

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**PLANIFICACION DE LOS CENTROS
DE INTERCAMBIO DE
CHIMALTENANGO Y
SAN ANDRES ITZAPA**

Tesis Presentada a la Junta Directiva
de la Facultad de Arquitectura

Por

MIGUEL ANGEL ZEA SANDOVAL

Y

DAVID MORALES ESCALANTE

Al Conferírseles el Título

de

ARQUITECTO

Guatemala, noviembre de 1, 981.

DL
02
T(250)

JUNTA DIRECTIVA DE
LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO	Arquitecto Marcelino González Cano
VOCAL 1o	Arquitecto Miguel Angel Santacruz Ochoa
VOCAL 2o	Pendiente
VOCAL 3o	Arquitecto Roberto Cárcamo Sandoval
VOCAL 4o	Bachiller Oscar Enrique Maldonado S.
VOCAL 5o	Bachiller Carlos Romero Zetina
SECRETARIO	Arquitecto Darío Rolando Marroquín T.

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Arquitecto Marcelino González Cano
EXAMINADOR	Arquitecto Magally Soto
EXAMINADOR	Arquitecto Eduardo Aguilar
EXAMINADOR	Arquitecto Jorge Escobar
EXAMINADOR	Arquitecto Joaquín Juárez
EXAMINADOR	Arquitecto Carlos Sandoval
EXAMINADOR	Arquitecto Eduardo Sosa M.
SECRETARIO	Arquitecto Darío Rolando Marroquín T.
COORDINACION ACADEMICA PROGRAMA EPS	Arquitecto Carlos Sandoval.

ASESOR	Arquitecto Carlos Martini Herrera
CONSULTOR	Arquitecto Víctor Mejía Rodas

INDICE

GLOSARIO	1
INTRODUCCION	3
CAPITULO PRIMERO. ANTECEDENTES CONCEPTUALES	16
1.1. La Necesidad y el Trabajo, 17.	
1.2. Relación del Hombre con la Naturaleza, 17.	
1.3. El Concepto de Propiedad, 17.	
1.4. Desarrollo de la Humanidad, 17; a. La Comunidad Primitiva, 18; b. La Esclavitud, 18; c. El Feudalismo, 19; d. El Capitalismo, 19.	
CAPITULO SEGUNDO. ANTECEDENTES HISTORICO-SOCIALES DE GUATEMALA	21
2.1. El Mercantilismo y su Desarrollo en Europa, 22.	
2.2. Los Pobladores de América, 22.	
2.3. Formación Económico-Social en la Epoca Precolombina, 23.	
2.4. Formación Económico-Social en la Epoca de la Conquista, 25.	
2.5. Formación Económico-Social en la Epoca de la Colonia, 26.	
2.6. Formación Económico-Social en la Epoca de la Independencia, 30.	
2.7. Formación Económico-Social de la Revolución del 71 a Nuestros Días, 31. a. La Revolución del 71 y la Epoca Liberal, 31; b. La Penetración Extranjera, 31; c. La Depresión de los Años 30, 32; d. La Revolución del 44, 33; e. La Liberación del 54, 33; f. Epoca del Terramoto y Posterramoto, 33; g. Epoca Actual, 34.	
CAPITULO TERCERO. ANALISIS DEL ENTORNO TOTAL DE CHIMALTENANGO Y SAN ANDRES ITZAPA	36
3.1. Entorno Físico, 38. 3.1.A. Localización, 38; 3.1.B. Topografía, 49; 3.1.C. Estructura del Suelo y Subsuelo, 53; 3.1.D. Vegetación, 57; 3.1.E. Clima, 68.	
3.2. Entorno Urbanizado, 73. 3.2.A. Servicios Existentes, 81; 3.2.B. Tránsito Vehicular, 87; 3.2.C. Equipamiento Urbano, 91.	
3.3. Entorno Socioeconómico, 93. 3.3.A. Características Demográficas, 93; 3.3.B. Necesidades y Aspiraciones de los Usuarios, 100; 3.3.C. Niveles de Ingreso y Capacidad de Pago, 103; 3.3.D. Principales Actividades de la Zona, 106.	
3.4. Entorno Simbólico y de Gestión, 114.	

CAPITULO CUARTO. ANALISIS DE LA FORMACION ECONOMICO- SOCIAL-CULTURAL DE CHIMALTENANGO Y SAN ANDRES ITZAPA	119
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

- 4.1. Nivel Infraestructural, 120.
- 4.2. Nivel Estructural, 121.
- 4.3. Nivel Supraestructural, 123.

CAPITULO QUINTO. SINTESIS	125
---------------------------------	-----

- 5.1. Conclusiones, 126.
- 5.2. Recomendaciones, 127.

CAPITULO SEXTO. ESTUDIO PARA LA PLANIFICACION DE LOS CENTROS DE INTERCAMBIO DE CHIMALTE - NANGO Y SAN ANDRES ITZAPA	130
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

- 6.1. Estudio de Prefactibilidad, 132.
- 6.2. Estudio de la Organización Espacial, 145.
- 6.3. Estudio de las Condicionantes Tecnológicas, 158.
- 6.4. Estudio Climático, 166.
- 6.5. Estudio de Factibilidad, 180.

CAPITULO SEPTIMO. RECOMENDACIONES GENERALES DE DISEÑO	187
-------------------------------------------------------------	-----

CAPITULO OCTAVO. DESARROLLO DE LOS PROYECTOS	205
----------------------------------------------------	-----

CAPITULO NOVENO. CONCLUSIONES GENERALES	224
-----------------------------------------------	-----

BIBLIOGRAFIA	233
--------------------	-----

APENDICES	238
-----------------	-----

- Matriz Para el Análisis del Entorno, 239.
- Análisis Climático Según Mahoney, 244.
- Proceso de Diseño y Análisis Estructural, 251.

INDICE DE MAPAS

Mapa No 1. República de Guatemala	40
Mapa No 2. Delimitación Departamental	41
Mapa No 3. Delimitación Municipal	42
Mapa No 4. Localización Cascos Urbanos	45
Mapa No 5. Localización del Terreno Para el Mercado de Chimaltenango	47
Mapa No 6. Localización del Terreno Para el Mercado de San Andrés Itzapa	48

Mapa No	7.	Pendientes	50
Mapa No	8.	Estructura del Suelo y Subsuelo	55
Mapa No	9.	Areas Habitacionales de Chimaltenango	77
Mapa No	10.	Areas Habitacionales de San Andrés Itzapa	78
Mapa No	11.	Asentamientos Comerciales de Chimaltenango	79
Mapa No	12.	Asentamientos Comerciales de San Andrés Itzapa ...	80
Mapa No	13.	Agua Potable de Chimaltenango	81
Mapa No	14.	Agua Potable de San Andrés Itzapa	82
Mapa No	15.	Drenajes de Chimaltenango	83
Mapa No	16.	Drenajes de San Andrés Itzapa	84
Mapa No	17.	Electricidad de Chimaltenango	85
Mapa No	18.	Electricidad de San Andrés Itzapa	86
Mapa No	19.	Tránsito Vehicular Departamental	87
Mapa No	20.	Accesos y Sistema de Vías de Chimaltenango	89
Mapa No	21.	Accesos y Sistema de Vías de San Andrés Itzapa	90
Mapa No	22.	Equipamiento Urbano de Chimaltenango	91
Mapa No	23.	Equipamiento Urbano de San Andrés Itzapa	92
Mapa No	24.	Capacidad Productiva de la Tierra	109
Mapa No	25.	Cobertura y Uso de la Tierra	111
		Mapa Predial de Chimaltenango	112
		Mapa Predial de San Andrés Itzapa	113

INDICE DE CUADROS

Cuadro No	1.	Nomenclatura Localización Cascos Urbanos	46
Cuadro No	2.	Estructura del Suelo y Subsuelo	56
Cuadros No	3-11.	Vegetación	59
Cuadro No	12.	Clasificación Thorntwaite	69
Cuadro No	13.	Datos Climáticos	70

Cuadro No	14.	Nomenclatura Red Vial Departamental	88
Cuadro No	15.	Demografía	94
Cuadro No	16.	Población por Sexo y Edad	95
Cuadro No	17.	Proyección Anual Población Municipal	99
Cuadro No	18.	Necesidades y Aspiraciones de los Usuarios de Chimaltenango	101
Cuadro No	19.	Necesidades y Aspiraciones de los Usuarios de San Andrés Itzapa	102
Cuadro No	20.	Niveles de Ingreso y Capacidad de Pago Familiar Para 1,980	104
Cuadro No	21.	Niveles de Ingreso y Capacidad de Pago Municipal Para 1,980	105
Cuadros No	22-23.	Población Económicamente Activa	107
Cuadro No	24.	Capacidad Productiva de la Tierra	110
Cuadro No	25.	Materiales de Construcción en Chimaltenango ..	137
Cuadros No	26-29.	Costos de Mano de Obra	139
Cuadro No	30.	Estudio Espacial	154
Cuadro No	31.	Situación Espacial Actual y Proyección Para 1,985 de Chimaltenango	155
Cuadro No	32.	Situación Actual de San Andrés Itzapa	156
Cuadro No	33.	Proyección Para 1,985 de San Andrés Itzapa ...	157
Cuadro No	34.	Aptitudes de Sustentación de los Terrenos de Construcción	162
Cuadros No	35-39.	Cuadros de Mahoney	168
Cuadro No	40.	Plan de Inversión	184
Cuadro No	41.	Ingrasos Brutos	184
Cuadro No	42.	Ratios de Utilidad, Rentabilidad y Retor nabilidad del Capital Para Chimaltenango	185
Cuadro No	43.	Ratios de Utilidad, Rentabilidad y Retor nabilidad del Capital Para San Andrés Itzapa..	186

Cuadro No	44.	Características Puestos de Venta	195
Cuadros No	45-46.	Programa de Necesidades Para Chimaltenango ...	196
Cuadros No	47-48.	Programa de Necesidades Para San Andrés	198
Cuadros No	49-52.	Matriz Para el Análisis del Entorno	240

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico No	1.	Temperatura y Humedad	71
Gráfico No	2.	Precipitación	72
Gráfico No	3.	Población Por Sexo y Edad	96
Gráfico No	4.	Densidad de Población	97
Gráfico No	5.	Porcentajes de Mortalidad	98
Gráficos No	7-10.	Patrones Exteriores de Flujo	174
Gráfico No	11.	Carta Solar	178
Gráfico No	12.	Transportador de Angulos de Sombra	179
Gráficos No	13-15.	Diagramas de Relaciones	206
Gráfico No	16.	Proceso de Desarrollo de la Planificación de los Centros de Intercambio	229

INDICE DE PLANOS

Plano No	1.	Terreno Para el Mercado de San Andrés Itzapa...	51
Plano No	2.	Terreno Para el Mercado de Chimaltenango	52
Plano No	3.	Planta de Conjunto del Mercado de Chimaltenango	209
Plano No	4.	Planta de Distribución del Mercado de Chimaltenango	210
Planos No	5- 6.	Elevaciones y Secciones del Mercado de Chimaltenango	211
Plano No	7.	Apunte Mercado de Chimaltenango	213
Plano No	8.	Planta de Conjunto del Mercado de San Andrés Itzapa	214

Plano No	9.	Planta de Distribución del Mercado de San Andrés Itzapa	215
Planos No	10-11.	Elevaciones y Secciones del Mercado de San Andrés Itzapa	216
Plano No	12.	Apunte del Mercado de San Andrés Itzapa	218
Plano No	13.	Apunte Interior	219
Plano No	14.	Apunte Plaza de Acceso	220
Plano No	15.	Detalles de Locales	221
Planos No	16-17.	Detalles de Muros	222

G L O S A R I O

BANDESA	Banco Nacional de Desarrollo Agrícola.
BANVI	Banco Nacional de la Vivienda.
CAW	Central Auténtica Nacionalista.
CENDEC	Centro de Enseñanza de Cooperativas.
C. R. N.	Comité de Reconstrucción Nacional.
D. G. E.	Dirección General de Estadística.
DIGESA	Dirección General de Servicios Agrícolas.
EACA	Escuela de Cooperativas Agrícolas.
E. P. S.	Ejercicio Profesional Supervisado.
FECOMERQ	Federación de Cooperativas de Mercadeo "El Quetzal".
FEGUA	Ferrocarriles de Guatemala.
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas.
I. G. N.	Instituto Geográfico Nacional.
INACOP	Instituto Nacional de Cooperativas.
INAFOR	Instituto Nacional Forestal.
INDE	Instituto Nacional de Electrificación.
INFOM	Instituto de Fomento Municipal.
INFONAVIT	Instituto de Fomento Nacional de la Vivienda (México).
IRCA	Ferrocarriles Internacionales de Centro América.
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.
INTA	Instituto Nacional de Transformación Agraria.
GUATEL	Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones.
PID	Partido Institucional Democrático.
P. R.	Partido Revolucionario.

s. n. m. Sobre el nivel del mar.
LFCO United Fruit Company.
USAC Universidad de San Carlos de Guatemala.
UTA-Arq Unidad Técnico-Académica de Arquitectura.

OBJETIVOS

ANTECEDENTES

JUSTIFICACION

DELIMITACION DEL TEMA Y METODOLOGIA DE TRABAJO

TECNICAS Y RECURSOS DE INVESTIGACION

HIPOTESIS ALTERNATIVAS

ALCANCES Y LIMITACIONES

INTRODUCCION

El presente trabajo de Tesis de Grado constituye una aproximación a la síntesis de la práctica del Programa del Ejercicio Profesional Supervisado, desarrollada durante el segundo semestre de 1,980, en las localidades de Chimaltenango y San Andrés Itzapa.

Enmarcados dentro de la dinámica de dicho programa, se llegó a determinar la necesidad de dotar de centros de intercambio a ambas localidades, por lo que surgió la inquietud de presentar conjuntamente - el presente trabajo, a fin de aunar la información común, de analizar comparativamente aquella que fuera disímil y de llegar a planificar, - en base a esa información, los objetos arquitectónicos en mención.

Asimismo, con el afán de lograr una mejor realización de esta síntesis, enmarcándola dentro de la dinámica del E.P.S., decidimos darle el título de "Planificación de los Centros de Intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa", ubicando el concepto tradicional de "mercado" dentro de la esfera productiva, ya que esta actividad -el intercambio-, reconoce tanto la circulación de mercancías -categoría históricamente determinada-, como el cambio de equivalentes.

Obedece, pues, el nombre del presente trabajo a la aproximación de la ubicación del concepto tradicional dentro de la esfera productiva, enmarcada dentro de la dinámica desarrollada durante la práctica del Programa del E.P.S. que, a su vez, se inscribe de una manera general dentro de aquellos objetivos de la Facultad de Arquitectura de la USAC que le atañen directamente a dicho programa; dentro del objetivo de la actividad de investigación y de los objetivos generales para el estudiante que contempla el mismo y de los objetivos específicos - que normalizaron y proveyeron los lineamientos para la realización de este trabajo que a continuación presentamos.

OBJETIVOS

1. Objetivos de la Facultad

- a. Contribuir a formar arquitectos capaces de actuar de acuerdo a la realidad nacional.
- b. Contribuir a resolver los problemas de arquitectura en el interior del país.
- c. Poner al estudiante en contacto metódico con la problemática - que ha de enfrentar profesionalmente.

2. Objetivo de la Actividad de Investigación

Contribuir al estudio de nuestra realidad mediante la investigación, haciendo énfasis en la sistematización y divulgación - del conocimiento adquirido.

3. Objetivos Para el Estudiante

Generales

- a. Conocer los problemas que se manifiestan en nuestro país, teniendo la oportunidad de objetivizar esos conocimientos en la práctica profesional.
- b. Poner en práctica en forma integral los conocimientos y las experiencias académicas.
- c. Establecer la validez de los conocimientos académicos adquiridos.

4. Específicos

- a. Conocer de una manera general y global la problemática de Chimaltenango y San Andrés Itzapa y de una manera particular su - problemática de intercambio.
- b. Al poner de manifiesto estas demandas de ambas localidades, - plantear soluciones específicas al intercambio, que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.
- c. Dar apoyo al fortalecimiento del intercambio, mediante el desarrollo de los diseños arquitectónicos de los centros de intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa.

ANTECEDENTES

En la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito - previo a la obtención del título de arquitecto, debe desarrollarse al

Programa del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.). Como culminación del mismo, deba elaborarse un trabajo de Tesis de Grado, preferentemente basado en el trabajo desarrollado y la experiencia adquirida durante dicho programa, siendo de esta manera como presentamos la "Planificación de los Centros de Intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa".

Durante la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, desarrollada en el segundo semestre de 1,980, se debieron realizar tres actividades fundamentales; a saber:

1. Investigación

"La entendemos como la explicación de los fenómenos bajo la perspectiva de su conocimiento objetivo, sin limitarse a la descripción del fenómeno como tal, sino debe trascender a su esencia misma.

Estará orientada al análisis del desarrollo social ... que nos lleve a determinar todas las condicionantes ... de la problemática nacional, así como de las localidades donde se practique el E.P.S." (1).

Dentro de esta actividad se establece que deben realizarse tres ensayos, los cuales consistieron en:

- a. Ensayo Número Uno: análisis del desarrollo social e histórico de la localidad donde se practique el E.P.S.
- b. Ensayo Número Dos: investigación de un tema seleccionado que esté sustentado en el ensayo número uno.
- c. Ensayo Número Tres: propuesta de tesis, en que de preferencia se escogerá un tema derivado del primero o segundo temas" (2).

2. Enseñanza Aprendizaje

"Es una actividad realizada en la localidad por la enseñanza que la misma presta a los estudiantes y el grado de captación de éstos para el conocimiento y aprendizaje de la misma" (3).

El contenido de esta actividad comprende:

-
- 1 Guía y Normas del Programa del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Arquitectura, USAC; julio/1980.
 - 2 IDEM.
 - 3 IDEM.

- "a. Integración del estudiante con la comunidad.
- b. Participación del estudiante en el proceso productivo de la comunidad.
- c. Propuestas de realimentación en las áreas específicas que el estudiante considere de mejor beneficio para la facultad" (4).

3. Servicio

"La entendemos como una actividad de extensión universitaria - con asesoría profesional, con el objeto de transmitir a la comunidad los beneficios de la tecnología" (5).

El contenido de esta actividad comprende:

- "a. Priorización de la problemática.
- b. Propuesta de soluciones.
- c. Desarrollo de actividades concretas" (6).

La dinámica de desarrollo de estas actividades durante la realización del Programa del E.P.S., consistió en iniciar con el ensayo - número uno para, con ese criterio más el aptado por la integración a la comunidad, elaborar un listado y clasificación por prioridades de problemas específicos de arquitectura, su posible solución a corto, mediano y largo plazo y, a la vez, elaborar la propuesta concreta de servicio.

Posteriormente y siempre dentro de esta dinámica, se procedió a desarrollar dicha propuesta de servicio, paralelamente a la elaboración del segundo ensayo y a la participación en el proceso económico - en un sector primario o secundario de la producción (7) de las localidades, que aportarían nuevos criterios para estimar el impacto que dicha obra de servicio tendría en el desarrollo de las comunidades donde se practicó el programa.

Finalmente, con todas estas actividades desarrolladas, se debió elaborar el punto o propuesta de tesis, como síntesis del Programa

4 Guía y Normas del Programa del Ejercicio Profesional Supervisado - de la Facultad de Arquitectura, USAC; julio/1,980.

5 IDEM.

6 IDEM.

7 El sector primario corresponde al procesamiento de la materia bruta, el secundario al procesamiento de la materia prima y el terciario a los servicios e intercambio.

del Ejercicio Profesional Supervisado.

En nuestro caso particular, al desarrollar el ensayo número uno, pudimos determinar que Chimaltenango se conserva aún como una ciudad colonial, sede oficial del intercambio y actividades conexas, centro de consumo y soporte material de la producción artesanal y que, además, dadas las condiciones de deterioro e insuficiencia que presente su actual mercado, se hace necesaria la planificación de un nuevo centro que satisfaga las actuales necesidades.

Mientras tanto, San Andrés Itzapa se nos presenta como un centro cívico y religioso en donde, si bien las actividades comerciales y de servicio no juegan un papel principal, por la carancia de un centro de intercambio adecuado a sus necesidades, el pequeño productor y pequeño comerciante de la localidad se encuentran en desventaja respecto a los intermediarios, que son quienes fijan el precio de venta de la cosecha.

Posteriormente y como quedara ya apuntado, desarrollamos el segundo ensayo que se refirió a las condiciones del intercambio en las localidades, a fin de establecer con propiedad las variables que entren en juego en el diseño arquitectónico de los centros de intercambio, dentro del contexto de estas localidades.

Es así como, una vez desarrollados el primero y segundo ensayo de investigación, la propuesta de servicio y las actividades de enseñanza aprendizaje anteriormente enumerados, concluimos por presentar una síntesis de todo el desarrollo del Programa del E.P.S., llegando aún más lejos al plantear el anteproyecto de estos centros de intercambio, basados en la aplicación del Análisis del Entorno Total (ver anexo No 1) que constituyó en su mayor parte la propuesta de servicio, al referirse al plan piloto para el desarrollo de la planificación de dichos centros.

JUSTIFICACION

1. Relevancia

a. Relevancia Científica

La importancia del presente trabajo radica en que, mediante el conocimiento de todas las variables que entran en juego dentro del diseño de los centros de intercambio, podremos plantear soluciones arquitectónicas adecuadas a las necesidades de estas localidades.

b. Relevancia Humana

Esperamos que mediante el presente trabajo de Tesis de Grado, podamos lograr un conocimiento real de la problemática de intercambio de dichas localidades, a fin de que las soluciones arquitectónicas coadyuven a mejorar esa actividad misma -el cambio-, así como las condiciones de vida tanto de los pequeños productores y pe-

queños comerciantes, como de los usuario-consumidores.

c. Relevancia Contemporánea

Se pretende contribuir a la actualización del conocimiento de la problemática de estas localidades, particularmente en lo que se refiere a Arquitectura y de una manera singular en cuanto al intercambio, a fin de orientar correctamente las soluciones arquitectónicas que el presente trabajo plantea.

2. Beneficios

a. Campo de la Arquitectura

- i. A nivel de prefiguración, dejará claramente establecida - la manera en que deben plantearse los proyectos arquitectónicos, de tal suerte que, al llevarlos a la realidad, - colaboren con el desarrollo de una localidad determinada.
- ii. A nivel de materialización, pretende recalcarse que debe darse énfasis a la utilización de los recursos del lugar (tecnología, materiales de construcción y mano de obra), primordialmente a aquellos que se encuentran ya elaborados, en tanto se desarrollan los que actualmente se encuentran en fase de experimentación (tecnología apropiada), cuya aplicación resulta más lógica que aquellos que, si bien son procesados en el exterior, resultan inaccesibles en muchos casos por su elevado costo.

b. Beneficios a las Localidades

En este orden de ideas, los beneficios que el presente trabajo traerá a Chimaltenango y San Andrés Itzapa, serán los siguientes; a saber:

- i. En cuanto a Arquitectura, se pretende dejar inquietudes y generar incentivos para que, tanto los funcionarios como los comités y habitantes de las localidades donde se practicó el Programa del E.P.S., tomen conciencia de la manera en que deben plantear sus proyectos, a fin de que logren su desarrollo mediante un proceso lógico.
- ii. La dotación racional de centros de intercambio contribuirá a mejorar y regular dicha actividad: mejora de precio de los productos, de su calidad, etc., en cuanto que se logra prescindir de los intermediarios durante el cambio; todo lo cual vendrá a mejorar, indudablemente, la calidad de vida de los habitantes de estas localidades, tanto en el aspecto de la calidad de los productos como en el consumo espacial por parte de los usuarios, mediante la distribución racional de esos espacios habitables.

DELIMITACION DEL TEMA Y METODOLOGIA DE TRABAJO

Partiendo del hecho que la Historia ha demostrado que los cambios operados en la técnica conducen, tarde o temprano, a cambios y transformaciones de la vida social, concluimos que se debe dar énfasis al estudio de esta disciplina, a fin de desentrañar las raíces de los problemas que ecusan actualmente Chimaltenango y San Andrés Itzapa, especialmente los que a intercambio se refieren.

Asimismo, queremos dejar claro que por ese análisis histórico debemos entender el estudio diacrónico (8) en el que se operarán cortes de tiempo (9) en fajas o períodos que, a priori, diversos autores han coincidido en señalar como los determinantes en la trayectoria histórica de la formación social guatemalteca en general y de las localidades de Chimaltenango y San Andrés Itzapa en particular, de tal manera que enmarquen el estudio singular de las relaciones de intercambio, motivo principal del presente trabajo.

Si tratamos de sintetizar, veremos que la evolución histórica de la formación social guatemalteca se ha transcrito en un desarrollo capitalista, pero enmarcado dentro de lo que ha dado en llamarse "países subdesarrollados" o "en vías de desarrollo", cuyos rasgos se marcan de manera especial en determinadas regiones del interior del país, tales como el altiplano central en donde se ubican Chimaltenango y San Andrés Itzapa.

No obstante, es imprescindible determinar si mediante un fortalecimiento apropiado de la tecnología y una tecnificación y asociación cooperativa de la mano de obra, se elimina el carácter nominal de la propiedad de la tierra, tal como se presenta en estas localidades. Es decir, analizar si todo ello trae como consecuencia un desarrollo más dinámico de las localidades, dado la posesión de insumos e instrumentos de trabajo apropiados, que permitirán aumentar la renta diferencial II (10) de los terrenos.

En este orden de ideas, se debe también establecer si con la disminución de la diferencia de precios de producción entre los artículos de la tierra peor con respecto a la mejor, derivada del aumento de la renta diferencial II de los terrenos, los productores adquirirán capacidad de ahorro (inversión) y no sólo de consumo, con lo cual se vendrán a mejorar las condiciones de distribución e intercambio de mer-

8 Estudio total del proceso histórico.

9 Estudio Sincrónico.

10 La renta diferencial I es aquella que se obtiene por las condiciones naturales del suelo: su ubicación y fertilidad, por ejemplo; mientras que la renta diferencial II se logra a través de inversiones sucesivas de capital: infraestructura, abonos, fertilizantes, etc.

cancias -primero- y de consumo después.

Asimismo, los problemas ambientales ligados al proceso de intercambio (basura, etc.), podrían eliminarse e incluso aprovecharse para la producción de insumos agrícolas (capital de inversión) con los recursos del lugar, mediante el empleo de la tecnología apropiada.

Ahora bien, luego de habernos referido a la base social, a fin de conocer las variables que entrarán en juego dentro de la materialización de los centros de intercambio, podemos pasar a analizar su aspecto ideológico: la prefiguración o diseño arquitectónico.

Para fines de conceptualización de la Arquitectura, adoptamos las siguientes definiciones operativas conceptuales, de una manera convencional, a fin de establecer con propiedad los límites que enmarcan a la producción arquitectónica y sin que ello constituya su separación en un compartimiento estanco:

"a. Diseño Artesanal e Industrial

Toda práctica técnica cuyos productos tienen por finalidad básica constituirse en elementos complementarios de otros y/o son manipulables a voluntad humana, en cuanto a su ubicación y traslación en el espacio; vgr.: tuercas, tornillos, herramientas, equipo, utensilios diversos, tejidos, elementos decorativos, mobiliario, automóviles, barcos, aviones, trenes, etc. En definitiva, son elementos portables a voluntad humana.

b. Diseño de Ingeniería

Toda práctica técnica cuyos productos tienen por finalidad básica constituirse en medios de comunicación entre dos puntos distintos: puentes, carreteras, redes eléctricas, telefónicas, acueductos, alcantarillados, formas estructurales, etc.

c. Diseño Arquitectónico

Toda práctica técnica cuyos productos tienen por finalidad básica constituirse en espacios habitables a escala humana y que soportan parcialmente al sistema social en que se inscriben: diseño de interiores, de edificaciones aisladas, de conjuntos de edificaciones, de espacios abiertos (arquitectura del paisaje), etc.

d. Diseño Urbano y Regional

Toda práctica técnica cuyos productos tienen por finalidad básica constituirse en espacios habitables a escala humana y que soportan al sistema social en que se inscriben en su conjunto: ciudades, poblados, regiones, planes reguladores, desarrollo de cuencas, etc.

e. Diseño Ekfático

Toda práctica técnica cuyos productos tienen por finalidad constituirse en espacios habitables a escala humana y que soportan al sistema social en que se inscriben en su conjunto, a escala amplia o más de un sistema social del mismo o diferente tipo: países, continentes, el planeta entero.

Entendemos entonces, pues, la Arquitectura como una práctica - técnica mediante la cual se producen espacios habitables a escala humana que soportan parcialmente al sistema social en que se inscriben y, además, establece con tal fin una nueva estructura física, de tal manera que se optimicen los resultados de acuerdo a los recursos disponibles. En tal sentido, conlleva dos instantes diferentes:

- a. El diseño o prefiguración del objeto y su traducción a documentos de diseño.
- b. La construcción o materialización del objeto diseñado, mediante el "trabajo humano" (11).

En tal sentido, siendo la realidad la unidad del fenómeno y la esencia, deberá entenderse que la esencia de la Arquitectura corresponde al espacio habitable y el fenómeno corresponde a las construcciones producidas para delimitar tal espacio.

Las implicaciones que tal conceptualización conlleva, son entre otras:

- "a. La Arquitectura, como práctica técnica debe entenderse como resultado del trabajo humano ... En tal sentido, sólo cobra valor en la materialización de sus productos.
- b. Como búsqueda de una optimización de resultados, precisa de un proceso lógico de diseño y construcción que implique la determinación de la procedencia o no de una respuesta de orden físico a la demanda establecida y su diagnóstico (descripción e interpretación).
- c. Finalmente, atendiendo a la dinámica del sistema social, debe evaluarse el producto logrado mediante la sanción que se haga de él dentro de su consumo (realización del producto)" (12); es decir, la realimentación del proceso que nos permitirá el avance de la Teoría de la Arquitectura, a fin de que, apoyados en dicho avance teórico, podamos contribuir al reciclaje de la Arquitectura.

11 Hacia una Conceptualización de la Arquitectura. UTA-Arq. Facultad de Arquitectura, USAC; octubre/76.

12 IDEM.

En conclusión, diremos que en cuanto a Diseño de Arquitectura existen dos tendencias; a saber:

"a. Caja Negra

Aún se puede seguir diseñando al "estilo" clásico, que se basa:

- i. En la experiencia del diseñador.
- ii. En la "genialidad" de éste.
- iii. En el proceso de prueba y error históricamente acumulado a nivel social y/o individual.

b. Caja Transparente

Si bien el estilo clásico ha dado buenos resultados en muchas oportunidades, la aparición de nuevos tipos de "problemas" descarta las posibilidades i y iii, en tanto que la posibilidad ii es condición particular, sujeta a determinados y ocasionales momentos históricos. De ello se precisa sistematizar y explicitar el proceso mediante:

- i. La fijación previa de objetivos, el establecimiento de variables de contexto y de decisión y el establecimiento de criterios básicos de diseño (toma de partido).
- ii. Realizar el análisis previo del proyecto antes de realizar el diseño (síntesis).
- iii. Evaluar el proceso en cualquier momento y principalmente al final del mismo, realimentándolo constantemente al nivel del único criterio de verdad válido: la práctica.

Creemos que la tendencia de caja transparente es la más adecuada, pues cuestiona al estilo clásico, incorporando y/o aceptando aquellos valores que de él son rescatables, dentro de una nueva valoración de la Arquitectura" (13). Además, ofrece mayores perspectivas al sistematizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con lo cual contribuye de una manera directa y decisiva al reciclaje de la Arquitectura.

T E C N I C A S Y R E C U R S O S

1. Técnicas de Investigación

- a. Técnica y Observación Documental.
- b. Técnica y Observación de Conductas de Campo.

c. Técnica y Observación Monumental de Campo.

2. Recursos

- a. Lectura y fichaje de bibliografía referente al tema motivo de estudio.
- b. Contacto directo y vivencial con los integrantes de las localidades, durante los seis meses que dura la práctica del Programa del E.P.S.
- c. Realización del Análisis del Entorno Total (ver anexo No 1).

HIPOTESIS ALTERNATIVAS

1. Estructura Agraria

- a. Si la estructura agraria de Chimaltsnango y San Andrés Itzapa es homogénea, estará basada en una economía campesina minifundista, articulada concretamente con la producción del país en general pero desintegrada de su desarrollo, por lo que los fenómenos que se manifiestan en las localidades no contribuirán al desarrollo de las mismas.
- b. Si la estructura agraria es heterogénea, se evidenciará una composición de formas productivas articuladas entre sí e integradas a la economía nacional, en la que jugarán un papel dinámico, por lo que los fenómenos que se manifiestan en las localidades estarán contribuyendo al desarrollo de las mismas.

2. Relaciones de Intercambio

- a. Cuando se desarrolle el proceso de atomización, los campesinos deberán buscar otras fuentes de ingreso; lo importante es discernir si la actividad de gestión e intercambio de los centros urbanos de estas localidades lograrán absorberlos o bien, si emigrarán a fincas agrarias o hacia centros urbanos más desarrollados, con lo cual las localidades no se estarán desarrollando aunque sí la economía a nivel nacional.
- b. Ahora bien, si se fortalece el trabajo cooperativo para la unión entre el capital tierra y la mano de obra y se crean insumos con recursos del lugar, a fin de aumentar la renta diferencial II de los terrenos y se emplea adecuadamente la tecnología (es decir, se le fortalece); las localidades se estarán superando, al articularse dinámicamente a la economía nacional, mejorando las condiciones de vida de sus habitantes.

Por último, queremos dejar claro que al considerar la investigación como "un proceso sistemático de producción de conocimiento", debemos distinguir una fase teórica y otra empírica. Ambas fases, complementadas por el análisis y la síntesis -globalmente- y por la induc

ción-deducción de manera particular, deberán conformar un proceso re - troalimentativo.

Es por ello que, en lo que se refiere al contenido del presente trabajo, en el capítulo primero se asientan las premisas teórico - conceptuales que nos permitirán comprender el trabajo como una totalidad. En el capítulo segundo, estudiamos el desarrollo particular de - España y América al momento histórico del descubrimiento de Guatemala. Luego se analizan las formaciones sociales de Guatemala a la venida de los españoles, durante la conquista, la época colonial, la independencia, así como desde la revolución liberal hasta nuestros días.

En el tercer capítulo realizamos el análisis del entorno total de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, estudiando los aspectos naturales (entorno físico), las modificaciones realizadas por el hombre en - su actividad de intercambio con la naturaleza, reflejadas en el entorno urbanizado. Seguidamente, dirigimos nuestro estudio a los resultados de esta relación hombre-naturaleza ha tenido sobre las relaciones entre los mismos hombres (entorno socioeconómico y simbólico y de gestión) para, posteriormente, en el capítulo cuarto, establecer el nivel de desarrollo de estas localidades.

Una vez concluida la fase de análisis, en la que por medio de la inducción-deducción hemos realizado las fases teórica y empírica de la investigación, pasamos a la síntesis, la cual es planteada en el capítulo cinco en forma de conclusiones y recomendaciones en torno a dicho análisis previo.

En el sexto capítulo tratamos una propuesta concreta de Arquitectura, referente a los centros de intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, estableciendo una serie de recomendaciones para su diseño, tratada en el capítulo séptimo. Seguidamente, en el octavo capítulo - se desarrollan los proyectos arquitectónicos de dichos centros, terminando el presente trabajo en el capítulo noveno, con las conclusiones generales.

ALCANCES Y LIMITACIONES

El presente trabajo, sin la pretensión de ser un documento - exhaustivo y del todo elaborado, es un intento de desarrollar un instrumento de carácter orientador para las corporaciones municipales de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, para la toma de decisiones en lo referente al desarrollo urbano y a la planificación. Asimismo, en cuanto síntesis de la problemática de estas localidades, pretende ser una guía general para los futuros especialistas, así como para la realimentación de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Asimismo, tiene la limitación de referirse al estudio particular de ambas localidades, aunque inmerso dentro de la problemática nacional. Creemos, no obstante, que puede ser un aceptable ejemplo de - investigación para los futuros practicantes del Ejercicio Profesional Supervisado.

1. ANTECEDENTES CONCEPTUALES

- 1.1. LA NECESIDAD Y EL TRABAJO**
- 1.2. RELACION DEL HOMBRE CON LA NATURALEZA**
- 1.3. EL CONCEPTO DE PROPIEDAD**
- 1.4. DESARROLLO DE LA HUMANIDAD**
 - A. LA COMUNIDAD PRIMITIVA**
 - B. LA ESCLAVITUD**
 - C. EL FEUDALISMO**
 - D. EL CAPITALISMO**

1.1. La Necesidad y el Trabajo

El hombre es un ser dual: es un ente natural y natural humano. Como ente natural, cumple una función activa al ejercitar sus fuerzas naturales para satisfacerse y una función pasiva, en cuanto que el objeto satisfactor de ellas existe fuera de él. - Pero como ente natural humano deja de ser pasivo, pues sitúa en un plano diferente tanto la relación necesidad-sujeto, como la - que existe entre sus fuerzas esenciales y el objeto satisfactor.

