca de este a oeste. Las otras tres bajan en dirección sur hasta formar la quebrada Següamo.
- La finca Tuilha tiene once nacimientos de agua dentro de los cuales se puede contar el que lleva el mismo nombre de la finca, y que nace a 700 metros del casco, formado por agua azufrada. También está el San Ramón que abastece al beneficio de café y otro sin nombre particular que abastece la casa patronal. Todas las quebradas que se forman van a dar al río Chajbelem, el cual cruza la finca de sudoeste a noreste.



Aspecto del nacimiento Tuilha, a 900 metros del campo de fútbol de la finca. De origen volcánico, contiene agua azufrada. Tuilha se traduce al castellano como "Agua empujada".

- La finca Re-Aj-lago cuenta con dos nacimientos principales. Uno forma una quebrada de corriente de este a oeste y la otra corre de sur a norte.
- El río Oxec atraviesa la finca Chiya-Xon. Además, cuenta con cinco nacimientos importantes los cuales se utilizan para abastecer el beneficio de café y la casa patronal.
- La finca Chimoxan cuenta con cinco nacimientos de agua que abastecen el casco de la finca y el beneficio de café.



Durante los inviernos los ríos presentan crecidas considerables y acarrear tierra erosionada de las áreas deforestadas, como se puede ver en la fotografía en la cual se presenta un aspecto del río Chajbelem que divide en dos la finca Tuilha.

Clima

El clima depende de la altura sobre el nivel del mar. En el Valle del Río Oxec la diferencia de alturas varía desde los 260 msnm hasta

los 900 msnm. En la comunidad de Sepoc existe una estación meteorológica del INSIVUMEH la cual permite obtener datos precisos del clima de Oxec.

Para el año de 1997 se pudieron establecer los siguientes datos de la región:

- Temperatura media anual de 25° C.
- Precipitación media anual de 4,000 mm.
- Días de lluvia en el año de 180
- Evapotranspiración potencial de 1,100 mm.

Según Thornthwaite el clima en el Valle del Río Oxec es "cálido, con invierno benigno, húmedo, con vegetación característica de bosque, sin estación seca bien definida.

Fisiografía

La ubicación de las fincas de Oxec se enmarca en las tierras altas sedimentarias. A esto se le llama provincia fisiográfica, la cual se define al norte por las márgenes de la cuenca de Petén y al sur por las fallas y contactos que la separan de la parte dominante cristalina del altiplano, según el Atlas nacional de Guatemala.

En esta zona fisiográfica se encuentran los grandes paisajes de la Sierra de Chamá y la sierra de Santa Cruz. Ambas están subdivididas en montañas ligeramente escarpadas, moderadamente escarpadas y fuertemente escarpadas con la diferencia que la Sierra de Chamá está sustentada sobre material kárstico, lo cual ha permitido la formación de pliegues, fallas y procesos erosivos que crean paisajes de colinas paralelas, anticlinales y sinclinales sumergidos.

Como ya se indicó anteriormente, los suelos en el valle Oxec pertenecen a la clasificación Guapaca. Estos son suelos poco profundos, bien drenados y ocupan relieves inclinados. Generalmente tienen menos de 50 cm de espesor sobre el lecho de roca y no son recomendados para cultivo intenso. La topografía va de ondulada a fuertemente inclinada. Se pueden encontrar afloramiento rocoso en determinadas áreas. Tienen una alta susceptibilidad a la erosión, pero debido a que la cobertura vegetal es abundante, ésta no es muy severa, la coloración de los suelos es de café oscuro hasta color rojizo, las texturas predominantes son las arcillosas y estructurada en bloques generalmente.

Uso potencial del suelo

La clasificación del suelo de las fincas del Valle del Río Oxec fue hecha por los ingenieros agrónomos: Miguel Ángel Cardona, Sergio de Paz y Francisco Vall quienes determinaron cuatro clases de suelos. Estos suelos son:

1. Clase agrológica IV

Esta abarca una extensión de 86.12 hectáreas. El área es de semiplana a ondulada, no tiene afloramiento rocoso, los suelos son medianamente profundos. Este tipo de suelo se encuentra hacia la colindancia con la finca Chajbelem y está cultivada con café o cubierta con monte bajo y bosque natural. En este tipo de suelo se puede cultivar café, cardamomo, cacao y achote. Pueden implementarse también cultivos limpios usan prácticas que conserven el suelo.

El perfil del suelo es con Horizonte A de profundidad de 27 cm color café oscuro, textura arcillosa, estructura en bloques angulares, consistencia firme en húmedo, y buen drenaje interno. El Horizonte B tiene una profundidad de 19 cm con color café claro, textura arcillosa, estructura en bloques subangulares, consistencia firme y drenaje interno moderado. El Horizonte C de este tipo de suelo tiene una profundidad de 31 cm con color café rojizo, textura arcillo-limosa, estructura en bloques subangulares, consistencia firme y drenaje interno moderado. El Horizonte D es de material original.

2. Clase agrológica VI

Las fincas tienen una extensión de 1230.84 hectáreas de la topografía de las fincas. Es ondulada e inclinada con pendientes de 20 a 40%. Los suelos son poco profundos, texturas arcillosas, aptos únicamente para cultivos permanentes como el café, cardamomo, achote pimienta y pastos. Actualmente se ocupa este tipo de suelo con café, cardamomo, frijol y maíz o con monte bajo y bosque denso. El perfil presenta un Horizonte A de 22 cm con color café oscuro, textura franco-arcillosa, estructura granular, consistencia friable y buen drenaje interno. El Horizonte B tiene una profundidad de 28 cm con color café claro, textura arcillo-limosa, estructura en bloques angulares, consistencia firme y el drenaje interno es moderado. El Horizonte C es de material original de piedra en proceso de descomposición.

3. Clase agrológica VII

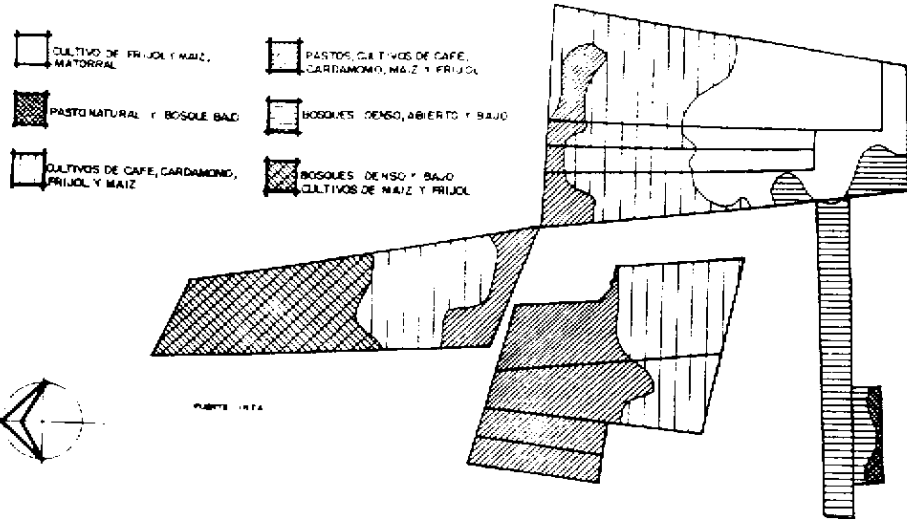
Esta clase abarca 365.78 Ha con suelos poco profundos y bastante inclinados con pendientes superiores al 50%. susceptibles a la erosión y pedregosidad superficial moderada. por tal razón, únicamente pueden subexplotarse con cultivos permanentes utilizando prácticas de conservación de suelos adecuadas. Actualmente, se cultivan con café y cardamomo.

4. Clase agrológica VII

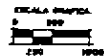
Con una extensión de 469.77 Ha formada de suelos poco profundos en donde se puede encontrar afloramiento de roca abundante en una topografía de quebrada a fuertemente quebrada. Esta clase de suelo solo está cubierta por bosque latifoliado, siendo este el mejor uso que se le puede dar.





Como se puede apreciar, el Valle del Río Oxec tiene suelos cubiertos principalmente con monte bajo y bosques nativos. Los cultivos que se aprovechan son: el café, el cardamomo, que ocupan un 22% del área total de las fincas (unas 473.65 ha). La mayoría de estos cultivos se encuentran abandonados. En las fincas existen algunas áreas importantes de cultivos como:

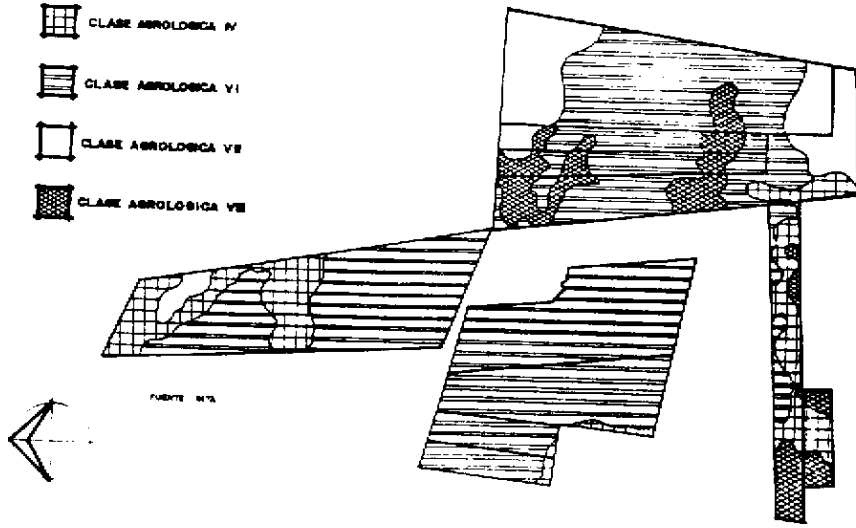
1. La finca Chinoxan tiene 26 manzanas de café entre dos y cinco años de edad. Además, 4.5 manzanas de cardamomo entre cuatro y cinco años de edad. También, se reforestó una parte con 150 árboles de cacao quedando pendientes 100 unidades en almácigo.
2. Las fincas Ha-Pom I y II tienen un total de 64 manzanas de café, 3 de cardamomo y 2 de achote, banano y plátano.
3. La finca Tuilha tiene 60 manzanas de café y 5 caballerías de potreros de pasto.



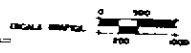
USO ACTUAL DEL SUELO EN LAS FINCAS V.R. OXEC






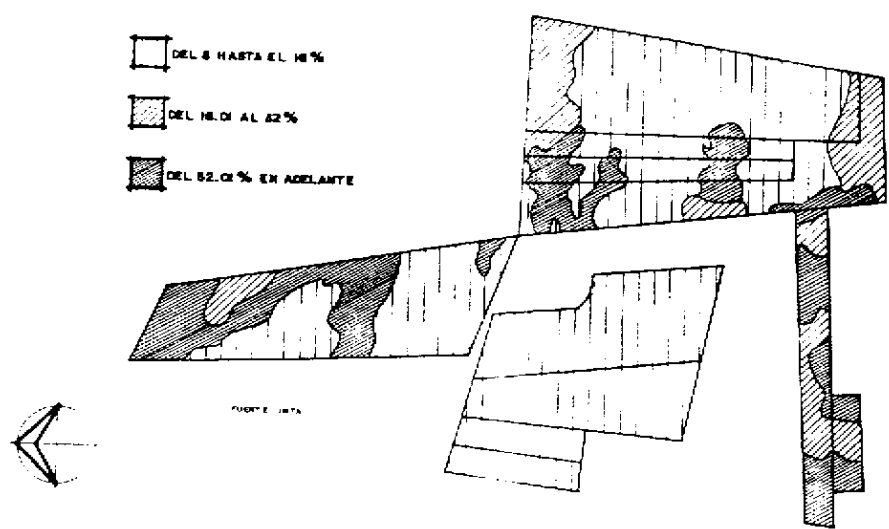
- | |
|---|
|  CLASE AGRICOLA IV |
|  CLASE AGRICOLA VI |
|  CLASE AGRICOLA VII |
|  CLASE AGRICOLA VIII |



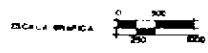
CLASES DE SUELOS DE LAS FINCAS V.R. OXEC



- | |
|--|
|  DEL 8 HASTA EL 16% |
|  DEL 16.01 AL 32% |
|  DEL 32.01% EN Adelante |



ANALISIS DE PENDIENTES DE F.V.R. OXEC



4. La finca Re-Aj-lago cuenta con 10 manzanas de cacao, 5 de plátano y 15 de bosque entre primario y secundario.
5. La finca Chriya-Xon tiene una extensión de 70 manzanas cultivadas de café, 17 de cacao, 5 de achiote y 2.27 de cardamomo.
6. La finca Los Cerritos cuenta con 2.46 manzanas de café
7. La finca las quebradas reporta 2 manzanas de café y 2 de pacaya

Lamentablemente muchos de los cultivos que se encontraron en las fincas están abandonados y enfermos. Los que había en producción fueron también abandonados el momento de la compraventa, lo que redundó en un gran esfuerzo para salvar estos cultivos.

Perfil biológico

Según Holdridge, las fincas del Valle del Río Oxec se ubican en la zona del bosque muy húmedo subtropical cálido, que es la zona más extensa de Guatemala y la de más usos.

La topografía en esta zona de vida puede variar de plana a accidentada provocando cambios drásticos en las condiciones climatológicas, de acuerdo a la altura.

La vegetación natural es muy rica respecto a la composición de flora. Las especies más encontradas son:

- Palo de sangre (*Virola sp*)
- Madrecacao (*Gliricydia sepium*)
- Corozo (*Orbignya Cohume*)
- Manchiche (*Lonchuccarpus sp*)
- Pino del Petén (*Pinus caribea*)
- Canchán o naranjo (*Terminalia amazonia*)
- Guarumo (*Cecropia sp*)
- Ceiba (*Ceiba pentandra*)
- Ramón (*Brosimum alicastrum*)
- San Juan (*Vochysia hondurensis*)

Capacidad soporte

Según toda la información presentada anteriormente y basándose en el estudio agrológico presentado por el INTA, sobre las fincas del Valle del Río Oxec, se determina que las fincas pueden tener una capacidad soporte de 270 familias con un promedio de 6 hectáreas por familia. Con esto se tienen 532.94 Ha de entre área forestal, a reforestar o área verde.

Perfil de los beneficiarios

Resulta interesante el estudio de la caracterización de los grupos de familias retornadas aunque es difícil definir el su aspecto sociocultural. En el ámbito arquitectónico puede analizarse su forma de organización, los aspectos que han promovido las migraciones, ambientes en donde se han desarrollado en el exilio, las razones que promovieron el retorno al Valle del Río Oxec, etc. con lo que se logra definir y justificar el diseño propuesto por la tesis.

Dos aspectos importantes de mencionar son, primero, el hecho de que muchas familias en el exilio habitaron en ciudades, con un nivel de desarrollo mayor al de las áreas rurales de Guatemala. Esto cambió su medio agrícola de subsistencia a empleado del comercio o de la industria, sumado a que los niños se educaron bajo el sistema de dichas ciudades. Muchos jóvenes, que se crearon en un ambiente diferente al de sus padres, ya no son agricultores como ellos.

El segundo aspecto a tomar en cuenta es que, gracias al apoyo institucional que recibieron los refugiados, su nivel de organización y sociocultural se ha elevado si se compara con el del campesino de Guatemala. Esto se ve claramente en la completa organización que se realiza en cada asentamiento de retornados y en otros aspectos como controles de saneamiento y salud, educación, etc.

Si a las dos características anteriores se le suma que cada persona tiene su propia forma de manejar su situación de exiliado-retornado y que tuvo un nivel sociocultural diferente antes de salir al exilio, se tendrá una idiosincrasia nueva, la cual habrá que plasmar en los aspectos arquitectónicos de los nuevos asentamientos, creando así los asentamientos rurales para retornados.

Para identificar de mejor forma estas características especiales se da una breve explicación antes de presentar el proceso de diseño de cada área del asentamiento propuesto, en el capítulo síntesis.

Reseña histórica del retorno al Valle del Río Oxec

Es en 1993 que las CCPP identificaron las fincas en el Valle del Río Oxec como una posible zona de asentamiento. En 1995 la misma institución promueve las visitas de reconocimiento a las 20 fincas detectadas. La primera visita se realiza en enero de 1996 junto a todas las instituciones que apoyan el proceso de retorno. En marzo de 1996 llega un grupo de 18 familias provenientes de retornos previos al Ixcán. El 13 del mismo mes llega una comisión de 5 familias desde Campeche con el fin de unirse a las familias ya sentadas y de recibir juntos el bloque de fincas y trabajar en el campamento provisional.

El 18 de abril de 1996 llegan el gran bloque de retorno conformado por 187 familias, quienes realizan el traslado a pesar de no haberse llenado todos los requisitos necesarios para que se asentaran en las fincas. Un mes después llegarían 30 familias más.

En el grupo que se decide a retornar a las fincas del valle Oxec se divide en dos bloques. El primero conocido como grupo "Kaibil Balam" por el nombre de la comunidad de donde salieron al exilio, formado por "parcelarios" o propietarios legítimos de las tierras que abandonaron y que actualmente se encuentran en poder de los propios familiares que no huyeron a México. Este bloque se encontraba organizado en la cooperativa "Jun Chembal Te Kipamal R. L." que en Mam quiere decir "Unión de fuerzas". El otro bloque estaba formado por familias sin tierras de la etnia Q'anjob'al, principalmente, quienes vivían en San Marcos y Huehuetenango antes del exilio.

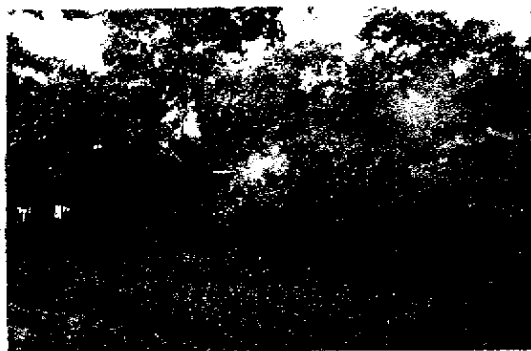
Además de estos dos bloques que retornaron de México, 17 familias se movilizaron de las comunidades de retornados "Victoria 20 de enero" y "Veracruz" hacia el Valle del Río Oxec.

Luego del retorno, al encontrarse asentados en el valle, el bloque de Kaibil Balam decidió que la tierra no llenaba los requisitos que ellos deseaban. Como ya se definió en las explicaciones anteriores, la topografía en el Valle del Río Oxec es sumamente quebrada lo que representa que la creación de un asentamiento debe ser guiado por un estudio profundo que determine los terrenos más adecuados para lotificar. A simple vista, para la comunidad de Kaibil, la tierra no se comparaba en nada con las planicies del municipio de Ixcán, en El Quiché, que era donde se asentaba la aldea Kaibil Balam.

Colateralmente a la decisión de los parcelarios kaibiles, la negociación de las veinte fincas del valle se vio truncada por que nueve de ellas no pudieron ser liberadas de hipotecas razón por la cual se compraron solamente once.

Finalmente los kaibiles se trasladan a la finca San Antonio de Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz y en el Valle del Río Oxec quedan solamente las familias que no pertenecían a la cooperativa Jun Chembal Te Kipamal (ver cuadro: Familias asentadas en el Valle del Río Oxec según lugar de origen).

En la finca Tuilha vivían originalmente 29 familias de mozos colonos que se encargaban de la cosecha y el beneficio del café. Luego de la negociación, el propietario los indemniza y 12 de las familias emigran hacia otras tierras en busca de trabajo. 17 familias de Q'eqchi'ies esperan entonces la aceptación de su comunidad en la nueva cooperativa en formación de la comunidad de retornados. 3 familias deciden retirarse de la negociación e irse a vivir a comunidades cercanas. 14 familias logran formar parte de la nueva cooperativa formada por los retornados llamada "El Triunfo R. L.", formando la nueva comunidad bautizada como "El Progreso Tuilha".



Las familias del bloque de El Progreso Tuilha, construyeron champas en varias áreas fuera de las galeras del campamento provisional debido a la dificultad que significa vivir hacinado. En las fotografías las viviendas frente al campamento provisional, construidas con los insumos de vivienda mínima del ACNUR y aprovechamiento de champas que abandonaron los mozos colonos de Tuilha.

Situación sociopolítica

Al llegar a Oxec el bloque de retorno se le instaló en la finca Tuilha por ser la única finca que llenaba las características para el efecto. El campamento provisional se construyó en el campo de fútbol de Tuilha. Se definió construir el asentamiento en la misma finca por ser la única que cumplía con los lineamientos respectivos. Uno de los aspectos a mencionar es que Tuilha se ha convertido en el centro político administrativo y económico de la región.

Actualmente la población suma 120⁶³ familias, 670 habitantes entre retornados y antiguos mozos colonos de los cuales 90 tienen edades entre 12 y 8 años y 150 de 7 años o menos.

La población se ha dividido en 5 barrios:

1. Campeche: 12 familias
2. Central de las palmas: 18 familias
3. Nueva Libertad: 27 familias
4. Colonos (mozos colonos): 14 familias
5. Porvenir: 49 familias

La comunidad se bautizó con el nombre de "El Progreso Tuilha" y se organizaron bajo la cooperativa agrícola "El Triunfo R. L.". La estructura administrativa adoptada por la comunidad se representa de la siguiente manera:

1. Asamblea General conformada por toda la comunidad
2. Junta directiva de la cooperativa
3. Comisión administrativa, comité de trabajos y comité de vigilancia
4. Comité de salud y saneamiento, comité de educación y comité de documentación
5. Comisiones permanentes
6. Organización de mujeres "Mamá Maquin"
7. Organización de derechos humanos
8. Organización de jóvenes "ORJUGUAFUM" (Organización de Jóvenes Guatemaltecos para un Futuro Mejor)
9. Asociación de cristianos

También es reconocida la organización propuesta el código municipal y existe un alcalde auxiliar y un comité promejoramiento.

La asamblea general es la autoridad máxima de la comunidad y es quien decide las acciones a seguir en el ámbito sociopolítico. El método de decisión es a través del voto a favor de la mitad más uno de los miembros de la asamblea. Sólo los socios de la cooperativa tienen derecho a voz y voto. Para ser miembro de la cooperativa es necesario tener 18 años y pagar una cuota de Q. 50.00. Por esta razón existen muchas familias que prefieren no pertenecer a la cooperativa.

La junta directiva se compone por un presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y un vocal. Se elige en asamblea. Ésta ejerce las funciones ejecutivas de la cooperativa y representa la voz de la comunidad en los asuntos sociopolíticos.

⁶³ Este dato fue obtenido en un censo que se realizara para el presente estudio en agosto de 1997. Sin embargo, debe hacerse notar que las comunidades de retornados sufren constantes cambios en el número de pobladores debido al movimiento aislado de familias que no logran adecuarse al nuevo sitio de habitación, o al movimiento de familiares de los ya asentados que retornan individualmente.

El comité de trabajo se encarga de coordinar las labores comunales y el trabajo cooperativo en las plantaciones y las tareas de producción agrícola. Está formado por ocho caporales de cuadrilla.

El comité de vigilancia se encarga de la seguridad del asentamiento, la tierra, el inventario de las fincas, el orden interno y prevenir la agresión externa.

El comité de documentación es el encargado de llevar las estadísticas del poblamiento y la documentación pendiente. Es el enlace entre la comunidad y organizaciones como CONFREGUA y ACNUR.

En el tema de la tenencia de tierras, recuérdese que las incas fueron compradas por el Gobierno, a manera de crédito, a nombre de la cooperativa. La comunidad tiene un periodo de gracia de 5 años para comenzar a saldar la deuda y luego tendrá quince años para realizar la amortización total. Cabe agregar que a la fecha no se han reconocido claramente los linderos de las fincas, pues, cuando se realizó la entrega por parte de los propietarios anteriores, solamente se visitó los cascos de las fincas pues ni siquiera los propietarios conocían exactamente los linderos.

Educación

Actualmente funciona una escuela en la comunidad con promotores capacitados en México bajo el sistema educativo de dicho país. Los bloques de retornados tramitan el reconocimiento de sus promotores y su sistema educativo por el Ministerio de Educación guatemalteco pues prefiere no integrarse al sistema local por los atrasos que eso traería a los estudiantes.

El nivel de escolaridad de la población se puede traducir a:

- De las personas entre los 7 y 12 años, el 100% asiste a la escuela primaria.
- Entre los 13 y 18 años, el 70% del sexo masculino asiste a la escuela secundaria mientras que en el sexo femenino la cifra es del 50%.
- La población de los 19 años en adelante muestra un analfabetismo del 65%.

Salud y saneamiento

Este aspecto es manejado actualmente por los Médicos del Mundo España. Esta organización acompañó al bloque de retorno desde la salida de México y actualmente construye una clínica en el casco de la finca, próxima al sitio de mercado.

Los MDM-E permanecerán dos años en la comunidad contando a partir del asentamiento provisional del retorno en la finca Tuilha. Para su funcionamiento recibe fondos del ACNUR, de la UE, Diakonia Suecia y de donantes españoles.

La organización mantiene contacto estrecho entre los representantes del ministerio de salud de Cahabón con él fin de que sean ellos, junto a los promotores que los MDM-E capacitan, los que se encarguen de la clínica una vez se retire el programa de apoyo.

La clínica de los MDM-E trabaja con espacios readecuados para que funcionen como encaminamiento, consulta, vestíbulo de espera y

farmacia. Cuentan, además, con una bodega y áreas de habitación del personal. Otro de los apoyos que brindan es el de comunicación a través de una estación de radio.

El agua del área médica se abastece a través de un nacimiento que ya se encontraba embalsado. La energía eléctrica se abastece a través de placas solares aunque se cuenta con una planta eléctrica para emergencias.

El equipo de profesionales lo conforman regularmente un doctor, una o dos enfermeras y un logista. Se cuenta con medicina que se vende a precios simbólicos a los usuarios al igual que la consulta por la cual se cobra Q. 1.00. Se atienden desde curaciones menores hasta partos. Cuando el problema es mayor el paciente se traslada en la ambulancia con la que cuentan hasta el centro de Salud de Cahabón, a Cobán, o hasta Guatemala, según el caso. Los pagos de transporte, gastos médicos y viáticos del paciente, los sufraga la institución.

A pesar de que el proyecto se enfoca principalmente al bloque de retorno, la atención se brinda a todas las comunidades vecinas, y, cabe decir, que la cantidad de pacientes de las otras comunidades es alto, debido a la falta de otro puesto de salud en el área.

Las enfermedades detectadas en la población atendida, en orden de prioridad, son:

1. Diarrea.
2. Infección intestinal.
3. Infección ocular.
4. Infecciones respiratorias.
5. Infecciones cutáneas.
6. Parásitos intestinales.
7. Padecimientos en músculos y huesos.
8. Tuberculosis.
9. Paldismo.
10. Diabetes.

De las acciones conjuntas de la institución de médicos, junto a las autoridades de salud locales se ha comenzado una jornada de vacunación en la región de Oxec atendida por ambas partes.

En lo referente a capacitaciones, la institución de MDM-E prepara a un grupo de 13 personas entre promotores de salud y comadronas, que pertenecen a la comunidad de retornados. También se han hecho invitaciones a miembros de otras comunidades a participar en la capacitación pero, en este caso, se tiene el problema del lenguaje pues el 98% de la población vecina habla solamente Q'eqchi'.

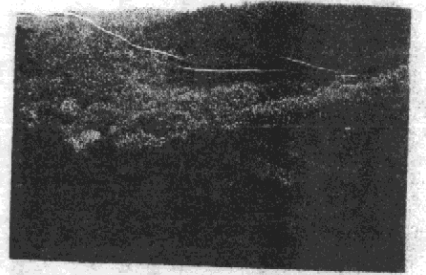
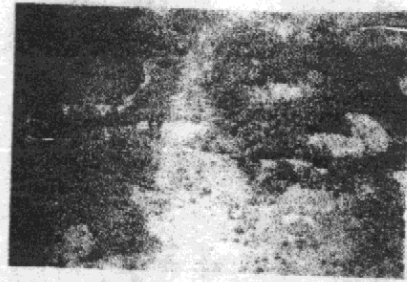
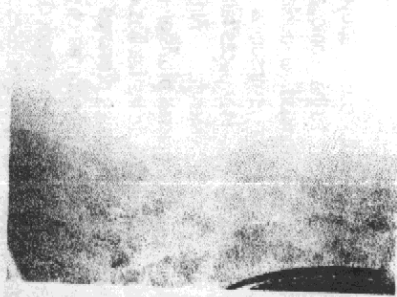
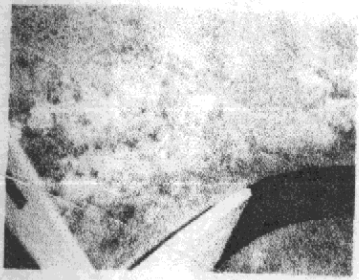
La comunidad cuenta actualmente con letrinas de pozo ciego que fueron construidas para el asentamiento provisional por la institución IDEAS. Esta institución construyó 10 baterías de 6 letrinas cada una, 8 en el asentamiento provisional y 2 en el casco de la finca. Las letrinas domiciliarias las está solicitando la comunidad a las instituciones colaborantes; se prefieren tipo LASF.

La basura se ha manejado a través de fosa de cremación que se van cubriendo poco a poco con tierra. Para mantener limpia la comunidad, los promotores de salud y saneamientos tienen un calendario establecido para realizar una limpieza general en la comunidad. Para el efecto IDEAS financió un equipo de herramientas de limpieza.

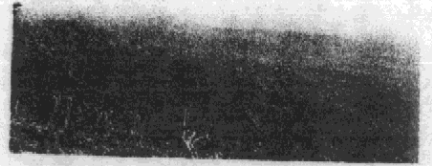
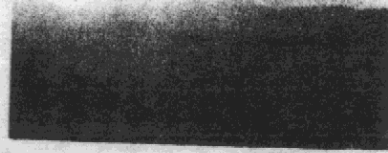
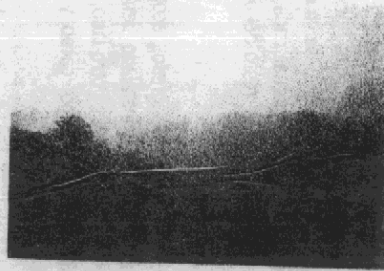
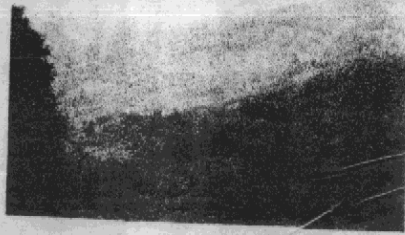
Familias asentadas en el Valle del Río Oxec según lugar de origen

Cantidad de familias	Lugar de donde provienen	Campamento de refugiados	Etnia
12	San Marcos, San Miguel Ixtahuacán	Campeche, campamento Los Laureles	Mam
49	Huehuetenango, San Idelfonso Ixtahuacán,	Chiapas, campamento Porvenir I	Chuj
10	Huehuetenango, Yuxquéen en Nentón, San Miguel Acatán	Chiapas, Nueva libertad	Q'anjob'aj
13	Huehuetenango, Yuxquéen en Nentón	Campamento de retornados Veracruz en Ixcán, El Quiché	Q'anjob'al
4	Huehuetenango, San Idelfonso Ixtahuacán	Campamento de retornados Victoria 20 de enero en Ixcán El Quiché	Q'anjob'al
18	El Quiché, Ixcán, Chajul	11 de Campeche campamento Los Laureles, 3 de Chiapas, Porvenir I y 4 de Quintana Roo, Maya Balam	11 Itz'iles y 7 K'iche's
14	Valle del Río Oxec		Q'eqchi'es

Fuente: Elaboración propia con datos recabados con encuesta de diagnóstico en mayo de 1997.



Para la definición del sitio adecuado para el centro urbano en el asentamiento del El Progreso Tuilha, fue necesario sobrevolar el área. Debido a lo accidentado de la topografía del lugar fue difícil hacerlo desde tierra. En la primera fotografía, desde la izquierda, se aprecia la finca Chitcoj y la finca Tuilha divididas por la carretera en el acceso al casco de la finca Tuilha, en la del centro, el área que finalmente se utilizó para la lotificación; en la siguiente el campamento provisional del grupo de retorno, sobre el campo de fútbol de Tuilha. Hacia el lado izquierdo y hacia abajo de dicho campamento en la misma fotografía, se desarrolla el centro urbano propuesto en la tesis. En la última se tiene una vista, desde el este hacia el oeste, del área que se usó para el centro urbano



El nordeste del departamento de Alta Verapaz se caracteriza por su topografía escarpada. El valle del río Oxec pertenece a esta área. En la primer fotografía, desde la izquierda, se aprecia una vista desde el casco de la finca Chitcoj hacia el Valle del Río Oxec; la siguiente, muestra una vista hacia el este desde el punto más alto del centro urbano del Progreso Tuilha; la tercera vista, desde el mismo punto, hacia el oeste; la última, tomada desde el mismo punto, muestra el noroeste de la finca Tuilha.

Abastecimiento de agua potable

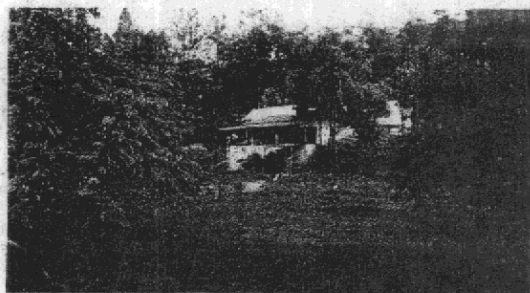
La ONG IDEAS construyó un sistema de abastecimiento provisional de agua potable hacia el campamento. Este consistía en 48 grifos colocados en cuatro rampas de 10 y una de 8, resumideros de 6 metros de largo a 50 cm de profundidad y 50 cm de ancho. El abastecimiento se lograba a través de la conexión al sistema del beneficio de café, el cual se logra con un embalse del nacimiento en el cafetal San Ramón. Sin embargo, el sistema no cuenta con cajas rompe presión lo que significó que la llegada del invierno rompiera las tuberías. Sumado a esto, los grifos se encontraban a alturas no accesibles para los niños quienes, por colaborar con el acarreo de agua, los rompieron al intentar abrirlos colgándose de ellos.

Al momento de tenerse listo el trazo de lotes para iniciar el centro urbano, entre otros problemas, la comunidad no pudo trasladarse por la falta de un sistema de abastecimiento de agua. Para paliar el problema los MDM-E, Habitat, ACNUR y la comunidad, construyeron un sistema de emergencia que consistió, básicamente, en trasladar las rampas del campamento provisional hacia el sitio del centro urbano, abasteciéndolas siempre con el agua del beneficio de café. Lamentablemente las rampas fueron colocadas en lugares no recomendados, a alturas mayores que la del nacimiento, y como la intención era que el sistema funcionara por gravedad, no se cumplió con el objetivo. Para el sistema definitivo se ha planteado que funcione por bombeo, desde los nacimientos captados, hacia un tanque elevado y luego por gravedad hacia la red comunitaria.

Actividades económicas y de desarrollo

Actualmente la comunidad de El Progreso Tuilha está siendo apoyada por un proyecto agrícola de la UE con el cual se pretende salvar las cosechas de café de las fincas que se compraron. Ya se han repartido 11 cuerdas a cada familia miembro de la cooperativa. Los demás cultivos de café se manejarán como cooperativa. Para el efecto, se han organizado cuadrillas de trabajo que deben cumplir un jornal cada semana para atender el cafetal de la cooperativa, teniendo el resto del tiempo para las demás tareas particulares o comunitarias.

El comercio del café es la única fuente de ingresos económicos en la comunidad. Además, muchas familias han instalado tiendas en donde revenden productos de Cahabón o Lanquín. Por otro lado, la cooperativa busca créditos para la siembra de cardamomo, cacao y la compra de ganado.



Beneficio de café en el casco de la finca Tuilha.

El convenio ACNUR-CECI ha implementado un programa de granjas familiares con la organización de mujeres, el cual pretende que en cada hogar exista una pequeña granja la que, además de proveer de alimento a la familia, provea insumos para el comercio de las aves y así genere ingresos económicos.

A la fecha no se han trazado exactamente las parcelas de trabajo y cada familia ha determinado un espacio que consideran adecuado para su siembra, en el lugar que creen conveniente. La cooperativa busca que alguna institución realice el trabajo. De no conseguir la ayuda, la junta directiva de la cooperativa ha decidido que será la propia comunidad quién definirá con medidas de pitas las parcelas para cada familia. Con la presente tesis se pretende ayudar a la realización del parcelamiento, para lo cual se puede aplicar la propuesta para asentamiento que se presenta en el capítulo final.

Situación del asentamiento y la vivienda

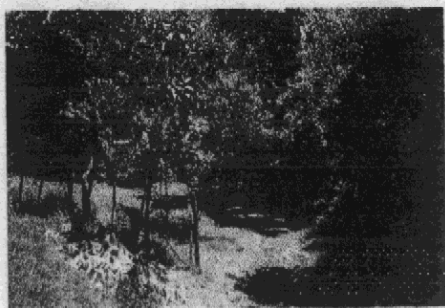
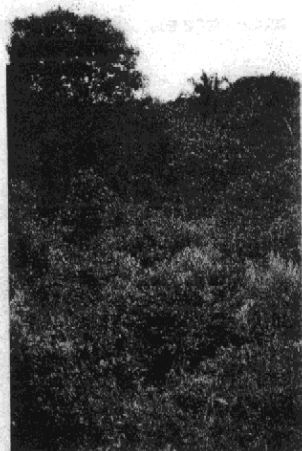
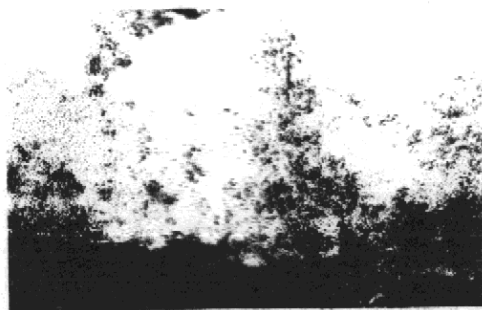
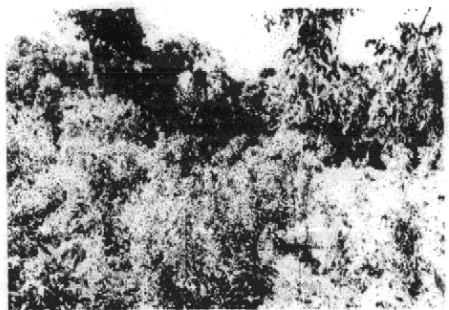
Luego de varios contratiempos, principalmente con el levantamiento topográfico que tuvo que realizarse tres veces, previas al replanteo de lotes, en noviembre de 1995 se terminó de trazar la primera parte de la lotificación para el centro urbano del El Progreso Tuilha. Esta lotificación se hizo diseñando sobre el propio terreno, obviando el diseño de base. En ésta fecha se entregaron 150 lotes a la comunidad, quién definió que solo utilizarían 60 pues en los demás no podían construir viviendas.

A mediados de 1997 se entregaron 70 lotes más que se trazaron con el fin de que la población que no tenía lote se trasladara, aunque en varias corroboraciones de campo se determinó que solamente 20 lotes, de los 150 lotes anteriores, no se podían utilizar.

Aún algunas familias no se han trasladado a sus lotes debido a la falta del agua potable.

Todo lo anterior provoca un centro urbano desordenado y con serios problemas de desarrollo.

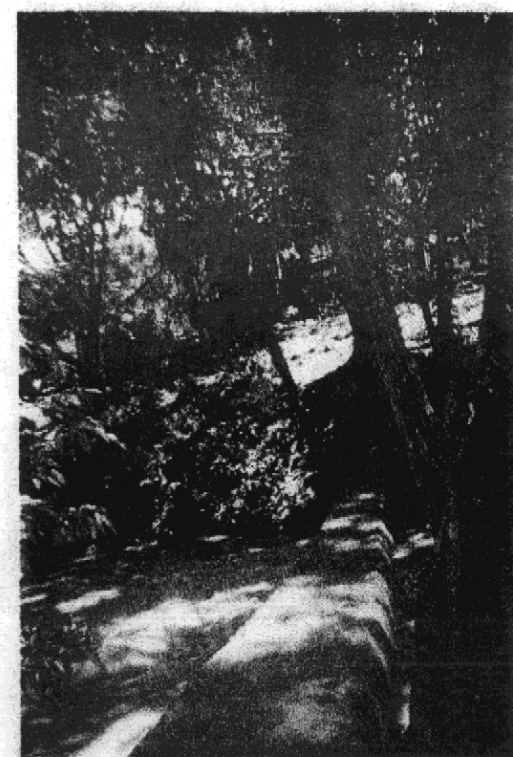
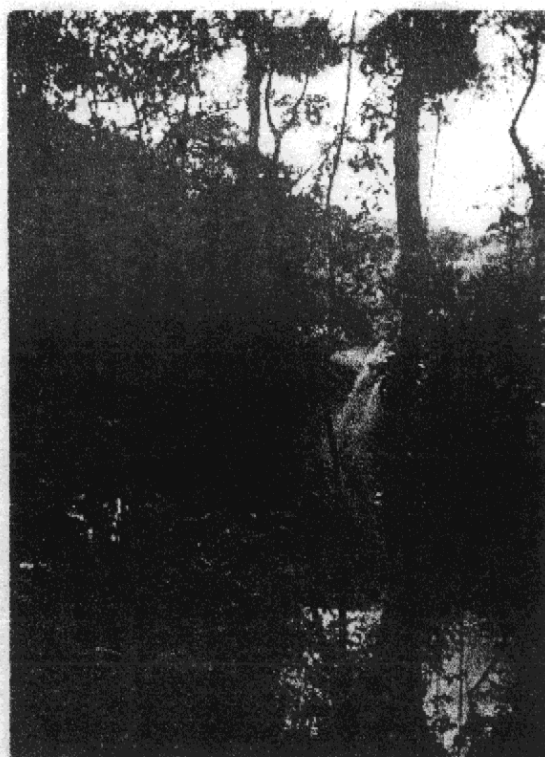
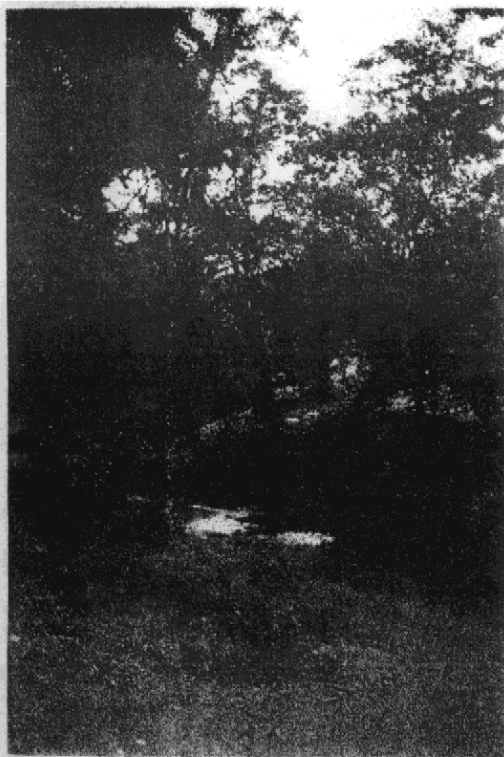
En el tema de la vivienda, la comunidad cortó con el apoyo de vivienda mínima al momento de instalarse en Tuilha, como es el caso de todos los retornos. En esta oportunidad, la población solicitó que se le diera la ayuda en dinero y no en insumos para construcción como se hace en otras ocasiones. Muy pocas familias compraron materiales para construir su vivienda. Algunas aprovecharon el plástico y las láminas de las galeras provisionales y construyeron su vivienda. En resumen el 98% de las familias de El Progreso Tuilha tienen una vivienda de materiales precarios y en muy malas condiciones. La iglesia católica de Cahabón ha ofrecido a donar efectivo en apoyo a la construcción de vivienda adecuada, siempre y cuando la comunidad presente un proyecto asesorado por profesionales de la construcción que incluya sistemas y métodos constructivos locales. Aspecto en el cual también colabora la presente tesis.



El terreno a trabajar presentaba bastantes dificultades debido al perfil topográfico complicado del área. El sitio elegido para el centro urbano, presenta las menores pendientes de toda el área que pertenece a las fincas de los retornados. En las fotografías se pueden apreciar varios puntos de la topografía del lugar para el centro urbano.



El sitio destinado al centro comunitario se ve en la fotografía de la izquierda. En la de la derecha, la carretera a Secante, la cual divide el centro urbano de El Progreso Tuilha, a la izquierda, el sitio de la escuela.



En las primeras dos fotografías, desde la izquierda, se aprecia una vista hacia el norte y otra vista hacia el sur del badén sobre el río Chajbelem, el cual en invierno no se puede cruzar y las comunidades hacia el norte del valle oxec quedan incomunicada. En la última fotografía, a la derecha, se muestra el puente hecho por los retornados con un tronco de árbol, el que sirve para atravesar el río Chajbelem, a pocos metros del badén antes mencionado. En medio de estos dos puntos, se tiene planificado construir un puente vehicular.

Metodología de diseño

Para la definición de la metodología adecuada para el proceso de diseño es necesario recurrir a los conocimientos vertidos por profesionales en la rama del diseño. La presente tesis se basa en la definición que el arquitecto Carlos E. Valladares Cerezo sobre la base de la cual se definió el siguiente procedimiento.

El proceso de diseño se divide en cuatro grandes pasos:

1. El ordenamiento de los resultados de las investigaciones. Para el efecto se realizaron matrices de necesidades de cada uno de los bloques que conforman el asentamiento.
2. La prefiguración con los primeros esquemas gráficos que indican la posición de los ambientes o áreas de los elementos del centro urbano. Se han esquematizado las áreas superficiales de cada ambiente directamente sobre el plano de las fincas, con lo cual se define en terreno exacto que utilizará cada área. Además, se agrega un diagrama de bloques y relaciones con el cual se identifica la mejor ubicación de cada ambiente.
3. Con cada terreno definido se puede observar la orientación óptima y el aspecto formal de cada edificio, definiendo si el sistema constructivo propuesto se adapta o no a las necesidades constructivas.
4. Con el auxilio de la matriz y diagrama de relaciones se establece la posición de los ambientes de acuerdo a la relación de funcionamiento que deben existir entre cada uno, según las actividades que sustentan.
5. Luego de que se ha establecido la mejor posición de cada ambiente dentro del terreno, con lo cual se concretara la forma y volumen del objeto arquitectónico, se delimitaron detalladamente los ambientes y las circulaciones. Se estudió la integración real del sistema estructural, y superestructural o de cerramiento, lo cual provoca readecuaciones al diseño. Se analizaron las modificaciones climáticas, el diseño de ventanas, voladizos.
6. Con esto se llegó al resultado del proceso de diseño arquitectónico. Dichos resultados se presentan en gráficas indicando la forma en qué quedará cada ambiente diseñado

Aplicación de la metodología de diseño

Las áreas para el asentamiento se definen sobre la base de los porcentajes que dictan las normas nacionales. El paso a seguir es la definición de áreas geométricas del centro urbano.

La primera aproximación del tamaño del área a utilizar se realizó con un levantamiento de rover del sistema de GPS que arrojó como resultado un área de 67.86 hectáreas. Debe realizarse ahora un cálculo para comprobar si el área levantada es suficiente. Este cálculo se hará basándose en las áreas recomendadas por los reglamentos de diseño urbano.

El primer paso para el cálculo mencionado consiste en definir un área para el lote. Antes de continuar debe hacerse la salvedad de que en el Valle del Río Oxec, que ya existe una lotificación, la propuesta consiste en readecuar los lotes trazados. En el Progreso Tuiha se han trazado lotes con un área de 800.00 m². La solicitud de la comunidad era en realidad de lotes de 2,400.00 m². Luego de varias reuniones entre el autor de la tesis y los representantes de la comunidad se definió el área de 800.00 m². A favor de que la propuesta de la tesis sea aceptada por la comunidad y permitan la readecuación de sus lotes, se ha tomado la decisión de no cambiar el área a trazar por lote. De todas formas, se presenta aquí una guía de cómo debe definirse el área de un lote rural con la intención de que sirva en experiencias futuras, pues solo definiendo el área real a utilizar de un lote se tendrá una buena relación en el uso de la tierra de un asentamiento y se evitarán áreas ociosas. La recomendación para el profesional es que informe claramente a la comunidad de los argumentos técnicos que no recomiendan el trazo de lotes de áreas muy grandes, principalmente porque la capacidad soporte de una finca no puede ser excedida si se quiere vivir en ella durante el resto de la vida.

Un lote rural tendrá las siguientes áreas:

1. Una vivienda para 6 personas, pensando en la posibilidad de crecimiento de la misma, con tres dormitorios, cocina comedor y un estar funciona en un área de 55.00 m².
2. Un área de letrina de 2.00 m².
3. Recolector domiciliar de aguas pluviales 2.00 m².
4. El área de aves, a razón de 20 por familia, tendrá 5.00 m² como mínimo.
5. El área de porcinos a razón de 10 por vivienda, tendrá un área de 15.00 m².
6. El espacio de frutales considerando 25 por familia, tendrá un área de 25.00 m².
7. Los cultivos menores suman un área de 41.00 m².
8. Consideran un 25% para las distancias de separación entre cada área mencionada, además de la separación entre cada construcción de la manzana y las áreas de circulación y retro de la calle.
9. Finalmente se considerará que los campesinos siempre solicitan espacio para ubicar las viviendas de sus hijos. Esto implica el ampliar el lote por lo menos para instalar una vivienda más.

Con los datos anteriormente mencionados se define un área para lote típico de 400.00 m², dentro de las propuestas de la tesis se incluye una planta de cómo la lotificación debió haberse diseñado, con este tamaño de lote típico, con lo cual se puede realizar las comparaciones del caso.

Debe decirse que, cuando se diseñe un nuevo asentamiento para una cantidad de familias que no llene la capacidad soporte, de todas formas habrá que diseñar para la totalidad de la capacidad soporte. El centro urbano puede construirse en varias fases, pero deberá considerarse siempre la posibilidad total de lotes, para diseñar un asentamiento integral y permitir que las ampliaciones no se

encuentren con ningún tropiezo.

La capacidad soporte de las fincas del Valle del Río Oxec es de 270 familias. Con lotes de 800.00 m² se tiene un área de vivienda de 216,000.00 m², 21.6 hectáreas. Utilizando esta área como referencia, se puede definir el resto de las áreas del centro urbano.

1. Área de parqueo 7,290.00 m² o 0.729 Ha. (Cuadro de determinación de áreas comunitarias) ¹
2. Parques 5,400.00 m², 0.54 Ha. (Cuadro de determinación de áreas comunitarias)
3. Área deportiva 5,125.00 m², 0.5125 Ha. (Cuadro de determinación de las áreas a ceder al estado)
4. Área escolar 6,150.00 m², 0.615 Ha. (Cuadro de determinación de áreas a ceder al estado)
5. Área para el centro comunitario 15,375.00 m², 1.5135 Ha. (Cuadro de distribución del suelo del centro urbano)

Hasta el momento se trabaja con un área total de 255,340.00 m². Si se agrega el área para circulación se tiene un total a trabajar de 319,175.00 m², 31.97175 Ha.

Definidas todas las áreas de lo que se llama centro urbano, se pasa al diseño específico de cada una de ellas. Pero antes de pasar a esta fase, conviene mencionar algunos aspectos que se han ido aprendiendo por medio de la práctica. No es posible determinar a simple vista si un terreno es utilizable en su totalidad. La vegetación existente, aunque fuera monte bajo, no permite la apreciación de ciertos accidentes—como zanjones, ojos de agua, deflecciones menores, hundimientos de terreno, terrenos inundables, quebradas, etc.—que pueden provocar que el terreno elegido para trabajar tenga áreas inutilizables. Para no tener este tipo de problemas se ha definido que para el levantamiento previo al diseño deberá calcularse 2.5² veces el área prefigurada para tener la posibilidad de utilizar otros terrenos a cambio de los inservibles y sus respectivas áreas de protección. Luego se procede al levantamiento topográfico del área definida. Cuando se tiene el plano de curvas de nivel, se define un área a diseñar a través del análisis de las pendientes y accidentes encontrados.

Como referencia puede apreciarse en el plano de pendientes del área determina para el asentamiento del El progreso Tuiha, las pendientes se encuentran entre el 9% y 62%. La norma indica que los terrenos que se puede lotificar deben tener una pendiente entre 1% y 57.7%².

Las siguientes áreas a diseñar son:

1. El área del cementerio se definirá, según lo expresado en los lineamientos de diseño, a razón de 5000.00 m², 0.5 Ha.

¹ En el caso del Progreso Tuiha, por lo accidentado de su topografía, muchos lotes no pueden tener acceso vehicular, por tal razón se construirán parqueos comunitarios.

² Esta es una determinación del autor quien no recomienda que se tome como una estricta regla, aunque ha funcionado principalmente en terrenos con pendientes demasiado pronunciadas como el caso de Oxec. Regularmente los topógrafos con varios años en el trabajo pueden definir con un mínimo margen de error, los terrenos a utilizar.

³ Revisese el tema de la formación de las manzanas en el título de: el asentamiento del capítulo de lineamientos para el diseño de esta tesis.

2. El área de parcelas de cultivo de café la comunidad la ha dividido en dos
 - 2.1. Cafetal individual de 11.00 cuerdas (0.48 Ha.) por miembro de la cooperativa haciendo un total de 130.00 Ha. en las 270 familias.
 - 2.2. Cafetal de la cooperativa. Se sabe que existen más de 225.00 Ha. de café en todas las fincas. Quedan entonces 95.00 Ha para propiedad cooperativa.
3. Las parcelas de siembra familiar se calculan basándose en la capacidad soporte de la finca. Para las fincas de Oxec se tiene 6.00 Ha por persona o sean 1620.00 Ha. en total, a las cuales habrá que restarles el área de cafetales que se ha considerado como cultivo de soporte poblacional. Se trabajará entonces un área de 1,395.00 Ha. (13,950,000.00 m²) a razón de 5.17 Ha. por persona.
4. Las parcelas escolares son 5.00 Ha.⁴
5. Las áreas a reforestar bien pueden ser las boscosas que se deben conservar o pueden instalarse en ellas bosques energéticos o bosques de cultivo, como el caso de las siembras de *Havea Brasileisis*, con lo cual también se tiene beneficio económico. La norma indica un 10% del área de las fincas. Para el caso de Oxec estas áreas deben ser 215.00 Ha. (2,150,000.00 m²) cada una. La suma de las dos áreas nos dará 430.00 Ha.
6. Finalmente, debe considerarse un área de reserva en la cual se contemplan las áreas que no pueden ser utilizadas, como los acantilados, accidentes topográficos, los nacimientos de agua, los ríos, las quebradas, las carreteras existentes, etc. Luego de la suma de todas las áreas anteriores, se tiene una disponibilidad de 65.5225 Ha. (655,225.00 m²) en donde se contemplan las áreas inutilizables

⁴ Véase el capítulo de lineamientos de diseño.

Programas de necesidades

Para el asentamiento:

- Centro urbano 319,175.00 m².⁵
- Cementerio 5,000.00 m².
- Parcelas del cafetal cooperativo de 950,000.00 m².
- Parcelas de cafetales individuales de 1,300,000.00 m².
- Parcelas de siembra familiar de 13,950,000.00 m².
- Parcelas escolares de 50,000.00 m².
- Áreas verdes 2,150,000.00 m².
- Área a reforestar de 2,150,000.00 m².
- Área de reserva de 655,225.00 m².

Para el lote⁶:

- Vivienda
 - Dormitorios (3 unidades para 6 usuarios) 24.00 m²
 - Cocina-comedor 12.00 m²
 - Estar 10.00 m²
 - Batería de letrina y recolector domiciliar de agua pluvial 4.00 m²
- Área para aves 5.00 m²
- Área para ganado 15.00 m²
- Área de cultivo de frutales 25.00 m²
- Área para cultivos menores 41.00 m²
- Área de parqueo 27.00 m

Para el centro urbano:

- Lotificación incluyendo las vías de circulación 270,000 m².
- Parques y circulación de 6,750.00 m².
- Área deportiva y circulación de 6,406.00 m².
- Área escolar y su circulación de 7,688.50 m².
- Área para el centro comunitario y circulación de 19,219.00 m²
- Parques comunitarios 9,113.00m²

⁵ No incluye los parques pues estos forman parte del área verde.

⁶ Cálculo de áreas reales según el tamaño definido del lote.

Para el centro comunitario⁷

- Mercado de 3,652.00 m²
- Iglesia de 5,189.00 m²
- Puesto de salud de 1,922.00 m²
- Centro para la mujer y guardería de 5,189.13 m²
- Centro administrativo 3,267.00 m²

Para el edificio del mercado

- Administración
 - Dirección 12.00 m²
 - Espera y secretaría 12.00 m²
 - Bodega 6.00 m²
- Piso de plaza techada (10 comerciantes) 40.00 m²
- Piso de plaza abierta (24 comerciantes) 75.00 m²
- Tiendas de telas, granos, etc. (6 comercios) 67.50 m²
- Carnicerías (1 comercio) 14.00 m²
- Ventas de animales (3 puestos) 12.00 m²
- Comedor
 - Área de mesas con 12 comensales 21.00 m²
 - Cocina 9.00 m²
- Merenderos (3 comercios, 5 usuarios cada uno) 23.00 m²
- Letrina y recolector de agua pluvial 4.00 m²
- Depósito de basura 9.00 m²
- Parqueos
 - Área de carga y descarga de camiones (3 unidades) 138.00 m²
 - Área de carga y descarga de picóps (5 unidades) 81.00 m²
 - Parqueo de usuarios y empleados (10 ubicaciones) 156.00 m²

Para la escuela⁸

- 8 aulas (360 alumnos) de 432.00 m²
- Dirección y secretaría 21.00 m²
- Cocina de 12.00 m²
- Letrina de 6.00 m²
- Recolector domiciliar de agua pluvial de 2.00 m²
- Patios de juego de 120.00 m²
- Área de parqueo (20 usuarios) 315.00 m²

Para la iglesia

- Nave principal 580.00 m²
- Administración
 - Oficina 9.00 m²
 - Dormitorio 9.00 m²
 - Espera 9.00 m²
 - Sala de reuniones 12.00 m²
 - Letrinas 4.00 m²
- Parqueo (20 unidades) 315.00 m²

Para el centro de la mujer y guardería

- Aulas (3 unidades para cada grupo de edad con 30 alumnos cada una) 162.00 m²
- Salas cuna (2 aulas con 20 niños cada una) 108.00 m²
- Salón de usos múltiples (60 usuarios y área de podio) 54.00 m²
- Bateria de letrinas y recolector de aguas pluviales (2 letrinas) 4.00 m²
- Botiquín 9.00 m²
- Administración
 - Sala de espera 18.00 m²
 - Secretaría 9.00 m²
 - Contabilidad 9.00 m²
 - Dirección 9.00 m²
 - Oficina de usos múltiples 12.00 m²
 - Sala de sesiones 15.00 m²
- Comedores
 - Para empleados 9.00 m²
 - Para los niños 45.00 m²
 - Cocina 12.00 m²
- Lavandería y bodega de ropa 12.00 m²
 - Bodega de limpieza 6.00 m²
- Parqueo (10 usuarios) 160.00 m²

Para el puesto de salud

- Espera 18.00 m²
- Clínicas (consulta y camilla, 2) 18.00 m²
- Bodega de medicinas 4.00 m²
- Encamamiento preventivo (3 pacientes) 15.00 m²
- Cuarto de esterilización 3.00 m²
- Letrinas y recolector 6.00 m²
- Aula para capacitaciones 54.00 m²
- Área para personal
 - Oficina administrativa 12.00 m²
 - Dormitorios (4 unidades) 30.00 m²
 - Comedor-cocina 15.00 m²
 - Estar 9.00 m²
 - Letrinas y recolector 4.00 m²

⁷ Todas las medidas son para las áreas de terrenos y no para las de los edificios. Se omite el parque central por formar parte de las áreas verdes. Los parques pueden repartirse en todo el conjunto hasta cumplir con el área recomendada.

⁸ Se planifica un aula por grado de primaria y dos aulas para preprimaria.

- Bodega 6.00 m²
- Parqueos
 - Para ambulancias (2 unidades) 30.00 m²
 - Para usuarios y personal (10 ubicaciones) 160.00 m²

Para el centro administrativo

- Sala de asambleas (salón de usos múltiples con capacidad de 200 usuarios) 180.00 m²
- Bodega de la sala 14.00 m²
- Letrina 2.00 m²
- Oficina de la cooperativa 12.00 m²
- Oficina del alcalde y del comité promejoramiento 12.00 m²
- Oficina de la organización juvenil 12.00 m²
- Oficina para instituciones de apoyo (2 unidades) 24.00 m²
- Sala de sesiones (12 usuarios) 15.00 m²
- Secretaría 9.00 m²
- Sala de espera 18.00 m²
- Cocineta 4.00 m²
- Bodega de limpieza y principal 4.00 m²
- Parqueo (20 ubicaciones) 315.00m²

Diseño del asentamiento

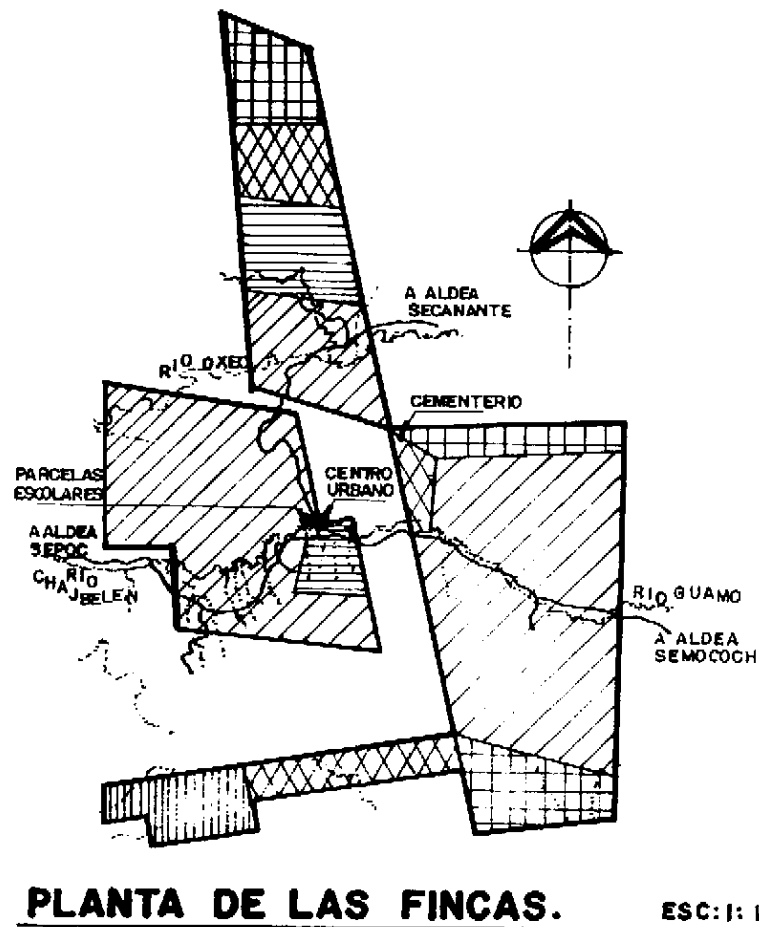
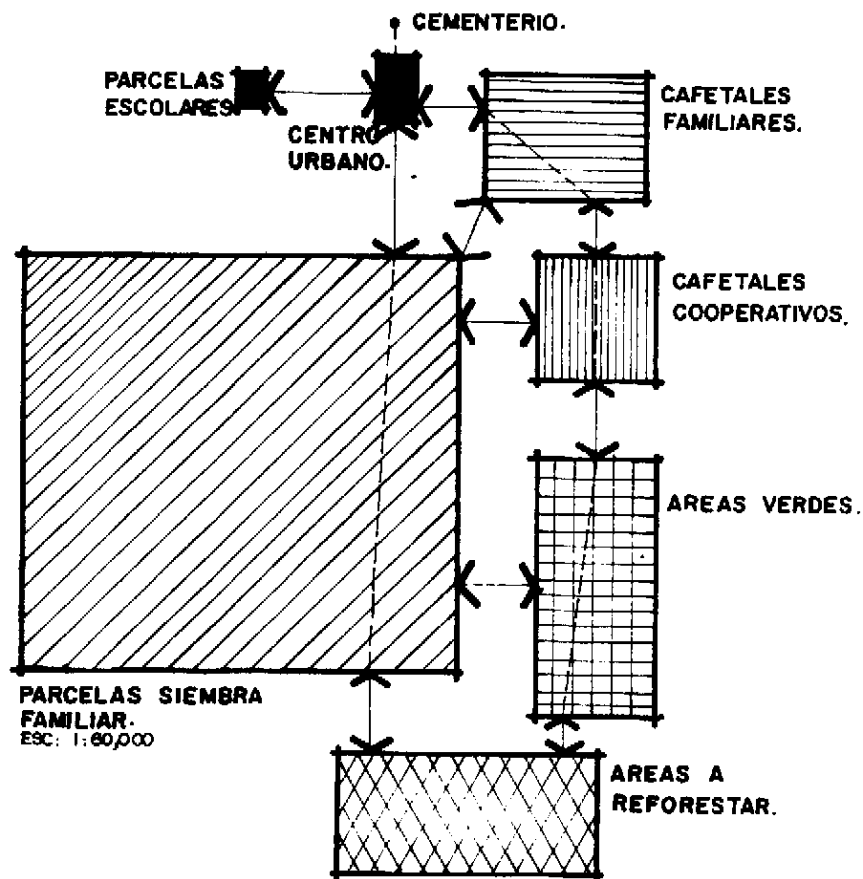
Para diseñar el asentamiento, al igual que el resto de sus ambientes, se han trasladado los datos anteriormente presentados a una matriz síntesis. Se presentan en esta sección los planos de análisis de bloques de áreas y áreas sobre el terreno a utilizar. La ubicación de cada área requerida se realizó basándose en el análisis de uso del suelo, de uso potencial del suelo y de pendientes. Las áreas de reserva (protección para ríos y drenajes naturales, áreas de carretera, caminos, etc.) se encuentran repartidas en cada uno de los ambientes, razón por la cual no se presentan en un solo bloque definido. Finalmente, se presentan las propuestas para la distribución de las áreas del asentamiento.

Matriz síntesis de diseño del asentamiento

Ambiente	Función	Relación directa con	Relación indirecta con	Orientación	Integrado por	No. Usuarios	Circulación	Área m ²
Centro urbano	Desarrollo sociopolítico de la comunidad	Parcelas de cafetal familiar Parcelas de siembra familiar Parcelas escolares	Cementerio Parcelas cafetal cooperativo Áreas verdes Áreas a reforestar Áreas de reserva Centro urbano Áreas de reserva	Según el perfil topográfico	Lotificación Parques Áreas deportivas Área escolar Centro administrativo	1,485	25%	319,175.00
Cementerio	Necrópolis	---	---	Variable	Capilla Parqueo Área verde Necrópolis	433 tumbas 30 visitas	25%	5,000.00
Parcelas cafetal cooperativo	Agricultura	Parcelas de cafetal familiar Parcelas de siembra familiar Áreas verdes	Centro urbano Áreas de reserva	---	Cultivos de café	1,485	25%	950,000.00
Parcelas cafetal familiar	Agricultura	Centro urbano Parcelas de cafetal cooperativo Parcelas de siembra familiar	Áreas a reforestar Áreas verdes Áreas de reserva	---	Cultivos de café	1,485	25%	1,300,000.00
Parcelas de siembra familiar	Agricultura	Centro urbano Parcelas de cafetal familiar Áreas a reforestar Áreas verdes	Parcelas escolares Áreas de reserva	---	Cultivos varios	1,485	25%	13,950,000.00
Parcelas escolares	Agricultura	Centro urbano	Parcelas de siembra familiar	---	Cultivos varios	275	25%	50,000.00
Áreas verdes	Reforestación Jardinería	Parcelas de siembra familiar Parcelas de cafetal cooperativo Áreas a reforestar	Parcelas de cafetal familiar Centro urbano Áreas de reserva	---	Jardines Bosque	1,485	25%	2,150,000.00
Áreas a reforestar	Reforestación	Parcelas de siembra familiar Áreas verdes	Parcelas de cafetal familiar Parcelas de cafetal cooperativo Centro urbano Áreas e reserva	---	Bosque	1,485	25%	2,150,000.00
Áreas de reserva	Varias	---	Parcelas de cafetal familiar Parcelas de cafetal cooperativo Centro urbano Cementerio Parcelas de siembra familiar Parcelas escolares Áreas verdes Áreas a reforestar	---	Carreteras Ríos Quebradas, etc.	1,485	25%	685,225.00

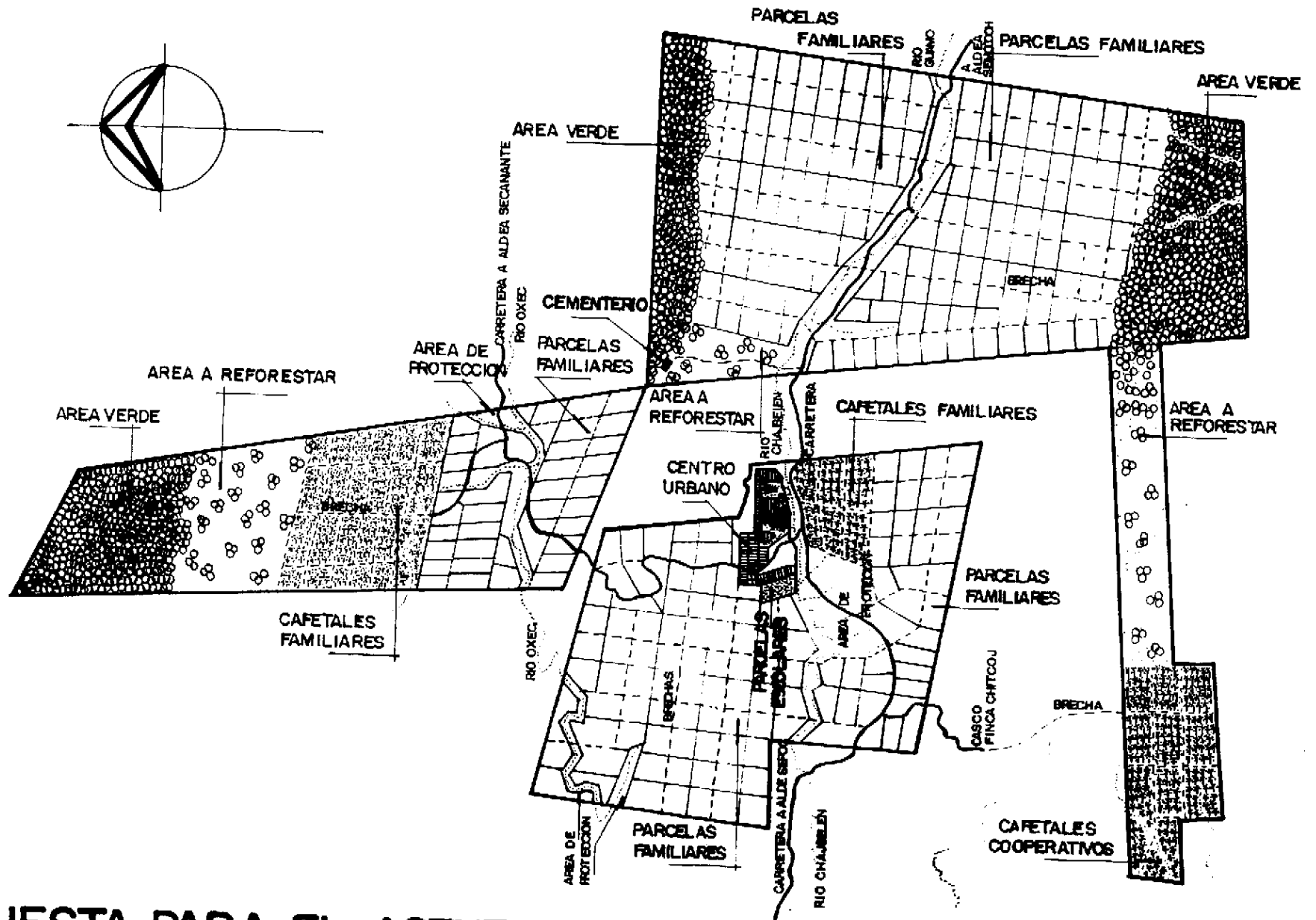
Nota: Ciertas áreas de reserva forman parte de las de reforestación, como las áreas de protección de las cuencas de los ríos y nacimientos de agua.
Fuente: Elaboración propia.

↔ RELACION DIRECTA.
 - - - RELACION INDIRECTA.



BLOQUES Y RELACIONES DEL ASENTAMIENTO

ESC: INDICADA



PROPUESTA PARA EL ASENTAMIENTO

ESCALA 1:50,000

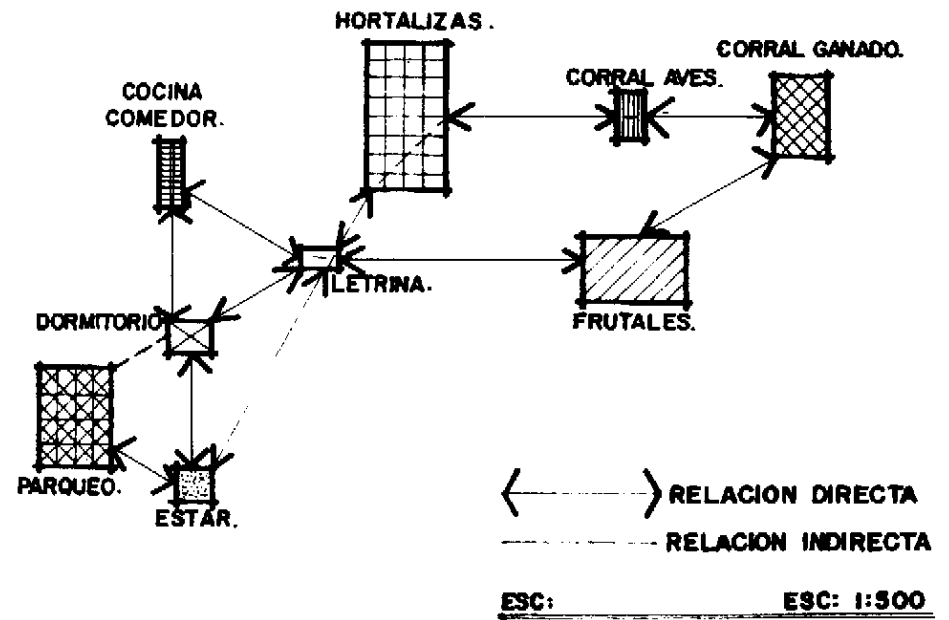
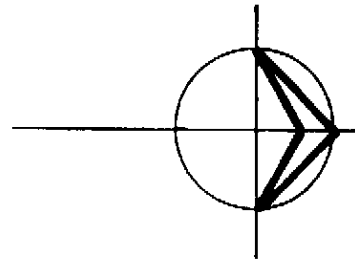
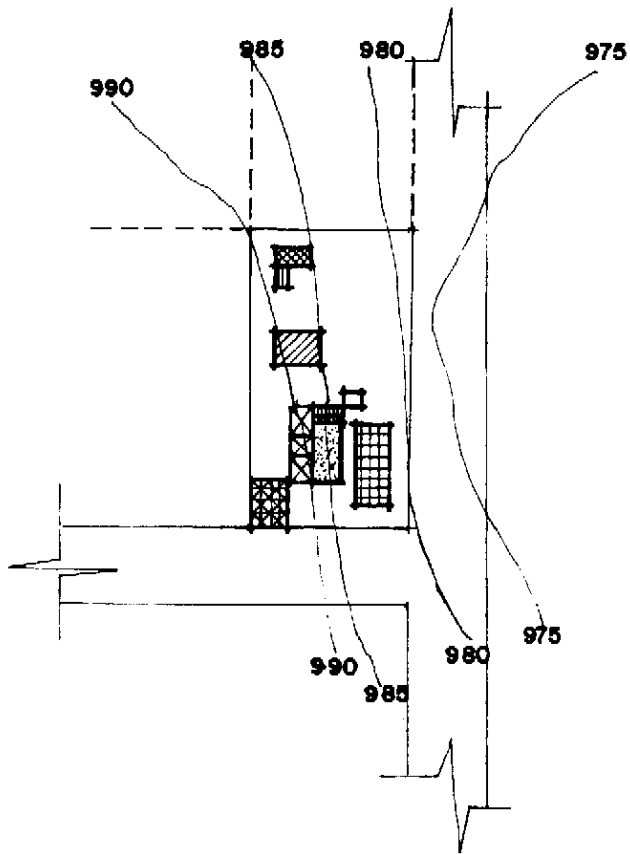
Diseño de la vivienda

El siguiente paso es el diseño del lote típico, y, por consiguiente, de la vivienda. Para diseñar la vivienda se ha utilizado el área de lote existente en El Progreso Thuila (800.00 m²). El terreno utilizado en el diseño de vivienda es el de mayor pendiente topográfica de todos los propuestos en la readecuación de la lotificación, sin embargo, en el 95% de los 270 lotes propuestos las pendientes se encuentran dentro de los límites de habitabilidad. La razón por la cual se diseña en el lote más difícil, es para mostrar la forma más adecuada de manejar este tipo de terrenos. Los ambientes prefigurados corresponden a las características de las personas retornadas. La vivienda propuesta puede aparentar un contraste con la vivienda rural guatemalteca, pero, considérese el desarrollo de las ciudades al cual los propios retornados han pertenecido en el exilio. La vivienda presentada tiene posibilidades de crecimiento para que el usuario adapte la construcción a sus propias necesidades y características. Para el efecto se plantea que el primer paso sea construir el comedor-cocina, el dormitorio principal y la letrina y recolector domiciliar (36.00 m²). Conforme las necesidades del propietario de la vivienda lo requieran, se pueden ir construyendo los otros dos dormitorios, con su respectiva área de estar, necesaria en los climas cálidos. Finalmente, se puede construir el estacionamiento de la vivienda que así lo requiera.