Esta humanización del ente natural se ha dado por medio de - un proceso de especialización de la mano y la concomitante aparición del instrumento de trabajo, proceso que implica una acción del hombre sobre la naturaleza (producción) realizado y regulado por el primero y que se ha ido perfeccionando a través de generaciones.

1.2. Relación del Hombre con la Naturaleza

La premisa básica de la historia humana es la existencia de individuos humanos vivientes, organizados entre sí para producir sus medios de vida a través del aspecto técnico-natural, mediante lo cual se establecen relaciones entre ellos y que van cambiando conforme se desarrolla la relación del hombre con la naturaleza.

Este desarrollo de la relación del hombre con la naturaleza está determinado por las condiciones en que los hombres se encuentran ubicados por las adquisiciones producto de las generaciones anteriores, lo cual crea una historia de la humanidad y que viene a determinar que las formas bajo las cuales se produce, cambia y consume sean transitorias.

1.3. El Concepto de Propiedad

La actividad esencial en la cual el hombre pone en acción su cúmulo de energías físicas y mentales para satisfacer sus necesidades, es el trabajo. El hombre cuando trabaja, se apropia de la naturaleza de manera colectiva, lo cual crea entre ellos relaciones necesarias e independientes de su conciencia y voluntad.

Es por ello que la propiedad se realiza, únicamente, a través de la producción, siendo las etapas en el desarrollo de la división del trabajo también distintas formas de propiedad que determinan esas relaciones de los individuos entre sí.

1.4. Desarrollo Histórico de la Humanidad

El hombre procede de una de las especies más avanzadas del reino animal, que en su estadio inferior de salvajismo permanecía unido en manadas en los bosques tropicales y subtropicales, viviendo en los árboles para subsistir entre grandes fieras sal-

vajes; su alimentación se reducía a lo recolectado de los productos naturales. Esta especie desde que se vio impalida a bando - nar estos bosques, se halló en un medio que le era extraño y hostil, encontrándose en desventaja ante los demás pobladores adversarios para satisfacer sus necesidades primarias.

Es así como la necesidad y el trabajo han jugado un papel preponderante en el desarrollo histórico-social del hombre, así como también en las sucesivas formas de organización en torno a la producción, las cuales estudiaremos a continuación.

a. La Comunidad Primitiva

Corresponde a una etapa incipiente de la producción, basada en la supervivencia humana a través de la recolección de frutos, la caza y la pesca; al volverse sedentario, el hombre principia a desarrollar la ganadería y la agricultura.

Los instrumentos de trabajo eran rudimentarios, ya que la tecnología se encontraba en sus inicios. La estructura clasista era una simple división social entre los patriarcas y el resto de la tribu, mientras que la organización social se reducía a una ampliación de la organización familiar, por lo que la división del trabajo se encuentra poco desarrollada.

La esclavitud latente en la familia se va desarrollando al crecer la población y las necesidades, al aumentar las guerras y al extenderse el comercio y el trueque.

b. La Esclavitud

Al aumentar la capacidad productiva y al desarrollarse la propiedad comunal hasta llegar a la privada, se genera un excedente de producción. El esclavismo es el resultado de la fusión de diversas tribus para formar una ciudad; a la vez, se iniciaron las pugnas entre tribus y los vencidos fueron esclavizados. Asimismo, con el pastoreo fue posible medir la riqueza de los individuos y, con ello, la aparición de los amos y los esclavos.

La división del trabajo aparece más desarrollada y principia la competencia campo-ciudad, la cual también aparece dentro de estas últimas, entre la industria y el comercio.

Por otra parte, con el excedente generado por el aumento de la capacidad productiva y la propiedad, se permitió subsistir a grupos sociales no productores, lo cual permitió el impulso a la cultura y la civilización.

Con el surgimiento del colonato se inicia la transición hacia el feudalismo, principalmente porque el trigo de Egipto

to y Macedonia desplazó al producido en Roma por los esclavos. La consolidación del feudalismo se da con la caída del Imperio Romano, pasando el colonato a ser la base de relaciones entre los antiguos amos y los esclavos libres.

c. El Feudalismo

Tiene como punto de partida el campo, basándose en la agricultura al estar condicionado por una población escasa, -diseminada en grandes áreas preparadas por las conquistas romanas.

Se basa también en una comunidad que enfrenta a los pequeños campesinos, siervos de la gleba, como clase directamente productora, contra los señores feudales. Los siervos tenían la obligación de entregar parte de su cosecha -tributo- por el permiso de cultivar y también de trabajar parte de su tiempo a las órdenes del señor -corvea-, a cambio del usufructo de una parcela y con el derecho de ser defendidos -de otros señores y de las invasiones normandas.

Con el desarrollo completo del feudalismo, se desarrolla también la competencia del campo con respecto a la ciudad. -A la organización feudal en el campo corresponde en la ciudad la organización feudal del artesanado. Asimismo, de esta división del trabajo campo-ciudad, se desarrolla la división del trabajo entre la agricultura, la industria y el comercio.

En cuanto al Estado, la agrupación de territorios importantes en reinos feudales era una necesidad, tanto para la nobleza territorial como para las ciudades, por lo que a la cabeza de la organización social durante el feudalismo aparece siempre un monarca.

Posteriormente, con el fortalecimiento de la propiedad privada como resultado del desarrollo de la división del trabajo y el incesante aumento de la productividad, se asientan las bases para el surgimiento del intercambio y la producción mercantil.

d. El Capitalismo

La sociedad capitalista es el resultado de la producción mercantil simple. Los orígenes de la producción mercantil los encontramos desde el aumento de la capacidad productiva de los hombres: "Lo que diferencia la producción mercantil capitalista de la producción mercantil simple, es que en la primera la existencia del trabajo asalariado es una necesidad, es decir que la mano de obra se convierte en una mercancía generalizada; mientras que en la simple este fenómeno es

esporádico, pero constituye el germen de la primera" (14).

El capitalismo es el sistema de producción dentro del - que vivimos actualmente y que históricamente se ha desarro - llado en varios países: en Europa, Francia, Inglaterra y A - lemania y en América, Estados Unidos.

A grandes rasgos, podemos definirlo de la siguiente mane - ra: "Con este nombre se designa aquel sistema económico ca - racterizado por el predominio del capital en toda la vida e - conómica. El capitalismo está caracterizado por un intenso desarrollo del afán de lucro, constantemente exacerbado en - su anhelo de beneficios, por el papel directivo del capital dinero, así como por la articulación cada vez más amplia de los factores técnicos de producción (fábricas, medios de trá - fico, etc.)" (15).

Por convención, entenderemos por capitalismo las relacio - nes específicas que nuestro país entabla por medio de la di - visión mundial del trabajo y por los términos de intercambio en el mercado mundial, regidas por las leyes generales del - sistema capitalista.

14 Solórzano, Valentín. Evolución Económica de Guatemala; pp. 220.

15 Diccionario Enciclopédico Ilustrado. "Capitalismo".

2. ANTECEDENTES HISTORICO - SOCIALES DE GUATEMALA

- 2.1. EL MERCANTILISMO Y SU DESARROLLO EN EUROPA**
- 2.2. LOS POBLADORES DE AMERICA**
- 2.3. FORMACION ECONOMICO-SOCIAL EN LA EPOCA PRECOLOMBINA**
- 2.4. FORMACION ECONOMICO-SOCIAL EN LA EPOCA DE LA CONQUISTA**
- 2.5. FORMACION ECONOMICO-SOCIAL EN LA EPOCA COLONIAL**
- 2.6. FORMACION ECONOMICO-SOCIAL EN LA EPOCA DE LA INDEPENDENCIA**
- 2.7. FORMACION ECONOMICO-SOCIAL DE LA REVOLUCION DE 1871 A NUESTROS DIAS**
 - A. LA REVOLUCION DEL 71 Y LA EPOCA LIBERAL**
 - B. LA PENETRACION EXTRANJERA**
 - C. LA DEPRESION DE LOS AÑOS 30**
 - D. LA REVOLUCION DEL 44**
 - E. LA LIBERACION DEL 54**
 - F. EPOCA DEL TERREMOTO Y POSTERREMOTO**
 - G. EPOCA ACTUAL**

2.1. El Mercantilismo y su Desarrollo en Europa

El mercantilismo nació como una necesidad de las Estado-na - ciones de adoptar una dirección económica del Estado en defensa de sus nuevas formas de organización política, instrumento en manos de los intereses comerciales de una burguesía precursora de aquella que se consolidaría en el siglo XVIII.

El desarrollo comercial dio como resultado un poder central, protector de los comerciantes y de las riquezas del país ante la competencia extranjera. Esta época de mayor auge del comercio - corresponde a las etapas del Renacimiento de Occidente.

Bajo el mercantilismo económico sucedieron grandes acontecimientos históricos: los turcos (1,453) se apoderaron de Bizancio y cerraron la ruta comercial de Europa con Oriente, entorpeciendo el comercio de especias con la India, las cuales eran utilizadas para la conservación de alimentos.

Fue entonces el engranaje comercial y la necesidad de las especias lo que impulsó la búsqueda de nuevas rutas, trayendo como consecuencia el descubrimiento de América, aunque España no fue un país comercial sino eminentemente feudal (16); atresora socioeconómico que determinó las relaciones de España con América, desde la conquista hasta el posterior desarrollo de las que fueron sus colonias.

2.2. Los Pobladores de América

En el extremo nororiental de Asia, hace más de veinte mil años, grupos humanos ligados por vínculos familiares se movían hacia América, en busca de caza y refugio. La glaciación de Wisconsin hizo descender el nivel del océano a la altura del estrecho de Behring, haciendo de él una continuidad geográfica y facilitando el paso por ese lugar.

El hecho es que el hombre aparece en la escena americana completamente evolucionado, trayendo una cultura semejante a la del paleolítico superior como homo sapiens. Vivía de la caza, la pesca y la recolección de frutos silvestres. Hacia 10,000 A. C. cesaron las migraciones, al cubrirse de agua nuevamente el estrecho.

Luego que pasaron así en pequeñas olas migratorias, en persecución de caza mayor y empujados por otros grupos que les disputaban los terrenos, iban hacia el interior de tierras inexploradas. Al extinguirse la caza mayor, las actividades de éstos se convirtieron en la caza de animales menores, la recolección de -

16 A excepción de Barcelona, Cádiz y Sevilla, donde se fortalecía el artesanado industrial y el mercantilismo exterior.

frutos y semillas y la pesca y recolección de conchas en lugares próximos a mares, lagos y ríos, hasta que se familiarizaron con los primeros rudimentos de la agricultura. Junto a ello, comienzan a producir objetos de barro crudo y cocido.

La innovación de este período la constituyó el inicio del cultivo del frijol rojo y amarillo, así como de algunos residuos del maíz. Fue así como para el cultivo del maíz se organizaron los grupos de trabajo, se establecieron aldeas y paulatinamente surgió un nuevo género de vida, alrededor del cual se formó una sociedad en la cual la caza pasaba a una situación muy secundaria y la población dependía preponderantemente de la agricultura.

2.3. Formación Social en la Epoca Precolombina

Continuamos nuestro estudio con el período prehispánico, puesto que el desarrollo histórico se inicia en Guatemala antes del período colonial, remontándose su origen al asentamiento de las primeras comarcas amerindias.

Existen diversos criterios para nombrar este sistema productivo, pero lo cierto es que se trataba de uno "basado en la superexplotación de la mano de obra y el control político territorial, antes que en la propiedad del suelo o en las grandes obras hidráulicas" (17) (18); por lo cual, para su reproducción no se hacía necesaria "la existencia de un acelerado proceso de desarrollo tecnológico" (19).

Es decir que las sociedades precolombinas se organizaban en clases, con una población rural-campeesina y un grupo tribal-administrativo (calpuli, con sobrevivencias clánicas y nexos de parentesco); superimpuestos a una base productiva apoyada en aldeas agrícolas, con división del trabajo artesanal y agrario.

No existe la propiedad privada y la población tiene acceso a la tierra, suficiente para producir sus alimentos y el excedente es destinado a los caberos de calpuli-jefes, sacerdotes, ejército, artistas, etc. y aún a la misma incipiente esclavitud. No obstante, las concentraciones individuales de tierra coexisten con las cultivadas comunales.

Existía una estratificación espacial que respondía a la es -

17 Este último, al parecer, característico del Asia para este tipo de estructuras sociales, aunque se conocen grandes obras hidráulicas como las de Tenochtitlán y las aguadas de Tikal.

18 Godoy, Roberto. *Contribución al Análisis Crítico ...* ; p. 21.

19 *IDEM*; p. 21.

estructura social, jerarquizada del centro hacia la periferia. Así pues, los cabezas de calpuli-jefes y sacerdotes vivían en los centros ceremoniales, mientras que el resto de la población se ubicaba en los alrededores, en una superficie que, densificada de acuerdo a un gradiente constante, disminuía hasta llegar a las áreas donde vivían los maceguales, lugares de cultivo y trabajo lindantes con la selva, donde la rotación de la tierra implicaba un cambio cíclico de habitación, lo cual no permitía la agrupación de núcleos de densa población.

Y como la vida económica era fundamentalmente grícola, sus manifestaciones religiosas y cosmogónicas se enmarcaban dentro de una visión agraria de la existencia. Además, es la época en que alcanzan su máximo desarrollo las actividades urbanas: los grandes templos, palacios y pirámides, juegos de pelota, etc. y la Matemática y la Astronomía alcanzan su mayor apogeo. Es decir, el marco urbano tenía como trasfondo real el campo, fuente de su mantenimiento.

Dado su escaso desarrollo técnico, el uso incipiente de la mano de obra esclava se va desarrollando al crecer la población y las necesidades y al extenderse las guerras y el comercio, con lo cual se va formando una nueva nobleza guerrera, con el consecuente debilitamiento de los calpuli, siendo aquí donde se ubica la transición del llamado período teocrático al militarista, pues esta sociedad se encontraba convulsionada evolutivamente hacia la afirmación de una unidad superior: al Estado.

Es así como a la venida de los españoles, se entraban en su última fase de desarrollo hacia el esclavismo: grandes movimientos de población, comercio, guerras exteriores, luchas intestinas, evolución de la propiedad privada, etc., que conlleva un proceso de formación de una organización de Estado Tribal. Tal transición implica lucha, ruptura, desajustes, más nunca decadencia, puesto que los reinos quiché y cakchiquel (éstos últimos pobladores del área de Chimaltenango) habían alcanzado formas sociales superiores: "los distintos niveles de esta sociedad se encontraban en fases de desarrollo desiguales dentro de una dialéctica única que evolucionaba hacia la formación de una sociedad extensa bajo la autoridad de un estado predominantemente militar" (20). Este hecho, aunado a que las sociedades precolombinas contaban con una estructura social fundamentada en la agricultura, determinaron que el sistema social en Guatemala se apoyara en la explotación de la tierra y de la población.

20 Guzmán, Carlos y Jean Loup Herbert. Guatemala: Una Interpretación Histórico-Social; p. 31.

2.4. Formación Social en la Epoca de la Conquista

Fenoménicamente, la conquista fue el triunfo de grupos raros aventureros, desarraigados y alejados de su ambiente. En esencia, el descalabro sufrido por las organizaciones indígenas indica la superioridad de los conquistadores, basada principalmente en el desarrollo de la ganadería caballar, la transformación de los metales y al uso de la pólvora; hechos que determinan esa superioridad tecnológica que significa "un mayor dominio de la naturaleza y la realidad" (21).

No es pues, la derrota militar la que someta al indígena en la conquista, sino que constituye sólo el primer paso para ésta, ya que la dominación real parte de la dominación económica, cuando el español lo despoja de sus fuentes de riqueza, al apropiarse de sus tierras y someterlo a la esclavitud. Como consolidación de tal dominación se da también el sometimiento ideológico por medio de la religión. La comprensión de la conquista como un hecho económico pone en evidencia la inferioridad social e intelectual en que quedaron los indígenas.

Al revisar los Anales de los Cakchiqueles, observamos que se sometieron pacíficamente, sin pasar por la resistencia y la guerra, además de enviar contingentes de ayuda militar a los conquistadores. Sin embargo, al no poder sufrir las exigencias económicas de Alvarado, decidieron huir hacia los montes, por lo cual los conquistadores iniciaron una guerra contra ellos hasta lograr someterlos a la tributación (conquista económica).

La conquista se realizó en base a premios y estímulos de la Corona hacia los conquistadores quienes, al no encontrar metales preciosos, basaron su fortuna en la tierra y en la mano de obra indígena para hacerla producir. Para ello, la tierra fue dividida en grandes haciendas que se hallaban organizadas para la producción comercial de productos lucrativos de gran exportación: primero el cacao, luego el añil (colorante azul) y la cochinilla (colorante grana). Para obtener rápidamente el cultivo, únicamente trabajaban una parte de la tierra.

La estratificación social comprendía a los españoles en la cúspide, en contraposición a los esclavos indios, dominados por aquellos y que, además de trabajar forzosamente, debían tributar el "quinto real" a la Corona.

En cuanto a las formas que utilizaron los españoles para adueñarse tanto de la tierra como de la mano de obra indígena, podemos citar una virtual y otra legal. La primera estaba basada en el repartimiento y la encomienda y la segunda en el requeri-

21 Martínez, Severo. La Patria del Criollo; p. 29.

miento (de Palacios Rubio).

El "repartimiento" era de tierras e indígenas para que las cultivaran, ocultando este último aspecto por medio de la "encomienda" de cristianizarlos. Como no existía un control sobre estos aspectos, se despojaba al indígena de sus tierras y se le esclavizaba.

El "requerimiento" era una "invitación" a los indígenas para que aceptaran pacíficamente la dominación, redactada de tal manera que, aunque los indígenas lo entendieran, fuera rechazado y así justificar legalmente el robo de los bienes y la esclavización.

Con posterioridad fueron fundadas las ciudades españolas, con representación estatal basada en el Ayuntamiento o representación de los conquistadores y la Audiencia, o representación de la Corona, estableciéndose una pugna entre ambas. Se establecen en estas ciudades grupos artesanales que proveen a los habitantes de las mismas de los bienes y servicios indispensables. En esta época, la legislación se refiere a la emisión de ordenanzas y de aranceles de precios artesanales.

Por otra parte, los españoles conservaron la mayoría de las organizaciones pláticas anteriores entre los pueblos indígenas, ya que subsistía el cacique como tal y como encargado del cobro de tributos y de la provisión de cuadrillas de trabajadores.

En cuanto a la ideología, el conquistador tenía la herencia racial que, como ascendencia autoritaria, reflejaba la herencia del dominio económico y social. Asimismo, como la Corona no gozaba de los beneficios de los pueblos conquistados, posteriormente a la Audiencia crea un cuerpo jurídico llamado "Leyes Nuevas" que viene a asestarle el golpe definitivo al régimen esclavista, convirtiendo a dichos pueblos en colonias suyas.

2.5. Formación Social en la Época Colonial

Este sistema de vida se basa, al igual que el anterior, en la agricultura. La mano de obra se encontraba barata y abundante a cargo del indígena, pero ya no como esclavo sino como siervo. Contribuyen a ella, pero de manera secundaria, la mano de obra del esclavo negro y del ladino de las rancharías.

Dado el escaso desarrollo tecnológico de la actividad agrícola y por el hecho fundamental de que la colonia era para ser explotada y no para desarrollarla, resulta claro que los instrumentos de trabajo fueran escasos, mezquinos y rudimentarios, tales como el azadón, machete, hacha, etc.

La producción de la época se basó en el reparto de tierras que la Corona hacía entre los conquistadores, como botín de gue-

rra y posteriormente entre los colonos advenedizos, en su afán - de restarle dominio a los primeros a fin de lograr canalizar una mayor producción de la colonia para ella. Junto a estas grandes extensiones coexistieron las tierras comunales, las cuales utilizaba el indígena para su subsistencia.

Este hecho implicó que la estratificación social incluyera - siempre en su cúspide a los españoles, pero divididos en dos - fracciones, en contraposición a los indígenas siervos, como apor - tadores de su mano de obra. No obstante, existieron también pe - queños núcleos de indígenas que, por motivos de autoridad, noble - za o principalía reconocidos tradicionalmente, actuaron al már - gen de la servidumbre: caciques y sus primogénitos, alcaldes, - regidores y alguaciles (cabildo indígena), algunos de los cuales llegaron a ser "indios ricos, como don Pedro Hernández de Chimal - tenango" (22).

Por otra parte, la división del trabajo comienza a generali - zarse entre la agricultura, la artesanía y la industria, ubicán - dose la primera en el campo, lugar donde adquirió mayor desarro - llo que las restantes, que se asentaban en la ciudad.

Es de hacer notar que la real intención de las "Leyes Nue - vas" era la de reducir a los indígenas a pueblos no muy cercanos entre sí, a fin de garantizar la tributación, hecho alrededor - del cual gravitó la estructura económica de la colonia. Fue así como surgió San Andrés Itzapa y la mayoría de los ahora munici - pios de Chimaltenango, aunque no necesariamente como periferia - de éste, sino también de la capital (hoy Antigua Guatemala), tal como nos relata Sidney D. Markman: "A veces, por circunstancias especiales, se fundaron pueblos de indios casi instantáneamente en un día, como ocurría frecuentemente cuando un encomendero que ría apoderarse de tierras destinadas para un pueblo de indios... El nombre elegido era casi siempre el del santo del día en que - se inauguraba el pueblo, y que luego se mantenía como patrono - del mismo. Además del nombre cristiano, se añadía también el - nombre tradicional indígena de la región de antes de la conquis - ta. La toponomía de Centroamérica, al leerse, suena como el santoral con la adición de un índice geográfico de lugares in - dios: Santiago Atitlán, Santo Domingo Xenacoj, Santa Lucía Cot - zumalguapa, San Juan Sacatepéquez, San Andrés Itzapa" (23).

En una Cédula Real de 1,601, se autorizó el repartimiento y se ordenó crear pueblos de indios cerca de las haciendas que los necesitaran. Las medidas debieron tomarse para que los indios - pudieran acudir al trabajo y retornar a sus pueblos. En reali -

22 Martínez, Severo. Op. Cit.; p. 555.

23 Markman, Sidney. Pueblos de Españoles y Pueblos de Indios en el - Reino de Guatemala; p. 87.

dad, un pueblo era una cárcel con régimen de municipio.

Asimismo, se establecieron las ciudades españolas, como Chimaltenango, cuya fundación se atribuye a Pedro Portocarrero en 1,526 y que, entre los años de 1,527 y 1,541 situado en el Valle del Tianguesillo, llegó a ser el principal del valle en cuanto a mercados se refiere. Con posterioridad, bajo el título de "Corregimiento del Valle", perteneció al Cabildo de la Capital (hoy Antigua Guatemala), cuya cabecera municipal era "Santa Ana Chimaltenango", residencia del Alcalde Mayor.

Dichas ciudades se establecieron al lado de las comunidades transformadas en encomiendas, pues se hacía indispensable la base urbana para la explotación agrícola y para la consolidación de la Corona, por lo cual su fundación era requisito para la concesión de tierras e indios a los españoles que se establecieran en ellas.

Nacen pues, como sede del poder real y punto de contacto entre ésta y los grupos humanos constitutivos de la colonia: como lugar a propósito para disfrutar de los provechos de la conquista por quienes la habían llevado a cabo, pues tuvieron por base un sistema de suministros y servicios controlados por el Ayuntamiento, que exigía abastos a los pueblos circundantes, teniendo en sus manos a todos los proveedores.

Mientras tanto, los pueblos de indios fueron en un inicio - choceríos ordenados en torno a una plaza, conforme a criterios funcionales de conquista, pero luego fueron trazados como las típicas españolas de los siglos XV y XVI. Fueron, como quedó dicho en un principio, pieza clave de la estructura colonial, pues hacían rentables tierras en donde la coerción extraeconómica era el medio para concentrar la mano de obra y hacerla producir sin salario, pues la escasez de plata para acuñar moneda obligó al pago en especie.

El resultado de casi 200 años de consolidación de la conquista, fue el surgimiento de 12 ciudades, 21 villas y 734 pueblos de indios; lo cual conllevó también a la transformación del nativo precolombino al indio colonial: el poder español en el momento de la conquista se articuló hábilmente a las divisiones sociales de las sociedades precolombinas, al utilizar en la organización de los pueblos de indios al poder de los cabezas calpuli para la sujeción territorial y política.

Por otra parte, el repartimiento y la encomienda desarrollados durante el esclavismo tuvieron un cambio sustancial, pues la encomienda, lejos de referirse a la cristianización del indígena, pasó a ser la parte del tributo que el siervo indígena en calidad de vasallo hace a la Corona, que es asignada como premio a ciertos conquistadores y colonos. Asimismo, el repartimiento ya no permitió la explotación esclavista virtual, sino que se -

trató del préstamo de servicios forzados de un pueblo de indios a una hacienda: para tal efecto, el pueblo era dividido en cuatro grupos, teniendo que ir una semana por mes a la hacienda para mantenerse el resto del tiempo en la tierra comunal, a fin de producir sus medios de vida y el tributo a la Corona.

Otra forma legal de explotación fue el mandamiento, muy parecido al repartimiento, pero diferenciado en que los indígenas permanecían por tiempo indefinido en una hacienda. Junto a éstos, existieron el servicio ordinario para la ciudad y el servicio extraordinario de la ciudad, puesto que los pueblos muy cercanos y circundantes de las ciudades, hechos para servirles desde la época esclavista, enviaban rotativamente cierto número de indígenas para la construcción de edificios y otros trabajos, de mantenimiento y desarrollo de dichas ciudades.

"En este largo período, los pueblos en los límites de la ciudad cumplieron con la tarea -casi exclusiva- de proporcionar mano de obra muy barata a las necesidades de la ciudad (artesanos, proveedores de frutas y verduras básicas, etc.); así como a la -de los obrajes de añil del mismo valle, que absorbían la mayoría de los recursos humanos de la región" (24).

Otro hecho muy importante es el aislamiento de las regiones, que daba una desarticulación al interior del país y que hacía en extremo difíciles las comunicaciones con el exterior, por lo que alrededor de los grandes repartimientos de tierra se estructuraron centros de población. El desarrollo durante la colonia fue muy lento desde todo punto de vista, pero allí también la organización espacial lo hizo fundional, pues para mediados del siglo XVII Antigua resplandecía como centro urbano, sirviendo de centro articulador y de referencia de la región, pues se encontraba ligado con la metrópoli española.

Sin embargo, la estructura regional de la ciudad y su red de pueblos y villas que la proveían de mano de obra y productos de primera necesidad, se mantuvo articulada. Insistimos en que los pueblos existieron fundamentalmente junto a las ciudades coloniales que, a su vez, fueron fundadas con el mismo sentido de la utilización de la mano de obra indígena.

Para finalizar, debemos decir que todo lo analizado anteriormente vino a determinar la ideología de la época, de la siguiente manera:

En primer lugar, se mantuvo una dualidad estatal, al conservarse el Ayuntamiento y la Audiencia, principalmente porque hubo de modificarse en parte la nueva legislación, al amenazar los -

criollos con volverse a España. En cuanto a la representación indígena, cada pueblo contaba con su cabildo integrado por el alcalde, regidor y alguaciles, quienes tenían que ser ratificados por el corregidor del valle -previa elección del pueblo-, para garantizar que actuarían de acuerdo a sus intereses.

En segundo lugar, la religión católica venía de muchos años de lucha con el islam, a quienes acababan de expulsar de su territorio; por ello, luego de la conquista es impuesta como ideología de los españoles, quienes encontraron en el hecho de que los indígenas eran paganos, justificación a sus actos. Por su parte, los conquistados integraron muchos rasgos de esta religión y del resto de formas ideológicas, a las que ellos habían venido desarrollando de acuerdo a su anterior forma de vida.

En tercer lugar y para finalizar, otro hecho ideológico importante es la idealización de la conquista, ya que los criollos debían estar constantemente recordándola y sublimándola para no verse privados de los favores de la Corona ante los colonos.

2.6. Formación Social en la Epoca de la Independencia

La lucha en Europa entre los señores y los siervos, así como la lucha entre la nobleza y la burguesía en desarrollo; la lucha de la burguesía británica y francesa por eliminar el monopolio de España sobre las colonias, son puntos claves que influyeron en la economía de Guatemala.

Por otra parte, la declinación de la producción de añil -principal producto de exportación-, a causa de la dependencia de la Corona, consolida a los criollos y colonos advenedizos, quienes ven en la independencia la solución a la problemática: se elimina el monopolio y se diversifica el comercio, se dispone plenamente de la mano de obra servil y ya no se debe tributar ni pagar impuestos sobre la venta.

Debe pues recalcar que con la independencia se dió un cambio en ciertas relaciones de dependencia con la Corona, en favor de los criollos y colonos, a través de la canalización polarizada de la relación de intercambio.

Con ello se indica que la independencia fue propiciada por estas fracciones, buscando ser las únicas que se beneficiaran con el trabajo indígena. Asimismo, con este cambio desaparece la Audiencia, institución estatal que velaba por los intereses de la Corona.

2.7. Formación Social de la Revolución de 1871 a Nuestros Días

a. La Revolución del 71 y la Época Liberal

Las contradicciones propias de la formación social guatemalteca, puestas de manifiesto por los frecuentes cambios de gobierno desde 1821 hasta 1839, así como el desarrollo de la demanda exterior de café, favorecieron el aglutinamiento de los estratos medios rurales quienes, en alianza con otros grupos sociales, realizaron la revolución de 1871. Como consecuencia de ello fue el reparto agrario que favoreció al grupo social emergente, el cual se consolidó convirtiéndose en agroexportador, principalmente de café. Para llevar a cabo el mencionado reparto, se expropiaron las tierras de la Iglesia, gran parte de terrenos baldíos (realengos) y de las tierras comunales (ejidales o resguardo).

Esta expropiación de las tierras comunales afectó la región en estudio y asentó las bases de lo que es su actual estructura agraria, la cual se ha venido desarrollando desde tiempos inmemoriales. Asimismo, dicha expropiación arrinconó contingentes de mano de obra en escasas extensiones de terrenos baldíos, con lo que la estructura colonial cambió a la estructura latifundio-minifundio. Así fue pues, como se originó la región minifundista del altiplano central, en donde se ubican Chimaltenango y San Andrés Itzapa.

Por otra parte, la necesidad de mano de obra abundante para el cultivo expansivo del café y el hecho de que ésta estuviera ligada a una pequeña parcela, determinaron que el trabajo forzado no desapareciera y tomara nuevas formas de instrumentación como el reglamento de jornaleros, la ley de la vagancia, las habilitaciones, etc.

Sin embargo, a partir de 1909, los buenos precios del café en la década, hacen que los cafetaleros inicien el pago en salario. Por otra parte, el inicio de la competencia de nuevas actividades económicas en la nación, contribuyó primordialmente para que el trabajo asalariado substituyera al forzado.

b. La Penetración Extranjera

El predominio inglés en el comercio con Centroamérica a principios del siglo XIX se buscaba consolidar y ampliar, a fin de convertirla en semicolonias suya, datando desde allí la posesión del territorio beliceño que esta nación tiene, cuando durante la administración del Dr. Mariano Galvez (1831-1838) se dieron importantes concesiones a los intereses británicos.

Por otro lado, Estados Unidos comprende que su interés -

estriba en alejar de América a las potencias europeas, a fin de tener libre albedrío en el continente. Ya en 1823 el presidente James Monroe había declarado:

- "a. Que América no será una región para ser colonizada en el futuro por ninguna potencia europea;
- b. Que una acción con tal propósito sería considerada peligrosa para la paz y la seguridad;
- c. Que Estados Unidos no intentaba interferir en las colonias europeas ni en sus asuntos" (25).

Fue así como a través de varios tratados, entre los cuales se destaca el de Dallas-Clarendon en 1856, Inglaterra renunció a sus derechos en Centroamérica, aunque no abandonó el territorio de Belice, en beneficio de los Estados Unidos.

No obstante, Guatemala gracias a su escaso desarrollo, - al integrarse al mercado mundial mediante la exportación del café cuando ya éste se encontraba dominado, propició que en esa época se iniciara la influencia económica alemana en el país, la cual principió a decaer a partir de la primera guerra mundial, para finalizar en 1940 cuando Ubico nacionalizó sus intereses bancarios y comerciales.

La influencia americana en Guatemala se inició a partir de 1901, con el primer contrato con exoneración de impuestos de embarque de banano de la UFCO. En un principio la UFCO compraba el banano a los productores independientes, pero luego éstos se vieron obligados a liquidar en favor de la compañía. Ya en 1912, a través de la IRCA, monopolizaron tanto los ferrocarriles como las instalaciones portuarias y en 1920 hacen lo mismo con la Empresa Eléctrica Guatemalteca, anteriormente en poder de los alemanes.

c. Depresión de los Años Treinta

La crisis de los 29-30 causa una baja en la producción industrial en los países desarrollados. Ello trae como consecuencia grandes volúmenes de desempleo y una fuerte reducción de la capacidad de compra y del consumo de alimentos a millones de personas.

El resultado para Guatemala es una baja violenta en los precios del café, por lo que deja de ser un negocio rentable y se bajan los jornales de los mozos para compensar el bajo

25 Piedrasante, Rafael. Introducción a los Problemas Económicos de Guatemala; p. 14 y 16.

precio del grano.

Con la disminución del jornal, vinieron la disminución de las prestaciones y la eliminación de tareas, con lo cual las fincas cayeron en abandono. En agosto de 1929, Ubico emite el Decreto 1160, tendiente a aliviar la precaria situación de los mozos y en el cual se da libertad para el uso gratuito, por tiempo indefinido, de hasta cinco manzanas para la siembra de granos. Finalmente, Ubico es depuesto en 1944.

d. La Revolución del 44

Arévalo asume el poder luego de la deposición de Ubico. La Constitución del 45 abole las formas de trabajo forzado y asienta las bases para la legislación laboral que obliga a contratos obrero-patronales, establece el salario mínimo y el derecho a huelga y sindicalización.

En 1954 asume Jacobo Arbenz, quien trata de modernizar la economía nacional. Se realiza entonces la reforma agraria mediante el Decreto 900, dirigido al repartimiento de las tierras ociosas de las grandes fincas. No obstante, es depuesto en 1954 por Castillo Armas, aunque todavía se logró la diversificación en la banca e industria.

e. La Liberación del 54

Castillo Armas procedió a contrarrestar los cambios de los diez años anteriores y eliminó las nuevas organizaciones que habían sido desarrolladas. La tierra expropiada fue devuelta a sus antiguos propietarios. Asimismo, las nuevas condiciones hacían que Guatemala tuviera que suministrar nuevos productos y que ensanchar su base de consumidor de productos, lo que vino a implicar una diversificación de los cultivos y la industrialización.

El resultado ha sido una pseudomodernización sin un cambio básico en la estructura agraria existente, a pesar del fomento de la producción agrícola y otros incentivos.

f. Epoca del Terremoto y Posterremoto

Con los movimientos telúricos del 4 de febrero de 1976, se dañó mucha infraestructura así como gran cantidad de viviendas de personas de escasa capacidad económica, con lo que aumentó enormemente el conflicto y déficit acumulado de éstas.

La implicación de este hecho es la siguiente: el capital no sufrió ninguna alteración; si bien es cierto que la mano de obra nacional disminuyó, ésta puede ser conseguida -

en otros lugares. Sin embargo, la pérdida de medios de subsistencia obliga a estas personas a buscar otras fuentes de ingreso para reponerlos, por lo cual los pequeños campesinos, pequeños comerciantes y artesanos -clases en transición- (26) se semi o proletarizan o bien se depauperan.

Esta situación deberá tenerse muy en cuenta al analizar la formación social tanto de Chimaltenango como de San Andrés Itzapa, pues las migraciones juegan un papel importante.

g. Epoca Actual

Una vez convenida la importancia que tienen los fenómenos migratorios dentro de la economía nacional, pasaremos a tratar este tema dentro del contexto de la época actual, a fin de determinar en qué medida influirá en la estructura agraria de las localidades motivo de estudio.

Como se había convenido previamente, el cambio de la estructura colonial a la actual es parte del proceso histórico del país, cumpliendo con los siguientes propósitos:

Como la mayor parte de la mano de obra se necesita solamente en la época de la cosecha, para finalizar cada ciclo productivo, se presenta el problema medular del cómo harán los trabajadores para subsistir durante el resto del año, de donde se plantean dos opciones; a saber:

- i. Si se les emplea todo el año, los costos de producción resultan elevados, haciendo prohibitiva la labor agrícola.
- ii. Si permanece sin empleo la mayor parte del año, se necesitaría de un programa de asistencia pública que les proporcionara sus medios de subsistencia.

Se plantea entonces la estructura latifundio-minifundio, que proporciona parcelas de tierra a los pequeños campesinos. No obstante, como la extensión de tierra no basta para la subsistencia, los campesinos se ven impelidos a trabajar temporalmente en las fincas cafetaleras y algodoneras durante la época de la cosecha.