Matriz síntesis de diseño del lote

Ambiente	Función	Relación directa	Relación indirecta	Orientación	Mobiliario	No. usuarios	Área a usar m ²	Área circular	Área prevista m ²
Dormitorios	Dormir	Cocina-comedor Estar Letrinas	Parqueo	Norte-sur	6 camas 3 roperos 3 mesitas	6	24.00	8.25	154.00
Cocina-comedor	Cocinar y comer	Dormitorio Parqueo Estar hortaliza	Frutales Corral de aves Corral de ganado	Norte-sur	Poyo Lorena Mesa Estantería 6 sillas	6	12.00	3.00	55.00
Estar	Descansar	Dormitorios Cocina-comedor Parqueo Letrina	Corral de aves Corral de ganado Frutales Hortaliza	Norte-sur	6 sillas 2 hamacas	6	10.00	2.50	47.00
Letrina y recolector	Higiene	Dormitorios Estar Frutales Hortaliza	Corral de aves Corral de ganado	Este u oeste	1 retrete 1 pila	2	4.00	1.00	19.00
Corral de aves	Resguardar	Corral de ganado Hortaliza	Cocina-comedor Estar Letrina	Norte-sur	Comederos Bebedores	20	5.00	1.25	23.00
Corral de ganado	Resguardar	Corral de aves Frutales	Cocina-comedor Estar Letrina	Norte-sur	Comederos Bebedores	10	15.00	3.75	70.00
Frutales	Agrícola	Letrina Corral de ganado Hortaliza	Cocina-comedor Estar	---	---	25 unidades	25.00	6.25	116.00
Hortalizas	Agrícola	Cocina-comedor Letrina Corral de aves Frutales	Estar	---	---	Variable	41.00	10.25	190.00
Parqueo	Estacionar	Cocina-comedor Estar	Dormitorios	Variable	---	2	27.00	8.75	126.00

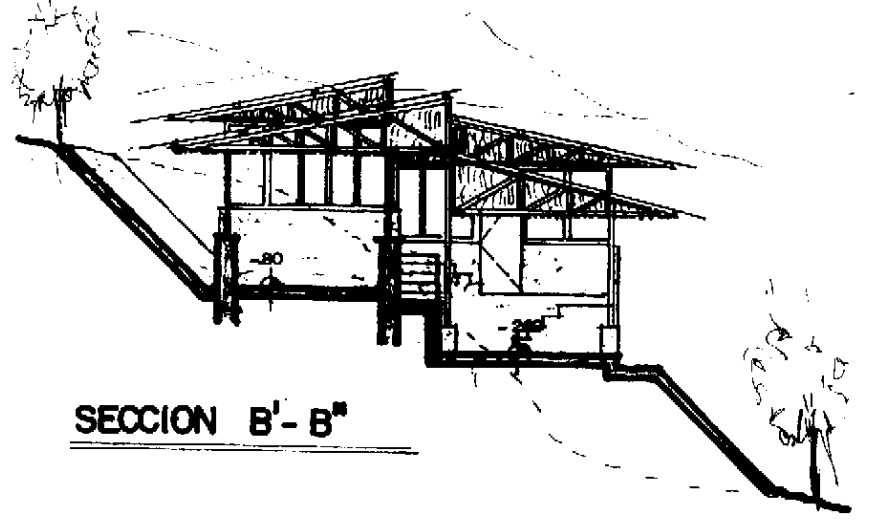
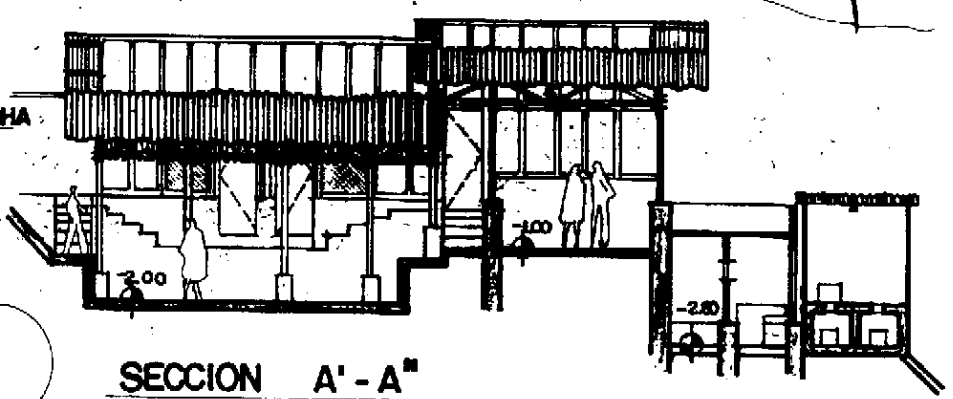
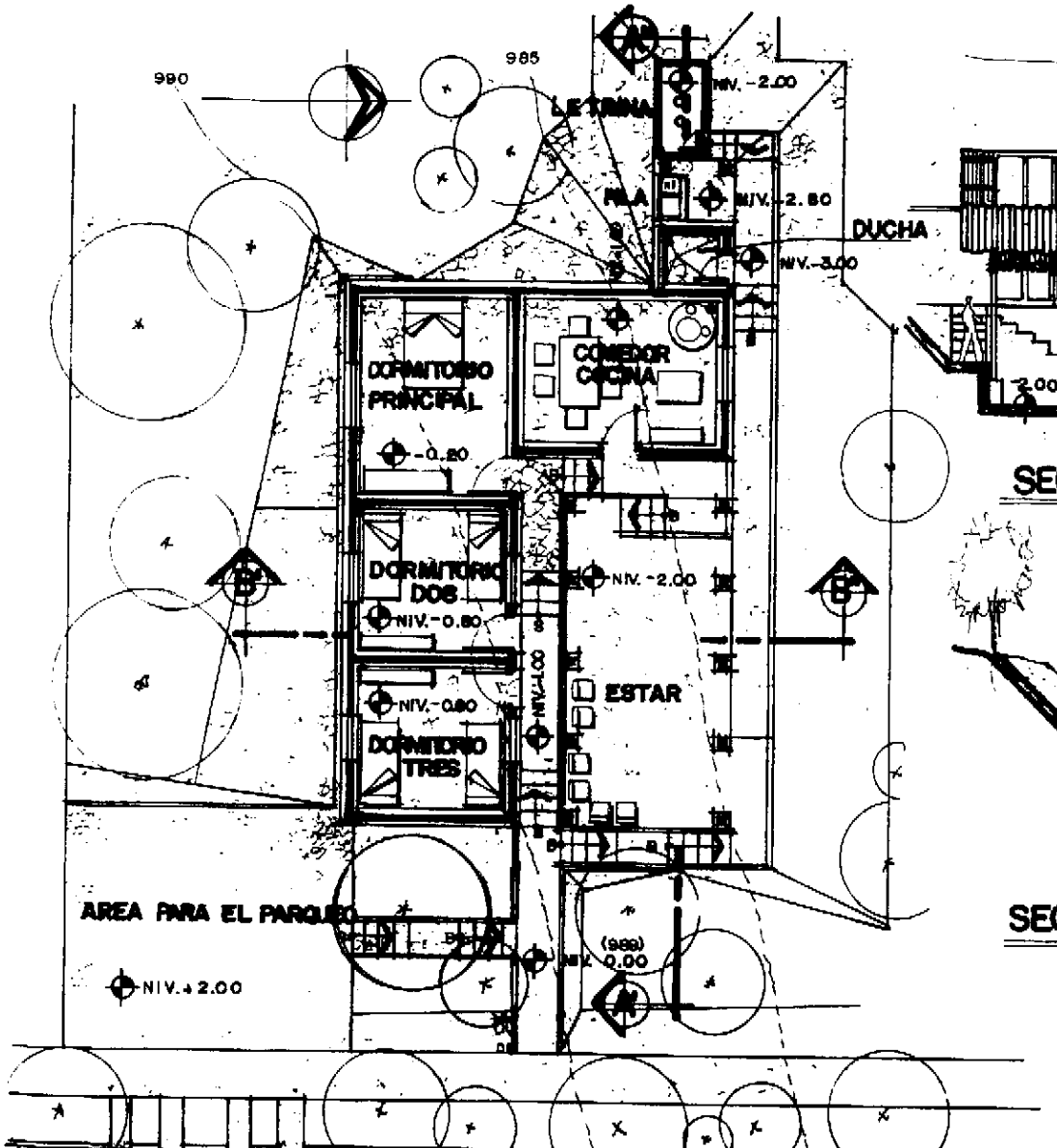
Nota
Fuente Si fuera necesaria la construcción de pozos domiciliarios, puede hacerse en las áreas de ampliación.
Elaboración propia.



BLOQUES Y RELACIONES DEL LOTE.

ESC: 1: 1000

PROYECTO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 Biblioteca Central



- NOTA:**
- PRIMERA FASE: LETRINA, RECOLECTOR DE AGUAS PLUVIALES, COCINA-COMEDOR Y DORMITORIO PRINCIPAL
 - SEGUNDA FASE: DORMITORIO DOS Y ESTAR
 - TERCERA FASE: DORMITORIO TRES Y ESTAR
 - QUARTA FASE: PARQUEO

PROPUESTA PARA LA VIVIENDA

ESC: 1:150

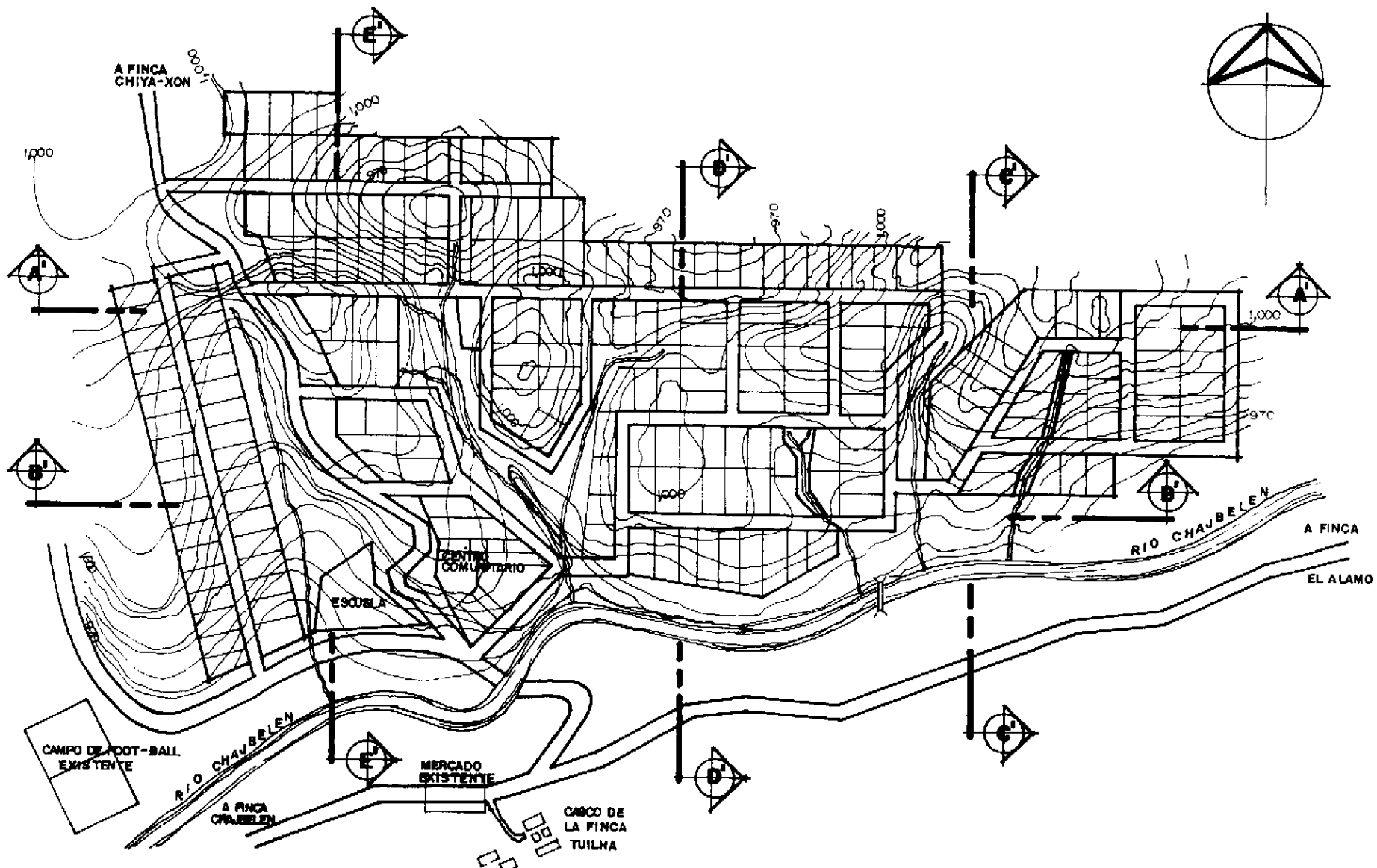
Diseño del centro urbano

En el caso de El Progreso Tuilha, se tiene la característica de una lotificación existente, con dificultades de habitabilidad, el primer paso consiste, entonces, en analizarla para precisar los problemas y sus correcciones. En la presente sección se tiene el plano de la lotificación existente sobre el cual se analizan principalmente las pendientes y zonas inutilizables; luego se ubican el área a utilizar de acuerdo a los diagramas de bloques para finalmente proponer la readecuación de la lotificación. Debe mencionarse que la readecuación propone la utilización del 80% de los lotes existentes a través de leves cambios en los trazos existentes o en la conservación de los mismos. Esto se hace con el fin de no afectar las champas ya construidas por las familias de la comunidad. En los terrenos aún no habitados, se han propuesto los mayores cambios. Para comprobar lo anteriormente expuesto, se presenta un plano de superposición de la lotificación existente versus la lotificación propuesta. Finalmente, se presenta un plano de cómo hubiera quedado la lotificación de haber seguido el proceso de diseño sugerido por la tesis. Se complementa con la propuesta de gabaritos para el centro urbano.

Matriz síntesis de diseño del centro urbano

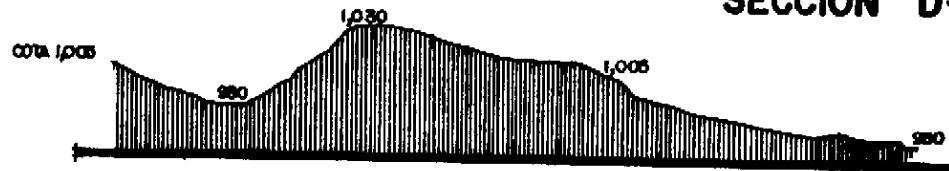
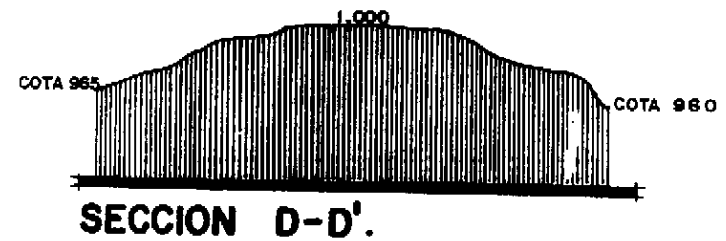
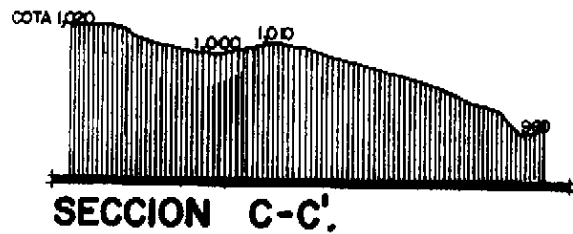
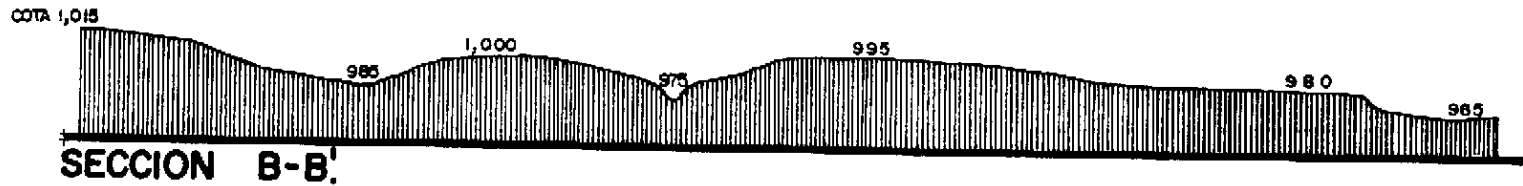
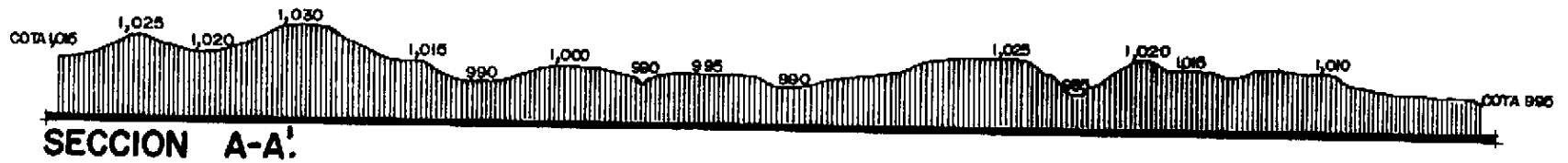
Ambiente	Función	Relación directa con	Relación indirecta con	Orientación	Integrado por	No. usuarios	Circulación	Área m ²
Lotificación	Vivienda	Parques Área deportiva Área escolar Centro administrativo Parqueos	—	Según topografía del lugar	Lotes Arterías de circulación	270 familias 1,485 Hab.	25%	270,000.00
Parques	Recreación Expresiones socioculturales	Lotificación Centro administrativo Área deportiva Área escolar Áreas verdes del conjunto	—		Parque infantil Parque escolar Parque central	1,485	25%	6,750.00
Área deportiva	Recreación	Parques Área escolar Áreas verdes	Lotificación	Norte-sur	Canchas deportivas Parqueo Área verde	1,485	25%	6,406.00
Área escolar	Educación Recreación	Lotificación Área deportiva Área verde Parques	Centro comunitario	Norte-sur	Aulas Administración Patios Letrinas Parqueo Cocina Áreas verdes	370	25%	7,688.00
Centro comunitario	Político administrativo	Lotificación Parques	Área deportiva Área escolar	Norte-sur	Mercado Iglesia Puesto de salud Oficinas administración	1,485	25%	19,219.00
Parqueos	Estacionamiento comunitario	Lotificación	—	—	—1	1,485	25%	9,113.00

Nota Fuente Las áreas de parques no forman un solo bloque, se dividen dentro de todo el centro urbano a manera de mejorar el aspecto formal del centro urbano.
Elaboración propia.



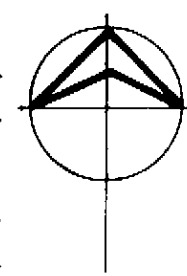
LOTIFICACION ACTUAL DEL PROGRESO TUILHA

ESCALA 1:5,000

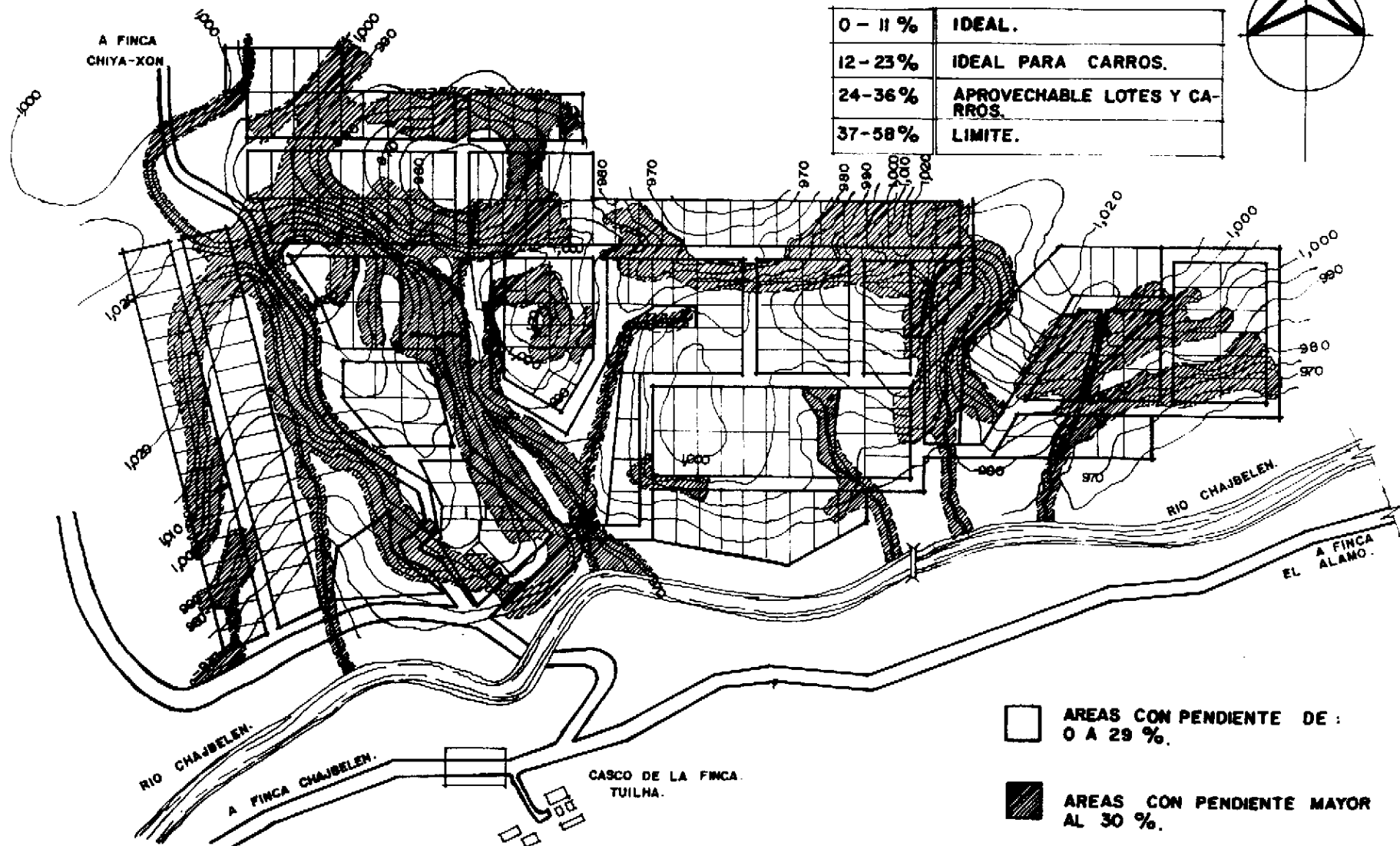


SECCIONES DEL CENTRO URBANO

ESC: 1:5,000



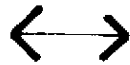
0 - 11 %	IDEAL.
12 - 23 %	IDEAL PARA CARROS.
24 - 36 %	APROVECHABLE LOTES Y CARROS.
37 - 58 %	LIMITE.



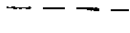
- AREAS CON PENDIENTE DE :
0 A 29 %.
- AREAS CON PENDIENTE MAYOR
AL 30 %.

DETERMINACION DE PENDIENTES

ESC: 1:5,000

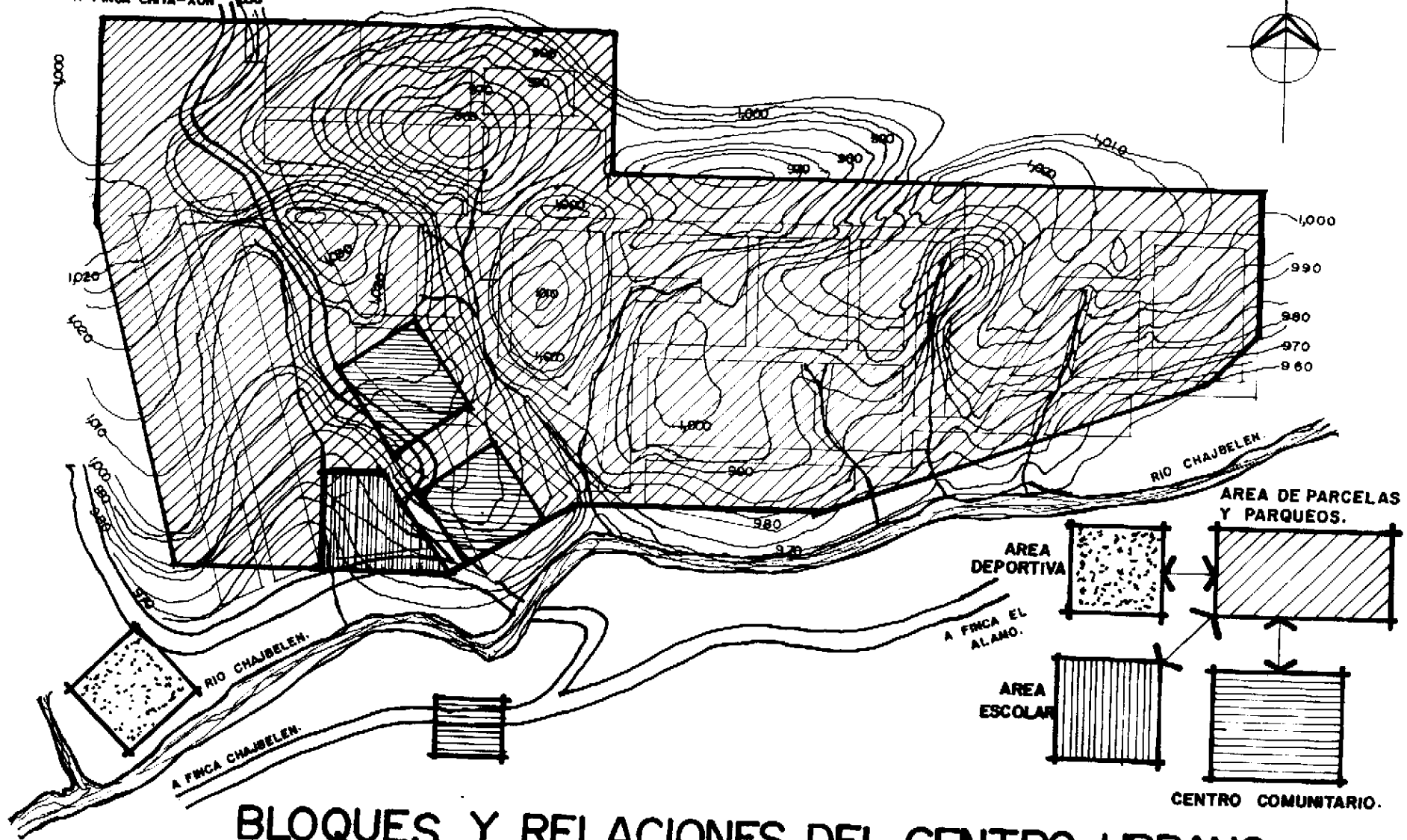


RELACION DIRECTA



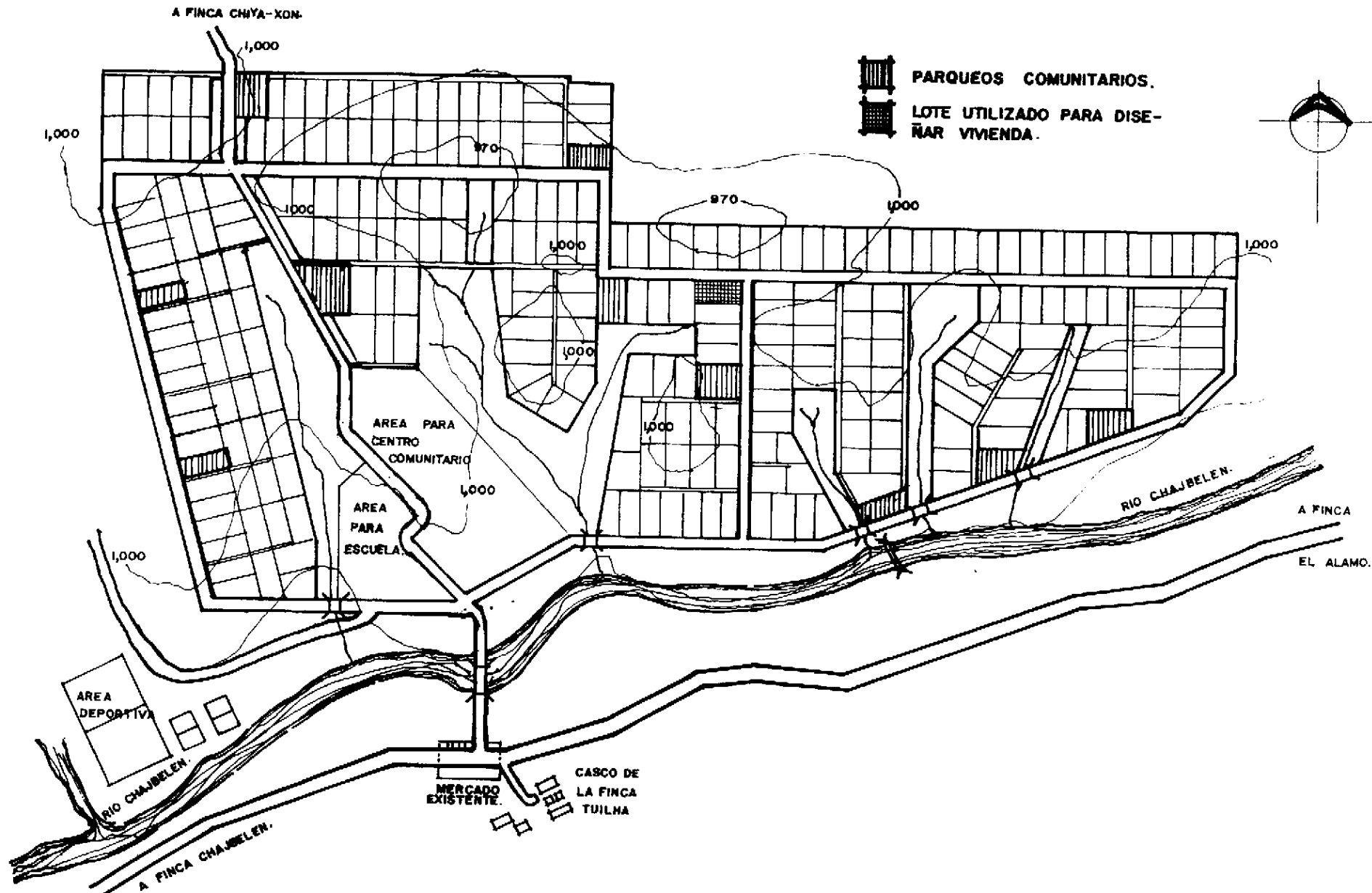
RELACION INDIRECTA.

A FINCA CHYA-XON 1000



BLOQUES Y RELACIONES DEL CENTRO URBANO

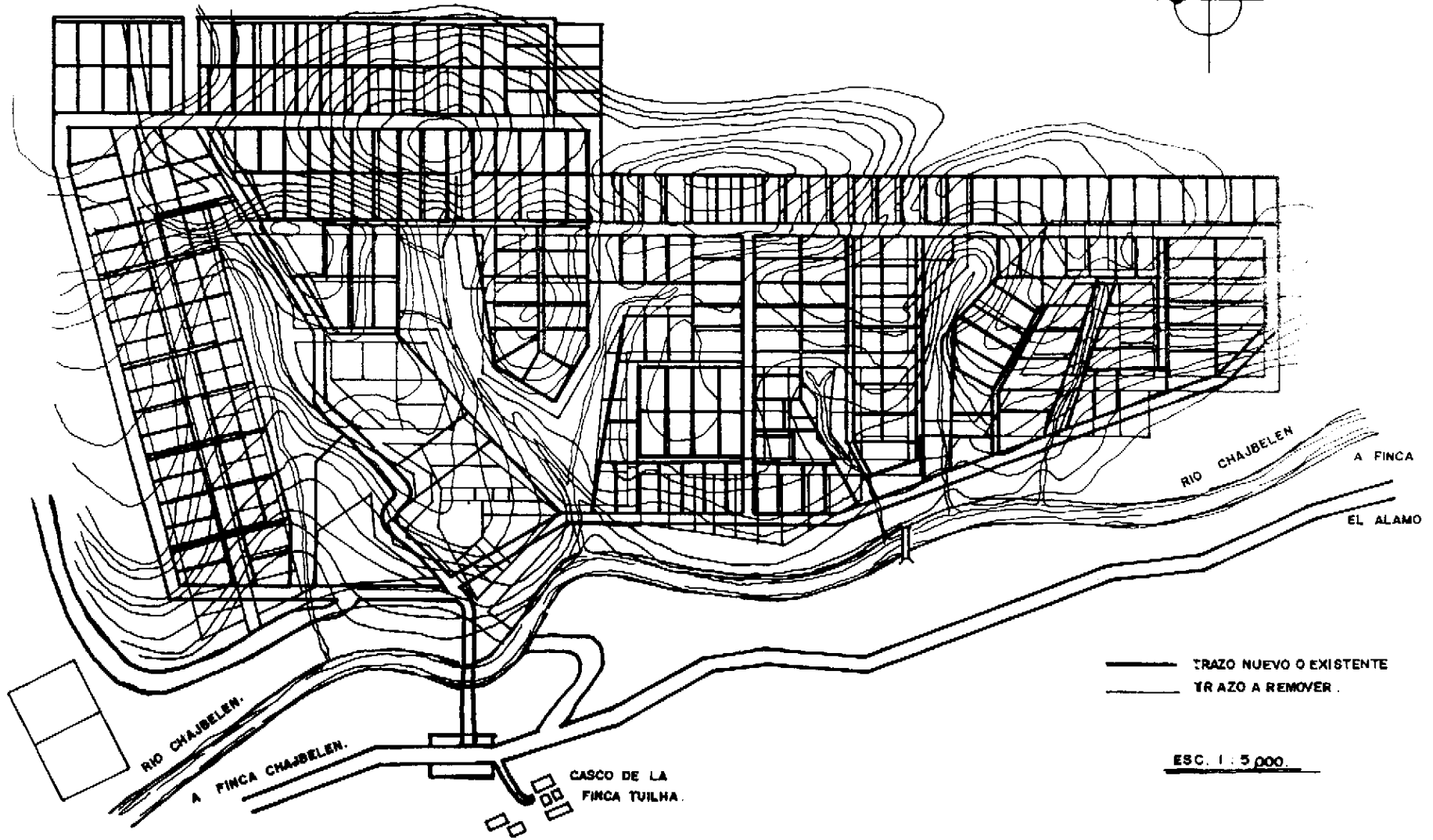
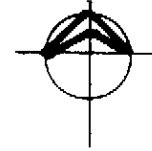
ESC. 1:5,000



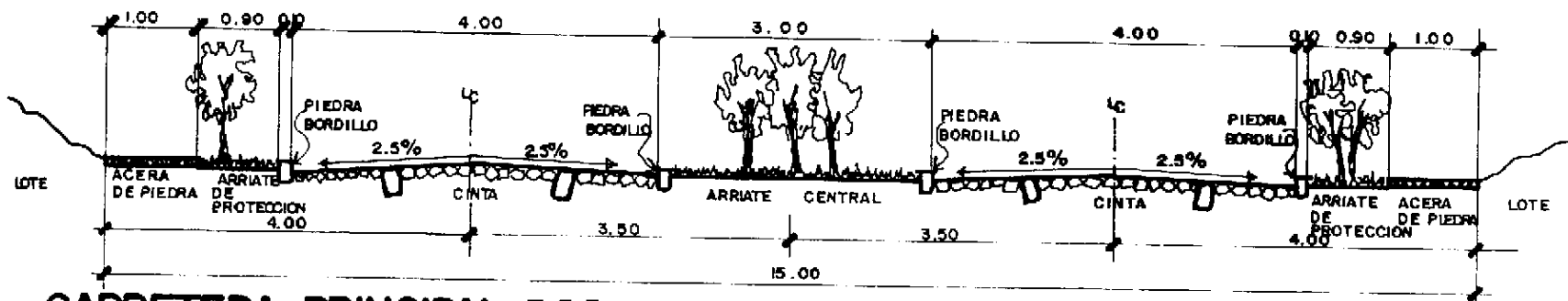
PROPUESTA DE READECUACION DEL CENTRO URBANO

ESC: 1:5,000

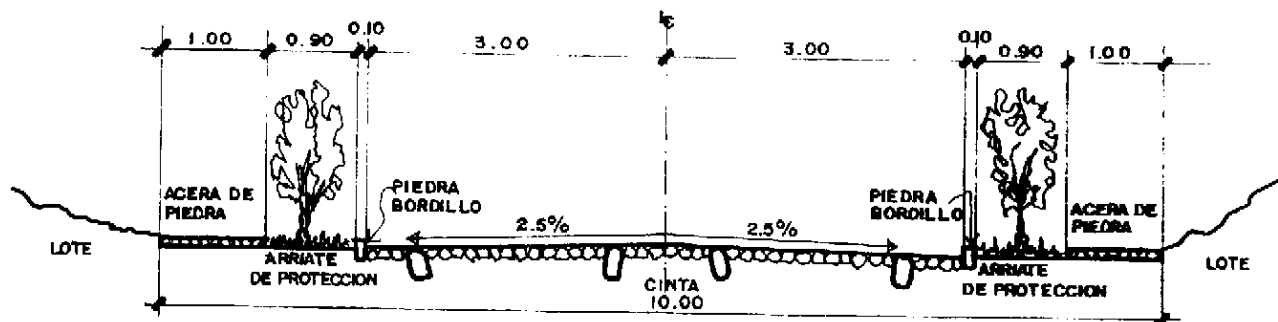
A FINCA
CHIYA - XON.



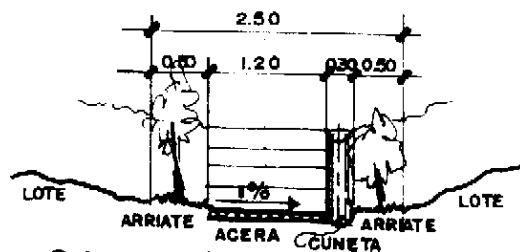
PLANTA COMPARATIVA LOTIFICACION EXISTENTE PROPUESTA



CARRETERA PRINCIPAL DOS CARRILES



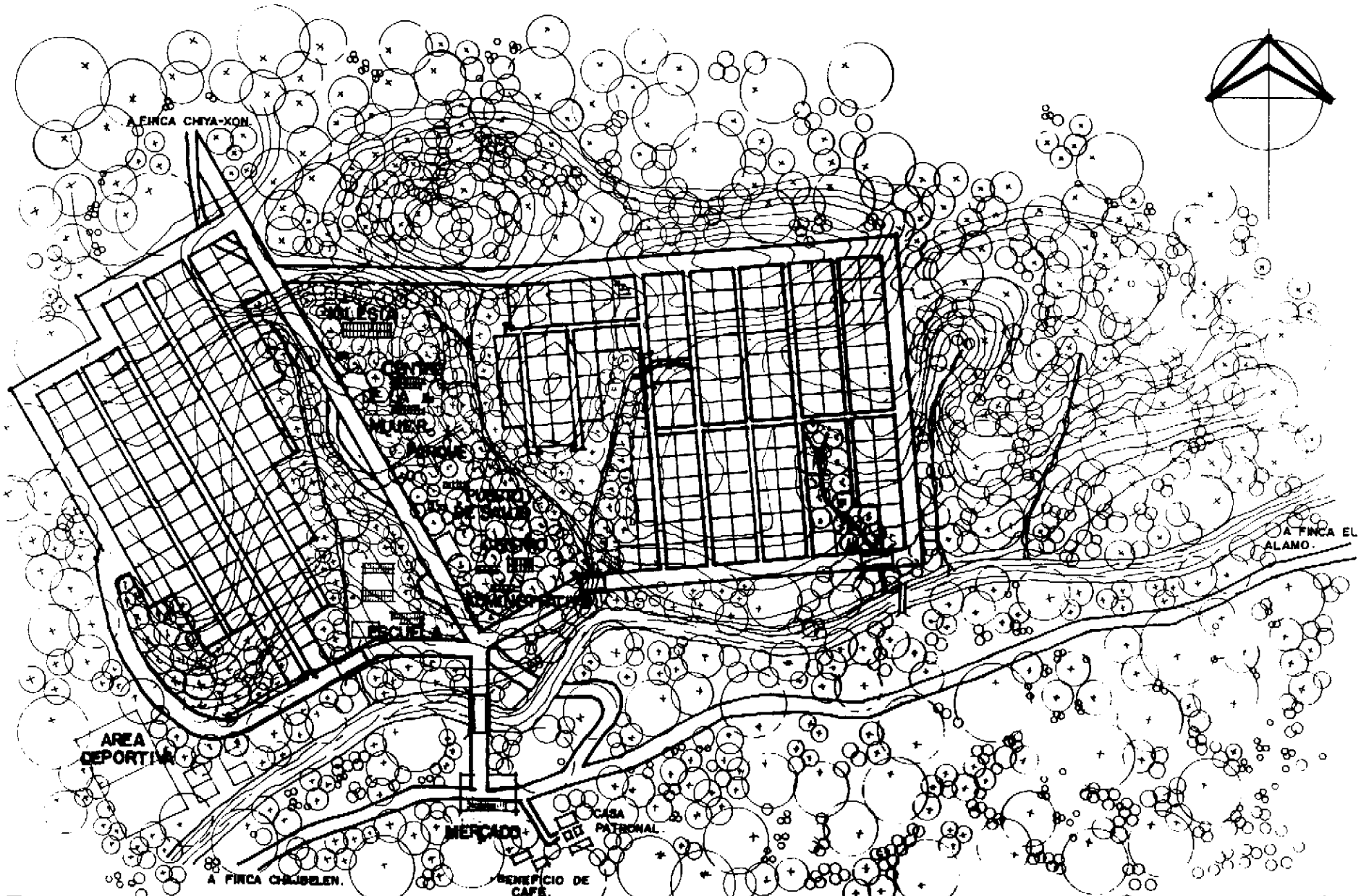
ARTERIAS PERIMETRALES DOBLE VIA



CALLES PEATONALES

PROPUESTA PARA GABARITOS

ESC: 1:75



PLANTA CENTRO URBANO DEL PROCESO ADECUADO DE DISEÑO

ESC. 1:5000

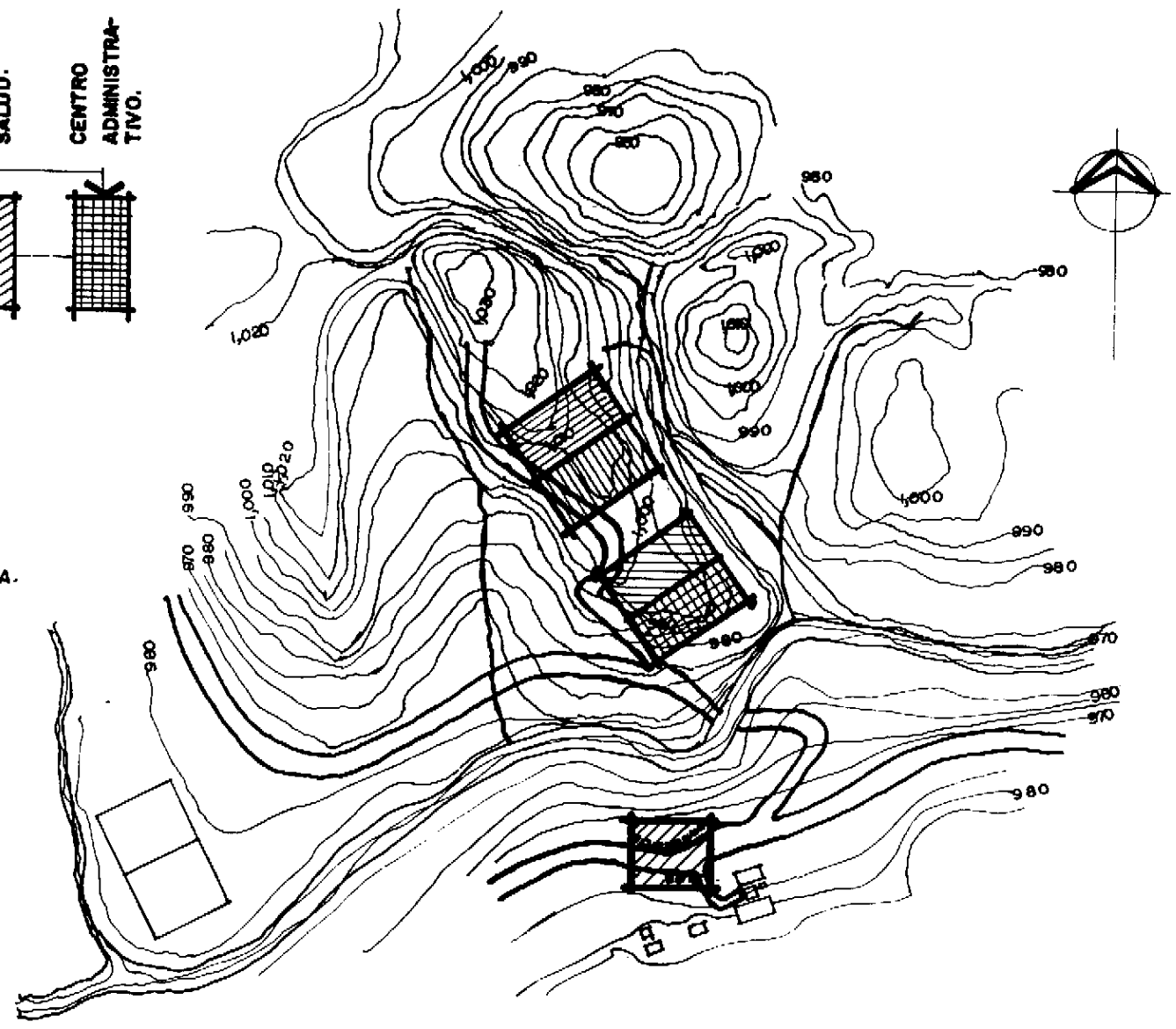
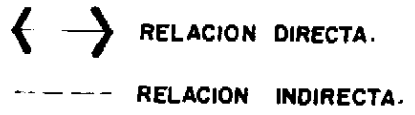
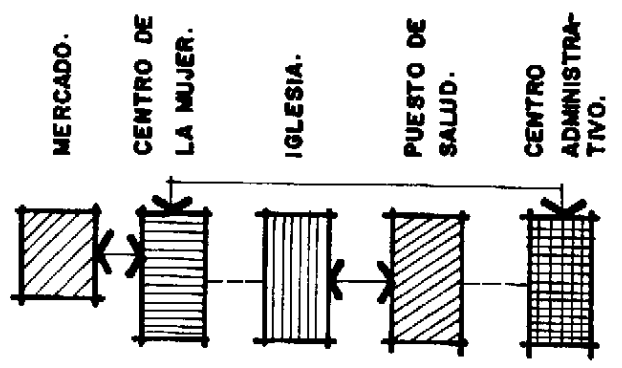
Diseño del centro comunitario

Una vez definido el centro urbano se determinan los terrenos y las ubicaciones adecuada para cada edificio del equipamiento. Para El Progreso Tuilha se tienen definidas dos áreas: El mercado y el área deportiva. El primero, por su antigüedad como un centro de comercio primario, y, el segundo, por estar ya construido, recuérdese que no existen terrenos con la pendiente adecuada para canchas deportivas en todas las fincas estudiadas. La iglesia se ha localizado de acuerdo a la idiosincrasia de los beneficiarios quienes prefieren las iglesias en la parte más alta del asentamiento. La ubicación de los demás edificios corresponde a los lineamientos de diseño de cada uno. En la presente sección se ubican los bloques sobre el terreno para definir si existe la extensión necesaria de acuerdo al lugar definido. Luego se presenta el plano de cómo quedarán los edificios construidos en el sitio recomendado.

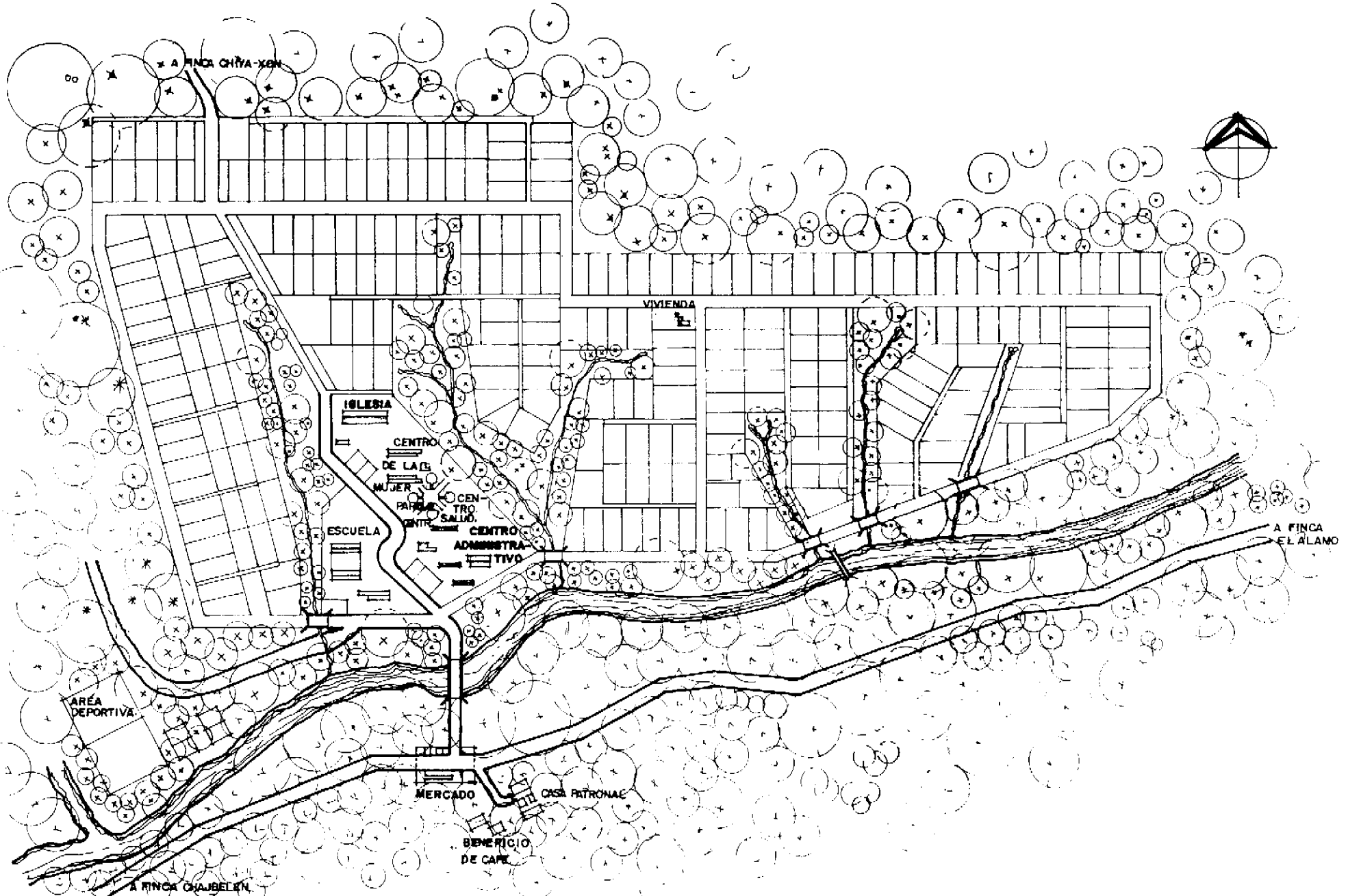
Matriz síntesis de diseño del centro comunitario

Ambiente	Función	Relación directa con	Relación indirecta con	Orientación	Integrado por	No. usuarios	Circulación	Área m ²
Mercado	Comercio	Centro par la mujer y guardería	Centro administrativo	Norte-sur	Administración, Plaza techada, Plaza abierta, Tiendas, Carnicerías, Ventas de animales, Comedores, Letrinas, Servicios, Depósito de basura, Área carga y descarga, Parqueo	1,485	25%	3,652.00
Iglesia	Cultos religiosos	Puesto de salud	Centro para la mujer	Norte-sur	Templo, Administración, Parqueo	700	25%	5,189.00
Puesto de salud	Salud	Iglesia	Centro administrativo	Norte-sur	Espera, Clínicas, Bodegas, Encamamiento, Esterilización, Servicios, Vivienda para el personal, Aula de capacitaciones, Parques	700	25%	1,922.00
Centro para la mujer y guardería	Administración y cuidado de menores	Mercado Centro administrativo	Iglesia	Norte-sur	Aulas, Salas cuna, Salón de usos múltiples, Servicios, Administración, Comedores, Parques	700	25%	5,189.13
Centro gubernamental local	Administración política local	Centro para la mujer	Puesto de salud Mercado	Norte-sur	Salón de usos múltiples, Oficinas, Servicios, Sala de espera, Secretaria, Cocineta, Bodegas, Parques	700	25%	3,267.00

Fuente: Elaboración propia.



BLOQUES Y RELACIONES DEL CENTRO COMUNITARIO. ESC: 1:5,000



UBICACION DE EDIFICIOS DEL CENTRO COMUNITARIO

ESC : 1:5,000

Diseño del edificio de mercado

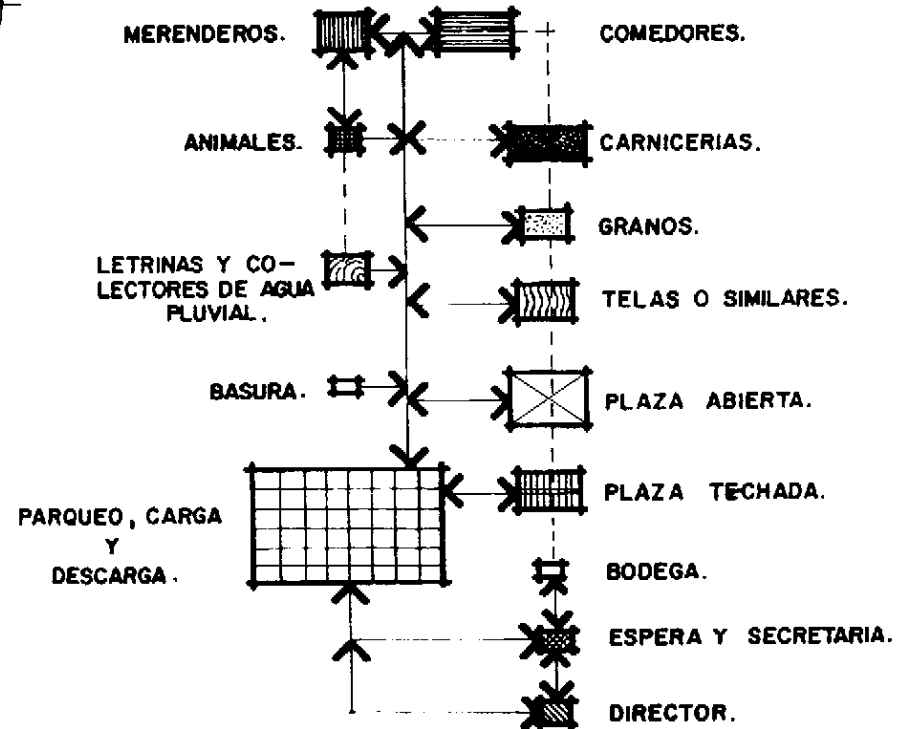
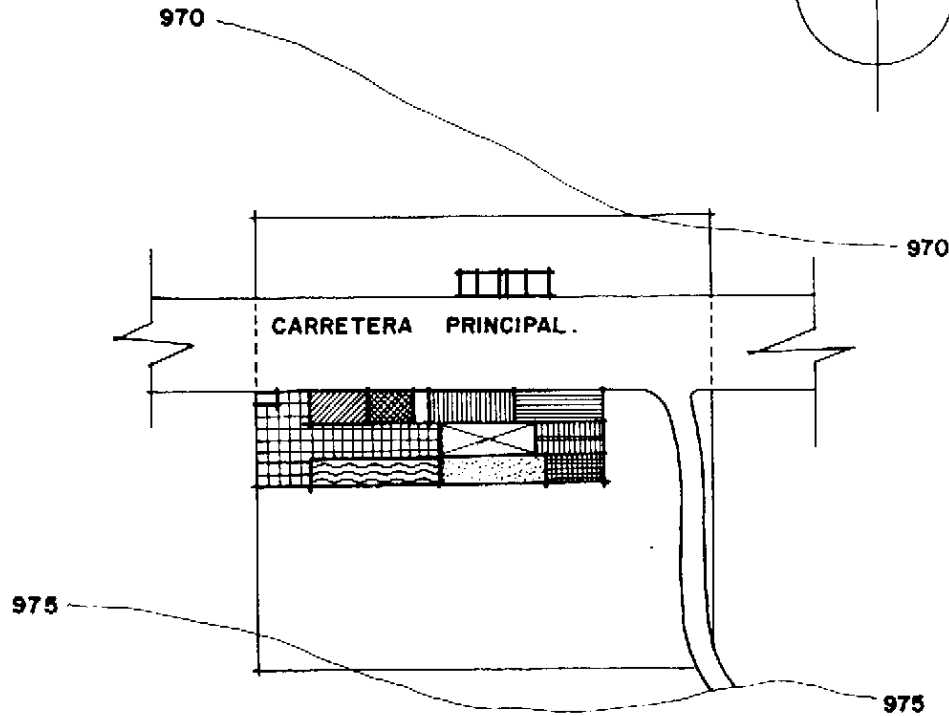
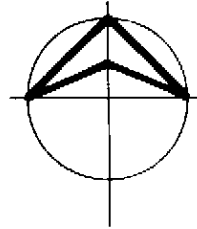
En el mercado de El Progreso Tuilha existen construidas champas para tiendas misceláneas. Así mismo, cada viernes se instalan puestos de plaza de comerciantes de Cahabon. Con la llegada del grupo de retorno se han agregado comedores y otras tiendas. La propuesta presentada pretende organizar el espacio ubicando en un sitio adecuado, no en la carretera como sucede actualmente, los comercios mencionados. Además, se prevén espacios que con el tiempo serán necesarios ubicar en el sitio de mercado. Se ha considerado los sitios para las ampliaciones pertinentes. Se propone organizar el tráfico con un área de carga y descarga y con espacios para parqueos.

Matriz síntesis de diseño del edificio de mercado

Ambiente	Función	Relación directa con	Relación indirecta con	Orientación	Mobiliario	No. usuarios	Circulación	Área total m ²
Oficina del director	Administración	Secretaría Parqueo	Plazas Tiendas Comedores	Norte-sur	Escritorio Sillas Libreros	3	25%	12.00
Espera y secretaría	Esperar Coordinar	Oficina del director Parqueo	Plazas Tiendas Comedores	Norte-sur	Escritorio Sillar Libreros	10	25%	12.00
Bodega de administración Piso de plaza techada	Guardar Exposición Venta	Secretaría Área carga descarga Parqueo	Oficina del director Administración	Este u oeste Norte-sur	Estanterías Horcones Mostradores Estanterías	1 10 comerciantes 100 compradores	25% 25%	6.00 40.00
Piso de plaza abierta	Exposición Venta	Área carga descarga Parqueo	Administración	Norte-sur	Variable	24 comerciantes 300 compradores	25%	75.00
Tiendas de telas, granos, etc.	Exposición Venta	Área carga descarga Parqueo	Administración	Norte-sur	Mostradores Estanterías	6 comerciantes 50 compradores	25%	67.50
Carnicería	Exposición Venta Corte	Área carga descarga Parqueo	Administración	Norte-sur	Mostradores Colgadores Mesa de corte	1 comerciantes 40 compradores	25%	14.00
Ventas de animales	Exposición Venta	Área carga descarga Parqueo	Administración	Norte-sur	Mesa Silla	3 comercios 30 compradores	25%	12.00
Comedor	Cocinar Comer	Comercios del mercado	Administración Parqueo	Norte-sur	Poyo Lorena 3 mesas 12 sillas Mostrador Estanteria Lavadero	3 cocineras 12 comensales	25%	30.00
Merenderos	Cocinar Comer	Comercios del mercado	Administración Parqueo	Norte-sur	Poyo Lorena 5 sillas Mostrador Estanteria Lavadero	3 cocineras 15 comensales	25%	23.00
Letrinas y recolector de agua pluvial	Limpieza	Mercado general	Administración	Este	Retretes Lavadero	1 letrinas 1 recolectores	25%	4.00
Depósito de basura	Almacenaje	Mercado en general	---	---	---	115 mínimo	25%	9.00
Parqueo, carga y descarga	Montar y desmontar carga Estacionamiento	Mercado en general	---	---	---	115 comerciantes 3 cocineras 3 "pasaportes" 10 usuarios	25%	375.00

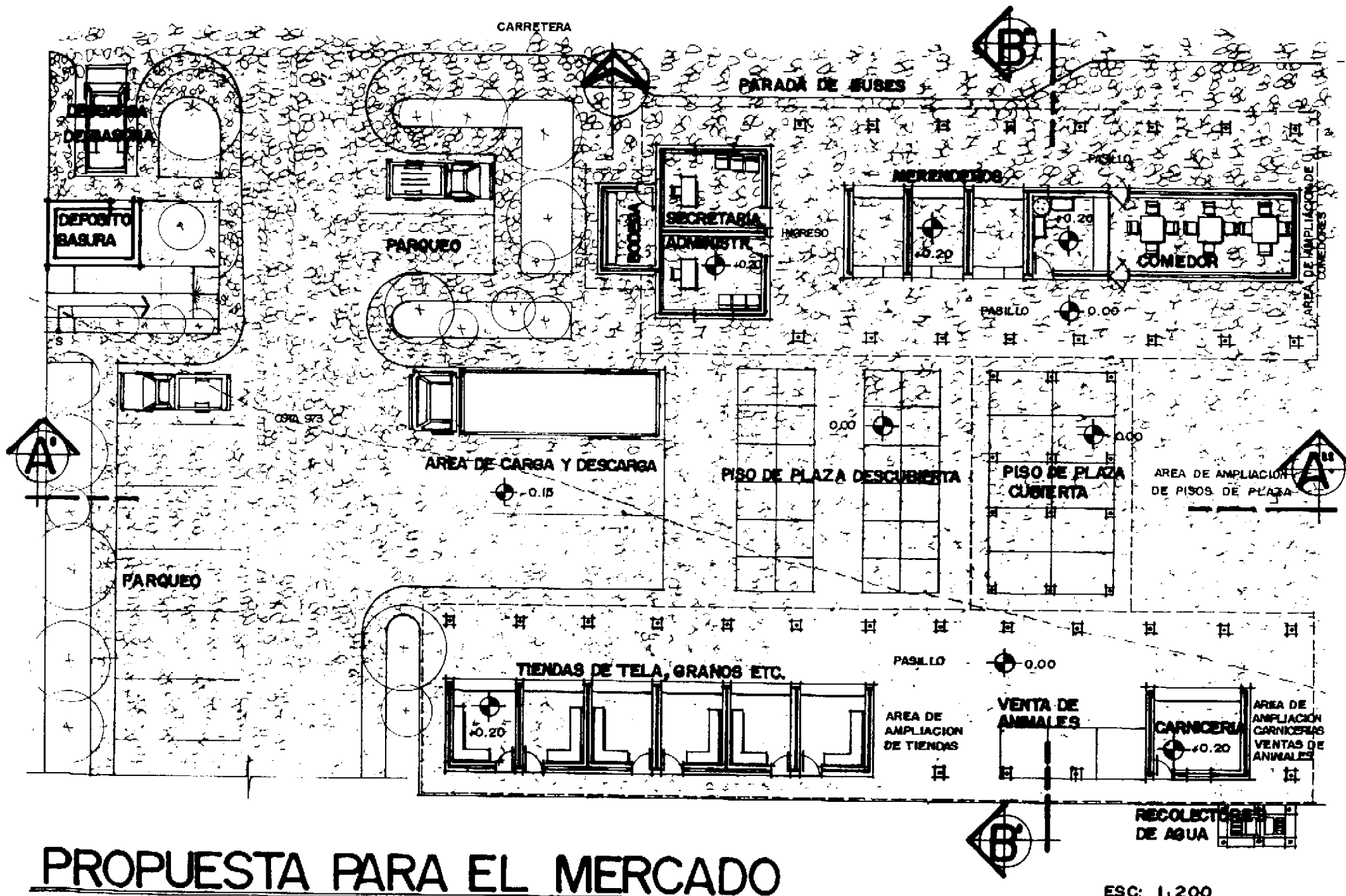
Fuente Elaboración propia.

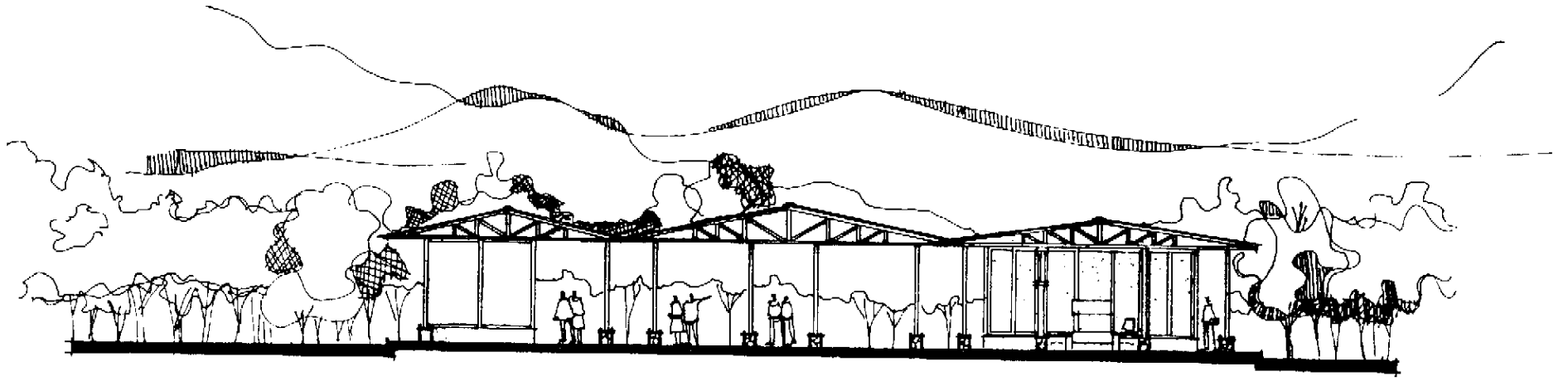
↔ RELACION DIRECTA.
 - - - RELACION INDIRECTA.



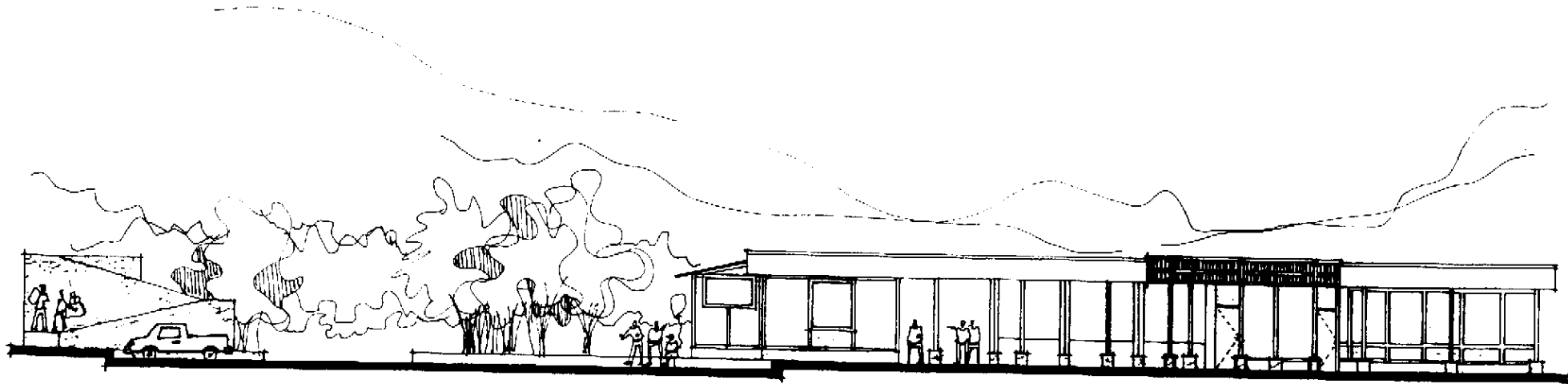
BLOQUES Y RELACIONES DEL EDIFICIO DEL MERCADO

ESC: 1:1000





SECCION B' - B''



SECCION A' - A''

PROPUESTA PARA EL MERCADO.

ESC: 1: 200

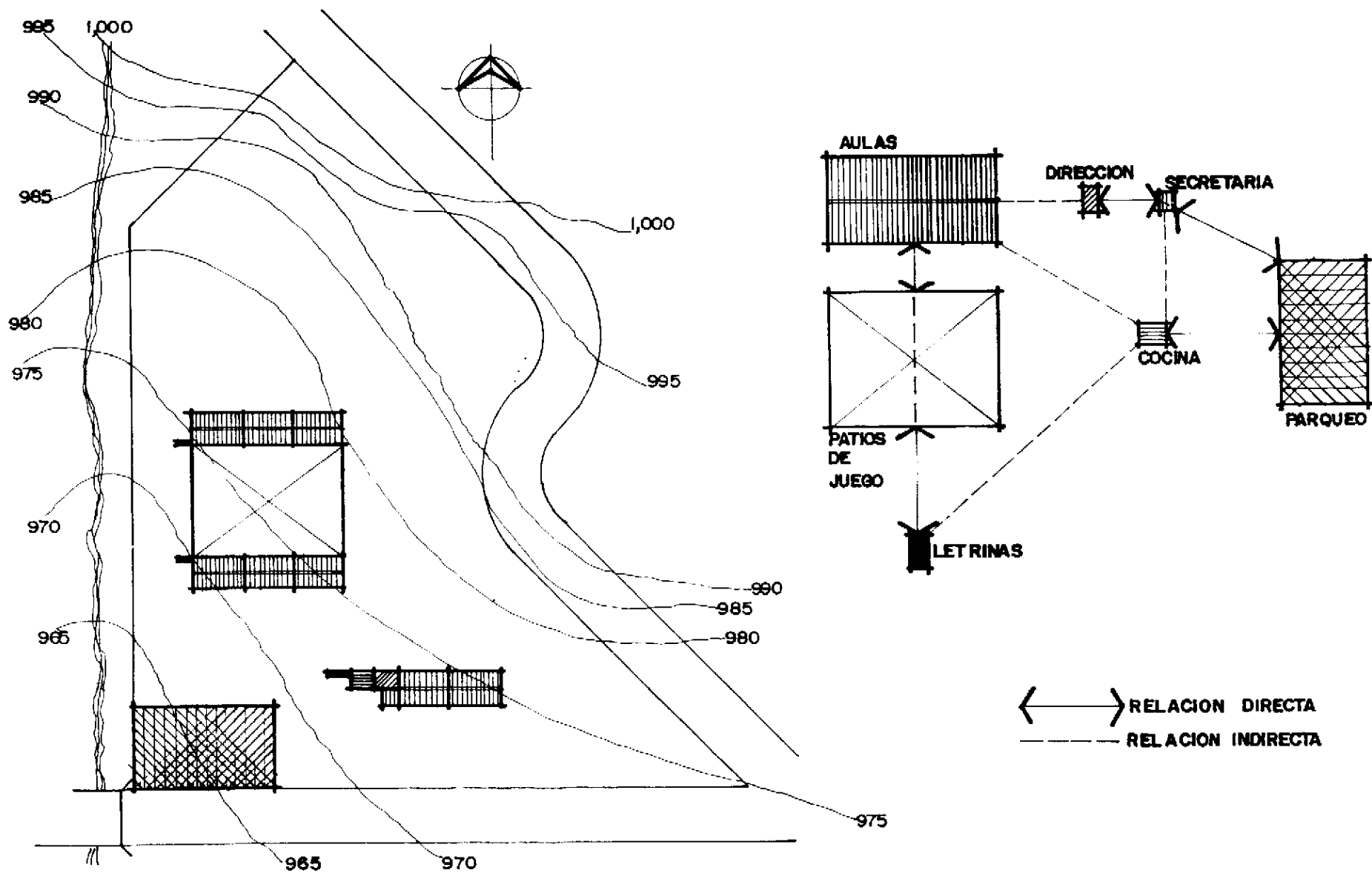
Diseño de la escuela

La educación en los campamentos de retornados se lleva a cabo a través de promotores de educación coordinados a través de un comité de educación. En el área administrativa de la propuesta se agregan los ambientes necesarios para que el comité de educación funcione adecuadamente. Se presenta en esta sección en análisis del terreno a través de bloques, luego las protestas para los edificios necesarios.

Matriz síntesis de diseño del edificio de la escuela

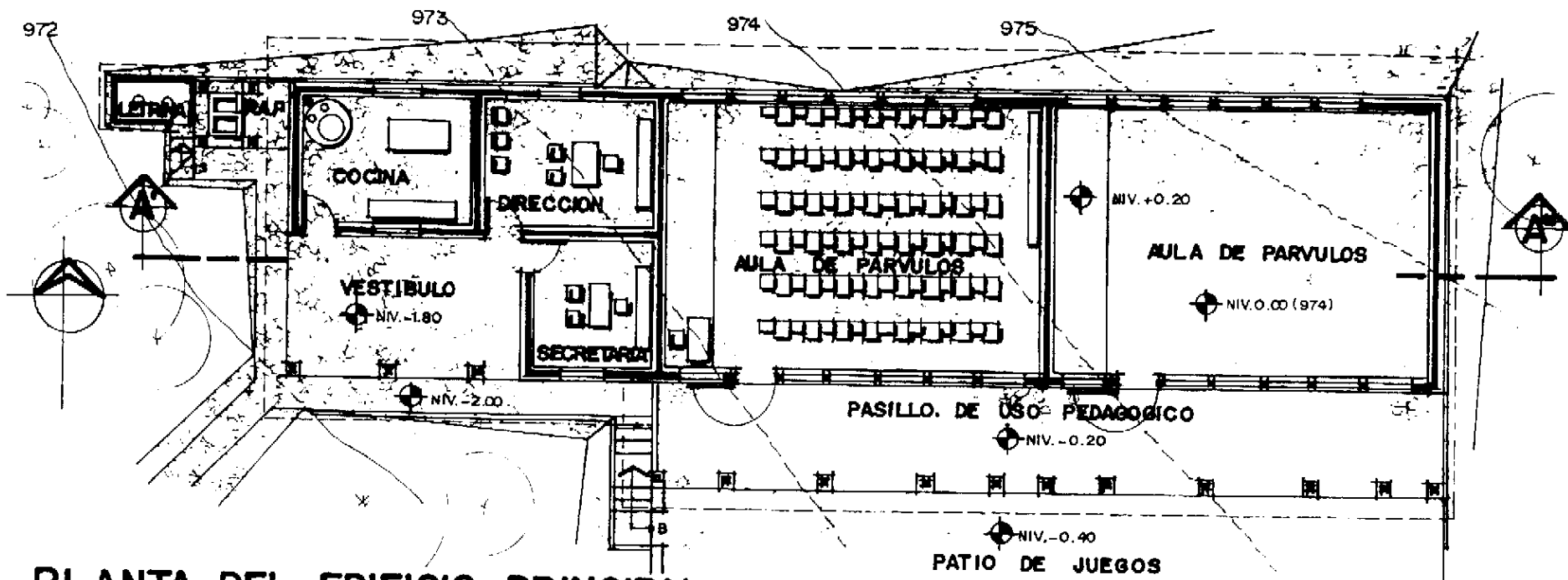
Ambiente	Función	Relación directa con	Relación indirecta con	Orientación	Mobiliario	No. usuarios	Circulación	Área m ²
Aulas	Enseñanza	Patios de juego	Dirección Letrinas Cocina	Norte-sur	360 pupitres 8 cátedras	368	25%	432.00
Dirección	Coordinación	Secretaría	Aulas Parqueo	Norte-sur	Escritorio 6 sillas librero	6	25%	12.00
Secretaría	Organización	Dirección	Cocina Parqueo	Norte-sur	Escritorio 3 sillas librero	3	25%	9.00
Cocina	Cocinar	Parqueo	Secretaría Letrinas Aulas	Norte-sur	Poyo Lorena Mesa Estantería	2	25%	12.00
Letrinas y recolector	Higiene	Patios de juego	Aulas Cocina	Norte-sur	3 retretes 1 pila	4	25%	8.00
Patios de juego	Recreación	Letrinas Aulas	---	Variable	Juegos infantiles Canchas deportivas	360	25%	120.00
Parqueo	Estacionamientos	Cocina Secretaría	Dirección	Variable	---	20	25%	315.00

Fuente: Elaboración propia.