Las consecuencias inmediatas de este hecho son las siguientes:

26 Son clases que sólo aparecen en una formación social como vestigios de antiguas relaciones humanas en torno a la generación de sus medios de subsistencia y que tienden a descomponerse al desarrollarse nuevas relaciones.

Las zonas minifundistas sufren procesos de atomización - que autoexpropián y expulsan a los campesinos hacia aquellas regiones en las que existen posibilidades de que sean económicamente absorbidos. La familia, como unidad cooperativa, trabaja la tierra, pero su crecimiento vegetativo hace que - la parcela se vaya subdividiendo sucesivamente, hasta que ya no es capaz de proporcionar el sustento o el ingreso mínimo aún ni con la ayuda de la producción artesanal y el intercambio, por lo que se ven impelidos a deshacerse de su parcela (27).

Es por ello que este proceso se da gradualmente, por la posibilidad de trabajar en las fincas como asalariados temporales, para completar cada ciclo productivo.

Este proceso posee características que influyen sobre la economía de Guatemala; a saber:

- i. Posee carácter irreversible, en cuanto que es parte del proceso por el cual el país adopta cada vez más, los métodos de producción capitalista.
- ii. Disminuye el subempleo en el campo (actividades artesanales, pequeño-comerciales, reparación y/o construcción de bienes muebles e inmuebles).
- iii. Desvindula, cada vez más, a los campesinos de la tierra, haciéndolos depender cada vez más del salario.

Ahora bien, una vez concluido el análisis de los antecedentes histórico-sociales del país en general, pasaremos a - realizar el análisis del entorno total, tanto de Chimaltenango como de San Andrés Itzapa, a fin de evaluar específicamente el grado de desarrollo y la situación actual de las formaciones sociales de ambas localidades.

27 Quienes no migran, de hecho, poseen mejores condiciones de vida.

3. ANALISIS DEL ENTORNO TOTAL DE CHIMALTENANGO Y SAN ANDRES ITZAPA

- 3.1. ENTORNO FISICO**
- 3.2. ENTORNO URBANIZADO**
- 3.3. ENTORNO SOCIOECONOMICO**
- 3.4. ENTORNO SIMBOLICO Y DE GESTION**

Como quedara apuntado al finalizar el capítulo anterior, a continuación se debe presentar una serie de indicadores que nos permita - la determinación del grado de desarrollo que las localidades motivo de estudio han alcanzado, a fin de que, mediante esa cuantificación, se - logren convertir en variables los conceptos o abstracciones realizadas sobre los hechos observados de la formación económico-social-cultural de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, a tratarse en el capítulo cuarto.

Ahora bien, previo a la presentación de los indicadores predichos, debemos hacer notar que, si bien la necesidad de planificar los centros de intercambio queda plenamente establecida en el capítulo quinto, se hace preciso incluir información específica de ésta, dentro de la información general de ambas localidades, a fin evitar repeticiones innecesarias y de lograr una mejor comprensión de la misma dentro del total del contexto, tanto de Chimaltenango como de San Andrés Itzapa.

Así pues, dentro del Entorno Físico, en lo que se refiere a la localización de los cascos urbanos y a la descripción gráfica de los - mismos, se incluye también la localización de los terrenos destinados a la planificación de los centros de intercambio. Asimismo, al tratar el aspecto de la topografía, se incluyen los planos de estos terrenos mencionados. Similar cosa sucede en la estructura del suelo y subsuelo, pues se hace necesario ubicar estos terrenos para visualizar el tipo de estructura que les corresponde.

Por otra parte, en el Entorno Urbanizado se hace referencia inmediata a las áreas de interés, en donde se ubican los terrenos en cuestión, para comprender su conexión e interrelación con el total de este entorno.

Para finalizar, en el Entorno Socioeconómico se presentan datos generales departamentales referentes a demografía, para cuando se desee emprender la planificación de proyectos similares, así como datos específicos de ambas localidades que se hacen imprescindibles para la elaboración de los proyectos a que el presente trabajo se refiere. De igual manera y siempre dentro de este entorno, se presentan los datos generales de niveles de ingreso y capacidad de pago y los particulares de las necesidades y aspiraciones de los usuarios de los presentes centros de intercambio.

Una vez hechas estas aclaraciones, procede de forma inmediata, pues, la enumeración de los indicadores que fueron mencionados al inicio del presente capítulo.

A. LOCALIZACION

El Departamento de Chimaltenango, uno de los veinte y tres del país, colinda al norte con los departamentos de El Quiché y Baja Verapaz; al sur, con el de Escuintla; al occidente con los de Sololá y Suchitepéquez y al occidente con los de Sacatepéquez y Guatemala (ver mapa No 1).

El Municipio de Chimaltenango, con una extensión territorial de 270 Km.2, uno de los diez y seis del departamento, es el más importante por constituirse en su cabecera. Está situado a $14^{\circ} 39' 40''$ de latitud y a $90^{\circ} 49' 10''$ de longitud, al noroeste del departamento y al occidente de la capital de la República, de la que dista cincuenta y cuatro kilómetros por la Carretera Centroamericana CA-1. Coninda al norte con el Municipio de San Martín Jilotepeque (Chimaltenango); al este con el Municipio de San Juan Sacatepéquez (Guatemala) y con el Municipio de El Tejar (Chimaltenango); al sur con los municipios de San Andrés Itzapa y Parramos (Chimaltenango) y al oeste con los municipios de Comalapa y Zaragoza (Chimaltenango) (ver mapas No 2 y 3).

El Municipio de San Andrés Itzapa, con una extensión territorial de 84 Km. 2, está situado a $14^{\circ} 37' 24''$ de latitud y a $90^{\circ} 50' 36''$ de longitud, a una distancia de sesenta kilómetros de la Ciudad de Guatemala. Colinda al norte con los municipios de Zaragoza y Chimaltenango (Chimaltenango); al sur con el Municipio de San Antonio Aguas Calientes (Sacatepéquez) y Acatenango (Chimaltenango); al oeste con Acatenango y al este con el Municipio de Parramos (Chimaltenango) y San Antonio Aguas Calientes (ver mapas No 2 y 3).

92°

91°

90°

89°

40

88°

MAPA N° 1. REPUBLICA DE GUATEMALA.

FUENTE: I.G. N. ESCALA APROXIMADA: 1:2,500,000.

REPUBLICA DE MEXICO



18°

17°

16°

15°

14°

18°

17°

16°

15°

14°

OCEANO ATLANTICO

DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO



REPUBLICA DE HONDURAS

REPUBLICA DE EL SALVADOR

OCEANO PACIFICO

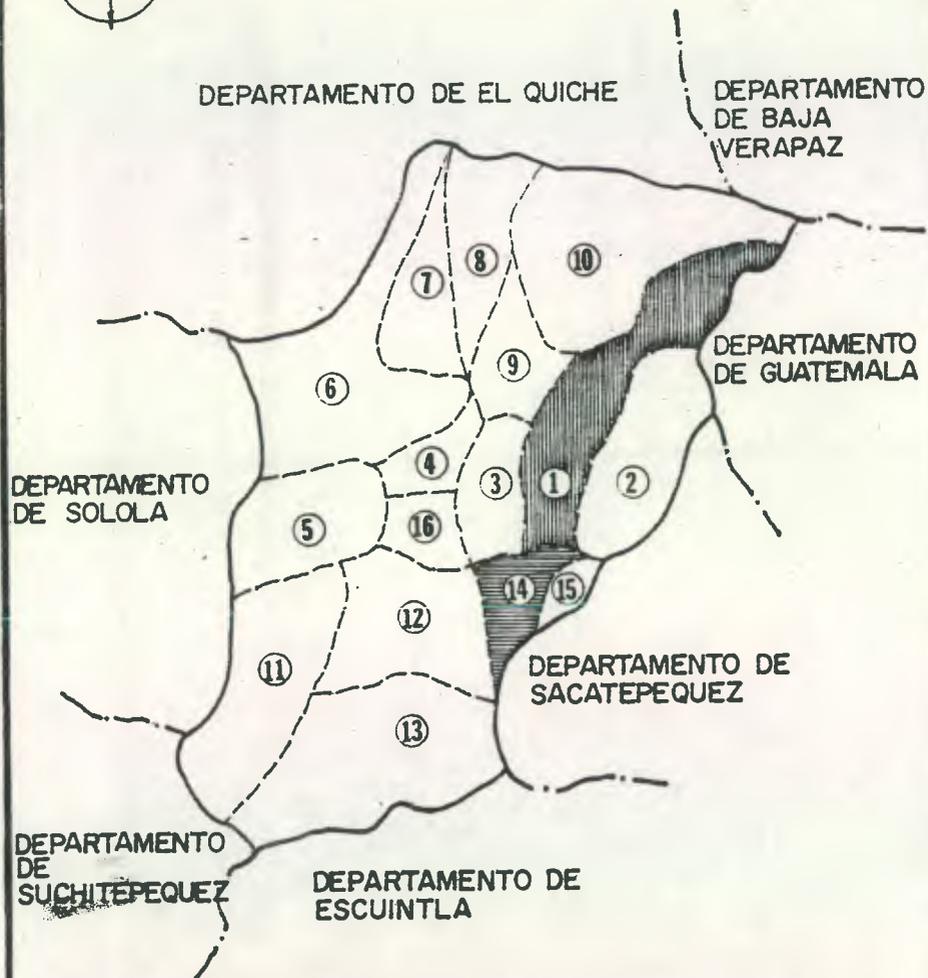
92°

91°

90°

89°

88°

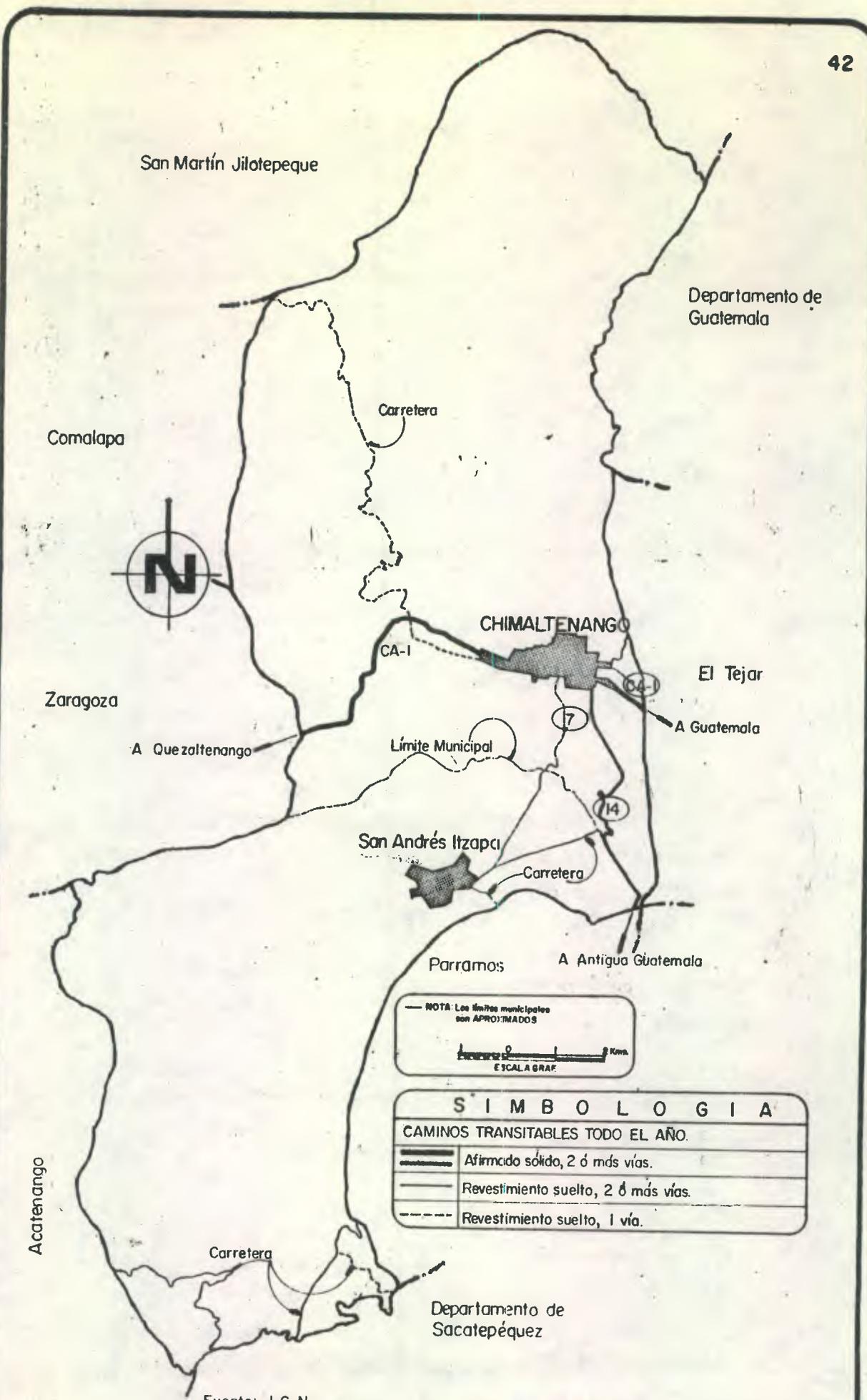


MAPA N°2. FUENTE: I.G.N. ESCALA APROXIMADA: 1:650,000.

DELIMITACION DEPARTAMENTAL

DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO.

- 1.. CHIMALTENANGO.
- 2.. EL TEJAR.
- 3.. ZARAGOZA.
- 4.. SANTA CRUZ BALANYA.
- 5.. PATZUN.
- 6.. TECPAN GUATEMALA.
- 7.. SANTA APOLONIA.
- 8.. SAN JOSE POAQUIL.
- 9.. COMALAPA.
- 10.. SAN MARTIN JILOTEPEQUE.
- 11.. POCHUTA.
- 12.. ACATENANGO.
- 13.. YEPOCAPA.
- 14.. SAN ANDRES ITZAPA.
- 15.. PARRAMOS.
- 16.. PATZICIA.



Fuente: I.G.N.

MAPA N°3. DELIMITACION MUNICIPAL

DIVISION POLITICA Y ADMINISTRATIVA DE CHIMALTENANGOCIUDADES

Chimaltenango (Cabecera Departamental y Municipal).

Está dividida en cuatro zonas y cuenta, además con las siguientes colonias:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| i. Santa Ana. | vi. Santa Isabel. |
| ii. Buena Vista. | vii. San Jacinto. |
| iii. El Esfuerzo. | viii. El Rosario. |
| iv. San Pablo. | ix. La Alameda. |
| v. San Fernando. | x. Pacoc. |

ALDEAS

- | | |
|-----------------|------------------|
| i. Buena Vista. | ii. San Jacinto. |
|-----------------|------------------|

CASERIOS

- | | |
|---------------------|---------------------|
| i. Bola de Oro. | v. Pacoc. |
| ii. Ciénaga Grande. | vi. Santa Isabel. |
| iii. Cerro Alto. | vii. Tonajuyú. |
| iv. Montecristo. | viii. Buenos Aires. |

PARAJES

- | | |
|-----------------|------------------|
| i. Buena Vista. | ii. Peña de Oro. |
|-----------------|------------------|

PARQUE NACIONAL

- | |
|-------------------|
| i. Los Aposentos. |
|-------------------|

FINCAS

- | | |
|---------------------|---------------------|
| i. Bola de Oro. | x. La Giralda. |
| ii. El Recuerdo. | xi. San Fernando. |
| iii. El Rosario. | xii. Santa Mónica. |
| iv. El Retiro. | xiii. San Antonio |
| v. El Durazno. | Las Colinas. |
| vi. Labor de Falla. | xiv. Santo Domingo. |
| vii. La Felicidad. | xv. La Esmeralda. |
| viii. Las Violetas. | xvi. Puerta Blanca. |
| ix. La Alameda. | xvii. Tierra Linda. |
| | xviii. Monte Bello. |

DIVISION POLITICA Y ADMINISTRATIVA DE SAN ANDRES ITZAPA

PUEBLOS

San Andrés Itzapa (Cabecera Municipal)

Está dividida en los siguientes cantones:

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| i. San Lorenzo. | iv. Santísima Trinidad. |
| ii. San Antonio. | v. San Cristóbal "El Llano". |
| iii. San Pedro y San Pablo. | |

ALDEAS

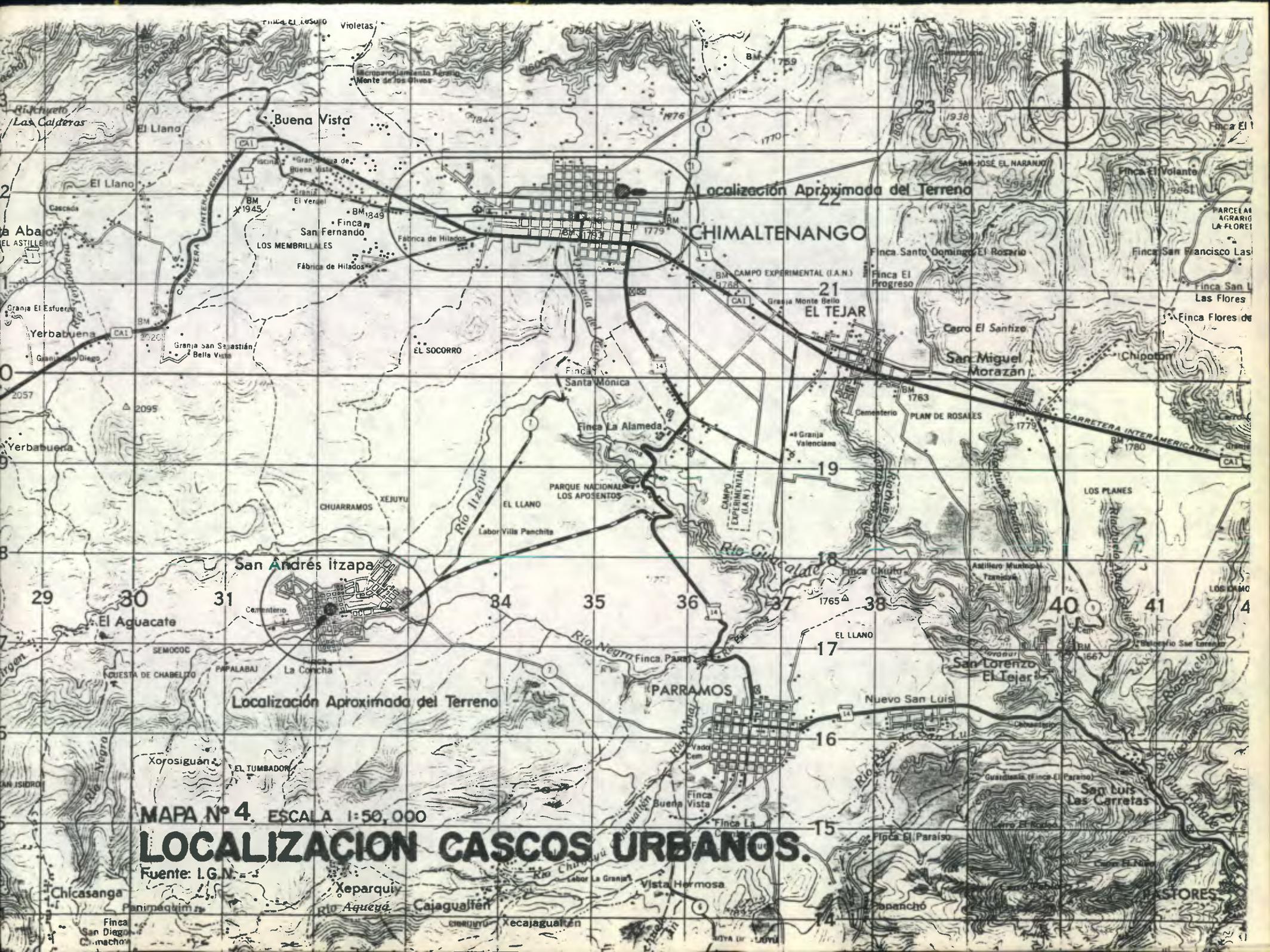
- | | |
|------------------|-----------------|
| i. Xeparqui. | iv. Chicasanga. |
| ii. Cajagualtén. | v. El Aguacate. |
| iii. Chimechoy. | |

CASERIOS

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| i. San José Calderas. | iv. Panimaquín. |
| ii. Yerbabuena. | v. Xeroxiguán. |
| iii. San Diego. | vi. Los Corrales. |

PARAJES

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| i. El Llano. | vi. Xejuyú. |
| ii. Papalabas. | vii. Xipacay. |
| iii. El Tumbador. | viii. San Isidro. |
| iv. Chuarramos. | ix. Socontón. |
| v. La Cuesta de Chabelito. | |



Localización Aproximada del Terreno

Localización Aproximada del Terreno

MAPA N° 4. ESCALA 1:50,000

LOCALIZACION CASCOS URBANOS.

Fuente: I.G.N. =

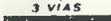
CUADRO N° 1

NOMENCLATURA MAPA CASCOS URBANOS

En este mapa se considera que una vía tiene un ancho mínimo de 2.5 metros
El tinte rojo representa zonas urbanizadas en las cuales sólo se muestran edificios importantes

CAMINOS

Transitable todo el año:

Afirmado sólido, dos o más vías  3 VÍAS

Revestimiento suelto o ligero, dos o más vías  3 VÍAS

Afirmado sólido, una vía 

Revestimiento suelto o ligero, una vía 

Transitable en tiempo bueno o seco, revestimiento suelto 

Rodera; Vereda 

Señales de ruta: Centroamericana, Nacional; Departamental 

Nombre de área o paraje  IASBALAJ

FERRDCARRILES

Vía normal; Vía estrecha 

líMITES

Internacional 

Departamental 

Municipal 

Mojón limitrofe 

Cerco 

Iglesia, Escuela; Casa, rancho, Galera 

Molino de viento, bomba de viento, Molino de agua 

Punto de control horizontal, Monumento de cota fija  BM 792

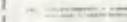
Llevaciones en metros: Comprobadas; No comprobadas  792 792

Campo deportivo; Patio de café 

Tanque; Punto conspicuo 

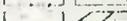
Superficie deformada, Arena 

Bosque, monte alto 

Matorral, monte bajo 

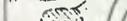
Huerta o plantación 

Hierba tropical 

Manglar; Nujía 

Arrozal, Salina 

Terreno sujeto a inundación; Río seco o aluvión 

Pozo; Manantial, Río intermitente 

Lago o charco intermitente 

Ciénaga o pantano; Represa 

Rápidos grandes; Cascadas grandes 

Rápidos, Cascada; Muelle 

Naufragio al descubierto 

Naufragio sumergido, Anclare 

Roca sumergida 

Roca al descubierto o a flor de agua 

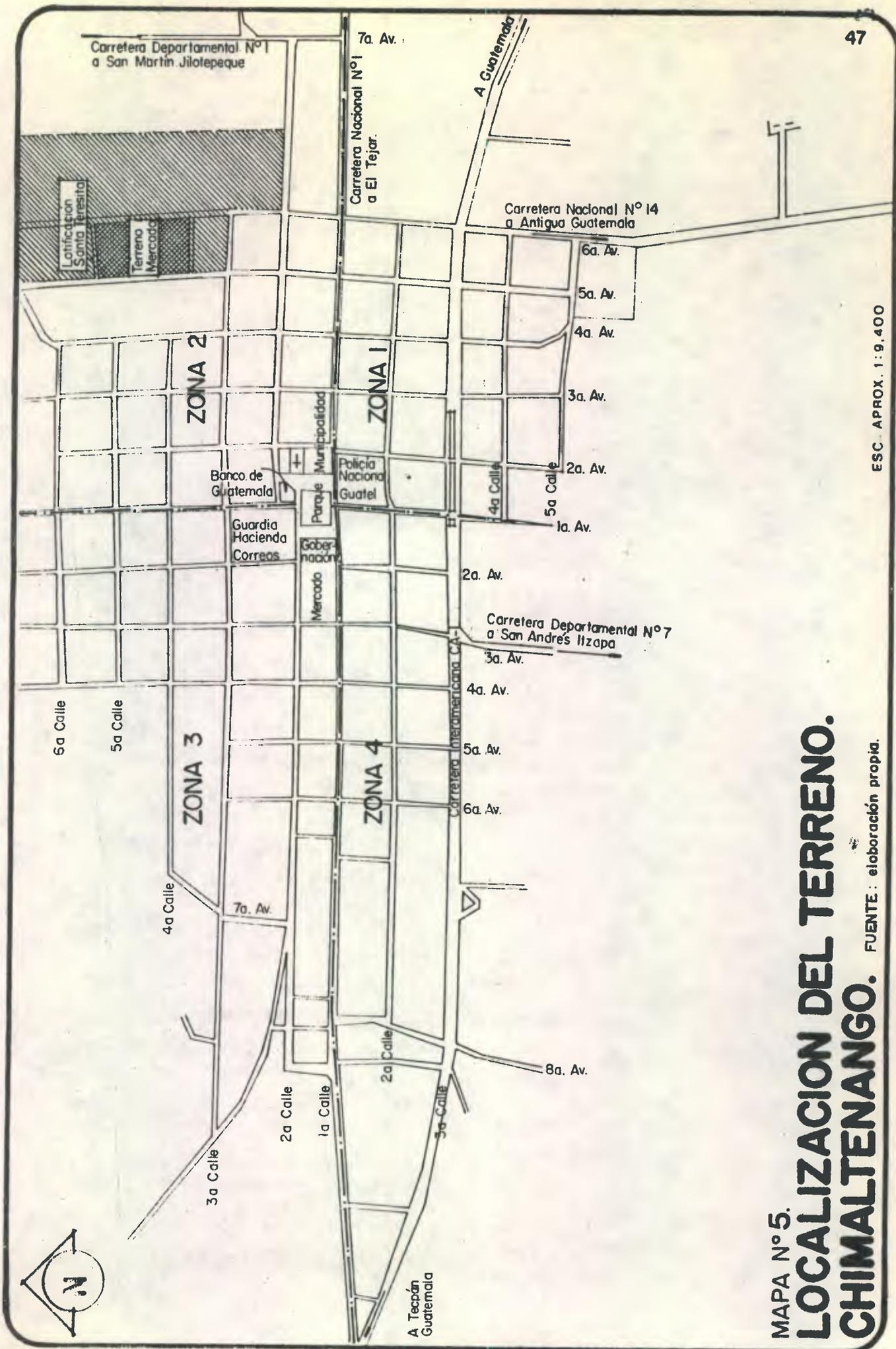
Peligro submarino de índole general 

Sondeos en fathoms; Bajo de anclapaya 

Arrecife, Luz, Iaro 

Curvas de profundidad en fathoms 



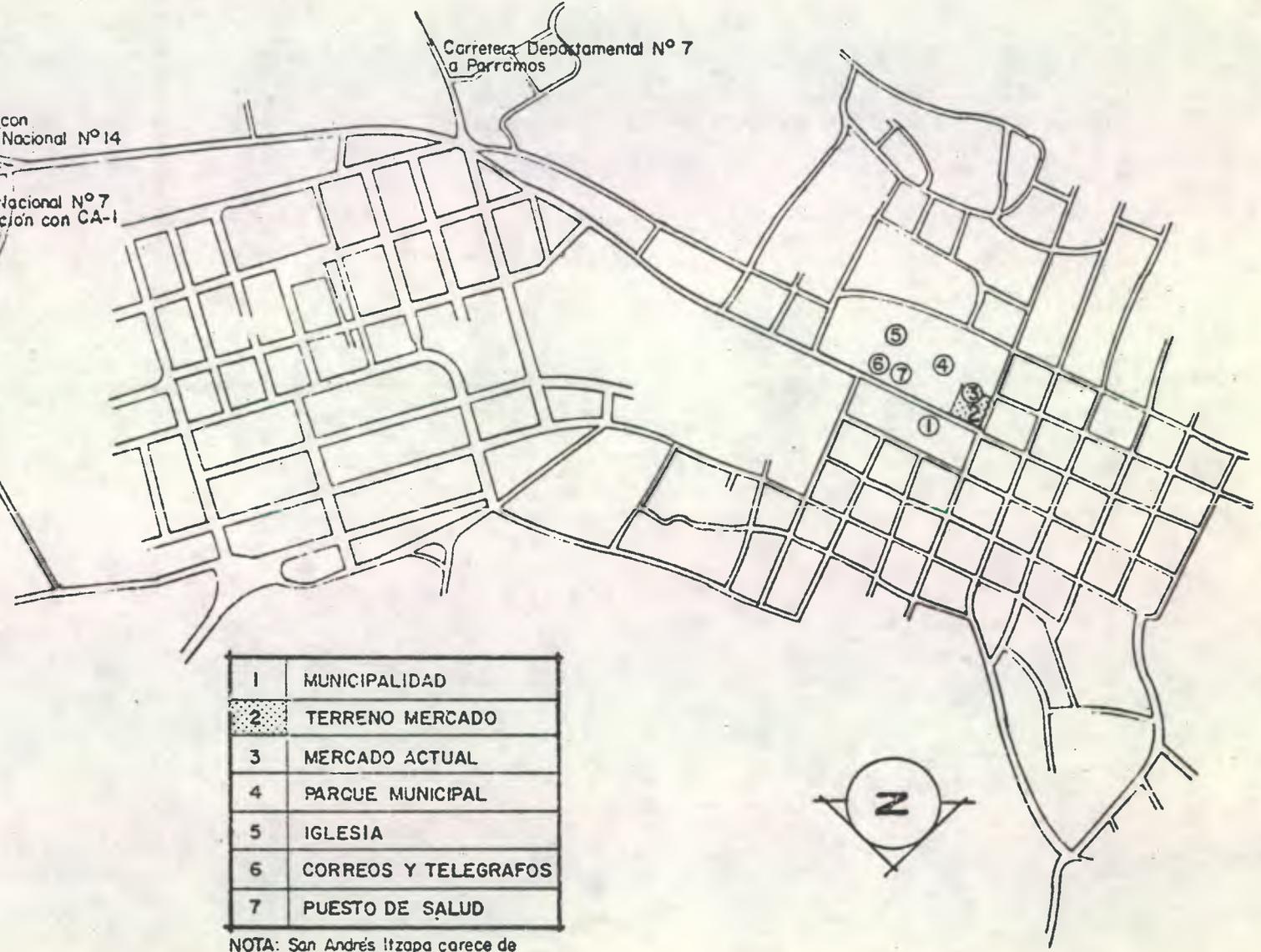


ESC. APROX. 1:9,400

MAPA N° 5.
LOCALIZACION DEL TERRENO.
CHIMALTENANGO. FUENTE: elaboración propia.

FSC APMX 1 B 200

**MAPA N°6
LOCALIZACION DEL TERRENO
SAN ANDRES ITZAPA**
Fuente: elaboración propia



1	MUNICIPALIDAD
2	TERRENO MERCADO
3	MERCADO ACTUAL
4	PARQUE MUNICIPAL
5	IGLESIA
6	CORREOS Y TELEGRAFOS
7	PUESTO DE SALUD

NOTA: San Andrés Itzapa carece de nomenclatura urbana.

B. TOPOGRAFIA.

PENDIENTES

mapa n° 7

Departamento de Guatemala

Comalapa



Zaragoza

El Tejar

A Quezaltenango

CHIMALTENANGO

A Quetzaltenango

San Andrés Itzapa

A Artigues

Parramos

Acatenango

— NOTA: Los límites municipales son APROXIMADOS

ESCALA GRAF

A	0 - 4 %
B	4 - 8 %
C	8 - 16 %
D	16 - 32 %
E	> 32 %

PROPIEDAD PARTICULAR

VIA PRINCIPAL
CARRETERA DEPARTAMENTAL N° 7



PREDIO MERCADO MUNICIPAL
AREA: 4,330 m²



PARQUE MUNICIPAL

PLANO N° 1 ESCALA 1: 500

TERRENO DEL MERCADO.
SAN ANDRES ITZAPA.

Fuente: levantamiento y elaboración propia.

CALLE LOCAL

NOTA: PARA EFECTOS DE DISEÑO, EL
TERRENO DEBE CONSIDERARSE
PLANO, PUES LA PENDIENTE
QUE TIENE ES DESPRECIABLE.

PROPIEDAD PARTICULAR

- ① A= 84° 43' 09" ; L.C.= 7.390 ; S.T.= 4.559 ; R= 5.00
- ② A= 92° 52' 24" ; L.C.= 8.015 ; S.T.= 5.257 ; R= 5.00
- ③ A= 93° 20' 50" ; L.C.= 8.146 ; S.T.= 5.301 ; R= 5.00
- ④ A= 3° 35' ; L.C.=44.280 ; S.T.= 22.15 ; R= 708.00
- ⑤ A= 1° 43' ; L.C.=33.197 ; S.T.= 16.60 ; R= 1,108.00
- ⑥ A= 94° 21' 37" ; L.C.= 8.235 ; S.T.= 5.396 ; R= 5.00



A Parque Municipal

A Carretera Interamericana

Ampliación de Calle

CALLE ACTUAL

A Colonia San Rafael

lindero de la finca

Tg= 178.234 m.

LOTIFICACION SANTA TERESITA

PREDIO MERCADO MUNICIPAL
AREA= 19,015.00 m²

Tg= 86.643 m.

Tg= 97.026 m.

lindero de la finca

A Carretera Interamericana

Tg= 18.33 m.

Tg= 54.62 m.

Tg= 30.85 m.

PLANO N° 2. ESCALA 1:1,250
TERRENO DEL MERCADO.
CHIMALTENANGO.

Fuente: INFOM.

LOTIFICACION SANTA TERESITA

NOTA: PARA EFECTOS DE DISEÑO EL TERRENO PUEDE CONSIDERARSE PLANO, PUES TIENE APROXIMADAMENTE 1% DE PENDIENTE EN AMBAS DIRECCIONES.

C. ESTRUCTURA DEL SUELO Y SUBSUELO

Actualmente se encuentra en proceso de elaboración un trabajo más específico y exhaustivo acerca de la estructura del suelo y subsuelo de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, a cargo de la Sección de Aguas Subterráneas del INSIVUMEH; al cual habrá que referirse cuando sea finalizado.

Para el desarrollo de dicho trabajo se han abierto dos pozos - a base de inyecciones de lodo-, en Chimaltenango y en Parramos, de los cuales se han recogido muestras a fin de conocer exactamente los perfiles que revelan dichas perforaciones; sin embargo, se encuentra pendiente el respectivo análisis que deberá realizar el Laboratorio de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. No obstante, a pesar de no conocer exactamente los datos de granulometría, pero específico, etc., ni las medidas exactas de cada capa componente del perfil, de manera general pudimos obtener la siguiente información:

La perforación en Chimaltenango se localiza en la estrada al campo experimental a cargo del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, en el desvío que de la carretera nacional No 14 conduce a esa institución (ver mapa No 8).

En el perfil de dicho pozo se encontró aproximadamente un metro de suelo, siguiendo la excavación hasta 240 metros de profundidad, en donde se ubicaron numerosas capas arenosas entre las que se destacan las de pómez, sin llegar a encontrar la roca madre. El nivel freático se halló a 58 metros.

Asimismo, debemos dejar claro que el terreno donde se ubicará el proyecto del centro de intercambio en esta cabecera, estaba anteriormente dedicado al cultivo del café, por lo que se deberá tener especial cuidado con los residuos de materia orgánica mezclados en el suelo del mismo, pues podrían causar problemas en la construcción de dicho objeto arquitectónico.

Por otra parte, la perforación que podemos tomar como referencia para San Andrés Itzapa se encuentra ubicada en Parramos, municipio localizado en la carretera nacional No 14 que de Chimaltenango conduce a Antigua Guatemala (ver mapa No 8).

En el perfil de esta excavación se encontró también aproximadamente un metro de suelo, siguiendo la perforación hasta 210 metros de profundidad, ubicándose capas de arena pómez intercaladas con capas de talpetate. En este pozo tampoco se pudo llegar a la roca madre y el nivel freático se encontró a 75 metros.

Es así como, dado que para efectos constructivos no precisamos datos muy específicos y profundos sobre la estructura del suelo y subsuelo de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, presentamos a continuación los datos generales proporcionados por el I. G. N., elaborados en base a la clasificación realizada por A. J. Kock y H. Mc Lean, de la Universidad de Washington, U.S.A., en 1976.



Localización Aproximada del Terreno

CHIMALTENANGO

21
Monte Beña
EL TEJAR

Perforación 1
(localización aproximada)

San Andrés Itzapa

Localización Aproximada del Terreno

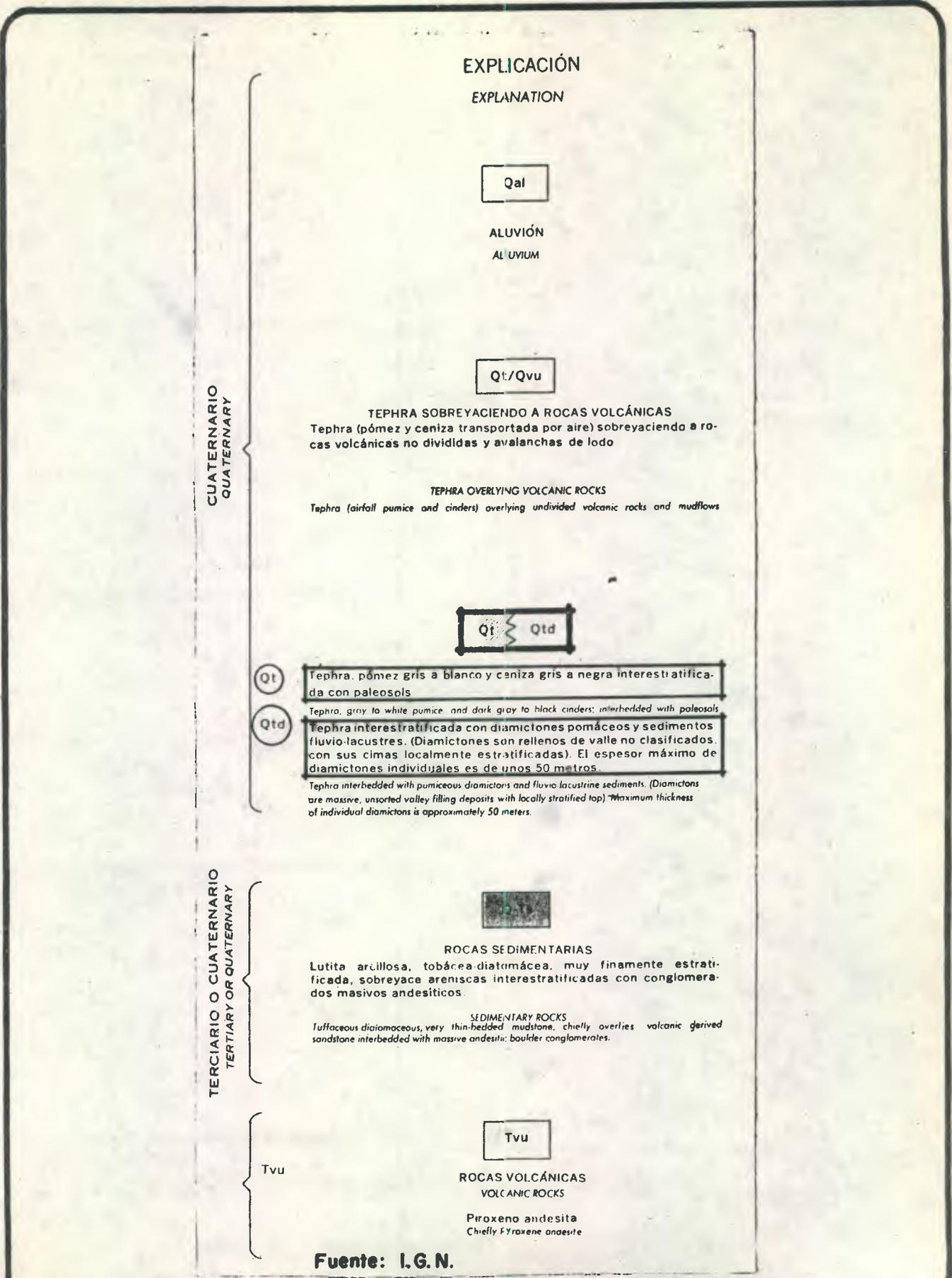
Perforación 2
(localización aproximada)

MAPA N° 8. ESCALA 1:50,000. FUENTE: I.G.N.

ESTRUCTURA DEL SUELO Y SUBSUELO.

ENTORNO FISICO.

ESTRUCTURA DEL SUELO Y SUBSUELO.



D. VEGETACION

3. I. ENTORNO FISICO

A continuación presentamos las características principales de la flora correspondiente a una precipitación anual comprendida entre los 1,000 y 1,600 mm., una altitud sobre el nivel del mar de 1,500 a 2,000 metros y una temperatura media de 16 a 18.5 °C, pues las localidades en estudio poseen las siguientes condiciones climáticas:

Precipitación Anual: 1,587 mm.
Altitud : 1,973 m. s.n.m.
Temperatura Media : 17.5 °C.

Dentro de estas especies (28) deberán elegirse aquellas cuyas características cumplan con las condiciones que el análisis climático recomiende, puesto que los terrenos en que se habrán de desarrollar los centros de intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa deberán reforestarse totalmente.

Ello se debe a que -como quedara apuntado anteriormente-, el terreno de Chimaltenango era dedicado al cultivo del café pero, por estar desarrollando actualmente la lotificación Santa Teresita, éste ha sido totalmente desforestado. Mientras tanto, el terreno de San Andrés Itzapa carece por completo de forestación.

28 En el INAFOR existe reserva de almácigos de cada una de las especies aquí consignadas.

Fuente: Weeb, Derek B. Guía y clave para Seleccionar especies en ensayos forestales de regiones tropicales y subtropicales. 1980. Londres, Inglaterra.

CUADRO N° 3

TIPO: ACACIA DECURRENS.

1. TAXONOMIA	
1.1. Sinónimo	Var. Normalis Benth.
1.2. Nombre Vulgar	Green Watlee.
2. SUELOS	
2.1. Textura	Arenosos o Francoarenosos.
2.2. Reacción (ph)	Neutros o ácidos.
2.3. Drenaje	Bueno.
2.4. Otras Características	Suelos profundos.
3. SILVICULTURA	
3.1. Tamaño	6 a 12 m. de altura.
3.2. Descripción	
3.3. Forma	Mala
3.4. Necesidad de Luz	Tolera la sombra.
3.5. Otras Características	Resiste heladas, Rebrotta por chupones.
4. RENDIMIENTO	
4.1. Usos Conservacionales	Sombra y rompevientos.

TIPO: ACACIA MEARNSII.

1. TAXONOMIA	
1.1. Sinónimo	A. Mollissima Wylld.
1.2. Nombre Vulgar	Acacia Negra.
2. SUELOS	
2.1. Textura	Arenosos, francoarenoso o arcilloso.
2.2. Reacción (ph)	Neutros o ácidos.
2.3. Drenaje	Bueno.
2.4. Otras Características	Suelos profundos.
3. SILVICULTURA	
3.1. Tamaño	7 a 10 m. de altura.
3.2. Descripción	
3.3. Forma	Mala
3.4. Necesidad de Luz	Tolera la sombra.
3.5. Otras Características	Rebrotta. Suceptible a heladas moderadas.
4. RENDIMIENTO	
4.1. Usos Conservacionales	Sombra, rompevientos y control de erosión.

TIPO: ACACIA MELANOXILON.

1. TAXONOMIA	
1.1. Sinónimo	
1.2. Nombre Vulgar	Black Wood.
2. SUELOS	
2.1. Textura	Arenosos o francoarenosos.
2.2. Reacción (ph)	Neutros o ácidos.
2.3. Drenaje	Bueno.
2.4. Otras Características	Suelos profundos.
3. SILVICULTURA	
3.1. Tamaño	18 a 30 m. de altura.
3.2. Descripción	Siempre verde.
3.3. Forma	Aceptable.
3.4. Necesidad de Luz	Tolera la sombra en sus primeros años.
3.5. Otras Características	Resistente a termitas y rebrotta por chupones.
4. RENDIMIENTO	
4.1. Usos Conservacionales	Sombra, rompevientos y ornamental.

FUENTE: INAFOR.

CUADRO N° 4

TIPO: ARAUCARIA ANGUSTIFOLIS.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo A. Brasillana.
- 1.2. Nombre Vulgar Pino Paraná.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Francoarenosos.
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Buena
- 2.4. Otras Características Suelos fértiles y profundos.

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 25 a 30 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempre verde.
- 3.3. Forma Excelente.
- 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz.
- 3.5. Otras Características

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra.

TIPO: ARAUCARIA CUNNINGHAMII.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo
- 1.2. Nombre Vulgar Hoop Pine.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Francoarenosos y arcillosos.
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Bueno.
- 2.4. Otras Características Suelos fértiles y profundos.

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 35 a 45 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempre verde.
- 3.3. Forma Excelente
- 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz. Tolera la sombra cuando joven.
- 3.5. Otras Características Resistente a heladas moderadas y al viento.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra.

TIPO: COPRESSUS LUSITANICA.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo E. Lindleyi.
- 1.2. Nombre Vulgar Ciprés mexicano, Portuguese Cedar.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Francoarenosos.
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Bueno, húmedo.
- 2.4. Otras Características Suelos profundos.

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 25 a 30 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempre verde
- 3.3. Forma Aceptable.
- 3.4. Necesidad de Luz Tolera la sombra.
- 3.5. Otras Características Resiste heladas, variación entre procedencias.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra y rompevientos.

TIPO: EUCALYPTUS CITRIADORA.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo E. Maculata. Var. Citriadora.
- 1.2. Nombre Vulgar Spotted Gum.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Arenosos o francoarenosos.
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Bueno.
- 2.4. Otras Características Suelos profundos.

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 30 a 40 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempreverde.
- 3.3. Forma Excelente.
- 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz.
- 3.5. Otras Características Rebrotta débilmente.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra y rompevientos.

TIPO: EUCALYPTUS CLOBULOS

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo
- 1.2. Nombre Vulgar Blue Gum

2. SUELOS

- 2.1. Textura Francoarenosos
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Bueno, húmedo.
- 2.4. Otras Características

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 40 a 50 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempre verde.
- 3.3. Forma Aceptable.
- 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz.
- 3.5. Otras Características Rebrotta. Relativamente susceptible a heladas.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra y rompevientos.

TIPO: EUCALYPTUS GRANDIS.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo
- 1.2. Nombre Vulgar Flooded or Rose Gum.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Arenosos o francoarenosos.
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje
- 2.4. Otras Características

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 40 a 55 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempreverde.
- 3.3. Forma Excelente.
- 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz.
- 3.5. Otras Características Rebrotta. Resistente a heladas moderadas.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra y rompevientos.

TIPO: EUCALYPTUS MALDEN II.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo -----
- 1.2. Nombre Vulgar Maidens Gum.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Arenosos, Francoarenosos o arcillosos.
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Bueno, Húmedo.
- 2.4. Otras Características -----

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 35 a 45 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempreverde.
- 3.3. Forma Excelente.
- 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz.
- 3.5. Otras Características Rebrota, Suceptible a heladas.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra y rompevientos.

TIPO: EUCALYPTUS RESINIFERA.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo E. Hemilampia F.V.M.
- 1.2. Nombre Vulgar Red Mahoganí.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Arenosos o Francoarenosos.
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Bueno.
- 2.4. Otras Características -----

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 30 a 40 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempreverde.
- 3.3. Forma Aceptable.
- 3.4. Necesidad de Luz Tolera la sombra en sus primeros años.
- 3.5. Otras Características Rebrota, Suceptible a heladas.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra y rompevientos.

TIPO: EUCALYPTUS MICROCORYS.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo -----
- 1.2. Nombre Vulgar Tallow Wood.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Francoarenosos.
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Buenos.
- 2.4. Otras Características Suelos fértiles.

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 25 a 30 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempreverde.
- 3.3. Forma Excelente.
- 3.4. Necesidad de Luz Semitolerante.
- 3.5. Otras Características Rebrota, Suceptible a heladas.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra y rompevientos.

TIPO: EUCALYPTUS SALIGNA.

I. TAXONOMIA

1.1. Sinónimo	-----
1.2. Nombre Vulgar	Blue Gum.

2. SUELOS

2.1. Textura	Arenosos o Francoarenosos.
2.2. Reacción (ph)	Neutros o ácidos.
2.3. Drenaje	Bueno.
2.4. Otras Características	-----

3. SILVICULTURA

3.1. Tamaño	35 a 45 m. de altura.
3.2. Descripción	Siempre verde.
3.3. Forma	Excelente.
3.4. Necesidad de Luz	Exigente de la luz.
3.5. Otras Características	Rebrota.

4. RENDIMIENTO

4.1. Usos Conservacionales	Sombra y rompevientos.
----------------------------	------------------------

TIPO: PINUS CANADIENSIS.

I. TAXONOMIA

1.1. Sinónimo	-----
1.2. Nombre Vulgar	Pino de las islas Canarias.

2. SUELOS

2.1. Textura	Arenosos o francoarenosos.
2.2. Reacción (ph)	Neutros.
2.3. Drenaje	Bueno.
2.4. Otras Características	Suelos profundos.

3. SILVICULTURA

3.1. Tamaño	20 a 30 m. de altura.
3.2. Descripción	Siempreverde.
3.3. Forma	Aceptable.
3.4. Necesidad de Luz	Exigente de luz.
3.5. Otras Características	Rebrota. Semiresistente al fuego y heladas.

4. RENDIMIENTO

4.1. Usos Conservacionales	Sombra.
----------------------------	---------

TIPO: PINUS ELLIOTTII VAR ELLIOTTII.

I. TAXONOMIA

1.1. Sinónimo	-----
1.2. Nombre Vulgar	Slash Pine.

2. SUELOS

2.1. Textura	Arenosos, Francoarenosos o arcillosos.
2.2. Reacción (ph)	Acidos.
2.3. Drenaje	Bueno.
2.4. Otras Características	Suelos superficiales.

3. SILVICULTURA

3.1. Tamaño	20 a 30 m. de altura.
3.2. Descripción	Siempreverde. Copa poco densa.
3.3. Forma	Mala.
3.4. Necesidad de Luz	Exigente de luz.
3.5. Otras Características	Tolera vientos marinos, resiste heladas.

4. RENDIMIENTO

4.1. Usos Conservacionales	Sombra.
----------------------------	---------

TIPO: PINUS KESIYA.

1. TAXONOMIA	
1.1. Sinónimo	P. khasya Royle, P. Insularis Endl.
1.2. Nombre Vulgar	Khasya Pine. Beng vet Pine.
2. SUELOS	
2.1. Textura	Arenosos, Francoarenosos o arcillosos.
2.2. Reacción (ph)	Acidos.
2.3. Drenaje	Bueno.
2.4. Otras Características	-----
3. SILVICULTURA	
3.1. Tamaño	30 a 35 m. de altura.
3.2. Descripción	Siempreverde.
3.3. Forma	Excelente o aceptable.
3.4. Necesidad de Luz	Exigente de luz.
3.5. Otras Características	Resiste a termitas. Suceptible a heladas.
4 RENDIMIENTO	
4.1. Usos Conservacionales	Sombra.

TIPO: PINUS MICHOACANA.

1. TAXONOMIA	
1.1. Sinónimo	-----
1.2. Nombre Vulgar	Pino de Michoacan.
2. SUELOS	
2.1. Textura	Francoarenosos o arcillosos.
2.2. Reacción (ph)	Acidos.
2.3. Drenaje	Bueno.
2.4. Otras Características	Suelos profundos.
3. SILVICULTURA	
3.1. Tamaño	20 a 25 m. de altura.
3.2. Descripción	Siempreverde.
3.3. Forma	Aceptable.
3.4. Necesidad de Luz	Exigente de luz.
3.5. Otras Características	Semiresistente al fuego o heladas.
4. RENDIMIENTO	
4.1. Usos Conservacionales	Sombra.

TIPO: PINUS MOTEZUMAE.

1. TAXONOMIA	
1.1. Sinónimo	-----
1.2. Nombre Vulgar	Pino Montezuma.
2. SUELOS	
2.1. Textura	Arenosos o Francoarenosos.
2.2. Reacción (ph)	Acidos.
2.3. Drenaje	Bueno.
2.4. Otras Características	Suelos fértiles y profundos.
3. SILVICULTURA	
3.1. Tamaño	25 a 30 m. de altura.
3.2. Descripción	Siempreverde.
3.3. Forma	Aceptable.
3.4. Necesidad de Luz	Exigente de luz. Tolera sombra cuando pequeño.
3.5. Otras Características	Resistente al fuego y heladas moderadas.
4 RENDIMIENTO	
4.1. Usos Conservacionales	Sombra.

TIPO: PINUS VOCARPA.

1. TAXONOMIA

1.1. Sinónimo -----
 1.2. Nombre Vulgar -----

2. SUELOS

2.1. Textura Arenosos, Francoarenosos o arcillosos.
 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
 2.3. Drenaje Bueno.
 2.4. Otras Características Suelos Superficiales.

3. SILVICULTURA

3.1. Tomoño 20 a 30 m. de altura.
 3.2. Descripción Siempre verde, Copa poco densa.
 3.3. Forma Excelente.
 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz.
 3.5. Otras Características Resiste termitas, Variación entre procedencias.

4. RENDIMIENTO

4.1. Usos Conservacionales Sombra.

TIPO: PINUS PALUSTRES.

1. TAXONOMIA

1.1. Sinónimo P. Australis Mich.
 1.2. Nombre Vulgar Congleaf Pine.

2. SUELOS

2.1. Textura Arenosos o Francoarenosos.
 2.2. Reacción (ph) Acidos.
 2.3. Drenaje Bueno, húmedo.
 2.4. Otras Características No muy exigente.

3. SILVICULTURA

3.1. Tomoño 25 a 30 m. de altura.
 3.2. Descripción Siempreverde, copa poco densa.
 3.3. Forma Aceptable.
 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz.
 3.5. Otras Características Resistente al viento y semiresistente a heladas.

4. RENDIMIENTO

4.1. Usos Conservacionales

TIPO: PINUS PATULA.

1. TAXONOMIA

1.1. Sinónimo -----
 1.2. Nombre Vulgar Patula Pine.

2. SUELOS

2.1. Textura Arenoso o Francoarenosos.
 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
 2.3. Drenaje Bueno.
 2.4. Otras Características Suelos superficiales.

3. SILVICULTURA

3.1. Tomoño 20 a 30 m. de altura.
 3.2. Descripción Siempreverde.
 3.3. Forma Aceptable.
 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz.
 3.5. Otras Características Semiresistente a heladas.

4. RENDIMIENTO

4.1. Usos Conservacionales Sombra.

TIPO: PINUS STROBUS VAR. CHLADENSIS.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo -----
- 1.2. Nombre Vulgar -----

2. SUELOS

- 2.1. Textura Arenosos.
- 2.2. Reacción (ph) Acidos.
- 2.3. Drenaje Bueno.
- 2.4. Otras Características Suelos fértiles.

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 25 a 30 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempreverde.
- 3.3. Forma Excelente.
- 3.4. Necesidad de Luz Exigente de la luz.
- 3.5. Otras Características -----

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra.

TIPO: PINUS TAEDA,

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo -----
- 1.2. Nombre Vulgar Loblolly Pine.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Arenosos, Francoarenosos o arcillosos.
- 2.2. Reacción (ph) Acidos.
- 2.3. Drenaje Húmedo. Tolera drenaje impedido.
- 2.4. Otras Características -----

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 40 a 50 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempreverde.
- 3.3. Forma Aceptable.
- 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz.
- 3.5. Otras Características Variación entre procedencias.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra.

TIPO: TAXODIUM DISTICHUM.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo -----
- 1.2. Nombre Vulgar Swamp Cypress.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Arenosos, Francoarenosos o arcillosos.
- 2.2. Reacción (ph) Alcalinos, neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Drenaje impedido.
- 2.4. Otras Características No muy exigentes.

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tamaño 30 a 40 m. de altura.
- 3.2. Descripción Caduca.
- 3.3. Forma Aceptable.
- 3.4. Necesidad de Luz Tolera la sombra en sus primeros años.
- 3.5. Otras Características Suceptible a heladas. Rebrotta por chupones.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Ornamentales.

TIPO: PINUS PINASTER.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo P. Maritima Par.
- 1.2. Nombre Vulgar Pino Maritimo.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Arenosos.
- 2.2. Reacción (ph) Acidos.
- 2.3. Drenaje Buena.
- 2.4. Otras Características Suelos superficiales no muy exigente.

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tomoño 20 a 30 m. de altura.
- 3.2. Descripción -----
- 3.3. Forma Aceptable.
- 3.4. Necesidad de Luz Exigente de luz.
- 3.5. Otras Características Resistente al viento.

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Rompevientos, Fijación de dunas.

TIPO: PINUS PSEUDOSTROBUS

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo -----
- 1.2. Nombre Vulgar Pino Blanco.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Francoarenosos o arcillosos.
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Bueno.
- 2.4. Otras Características -----

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tomoño 25 a 35 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempreverde.
- 3.3. Forma Aceptable.
- 3.4. Necesidad de Luz Moderadamente exigente de luz.
- 3.5. Otras Características Relativamente suceptible a heladas

4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Sombra.

TIPO: PINUS RADIATA.

1. TAXONOMIA

- 1.1. Sinónimo P. Insignus Doug.
- 1.2. Nombre Vulgar Radiata o Pino de Monterrey.

2. SUELOS

- 2.1. Textura Arenosos o Francoarenosos.
- 2.2. Reacción (ph) Neutros o ácidos.
- 2.3. Drenaje Bueno.
- 2.4. Otras Características -----

3. SILVICULTURA

- 3.1. Tomoño 25 a 35 m. de altura.
- 3.2. Descripción Siempreverde.
- 3.3. Forma Aceptable.
- 3.4. Necesidad de Luz Moderadamente exigente de luz.
- 3.5. Otras Características Tolera vientos marinos, suceptible a heladas.

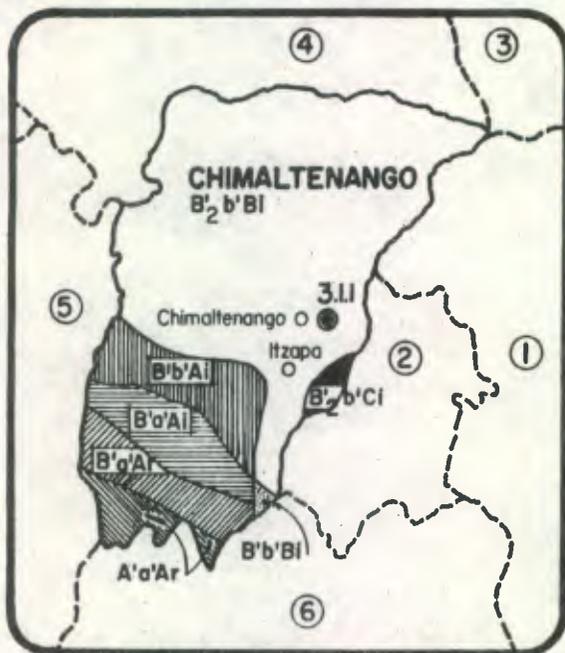
4. RENDIMIENTO

- 4.1. Usos Conservacionales Rompevientos.

E. CLIMA

CUADRO N°12

CLIMA CLASIFICACION THORNTHWAITE



COLINDANCIAS

- 1 Departamento de Guatemala.
- 2 Departamento de Escuintla.
- 3 Departamento de Baja Verapaz.
- 4 Departamento de El Quiché
- 5 Departamento de Sololá.
- 6 Departamento de Escuintla.

GENERALIDADES DE LA ESTACION

- 1 Estación : 3. I. I.
- 2 Latitud : 14° 39' 36"
- 3 Longitud : 90° 49' 10"
- 4 Altitud : 1973m. s.n.m.
- 5 Nombre : Chimaltenango
- 6 Municipio : Chimaltenango
- 7 Años de Registro: 6

CLASIFICACION	B ₂ b' Bi
JERARQUIAS DE TEMPERATURA	
CARACTER DEL CLIMA	B ₂ : TEMPLADO
TIPO DE VARIACION DE LA TEMPERATURA	
CARACTER DEL CLIMA	b' : CON INVIERNO BENIGNO
JERARQUIAS DE HUMEDAD	
CARACTER DEL CLIMA	B : HUMEDO
VEGETACION NATURAL CARACTERISTICA	BOSQUE
TIPO DE DISTRIBUCION DE LA LLUVIA	
CARACTER DEL CLIMA	i : CON INVIERNO SECO
Fuente: I.G.N.	

CUADRO N° 13

DATOS CLIMATICOS TEMPERATURA, PRECIPITACION, HUMEDAD

ESTACION: 3. I. I.
AÑOS DE
REGISTRO: 6

NOMBRE: CHIMALTENANGO
MUNICIPIO:
CHIMALTENANGO

LATITUD: 14° 39' 36"
LONGITUD: 90° 49' 10"
ALTITUD: 1,973 m.

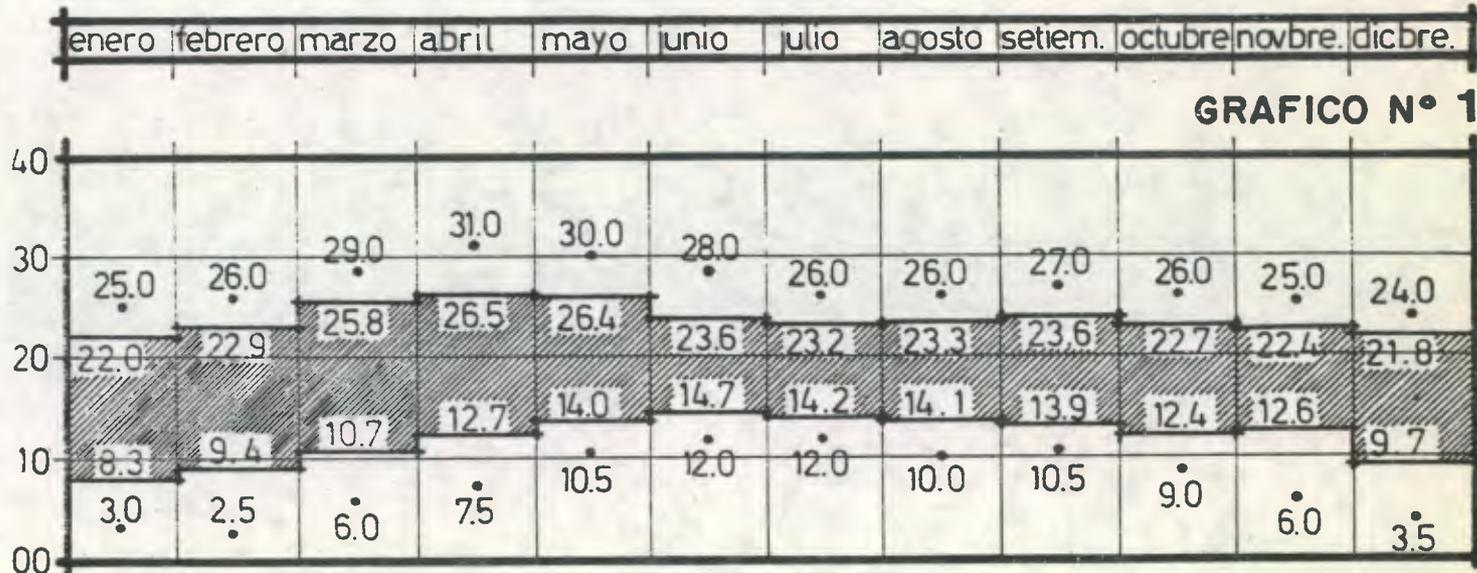
MES	TEMPERATURAS (°C)					PRECIPITACION (mm)		HUMEDAD RELATIVA (%)
	MEDIA	PROMEDIOS DE		ABSOLUTAS		TOTAL	DIAS	
		MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA			
ENERO	15.6	22.0	8.3	25.3	3.0	7.3	1	73
FEBRERO	16.1	22.9	9.4	26.0	2.5	8.2	1	72
MARZO	18.3	25.8	10.7	29.0	6.0	5.4	1	76
ABRIL	19.7	26.5	12.7	31.0	7.5	100.6	4	76
MAYO	20.2	26.4	14.0	30.0	10.5	131.6	8	78
JUNIO	19.1	23.6	14.7	28.0	12.0	298.0	17	85
JULIO	18.7	23.2	14.2	26.0	12.0	268.1	15	84
AGOSTO	18.7	23.3	14.1	26.0	10.0	237.7	13	83
SEPTIEMBRE	18.8	23.6	13.9	27.0	10.5	311.7	19	86
OCTUBRE	17.5	22.7	12.4	26.0	9.0	95.6	9	85
NOVIEMBRE	17.1	22.4	12.6	25.0	6.0	123.5	3	85
DICIEMBRE	15.6	21.8	9.7	24.0	3.5	0.0	0	79
ANUAL	17.9	23.7	12.1	31.0	2.5	1587.7	90	80

Fuente: INSIVUMEH.

Estación: 3.1.1. Chimaltenango.
 Latitud: 14° 39' 36"
 Longitud: 90° 49' 10"
 Altitud: 1973 mts. s.n.m.

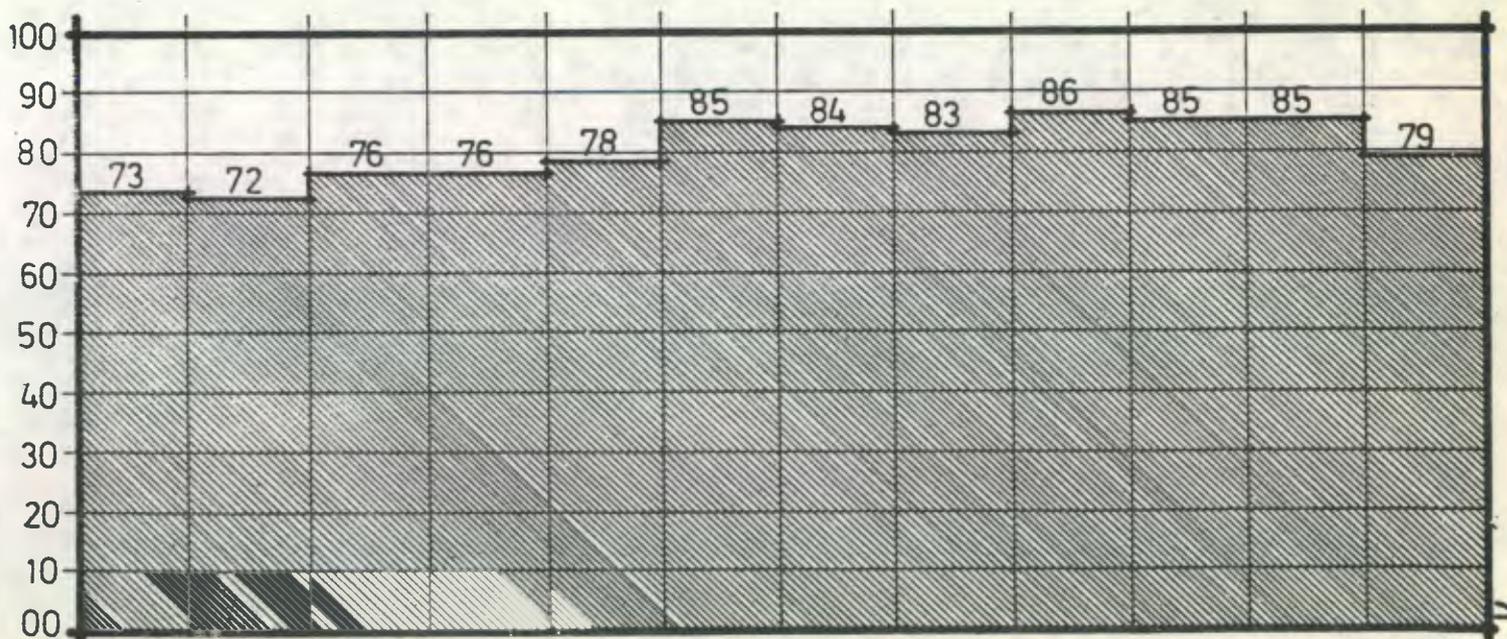
cuadro a

- a) Temperaturas absolutas máxima y mínima (°c) .
- b) Temperaturas máxima y mínima promedio (°c)



cuadro b

Humedad relativa media (%)



Fuente: Registros Climáticos
 año 1976 INSIVUMEH

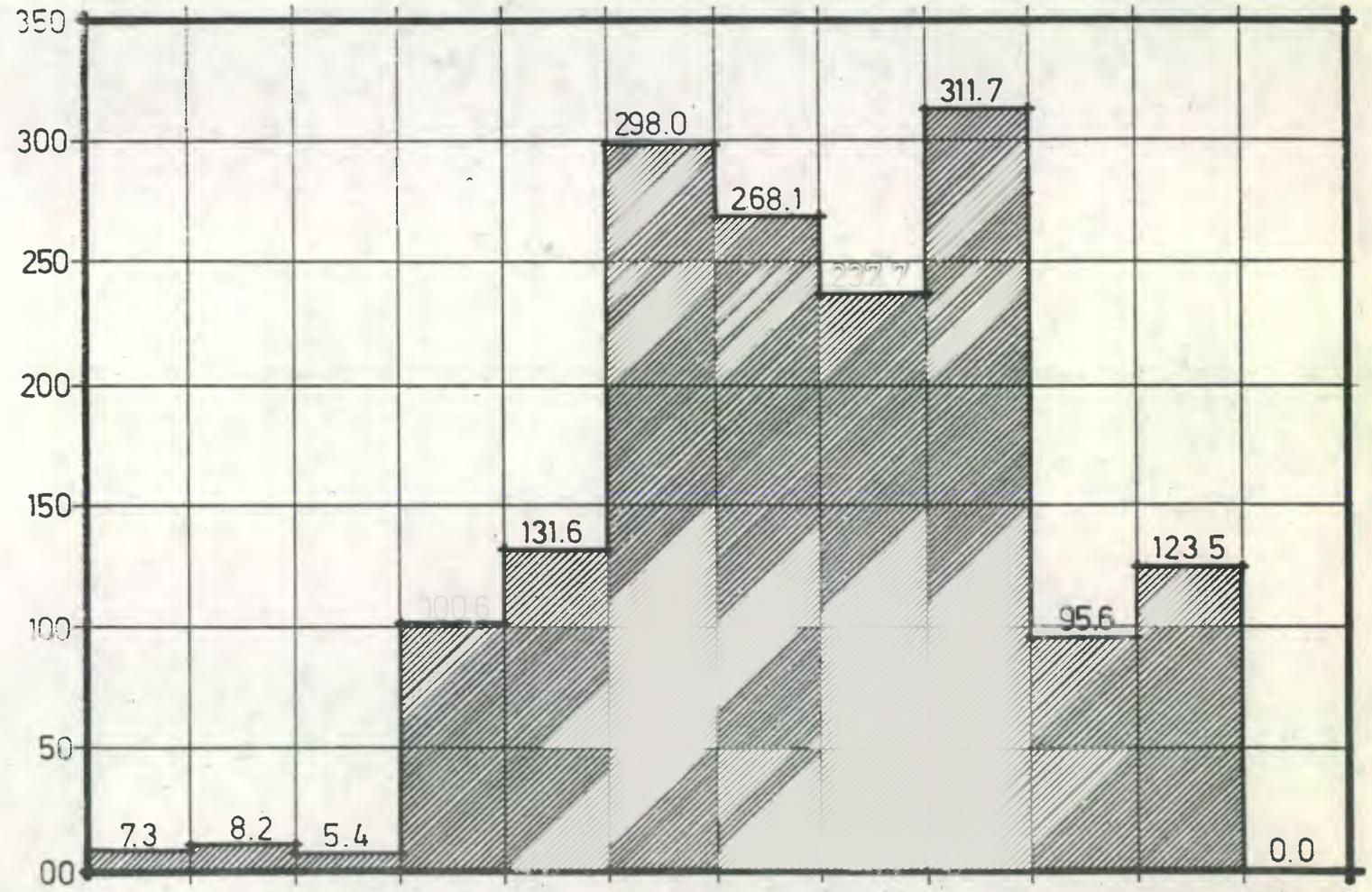
Estación: 3.1.1. Chimaltenango.
 Latitud: : 14° 39' 36"
 Longitud: 90° 49' 10"
 Altitud : 1973 mts. s.n.m.

enero febrero marzo abril mayo junio julio agosto setbre octubre novbre dicbre

GRAFICO N° 2

cuadro c

Precipitación (mm)



Fuente: Registros Climáticos
 año 1976. INSIVUMEH

ESTACIONES SECA LLUVIOSA SECA

- A. SERVICIOS EXISTENTES
- B. EDIFICIOS Y ESPACIOS ABIERTOS
- C. TRANSITO VEHICULAR
- D. EQUIPAMIENTO URBANO

1. Tendencia de Crecimiento

El terreno destinado a la construcción del centro de intercambio de Chimaltenango, se ubica dentro del área de crecimiento urbano de la localidad, dado que actualmente se desarrolla en sus alrededores inmediatos la lotificación "Santa Teresita" (ver mapa No 5 y plano No 2).

Asimismo, la ubicación del centro de intercambio en este terreno viene a solucionar los problemas de aglomeración urbana que han venido causando el mercado y la terminal de buses en el lugar donde se localizan actualmente.

Mientras tanto, el terreno de San Andrés Itzapa se localiza en el centro de la población (ver mapa No 6 y plano No 1) y dado las escasas tendencias de crecimiento urbano de ésta, se ubica en un área acorde al desarrollo del centro de intercambio. Además, no existe aquí el problema de la aglomeración urbana que se da en Chimaltenango, ya que se trata de un mercado de minoreo a pequeña escala.