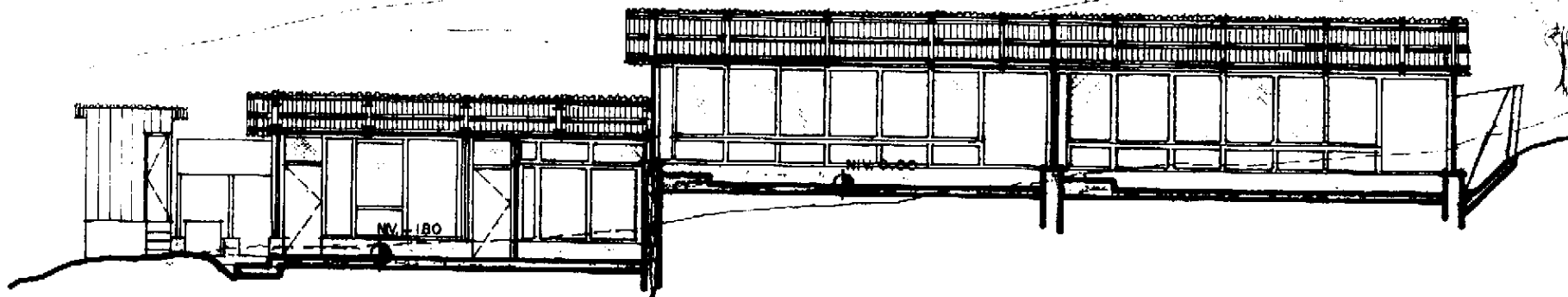


BLOQUES Y RELACIONES DEL EDIFICIO DE LA ESCUELA

ESC: 1, 1,000



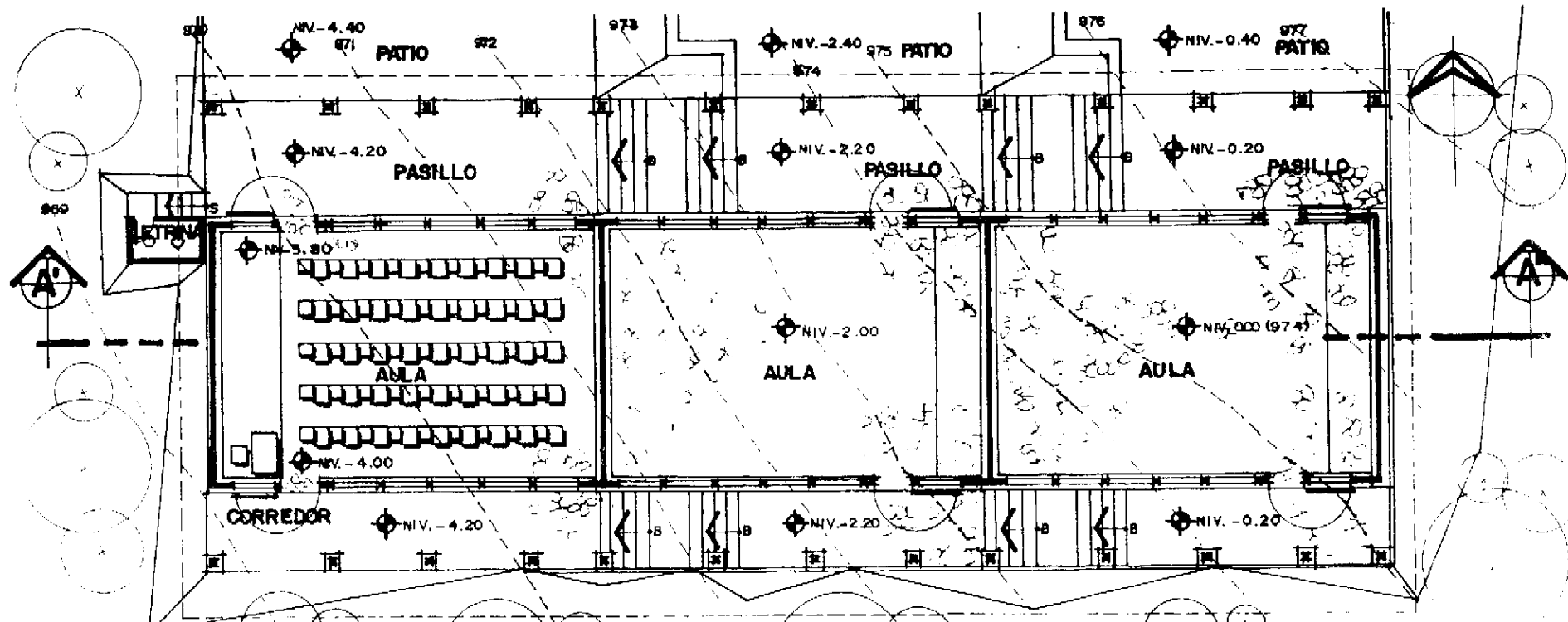
PLANTA DEL EDIFICIO PRINCIPAL



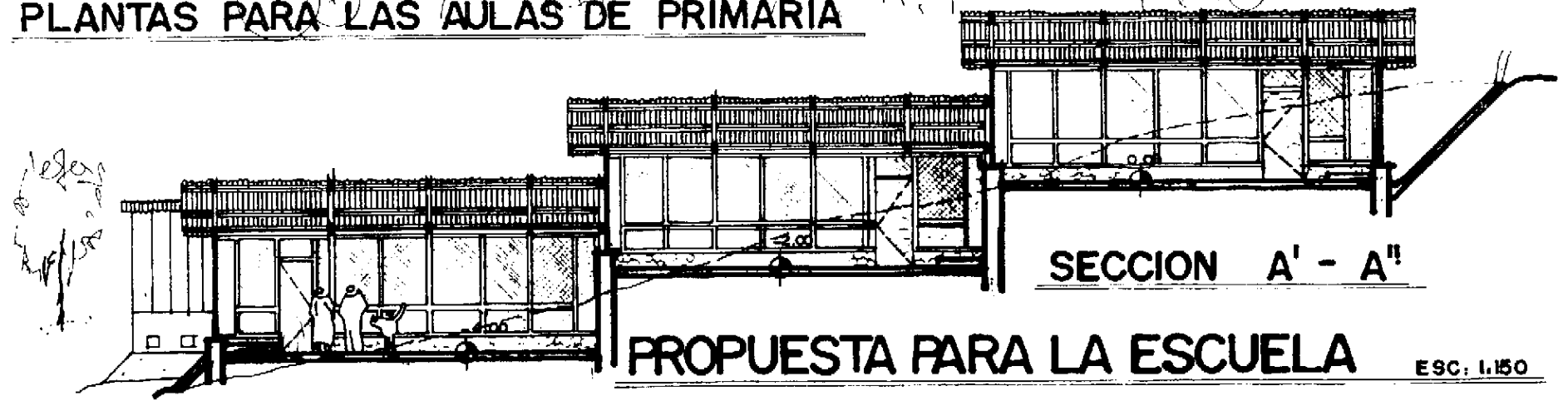
SECCION A' - A''

PROPUESTA PARA LA ESCUELA

ESC: 1:150



PLANTAS PARA LAS AULAS DE PRIMARIA



SECCION A' - A''

PROPUESTA PARA LA ESCUELA

ESC: 1:150

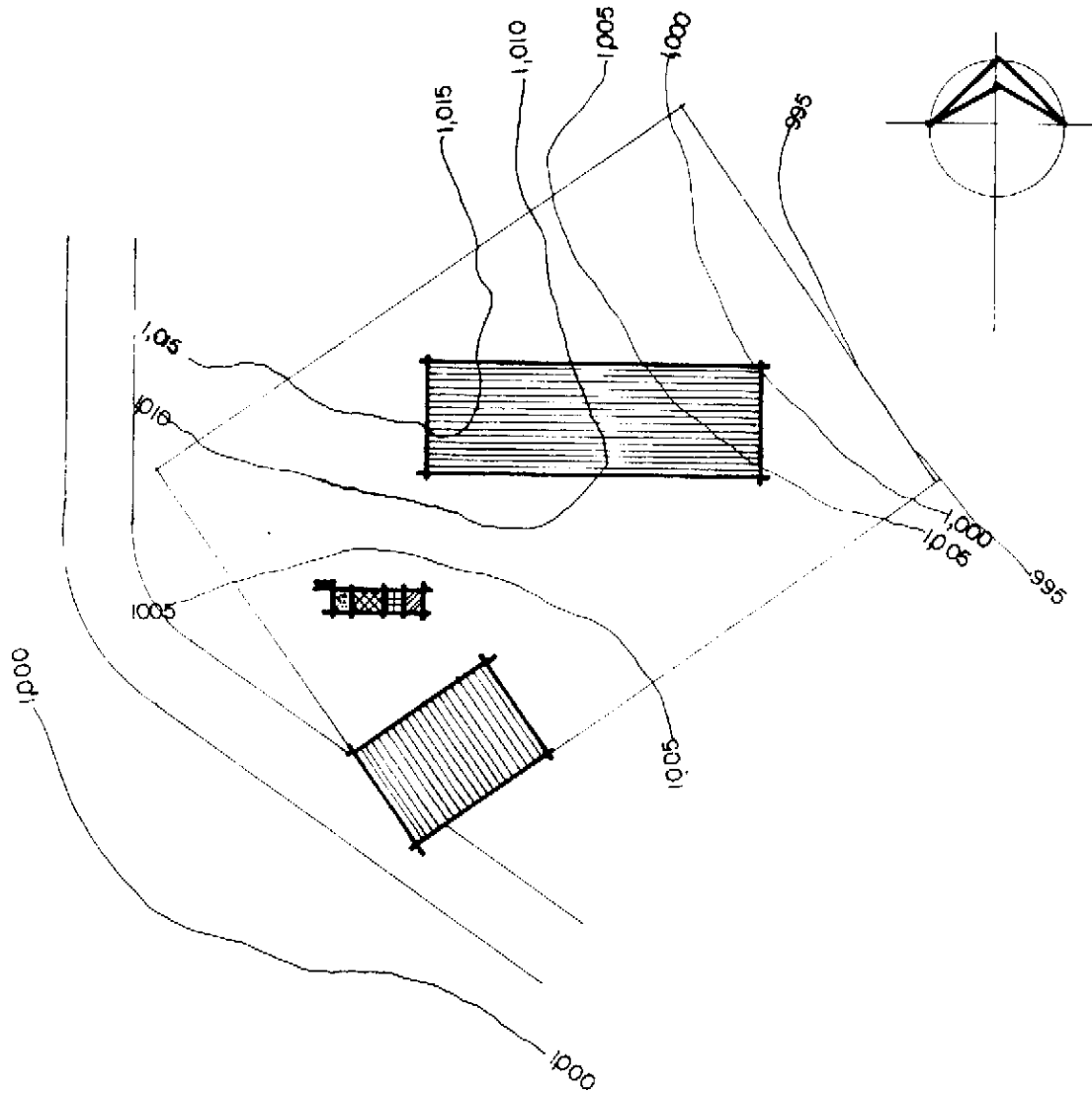
Diseño de la iglesia

La sencillez de la arquitectura del área rural se pone de manifiesto con ciertas adecuaciones arquitectónicas del autor en la propuesta presentada. Esto se hace siguiendo con el concepto de respeto a la idiosincrasia y la integración al entorno. Se consideran espacios para que el sacerdote asignado pueda pernoctar en la comunidad. En esta sección se analizan en bloques tanto la iglesia como la administración y dormitorio de la iglesia. Se presenta la propuesta para la iglesia. El otro edificio se omite por ser típico del sistema constructivo ya presentado.

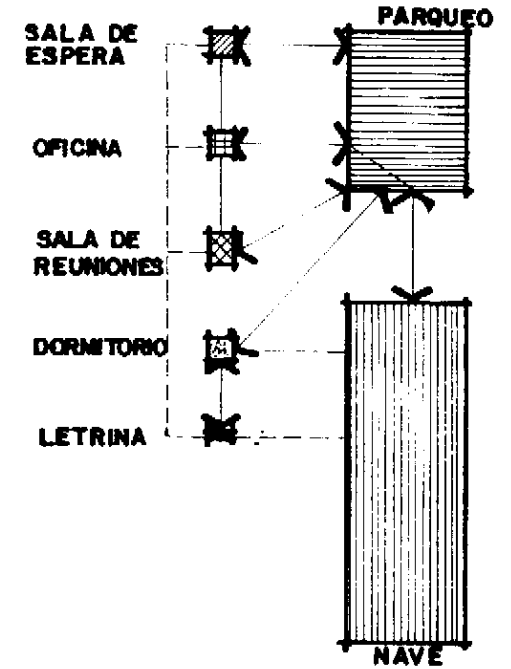
Matriz síntesis de diseño del edificio de la iglesia

Ambiente	Función	Relación directa con	Relación indirecta con	Orientación	Mobiliario	No. usuarios	Circulación	Área m ²
Nave	Estar de feligreses	Parqueo	Oficina de administración Dormitorio	Norte-sur	Altares Bancas Reclinatorios	580	25%	580.00
Oficina de administración	Organizar actividades religiosas	Parqueo Sala de espera Sala de reuniones	Dormitorio Letrina Nave	Norte-sur	Sillas Libreros Escritorio	3	25%	9.00
Sala de espera	Estar	Oficina de administración Parqueo Sala de reuniones	Letrinas	Norte-sur	Sillas Mesitas	12	25%	9.00
Sala de reuniones	Albergue para reuniones de pequeños grupos	Parqueo Sala de espera Oficina de administración	Nave Dormitorio Letrinas	Norte-sur	Mesa 10 sillas Mesita	10	25%	12.00
Dormitorio	Alojamiento del sacerdote	Parqueo	Nave Oficina de administración Letrina	Norte-sur	Cama Mesita Mesa Ropero 2 sillas	1	25%	9.00
Letrina y recolector de agua pluvial	Higiene	Dormitorio	Nave Oficina de administración Sala de espera Sala de reuniones	Este u oeste	Retrete Pila	3	25%	4.00
Parqueo	Estacionar personal y feligreses	Nave Oficina de administración Dormitorio Espera Sala de reuniones	---	Variable	---	20	25%	315.00

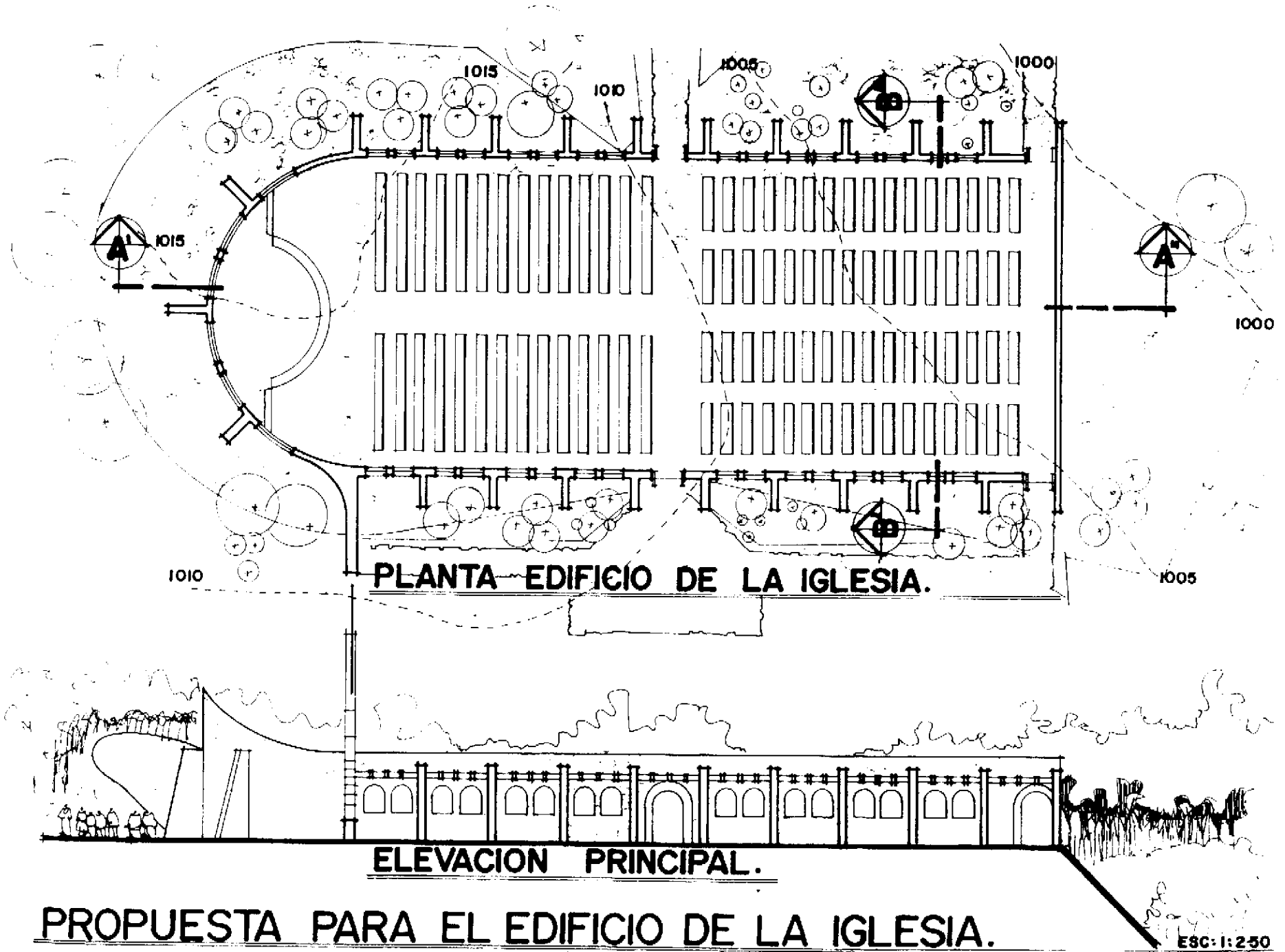
Fuente: Elaboración propia.

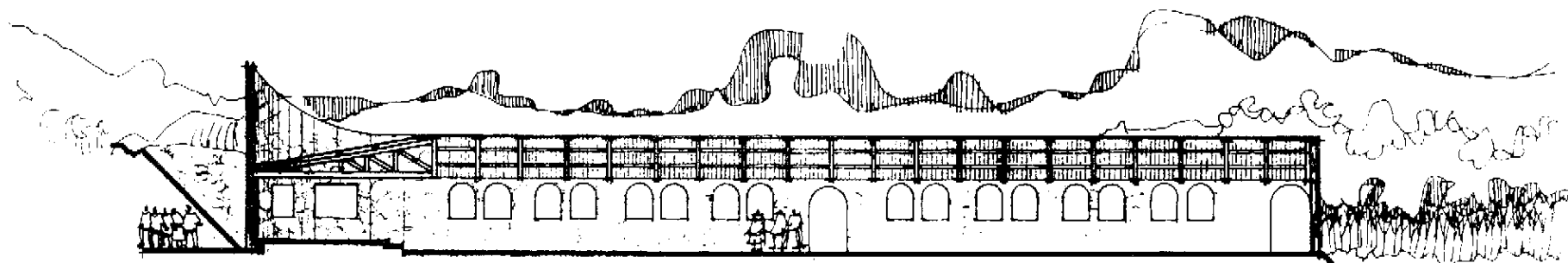


<—> RELACION DIRECTA
 - - - - RELACION INDIRECTA

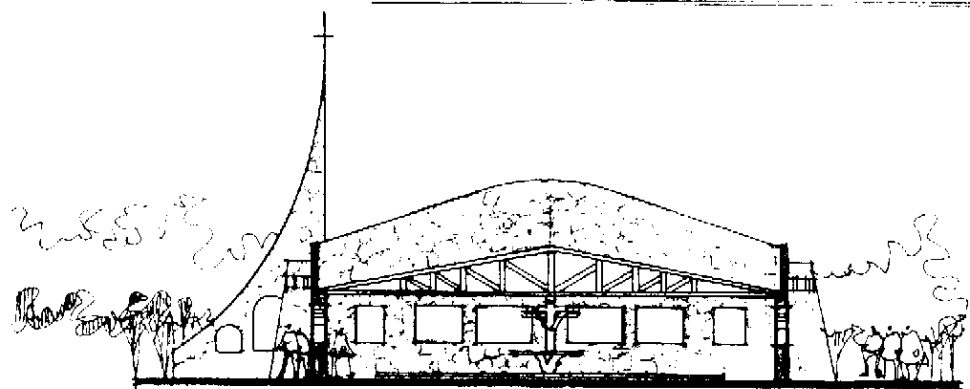


BLOQUES Y RELACIONES DEL EDIFICIO DE LA IGLESIA ESC: 1:1,000

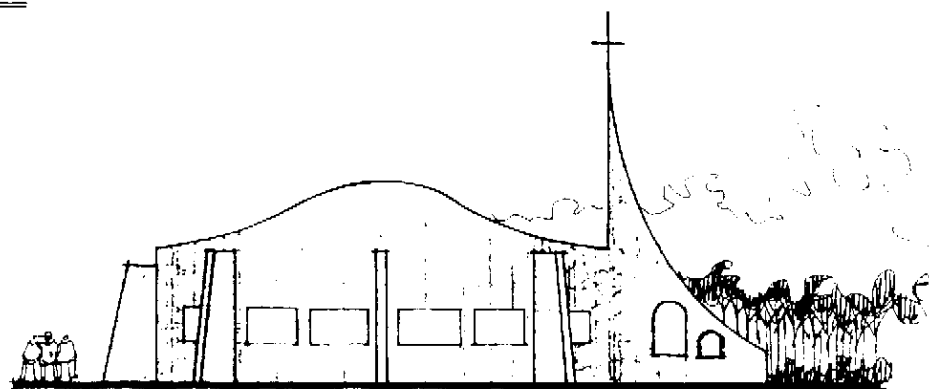




SECCION A' - A''



SECCION B' - B''



ELEVACION LATERAL.

PROPUESTA PARA EL EDIFICIO DE LA IGLESIA

ESC: 1:250

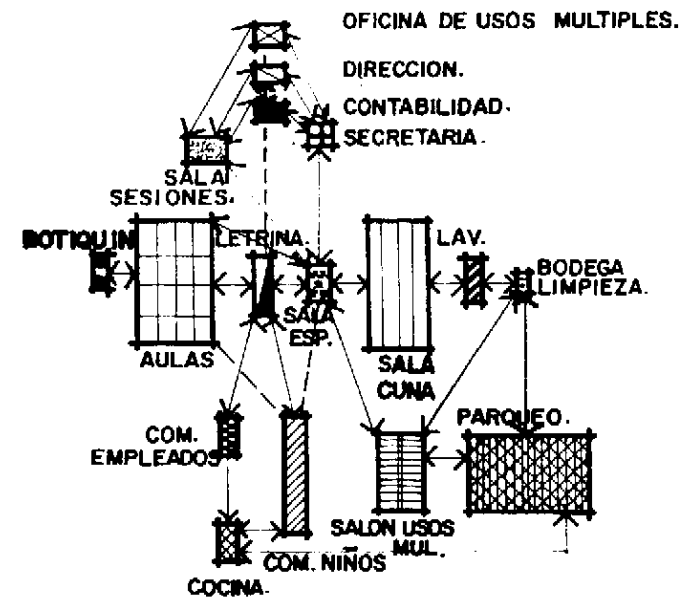
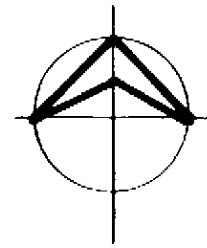
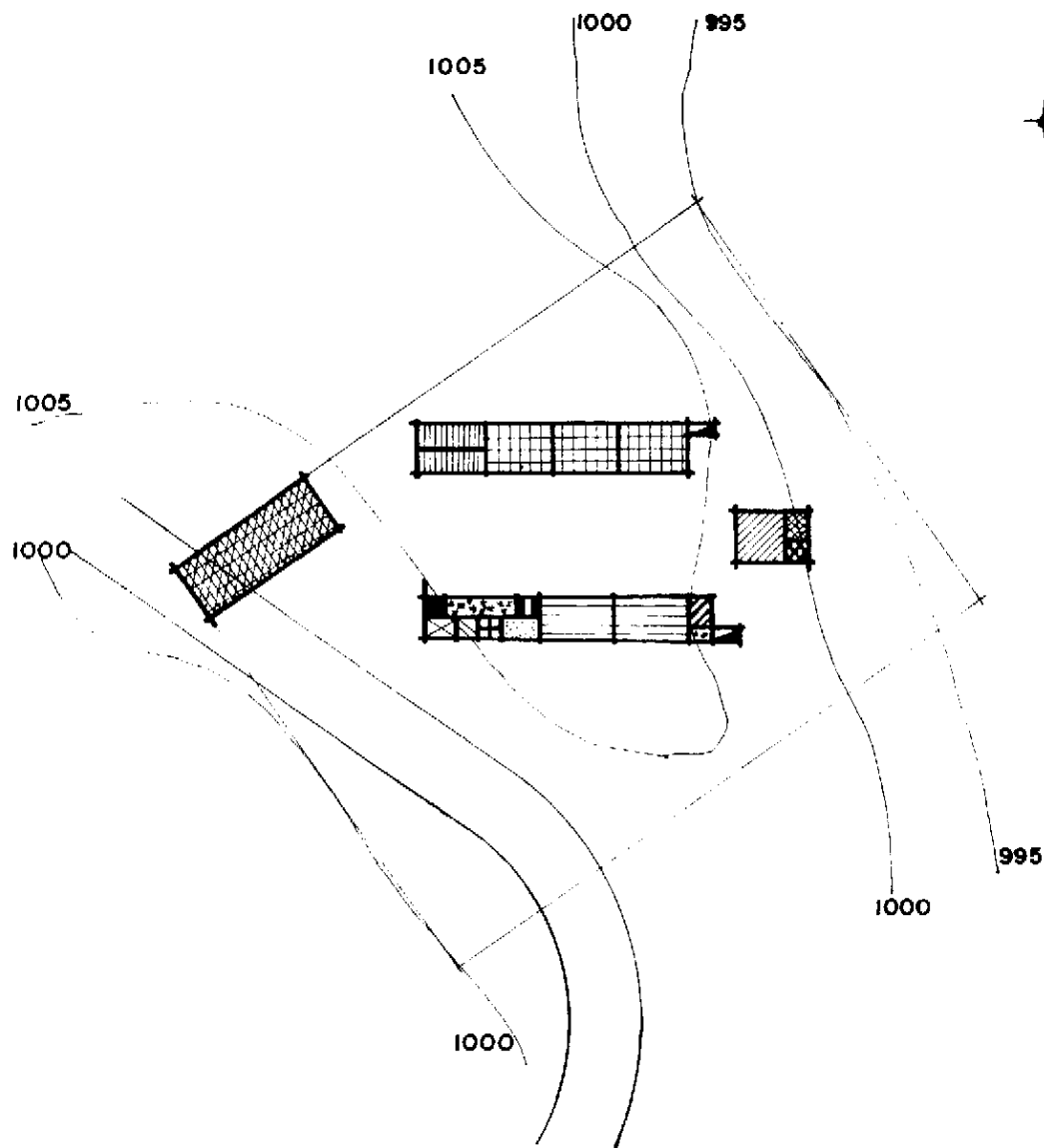
Diseño del centro de la mujer

Bajo este título se ha denominado el edificio que reúnen las instalaciones necesarias para que la asociación de mujeres local logren funcionar adecuadamente. Se proponen oficinas para la coordinación, así como para albergar a profesionales que esporádicamente visitan la comunidad. Los edificios para instituciones de mujeres se necesita complementarlos con áreas para el cuidado de niños, por tal motivo se incluye la guardería en la propuesta presentada. Se presentan en esta sección los planos de análisis de bloques y la propuesta principalmente para el área de administración. Los otros edificios son típicos del sistema constructivo propuesto.

Matriz síntesis de diseño del edificio del centro de la mujer

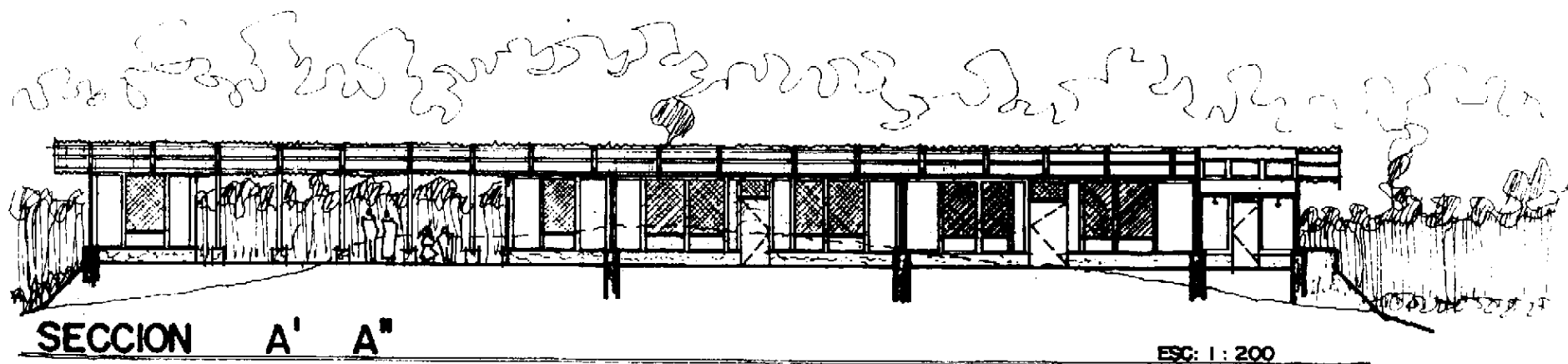
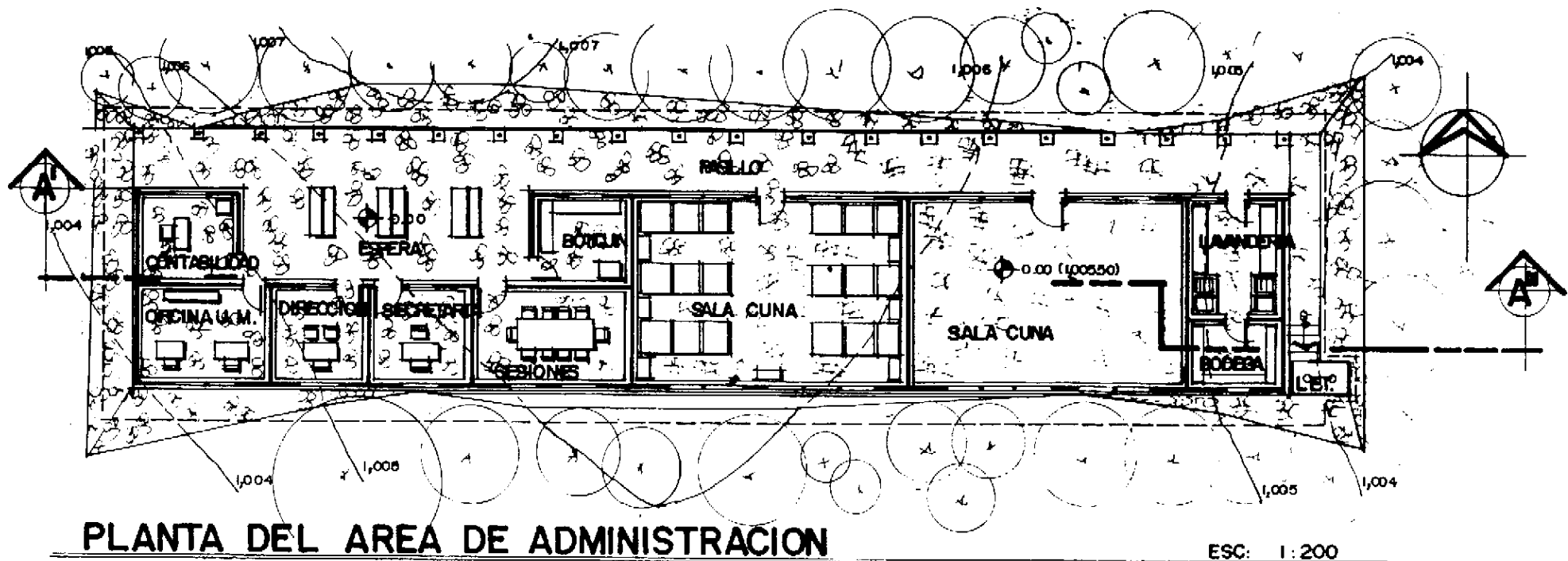
Ambiente	Función	Relación directa con	Relación indirecta con	Orientación	Mobiliario	No. usuarios	Circulación	Área m ²
Aulas	Enseñanza	Sala de espera, botiquín, letrinas	Salón de usos múltiples, comedor para niños	Norte-sur	Cátedra, 90 pupitres, estanterías, juegos	93	25%	162.00
Salas cuna	Cuidado infantil	Sala de espera, lavandería	Dirección	Norte-sur	20 cunas, 10 mesitas estanterías	50	25%	108.00
Salón de usos múltiples	Reuniones, eventos culturales	Sala de espera, parqueo	Aulas	Norte-sur	60 asientos, podio	65	25%	54.00
Letrinas	Higiene	Aulas, comedor para niños, sala de espera, comedor para empleados	Secretaría, contabilidad	Norte-sur	2 retretes	8	25%	4.00
Botiquín	Almacenaje y curaciones	Aulas,	---	Norte-sur	Estantería, lavamanos, mesa, 2 sillas	3	25%	9.00
Sala de espera	Estar	Aulas, salas cuna, salón de usos múltiples, letrinas, secretaría, sala de sesiones	Dirección, oficina de usos múltiples, comedor para niños, contabilidad	Norte-sur	10 sillas, 2 mesitas	20	25%	18.00
Secretaría	Coordinación de personal	Sala de espera, contabilidad, dirección, oficina de usos múltiples	Letrinas, sala de sesiones	Norte-sur	3 sillas, escritorio, librero	3	25%	9.00
Contabilidad	Administración monetaria	Secretaría, dirección, sala de sesiones	Letrinas, sala de espera, oficina de usos múltiples	Norte-sur	3 sillas, escritorio, librero	3	25%	9.00
Dirección	Administración del local	Secretaría, contabilidad, sala de sesiones	Salón de usos múltiples, sala de espera	Norte-sur	4 sillas, escritorio, librero, mesa	4	25%	9.00
Oficina usos múltiples	Coordinaciones varias	Secretaría, sala de sesiones	Sala de espera, contabilidad	Norte-sur	2 escritorios, 4 sillas, librero, mesa	4	25%	12.00
Sala de sesiones	Reuniones pequeñas	Sala de espera, contabilidad, dirección, oficina de usos múltiples.	Secretaría	Norte-sur	12 sillas, mesa, mesita para cafetera	12	25%	15.00
Comedor para empleados	Comer	Letrinas, cocina	---	Norte-sur	8 sillas, 2 mesas, estantería	8	25%	9.00
Comedor para niños	Comer	Letrinas, cocina	Aulas, sala de espera	Norte-sur	110 sillas, 5 mesas	110	25%	45.00
Cocina	Cocinar y servir	Comedor para empleados, comedor para niños, parqueo	---	Norte-sur	Poyo Lorena, estantería, refrigerador, lavadero, mesa	4	25%	12.00
Lavandería	Limpieza	Salas cuna, bodega de limpieza	---	Oeste	Lavaderos, estanterías, planchadores	4	25%	12.00
Bodega de limpieza	Almacenaje	Lavandería, parqueo	---	Este u oeste	Estanterías	1	25%	6.00
Parqueo	Estacionar visitantes y personal	Salón de usos múltiples, sala de espera, cocina, bodega de limpieza	---	Variable	---	10	25%	160.00

Fuente: Elaboración propia.



BLOQUES Y RELACIONES DEL CENTRO DE LA MUJER

ESC: 1:1000



PROPUESTA PARA EL CENTRO DE LA MUJER

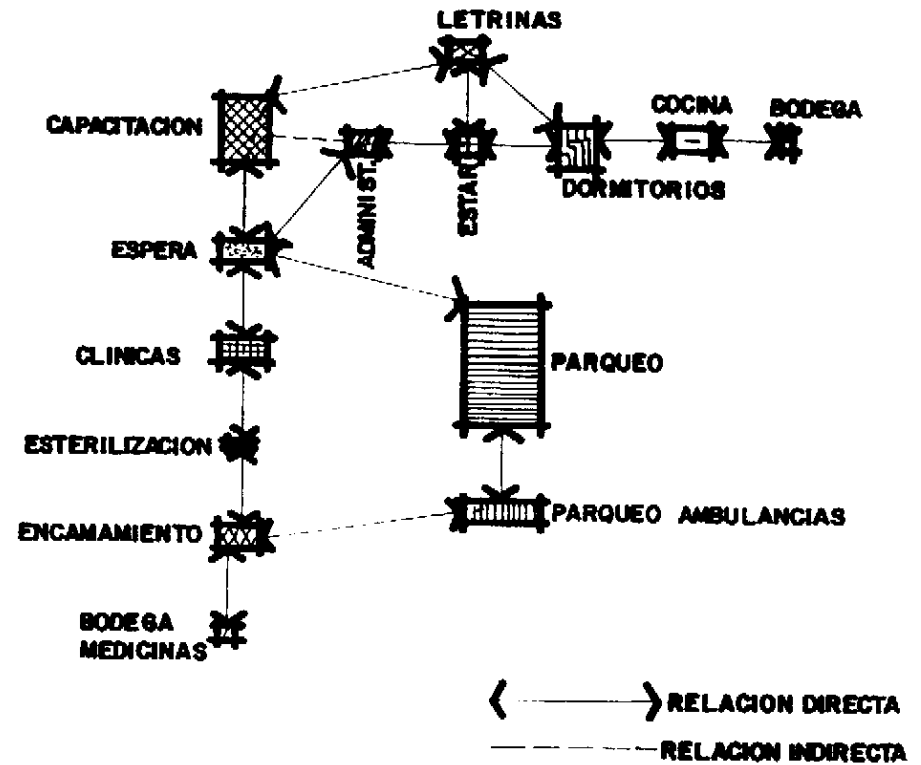
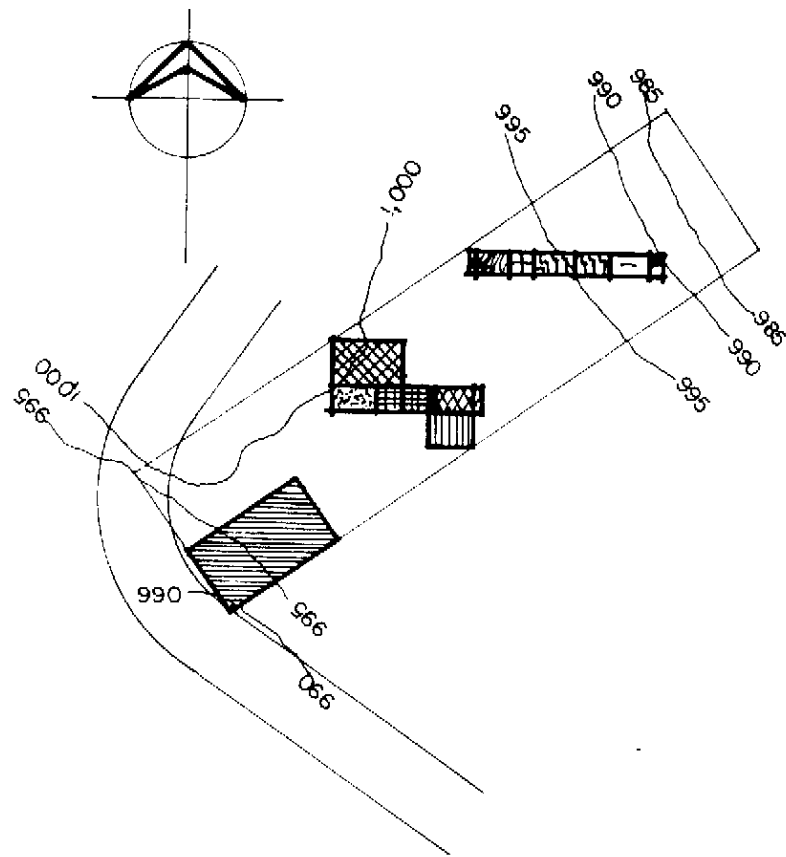
Diseño del puesto de salud

Las características del edificio del puesto de salud corresponden principalmente a los requerimientos de las instituciones que apoyan este aspecto en las comunidades de retornados. Dichas instituciones regularmente construyen el edificio. Cuando se retiran, aproximadamente después de dos años, las áreas de habitación del personal médico pueden ser utilizadas por nuevo personal, asignado a la comunidad por parte del Ministerio de Salud de Guatemala o por el comité de salud local.

Matriz síntesis de diseño del edificio del puesto de salud

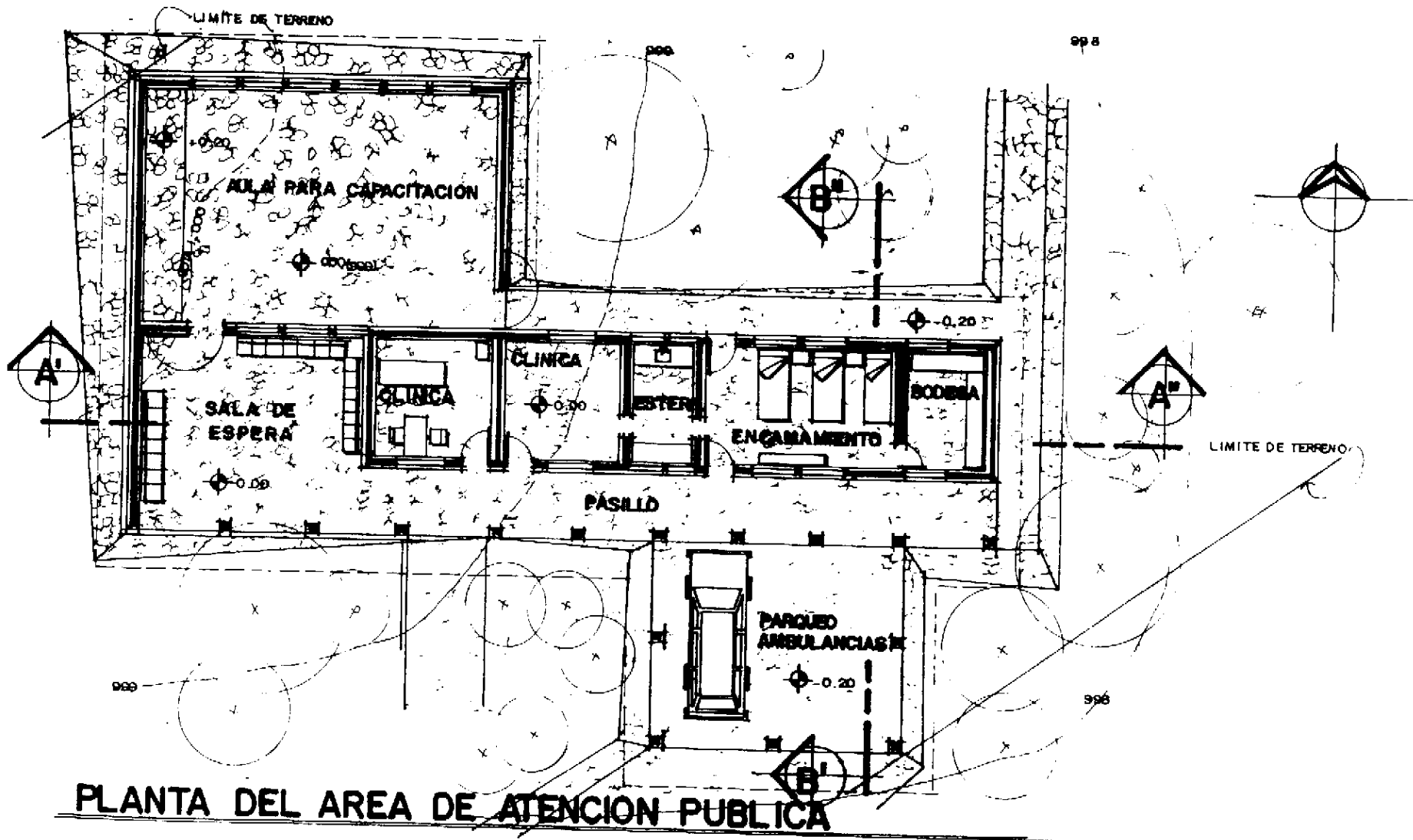
Ambiente	Función	Relación directa con	Relación indirecta con	Orientación	Mobiliario	No. usuarios	Circulación	Área m ²
Espera	Estar	Clinicas Oficina administrativa Parqueo general Aula para capacitaciones	Encamamiento Letrinas	Norte-sur	18 sillas	18	25%	18.00
Clinicas	Consulta Esculcar	Espera Esterilización	Estar Bodega de medicinas Encamamiento Aula para capacitaciones	Norte-sur	2 escritorios, 2 camillas, 6 sillas, 2 biombos, 2 mesitas	6	25%	18.00
Bodega de medicinas	Almacenar	Encamamiento	Parqueos Clinicas Esterilización	Este u oeste	Estanterias, refrigerador	1	25%	4.00
Encamamiento	Albergue para control de pacientes	Parqueo para ambulancias Esterilización	Espera Letrinas Estar	Norte-sur	3 camas, 3 mesitas, mesa, guardarropa	3	25%	15.00
Esterilización	Desinfectar utensilios	Encamamiento Clinicas	Bodega de medicinas	Norte-sur	Lavadero, estanteria, mesa	2	25%	3.00
Letrinas y recolector de agua pluvial	Higiene	Dormitorios Estar Aula para capacitaciones	Encamamiento Espera	Este u oeste	2 pilas, 4 retretes	6	25%	4.00
Oficina de administración	Dirección del centro	Espera Estar	Bodega general Aula para capacitaciones	Norte-sur	2 escritorios, 4 sillas, librero, mesa, estación de radio	3	25%	12.00
Dormitorios	Descanso	Estar Letrinas Cocina-comedor		Norte-sur	4 camas, 4 roperos, 4 mesitas	4	25%	24.00
Comedor-cocina	Cocinar y comer	Estar Bodega general Dormitorios		Norte-sur	Estufa, refrigerador, mesa, estanterias, lavadero, mesa de comedor, 6 sillas, alacena	6	25%	15.00
Estar	Descanso recreativo	Letrinas Parqueo general	Clinicas Administración	Norte-sur	Sillones, 3 mesitas, libreros	6	25%	9.00
Aula para capacitaciones	Enseñanza médica	Letrinas Parqueo general Estar	Administración	Norte-sur	Cátedra, 30 pupitres, estanteria	31	25%	54.00
Bodega general	Almacenaje	Cocina	Administración	Este u oeste	Estanterias	2	25%	6.00
Parqueo para ambulancias	Estacionar ambulancias	Encamamiento Parqueo general	Bodega de medicinas Estar	Variable		2	25%	30.00
Parqueo general	Estacionamiento de usuarios	Espera Parqueo para ambulancias	Bodega de medicinas	Variable		10	25%	160.00

Fuente: Elaboración propia.



BLOQUES Y RELACIONES DEL EDIFICIO DEL CENTRO DE SALUD

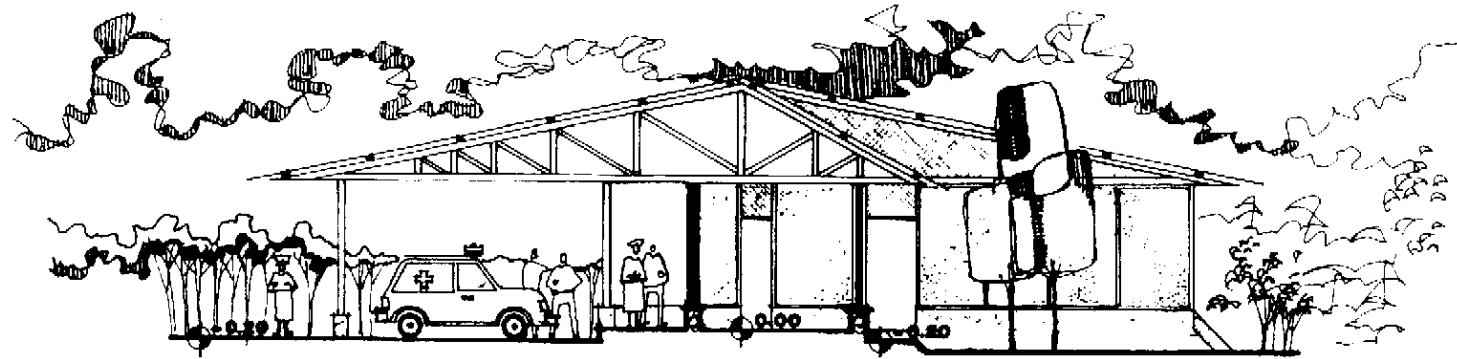
ESC. 1:1,000



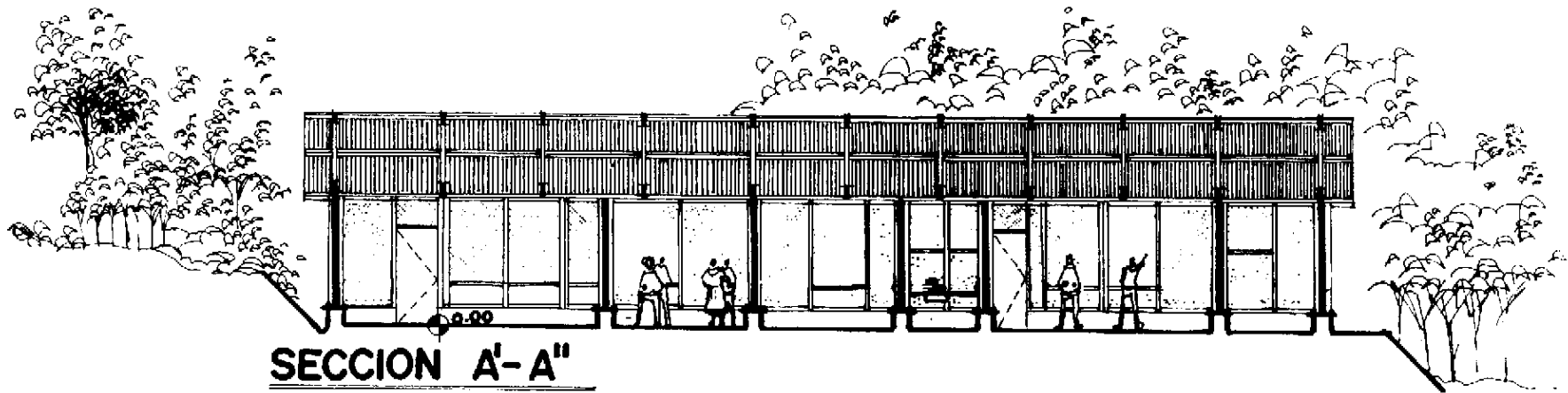
PLANTA DEL AREA DE ATENCION PUBLICA

PROPUESTA PARA EL PUESTO DE SALUD

ESC 1:150



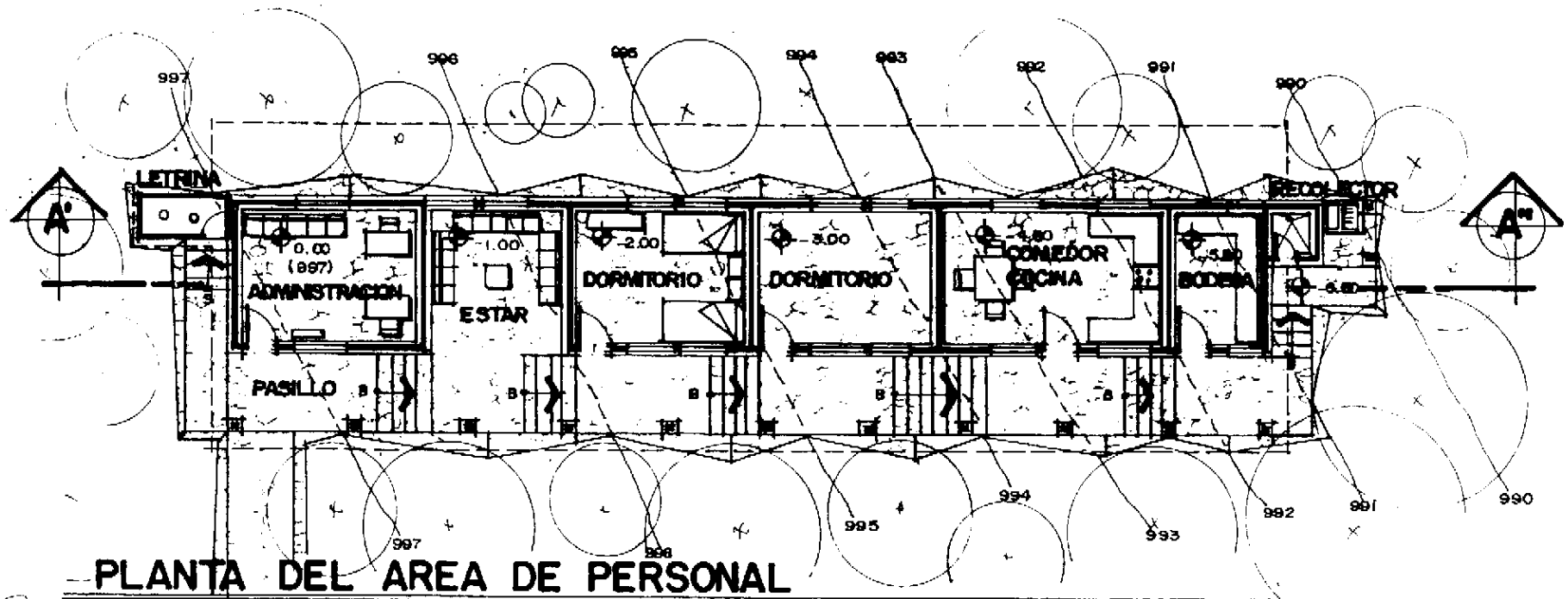
SECCION B'-B''



SECCION A'-A''

PROPUESTA PARA EL PUESTO DE SALUD.

ESC 1:150



PROPUESTA PARA EL PUESTO DE SALUD

ESC: 1:150

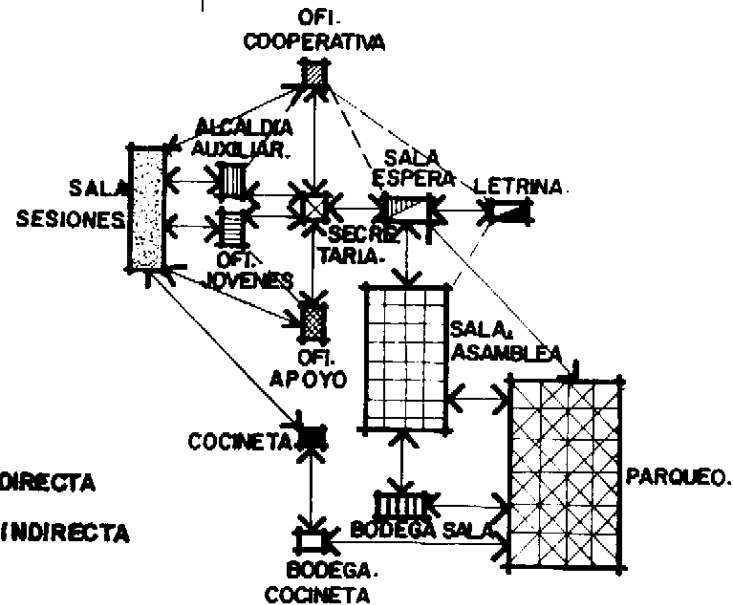
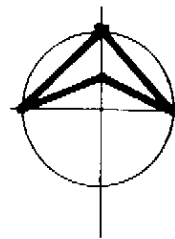
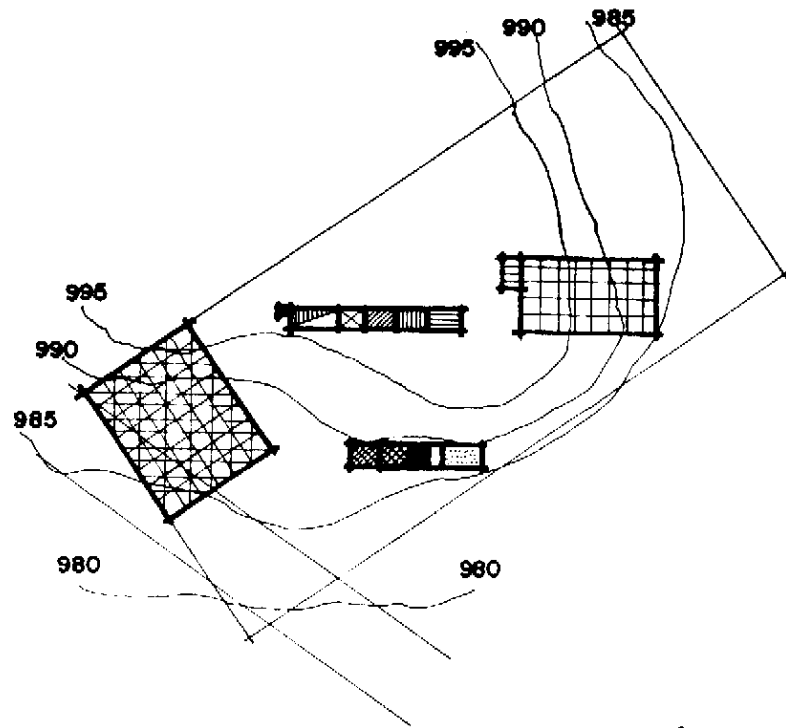
Diseño del centro administrativo

En este edificio se pretende albergar al resto de las organizaciones relacionadas con la administración del asentamiento, tanto a instituciones locales como a instituciones colaboradoras. se incluye el salón de asambleas o salón de usos múltiples. Si bien no se incluyen albergues que se necesitarán con el crecimiento del poblado, pueden utilizarse las oficinas de las instituciones de apoyo cuando estas se retiren; como oficina de correos, etc. Si existiera necesidad de equipamiento con características especiales (bomberos, policía, etc.), dentro del área para el centro comunitario se ha dejado el terreno necesario para el crecimiento correspondiente.

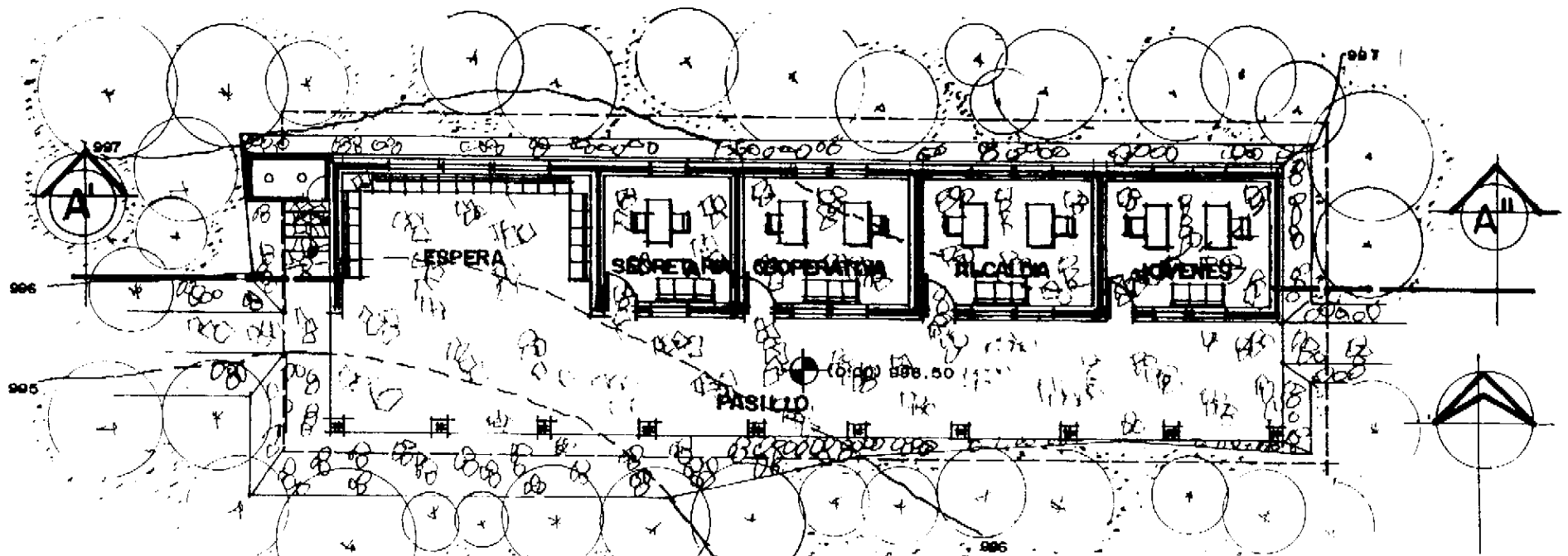
Matriz síntesis de diseño del edificio del centro administrativo

Ambiente	Función	Relación directa con	Relación indirecta con	Orientación	Mobiliario	No. usuarios	Circulación	Área m ²
Sala de asambleas	Reuniones mayoritarias	Parqueo, bodega de la sala, sala de espera	Letrinas, oficina de la cooperativa, alcaldía auxiliar, oficina de jóvenes, oficinas de apoyo	Norte-sur	200 sillas, podio	200	25%	180.00
Bodega de la sala	Almacenaje	Sala de asambleas, parqueo	---	Norte-sur	Estanterías	2	25%	14.00
Letrina	Higiene	Sala de espera	Sala de asambleas, oficina de la cooperativa, alcaldía auxiliar, oficina de jóvenes, oficinas de apoyo, secretaria, sala de sesiones	Norte-sur	1 retretes, pila	1	25%	2.00
Oficina de la cooperativa	Coordinación cooperativa	Sala de sesiones, secretaria	Sala de asambleas, letrinas, parqueo, alcaldía auxiliar, oficina de jóvenes, oficinas de apoyo, sala de espera, cocineta	Norte-sur	2 escritorios, 6 sillas, libreros, mesa	6	25%	12.00
Alcaldía auxiliar	Actividades político-administrativas	Sala de sesiones, secretaria	Sala de asambleas, letrinas, oficina de la cooperativa, oficina de jóvenes, oficinas de apoyo, sala de espera, cocineta, parqueo	Norte-sur	2 escritorios, 6 sillas, libreros, mesa	6	25%	12.00
Oficina de jóvenes	Coordinación juvenil	Sala de sesiones, secretaria	Sala de asambleas, letrinas, oficina de la cooperativa, alcaldía auxiliar, oficinas de apoyo, sala de espera, cocineta, parqueo	Norte-sur	2 escritorios, 6 sillas, libreros, mesa	6	25%	12.00
Oficinas de apoyo	Coordinación de varias actividades	Sala de sesiones, secretaria	Sala de asambleas, letrinas, oficina de la cooperativa, alcaldía auxiliar, sala de espera, oficina de jóvenes, sala de espera, cocineta, parqueo	Norte-sur	4 escritorios, 12 sillas, libreros, mesa	12	25%	24.00
Sala de sesiones	Reuniones de grupos pequeños	Oficina de la cooperativa, alcaldía auxiliar, oficina de jóvenes, oficinas de apoyo, cocineta	Letrinas, secretaria, sala de espera	Norte-sur	12 sillas, mesa, mesita para cafetera	12	25%	15.00
Secretaría	Coordinación de personal	Oficina de la cooperativa, alcaldía auxiliar, oficina de jóvenes, oficinas de apoyo, sala de espera	Letrinas, sala de sesiones, cocineta, parqueo	Norte-sur	3 sillas, escritorio, librero	3	25%	9.00
Sala de espera	Estar	Sala de asambleas, letrinas, secretaria, parqueo	Oficina de la cooperativa, alcaldía auxiliar, oficina de los jóvenes, oficinas de apoyo, sala de sesiones	Norte-sur	10 sillas, 2 mesitas	15	25%	18.00
Cocineta	Refaccionar	Sala de sesiones, bodega de cocineta	Oficina de la cooperativa, alcaldía auxiliar, oficina de los jóvenes, oficinas de apoyo, secretaria	Oeste	Mesa, estufa pequeña, estantería	4	25%	4.00
Bodega de cocineta	Almacenaje	Cocineta, parqueo	---	Este u oeste	Estantería	2	25%	4.00
Parqueo	Estacionamiento de personal y visitantes	Sala de asambleas, bodega de la sala, sala de espera, bodega de cocineta	Oficina de la cooperativa, alcaldía auxiliar, oficina de los jóvenes, oficinas de apoyo, secretaria	Variable	---	20	25%	315.00

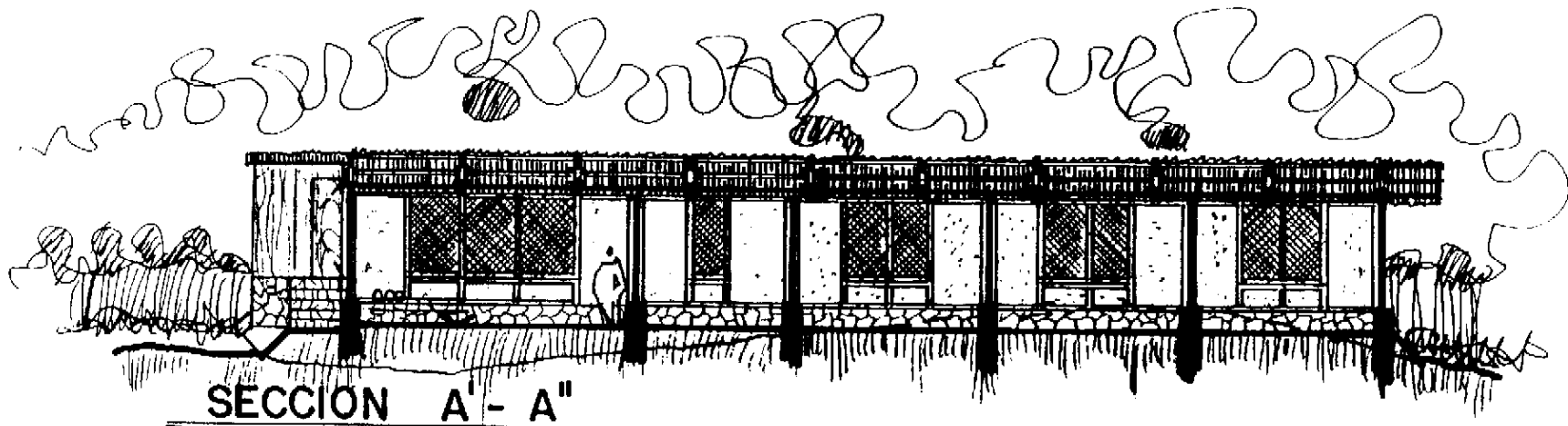
Fuente: Elaboración propia.



BLOQUES Y RELACIONES DEL CENTRO ADMINISTRATIVO ESC. 1:1,000



PLANTA DEL EDIFICIO PRINCIPAL



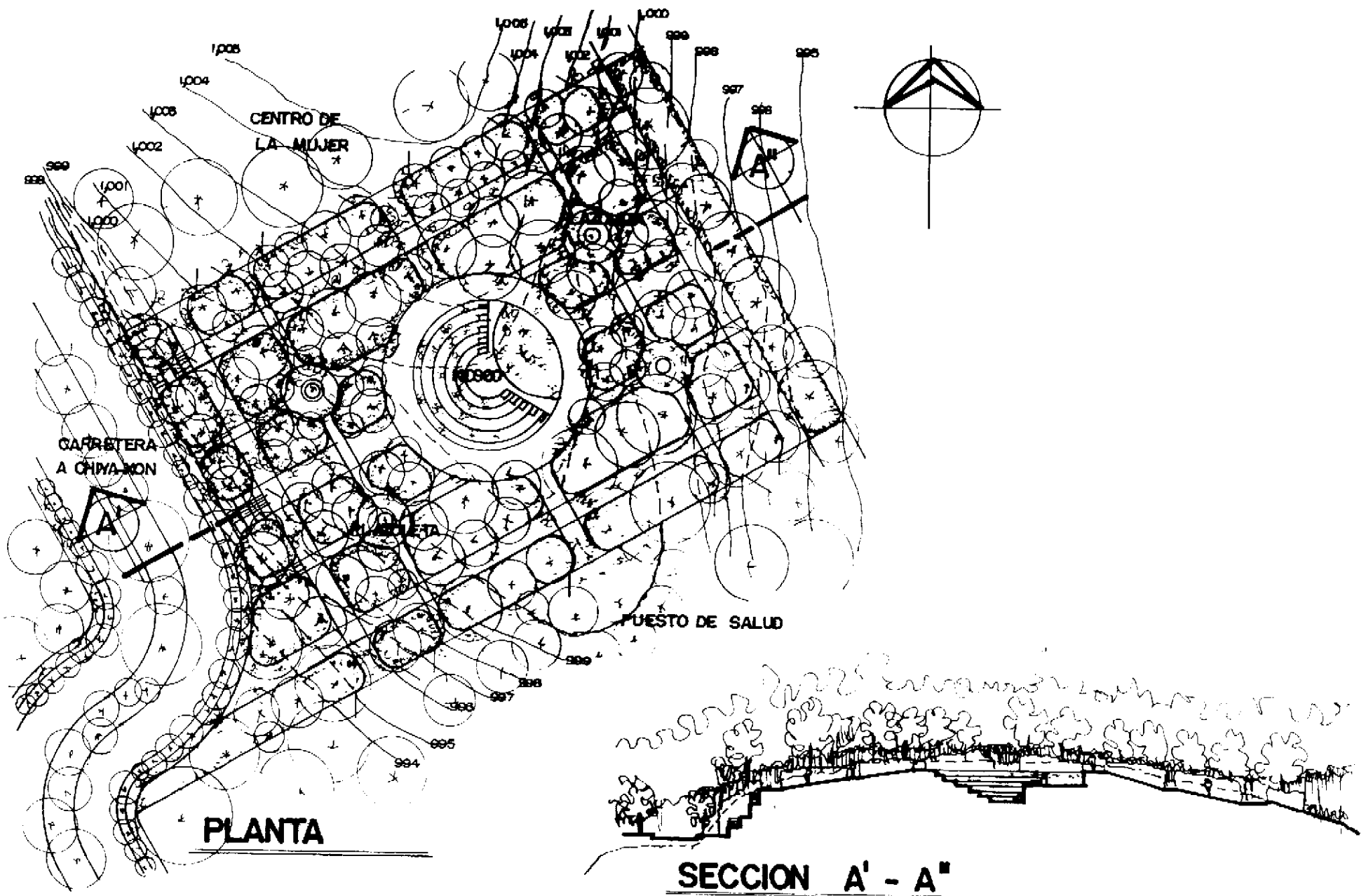
SECCION A' - A''

PROPUESTA PARA EL CENTRO ADMINISTRATIVO

ESC: 1:100

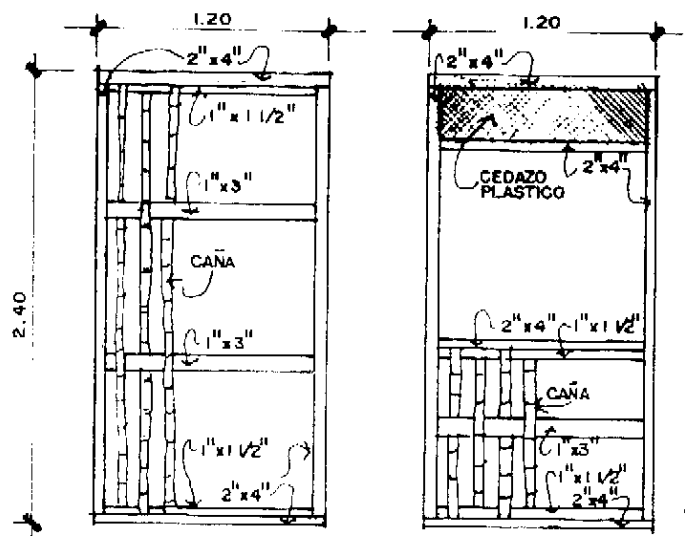
Propuestas complementarias

Como complemento se presentan a continuación las propuestas para el sistema constructivo aplicable a todos los edificios del asentamiento, el parque central (típico), un parqueo comunitario (típico) sobre el terreno de mayor pendiente, la Unidad recolectora de aguas pluviales, el "Poyo Lorena" y la "Letrina Abonera Seca Familiar".



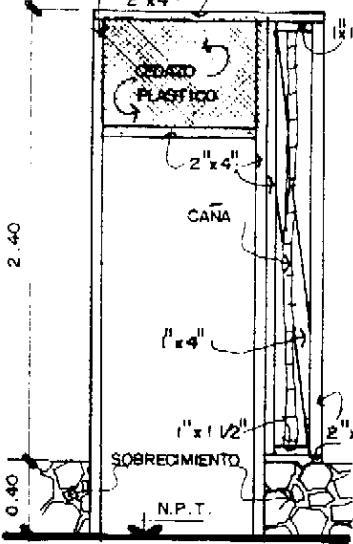
PROPUESTA PARA EL PARQUE CENTRAL

ESC. 1 : 500

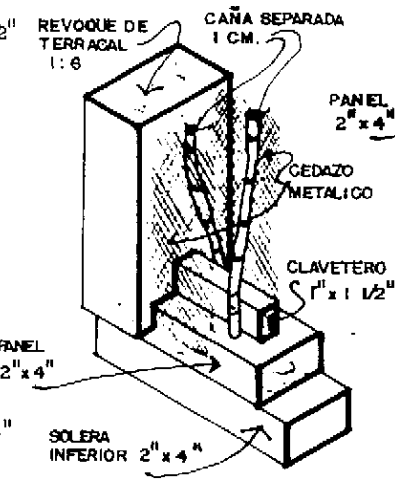


PANEL TÍPICO ESC. 1:40

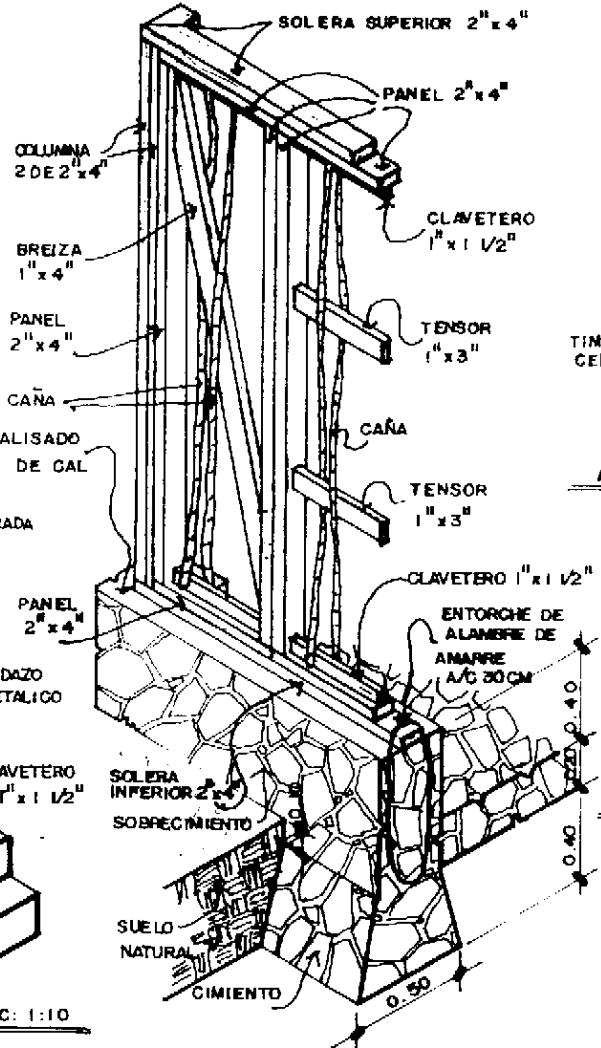
PANEL VENTANA ESC. 1:40



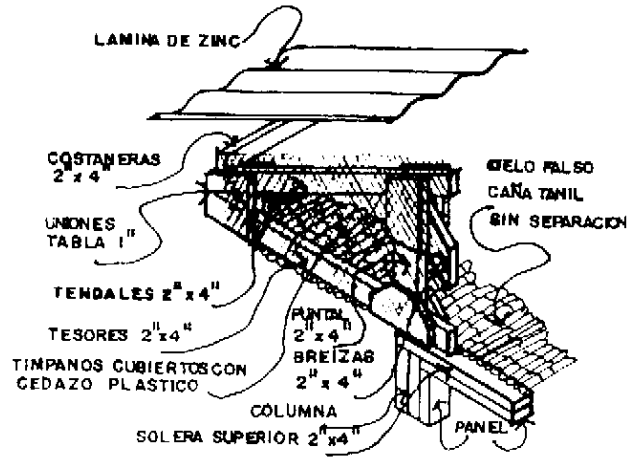
PANEL PUERTA ESC. 1:40



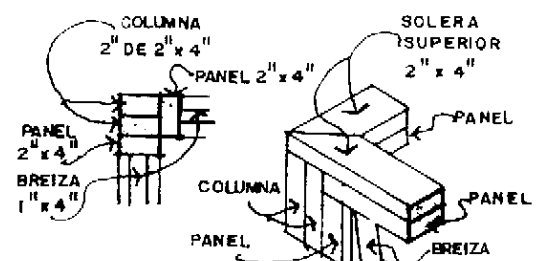
ARMADO DE MUROS ESC. 1:10



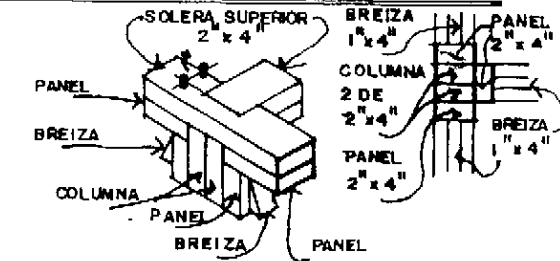
MONTAJE AL CIMENTO, EN ESQUINA
ESC. 1:33 1/3