2. Vialidad

La relación funcional de los terrenos en mención con el sistema vial existente es adecuada, tanto a nivel externo como a nivel interno.

En Chimaltenango, por ejemplo, el solar está ubicado en un punto donde confluyen las carreteras que conducen de San Martín Jilotepeque (carretera departamental No 1), de El Tejar (carretera nacional No 1), de Antigua Guatemala (carretera nacional No 14) y de la ciudad capital y del occidente del país (carretera centroamericana No 1), hacia la localidad (ver mapa No 20). Así pues, puede llegarse hasta él utilizando cualquiera de sus cinco accesos; no obstante, es de señalar que las vías principales internas (1a calle y 5a y 1a avenidas), se encuentran asfaltadas pero en estado de deterioro, mientras que las secundarias son de terracería. Sin embargo, existen planes de la municipalidad local de adoquinar estas últimas.

Mientras tanto, el terreno de San Andrés Itzapa está ubicado sobre la carretera departamental No 7, vía principal que comunica con la carretera CA-1 y con la carretera nacional No 14 (ver mapa No 21). Dicha carretera es de terracería, en regular estado, existiendo también planes de asfaltarla.

3. Asentamiento Comercial e Industrial

Actualmente, en Chimaltenango existe una fábrica de hilados y tejidos, que es la única que se puede considerar como producción industrial. Mientras tanto, en un lugar secundario, existen industrias manufactureras, tales como una fábrica de cohetes, aserrade-

ros y bloqueras. Así pues, en su mayoría, la industria de la localidad es artesanal, mediante la aplicación de mano de obra familiar (ver mapa No 11).

En cuanto al comercio, podemos apreciar claramente definido en el centro y sector oeste de la localidad un sector comercial, el cual se expandirá con la construcción del centro de intercambio. Esta actividad comercial tiene su mayor auge los días de mercado, lunes, miércoles y viernes, especialmente durante este último (ver mapa No 11).

En lo referente a San Andrés Itzapa, de estas actividades tiene mayor relevancia la comercial, que se puede apreciar definida en el sector poniente de la localidad (ver mapa No 12), precisamente alrededor del actual centro de intercambio, el cual, por su incapacidad e inadecuación, no logra absorberla.

4. Agua Potable y Drenajes

Las áreas de interés se encuentran dentro de las áreas servidas por la red municipal de agua potable, por lo que existen facilidades para la obtención del vital líquido (ver mapas No 13 y 14).

Sin embargo, en Chimaltenango se obtiene actualmente un caudal de un millón de litros por día, lo cual es insuficiente para el total de la población. Asimismo, la calidad del agua es insalubre, pues no es tratada antes de ser distribuida. Similar situación existe en San Andrés Itzapa, pues el total de la demanda no es cubierto y el agua no es tratada antes de su distribución.

En cuanto a los drenajes, la situación se presenta similar, ya que las áreas de interés se encuentran cercanas a la red y desfogue de las aguas servidas, aunque este sistema resulta insuficiente para toda la población (ver mapas No 15 y 16).

5. Energía Eléctrica y Alumbrado Público

Las áreas de interés cuentan o están cercanas al servicio eléctrico que proporciona el INDE; por lo que no existe ninguna dificultad para su aprovisionamiento (ver mapas No 17 y 18).

6. Teléfonos

En la actualidad, únicamente Chimaltenango cuenta con tendido telefónico a cargo de GUATEL; mientras que San Andrés Itzapa carece de tal servicio.

7. Riesgos Ambientales

En ambas localidades los riesgos que existen son de contaminación ambiental, a través de los zanjones utilizados para depósito de basura y como desfogue de aguas negras, así como el rastro de -

San Andrés Itzapa, ubicados relativamente cerca de las áreas de interés (ver mapas No 22 y 23).

No obstante, estos riesgos pueden eliminarse mediante el uso residual de la basura, ya sea en aboneras para producir insumos agrícolas, o bien en digestores para generar gas que produzca energía. Asimismo, los drenajes deberán encauzarse de tal forma que desfoguen en lugares lejanos a los cascos urbanos, mientras que el rastro de San Andrés Itzapa deberá desarrollarse también en las afueras de la población.

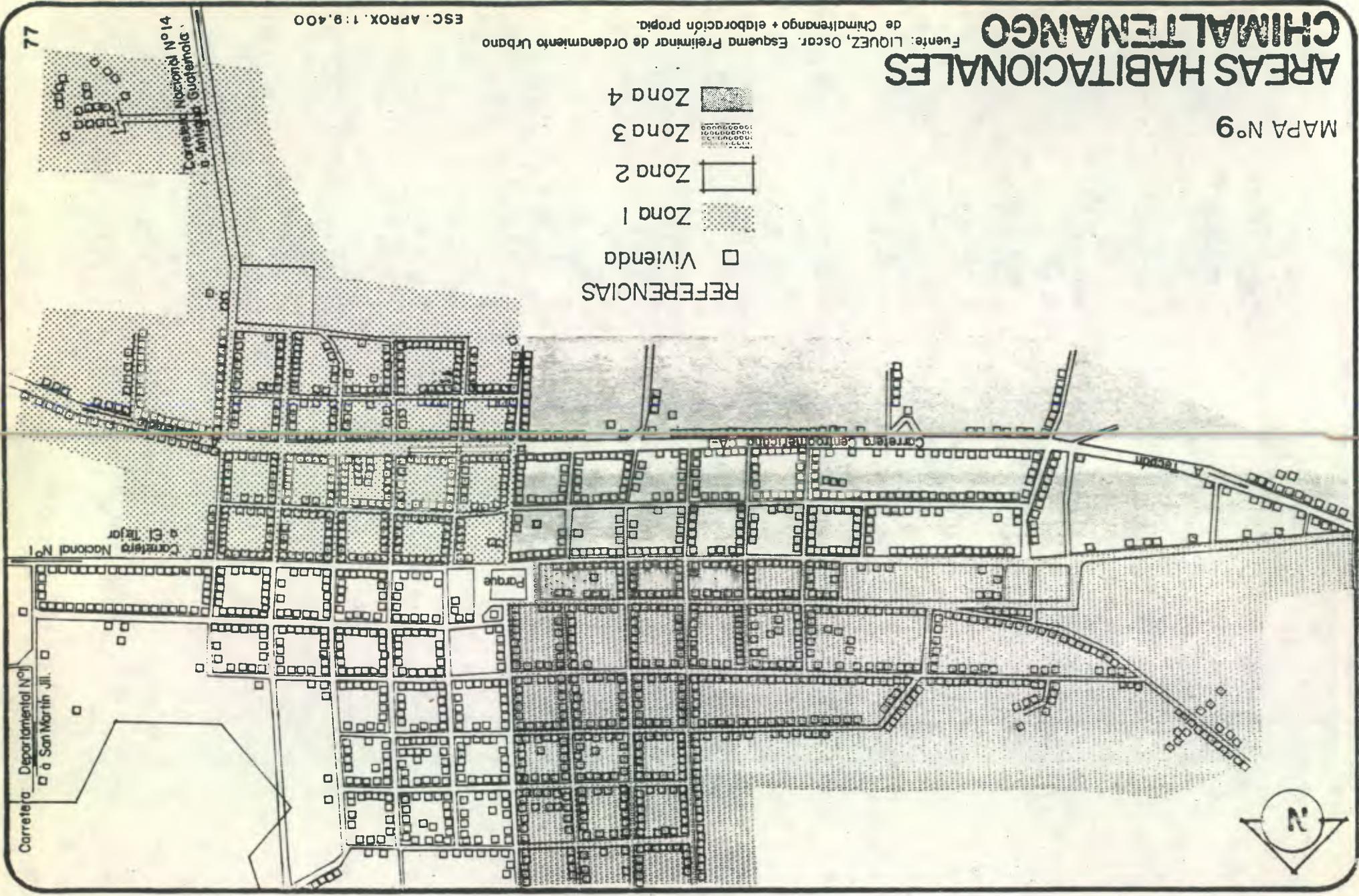
AREAS HABITACIONALES

CHIMALTENANGO

Fuente: LIQUEZ, Oscar. Esquema Preliminar de Ordenamiento Urbano de Chimaltenango + elaboración propia.

ESC. APROX. 1:8.400

- REFERENCIAS
- Vivienda
 - Zona 1
 - Zona 2
 - Zona 3
 - Zona 4





REFERENCIAS

- 1** Cantón Santísima Trinidad
- 2** Cantón San Pedro y San Pablo
- 3** Cantón San Antonio
- 4** Cantón San Lorenzo
- 5** Cantón San Cristóbal

MAPA N° 10

AREAS HABITACIONALES SAN ANDRÉS ITZAPA



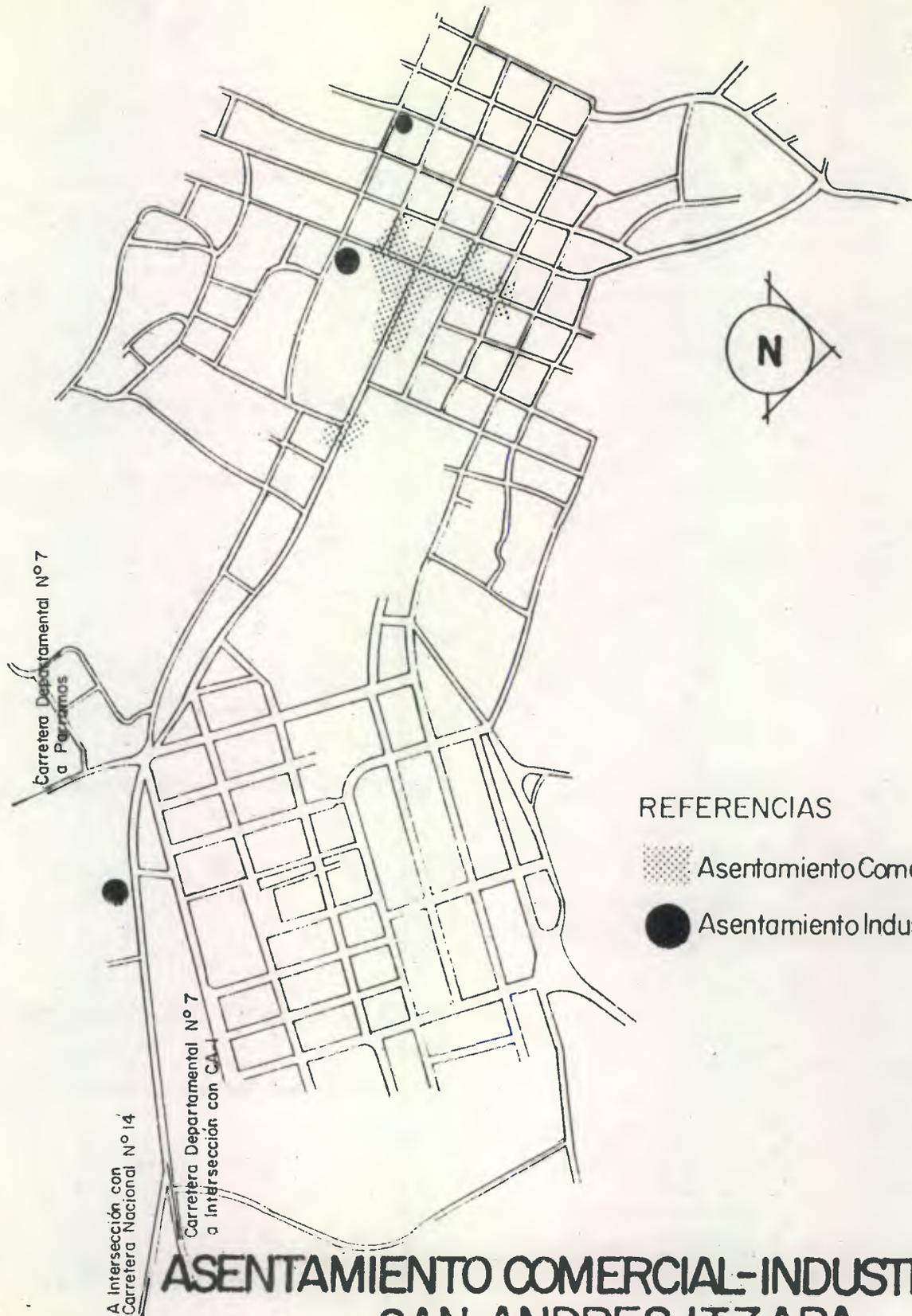
REFERENCIAS:

-  Asentamiento Comercial
-  Asentamiento Industrial

MAPA N° 11
ASENTAMIENTO COMERCIAL E INDUSTRIAL
CHIMALTENANGO

Fuente: LIQUEZ, Oscar. Esquema Preliminar de Ordenamiento Urbano de Chimaltenango + elaboración propia.

ESC. APROX. 1:9,400



REFERENCIAS

-  Asentamiento Comercial
-  Asentamiento Industrial

**ASENTAMIENTO COMERCIAL-INDUSTRIAL
SAN ANDRES ITZAPA**

MAPA N°13 AGUA POTABLE Y AREAS HABITACIONALES CHIMALTENANGO

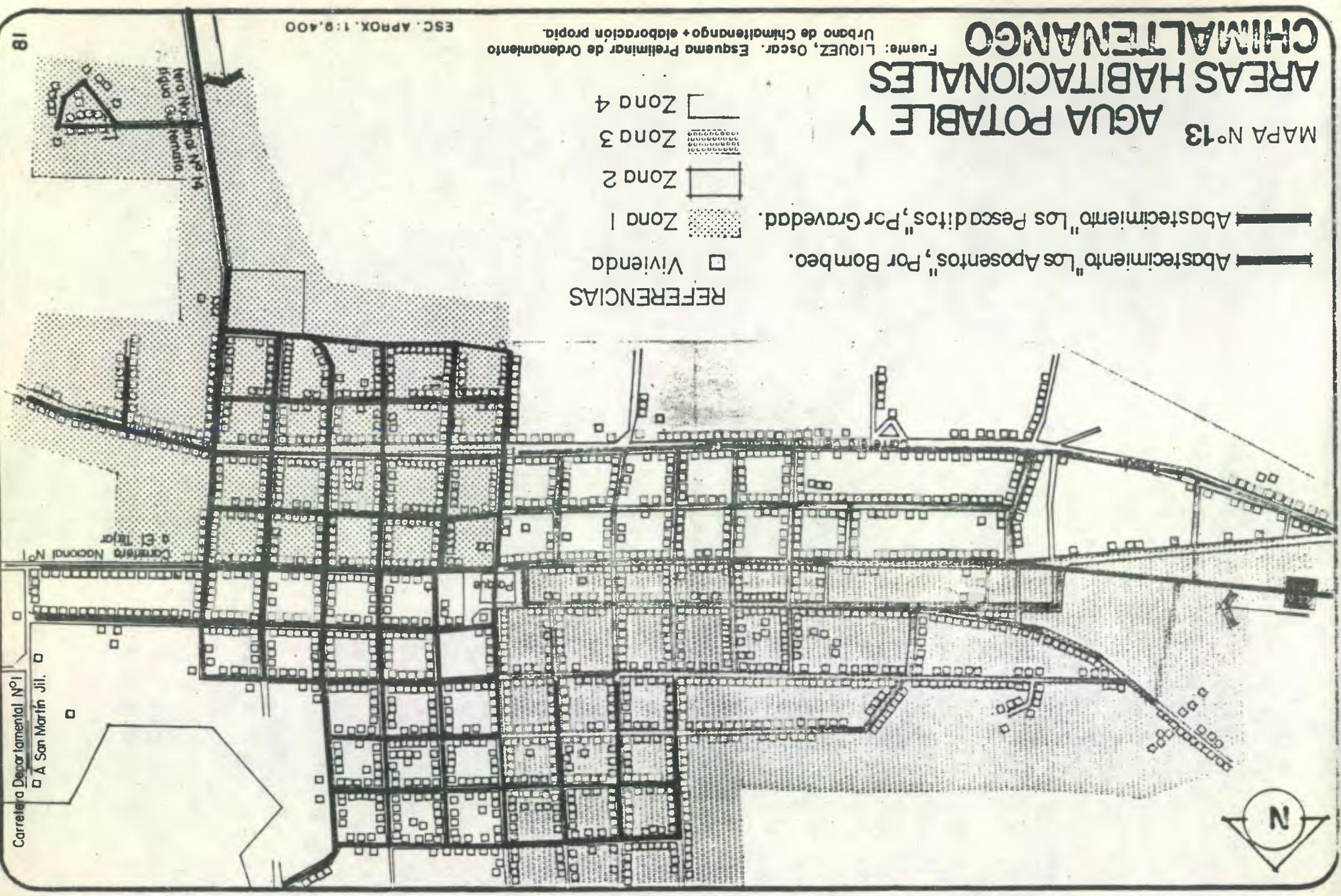
Fuente: LIQUEZ, Oscar. Esquema Preliminar de Ordenamiento Urbano de Chimaltenango + elaboración propia.

ESC. APROX. 1:8.400

18

- REFERENCIAS**
- ▣ Vivienda
 - Zona 1
 - Zona 2
 - Zona 3
 - Zona 4

▬ Abastecimiento "Los Aposentos", Por Bombeo.
 ▬ Abastecimiento "Los Pescaditos", Por Gravedad.



Carretera Departamental N°1
 □ A San Martín Jil. □

Carretera Nacional N°1
 a El Tejar

Carretera N°14
 Líquido Calentado





REFERENCIAS

- 1** Cantón Santísima Trinidad
- 2** Cantón San Pedro y San Pablo
- 3** Cantón San Antonio
- 4** Cantón San Lorenzo
- 5** Cantón San Cristobal
- Pila Pública
- Servicio Domiciliar "Tanque"
- ▣ Servicio Domiciliar "La Chorrera"

MAPA N°

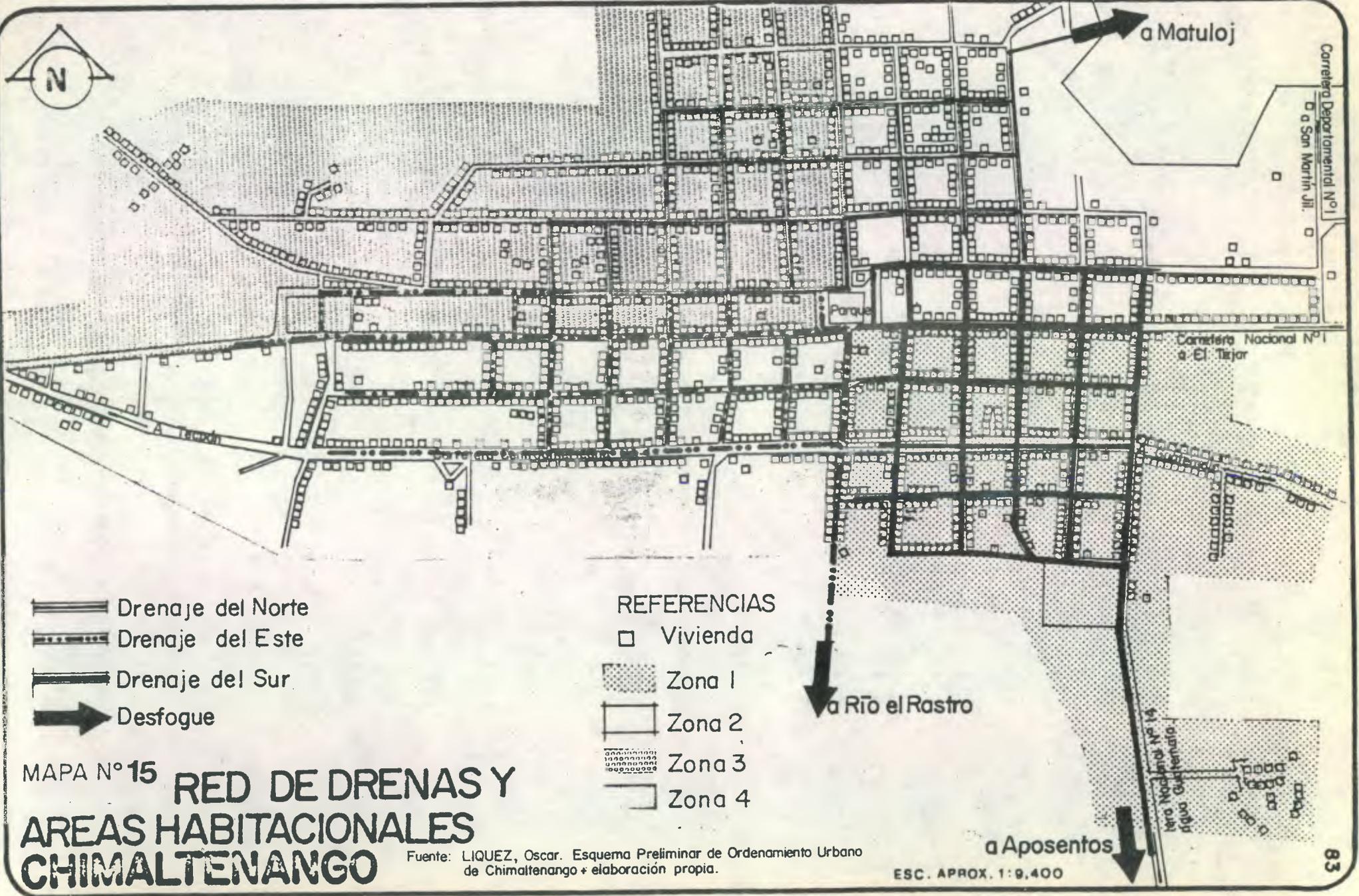
A N° 14

MAPA N° 14

**AGUA POTABLE Y AREAS HABITACIONALES
SAN ANDRES ITZAPA**

ESC. APROX. 1 : B. 200

Fuente. VALENZUELA, Carlos. Análisis Urbano de San Andrés Itzapa + elaboración propia



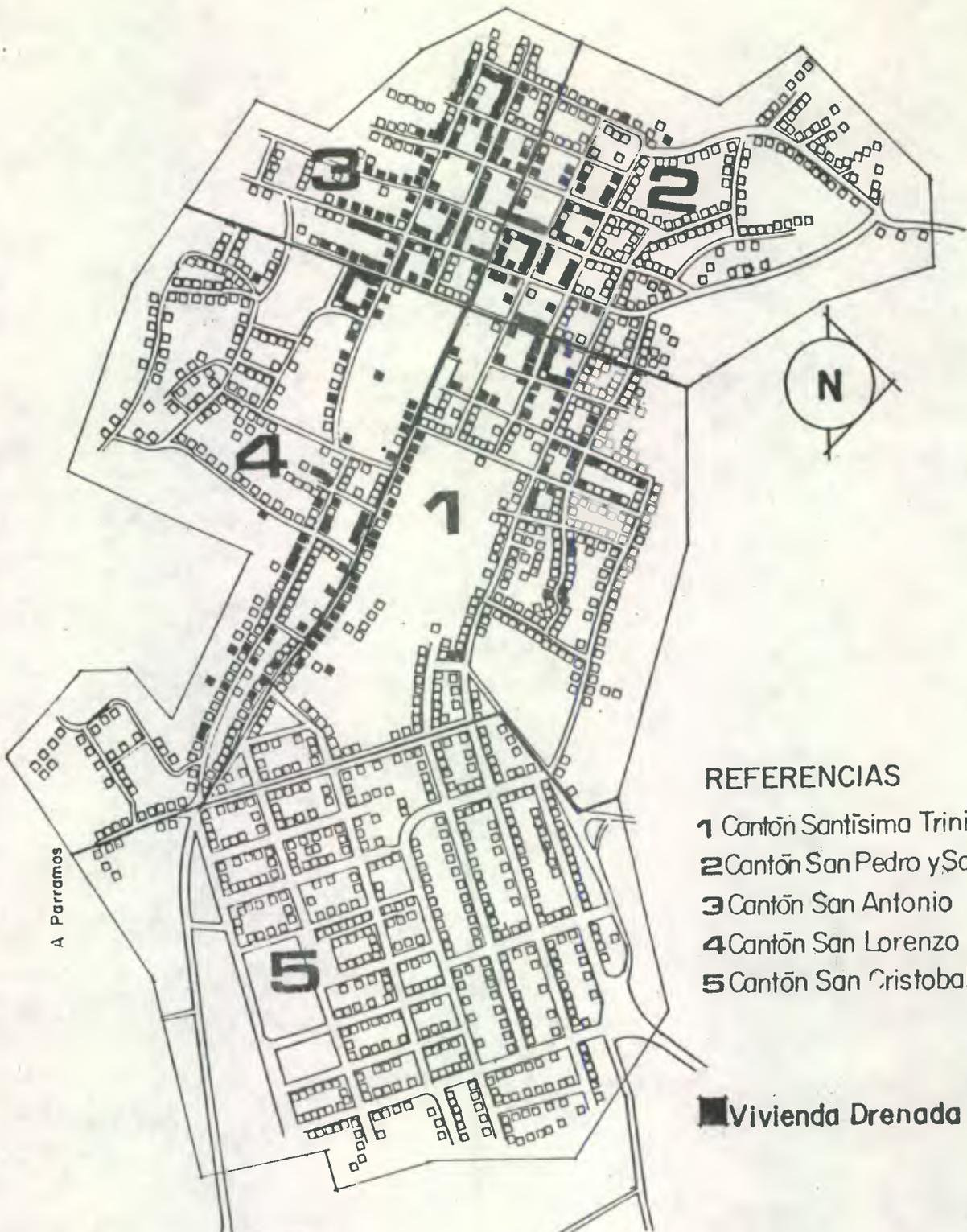
-  Drenaje del Norte
-  Drenaje del Este
-  Drenaje del Sur
-  Desfogue

- REFERENCIAS
-  Vivienda
 -  Zona 1
 -  Zona 2
 -  Zona 3
 -  Zona 4

MAPA N° 15 **RED DE DRENAS Y AREAS HABITACIONALES CHIMALTENANGO**

Fuente: LIQUEZ, Oscar. Esquema Preliminar de Ordenamiento Urbano de Chimaltenango + elaboración propia.

ESC. APROX. 1:9,400



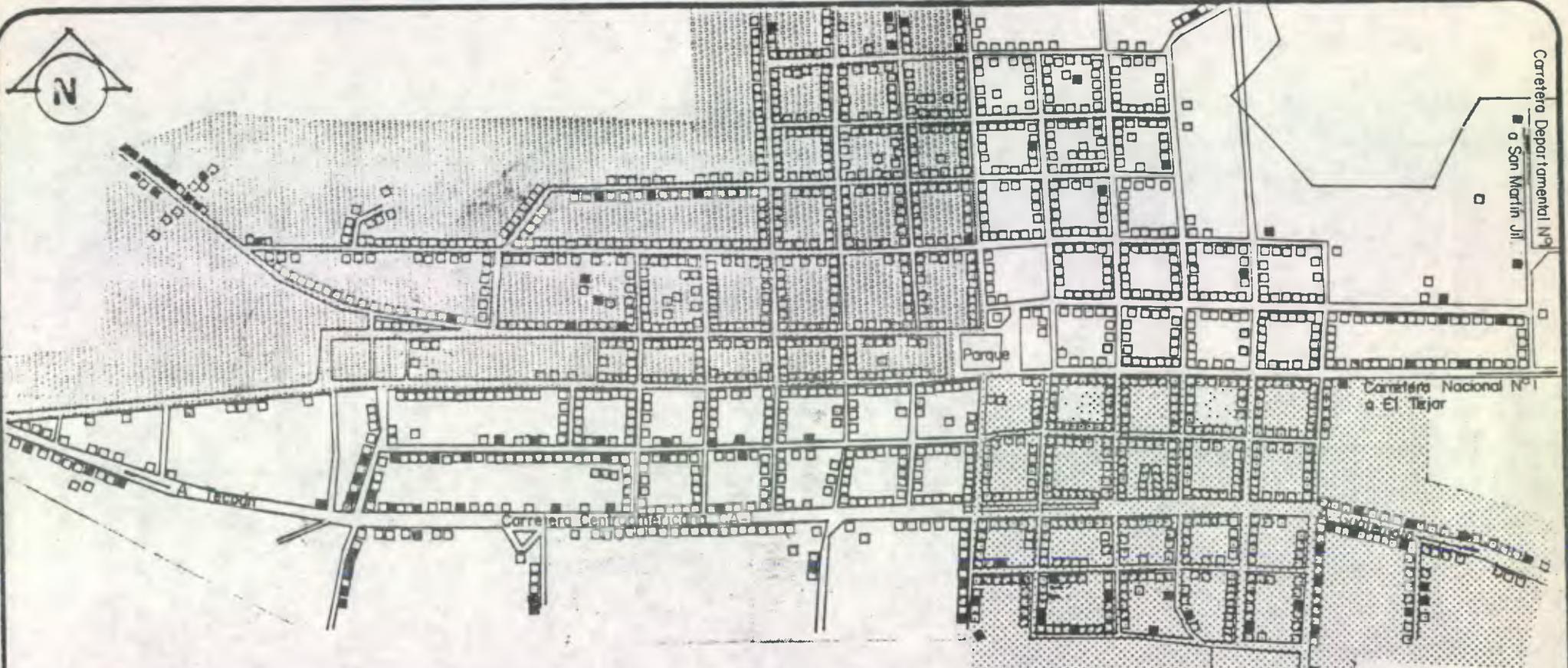
REFERENCIAS

- 1 Cantón Santísima Trinidad
- 2 Cantón San Pedro y San Pablo
- 3 Cantón San Antonio
- 4 Cantón San Lorenzo
- 5 Cantón San Cristóbal

■ Vivienda Drenada

A S. No. 14
CA-1

MAPA N° 16
DRENAJES Y AREAS HABITACIONALES
SAN ANDRES ITZAPA



REFERENCIAS

□ Vivienda Con Servicio de Energía Eléctrica

▨ Zona 1

▤ Zona 2

▥ Zona 3

▧ Zona 4

MAPA N° 17

ELECTRICIDAD Y AREAS HABITACIONALES CHIMALTENANGO

Fuente: LIQUEZ, Oscar. Esquema Preliminar de Ordenamiento Urbano de Chimaltenango + elaboración propia.

ESC. APROX. 1:9.400



REFERENCIAS

- 1 Cantón Santísima Trinidad
- 2 Cantón San Pedro y San Pablo
- 3 Cantón San Antonio
- 4 Cantón San Lorenzo
- 5 Cantón San Cristóbal

■ Servicio Domiciliar de Energía Eléctrica

MAPA N° 18

ELECTRICIDAD Y AREAS HABITACIONALES SAN ANDRÉS ITZAPA



MAPA N°19 ESCALA 1:500,000.

TRANSITO VEHICULAR. RED VIAL DEPARTAMENTAL

Fuente: I.G.

CUADRO N° 14

NOMENCLATURA RED VIAL DEPARTAMENTAL

Carretera pavimentada (2 vías)	
Carretera transitable en todo tiempo (2 vías)	
Carretera pavimentada (1 vía)	
Carretera transitable en todo tiempo (1 vía)	
Camino transitable en tiempo bueno o seco	
Rodera para vehículos	
Vereda de peatones	
Carreteras nacionales: departamentales	
Carreteras Centroamericanas	
Límite internacional	
Límite departamental	
Aeropuerto internacional	
Aeródromos	
Capital de la República	
Cabecera departamental	
Cabecera municipal	
Aldea, caserío	
Finca, Hacienda	
Área o paraje	
Ferrocarriles: vía principal, vía secundaria	
Sitio Arqueológico	
Río, riachuelo o arroyo	
Arrecife	
Volcán	
Puerto marítimo	
Lago o laguna	

Fuente: I. G. N.



REFERENCIAS

-  Carretera Centroamericana CA-1
-  Vías Principales
-  Vías Secundarias
-  Vías Locales

MAPA N°20
ACCESOS Y SISTEMA DE VIAS
CHIMALTENANGO Fuente: elaboración propia.

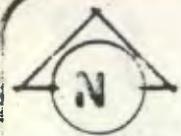
ESC. APROX. 1:8,400

MAPA N°21



ACCESOS Y SISTEMA DE VIAS SAN ANDRES ITZAPA

MAPA N° 22



REFERENCIAS

- H** Hospital y Centros de Salud
- I** Instituto
- E** Escuelas
- M** Mercado
- P** Parque Central
- M** Municipalidad
- R** Rastro Municipal

- T** Correos y Telégrafos
- G** Gobernación
- A** Administración de Rentas
- Terminal de Buses y Taxis
- ⚡** Policía
- B** Bomberos
- Y** INDE Sub-estacion
- ∇** Estación Agropecuaria
- Otros Organismos de Gestión

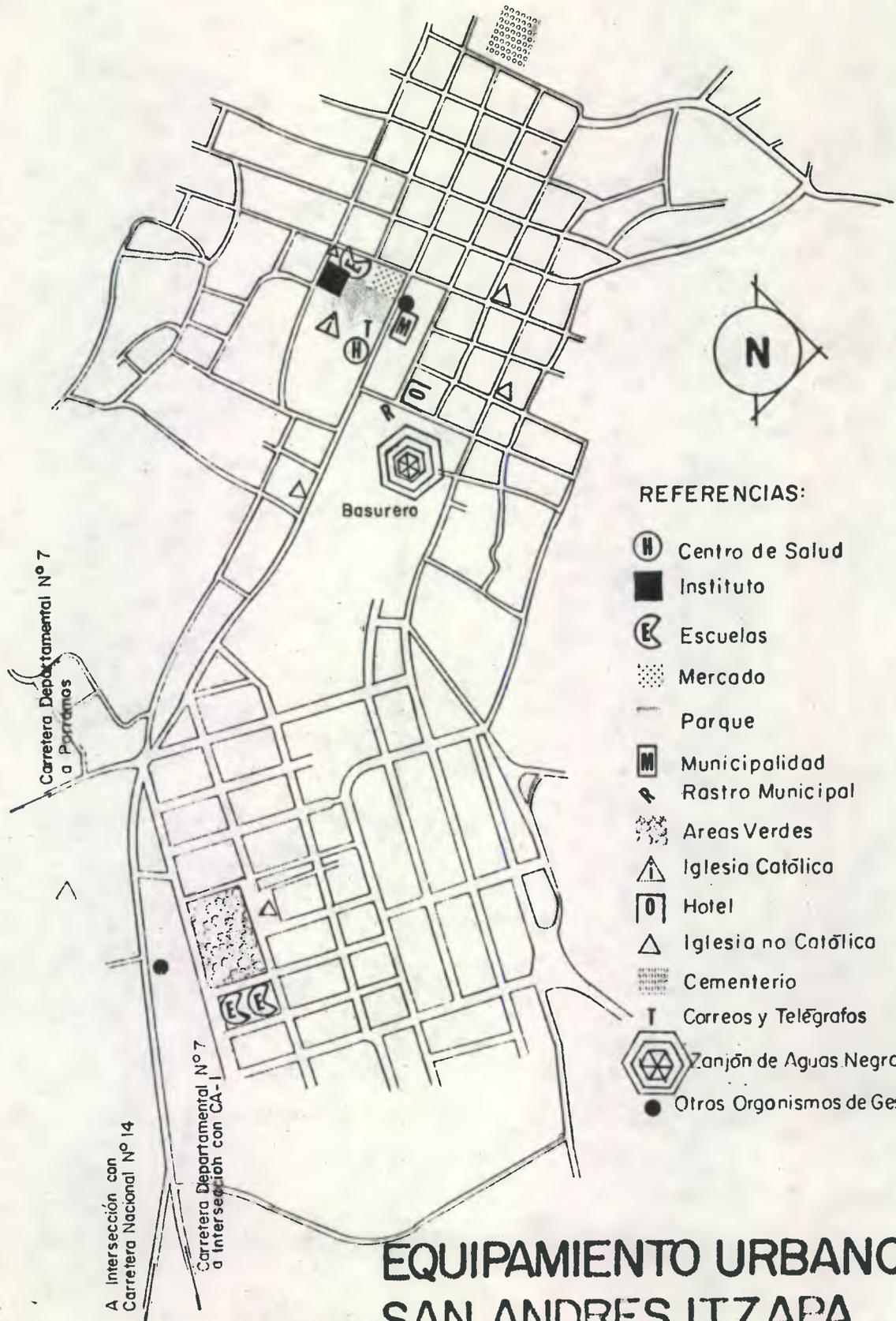
- Bancos
- ⊞** Areas Verdes y Deportivas
- △** Iglesia Católica
- ⌊** Hotel
- △** Iglesia no Católica
- P** Partido Político
- ⊞** Cementerio
- J** Juzgado

EQUIPAMIENTO URBANO CHIMALTENANGO

Fuente: LIQUEZ, Oscar. Esquema Preliminar de Ordenamiento Urbano de Chimaltenango.+ elaboración propia.