ARMADO DEL TECHO ESC. 1:33 1/3



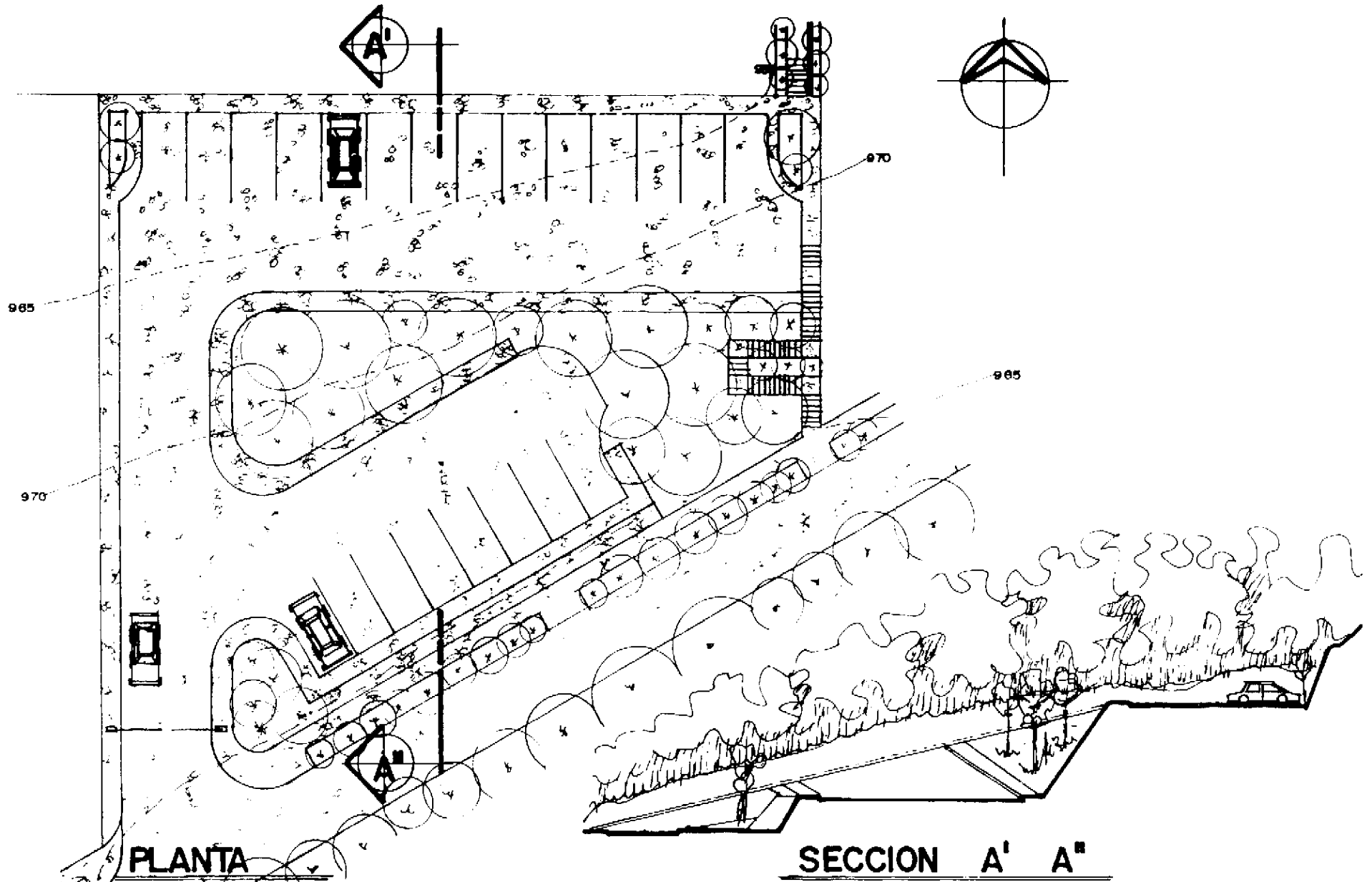
UNION EN ESQUINA ESC. 1:20



UNION PERPENDICULAR ESC. 1:20

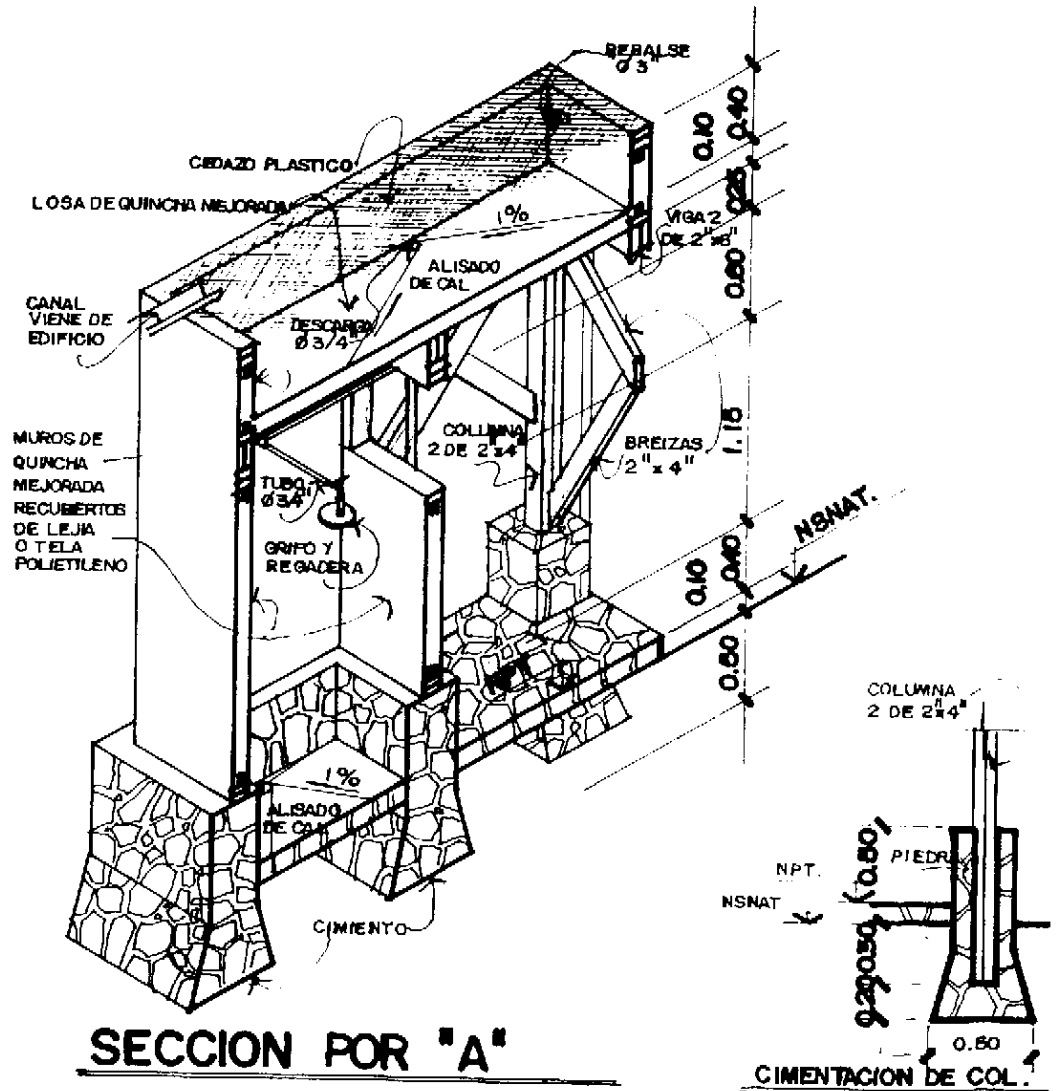
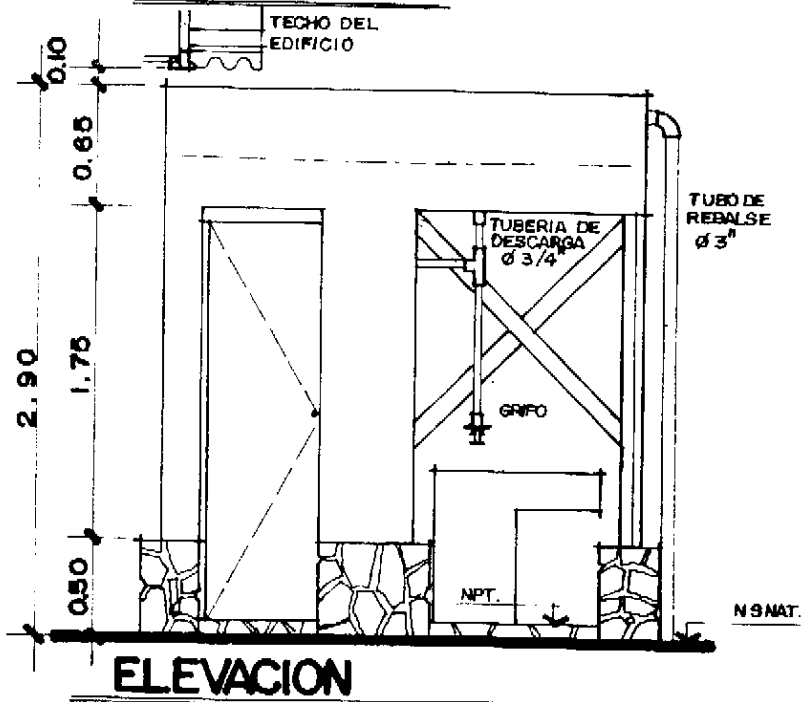
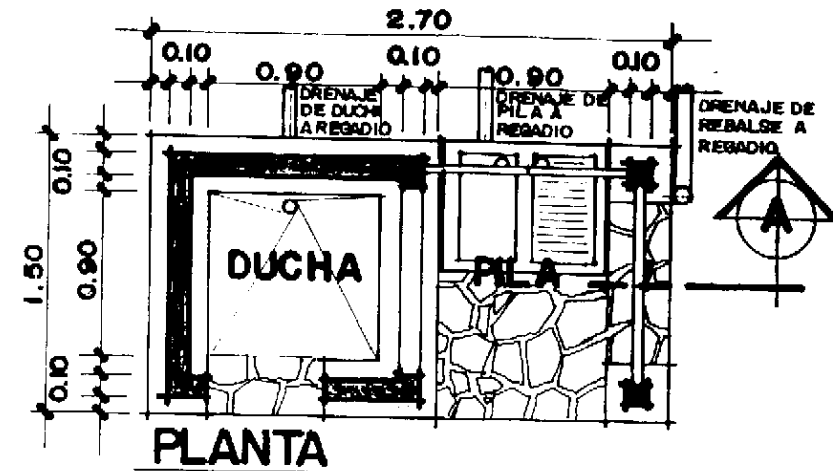
PROPUESTA PARA EL SISTEMA CONSTRUCTIVO

ESC. INDICADA



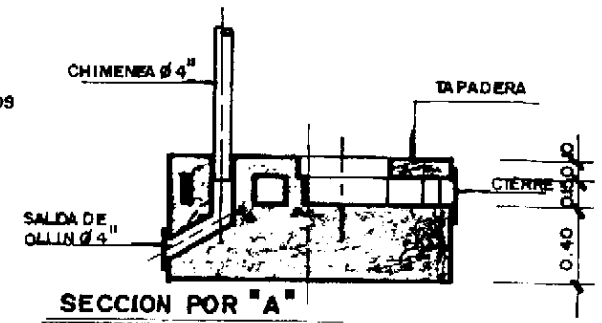
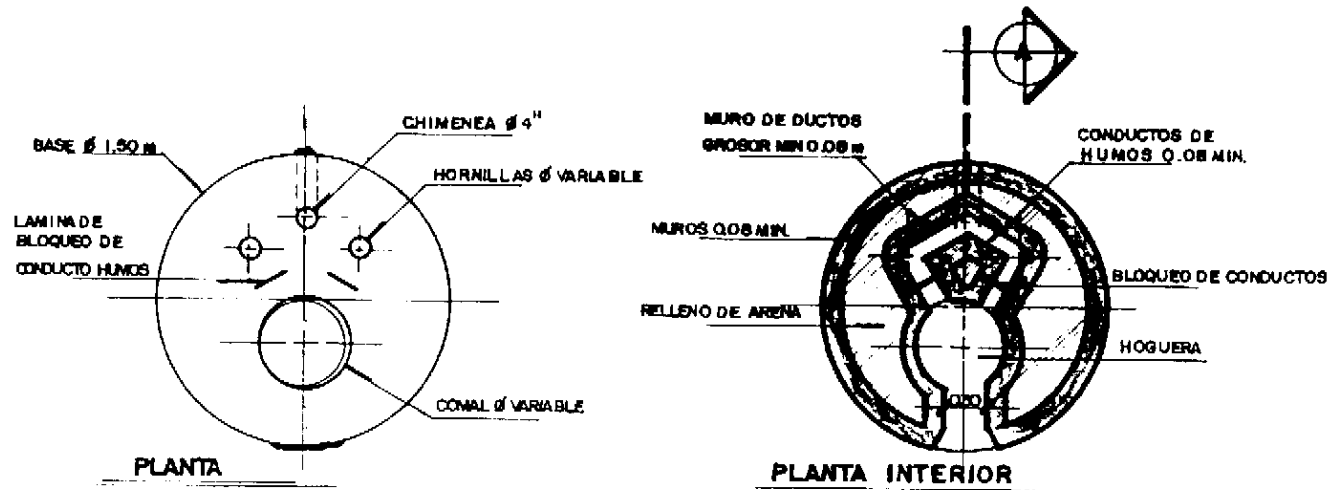
PROPUESTA PARA PARQUEOS COMUNITARIOS

ESC: 1: 300

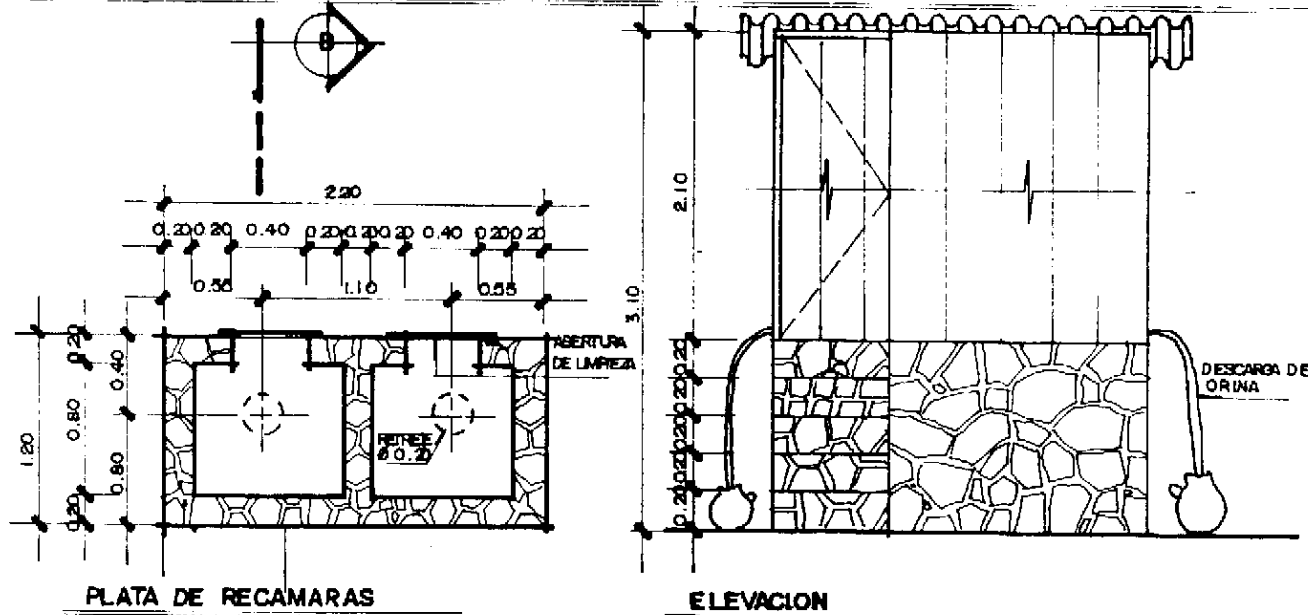


UNIDAD RECOLECTORA DE AGUAS PLUVIALES

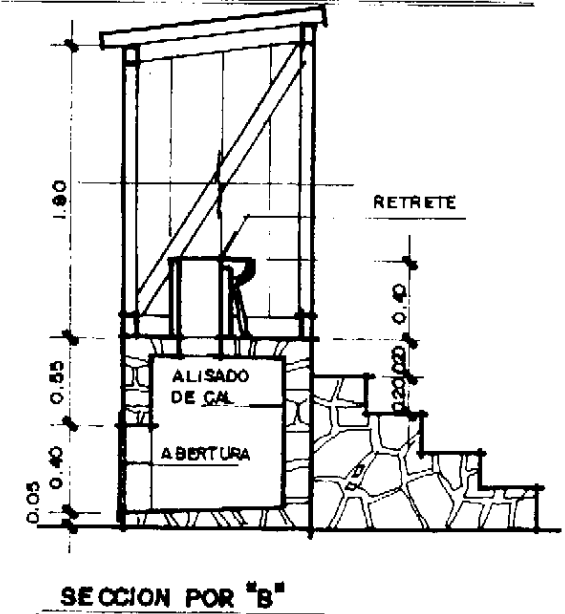
ESC: 1:40



EL POYO LORENA



ESC: 1:40



LA LETRINA ABONERA SECA FAMILIAR

Luego de la realización de la tesis se tienen lineamientos para la construcción de asentamientos rurales, principalmente para retornados. Con este breve estudio se puede advertir como las comunidades del interior de Guatemala puede readecuar sus técnicas tradicionales para volverlas una tecnología apropiada que les permita aprovechar los mismos materiales que vienen utilizando con anterioridad, pero de una forma más económica, tanto en tiempo como en dinero. Con ello obtendrán resultados mas seguros y agradables.

Se ha analizado como los recursos naturales pueden ser utilizados para la construcción de todos los edificios del asentamiento sin tener la necesidad de traer los materiales de construcción desde la cabecera departamental, con un sistema constructivo pintoresco, seguro y más económicos que otros sistemas presentes en la zona. La utilización deberá ser de forma controlada para poder tenerlos a disposición cada vez que se necesiten y no acabar con ellos, sabidos que de ellos dependen, no solo las comunidades rurales, sino también las grandes ciudades.

Debe mencionarse que el asentamiento para retornados, principalmente en los aspectos formales arquitectónicos, tienen características especiales que difieren de lo tradicionalmente encontrado en las comunidades rurales de Guatemala. Para poder definir de mejor forma las características idiosincrásicas de los grupos de retorno, se hace necesario un estudio profundo de los aspectos socio culturales del bloque. También es necesario estudiar los resultados de las interacciones entre las diferentes etnias que se unen para formar los grupos de retorno y que luego deben vivir en comunidad siendo vecinos de comunidades, regularmente, de etnias diferentes.

El autor de la tesis quiere, solamente, dar tres recomendaciones. La primera es que se continúe con el estudio de los asentamientos rurales para Guatemala, pues existen muy pocas investigaciones sobre el tema aun siendo este el lugar en donde más ayuda se necesita. Sobre esto debe recordarse que ayudar al pueblo guatemalteco es una de las obligaciones morales del estudiante de la Universidad de San Carlos. Como complemento se quiere recomendar que las experiencias tenidas sean compartidas con más profesionales del medio y con las instituciones afines, pues sucede que, regularmente, las instituciones tienen suficientes fondos para apoyo y a veces no saben que proyectos aplicar ni en dónde. Cuando llegan a las comunidades, los pobladores no siempre saben priorizar sus necesidades y solicitan proyectos que tal vez no resulten vitales para su subsistencia y desarrollo.

La segunda recomendación es llevar a la practica todos los estudios realizados con el fin de comprobar si las investigaciones dan los resultados esperados y no se quedan solamente en el papel.

La última recomendación es que se continúe con la investigación sobre la idiosincrasia propia de los grupos de retorno para poder brindar el apoyo adecuado para cada grupo. Estos grupos pluriculturales, formados por personas afectadas a causa de la guerra. En el exilio vivieron en ciudades y luego regresan al campo en donde no existe infraestructura adecuada, además, vienen a trabajar la tierra y comenzar desde cero. Sumado a esto, la mayoría de las veces no regresan a sus lugares de origen, por lo cual el autor considera que los grupos de retorno merecen mayor atención para subsistir y no terminar dispersándose y abandonando los asentamientos.

Conclusiones y recomendaciones

Libros

Urbanización y desarrollo
Un diseño para el crecimiento urbano
Lauchlin Currie
[s.f.],[s.e.],[s.l.].

Self-Help Building Productivity
Erkelens, P. A.
EUT, The Netherlands, 1991.

Silvicultura I
Fernando Luna Oribe
Editorial universitaria, 1979

Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala
Charles S. Simmons, José Manuel Tarano T. y José Humberto Pinto
Edición en español de Pedro Tirado-Sulsona
Ediciones del Instituto Agropecuario Nacional, Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura, Ministerio de Agricultura, Guatemala, noviembre de 1958.

Human development report 1994
Published for the United Nations Development Programme
New York Oxford, Oxford University Press, 1993

Human development report 1993
Published for the United Nations Development Programme
New York Oxford, Oxford University Press, 1993

Desarrollo humano: informe 1992
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Publicado por Tercer Mundo Editores
Santafé de Bogotá, Colombia abril de 1992

Persona y comunidad Q'eqchi'
José C. Parra Novo O. P.
Textos Ak' Kutan, aproximación cultural a la comunidad Q'eqchi' de Santa María Cahabon
Tercera edición, Coban A. V. 1995

Arquitectura deportiva
Alfredo Plazola
Editorial Limusa, México, 1983

El arte de proyectar en arquitectura
Ernst Neufert
Editorial Gustavo Gili, S. A. 12va edición
España 1977

Enseñanza práctica en la construcción de la vivienda
Ingeniero Amando Vides T.
Editorial Piedra Santa
Guatemala, 1976.

Primeros pasos en diseño urbano
Domingo García Ramos
Escuela Nacional De Arquitectura Universidad Nacional Autónoma De México, septiembre de 1968.

Tesis

Autoconstrucción, una alternativa real de solución al déficit habitacional

Jorge A. González Peñate
Universidad de San Carlos de Guatemala.
[s.f.]

Diseño para edificaciones en el norte del país

Julio Montenegro
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos
[s.f.]

Diseño climático para edificaciones

José Gándara
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
[s.f.]

Compilación de normas para construcción de escuelas en Guatemala

Julio Ernesto Barranquilla Toba
Facultad de Arquitectura
Universidad Rafael Landívar
[s.f.]

Centro integral lo de fuentes, educación, salud, cuidado infantil

Gina Marisela Ruano Pérez
Roxanna Amariys Barillas Valdez
Facultad de arquitectura
Universidad de san Carlos de Guatemala
Guatemala, noviembre de 1993.

Módulos de servicios, alternativa de equipamiento urbano complementario

Abel Enrique Morales Estrada
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Mayo de 1995.

Revitalización de plazas y parques para el municipio de

Guastatoya El Progreso
Sergio Aroldo Rodríguez Portillo
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
[s.f.]

Pisos de bajo costo y su aplicación en viviendas de interés social

Alternativas tradicionales y derivadas de tecnología apropiada
Sergio René Cáceres Arjona
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
[s.f.]

Aplicación del bambú en la construcción de vivienda de iteres social, en el municipio de Ixcán, El Quiché.

Oscar Danilo Huertas Arreaga
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Noviembre de 1996.

Viviendas de bambú en Costa Rica, investigación de la población meta del proyecto nacional de bambú

Christina Maria Elich
Msc Research, Cica, Tue
Eindhoven University Of Technology
Faculty Of Philosophy And Social Sciences
Agosto de 1991

Asentamiento humano en plan del agua Sacatepéquez

Verónica Escobar O.
Ada L. Paz de Sarti
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos
[s.f.]

Arquitectura vernácula suroccidental, su adaptación a las necesidades comerciales contemporáneas. Retalhuleu.

Jorge Estuardo Castillo Valdés.
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos
Mayo de 1995.

Análisis del equipamiento urbano de Salamá y propuesta de solución

Pedro Francisco Arce Pellecer
Faculta de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Noviembre de 1977.

Recomendaciones para el futuro desarrollo del equipamiento comunal y servicios de San Lucas Sacatepéquez.

José Francisco Navarro Barberena
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala.
Julio de 1978.

Muebles económicos de bambú en Costa Rica.

Una investigación explorativa sobre posibilidades (técnicas, económicas y sociales) de producir muebles de bambú de bajo costo dentro del marco del Proyecto Nacional de Bambú.
Yvette Manger Cats
Eindhoven University of Technology
Faculty of Philosophy and Social Sciences.
Febrero de 1991.

Metodología para definir equipamiento municipal

Mario Schoenstedt Hegel
Facultad de arquitectura
Universidad Rafael Landívar
[s.f.]

Manuales

Normas de diseño urbano

Hermes Marroquin

Banco Nacional de la Vivienda (BANVI)

Vicepresidencia de producción

Volumen I

Guatemala, septiembre de 1982.

Proyecto de laboratorio de control de calidad del agua

Instituto de Fomento Municipal

División de Ingeniería de Proyectos

Departamento de Operación y Mantenimiento

Comunidad y salud

Colección Manuales Técnicos

INFOM, División de Obras Municipales, Depto. de Obra Civil

Guatemala, julio de 1995.

Empedrados. Pavimentos de piedra en Guatemala

Colección Manuales Técnicos

INFOM, División de Obras Municipales, Depto. de Obra Civil

Guatemala, julio de 1995.

Acueductos En Guatemala

Colección Manuales Técnicos

INFOM, División de Obras Municipales, Depto. de Obra Civil

Guatemala, julio de 1995.

Mercados En Guatemala

Colección Manuales Técnicos

INFOM, División de Obras Municipales, Depto. de Obra Civil

Guatemala, julio de 1995.

Posadas mayas y ecocampamentos, manual de gestión

Consultores Turísticos S.A.

Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT)

Guatemala abril de 1996

Tecnología apropiada para los asentamientos humanos

Fundación Para la Vivienda Cooperativa (Chf)

Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA)

Universidad de San Carlos de Guatemala

Enero de 1992.

Caminos rurales con impactos mínimos,

Manual de capacitación con énfasis sobre planificación, drenajes, estabilización de taludes y control de erosión

Resumen de cursos impartidos por: Ing. Gordon Keller, Ing. Gerald P.

Bayer Y El Ing. Mario Aldana, con el apoyo de USDA Servicio Forestal

Oficina Internacional, La Agencia para el Desarrollo Internacional USAID

y la Dirección General de Caminos Programa de Caminos Rurales.

Guatemala septiembre de 1995.

Folleto

Como construir nuestra casa

Arq. Edgar Zea

Proyecto Habitat Gua/94/016

s.f.!

La situación del refugio de guatemaltecos en México y su proceso de re inserción en Guatemala

Comisión Nacional para la Atención de Repatriados, Refugiados y desplazados CEAR

Guatemala, septiembre de 1996

Reglamento para la concesión de recursos financieros a grupos retornados mayores de cincuenta familias, suscrito entre FONAPAZ y los miembros de las comisiones permanentes en base a los acuerdos del 8 de octubre de 1992

Publicado por el Programa de Apoyo Institucional a la CEAR GUA /B7-5076/94/15/II

Julio de 1996

El reasentamiento en época de paz

Comisión Nacional para la atención de Repatriados, Refugiados y Desplazados (CEAR)

Guatemala, octubre de 1997

Sistemas de apoyo de energía eléctrica

Energía solar

SADEESA

Seminario sobre diseño de abastecimientos de agua

Organización Panamericana de la Salud

Oficina Sanitaria Panamericana

Oficina Regional de la Organización Mundial de La Salud

1964

¿Qué es LASF?

Asociación Pro Agua del Pueblo

Paz Cainsos/Erick Valdez

Algunos comentarios acerca de aguas negras.

Departamento de Construcción

Curso de Obras Sanitarias

Universidad Estatal de Costa Rica

Abril, 1983

Promoción de las agroindustrias

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI)

División de Sectores Industriales y Medio Ambiente

Subdivisión de Agroindustrias

La Constitución de la República de Guatemala y los recursos naturales

CONAP, Consejo Nacional de Áreas Protegidas

DIGEBOS, Dirección General de Bosques y Vida Silvestre

¿Qué es un Área Protegida?

CONAP, Consejo Nacional de Áreas Protegidas

DIGEBOS, Dirección General de Bosques y Vida Silvestre

La esperanza por la vida
Proyecto Ecológico: "La Agonia de la Selva"
Fundación por la Vida
Industrias Licoreras de Guatemala
Guatemala 1992

Ecología No. 1, Generalidades
Douglas Rolando Baldizon Navarro
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Curso de Ecología 1
Guatemala enero de 1989

Capacitación laboral sobre quincha peruana
Programa de Desarrollo para Desplazados, Refugiados y Repatriados
en Centroamérica, área Ixcán
Coordinación Regional

La construcción en Guatemala, primera parte, los objetos construidos
no mercantilizados.
Serie de informes No. 2-34
Flavio J. Quesada S.

Plan de acción nacional de asentamientos humanos y vivienda 1996-
2000. Guatemala.
Cumbre sobre la ciudad. Habitat II. Versión para discusión.
Comisión Nacional Organizadora. Comité Técnico Nacional
Guatemala 15 de marzo de 1996

Acuerdos entre el gobierno de Guatemala y las Comisiones
Permanentes suscritos el 8 de octubre de 1992.
CEAR-Union Europea
Guatemala, Diciembre De 1995.

Acuerdos suscritos entre el Gobierno y la URNG
Materiales de estudio y trabajo No. 8
Fundación Friedrich Ebert
Guatemala, 1995.

Centro América construyendo a las ciudades de cara al siglo XXI la
visión de la federación de municipios del istmo Centroamericano
(FEMICA).
Folleto número dos
Edición Conjunta de FEMICA el Programa de Autogestión Comunitaria
del Centro de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
(Hábitat).
San José, Costa Rica. Enero De 1996.

Letrinas en Guatemala
Colección "Manuales Técnicos" del Departamento de Obra Civil de la
División de Obras Municipales del Instituto de Fomento Municipal.

Resultados de la demostración pública de engorde de cerdos
San Pedro Carcha
diciembre de 1996
Agropecuaria Don Bosco-Purina

Entrevistas

Técnico Agrícola
Victor Hugo Alvarado
Técnico Municipal/
Proyecto Habitat Gua/94/016

Señor
Haroldo Arévalo
Técnico y observador climático
INSVUMEH

Monseñor
Efraim Hernández
Canciller de la Curia Eclesiástica
Arzobispado de Guatemala

Arquitecto
Nery Trujillo
Jefe de la Sección de Diseño
Unidad de Construcción de Edificios del Estado

Arquitecto Infiere
Victor Manuel Alvarez
Subjefe de la sección de diseño
Unidad de Construcción de Edificios del Estado

Ingeniero
Norma Avendaño
Jefe de Control de Calidad del Agua
Instituto de Fomento Municipal

Arquitecto
Edgar León González
Jefe de Sección de Estudios y Proyectos
Departamento de Planeamiento
INGUAT
Abril 1997

Señor
Rafael Handaes
Maestro de Obras
Junto a los ingenieros del programa PRODERE, introdujo el sistema de
quincha peruana al municipio de Ixcán, El Quiché.

Ingeniero en asentamientos humanos y vivienda
Christina María Elich
Experta Asociada Proyecto Habitat Gua/94/016

Ingeniero Civil
Mario Cangiani Burrel
Asesor Técnico Principal
Proyecto Habitat Gua/94/016

Señor
Martín Maas
Presidente del comité de trabajo de la comunidad del progreso Tuiha
y representante de las familias de mozos colonos

Otras fuentes

Breve estudio

Self-Help Housing, Discrepancy in productivity Kenya vrs Costa Rica.
Elich, C. M.EUT
The Netherlands, July 1991.

Caracterización por lugar poblado del municipio de Cahabon Cuaderno No. 1

Sistema de Información Geográfica del Departamento de Alta Verapaz
Programa de las Verapaces, desarrollo municipal y regional,
cooperación Guatemala-Alemania
Proyecto Desarrollo Regional

Características generales de población según municipio y lugar poblado

Cuadro No. 1, Departamento de Alta Verapaz
Instituto Nacional de Estadística "INE"
Cuadros de resultados del Censo Nacional de 1994

Características Generales de Locales de Habitación Particulares y total de Hogares Según Municipio y Lugar Poblado

Cuadro No. 2, Departamento de Alta Verapaz
Instituto Nacional de Estadística "INE"
Cuadros de resultados del Censo Nacional de 1994

Estudio agrológico de las fincas del Valle del Río Oxec, Cahabon, Alta Verapaz

Ingenieros Agrícolas: Miguel A. Cardona, Sergio de Paz, Francisco Vall
Instituto Nacional de Transformación Agraria, INTA.

Mapa de Zonas de vida

Mapa ecológico de Guatemala
Sistema Dr. L. R. Holdridge
Editorial del INSIVUMEH

Mapa climatológica de Guatemala

Thornthwaite

Archivos del INSIVUMEH

Datos meteorológicos para las estaciones Santa María Cahabón y la
estación Saquijá
Octubre de 1997

Código municipal, Decreto número 58-88

Guatemala C.A.
Impreso en "Librería Jurídica", Guatemala

Internet

<http://www.infovia.com.gt/inguat/redcobe.htm>
<http://www.infovia.com.gt/inguat/pobla1.htm#ToC10>

Compilación de documentos sobre el retorno al Valle del Río Oxec
Archivo del proyecto GUA/94/016

Revista Crónica

Suplemento especial 1996

"Guatemala en números 1996, los datos clave de la sociedad, la
economía y las finanzas"
Publicaciones Anahté, S.A.

Encuesta Nacional Sociodemográfica 1989

Demografía total República, volumen 1

Informes estadísticos P. I. E. 3.2

Instituto Nacional de Estadística (INE)

Sistema Estadístico Nacional (SEM)

Guatemala, junio de 1990.

Requisitos para la presentación de anteproyecto de lotificación,
documentos y planos

Municipalidad de Guatemala

Unidad de Planificación Urbana

Folio

Basket ball y volley ball

No. 1264

Impresos DR©, México S.A. de C.V.

Afiches deportivos

Prensa Libre y patrocinadores

Microsoft® Encarta® Encyclopedia© 1993-1995

Microsoft Corporation

Geografía Visualizada

Julio Piedra Santa Arandi

Editorial Piedra Santa Guatemala

Décima Edición, 1990

Volante

"Idiomas De Guatemala"

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Educación Bilingüe Intercultural

Proyecto Best-520-0374

AJD/Guatemala.

Trifoliar

Conozcamos Los Acuerdos de Paz

"Acuerdos sobre identidad y derechos de los pueblos indígenas"

Elaborado por la MINUGUA.

Trifoliar

Ganes Escribiendo En Su Agencia Coban

Agencia Bancaria

Banco G&T, Coban Alta Verapaz

Compton's Encyclopedia

Compton's New Media Inc.

Diccionario Básico De La Lengua Española "Larousse"

Ediciones Larousse S.A. de C.V. México D. F.

Prmera Edición, trigésima tercera reimpresión 1979-1996

Precio de materiales de construcción en la cabecera departamental y su área de influencia

Material	Unidad	Precio unitario en Q.	Costo del transporte	Costo total unitario	Medio de transporte	Observaciones
Cemento	saco	35.00	Incluido en el precio	35.00		
Tierra blanca	m ³	30.00	Incluido en el precio	30.00		
Arena amarilla	m ³	50.00	Incluido en el precio	50.00		
Arena de río	m ³	50.00	Incluido en el precio	50.00	Camión	Hasta donde existe carretera, luego, cargado
Piedrin	m ³	50.00	Incluido en el precio	50.00	Camión	Hasta donde existe carretera, luego, cargado
Cal	bolsa	15.00	Incluido en el precio	15.00		Bolsa de 50 lb
Piedra de río	m ³	50.00	Incluido en el precio	50.00	Camión	Hasta donde existe carretera, luego, cargado
Bloc pómez	u	2.30	Incluido en el precio	2.30	Camión	Hasta donde existe carretera, luego, cargado
Bloc arena	u.	2.40	Incluido en el precio	2.40		Hasta donde existe carretera, luego, cargado
Caña brava	100 u	35.00	15.00	50.00	Camión	Hasta donde existe carretera, luego, cargado
Caoba	pie ³	5.50	Incluido en el precio	5.50		Cepillada
Canchán	pie ³	3.00	Incluido en el precio	3.00		Cepillada
Majillo	pie ³	3.00	Incluido en el precio	3.00		Cepillada
Cedazo plástico	yda ²	15.00	Incluido en el precio	15.00		
Lámina zinc cal. 28, 12"	u	56.00	Incluido en el precio	56.00		
Clavo p/lámina	lb	3.00	Incluido en el precio	3.00		
Clavo p/madera	lb	3.00	Incluido en el precio	3.00		
Hierro no. 3	qq	110.00	Incluido en el precio	110.00		
Hierro no. 2	qq	118.00	Incluido en el precio	118.00		
Alambre de amarre	lb	2.00	Incluido en el precio	2.00		
Bisagras	par	14.00	Incluido en el precio	14.00		
Pasador con candado	u	10.00	Incluido en el precio	10.00		
Fibra de polietileno	yda	1.00	Incluido en el precio	1.00		
Capote de 12'	u	12.00	Incluido en el precio	12.00		

Nota: Precios para septiembre de 1997.

Fuente: Elaboración propia con datos recabados en campo.

Precio de mano de obra en la cabecera departamental y su área de influencia

Renglón	Unidad	Pago a peones, ayudantes etc. en Q.	Pago a albañiles, maestros de obras, etc. en Q.
Limpieza	m ²	5.00	
Nivelación	m ²	15.00	
Excavación	Metro lineal	15.00	
Armaduras	Metro lineal	10.00	
Fundiciones	metro lineal/m ²	10.00	15.00
Centrar columnas	U	5.00	15.00
Preparar terreno	m ²	10.00	10.00
Alisado	m ²	10.00	
Formaleteado	metro lineal	10.00	
Levantado	m ²	10.00	15.00
Armado de techo	m ²	10.00	15.00
Colocación lámina/capote	m ²	10.00	15.00
Colocación cielo falso	m ²	10.00	15.00
Armado/instalación puertas	u	50.00	
Carpintería	m ²	30.00	100.00
			50.00

Nota: Precios a destajo. Precios para septiembre de 1997.

Fuente: Elaboración propia con datos recabados en campo.

Precio de materiales de construcción en las comunidades del Valle del Río Oxec

Material	Unidad	Precio unitario en Q.	Consto del transporte	Costo total unitario	Medio de transporte	Observaciones
Cemento	saco	35.00	5.00	40.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Tierra blanca	m³	50.00	Incluido en el precio	50.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Arena amarilla	m³	50.00	Incluido en el precio	50.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Arena de río	m³	50.00	Incluido en el precio	50.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Piedrin	m³	100.00	Incluido en el precio	100.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Cal	bolsa	30.00	5.00	35.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Piedra de río	m³	100.00	Incluido en el precio	100.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Bloc pómez	u	2.50	Incluido en el precio	2.50	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Bloc arena	u.	2.60	Incluido en el precio	2.60	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Caña brava	100 u	35.00	Incluido en el precio	35.00	Espalda	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Caoba	pie³	1.80	1.00	2.80	Espalda	Desde la montaña
Canchán	pie³	1.00	1.00	2.00	Espalda	Desde la montaña
Marillo	pie³	1.00	1.00	2.00	Espalda	Desde la montaña
Cedazo plástico	yda²	15.00	0.50	15.50	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Lámina zinc cal. 28, 12"	u	56.00	5.00	61.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Clavo p/lámina	Lb	3.00	0.50	3.50	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Clavo p/madera	Lb	3.00	0.50	3.50	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Hierro no. 3	qq	110.00	10.00	120.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Hierro no. 2	qq	118.00	10.00	128.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Alambre de amarre	Lb	2.00	0.50	2.50	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Bisagras	par	14.00	0.50	14.50	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Pasador con candado	u	10.00	0.50	10.50	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Fibra de polietileno	yda	1.00	Incluido en el precio	1.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda
Capote de 12'	u	12.00	1.00	13.00	Camión	Hasta donde exista carretera luego en la espalda

Nota: Precios para septiembre de 1997.

Nótese como el transporte encarece sobre manera el costo del material, lo cual redundará en el costo de la vivienda.

Fuente: Elaboración propia con datos recabados en campo.

Precio de mano de obra en las comunidades del Valle del Río Oxec

Renglón	Unidad	Pago a peones, ayudantes etc. en Q.	Pago a albañiles, maestros de obras, etc. en Q.
Limpieza	m ²	5.00	
Nivelación	m ²	10.00	
Excavación	Metro lineal	10.00	
Armaduras	Metro lineal	10.00	
Fundiciones	metro lineal/m ²	10.00	15.00
Centrar columnas	U	5.00	15.00
Preparar terreno	m ²	10.00	10.00
Alisado	m ²	10.00	
Formaleteado	metro lineal	5.00	
Levantado	m ²	10.00	10.00
Armado de techo	m ²	10.00	15.00
Colocación lámina/capote	m ²	10.00	15.00
Colocación cielo falso	m ²	10.00	15.00
Armado/instalación puertas	u	30.00	
Carpintería	m ²	30.00	50.00

Nota: Precios a destajo, para septiembre de 1997.

Notese como la necesidad de empleo y de ingresos económicos hace bajar en algunos renglones el precio de la mano de obra en las comunidades rurales.

Fuente: Elaboración propia con datos recabados en campo.

Desglose de costos en las comunidades del Valle del Río Oxec, para el sistema constructivo de bloc y concreto armado.

Trabajos preliminares							
Cantidad	Unidad	Renglón	Ayudante/peón	Albañil/maestro	Costo del material	Costo total en Q.	
36.00	m ²	Limpieza	5.00				180.00
36.00	m ²	Nivelación y sacado tierra	10.00				360.00
36.00	metro lineal	Excavación	10.00				360.00
						Total	900.00
Cimentación							
0.72 m ³ de cemento corrido de 0.40x0.20 m con tres No. 3 + Esl. No. 2 a/c 0.20, concreto proporción 1:2:4							
25.00	sacos	Cemento			40.00		1,000.00
2.00	m ³	Arena			50.00		100.00
4.00	m ³	Piedrin			50.00		175.00
2.00	qq	Hierro no. 3			120.00		240.00
2.00	qq	Hierro no. 2			128.00		192.00
8.00	lb	Alambre de amarre			2.50		20.00
36.00	metro lineal	Armado de cemento	10.00	15.00			900.00
36.00	metro lineal	Fundición	10.00	15.00			900.00
22.00	u	Centrado de columnas	5.00	10.00			330.00
						Total	3,857.00

Muros

Concreto 1:2:4, columnas 0.15x0.15 4 No. 3 + Est. No. 2 a/c 0.20, costillas 0.15x0.10 2 no. 3 + Est. No. 2 a/c 0.20, soleras 0.15x0.20 4 No. 3+ 3 Est. No. 2 a/c 0.20. bloc pómez, sabieta proporción 1:3

Cantidad	Unidad	Renglón	Ayudante/peón	Albañil/maestro	Costo del material	Costo total en Q.
925.00	u	Bloc			2.50	2,312.50
80.00	sacos	Cemento			40.00	3,200.00
25.00	m ³	Arena			50.00	1,250.00
26.00	m ³	Piedrin			50.00	1,300.00
10.00	qq	Hierro No. 3			120.00	1,200.00
4.00	qq	Hierro No. 2			128.00	512.00
40.00	lb	Alambre de amarre			2.50	100.00
160.00	pie ³	Madera de segunda			1.50	240.00
16.00	lb	Clavo 3"			3.50	56.00
84.00	m ²	Levantado	10.00	15.00		2,100.00
200.00	metro lineal	Armadura de soleras y columnas	10.00	15.00		5,000.00
200.00	metro lineal	Formaleteado	5.00	10.00		3,000.00
200	metro lineal	Fundiciones	10.00	15.00		5,000.00
					Total	25,270.50

Piso

De concreto alisado de proporción 1:3:6.

12.00	Sacos	Cemento			40.00	480.00
2.00	m ³	Arena			50.00	100.00
3.00	m ³	Piedrin			50.00	150.00
36.00	m ²	Preparación del terreno	10.00			360.00
36.00	m ²	Fundiciones	10.00	15.00		900.00
36.00	m ²	Alisado	10.00			360.00
					Total	2,350.00

Techo						
Se recomienda usar madera de lagarto, canxan, marillo o chicozapote						
Cantidad	Unidad	Renglón	Ayudante/peón	Albañil/maestro	Costo del material	Costo total en Q.
120.00	m ³	Tendales 2"x4"x12'			2.00	240.00
60.00	m ³	Tensores 1"x4"x12'			2.00	120.00
65.00	m ³	Costaneras 2"x2"x12'			2.00	130.00
6.00	lb	Clavo 3"			3.50	21.00
17.00	U	Lámina cinc 12' cal. 28			61.00	1,037.00
4.00	lb	Clavo para lámina			3.50	14.00
4.00	u	Capotes de 12'			13.00	52.00
1,200.00	u	Caña brava de 2 m de alto			0.35	420.00
15.00	lb	Clavo 2"			3.50	52.50
36.00	m ²	Armado de techo	10.00	15.00		900.00
36.00	m ²	Colocación de lámina/capote	10.00	15.00		900.00
36.00	m ²	Colocación de cielo falso	10.00			360.00
					Total	4,246.50
Puertas y ventanas						
Solo tablero, se recomienda usar madera de lagarto canxan, marillo o chicozapote						
100.00	pie ³	Madera varias secciones			2.00	200.00
12.00	yda ²	Cedazo plástico			15.50	186.00
3.00	lb	Clavo 3"			3.50	10.50
2.00	lb	Clavo 1"			3.50	7.00
6.00	par	Bisagras 3"			14.50	87.00
2.00	u	Pasador con candado			10.50	21.00
6.00	u	Armado e instalación	30.00	50.00		480.00
					Total	991.50

Integración de costos

Renglón

	Costo Q.
Trabajos preliminares	900.00
Cimentación	3,857.00
Muros	25,270.50
Piso	2,350.00
Techo	4,246.50
Puertas y ventanas	991.50
Costo total de la obra	37,615.50
Costo promedio por metro cuadrado construido	1,044.88

Notas: Módulo de vivienda de 36 m²

No se incluyen: imprevistos, honorarios profesionales, administración, impuestos, etc. por ser gastos sufragados por la institución que promueve el proyecto.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en investigación de campo.

Desglose de costos en las comunidades del Valle del Río Oxec para el sistema constructivo de zócalo de bloc y muros de madera.

Trabajos preliminares						
Cantidad	Unidad	Replón	Ayudante/peón	Albañil/maestro	Costo del material	Costo total en Q.
36.00	m ²	Limpieza	5.00			180.00
36.00	m ²	Nivelación y sacado tierra	10.00			360.00
36.00	metro lineal	Excavación	10.00			360.00
					Total	900.00
Cimentación						
3.12 m ³ de cemento de piedra de 0.30x0.40, concreto proporción 1:3:6						
18.00	sacos	Cemento			40.00	720.00
2.00	m ³	Arena			50.00	100.00
4.00	m ³	Piedra de río			50.00	175.00
36.00	metro lineal	Fundición	10.00	15.00		900.00
24.00	u	Centrado de columnas y pines	5.00	10.00		360.00
					Total	2,255.00

Muros

Concreto 1:2:4, columnas 0.15x0.15 4 No. 3 + Est. No. 2 a/c 0.20, costillas 0.15x0.10 2 no. 3 + Est. No. 2 a/c 0.20, soleras 0.15x0.20 4 No. 3+ 3 Est. No. 2 a/c 0.20. bloc pómez, sabieta proporción 1:3. Se recomienda usar madera de lagarto carcan, marillo o chicozapote

Cantidad	Unidad	Replón	Ayudante/peón	Albañil/maestro	Costo del material	Costo total en Q.
480.00	u	Bloc			2.50	1,200.00
60.00	Sacos	Cemento			40.00	2,400.00
19.00	m ³	Arena			50.00	950.00
12.00	m ³	Piedrin			50.00	600.00
2.00	qq	Hierro No. 3			120.00	240.00
1.00	qq	Hierro No. 2			128.00	128.00
8.00	lb	Alambre de amarre			2.50	20.00
80.00	pie ³	Madera de segunda			1.50	120.00
2.00	lb	Clavo 3"			3.50	5.25
384.00	pie ³	Duelas de 6"x1/2"x12'			2.00	768.00
140.00	pie ³	Pies derecho 2"x4"x5.5'			2.00	280.00
90.00	pie ³	Vigas de 2"x4"x12'			2.00	180.00
40.00	m ²	Carpintería	30.00	50.00		3,200.00
40.00	m ²	Levantado	10.00	15.00		1,000.00
80.00	metro lineal	Armadura de soleras y columnas.	10.00	15.00		2,000.00
80.00	metro lineal	Formateado	5.00	10.00		1,200.00
80.00	metro lineal	Fundiciones	10.00	15.00		2,000.00
					Total	16,291.25

Fiso

De concreto alisado de proporción 1:3:6.

12.00	Sacos	Cemento			40.00	480.00
2.00	m ³	Arena			50.00	100.00
3.00	m ³	Piedrin			50.00	150.00
36.00	m ²	Preparación del terreno	10.00			360.00
36.00	m ²	Fundiciones	10.00	15.00		900.00
36.00	m ²	Alisado	10.00			360.00
					Total	2,350.00

		Techo					
		Se recomienda usar madera de lagarto, caman, marillo o chicozapote					
Cantidad	Unidad		Ayudante/peón	Abañil/maestro	Costo del material	Costo total en Q.	
120.00	m ³	Tendales 2"x4"x12'					
60.00	m ³	Tensores 1"x4"x12'			2.00	240.00	
65.00	m ³	Costaneras 2"x2"x12'			2.00	120.00	
6.00	lb	Clavo 3"			2.00	130.00	
17.00	u	Lámina cinc 12' cal. 28			3.50	21.00	
4.00	lb	Clavo para lámina			61.00	1,037.00	
4.00	u	Capotes de 12'			3.50	14.00	
1,200.00	u	Caña brava de 2 m de alto			13.00	52.00	
15.00	lb	Clavo 2"			0.35	420.00	
36.00	m ²	Armado de techo			3.50	52.50	
36.00	m ²	Colocación de lámina/capote	10.00	15.00		900.00	
36.00	m ²	Colocación de cielo falso	10.00	15.00		900.00	
			10.00			360.00	
						Total	
						4,246.50	
		Puertas y ventanas					
		Solo tablero, se recomienda usar madera de lagarto canxan, marillo o chicozapote					
100.00	pie ³	Madera varias secciones					
12.00	yda ²	Cedazo plástico			2.00	200.00	
3.00	lb	Clavo 3"			15.50	186.00	
2.00	lb	Clavo 1"			3.50	10.50	
6.00	par	Bisagras 3"			3.50	7.00	
2.00	u	Pasador con candado			14.50	87.00	
6.00	u	Armado e instalación			10.50	21.00	
			30.00	50.00		480.00	
						Total	
						991.50	

Integración de costos

Renglón

	Costo Q.
Trabajos preliminares	
Cimentación	900.00
Muros	2,255.00
Piso	16,291.25
Techo	2,350.00
Puertas y ventanas	4,244.50
Costo total de la obra	991.50
Costo promedio por metro cuadrado construido	27,032.25
	750.90

Notas: Módulo de vivienda de 36 m²

No se incluyen: imprevistos, honorarios profesionales, administración, impuestos, etc. por ser gastos sufragados por la institución que promueve el proyecto.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en investigación de campo.

Desglose de costos en las comunidades del Valle del Río Oxec para el sistema constructivo de quincha mejorada

		Trabajos preliminares			Costo del material	Costo total en Q.
Cantidad	Unidad	Renglón	Ayudante/peón	Albañil/maestro		
36.00	m ²	Limpieza				180.00
36.00	m ²	Nivelación y sacado tierra	5.00			360.00
36.00	metro lineal	Excavación	10.00			360.00
			10.00			360.00
					Total	900.00
		Cimentación				
		3.12 m ³ de cemento de piedra de 0.80x0.40, 1.88 m ³ de sobrecimiento de piedra de 0.60x0.30, concreto proporción 1:3:6				
22.00	sacos	Cemento			40.00	770.00
3.00	m ³	Arena			50.00	150.00
5.00	m ³	Piedra			50.00	250.00
36.00	metro lineal	Fundación	10.00	15.00		900.00
24.00	u	Amarres para los marcos de madera	5.00	10.00		360.00
					Total	2430.00

Muros

Para el revoque utilizar tierra blanca local arena y cal proporción 1:0.25:0.15. Se recomienda usar madera de lagarto canxan, marillo o chicozapote.

Cantidad	Unidad	Ranclón	Ayudante/peón	Albañil/maestro	Costo del material	Costo total en Q.
120.00	pie ³	Vigas 2"x4"				
91.00	pie ³	Parales 2"x4"			2.00	240.00
900.00	u	Caña brava 2.00 m de alto			2.00	182.00
6.00	lb	Clavo 3"			0.35	315.00
33.00	lb	Alambre de amarre			3.50	21.00
5.00	m ³	Tierra blanca			2.50	82.50
2.00	m ³	Arena de río			50.00	250.00
2.00	qq	Cal			50.00	100.00
53.00	pie ³	Columnas 4"x4"			35.00	70.00
22.00	metro lineal	Polietileno			2.00	106.00
55.00	m ²	Carpintería			1.00	22.00
55.00	m ²	Levantado	30.00	50.00		4,400.00
			10.00	15.00		1,375.00
						Total 7,163.50

Piso

De concreto alisado de proporción 1:3:5.

12.00	sacos	Cemento				
2.00	m ³	Arena			40.00	480.00
3.00	m ³	Piedra			50.00	100.00
36.00	m ²	Preparación del terreno			50.00	150.00
36.00	m ²	Fundiciones	10.00			360.00
36.00	m ²	Alisado	10.00	15.00		900.00
			10.00			360.00
						Total 2,350.00

		Techo				
		Se recomienda usar madera de lagarto, canxan, marlillo o chicozapote				
Cantidad	Unidad	Renglón	Ayudante/peón	Albañil/maestro	Costo del material	Costo total en Q.
120.00	m ³	Tendales 2"x4"x12'			2.00	240.00
60.00	m ³	Tensores 1"x4"x12'			2.00	120.00
65.00	m ³	Costaneras 2"x2"x12'			2.00	130.00
6.00	lb	Clavo 3"			3.50	21.00
17.00	u	Lámina cinc 12' cal. 28			61.00	1,037.00
4.00	lb	Clavo para lámina			3.50	14.00
4.00	u	Capotes de 12'			13.00	52.00
1,200.00	u	Caña brava de 2 m de alto			0.35	420.00
15.00	lb	Clavo 2"			3.50	52.50
36.00	m ²	Armado de techo	10.00	15.00		900.00
36.00	m ²	Colocación de lámina/capote	10.00	15.00		900.00
36.00	m ²	Colocación de cielo falso	10.00			360.00
						Total
						4,246.50
		Puertas y ventanas				
		Solo tablero, se recomienda usar madera de lagarto canxan, marlillo o chicozapote				
100.00	pie ³	Madera varias secciones			2.00	200.00
12.00	yda ²	Cedazo plástico			15.50	186.00
3.00	lb	Clavo 3"			3.50	10.50
2.00	lb	Clavo 1"			3.50	7.00
6.00	par	Bisagras 3"			14.50	87.00
2.00	u	Pasador con candado			10.50	21.00
6.00	u	Armado e instalación	30.00	50.00		480.00
						Total
						991.50

Integración de costos
Renglón

	Costo Q.
Trabajos preliminares	
Cimentación	900.00
Muros	2,430.00
Piso	7,163.50
Techo	2,350.00
Puertas y ventanas	4,244.50
Costo total de la obra	991.50
Costo promedio por metro cuadrado construido	18,079.50
Notas:	502.21

No se incluyen: imprevistos, honorarios profesionales, administración, impuestos, etc. por ser gastos sufragados por la institución que promueve el proyecto.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en investigación de campo.

Qué es una tesis

Es un trabajo impreso de extensión mediana en donde el estudiante trata un problema referente a los estudios en los que quiere graduarse, el cual, posteriormente, expone ante un tribunal examinador quién define una nota promedio con la cual se autoriza, o no, la impresión del trabajo.

Una tesis debe realizarse sobre temas que ningún otro investigador ha trabajado. Para la realización de la misma debemos contar con los instrumentos adecuados. La tesis puede ser realizada en un mínimo de tiempo tomando en cuenta los siguientes procedimientos:

1. Delimitación clara del tema
2. El tema deberá ser actual, contemporáneo, del cual exista suficiente información
3. Los documentos a consultar deben ser accesibles.

Tesis científica

Para que una tesis pueda considerarse como científica la investigación que lleva a la misma debe serlo también. Para ello debe tener las siguientes características:

1. Basarse en un objeto reconocible y definido.
2. Tratar sobre características aún no conocidas del objeto de estudio, o revisar con otro punto de vista las ya conocidas.
3. Debe ser útil a los demás
4. Presentar todos los elementos necesarios para verificar o refutar la hipótesis que presenta, con el fin de permitir el seguimiento público del estudio. Para ello es necesario:
 - 4.1. Presentar pruebas de lo expuesto
 - 4.2. Explicar como se encontró la prueba
 - 4.3. Decir como se pueden encontrar otras
 - 4.4. Definir que prueba, susceptible de ser encontrada, refutaría la tesis

Fuentes de consulta para elaborar la tesis

Las principales fuentes de consulta del estudiante actual lo conforman los libros y las revistas, aunque existen muchas otras. De cualquier fuente consultada debe llevarse un registro en lo que se conoce como fichas bibliográficas.

1. Para los libros la ficha debe contener:
 - 1.1. Decir si se refiere a un libro, a un artículo del libro o a un capítulo del mismo.
 - 1.2. El nombre completo del autor y del libro comenzando por el apellido.
 - 1.3. Lugar de publicación, editor y edición.
 - 1.4. Año de edición incluyendo la primera y la consultada.
2. Para las revistas:
 - 2.1. Nombre del autor del artículo consultado
 - 2.2. Nombre, entre comillas, del artículo y el nombre de la revista en letra cursiva.
 - 2.3. Fecha, mes y año, o número y año de la revista
 - 2.4. Páginas donde se encuentra el artículo.

Procedimiento para elaboración de tesis profesionales

Lo primordial es la planificación del trabajo. Se realiza una primera aproximación de la planificación la cual será susceptible de cambios con el avance del trabajo.

Según las normas reglamentarias de la Universidad de San Carlos se recomienda seguir el siguiente procedimiento.

1. Selección del tema: La cual debe realizar en conjunto el profesor asesor y el estudiante.
2. Esquematización del trabajo: Primero debe plantearse el problema, determinar cómo puede aportar el alumno al trabajo, qué posibilidades existen de estudiar el problema, qué resultados definitivos merece el tema o hipótesis, qué tratamiento se le dará al tema y la disponibilidad financiera del o los investigadores.
3. Comprensión general y estudio particularizado del tema: Definir un conjunto de fuentes bibliográficas a nivel macro y luego extraer la bibliografía central o especializada en el tema.
4. Consultas al consejero para el material de investigación y técnicas correspondientes: Definir, en conjunto, las limitaciones del tema, las susceptibilidades a abarcar y concretar puntos preferenciales del estudio.
5. Recolección del material: luego de reunir toda la bibliografía propuesta, revisarla y extraer solo la realmente útil. Esto debe hacerse sistemática y

concretamente basándose en técnicas como:

- 5.1. Bibliográfica
 - 5.2. Documental
 - 5.3. Experimental o de campo
 - 5.3 Entrevistas
 - 5.4. Conferencias
 - 5.5. Apuntes
 - 5.6. Encuestas
 - 5.7. Elaboración del trabajo
6. La hipótesis: se define al inicio, luego del tema. Es susceptible de cambiar con el proceso de investigación.
- 6.1. Su formulación: sirve de base para la búsqueda de la respuesta final, la misma deberá ser operativa, fidedigna y válida
 - 6.2. su clasificación: la primera puede reconocerse como *Independiente*, y los elementos que la conforman se llaman *variables independientes*. La hipótesis o proposición independiente puede clasificarse en:
 - 6.2.1. *Simbolizadas*: A entonces B. Las variables independientes serán A1, A2, A3, B5, B6, B7...
 - 6.2.2. Si la variable independiente se vuelve dependiente entonces la proposición es *Reversible*, si no, será *Irreversible*.
 - 6.2.3. Será *Determinativa* si el resultado es el que enuncia y no se basa en la experimentación científica.
 - 6.2.4. *Estocástica* es la que se basa en la ley de las probabilidades.
 - 6.2.5. *Secuencial* cuando la ley de probabilidades podrá decir que la variable independiente coincidirá con la dependiente.
 - 6.2.6. La *Sustituible* o *Interdependiente* son referencias de las variables y no de la proposición. Si se altera una, se altera la otra.
 - 6.2.7. *Nula* o *falsa* la que resulta negativa al final de la investigación.
7. Desarrollo de la investigación: Se realiza con el estudio, la información y la investigación o acción. La investigación puede ser pura o aplicada. La primera sirve para el conocimiento exacto y la resolución al problema planteado, y la segunda, estudia para la acción. Ambas se interrelacionan. La primera es generadora del conocimiento científico y la segunda estudia una problemática particular o de un conjunto y de las soluciones más adecuadas.

Las técnicas, medios y métodos de Investigación

La investigación se divide en:

1. **Histórica:** Estudia lo que fue. Basada en el método científico, expone el acontecer humano a través de la relación histórica por medio del examen crítico, consiente, exacto y completo, de los hombres y sus obras.
2. **Descriptiva:** O investigación por observación. Estudia lo que es, basándose principalmente en el trabajo de campo, el que luego se analiza, organiza y tabula.
3. **Experimental:** La más ligada a la educación tradicional. Estudia lo que será. Predice los sucesos y sus resultados. Combina enseñanza y aprendizaje.

Los métodos

Un método puede definirse como el conjunto de procedimientos y la habilidad de su uso, con el fin de realizar una tarea. Puede confundirse con la técnica, pero el método es el todo, el universo, el gran conjunto. Es un conjunto de técnicas planificado, adaptado al objeto de estudio que se aplica a la investigación científica. Adquiere los conocimientos y luego los demuestra y los comprueba.

Los métodos existentes son:

1. El de concordancia, que compara dos situaciones diferentes o examina la misma situación en dos momentos sucesivos. Trata de descubrir la causa o causas de los fenómenos a través de coincidencia entre dos estados o fases.
2. El de diferencias, similar al anterior, pero encontrando diferencias.
3. El de variaciones concomitantes basado en que si un fenómeno es función de otro, el segundo es causa del primero.
4. El de los residuos. Si conociendo la causa del o de los fenómenos, se da un fenómeno y una causa nueva y/o desconocida.
5. El deductivo y el inductivo que se basan en hechos conocidos para determinar otros desconocidos.
6. El análisis que consiste en descomponer la unidad en sus elementos básicos para definir su participación dentro del todo. No se puede aislar de la

deducción y de la inducción ni separar de la síntesis.

7. La abstracción que es la aplicación de métodos lógicos simples.
8. La síntesis que es la construcción de lo analizado en abstracto.
9. El científico que parte de una hipótesis la cual mejora con el avance de la investigación hasta llegar a una respuesta que la aprueba o desaprueba.

Técnicas de investigación.

1. De recolección bibliográfica: Este se considera secundaria y ya procesada, de "segunda mano".
2. De recolección de datos de la fuente original: Esta se basa en encuestas y entrevistas, es de "primera mano" y más fidedigna.

Luego de haber recabado y registrados los datos se puede comprobar o desaprobar la hipótesis.

Recolección del material

La mejor manera es la forma escrita. Para el efecto se reconocen los ficheros. Las fichas miden de 10x15 a 12x20. Se puede usar de los dos lados. Se dividen en tres clases:

1. Referencia bibliográfica: Reportar en que biblioteca se encuentra la fuente, nombre del autor, título del libro, edición, editor o editorial, lugar y fecha de publicación, traducción y traductor, total de páginas.
2. La de registro de texto que llevan pestaña con el tema trasladado, se anota también las páginas consultadas y los párrafos. Deben foliarse y pueden ser de varios colores.
3. La última será la de comentarios crítico y la opinión propia de lector.

Presentación del trabajo.

Deben aparecer en el texto:

1. Citas, las cuales van entre comillas y con un pie de página bibliográfico.
2. Paráfrasis, que es la interpretación personal de la obra. No se ponen los conceptos de los autores como si fueran propios.
3. Resumen, que es el registro propio que condensa el pensamiento del autor.
4. Crítica, que es la evaluación hecha por el lector de los puntos de vista del autor, a favor o en contra.
5. El esquema de presentación del trabajo debe mostrar si los métodos empleados han llevado a adquirir los conocimientos necesarios para que la investigación fuere cualitativa, sistemática, experta y exacta.

Para ello se puede analizar:

1. Si hay o no, definición clara del problema.
2. La exactitud de la recolección de datos o factores que llevan a los resultados.
3. Hay o no un examen crítico y analítico de la información.
4. Hay criterios de medición o establecerlo.
5. Se hubo desarrollo de modelos para representar el problema.
6. Si se hizo la comprobación con muestreo o exploración total.
7. Establecer si hubo buena aplicación y desarrollo de las técnicas.

Luego se evalúa el trabajo basándose en el siguiente cuestionario:

1. ¿Cuál es el problema?
 - 1.1. ¿Es significativo?
 - 1.2. ¿Se halla bien delimitado?
 - 1.3. ¿Se reconocen las implicaciones importantes?
2. ¿Cuál es la hipótesis?
 - 2.1. ¿Se halla expuesta con claridad?
 - 2.2. ¿Parece estar lógicamente basada sobre los conocimientos existentes?
3. ¿Se hallan definidos claramente los términos interesantes?
4. ¿Qué limitaciones se reconocen?
5. ¿Qué fuentes se han utilizado?
6. ¿Se presenta una revisión adecuada de la bibliografía relacionada con el tema?

7. ¿Qué procedimiento de investigación se ha empleado?
8. ¿Qué sistemas se han usado para la recolección de datos?
 - 8.1. ¿Son apropiados?
 - 8.2. ¿Se halla establecida la validez y fiabilidad?
9. ¿Cómo son analizados los datos?
10. ¿Qué conclusiones importantes se presentan?
 - 10.1. ¿Se hallan expuestas objetivamente?
 - 10.2. ¿Se hallan justificadas por la evidencia obtenida?
11. ¿Qué recomendaciones o sugerencias se hacen para investigaciones posteriores?
12. ¿Cómo se evaluaría el trabajo?
 - 12.1. ¿Es el estilo claro, objetivo, e interesante?
 - 12.2. ¿Se halla de acuerdo con los modelos aceptados en cuanto a estructura?
 - 12.3. ¿Qué procedimiento se ha utilizado para hacer más clara la exposición?
 - 12.4. ¿Se presentan los datos sin desfigurarlos o falsearlos?

Presentación del informe final

Luego de que el asesor evaluó y aprobó el trabajo, se dará forma al informe final. El formato será hoja carta, con márgenes de 3 cm arriba, en donde se coloca el folio en el extremo derecho, no foliar las hojas que inician un capítulo. 2 cm a la derecha, 4 cm en la izquierda y 2 en el inferior. En el espacio para texto se colocan las citas al pie. Se escribe a doble espacio, entre cada párrafo tres espacios y renglón cerrado en la enumeración de datos, listas y ejemplos.

Tipología para las citas

Fundamentales como fuente de información y demostración de la veracidad de los datos proporcionados. Tienen diferentes modalidades según la información recabada. También existen las que aclaran y explican conceptos.

Para su aplicación existen varios métodos variando si se incluye en el texto el nombre del autor o no, si se repiten datos de la misma obra y el mismo autor, o de obras del mismo autor, etc. la forma de escribirlas, básicamente, es igual a las referencias bibliográficas antes descritas. Sin embargo, en la actualidad se considera que estas solamente distraen la atención del lector sobre el texto principal. En la universidad de Harvard, Yale y Pennsylvania, los editores de revistas están utilizando la recomendación de Felipe Pardini. Pardini recomienda ponerlas al final de cada capítulo o al final del libro siempre y cuando la bibliografía se organice en orden alfabético y por fechas. Con esta técnica solamente basta colocar dentro de paréntesis el nombre del autor, dos puntos y el número de la página, si es la única obra del autor que aparece en la bibliografía. De lo contrario habrá que poner una letra al final de cada paréntesis para diferenciar cada libro. Los siguientes ejemplos ilustran algunos casos:

1. Una sola obra del mismo autor en todo el trabajo: (Ritchie: 69)
2. Dos obras del mismo autor en el trabajo: (Miguel A. Asturias, 1951 a: 45)
3. Varios autores: (Elisa Vega, Juana González: 34)
4. La misma obra: (Elisa et. al. 67)

Así las citas al pie se utilizan solamente para ampliar o aclarar conceptos para referencias de interpretaciones propias o ajenas con una relación directa del texto.

La bibliografía quedará así:

Melindreare Soto, Tristán: "Lo que esconde la inflación".
 Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Facultad de Ciencias
 Económicas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala 1982. (25, 76, 127)

Si se coloca otra obra del mismo autor, se sustituye en nombre por puntos suspensivos.

Con esta técnica se evita distraer al lector quién podrá tener una información más amplia al final del capítulo o al final del libro. Se acostumbra que los títulos de las obras se escriban en cursiva.

Bibliografía General

Ya se habló algo en el tema anterior. En ella se clasifican los libros, folletos, revistas, artículos de periódicos, y otros como leyes, reglamentos, etc. sin olvidar las fuentes de información que nos proporcionan sistemas informales como consultas, entrevistas, opiniones verbales, apuntes de clase, etc.

Está irá en orden alfabético basándose en el apellido de los autores. Luego la obra, el editorial, la edición, fecha de impresión y número total de páginas. Deben registrarse todas las obras consultadas aún cuando no se hayan citado en el trabajo propiamente dicho. En nombre de los autores lleva un formato de letra especial.

Nota introductoria

Solamente al finalizar el trabajo logra presentarse el mismo. Debe darse, obligatoriamente, una explicación de las razones que nos indujeron a trabajar sobre el tema. Se hace una breve exposición sobre el mismo, por si el lector no estuviera familiarizado con el problema planteado. Debe ser una introducción didáctica.

Las conclusiones.

Se clasifican de acuerdo a los temas centrales tratados. No se deben deducir de cada capítulo sino de los temas específicos contemplados.

Estas no son un resumen, son el reflejo de los resultados obtenidos. La redacción será simple, sintética y práctica, en consecuencia, la exposición será clara y lógica. Reúnen la idea específica de lo aportado por el autor y la evaluación del tema tratado. Deben llegar a soluciones, o inducir las, claras, precisas y lógicas.

Guía práctica para la elaboración de la tesis

1. Elegir el tema. Elegir sobre lo que se estudiara.
2. Definir el objeto de estudio. Es lo que se investiga. El marco teórico y conceptual será basado en el objeto de estudio. Por lo tanto debemos definir:
 - 2.1. ¿Qué objeto investiga? Y ¿Qué características posee?
 - 2.2. ¿Para qué institución se investiga? Sus políticas y lineamientos de trabajo.
 - 2.3. ¿Qué pretende lograrse? (Objetivos). Definir el nivel de análisis que se utilizará para cada objetivo.
 - 2.4. ¿Cómo se investigará? (Método). Basándose en las preguntas que se van a responder y las hipótesis de trabajo, las teorías disponibles y su alcance, las investigaciones que existen sobre el tema. Seleccionar los indicadores para comprobar la hipótesis y las técnicas o instrumentos de investigación.
 - 2.5. Presentar las características y posibilidades de quién investigará. Que posición tiene frente al objeto de estudio, que tiempo se tiene disponible para el trabajo y los recursos financieros y materiales así como el personal que pueda colaborar.
3. Delimitar el tema. Reunir los objetivos, características del objeto de estudio, los recursos disponibles y el tiempo. Con ello definir los elementos del contexto en que se circunscribe el tema. Elementos a considerar:
 - 3.1. Sociales:
 - 3.1.1. En que estrato de la sociedad se encuentra el problema.
 - 3.1.2. A que grupo o comunidad en particular
 - 3.1.3. A que grupo étnico
 - 3.1.4. A que sexo
 - 3.1.5. Que área es la más afectada, de la sociedad
 - 3.1.6. Que instituciones colaboran a la solución
 - 3.1.7. Debe cambiarse el contexto social para la solución y en que medida.
 - 3.1.8. Que otra solución existe
 - 3.1.9. La solución requiere de la participación de la comunidad, gobierno, ONG's, privado, etc.
 - 3.1.10. Que organización tienen las personas o grupos afectados
 - 3.1.11. La intervención es a corto, mediano o largo plazo
 - 3.1.12. Los beneficios sociales que se obtienen en la solución del problema.
 - 3.2. Económicos
 - 3.2.1. Que estrato económico se involucra
 - 3.2.2. Es o no económico el problema
 - 3.2.3. Como afecta a la situación económica de la comunidad
 - 3.2.4. Lo positivo, económicamente hablando, de la solución
 - 3.2.5. Hay posibilidades económicas de resolver el problema
 - 3.3. Culturales
 - 3.3.1. Que tiene que ver la tradición la identidad o costumbres.
 - 3.3.2. Que características tienen la comunidad o personas afectadas
 - 3.3.3. Elementos culturales más importantes dentro del problema
 - 3.3.4. Condiciones políticas que llevan al problema
 - 3.4. Territoriales
 - 3.4.1. Delimitar en mapas área nacional, regional, departamental, municipal, etc.
 - 3.4.2. En un mapa de impacto territorial
 - 3.4.3. Accidentes geográficos, clima y medio ambiente
 - 3.4.4. Contaminación o peligro físico del tema
 - 3.5. Conceptuales
 - 3.5.1. Que importancia tiene el problema relacionado a otros temas locales, nacionales o internacionales
 - 3.5.2. Que se entiende por el problema
 - 3.6. Temporales
 - 3.6.1. Relación con la historia
 - 3.6.2. El período del tiempo en que se manifiesta
 - 3.6.3. En que tiempo se hace el estudio, ayer, hoy o para mañana, histórico, actual o prospectiva
 - 3.6.4. El plazo de la solución del problema o sus etapas
 - 3.6.5. Consecuencias de la no-intervención en el tiempo indicado, de la solución
 - 3.7. Arquitectónico o urbanísticos
 - 3.7.1. Elementos urbanísticos determinantes
 - 3.7.2. Elementos arquitectónicos determinantes
 - 3.7.3. Elemento cultural relacionado con arquitectura y urbanismo
 - 3.7.4. Que se transforma de lo natural para solucionar el problema
 - 3.7.5. El tema es compatible, complementario, exclusivo o flexible respecto a lo arquitectónico-urbanístico existente
 - 3.7.6. Como se afecta al entorno
 - 3.7.7. Investigar la estética, morfología, tecnología, función, ambiente y decaer su profundidad.
 - 3.7.8. Cual de los anteriores deben solucionarse o enfatizarse.

Nota introductoria

Solamente al finalizar el trabajo logra presentarse el mismo. Debe darse, obligatoriamente, una explicación de las razones que nos indujeron a trabajar sobre el tema. Se hace una breve exposición sobre el mismo, por si el lector no estuviera familiarizado con el problema planteado. Debe ser una introducción didáctica.

Las conclusiones.

Se clasifican de acuerdo a los temas centrales tratados. No se deben deducir de cada capítulo sino de los temas específicos contemplados.

Estas no son un resumen, son el reflejo de los resultados obtenidos. La redacción será simple, sintética y práctica, en consecuencia, la exposición será clara y lógica. Reúnen la idea específica de lo aportado por el autor y la evaluación del tema tratado. Deben llegar a soluciones, o inducir las, claras, precisas y lógicas.

4. Plantear el problema. Formular el problema de investigación en forma clara y precisa. Reducir el problema a sus aspectos y relaciones fundamentales para poder iniciar su estudio. Al avanzar en las estructuraciones surgen las hipótesis de trabajo. En la formulación científica del problema se encuentran las posibilidades de solución. Un problema bien planteado es la mitad de la solución del mismo.
5. Formular los objetivos. Que se quiere hacer y para qué. Primero se tendrán ideas vagas que con la investigación se precisan.
6. Planteamiento de la hipótesis. Esta sufrirá variaciones durante el proceso de trabajo. Pueden aparecer otras. Al principio deberá dividirse en sus elementos básicos y definir los indicadores de cada elemento.
7. Construcción del marco teórico y conceptual. Definir en forma explícita los conceptos que utilizaremos en nuestra investigación para interpretar la información recabada.
8. Elegir los métodos para resolver el planteamiento y el marco teórico y conceptual. Como se investigará. Definir procedimiento para la investigación.
9. El trabajo de campo basado en encuestas y entrevistas. También utilizar la observación y la experimentación. Todas deben diseñarse adecuadamente. Fuentes de primera mano:
 - 9.1. Observación
 - 9.2. Experiencias con personas
 - 9.3. Análisis de casos previos
 - 9.4. Informes y censos oficiales
 - 9.5. Análisis de documentos privados como cartas
 - 9.6. Estadísticas
 - 9.7. Análisis hemerográficos.
10. El trabajo de gabinete. Consiste en el ordenamiento de los datos recabados en el campo. Recuento y tabulación. Análisis y síntesis. Definir una metodología de acción y aplicarla al objeto estudiado. Definir el resultado de la hipótesis. Conclusiones y recomendaciones.

Presentación final. La presentación debe ser sencilla pero elegante. Sin rebuscar términos pero sin perder el nivel académico. La lectura debe resultar atractiva. Presentar las gráficas necesarias para explicar claramente el planteamiento final.

Bibliografía

BOMPIANI, Tascabell: "*come si fa una tesi di laurea*".

Traducción Marta Rourich. Ediciones GEDISA S. A. 5ª edición, Mountaner 460, Entlo, 1ª. Barcelona, España. Septiembre de 1983.

MARTINI, Carlos: "*Delimitación del tema problema*"; documento de apoyo.

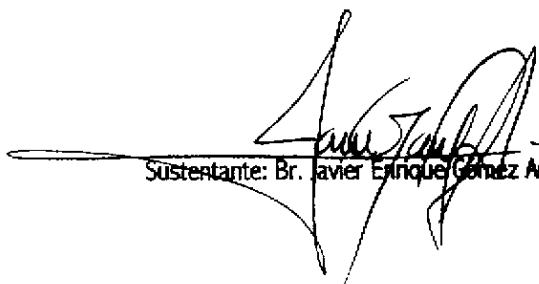
Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. Unidad de tesis y Graduación
Octubre de 1995.

ROJAS SORIANO, Raúl: "*Métodos para la investigación social, una proposición dialéctica*"

Ediciones mejicanas. 1ª Edición, México Distrito Federal.

VALENZUELA, Wilfredo: "*Propeudeutica para la elaboración de tesis profesionales*"

Impreso en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales USAC. 3ª edición, febrero de 1982.



Sustentante: Br. Javier Enrique Gómez Aroche



Asesor: Arq. Carlos Enrique Martini Herrera

Imprimase



Decano: Arq. Julio René Corea y Reyna