A 2 Km. Aprox.
ESC. APROX. 1:9,400

MAPA N°23



REFERENCIAS:

-  Centro de Salud
-  Instituto
-  Escuelas
-  Mercado
-  Parque
-  Municipalidad
-  Rastro Municipal
-  Areas Verdes
-  Iglesia Católica
-  Hotel
-  Iglesia no Católica
-  Cementerio
-  Correos y Telégrafos
-  Zanjón de Aguas Negras
-  Otros Organismos de Gestión

EQUIPAMIENTO URBANO SAN ANDRÉS ITZAPA

A. CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS

DEMOGRAFIA

CUADRO N° 15

A

CENSO \ POBLACION	1950	1964	1973
TOTAL	123 752	163 153	194 735
URBANA	47 734	61 570	74 129
RURAL	76 018	101 538	120 606
INDIGENA	92 060	121 764	154 406
NO INDIGENA	31 692	41 369	40 233
ESPECIAL			96
Fuente	Dirección General de Estadística. Ministerio de Economía.		

B

INCREMENTO GEOMETRICO MEDIO ANUAL.

1950 — 1964	1.9 %
1964 — 1973	1.8 %

Nota: el incremento de la población se debe, sobre todo, al crecimiento vegetativo y no a efectos de corrientes migratorias. Fuente: Dirección General de Estadística. Ministerio de Economía.

C

INCREMENTO DE POBLACION ANUAL.

AÑO	NACIMIENTOS	DEFUNCIONES	INCREMENTO
1973	9 007	2 679	6 328

Fuente: Dirección General de Estadística. Ministerio de Economía.

D

POBLACION SEGUN EL SEXO.

CENSO \ SEXO	MASCULINO	FEMENINO
1950	62 535	58 945
1964	83 076	80 077
1973	98 374	96 361

Fuente: Dirección General de Estadística. Ministerio de Economía.

E

INDICE DE MASCULINIDAD.

CENSO	INDICE
1950	1.06
1964	1.03
1973	1.02

Fuente: Dirección General de Estadística. Ministerio de Economía.

ENTORNO SOCIOECONOMICO⁹⁵

CUADRO N° 16

DEMOGRAFIA POBLACION POR SEXO Y EDAD PROYECCION A 1,979

MUNICIPIO	SEXO	ANOS 0 - 14	ANOS 15 - 59	ANOS 60 ó más	SUBTOTAL	TOTAL
Chimaltenango	Masculino	5 352	4 722	891	10 965	22 009
	Femenino	5 337	5 031	676	11 094	
San José Poaquil	Masculino	2 640	2 358	402	5 400	10 875
	Femenino	2 634	2 497	344	5 475	
San Martín Jitepeque	Masculino	9 611	8 062	903	18 576	37 314
	Femenino	9 096	8 524	1 148	18 768	
San Juan Comalapa	Masculino	5 141	4 591	784	10 516	21 127
	Femenino	5 121	4 485	1 005	10 611	
Santa Apolonia	Masculino	1 198	1 077	204	2 479	4 990
	Femenino	1 200	1 131	170	2 501	
Tecpan Guatemala	Masculino	7 484	6 768	1 150	15 402	30 914
	Femenino	1 200	1 131	170	2 501	
Patzún	Masculino	5 043	4 508	774	10 325	20 738
	Femenino	5 032	4 747	634	10 413	
Pochuta	Masculino	3 635	3 629	736	7 999	15 243
	Femenino	3 629	3 415	583	7 627	
Patzicá	Masculino	3 088	2 807	473	6 368	12 829
	Femenino	3 083	2 936	442	6 461	
Santa Cruz Balanyá	Masculino	824	792	166	1 782	3 626
	Femenino	822	835	187	1 844	
Acatenango	Masculino	3 188	2 880	513	6 581	13 279
	Femenino	3 197	3 080	421	6 698	
Yepocapa	Masculino	3 820	3 417	674	7 911	15 051
	Femenino	3 952	3 718	480	8 150	
San Andrés Itzapa	Masculino	2 328	2 248	399	4 975	10 080
	Femenino	2 437	2 334	334	5 105	
Parramos	Masculino	1 204	1 113	227	2 544	5 173
	Femenino	1 205	1 212	212	2 629	
Zaragoza	Masculino	2 038	2 071	333	4 442	8 839
	Femenino	2 036	2 062	290	4 337	
El Tejar	Masculino	731	732	204	1 667	3 341
	Femenino	733	738	183	1 654	
Fuente	Dirección General de Estadística. Jefatura de Area, Chimaltenango.					

ENTORNO SOCIOECONOMICO

GRAFICO N° 3

DEMOGRAFIA POBLACION POR MUNICIPIO PROYECCION A 1,979



DEMOGRAFIA DENSIDAD DE POBLACION PROYECCION A 1,979

GRAFICO N° 4

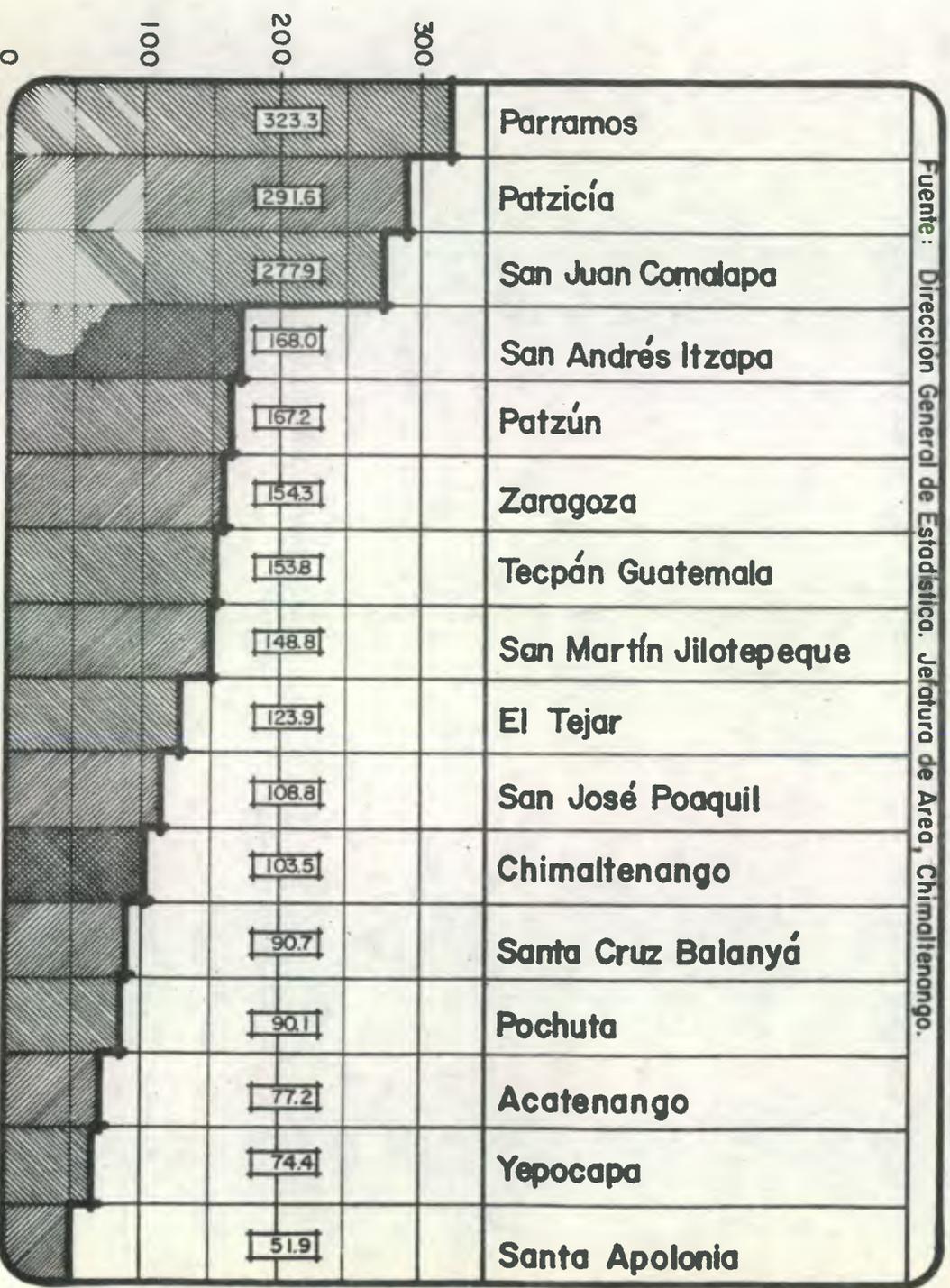
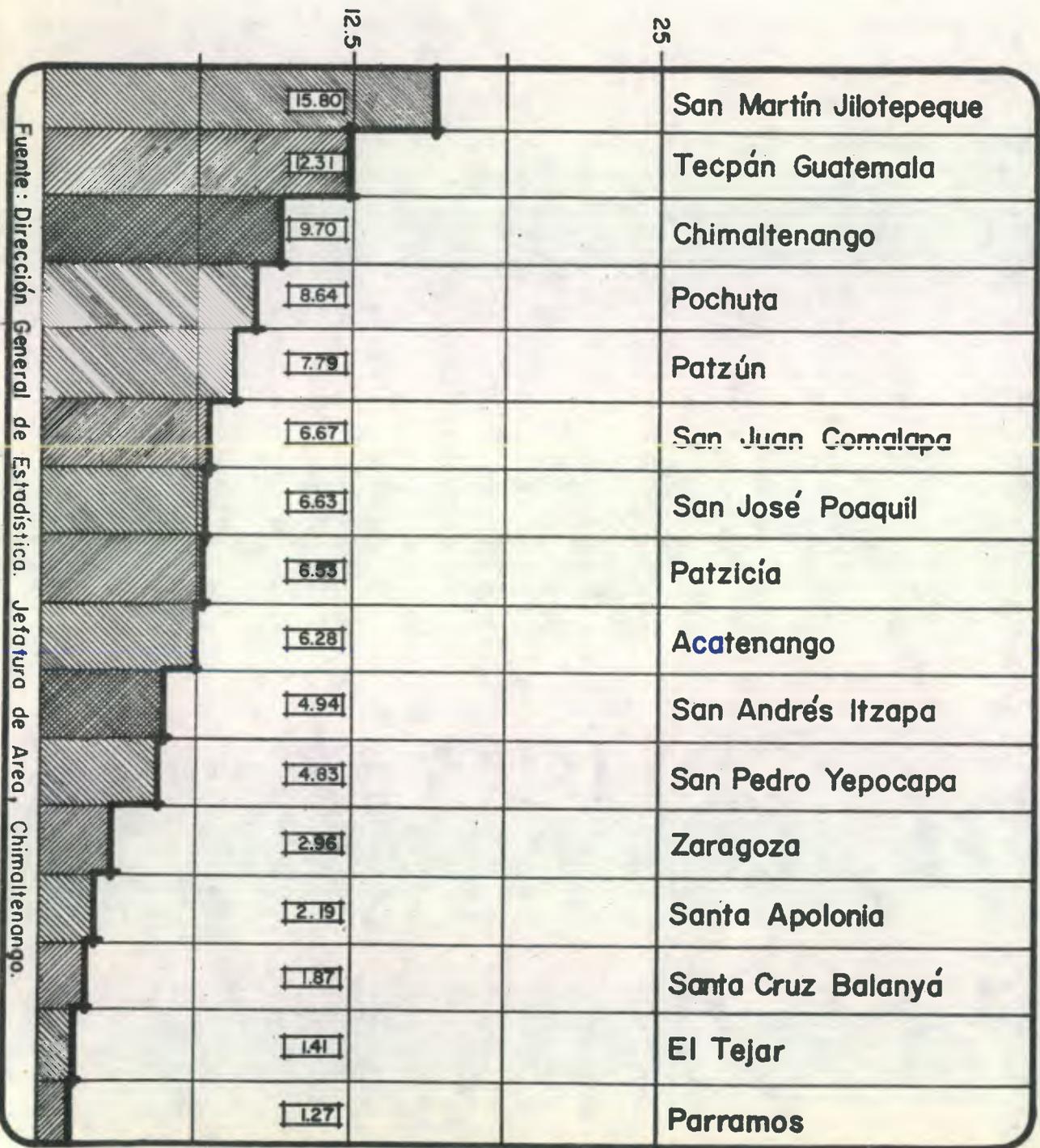


GRAFICO N° 5

DEMOGRAFIA PORCENTAJES DE MORTALIDAD



Fuente: Dirección General de Estadística. Jefatura de Área, Chimaltenango.

ENTORNO SOCIOECONOMICO

99

CUADRO N° 17

DEMOGRAFIA POBLACION MUNICIPAL PROYECCION ANUAL

MUNICIPIO	POBLACION POR AÑO					
	1980	1981	1982	1983	1984	1985
CHIMALTENANGO	28 451	29 304	30 176	31 066	31 976	32 904
SAN ANDRES ITZAPA	11 151	11 376	11 604	11 834	12 065	12 298
TOTAL AMBOS MUNICIPIOS	39 602	40 680	41 780	42 900	44 041	45 202
% PARCIAL CHIMALTENANGO	71.84	72.04	72.23	72.41	72.61	72.79
% PARCIAL SAN ANDRES ITZAPA	28.16	27.96	27.77	27.59	27.39	27.21
TOTAL DEPARTAMENTO	256 377	261 746	267 182	272 685	278 253	283 887
% AMBOS MUNICIPIOS	15.45	15.54	15.64	15.73	15.83	15.92
% TOTAL CHIMALTENANGO	11.10	11.19	11.29	11.39	11.49	11.59
% TOTAL SAN ANDRES ITZAPA	4.35	4.35	4.34	4.34	4.34	4.33

IMPORTANTE: Según proyección de población de población calculada por la Dirección General de Estadística, en 1985 Chimaltenango tendrá 32,904 habitantes, 62% urbano y 38% rural. San Andrés Itzapa tendrá 12,298, con 74% urbano y 26% rural. Nótese que el porcentaje de Chimaltenango va cobrando ligeros aumentos conforme transcurre el tiempo, mientras que el de Itzapa decrece ligeramente.

Fuente: Dirección General de Estadística. Ministerio de Economía. †Elaboración Propia.

**B. NECESIDADES Y ASPIRACIONES
DE LOS USUARIOS.**

ENTORNO SOCIOECONOMICO ¹⁰¹

CUADRO N° 18

NECESIDADES Y ASPIRACIONES DE LOS USUARIOS

LOCALIDAD: CHIMALTENANGO.

TIPO DE PUESTO	NUMERO DE PUESTOS	AREA (m ²)		PAGO
		UNITARIA	TOTAL	
1 Sanitarios	2	15.00	30.00	Q. 0.05/uso
2 Carnicería.	13	16.00	208.00	Q.15.00/mes.
3 Marranería.	10	9.00	90.00	Q. 7.50/mes
4 Pallería.	4	2.00	8.00	Q. 2.00/semana
5 Pescodería	1	2.00	2.00	Q 0.25/día.
6 Cholojería.	6	2.00	12.00	Q. 0.5/die
7 Cocina -Comedor.	7	20.00	140.00	Q. 15.00/mes.
8 Puesto de comida	12	7.50	90.00	Q. 0.10/día.
9 Refresquería	4	3.00	12.00	Q. 1.50 / semana.
10 Granos básicos.	8	3.00	24.00	Q. 1.00/semana.
11 Baños	1	12.00	12.00	Q. 15.00/mes.
12 Local Comercial	50	9.00	450.00	Q. 15.00/mes
13 Tiendas	12	9.00	108.00	Q. 7.50/mes.
14 Cortes	15	2.50	37.50	Q. 1.00 día
15 Sombreros.	7	2.50	17.50	Q/ 0.75/día.
16 Plásticos.	2	20.00	40.00	Q. 3.00/semana
17 Canastos	2	16.00	32.00	Q. 2.00/semana.
18 Petates	5	2.00	10.00	Q. 0.10 día.
19 Carbón.	1	4.00	4.00	Q. 2.00/semana
20 Mercadería en general	50	6.00	300.00	Q. 7.50/mes
21 Piso plaza cubierto	250	4.00	1000.00	Q. 0.10 día.
22 Piso plaza descubierto.	750	3.00	2250.00	Q. 0.25/día.
AREA TOTAL			4,877.00	

Fuente: levantamiento elaboración propia + Municipalidad de Chimaltenango.

**C. NIVELES DE INGRESO Y
CAPACIDAD DE PAGO**

CUADRO N° 20

NIVELES DE INGRESO Y CAPACIDAD DE PAGO

INGRESO ECONOMICO FAMILIAR PARA 1980 A LOCALIDAD: CHIMALTENANGO.

INGRESO MENSUAL (Q)	N° DE FAMILIAS	%
MENOS DE 20	25	9.03
DE 20 A 40	65	23.43
DE 40 A 60	80	28.88
DE 60 A 80	60	21.66
DE 80 A 100	10	3.61
DE 100 A 150	15	5.42
DE 150 A 200	8	2.88
DE 200 A 300	6	2.17
DE 300 A 400	4	1.44
DE 400 A 500	3	1.08
DE 500 A MAS	1	0.36
TOTAL	277	100.00

Fuente: LIQUEZ, Oscar. Esquema Inicial de Ordenamiento Urbano de Chimaltenango, pp. 54.

INGRESO ECONOMICO FAMILIAR PARA 1980 B LOCALIDAD: SAN ANDRES ITZAPA.

INGRESO MENSUAL (Q)	N° DE FAMILIAR	%
MENOS DE 20	20	10.87
DE 20 A 40	50	27.17
DE 40 A 60	30	16.32
DE 60 A 80	18	9.78
DE 80 A 100	15	8.15
DE 100 A 150	10	5.43
DE 150 A 200	10	5.43
DE 200 A 300	15	8.15
DE 300 A 400	4	2.17
DE 400 A 500	7	3.82
DE 500 A MAS	5	2.71
TOTAL	184	100.00

Fuente: elaboración propia. Experiencia E. P. S. 80-2.

ENTORNO SOCIOECONOMICO ¹⁰⁵

CUADRO N°21

NIVELES DE INGRESO Y CAPACIDAD DE PAGO

A INGRESOS Y EGRESOS MUNICIPALES. ANDRES ITZAPA

CONCEPTO	INGRESOS	EGRESOS	CAJA
AHORRO EJERCICIOS FISCALES ANTERIORES			16,003.00
MES DE ENERO	2,499.75	2,257.89	16,244.86
MES DE FEBRERO	2,036.01	2,695.05	15,585.82
MES DE MARZO	6,172.00	3,584.92	18,172.90
MES DE ABRIL	743.35	3,118.07	15,798.18
MES DE MAYO	720.86	4,071.40	12,447.64
MES DE JUNIO	4,593.79	5,315.58	11,725.85

NOTA: POR CARECER DE SISTEMATIZACION EN SU CONTABILIDAD, LAS AUTORIDADES EDILICIAS DE SAN ANDRES ITZAPA UNICAMENTE NOS PUDIERON PROPORCIONAR DATOS DEL PRESENTE AÑO, YA QUE EN ARCHIVO NO EXISTEN DATOS TOTALES DE AÑOS ANTERIORES.

Fuente: Municipalidad de San Andrés Itzapa. Año de 1981.

B INGRESOS Y EGRESOS MUNICIPALES. CHIMALTENANGO

INGRESOS CORRIENTES

INGRESOS TRIBUTARIOS	36,942.82
INGRESOS NO TRIBUTARIOS	126,152.25
TRANSFERENCIAS CORRIENTES	2,832.11
SUBTOTAL	165,927.18

INGRESOS DE CAPITAL

REEMBOLSO DE PRESTAMOS Y ANTICIPOS	1,202.25
TRANSFERENCIAS DE CAPITAL RECIBIDAS	9,956.36
AHORRO EJERCICIOS FISCALES ANTERIORES	28,922.47
SUBTOTAL	40,081.08
GRAN TOTAL INGRESOS	206,008.26

EGRESOS POR GRUPO DE GASTOS

SERVICIOS PERSONALES	66,132.00
SERVICIOS NO PERSONALES	9,438.00
MATERIALES Y SUMINISTROS	8,934.20
ADQUISICION DE INMUEBLES Y EQUIPO EXISTENTE	2,750.00
CONSTRUCCIONES ADICIONALES Y MEJORAS	85,264.00
TRANSFERENCIAS CORRIENTES	8,662.50
DESEMBOLSOS FINANCIEROS	25,617.90
ASIGNACIONES GLOBALES	9,019.03
GRAN TOTAL EGRESOS	215,817.63
DEFICIT	9,809.37

Fuente: Archivo de la Municipalidad de Chimaltenango. Año de 1979.

**D. PRINCIPALES ACTIVIDADES
DE LA ZONA**

ENTORNO SOCIOECONOMICO 107

CUADRO N° 22

POBLACION ECONOMICA ACTIVA

A

POBLACION INACTIVA O DEPENDIENTE

GRUPO \ CENSO	1950	1964	1973
00 - 14 años	42.64 %	47.38 %	46.10 %
15 - 69 años	54.00 %	52.20 %	49.92 %
69 ó más años	3.36 %		3.98 %

Fuente: Dirección General de Estadística. Ministerio de Economía.

B

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

REGLON	FEMENINO (%)	MASCULINO (%)	TOTAL (%)
Ocupados	3.00	38.67	41.66
Busca trabajo 2a. vez	0.009	0.08	0.089
Busca trabajo 1a. vez	0.03	0.22	0.25
Inactivos	46.16	11.21	57.40
Ignorados	0.22	0.34	0.57

Fuente: Dirección General de Estadística. Ministerio de Economía.

C

POBLACION ECONOMICA ACTIVA POR OCUPACION

TIPO DE OCUPACION	CENSO AÑO 1973	
	CANTIDAD	PORCENTAJE
Profesionales técnicos	1 236	2.24 %
Industriales, comerciantes, empresarios, etc.	3 13	0.56 %
Oficinistas, administradores, etc.	4 10	0.74 %
Vendedores	924	1.67 %
Agricultores y trabajadores rurales	41 888	76.07 %
Trabajadores en minas, canteras e hidrocarburos	34	0.06 %
Ocupación en transportes	862	1.56 %
Artisanos, operarios, etc.	6 836	12.41 %
Personal de servicio y asistencia	1 703	3.09 %
Ignorados	230	0.41 %
Total	55 058	100.00 %

PRINCIPALES ACTIVIDADES: de lo anterior se deduce que las principales actividades a que la mayoría de la población se dedica, son las siguientes -ordenadas jerárquicamente-, a saber:

- 1.- AGRICULTORES Y TRABAJADORES RURALES.
- 2.- ARTESANOS Y OPERARIOS.
- 3.- PERSONAL DE SERVICIO Y ASISTENCIA.

Fuente: Dirección General de Estadística. Ministerio de Economía.

ENTORNO SOCIOECONOMICO

108

CUADRO N° 23

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

CHIMALTENANGO

A

TIPO DE OCUPACION	PORCENTAJE
AGRICOLA	73.13 %
COMERCIAL	12.28 %
SERVICIOS	11.21 %
INDUSTRIAL	2.17 %
TRANSPORTE	1.21 %

Fuente: Liquez, Oscar.

Esquema Inicial de Ordenamiento Urbano de Chimaltenango, pp. 74.

SAN ANDRES ITZAPA

B

TIPO DE OCUPACION	PORCENTAJE
AGRICOLA	92.30 %
INDUSTRIAL	4.50 %
COMERCIAL	2.30 %
OTRAS ACTIVIDADES	0.90 %

Fuente: Ramírez, María. Monografía del Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango.
E.P.S. Facultad de Arquitectura, USAC.

PRODUCCION AGRICOLA CHIMALTENANGO

C

TIPO DE PRODUCCION	PORCENTAJE
MAIZ	59.47 %
FRIJOL	4.16 %
TRIGO	1.99 %
CAFE	0.16 %
OTROS CULTIVOS *	34.32 %

* Se refiere a cultivos de poca importancia en el area (garbanzo, haba, madera, fruta, etc.).

Fuente: Liquez, Oscar.

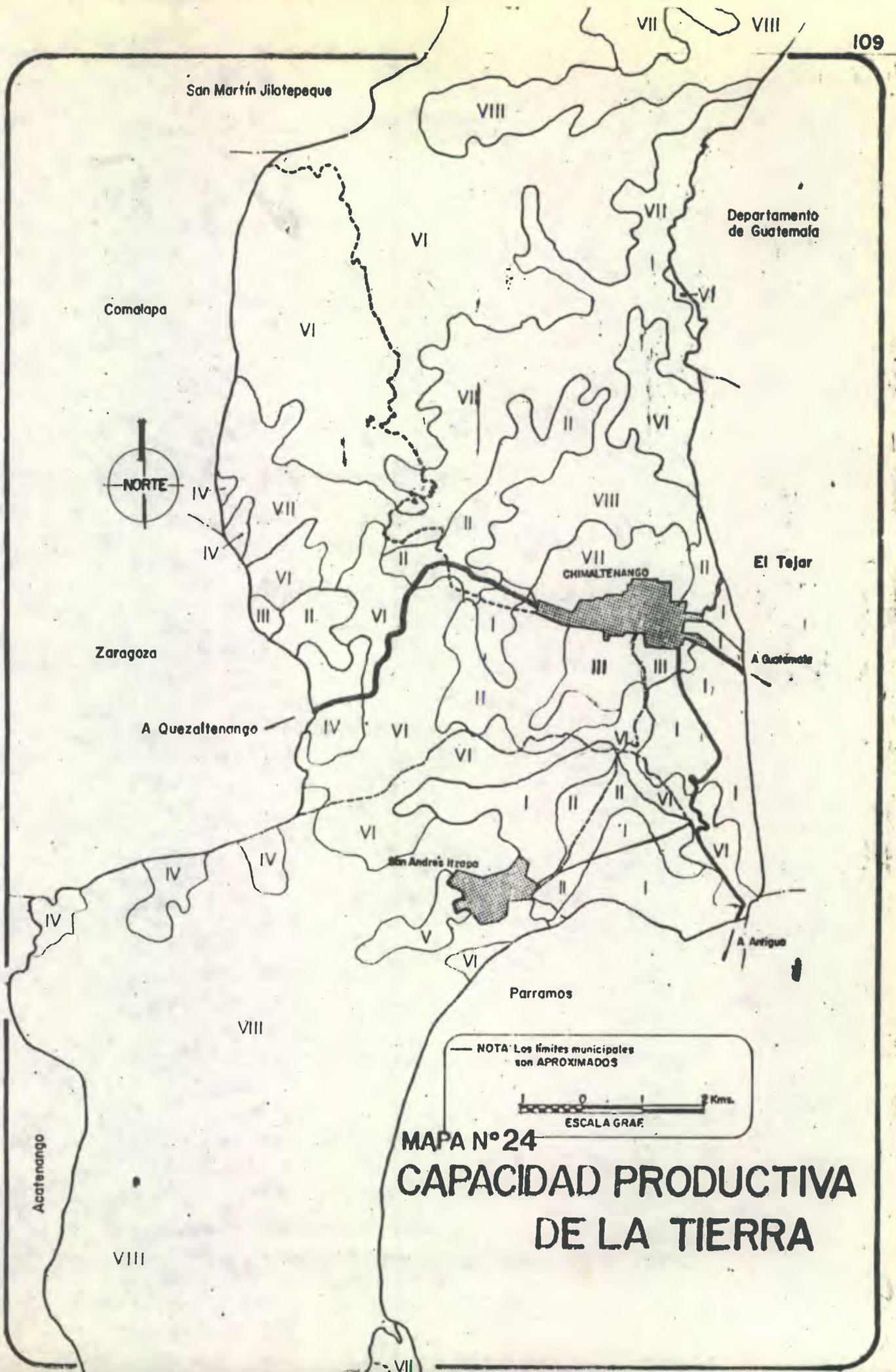
Esquema Inicial de Ordenamiento Urbano de Chimaltenango, pp. 64 y 65.

PRODUCCION AGRICOLA SAN ANDRES ITZAPA

D

TIPO DE PRODUCCION	PORCENTAJE
MAIZ	40.00 %
FRIJOL	25.00 %
CHILE	8.00 %
HABA	5.00 %
OTROS CULTIVOS	7.00 %

Fuente: Ramírez, María. Monografía del Municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango.
E.P.S. Facultad de Arquitectura, USAC.



CUADRO N° 24

CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA TIERRA

I

Suelos profundos, planos, fértiles y mecanizables. Buenas características de textura, retención de humedad, permeabilidad y drenaje. Apta para todos los cultivos de la región.

II

Suelos planos o casi planos y profundidad moderada, textura mediana. Limitaciones con respecto a la mecanización. Drenaje imperfecto. Apta para cultivos de la región con prácticas culturales especiales.

III

Suelos poco profundos, presenta microrrelieve o pendiente moderado. La textura provoca problemas. Tiene limitaciones para la mecanización y su drenaje es deficiente. Apta para cultivos de la región con prácticas intensivas de manejo de suelos.

IV

Suelos poco profundos o muy poco profundos. Textura inadecuada. Presenta una topografía ondulada o quebrada y su pendiente es inclinada. Evidencia problemas de erosión y drenaje. Apta para cultivos de la región, siendo necesarios prácticas intensivas de conservación y manejo de suelos. Mecanización con limitaciones.

V

Suelos profundos o poco profundos, no mecanizables. Textura inadecuada. Su topografía es ondulada fuerte, con pendiente poco fuerte. Drenaje deficiente. Apta para pastos y bosques.

VI

Suelos muy poco profundos, no mecanizables. Textura deficiente. La topografía es ondulada fuerte o quebrada y fuerte pendiente. Drenaje deficiente y no apta para cultivos. Generalmente se usa para pastos y bosques, aunque pueden establecerse algunos tipos de cultivo perenne. Son necesarias prácticas de conservación de suelos.

VII

Suelos muy poco profundos. Textura bastante deficiente. La topografía muy fuerte y quebrada, su pendiente muy inclinada. Serios problemas de erosión y drenaje. No apta para cultivos, no obstante puede considerarse algún tipo de cultivo perenne. Su vocación es forestal o destinado a pastos. La mecanización no es posible y es indispensable efectuar prácticas intensivas de conservación de suelos.

VIII

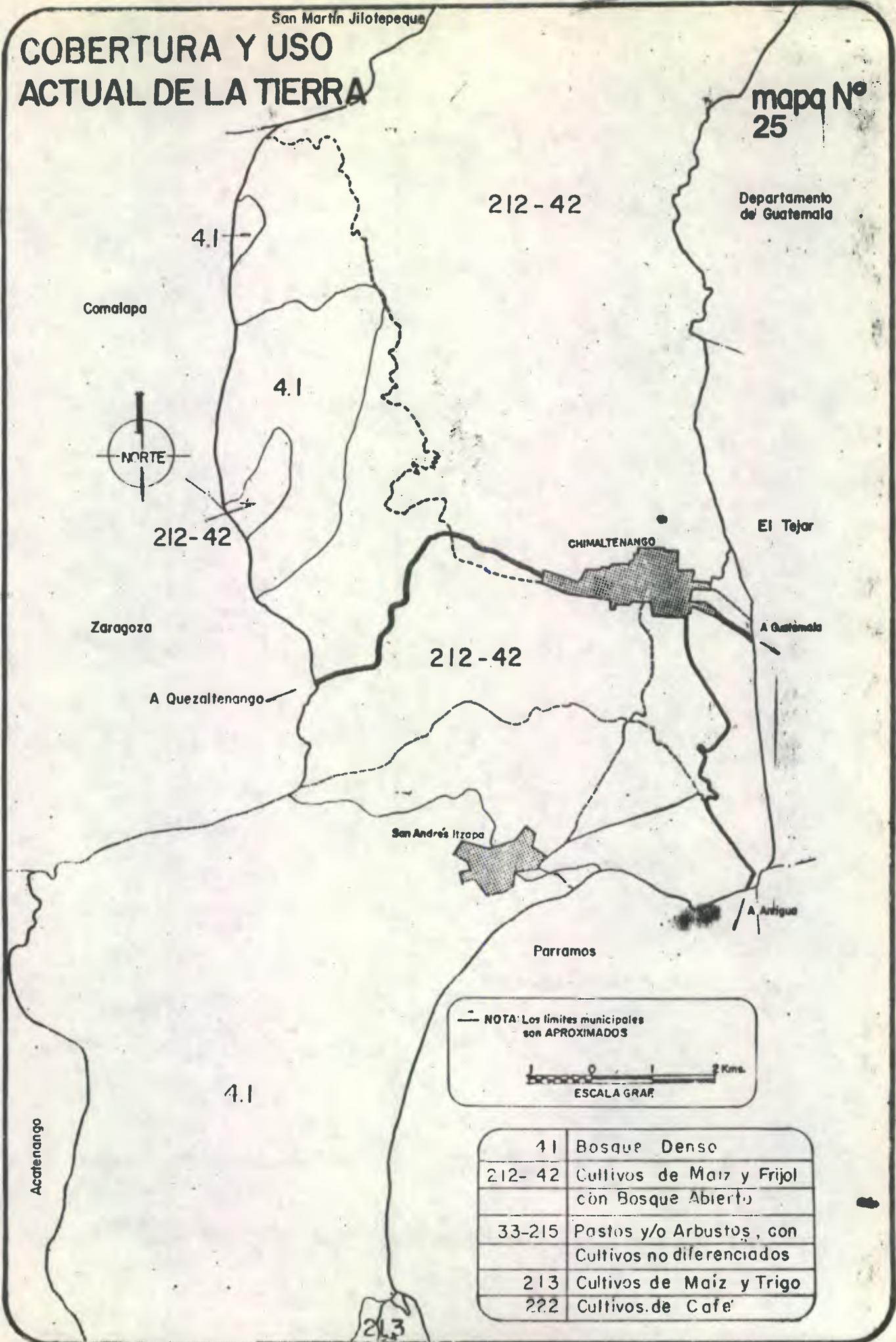
Suelos muy poco profundos de textura muy deficiente. La topografía muy quebrada, escarpada o playones inundables. Con erosión severa y drenaje destructivo. No apta para cultivos, generalmente se destina para uso recreativo. La mecanización es imposible.

Fuente: I.G.N.

COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA

mapa N° 25

Departamento de Guatemala



— NOTA: Los límites municipales son APROXIMADOS

0 1 2 Kms.

ESCALA GRAF

4.1	Bosque Densa
212-42	Cultivos de Maiz y Frijol con Bosque Abierto
33-215	Pastos y/o Arbustos, con Cultivos no diferenciados
213	Cultivos de Maiz y Trigo
222	Cultivos de Cafe

213

MAPA PREDIAL DHIMALTENANGO





MAPA PREIDIAL ITZAPA

- A. ASPECTOS ESTATALES
- B. ASPECTOS POLITICOS
- C. ASPECTOS JURIDICOS
- D. ASPECTOS IDEOLOGICOS

Previamente al inicio del análisis del presente entorno, debemos dejar constancia que al confrontar la Teoría de la Estructura Social con la Teoría de la Estructura Urbana, tanto los aspectos de gestión como los simbólicos se encuentran enmarcados dentro del nivel superestructural.

En este orden de ideas y aunque todos los elementos de una formación social son indisolubles entre sí, la gestión puede dividirse en tres aspectos:

- a. Lo jurídico.
- b. Lo político.
- c. Lo estatal.

Mientras tanto, la simbología queda referida a los aspectos ideológicos.

Es así como, para el análisis de estos casos específicos, podemos dividir el entorno de gestión en los siguientes aspectos; a saber:

- a. Organismos legales-institucionales (estatales-municipales), de organización y de control.
- b. Organismos estatales de gestión popular.
- c. Organismos políticos.

Mientras tanto, el entorno simbólico se representa por:

- a. Mecanismos de organización popular.
- b. Instituciones educativas.
- c. Instituciones religiosas.
- d. Costumbres relevantes.

A continuación, haremos una descripción de estos aspectos en cada una de las localidades, debiendo referirnos para su ubicación a los mapas No 22 y 23, de equipamiento urbano.

CHIMALTENANGOI. La GestiónI.1. Organismos Legales-Institucionales

- a. Juzgado de Paz y lo Penal.
- b. Administración de Rentas.
- c. Vigilancia:
 - i. Guardia de Hacienda.
 - ii. Policía Nacional.
 - iii. Policía Municipal.
- d. Gobernación Departamental.
- e. Municipalidad (de primera categoría).

I.2. Organismos Estatales de Gestión Popular

- a. Desarrollo de la Comunidad.
- b. C. R. N.
- c. Bancos:
 - i. BANDESA.
 - ii. Banco de Guatemala.
 - iii. BANVI.
- d. ICTA.
- e. DIGESA.
- f. Cooperativas:
 - i. Kato-kí. (FECOMERQ)
 - ii. El Quetzal.
 - iii. La Flor Chimalteca.
 - iv. INACOP.
 - v. EACA.
 - vi. CENDEC.

I.3. Organismos Políticos.

- a. P. R.
- b. CAN.
- c. PID.

II. La Simbología

II.1. Mecanismos de Organización Popular

- a. Comité de Vecinos de la Zona 3.
- b. Comité de Vecinos de la Colonia Santa Ana.
- c. Grupos Juveniles (Géminis, Caminantes, etc.).

II.2. Instituciones Educativas

a. Nacionales

- i. Escuela Nacional No 87.
- ii. Escuela Nacional No 89.
- iii. Escuela Nacional No 92.
- iv. Escuela Nacional No 96.
- v. Escuela Nacional "Miguel Hidalgo y Costilla".
- vi. Escuela Nacional "Centro América".
- vii. Escuela Normal Rural "Dr. Pedro Molina".
- viii. Instituto Nacional "Leonidas Mencos Avila".
- ix. Centro Universitario Para Maestros de 2a. Enseñanza.

b. Privados

- i. Colegio Privado "El Carmen".
- ii. Colegio Privado "San Antonio".
- iii. Colegio Privado Farroquial.
- iv. Liceo Chimalteco.
- v. Colegio Privado "José Simeón Cañas".
- vi. Colegio Privado "María Inmaculada".
- vii. Colegio Privado "América Latina".
- viii. Academia Comercial "La Libertad".

II.3. Instituciones Religiosas

- a. Iglesia Católica (Santo Patrono: Santa Ana) (1).
- b. Iglesias Evangélicas (12).
- c. Iglesia Menonita (1).
- d. Iglesia Mormona (1).

II.4. Costumbres Relevantes

- a. Convite del 5 de enero.
- b. Feria de Santa Ana, del 18 al 27 de julio.

SAN ANDRES ITZAPA

- I. La Gestión
- I.1. Organismos Legales-Institucionales
- a. Vigilancia: Policía Municipal.
 - b. Municipalidad (de tercera categoría).
 - c. Juzgado de Paz (el alcalde es el mismo Juez de Paz, pues los asuntos penales son tratados en Chimaltenango).
- I.2. Organismos Estatales de Gestión Popular
- C. R. N.
- I.3. Organismos Políticos: no hay sedes de partidos políticos.
- II. La Simbología
- II.1. Mecanismos de Organización Popular
- a. Comité de Vecinos Pro-mejoramiento de San Andrés.
 - b. Clubes Deportivos (3).
- II.2. Instituciones Educativas
- a. Escuelas rurales (6).
 - b. Escuelas urbanas (3).
 - i. De una sola jornada (2)
 - ii. De doble jornada (1): matutina : preprimaria.
vespertina: educación básica.
- II.3. Instituciones Religiosas
- a. Iglesia Católica (Santo Patrono: San Andrés) (1).
 - b. Cofradías religiosas (9).
 - c. Cofradías paganas (1); la de San Simón, de gran atractivo -
turístico a nivel nacional y poderosa económicamente.
- II.4. Costumbres Relevantes
- a. Convite del 24 de enero, de gran fama y atracción turística en la región.
 - b. Feria de San Andrés, del 24 al 30 de noviembre.

**4. ANALISIS DE LA FORMACION
ECONOMICO-SOCIAL-CULTURAL
DE CHIMALTENANGO Y SAN ANDRES ITZAPA**

4.1. NIVEL INFRAESTRUCTURAL

4.2. NIVEL ESTRUCTURAL

4.3. NIVEL SUPRAESTRUCTURAL

4.1. Nivel Infraestructural

El análisis de la división de la producción nos conduce a determinar que ésta define cuatro actividades básicas, como lo son la actividad agropecuaria, la industrial, la comercial y la financiera. Históricamente, la primera en establecerse fue la actividad agropecuaria, que reconoce la subdivisión entre la agricultura y la ganadería. Ahora bien, debemos distinguir dentro de estas actividades cuál es la que permite a la población de Chimaltenango y San Andrés Itzapa producir los medios necesarios para su subsistencia.

Por una parte, la actividad financiera es un complemento para el desarrollo de las restantes actividades, mientras que el comercio, además de ser propio de los centros urbanos, únicamente reconoce el intercambio de equivalentes, razón por la cual no existe excedente alguno dentro de dicha actividad.

Asimismo, según lo hemos podido constatar en el análisis del entorno total de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, la actividad industrial en la primera se reduce a una fábrica textil, una cohetería, algunos aserraderos y otros tipos de producción manufacturera. Mientras tanto, en San Andrés Itzapa únicamente existen dos empresas de transporte, como lo son "La Esperanza", que viaja a la ciudad capital, y los microbuses "La Princesita", que lo hacen al parque de Chimaltenango.

Es más, a nivel nacional la economía del país no se basa en la industria sino en la actividad agropecuaria, fundamentalmente en los cultivos de exportación como el café, el algodón, etc. Una vez determinado este hecho y que, dentro de la actividad agropecuaria la ganadería se desarrolla en las regiones costeras del país, podemos concluir que la región del altiplano central donde se encuentran asentados Chimaltenango y San Andrés Itzapa, posee una estructura agraria.

Alfonso Batres afirma que "en el proceso de transición del feudalismo al capitalismo radica la comprensión, no sólo de diversos problemas agrarios, sino aún de muchos aspectos importantes de la formación social guatemalteca" (29). Por otra parte, César Ordóñez afirma que dicha estructura agraria puede ser "homogénea -basada en una economía campesina minifundista-, articulada concretamente con la economía de la formación social guatemalteca (pero desintegrada de su desarrollo); o bien, dentro de esa aparente homogeneidad minifundista, existe una estructura agraria heterogénea, integrada por varias formas productivas articuladas entre sí y al resto de la economía nacional, en la que desempeña un papel dinámico" (30).

29 Batres, Alfonso. Estructura Agraria -Concepto-; p. 171.

30 Ordóñez, César. Estructura Agraria del Altiplano; p. 5.

La estructura agraria del altiplano central de Guatemala, en donde se encuentran enclavados Chimaltenango y San Andrés Itzapa, ubica a la generalidad de los productores como propietarios del terreno agrícola: son dueños de minifundios (estructura agraria homogénea), surgidos de parcelamientos hechos recientemente por el INTA, en terrenos estatales baldíos, como producto de programas de colonización emprendidos desde 1956.

Sin embargo, a medida que transcurre el tiempo, se empezarán a acentuar los fenómenos migratorios, ya que actualmente se da una pequeña corriente por parte de personas que han logrado profesionalizar sus servicios y, al no ser absorbidos por la gestión y el intercambio locales, se ven impelidos a emigrar hacia la ciudad, en donde se han logrado integrar económicamente, aunque su residencia siga siendo Chimaltenango o San Andrés Itzapa.

No obstante, dada la actual situación minifundista de ambas localidades, en que la atomización -aunque galopante- no se ha desarrollado plenamente y la posibilidad del campesino de dedicarse a otras labores complementarias a la agricultura, condiciona que no se haya acentuado aún el proceso de autoexpropiación. A pesar de ello y aunque en este momento no es determinante, en San Andrés Itzapa existe una finca dedicada al cultivo de la arveja para exportación, la cual se encuentra asentada al ingreso de la población, adyacente a la carretera departamental No 7 (antigua carretera- y a la nueva carretera de acceso. Esta finca se formó hace aproximadamente dos años, al adquirir una compañía foránea varias parcelas de los campesinos, integrándolos a ellos y a algunos otros habitantes (principalmente mujeres) como trabajadores asalariados.

Ahora bien y siempre dentro de este orden de ideas, el nivel de desarrollo de ambas localidades es atrasado con respecto a estructuras heterogéneas y a la industria, siendo su principal medio de subsistencia la tierra, la cual es de uso individual (familiar) y trabajada con medios cuantitativamente escasos, diminutos y limitados y cualitativamente rudimentarios y mezquinos, con la aplicación de la mano de obra del mismo propietario de la tierra, cuya técnica solamente es transmitida empíricamente de generación en generación.

4.2. Nivel Estructural

Dentro de las condiciones analizadas anteriormente, la actual estructura agraria de ambas localidades establece que no se presenten aquí las clases producto del desarrollo capitalista, sino únicamente los estamentos medios: pequeños campesinos, pequeños comerciantes y artesanos, que corresponden a clases sociales en transición.

Obedece ello al régimen de propiedad, puesto que si bien el campesino es propietario de la tierra, carece casi por completo

de capital de inversión, de tecnología y de capital variable para la producción.

Es decir pues, que únicamente pasa a ser un propietario nominal (jurídico) de la tierra, debido a su incapacidad productiva, por lo que se ve impelido a disminuir sus medios de vida y a tener que "desdoblarse" en un trabajador asalariado de sí mismo, - con lo que pierde el albedrío de poseedor que presupone la propiedad privada.

Otro aspecto importante es el trabajo de la tierra con un pago de la renta en especie: la aparcería, en la cual el propietario de la parcela cede el derecho de explotación a un campesino productor, a cambio de que en la obtención del excedente los dos participen de la misma manera o bien, que le deje nuevos cultivos luego de levantada la cosecha.

Ahora bien, como quedara apuntado en el subinciso anterior - referente al nivel infraestructural, la existencia de la finca de arveja en San Andrés Itzapa ha principiado a integrar pobladores de esa localidad como trabajadores asalariados. Asimismo, - algunos pocos habitantes de las aldeas occidentales de este municipio migran temporalmente hacia Yepocapa, Acatenánigo o Zacatepéquez durante la época de la cosecha de café. Denotan estos hechos, pues, que San Andrés Itzapa es mucho más proclive a adquirir una estructura agraria heterogénea que Chimaltenango, en donde los habitantes tienen mayor oportunidad de dedicarse a otro tipo de actividades complementarias (comerciales, artesanales, - de gestión, etc.).

No obstante, en este momento esa proclividad que manifiesta Itzapa es tan incipiente que las varias formas productivas que conforman su estructura aún no se encuentran articuladas entre sí, por lo que no juegan un papel dinámico en la economía nacional. Es más, en la época actual, la mayoría de la población itzapeca se dedica al cultivo de la coliflor, la cual -en gran parte en la mayoría de los casos- han tenido que emplear como abono de sus tierras, dado la poca cantidad que logran vender y los bajos precios a que se cotiza este producto, por la carencia de un centro de intercambio adecuado.

Por otra parte, esta actividad enmarcada en lo rural -donde se ubican aldeas y caseríos-, muy cerca y en algunos casos inmersa dentro de lo urbano, se contraponen al hecho de que Chimaltenango surge como centro proveedor de la capital del reino o capitania general (hoy Antigua Guatemala), con un papel muy importante como lo fue el ser el mayor productor de añil de la provincia y por lo que actualmente aún se preserva su carácter de sede oficial del intercambio y actividades conexas, centro de consumo y soporte material de la producción artesanal, tal como lo fue durante el período colonial.

Mientras tanto, San Andrés Itzapa surge como un pueblo de indios, situación que aún se preserva a la fecha, pues surte de mano de obra barata a la ciudad de Chimaltenango (artesanos, proveedores de frutas y servicios básicos, etc.) primordialmente, - mientras que de una manera secundaria lo hace al poblado de San Andrés Itzapa, cuyo carácter es eminentemente cívico-religioso y en donde la actual situación de división urbana en cantones constituye un vestigio colonial, surgida de su función de pueblo de indios, para facilitar tanto la recaudación de impuestos como - las celebraciones de las cofradías correspondientes a cada cantón.

Otro hecho aún palpable es que Itzapa, como pueblo de indios, surgió junto a las ciudades coloniales de Chimaltenango y Antigua, con el mismo sentido de surtir las de mano de obra; situación que se evidencia aún por la existencia de empresas de transporte individual y colectivo que trasladan a muchos habitantes de esta localidad hacia esas ciudades y viceversa, de una manera diaria y constante, que se ve acentuada los días viernes, pues se trasladan en caravanas llevando sus artículos para la venta a Chimaltenango, pues es el día en que la actividad del intercambio adquiere auge en este centro urbano.

Como se puede apreciar, estos hechos evidencian el carácter momentáneo de las migraciones en estas localidades, las cuales - al igual que durante el período colonial- están determinadas - por el intercambio de productos y no de mercancías, viniendo a poner de manifiesto, una vez más, el carácter homogéneo de su estructura agraria.

Por otra parte y ya dentro de la división del trabajo, ésta se encuentra en un estado de atraso, ya que únicamente comprende a la agricultura, la artesanía, el comercio y los servicios, sin ninguna división técnica dentro de los mismos, puesto que la ciudad no es un centro de transformación de materias primas, como - la ciudad capital, por ejemplo.

Para finalizar este subinciso y en cuanto a la distribución e intercambio se refiere; dado las peores condiciones de trabajo y procesos productivos limitados, tanto en la capacidad como en los mecanismos de comercio, al fijarse los precios de los productos agrícolas se facilita la renta de apropiación de los productores en mejores condiciones, al establecerse una diferencia entre dichos precios (renta diferencial I). Esto condena a los pequeños productores a la pura subsistencia, puesto que no poseen capacidad de ahorro a fin de poder invertir capitales en sus terrenos para producirles un aumento en la renta diferencial II.

4.3. Nivel Supraestructural

La forma productiva imperante en la región del altiplano central, ha venido a determinar la ideología de los pobladores de -

las localidades que aquí se ubican, de la siguiente manera:

En primer lugar, los estamentos medios son caracterizados por ser conservadores, pues pretenden volver la historia hacia atrás, en tanto que son clases sociales en transición y que por lo tanto, tienden a desaparecer al ser absorbidos por la economía nacional, que los integra a otras actividades productivas.

En segundo lugar, a nivel ideológico, la simbología nos denota una mezcla religiosa; a saber:

- a. En Chimaltenango, la connotación de este hecho es la presencia de iglesias de varias religiones: católica, mormona, evangélica, menonita, etc., así como de varias cofradías religiosas.
- b. En Itzapa, el carácter de centro religioso que adquiere el poblado principal, se resalta por el papel fundamental que juega la presencia de la imagen del santo patrono. Además, también existen varias cofradías, entre ellas la de San Simón -que rememora el dominio criollo sobre el indígena-, la cual, si bien es cierto no es aceptada ampliamente por el poblado, atrae diariamente muchos creyentes foráneos y turistas, generando en sus cercanías un sector comercial, dedicado a la venta de artículos propicios para la veneración de esta imagen, tales como candelas de colores, puros, cartillas de rituales, etc.

Para finalizar, debemos decir que el carácter de la gestión e intercambio del centro urbano de Chimaltenango se ve reforzado por la presencia de instituciones principales, tales como la Gobernación Departamental, Alcaldía Municipal de primera categoría, juzgados, el Banco de Guatemala, etc., así como de centros de estudio para la formación de profesionales en la actividad comercial, de una gran cantidad de comercios y de la actividad de intercambio en el propio mercado municipal, que evidencian, una vez más, el carácter comercial de esta localidad.

5. SINTESIS

5.1. CONCLUSIONES

5.2. RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Chimaltenango y San Andrés Itzapa poseen una estructura agraria homogénea, basada en una economía campesina minifundista y articulada concretamente con la economía de la formación social guatemalteca, pero desintegrada de su desarrollo, por lo que los fenómenos - que se manifiestan en las localidades no contribuyen al desarrollo de las mismas.
2. Los productores agrícolas de estas localidades poseen propiedad - privada sobre la tierra. Sin embargo, por la carencia de capital de inversión para la producción, se ven impelidos a disminuir sus medios de vida y a "desdoblarse" en trabajadores asalariados de sí mismos, con lo que pierden el libre albedrío que presupone la propiedad privada.
3. Esta estructura agraria homogénea es producto de un proceso históricamente determinado, que se ha venido desarrollando desde la época colonial, en la que la producción se basaba en el empleo de la mano de obra indígena, principalmente reducida a pueblos de indios -como San Andrés Itzapa-, bajo el control de los pueblos de españoles -como Chimaltenango-, girando en torno a la unidad latifundio-terras comunales, la cual, a través de su desarrollo, se ha transformado en la estructura latifundio-minifundio, sobre la cual gravita actualmente la producción nacional.
4. Sin embargo, a nivel urbano, Chimaltenango se conserva como una - ciudad colonial, sede oficial del intercambio y actividades conexas, centro de consumo y soporte material de la producción artesanal. Mientras que San Andrés Itzapa se nos presenta como un centro cívico y religioso, en donde las actividades comerciales y de servicio juegan un papel importante.
5. La estructura agraria de estas localidades se acentuó a partir de 1956, a través de los programas de colonización, razón por la cual el proceso de autoexpropiación aún no se ha desarrollado plenamente. No obstante, por lo improductivas que resultan ser las unidades minifundistas, éste se manifiesta incipientemente en San Andrés Itzapa, en donde algunos habitantes se han visto en la necesidad de despojarse de sus medios de subsistencia y a integrarse a - la economía nacional como trabajadores asalariados. Mientras tanto, los habitantes de Chimaltenango tienen más posibilidades de dedicarse a otras labores complementarias, tales como la artesanía, la gestión y el intercambio.
6. Sin embargo, estos fenómenos de autoexpropiación y migración tendrán que presentarse en ambas localidades, ya que poseen carácter irreversible, en cuanto que son parte del proceso por el cual el - país adopta cada vez más, los métodos de producción capitalista.
7. Es así como los estamentos medios (campesinos, pequeños comerciantes y artesanos), característicos de estas localidades y producto

de las relaciones que aquí se establecen, empezarán a desintegrarse al desarrollarse nuevas relaciones, pues tienden a ser absorbidos por la economía nacional, ya sea en el campo, en zonas donde el capitalismo en la agricultura se presenta más desarrollado, o bien en las ciudades, centro de transformación de materia prima, en donde también corren el riesgo de depauperizarse como lumpen o como subempleados.

R E C O M E N D A C I O N E S

1. En tal sentido, se recomienda la generación de actividades que absorban económicamente a la población de estas localidades, mientras se desarrollan las condiciones de autosexpropiación, a fin de que el proceso mediante el cual sus habitantes se despojan totalmente de sus medios de subsistencia se de gradualmente y no se presente de una manera demasiado brusca, ya que, de hecho, quienes no migran, poseen mejores condiciones de vida.
2. Así pues, las soluciones a la problemática deberán estar encaminadas a un fortalecimiento apropiado de la tecnología (31), mediante la generación de insumos y fuentes de energía con recursos del lugar y a la tecnificación y asociación cooperativa de la mano de obra, a fin de lograr el desarrollo de ambas localidades.
3. De igual manera, estas actividades en mención deberán ir encaminadas al fortalecimiento de las relaciones de intercambio, a través de la planificación de los mercados de estas localidades, que vendrán a aminorar las condiciones de desventaja de los pequeños productores ante la gran producción agrícola, al dejar de depender parcialmente de los intermediarios.
4. Es así pues, como los focos de contaminación creados por la basura generada por los centros de intercambio pueden ser eliminados e incluso aprovechados, mediante la construcción de aboneras, las cuales proveerán los insumos -capital de inversión-, elaborados con recursos del lugar, que podrán ser utilizados para aumentar la renta diferencial de los terrenos, sin necesidad de recurrir a la importación de abonos químicos.
5. De esta manera, al aumentar la renta al mejorar la calidad de la tierra, la diferencia de precios entre el producto agrícola de la tierra peor y el de la mejor, se verá reducida y traerá en consecuencia, dos beneficios:
 - a. Mejora las relaciones de distribución e intercambio -primero-

31 Por tecnología apropiada no debe entenderse la aplicación mecánica de la tecnología "no convencional", pues ésta depende enteramente de las condiciones específicas de la formación social en que se inscriba.

y de consumo, después; proceso dentro del cual se generó la materia prima utilizada para aumentar la renta diferencial II de los terrenos.

- b. Al mejorar los precios en el mercado, los pequeños productores adquirirán capacidad de ahorro, de tal suerte que podrán invertir en la adquisición de tecnología para la generación de energía, a fin de necesitar menor cantidad de mano de obra que invertir y de la cual se encuentran parcialmente desposeídos. - Estos cambios en la técnica vendrán a mejorar, tarde o temprano y aunque sea de una manera parcial y temporal, las condiciones de vida de los habitantes de estas localidades.
6. Una vez determinada la necesidad de la planificación y construcción de los centros de intercambio y la generación de insumos y energía con recursos de la región, debemos enumerar algunos proyectos que deberán ir relacionados con los planteamientos anteriores; a saber:

a. Infraestructura

Dejando previamente establecido que la problemática actual de las instalaciones básicas para el total de la población debe ser resuelta, creemos necesario solucionar los problemas - que la actual situación vial presenta, tanto en lo que respecta a la circulación vehicular como al mantenimiento de las mismas.

b. Arquitectura

Deberá desarrollarse el proyecto arquitectónico de la terminal de buses en ambas localidades, ya que ésta se encuentra indisolublemente ligada a los centros de intercambio, al contribuir de una manera determinante a la circulación de los productos, momento fundamental de las relaciones de intercambio.

c. Gestión

Deberá dotarse a los centros de intercambio de personal y equipo adecuado al control de la calidad de los productos que aquí se expenden, del cual carecen actualmente.

d. Ambientales

- i. Deberán reforestarse adecuadamente los barrancos y zanjos utilizados actualmente como basureros municipales, a fin de poner coto a la rápida erosión a que se encuentran sometidos.
- ii. Asimismo, se deberán encauzar los drenajes, de tal forma que tengan su desfogue en lugares lejanos a las poblaciones, pues actualmente lo tienen en los barrancos y zanjos.

nes mencionados anteriormente, por lo que contribuyen al proceso de erosión de los mismos y a la contaminación ambiental.

- iii. Deberán construirse aboneras que permitan el uso residual de la basura, para la generación de insumos o bien, para la generación de energía, a fin de evitar los actuales problemas de contaminación que ésta causa en los lugares en que es depositada actualmente.

**6. ESTUDIO PARA LA PLANIFICACION
DE LOS CENTROS DE INTERCAMBIO
DE CHIMALTENANGO Y SAN ANDRES ITZAPA**

- 6.1. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD**
- 6.2. ESTUDIO DE LA ORGANIZACION ESPACIAL**
- 6.3. ESTUDIO DE CONDICIONANTES TECNOLOGICAS**
- 6.4. ESTUDIO CLIMATICO**
- 6.5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

Previamente a dar inicio al estudio para la planificación de los centros de intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, se hace necesario considerar que edificar, consiste en resolver técnicamente el problema de las exigencias del ocupante del inmueble y de la colectividad aledaña, en base a los datos naturales, a los datos exteriores y de las condiciones normales de ocupación, hecho que nos obliga a dejar a un lado el empirismo.

Es decir que, el proyecto ha de venir sustentado por la certeza científica, de tal suerte que sea posible justificar con lógica con vincente sus disposiciones: la desaparición de tentativas a oscuras, fracasadas, a través de las cuales a cada esbozo del proyecto se cree haber conseguido mejorar las anteriores.

De igual manera, de una nueva solución no cabe decir si es buena o mala, por la sola referencia de una solución antigua a un problema planteado. Si queremos emitir juicio sobre lo nuevo, es preciso que definamos la función que ha de desempeñar y que verifiquemos si la cumple. Además, dicha función no es independiente de la exigida a otros elementos con los cuales aquel se relaciona. Es decir, que la función posee un contenido variable, según la organización del conjunto adoptada.

Es así pues, como, una vez determinada y evidenciada la necesidad de dotar de nuevos centros de intercambio a Chimaltenango y San Andrés Itzapa y habiendo también esbozado, escuetamente, el carácter que el estudio para su realización debe revestir, se hace preciso pasar a determinar las variables principales de decisión que entrarán en juego dentro del diseño de los mismos.

6.I. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

Partimos pues, del estudio de prefactibilidad, a fin de determinar con propiedad cuáles serán las alternativas más viables para la ejecución de ambos proyectos, a fin de encauzar correctamente el total del estudio desde sus inicios.

A. Fases

a.1. Identificar Soluciones

Atendiendo a la necesidad de dotar de nuevos centros de intercambio a estas localidades, se considera que las soluciones deberán plantearse utilizando materiales ya elaborados y puestos a la venta en las localidades o en lugares alejados a las mismas, lo cual traerá como consecuencia la generación de empleo y movimiento comercial en la población, además de eliminar la inversión elevada y la lentitud del ciclo de rotación del capital implicadas por el alto aporte tecnológico y económico que requiere el empleo de los materiales recomendados por la tecnología "no convencional" (32) (33).

a.2. Identificación de Posibilidades

1. Empleo de materiales de construcción elaborados con materia bruta nacional o extranjera.
2. Empleo de materiales de construcción procesados en el país o en el extranjero (materia prima).
3. Adquisición de materiales de construcción puestos a la venta (materia procesada) en las localidades o fuera de ellas: en lugares cercanos, lejanos, con problemas de comunicación, sin problemas de comunicación.
4. Empleo de mano de obra local, nacional o extranjera.
5. El nivel del proceso productivo artesanal, manufacturero o industrial.
6. El empleo de instrumentos de trabajo manuales o mecanizados.

32 Llamamos tecnología "no convencional" a aquella que, con materia bruta del país, se encuentra en fase de experimentación y que ha dado en llamarse tecnología "apropiada".

33 Sin embargo, debe concebirse de distinta manera el empleo de digestores y aboneras para el uso residual de la basura, puesto que se trata de proyectos a largo plazo. Además, se justifica su empleo por el alza constante de precio que han estado experimentando actualmente los energéticos y los insumos agrícolas

7. Transporte: vehículo propio o comercial.
8. Comercialización: compra a mayoristas, compra a minoristas, compra en planta, compra en obra.

a.3. Elección de posibilidades

1. Empleo de materiales de construcción elaborados con materia prima:
 - i. Nacional.
 - ii. Extranjera.
2. Empleo de materiales de construcción procesados en el país.
3. Adquisición de materiales de construcción puestos a la venta en:
 - i. Las localidades.
 - ii. En lugares cercanos.
 - iii. En lugares sin problemas de comunicación.
4. Empleo de mano de obra:
 - i. Local.
 - ii. Nacional.
5. Nivel del proceso productivo:
 - i. Manufacturerero.
 - ii. Industrial.
6. Empleo de instrumentos de trabajo:
 - i. Manuales.
 - ii. Mecanizados.
7. Transporte:
 - i. Vehículo propio.
 - ii. Vehículo comercial.
8. Comercialización:
 - i. Compra a mayoristas.
 - ii. Compra en planta.
 - iii. Compra en obra.

B. Elementos a Analizar

b.1. Existencia de Mercados y Disponibilidad de Insumos

Debido a las relaciones comerciales que el país ha adquirido en el mercado mundial, creemos que los materiales de construcción a emplear pueden ser elaborados con materia bruta, ya sea nacional (cemento, arenas, cal, etc.) o bien extranjera (láminas metálicas, etc.), pero que de preferencia sean procesados en el país (ladrillos, bloques, perfiles metálicos estructurales, etc.) y adquiridos en las localidades o en lugares cercanos y que presentes facilidad de transporte, cuando no se encuentren en éstas (El Tejar, Ciudad de Guatemala, Antigua Guatemala, etc.), a fin de impulsar un aumento en la demanda y de enmarcar la producción de los objetos arquitectónicos en una política económica de carácter macroeconómico, tendiente a la substitución de importaciones y, por ende, al ahorro de pago de divisas.

A continuación, presentamos algunos aspectos atinentes a los materiales de construcción que se encuentran en las localidades:

1. San Andrés Itzapa

En esta localidad el único material de construcción que podemos encontrar es el block de pómez, cuya producción a nivel manufacturero corre a cargo de una industria privada y del C.R.N., con una elaboración promedio diaria de 1,500 bloques, con un precio que oscila alrededor de Q 260.00 por millar (34).

2. Chimaltenango

i. Madera:

Actualmente existen en esta localidad cinco serraderos, cuya producción es enviada a la ciudad capital para su comercialización, por lo que puede perfectamente satisfacer la demanda que de este material se genere en la construcción de ambos centros de intercambio. El precio promedio de la madera de pino, es de Q 0.35 pié tabla.

34 Todos los datos aquí consignados son estimativos, ya que cambian constantemente. La fuente de los mismos es de elaboración propia, realizada durante la práctica del programa del E.P.S. 80-2 por ambas sustentantes.

ii. Block de Pómez

Existen actualmente siete fábricas de block, de las cuales seis son manufactureras y una es semi-industrial. (ver cuadro No 25).

iii. Productos Para Drenajes

Ver cuadro No 25.

iv. Pisos de Cemento Líquido

Existen dos fábricas cuya producción de baldosas de 0.20 x 0.20 es de 600 diarias. El precio de las baldosas corrientes es de Q.1.80 por metro cuadrado, puesto en obra; mientras que el de las baldosas finas varía de Q 2.00 a Q 8.00 por metro cuadrado.

v. Herrería

En cuatro a talleres de herrería que existen en la localidad se producen puertas, balcones, barandas, etc., pero su producción promedio no pudo ser estimada (ver cuadro No 25).

vi. Otros artículos tales como arena de río, arena blanca, arena amarilla, pedrín y piedra bola, pueden ser obtenidos en bancos naturales que existen en las cercanías, en el parque nacional "Los Aposentos", en San Martín Jilotepeque y en San Luis Las Carretas.

vii. Asimismo, materiales de construcción tales como cemento, cal, hierro, etc., así como láminas galvanizadas, de asbesto-cemento y otras, pueden ser adquiridas en la localidad o bien en lugares cercanos y con facilidad de transporte, tales como Antigua Guatemala, Tecpán o bien la ciudad capital, en donde resulta viable adquirir toda la gama imaginable de materiales de construcción existentes, sin olvidarse de la gran producción de materiales de barro cocido que existe en El Tejar.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD 137

CUADRO N° 25

MATERIALES DE CONSTRUCCION CHIMALTENANGO

BLOCK DE POMEZ A

TIPO DE BLOCK		PRODUCCION DIARIA (miles)	PRECIO EN PLANTA (Q/millar)	PRECIO EN OBRA (Q/millar)
1	BLOCK DE 0.20x0.20x0.40	3.5	300	315
2	BLOCK DE 0.15x0.20x0.40	2.5	240	255
3	BLOCK DE 0.10x0.20x0.40	2.0	180	195

FUENTE: elaboración propia. Experiencia E.P.S. 80-2.

PRODUCTOS PARA DRENAJES B

TIPO DE PRODUCTO		PRODUCCION SEMANAL (unidades)	PRECIO POR UNIDAD (Quetzales)
1	TUBOS DE Ø 2", 3", 4", 6" y 8" x 0.90 m.	25	0.80 a 2.00
2	REPOSADERAS Ø 8" y 12"	12	6.50 a 9.50
3	PILAS DE UN LAVADERO	3	15.00
4	PILAS DE DOS LAVADEROS	3	24.00
5	CAJAS DE 12" x 12"	12	16.00
6	SIFONES Ø 4", 6" y 8"	6	4.00 a 8.00
7	CODOS Ø 4", 6" y 8"	6	3.00 a 7.00

FUENTE: elaboración propia. Experiencia E.P.S. 80-2.

HERRERIA C

ARTICULO		PRECIO DE VENTA (Quetzales)
1	VIDRIERAS	8.00 / m ²
2	BALCONES	6.00 a 10.00 / m ²
3	PUERTAS DE 0.90 m. x 2.10 m.	20.00 / unidad
4	PUERTAS DE 1.00 m. x 2.10 m.	25.00 / unidad
5	PUERTAS DE CUATRO BANDAS	125.00 / unidad
6	BARANDAS	6.00 / m ²

FUENTE: elaboración propia. Experiencia E.P.S. 80-2.

b.2. Transporte y Comercialización

En cuanto al transporte, este aspecto podrá ser realizado por medio de vehículo propio o comercial, según sea el caso, ya que la Municipalidad de Chimaltenango cuenta con un camión de su propiedad, pero siempre deberá evaluarse previamente si resulta más favorable comprar los insumos de construcción en planta y absorber el gasto de combustible, que adquirir los productos directamente en obra. Ahora bien, en el caso de San Andrés Itzapa, toda la compra deberá ser realizada en obra.

En cuanto a comercialización se refiere, todos los materiales de construcción deberán ser adquiridos a precio de mayoristas.

b.3. Proceso Técnico Asimilable por el Medio

Con el propósito de generar empleo dentro de los pobladores de las localidades, la alternativa principal escogida es que el nivel del proceso productivo sea manufacturero, con el empleo de instrumentos de trabajo manuales; métodos ampliamente conocidos en el medio.

Asimismo, cuando el caso sea el empleo de insumos ya elaborados, pero siempre procesados dentro del país, se podrá emplear mano de obra nacional en un nivel semio o industrial de producción, con instrumentos de trabajo mecanizados.

Se descarta el empleo de la tecnología "no convencional", ya que el monto de la inversión debe ser recuperable a corto plazo; situación que se ve frenada por la fase experimental en que se encuentra esa tecnología y que por ello implica otra serie de factores concurrentes, entre los cuales podemos mencionar:

- i. La tecnificación o capacitación especial de la mano de obra, sin su posterior absorción por la economía local y/o nacional.
- ii. La necesidad de programas de financiamiento, tanto para la búsqueda y localización de nuevos bancos de materia bruta específica, como para la experimentación con esos nuevos materiales de construcción. Ambos aspectos, pues, vendrían a encarecer notablemente la construcción de los centros de intercambio.

Es por ello que resulta más factible el uso de los métodos tradicionales de construcción, para lo cual deberá emplearse el personal adecuado (maestros de obra, albañiles, etc.) devengando salarios iguales a los establecidos en el mercado de trabajo, según se detallan a continuación.

N°	CONCEPTO	PRECIO	UNIDAD
H	ACABADOS		
1	Repello de paredes un piso de alto con maestra	.35	M2
2	Repello de paredes dos pisos de alto con maestra	.35	M2
3	Repello de columnas libres y vigas	.30	M2
4	Repello de cielo con maestra	.40	M2
5	Repello y blanqueado con gota fundida	.60	M
6	Repello y blanqueado con gota	.50	M2
7	Repellos	.30	M2
8	Cernido en paredes de un piso de alto	.35	M2
9	Cernido en vigas y columnas libres	.30	M1
10	Cernido en cielos	.40	M2
11	Cernidos en general	.35	M2
12	Blanqueado en paredes de un piso de alto	.30	M2
13	Blanqueado de cielos	.35	M2
14	Blanqueado en mochetas dinteles y sillares	.30	M1
15	Blanqueado en gneral	.30	M2
16	Tallado de cuadrados resaltes y gotas	.10	M1
17	Blanqueado de cuadrados	.10	M1
18	Escarchado en cielos	.40	M1
19	Granceado en paredes	.30	M1
20	Martelinado	.25	M1
21	Lavado de granito visto	.50	M2
22	Colocación de fachaletas	.50	M2
23	Colocación de azulejos estucado	1.50	M2
24	Revestimiento con piedra natural	.40	M2
25	Revestimiento piedra superficial cisa cemento	.40	M2
26	Revestimiento piedra boluda	.50	M2
I	PISOS		
1	Fundición de tortas de concreto	5.00	M3
2	Colocación ladrillo cem. inc. nivel	1.40	M2
3	Colocación ladrillo marmol/granito inc. niv.	1.40	M2
4	Pulido y lustrado	.10	M2
5	Lustrado	.10	M2
6	Cernido o blanqueado sobre torta de piso	.15	M2
J	DRENAJES		
1	Colocación tubo cemento desague de 4	.20	U
2	Colocación tubo de cemento desague de 6	.25	U
3	Colocación tubo de cemento desague de 8	.30	U
4	Zanjco	.60	M3
5	Cajas de registro tipo I	2.50	U
6	Cajas de registro tipo II	2.50	U
7	Cajas de registro tipo III	3.00	U
8	Cajas de registro tipo IV	5.00	U
9	Reposadera de cemento colocada	2.00	U
10	Relleno de zanja y apisonado	.30	M3
11	Pozos de visita (sin tapadera ni fondo)	3.00	U
12	Pozo de agua de 1 a 10 varas	4.00	V
13	Pozo de agua de 11 a 20 varas	5.00	V
14	Pozo de agua de 21 a 30 varas	6.00	V

N°	CONCEPTO	PRECIO	UNIDAD
21	Formaleta en columnas libres redondas	.80	M1
22	Formaleta en columnas principales	.80	M2
23	Fundición columnas principales a mano	5.00	M3
24	Fundición soleras sillares	.15	M1
25	Fundición de columnas entre agujeros de block	.15	M1
26	Fundición de pines en ladrillo tubular	.10	M1
27	Colocación cajas y entubado p/electricidad	.25	U
28	Bajada de agua	.30	M1
29	Andamio de pared para 1 piso de alto	.10	M1
30	Andamio de pared para 2 pisos de alto	.20	M1
31	Andamio de cielo hasta 1.5 M de alto	.20	M2
D	TABIQUÈS		
1	Paraleado y entranquillado p/plywood y machimbre	.60	M1
2	Paraleado/entranquillado p/aguilit o tela metálica	.60	M1
3	Colocación plywood en tabique	1.50	U
4	Colocación de aguilit en tabiques cada lado	1.00	U
5	Colocación tela metálica en tabiques c/lado	.50	U
6	Colocación machimbre	1.00	M2
E	TECHOS		
1	Formaletas de vigas	.10	M1
2	Formaleta para losas	.90	M2
3	Paraleado para losa plana	.15	U
4	Paraleado para losa inclinada	.20	U
5	Faldones y arrastres	.10	M1
6	Desencofrados de losa	.30	M1
7	Armadura de losa	.10	M1
8	Colocación de cajas y tubería eléctrica	.25	U
9	Colocación de vigas zap	.08	M1
10	Fundiciones hechas a mano	5.00	M3
F	ESCALERAS DE CONCRETO		
1	Formaleta para gradas (faldones)	.70	M1
2	Soportes de formaleta para gradas	1.00	M1
3	Fundiciones hechas a mano	4.00	M3
4	Desencofrado de gradas	.25	M2
G	Armaduría General		
1	Piezas trabajadas con hierro 3/16	.02	M1
2	Piezas trabajadas con hierro 1/4	.03	M1
3	Piezas trabajadas con hierro 5/16	.03	M1
4	Piezas trabajadas con hierro 3/8	.04	M1
5	Piezas trabajadas con hierro 1/2	.05	M1
6	Doblar y cortar hierro 3/4 a 1	.10	U
7	Corte de hierro #3 (sierra de acero plata)	.06	U
8	Centrado columnas de .25 x .25	.40	U
9	Piezas trabajadas con hierro 5/8	.06	M1
10	Piezas trabajadas con hierro 3/4	.07	M1
11	Piezas trabajadas con hierro 7/8	.09	M1
12	Piezas trabajadas con hierro 1	.09	M1
13	Piezas trabajadas con hierro N9	.12	M1
14	Piezas trabajadas con hierro N12 y N13	.15	M1

N°	CONCEPTO	PRECIO	UNIDAD
A	TRABAJOS PRELIMINARES		
1	Limpieza	.15	M2
2	Nivelación	.20	M2
3	Movimiento de Tierra	1.50	M3
4	Instalaciones provisionales	4.00	M2
5	Trazos y estaqueados	.30	M1
B	CIMENTACION		
1	Excavación a mano hasta 1.5 m de profundidad	.60	M3
2	Acarreo de material hasta .30 Mts.	.30	M3
3	Excavación a mano de 1.5 A 2.5 Mts. de profundidad	.80	M3
4	Muro contención (piedra)	5.00	M2
5	Excavación a mano de 2.5 a 3.5 M de profundidad	1.00	M3
6	Excavación de cimiento corrido 0.41x0.60	.45	M1
7	Relleno a mano apisonado y mojado por capas	.40	M3
8	Centrar y colocar zapatas p/columnas 0 de 1/2	.20	M2
9	Centrar y colocar zapatas p/columnas 0 de 5/8	.30	M2
10	Centrar y colocar zapatas p/columnas 0 de 3/4	.30	M2
11	Centrar y colocar zapatas p/columnas 0 de 5/8 a 1	.45	M2
12	Fundición de zapatas	4.00	M3
13	Zanjeo de cimientos corridos	.50	M1
14	Construcción de cimiento corrido de piedra .40x.60	.50	M1
15	Fundición de troncos de columnas menores de .40x.60	.30	M1
16	Formaleta de solera hidrofuga (2 tablas)	.20	M1
17	Fundición de solera hidrofuga	.30	M1
18	Desencofrados	.10	M1
19	Rellenos de tierra a nivel del piso	.25	M3
20	Colocación de block para cimientos 0.15	.08	U
21	Colocación de block para cimientos 0.25	.10	U
C	MUROS		
1	Levantado de pared ladrillo sogá rústica de 0.11	1.30	M2
2	Levantado de pared ladrillo sogá rústica de 0.14	1.50	M2
3	Con cisa vertical	1.60	M2
4	Con cisa vertical	1.75	M2
5	Ladrillo	2.00	M2
6	Levantado pared con ladrillo punta rústica .11	1.50	M2
7	Levantado pared con ladrillo punta rústico .14	1.60	M2
8	Levantado pared con ladrillo de punta limpio	2.25	M2
9	Levantado de ladrillo de cemento	1.00	M2
10	Levantado pared con ladrillo punta y sogá limpio	2.12	M2
11	Levantado pared con block rústico .15	.08	U
12	Levantado pared con block rústico .20	.10	U
13	Levantado de pared con block cisado una cara	.12	U
14	Levantado pared con block cisado en dos caras	.15	U
15	Colocar block losa nerv.	.06	U
16	Levantado pared con piedra	2.50	M2
17	Formaleta de soleras y columnas en paredes	.20	M1
18	Formaleta de solera y columnas en esquina 3 caras	.30	M1
19	Formaleta en sillares y dinteles	.25	M1
20	Formaleta en columnas libres cuadradas	.60	M1

b.4. Localización y Monto de la Inversión

Se ha estimado conveniente que la localización de los proyectos sea en los terrenos que ya han sido destinados para tal efecto, ya que, además de pertenecer a cada una de las municipalidades (tierras ejidales o comunales) (35), con lo cual se evita el desembolso para esta rubro, se encuentran cercanos a los mercados principales de consumo de los productos, así como de los insumos necesarios, existiendo la facilidad de transporte y otras economías externas, tales como la cercanía de la mano de obra y la existencia de una apropiada infraestructura física y social.

En cuanto al monto de la inversión, al tratarse de construcciones con la mínima inversión posible, aprovechando al máximo los recursos disponibles y, por lo tanto, siendo pocos en el uso de acabados o accesorios de lujo, se decidió emplear un costo aproximado de Q 150.00 por metro cuadrado de construcción, tomando como base la cuantificación actual de área por mercado, determinada durante el levantamiento físico de los mismos (36).

No obstante, más adelante y basados en el desarrollo de los anteproyectos de ambos centros de intercambio, se incluirá un presupuesto un tanto más específico que el presente.

Asimismo, el objeto principal de este estudio es el demostrar la rentabilidad de la obra a nivel de prefectibilidad, ya que se pretende que sea el INFOM el que financie la obra.

Monto de la Inversión. Mercado de Chimaltenango.

Construcciones e instalaciones

Area de techo:	2,267.00
Area de piso :	<u>4,877.00</u>
Total	6,504.00/2: 3,252.00 m2 de construcción.

3,252 m2 a q 150.00/m2 Q 487,800.00

35 Ejido (del lat. exitu, salida). Campo común de todos los vecinos de un pueblo, lindante con él, que no se labra.

36 Ver cuadros No 18 y 19 del inciso 3.3.B. Necesidades y Aspiraciones de los Usuarios. Entorno Socioeconómico.

Monto de la Inversión. Mercado de San Andrés Itzapa.

Construcciones e instalaciones

Area de techo: 358.50

Area de piso : 418.50

Total 777.00/2: 388.50 m2.

388.50 m2 a Q 150.00/m2 Q 58,275.00

6.2. ESTUDIO DE LA ORGANIZACION ESPACIAL

Habiendo determinado previamente la factibilidad de ejecución de ambos centros de intercambio, debemos proceder a elaborar el estudio de las principales características de las diversas actividades que los conforman, a fin de establecer con claridad y precisión la forma - en que estas deberán organizarse para garantizar el funcionamiento correcto de dichos centros.

Así pues, en vista de la carencia de un plan específico que regule el desarrollo urbano de ambas localidades, nos vimos en la necesidad de realizar algunos ensayos atinentes a los índices y áreas que - deben ocupar las diferentes partes que conforman un centro de intercambio, basados en la experiencia recogida durante la práctica del E.P.S. 80-2 y amparados en criterios que aportan trabajos similares elaborados para otras localidades (37). De más está decir que, conforme al planteamiento de reelimentación del proceso de planificación de los centros de intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, habrá de tomarse en cuenta la sanción que de ellos se hace dentro de su consumo, incorporándoles aquellos aspectos que la misma práctica establezca.

Previamente a continuar el estudio, debemos mencionar que la exigencia espacial cae en el dominio de la Psicología; es decir, no basta con moverse, sino que es necesario gozar de ciertos aspectos y proporciones, sin perder de vista las condiciones ambientales, e fin de - lograr una conjunción entre ambos aspectos, presumiendo la necesidad - de fijar mínimos absolutos: menor dimensión, razón longitud-anchura y altura, etc.

De esta manera, iniciamos el presente estudio basándonos en el Reglamento del Plan Regulador del Desarrollo Metropolitano, el cual establece que "se destinará uno (mercado) por cada 30,000 habitantes, - con un área calculada en base a 0.1 m²/habitante" (38) y, según el INFONAVIT, el nivel de operatividad viable para un mercado es de más de 10,000 habitantes. Asimismo, se establece en el cuadro de Índices de Construcción y Ocupación y Jerarquías Comerciales-Institucionales del reglamento anteriormente mencionado, que a las características de estas localidades corresponde un comercio tipo C-6, es decir, un mercado cantonal o sectorial, con un índice de construcción de 2.0 y uno de ocupación de 0.7 (39). De igual manera, la Municipalidad de Guatemala establece que para terrenos con pendiente menor o igual a 10%, no exis-

37 Reglamento del Plan Regulador del Desarrollo Metropolitano, de la Municipalidad de Guatemala; Equipamiento Urbano, del INFONAVIT - (México); criterios de diseño del INFOM; Mercado de Chupol, tesis de grado de Sergio Duarte y Diagnóstico Preliminar de Mercados en la Ciudad de Guatemala, tesis de grado de Coralía de García, entre otros.

38 Municipalidad de Guatemala. Reglamento del Plan Regulador del - Desarrollo Metropolitano; p.8.

39 IDEM; p. 12.

ten restricciones de uso.

Por otra parte, para este tipo de mercados se ha establecido - el siguiente programa de necesidades; a saber:

1. Area de Parqueo

1.1. Parqueo Público

- a. Vehículos particulares.
- b. Motocicletas y bicicletas.
- c. Taxies.
- d. Microbuses.

1.2. Parqueo de Servicio

- a. Páneles.
- b. Vehículos con palangana.
- c. Carretas de mano.
- d. Camión extractor de basura.

2. Area Administrativa y de Servicios

2.1. Administración.

2.2. Control Sanitario.

2.3. Lavado de Vegetales.

2.4. Bodega de Decomisos.

2.5. Servicios Sanitarios.

- a. Personal.
- b. Público.

2.6. Depósito de Basura.

2.7. Bodega de Implementos de Limpieza.

3. Area de Ventas

3.1. Area de Carnes.

3.2. Area de Comidas.

3.3. Area de Vegetales Comestibles.

3.4. Area de Vegetales no Comestibles.

3.5. Area de Víveres y Granos.

3.6. Area Miscelánea (40).

A continuación, se enumerarán las principales características de estas distintas áreas, a fin de que, mediante ese análisis, se pueda realizar un ordenamiento lógico de las distintas actividades que conforman los centros de intercambio motivo de planificación.

1. Area de Parqueo

Se establece que, en total, debe existir un estacionamiento - por cada 50 metros cuadrados de área útil (41), con un área aproximada de 25 metros cuadrados por estacionamiento, incluyendo circulaciones (42).

1.1. Parqueo Público

- i. Area destinada al parqueo de los vehículos en que lleguen los compradores, así como para el ascenso y descenso de estos últimos.
- ii. En este tipo de mercados casi todos los compradores asisten a pie.
- iii. Dentro de este parqueo deberá haber un área destinada a taxis (27%), microbuses (18%), vehículos particulares (44%) y bicicletas y motocicletas (10 metros cuadrados de área aproximada para Chimaltenango y de 5 para San Andrés Itzapa) (43).

1.2. Parqueo de Servicio

- i. Area destinada a la carga y descarga de mercadería, la cual es depositada sobre un muelle.
- ii. Dentro de este parqueo deberá haber un área destinada a paneles (4%), vehículos con palangana (4%), camión -

40 García, Coralia de. Diagnóstico Preliminar de Mercados en la Ciudad de Guatemala; p. 47-51. Es de hacer notar que del programa aquí propuesto se eliminaron las bodegas generales o cuartos que se alquilan a los propietarios de los puestos para almacenar su mercadería, ya que, además de no existir en los centros de intercambio de ambas localidades, establece la autora que éstas no tienen una gran demanda.

41 Municipalidad de Guatemala. Op. Cit.; p. 73.

42 Experiencia E.P.S. 80-2.

43 IDEM.

extractor de basura (2%) y carretas de mano (10 metros cuadrados de área aproximada para Chimaltenango y de 5 para San Andrés Itzapa) (44).

- iii. Para la extracción de basura, la limpieza deberá efectuarse de preferencia, inmediatamente después de cerrar el mercado al público. En ambas localidades se presta servicio diario de extracción, a fin de evitar convertir los mercados en focos de contaminación.

1.3. Accesos

- i. El ingreso de todo tipo de mercadería se efectuará antes de abrir el mercado al público.
- ii. Los vegetales comestibles deberán pasar por el área de lavado, previo a ingresar al área de ventas.
- iii. Las carnes deberán pasar por el control sanitario antes de ingresar al área de ventas.
- iv. Los artículos no comestibles y los granos podrán ingresar directamente al área de ventas, por una puerta de servicio. Su ingreso no es diario.

2. Area Administrativa y de Servicios

Area destinada al control de personal, productos y servicios. Se establece que debe existir un área aproximada de 2 metros cuadrados por persona, sin incluir los servicios sanitarios y el depósito de basura. (45).

2.1. Administración

Oficina de control de personal, de puestos fijos y de puestos ambulantes.

2.2. Control Sanitario

- i. Area destinada a la inspección del estado de la carne que ingresa al mercado, decomisando aquella que se encuentre en mal estado.
- ii. Es un área húmeda, pues debe ser fácil de lavar y limpiar.

44 Experiencia E.P.s. 80-2.

45 INFOM.

2.3. Lavado de Vegetales

- i. Area destinada al lavado de verduras, frutas, legumbres, hortalizas, etc., que son llevadas en redes y canastos.
- ii. El vendedor prepara sus productos para la venta, lavándolos y quitándoles los sobrantes.
- iii. Es un área húmeda, pues debe ser fácil de lavar y limpiar.

2.4. Bodega de Decomisos

- i. Bodega de depósito de los productos que, estando en mal estado, pretenden ingresar al mercado.
- ii. Es un área húmeda, pues debe ser fácil de lavar y limpiar.

2.5. Servicios Sanitarios

- i. Area destinada a la recepción de excretas, tanto del personal del mercado, como de los compradores y vendedores.
- ii. Son controlados por personal municipal, pero también pueden ser arrendados.
- iii. Según código, se recomienda el uso de una unidad por cada 130 metros cuadrados de construcción (46).

2.6. Depósito de Basura

- i. Area destinada al depósito de la basura que generan las actividades de compra-venta y de los productos en mal estado que han sido decomisados.
- ii. Se recomienda que se destine un metro cúbico de depósito por cada 250 metros cuadrados de construcción (47).
- iii. Es un área húmeda, pues debe ser fácil de lavar y limpiar.

2.7. Bodega de Implementos de Limpieza

Se utiliza para guardar en ella las palas, mangueras,

46 INFCM:

47 IDEM.

carretillas de mano, rastrillos, escobas, etc., que se utilizan diariamente en la limpieza del mercado.

3. Area de Ventas

- a. Puestos fijos son aquellos que la municipalidad de la localidad alquila a los vendedores por un período establecido de tiempo y que cuentan con un área delimitada con cerramiento. Según código, se establece que debe existir un puesto por cada 125 habitantes (48).
- b. Puestos ambulantes son aquellos que la municipalidad local alquila diariamente a cualquier vendedor que llegue con su mercadería, para que pueda instalarse. Se cobran por medio de tíquet y cobrador ambulante. En el caso de los puestos ambulantes cubiertos, debe existir uno por cada 105 habitantes, con un área unitaria de 4 metros cuadrados (49) sin cerramiento. En cuanto a los puestos ambulantes descubiertos, debe existir uno por cada 35 habitantes, con un área unitaria de 3 metros cuadrados (50) sin cerramiento.

3.1. Area de Carnes

- i. Area destinada a la compra-venta de artículos comestibles de origen animal, en preparación (crudos).
- ii. Incluye carnicerías, pollerías, pescaderías y marisquearías, marranerías y cholojerías como puestos fijos.
- iii. Deben pasar por el control sanitario previo a ingresar al área de ventas.
- iv. Se encuentran prestando servicio al interior del mercado.
- v. Son áreas húmedas, pues deben ser fáciles de lavar y limpiar.

3.2. Area de Comidas

- i. Area destinada a la compra-venta de artículos comestibles, previamente preparados.
- ii. No necesitan pasar por el control sanitario, pero su -

48 INFONAVIT.

49 Experiencia E.F.S. 80-2.

50 IDEM.

higiene y limpieza deberán ser supervisadas periódicamente.

- iii. Incluye a las cocinas-comedores como puestos fijos, - que deberán poder independizarse fácilmente del mercado, a fin de prestar servicio en horas extras. Son áreas secas.
- iv. Incluye también a las refresquerías, venta de atoles y puestos de comida como puestos fijos y que se encuentran colocados cerca de las cocinas, pero prestando servicio al interior del mercado. Son áreas semihúmedas, por el lavado de utensilios que conllevan.

3.3. Area de Vegetales Comestibles

- i. Area destinada a la compra-venta de artículos vegetales comestibles, sin preparación.
- ii. Incluye ventas de verduras, frutas, legumbres, hortalizas, hierbas, etc., como puestos ambulantes.
- iii. Deben pasar por el control y lavado de vegetales, antes de su ingreso al área de ventas.
- iv. Son áreas semihúmedas.

3.4. Area de Vegetales no Comestibles

- i. Area destinada a la compra-venta de artículos vegetales no comestibles.
- ii. Incluye ventas de todo tipo de flores, almácigos, injertos, etc., como puestos ambulantes.
- iii. No necesitan pasar por el control y lavado de vegetales para ingresar al área de ventas.
- iv. Son áreas semihúmedas.

3.5. Area de Viveres y Granos

- i. Area destinada a la compra-venta de artículos comestibles y de consumo diario, sin preparación.
- ii. Se incluyen dentro de los puestos fijos.
- iii. No necesitan pasar por control alguno para ingresar al área de ventas.
- iv. Son áreas secas.

3.6. Area Miscelánea

- i. Area destinada a la compra-venta de artículos tales como ropa, telas, jarcía, peletería, talabartería, plásticos, canastos, revistas, botellas, jabón, hojalatería, carbón, ocote, etc.
- ii. Se incluyen dentro de los puestos fijos y pueden ser -tiendas grandes (locales comerciales) o pequeñas.
- iii. Las tiendas grandes prestan servicio al exterior del -mercado, mientras que las pequeñas lo hacen al inte -rior del mismo.
- iv. No necesitan pasar por control alguno para ingresar al área de ventas.
- v. Son áreas secas.

Ahora bien, como la diferencia entre los mercados de ambas -localidades estriba en la cantidad de puestos y el área que deberán ocupar, a continuación determinaremos las cantidades que, proyectadas a 1,985, les corresponde tener en base a los índices y conceptos trata -dos anteriormente.

Posteriormente, de acuerdo a los porcentajes que actualmente les corresponden a cada actividad específica en lo concerniente al número de puestos y área que ocupan, determinaremos cuáles serán las que deberán tener para garantizar un buen funcionamiento en el año proyec -tado.

CUADRO N° 30

CHIMALTENANGO			A
N°	REGLON	ESTIMACION	
1	AREA TOTAL		
	0.1 metro cuadrado/habitante x 32,904 habitantes	3,290 m ²	
2	AREA DE CIRCULACION		
	3,290 metros cuadrados x 30 %	987 m ²	
3	AREA DE ADMINISTRACION		
	15 personas(*) x 2 metros cuadrados/persona	30 m ²	
4	AREA DE SERVICIOS SANITARIOS		
	25 unidades x 2 metros cuadrados/unidad	50 m ²	
5	AREA DE DEPOSITO DE BASURA		
	0.004 metro cúbico/metro cuadrado x 3,290 metros cuadrados	5 m ²	
6	AREA TOTAL DE PUESTOS FIJOS	2,218 m²	
7	NUMERO DE PUESTOS FIJOS		
	0.008 puesto fijo/habitante x 32,904 habitantes	263 puestos	
8	NUMERO DE PUESTOS AMBULANTES		
A	CUBIERTOS		
	0.01 puesto/habitante x 32,904 habitantes	313 puestos	
B	DESCUBIERTOS. 0.03 puestos/habitante x 32,904 habitantes	940 puestos	
9	NUMERO DE ESTACIONAMIENTOS		
	0.02 estacionamiento/metro cuadrado área útil x 2,218 metros cuadrados	50 estacionamientos	

SAN ANDRES ITZAPA			B
1	AREA TOTAL		
	0.1 metro cuadrado/habitante x 12,298 habitantes	1,230 m ²	
2	AREA DE CIRCULACION		
	1,230 metros cuadrados x 30 %	369 m ²	
3	AREA DE ADMINISTRACION		
	6 personas(*) x 2 metros cuadrados/persona	12 m ²	
4	AREA DE SERVICIOS SANITARIOS		
	10 unidades x 2 metros cuadrados/unidad	20 m ²	
5	AREA DE DEPOSITO DE BASURA		
	0.004 metro cúbico/metro cuadrado x 1,230 metros cuadrados	2 m ²	
6	AREA TOTAL DE PUESTOS FIJOS	827 m²	
7	NUMERO DE PUESTOS FIJOS		
	0.008 puesto/habitante x 12,298 habitantes	98 m ²	
8	NUMERO DE PUESTOS AMBULANTES		
A	CUBIERTOS		
	0.01 puesto/habitante x 12,298 habitantes	117 puestos	
B	DESCUBIERTOS		
	0.03 puesto/habitante x 12,298 habitantes	351 puestos	
9	NUMERO DE ESTACIONAMIENTOS		
	0.02 estacionam	17 estacionamientos	

* Requerimiento municipal.

NOTA : todo dato es estimativo, pues su consideración es "a priori".

FUENTE: elaboración propia.

ESTUDIO DE LA ORGANIZACION ESPACIAL

SITUACION ACTUAL Y PROYECCION A 1,985 NUMERO Y AREA DE PUESTOS FIJOS

CENTRO DE INTERCAMBIO DE CHIMALTENANGO

TIPO DE AREA	N°	TIPO DE PUESTO	SITUACION ACTUAL				PROYECCION A 1,985			
			NUMERO DE PUESTOS	PORCENTAJE	AREA (m2)			NUMERO DE PUESTOS	AREA (m2)	
					UNITARIA	TOTAL	PORCENTAJE		TOTAL	UNITARIA
3.1	1	CARNICERIA	13	6.22	16.00	208.00	13.12	16	320.00	20.00
	2	MARRANERIA	10	4.78	9.00	90.00	5.68	13	130.00	10.00
	3	POLLERIA	4	1.91	2.00	8.00	0.50	5	12.50	2.50
	4	PESCADERIA Y MARISQUERIA	1	0.49	2.00	2.00	0.13	2	4.00	2.00
	5	CHOLOJERIA	6	2.87	2.00	12.00	0.76	8	16.00	2.00
3.2	6	COCINA - COMEDOR	7	3.35	20.00	140.00	8.83	9	198.00	22.00
	7	PUESTO DE COMIDA	12	5.74	7.50	90.00	5.68	15	127.50	8.50
	8	REFRESQUERIA Y VENTA DE ATOLE	4	1.91	3.00	12.00	0.76	5	17.50	3.50
3.5	9	VENTA DE GRANOS BASICOS	8	3.83	3.00	24.00	1.51	10	35.00	3.50
	10	VENTA DE VIVERES	12	5.74	9.00	108.00	6.81	15	150.00	10.00
3.6	11	LOCAL COMERCIAL	50	24.27	9.00	450.00	28.39	62	620.00	10.00
	12	VENTA MERCADERIA EN GENERAL	50	24.27	6.00	300.00	18.93	62	418.50	6.75
	13	VENTA DE CORTES	15	7.18	2.50	37.50	2.37	19	52.25	2.75
	14	VENTA DE SOMBREROS	7	3.35	2.50	17.50	1.10	9	24.75	2.75
	15	VENTA DE PLASTICOS	2	0.96	20.00	40.00	2.52	2	40.00	20.00
	16	VENTA DE CANASTOS	2	0.96	16.00	32.00	2.02	3	45.00	15.00
	17	VENTA DE PETATES	5	2.39	2.00	10.00	0.63	6	15.00	2.50
	18	VENTA DE CARBON Y OCOTE	1	0.49	4.00	4.00	0.25	2	5.50	2.75
TOTALES			209	100.00		1,585.00	100.00	263	2,218	

FUENTE: Cuadros N° 18 y 19 del Inciso 3.3.B. Necesidades y Aspiraciones de los Usuarios. Entorno Socioeconómico. Elaboración propia.

SAN ANDRES ITZAPA

SITUACION ACTUAL

N°	TIPO DE PUESTO FIJO	NUMERO DE PUESTOS	PORCENTAJE	AREA (m2)		PORCENTAJE
				UNITARIA	TOTAL	
1	CARNICERIA	1	12.50	16.00	16.00	11.11
2	COCINA-COMEDOR	1	12.50	32.00	32.00	22.22
3	LOCAL COMERCIAL	6	75.00	16.00	96.00	66.66
TOTALES		8	100.00		144.00	100.00

FUENTE: Cuadro N° del inciso 3.3.B. Necesidades y Aspiraciones de los Usuarios, Entorno Socioeconómico. Elaboración propia.

De los datos anteriores y los requisitos específicos para el tipo de mercado que corresponde a San Andrés Itzapa, se infiere la incapacidad del actual centro de intercambio para cumplir con los requisitos mínimos establecidos para esta población. Se evidencia así, una vez más, la urgencia de planificar un centro de intercambio acorde a las necesidades que esta localidad demanda, de acuerdo a las características que le son propias.

En tal sentido y siendo que el centro de intercambio de Chimaltenango es el único ejemplo cercano que puede reflejar, aunque no sea de una manera exacta, las condiciones que el mercado de esta localidad debe de reunir, a fin de absorber la actividad comercial que se genera en sus alrededores, adoptaremos los porcentajes respectivos a las actividades que denotan mayor importancia, así como las áreas que las mismas requieren.

Así pues, a continuación presentamos los datos concernientes a la proyección hacia 1,985, del número y área que deberán ocupar los diferentes puestos en el centro de intercambio de San Andrés Itzapa, tanto en forma unitaria como total.

ESTUDIO DE LA ORGANIZACION ESPACIAL

SITUACION ACTUAL Y PROYECCION A 1,985 NUMERO Y AREA DE PUESTOS FIJOS

CENTRO DE INTERCAMBIO DE SAN ANDRES ITZAPA

TIPO DE AREA	N°	TIPO DE PUESTO	SITUACION ACTUAL				PROYECCION A 1,985			
			NUMERO DE PUESTOS	PORCENTAJE	AREA (m2)		NUMERO DE PUESTOS	AREA (m2)		
					UNITARIA	TOTAL		PORCENTAJE	TOTAL	UNITARIA
3.1	1	CARNICERIA		6.22			13.12	6	120.00	20.00
	2	MARRANERIA		4.78			5.68	5	50.00	10.00
	3	POLLERIA		1.91			0.50	2	5.00	2.50
	4	PESCADERIA Y MARISQUERIA		0.49			0.13	0		
	5	CHOLOJERIA		2.87			0.76	3	6.00	2.00
3.2	6	COCINA - COMEDOR		3.35			8.83	3	66.00	22.00
	7	PUESTO DE COMIDA		5.74			5.68	6	51.00	8.50
	8	REFRESQUERIA Y VENTA DE ATOLE		1.91			0.76	2	7.00	3.50
3.5	9	VENTA DE GRANOS BASICOS		3.83			1.51	4	14.00	3.50
	10	VENTA DE VIVERES		5.74			6.81	6	60.00	10.00
3.6	11	LOCAL COMERCIAL		24.27			28.39	24	240.00	10.00
	12	VENTA MERCADERIA EN GENERAL		24.27			18.93	24	162.00	6.75
	13	VENTA DE CORTES		7.18			2.37	7	19.25	2.75
	14	VENTA DE SOMBREROS		3.35			1.10	3	8.25	2.75
	15	VENTA DE PLASTICOS		0.96			2.52	1	20.00	20.00
	16	VENTA DE CANASTOS		0.96			2.02	1	15.00	15.00
	17	VENTA DE PETATES		2.34			0.63	1	2.50	2.50
	18	VENTA DE CARBON Y OCOTE		0.49			0.25	0		
TOTALES				100.00			100.00	98	827.00	

FUENTE: Cuadros N° 18 y 19 del inciso 3.3.B. Necesidades y Aspiraciones de los Usuarios. Entorno Socioeconómico. Elaboración propia.

6.3. ESTUDIO DE CONDICIONANTES TECNOLOGICAS

Posteriormente a haber establecido el qué debe hacerse, se hace necesario el estudio de las condicionantes tecnológicas, a fin de determinar el "cómo" debe llevarse a cabo la materialización de ambos centros de intercambio, de tal manera que se pueda garantizar que éstos llenen los requisitos mínimos de seguridad y durabilidad ante la acción de los factores naturales, siempre y cuando la alternativa cumpla con aquellas condiciones que hagan factible llevarla a la realidad.

Y es que, por más que se diga, la vida humana tiene un valor económico que influye sin cesar en las decisiones que debe tomar el planificador. Al tener en cuenta que el precio de la vida es aquel que nos negamos a pagar para conservarla, todo aumento consignado para la seguridad deberá de repartirse de manera que el precio de la vida sea el mismo en todas las circunstancias.

En tal sentido, al elaborar al presente estudio de las condicionantes tecnológicas, debemos elegir aquel tipo de sistema estructural y de cerramiento que se adapte mejor a las condiciones propias de las localidades. Pero como este estudio no puede ser constituido en un compartimiento estanco, deberá estar elaborado en conexión con las condicionantes que plantea en los estudios de pre y factibilidad (económicos), el estudio de la organización espacial (áreas y claros e cubrir, etc.) y al estudio climático (condiciones que deban cumplir los materiales constructivos).

Es así como, para la elección de los materiales a emplear, existen dos posibilidades básicas: el uso de materiales regionales o el de elementos prefabricados. Ambas ofrecen ventajas y dificultades; sin embargo, la solución más adecuada corresponde a una forma ecléctica, la cual cumple con la política de carácter macroeconómico y el problema técnico asimilable por el medio, planteados en el estudio de pre-factibilidad.

Ahora bien, entrando ya en materia, una edificación es en sí, un conjunto de materiales heterogéneos rígidamente unido al suelo, que es, a su vez, también heterogéneo. Este enlace se opone a los movimientos horizontales de las estructuras, creando conflicto, dado que los elementos de una construcción y el suelo experimentan sin cesar pequeñas variaciones dimensionales que varían de un elemento a otro. Los enlaces entre elementos pueden en algunos casos, impedir estos movimientos que pueden provocar estallidos, grietas y ruinas mecánicas.

Así pues, el edificio, lejos de estar inerte, está constantemente exacerbado por movimientos diferenciales, que pueden desatar esfuerzos importantes y tanto más considerables cuanto mayor sea el módulo de elasticidad de los materiales.

Es así como, entrando de lleno al estudio y para efectos de comprensión, dividiremos el presente en dos partes; a saber:

1. Sistema Estructural

- a. Cimentación.
- b. Estructura Portante.

2. Sistema de Cerramiento

- a. Muros.
- b. Cubiertas.

1. Sistema Estructural

a. Cimentación

Para la determinación de un proyecto de cimentación, se deberán estudiar los puntos siguientes; a saber:

- i. Determinación de la capa del suelo sobre la que se sustentará la obra, para lo cual deberá determinarse la naturaleza, consistencia, estructura y cotas de las capas del terreno de implantación de la obra.
- ii. Elección del tipo de cimentación y materiales a emplear.
- iii. Disposiciones de protección de la cimentación, principalmente por la presencia de capas de agua superficiales.

i. Determinación de la Capa del Suelo

La aptitud portante o de sustentación de un terreno se puede determinar por ensayos directos efectuados sobre el terreno o bien por ensayo realizado en laboratorio, de muestras tomadas en el propio terreno.

En nuestro caso específico, ha quedado determinado en el inciso 3.1.C., de Estructura del Suelo y Subsuelo, que el tipo de terreno para la construcción del centro de intercambio de Chimaltenango corresponde a una tephra (51), con un espesor de suelo de aproximadamente un metro, interestratificada con diamictones (52) pomáceos y sedimentos fluvio-lacustres; mientras que el de San Andrés Itzapa corresponde a una tephra con un espesor aproximado de un metro de suelo, pómez gris a blanco y ceniza gris a negra interestratificada con paleosols (talpeta-

51 Tephra: pómez y ceniza transportada por aire.

52 Diamictones son rellenos de valle no clasificados, con sus cimas localmente estratificadas.

te). Este espesor máximo de diamictones individuales es de unos 50 metros, no encontrándose la roca madre aún hasta los 240 y 210 metros de profundidad, para ambas localidades, respectivamente.

Adjuntamos el cuadro No 34, que contiene la clasificación de los terrenos de construcción, según las solicitaciones admisibles, en el cual se establece que los terrenos de interés poseen un valor soporte aceptable.

ii. Tipo de Cimentación y Materiales a Emplear

Es posible realizar las cimentaciones con los materiales tradicionales utilizados en construcción. Sin embargo, a causa de su deficiente comportamiento en determinados medios, ni la madera ni el hierro se usen más que raras veces.

La madera puede ser conveniente en los medios acuíferos, a condición de que permanezca constantemente sumergida en tal medio: las alternancias de humedad y sequedad conducen a su putrefacción.

El empleo del hierro ofrece un grave inconveniente: el de su rápida oxidación. Para ser utilizado en tales obras, se debe proteger en forma eficaz y duradera.

La mampostería puede ser empleada convenientemente, como también lo puede ser el concreto, armado o sin armar. Conviene, pues, que los materiales empleados no sean susceptibles al deterioro por causa de humedad.

Ahora bien, en lo que respecta al tipo de cimentación, ésta puede ser superficial o profunda. Si es superficial, puede subdividirse en aislada o continua, en una o dos direcciones. La profunda, comprende fundamentalmente a los pilotes.

El tipo de cimentación más adecuado para este tipo de suelo, es aquella a base de zapatas (cimentación superficial aislada), ligadas por medio de vigas de cimentación, las cuales quedan apoyadas sobre las zapatas y soportan los esfuerzos de flexión producidos por la reacción del terreno, transmitiéndolos a las columnas.

Esta cimentación es la más adecuada y económica para este tipo de subsuelo, al absorber sus diferentes hundimientos. Además, se presta tanto para el tipo de estructura de muros de carga, como para una estructura sobre columnas. Obviamente, el material a emplear en su elaboración, será el concreto reforzado.

CUADRO N° 34

APTITUDES DE SUSTENTACION TERRENOS DE CONSTRUCCION

NATURALEZA DEL TERRENO	SOLICITACION ADMISIBLE (Kg/cm ²)	OBSERVACIONES
LIMO, TURBA	0,000	PROYECTAR CIMENTACIONES SOBRE PILOTES
TIERRA VEGETAL TERRAPLENES	0,500	VALOR VARIABLE EN FUNCION DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES, DE LA COMPACIDAD Y DEL ESPESOR DE LA CAPA.
ARENA MUY FINA	0,000 A 2,000	TERRENO UTILIZABLE UNICAMENTE CUANDO ESTA ENCERRADO EN UN RECINTO DE TABLAESTACAS, A FIN DE EVITAR QUE SE ESCURRA BAJO LA ACCION DE LAS CARGAS.
ARENAS SECAS GRAVAS MEZCLADAS	3,000 A 5,000	REDUCIR ESTOS VALORES EN 1/3 SI EXISTE PELIGRO DE INFILTRACION DE AGUA.
ARCILLA ACUIFERA	0,300 A 1,000	SUSCEPTIBLE DE ASIENTOS LENTOS PROPORCIONALES A LA DOSIS DE AGUA. EXIGE UN ESTUDIO DETENIDO.
GREDA ARENOSA ARCILLA TIERRA DE DUREZA MEDIA	1,500 A 3,000	CON LA RESERVA DE QUE ESA TIERRA NO PUEDA NI DESECARSE NI SATURARSE DE AGUA. EN CASO DE INFILTRACION DE AGUA, REDUCIR LOS VALORES EN UN TERCIO.
MARGA, ARCILLA O GREDA TIERRA DURA	3,000 A 5,500	COMO EN EL CASO ANTERIOR.
ROCAS BLANDAS, POCO AGRIETADAS, SANAS, EN CAPAS REGULARES	7,000 A 10,000	ESTOS VALORES PUEDEN SER REDUCIDOS A LA MITAD EN CASO DE ROCAS MUY AGRIETADAS.
ROCAS DURAS, DE BUENA CALIDAD, SANAS, EN CAPAS REGULARES	10,000 A 20,000	COMO EN EL CASO ANTERIOR.
GRANITOS GNEIS		LA CARGA UNITARIA DE TRABAJO ADMISIBLE QUEDA LIMITADA A LA CORRESPONDIENTE A LA OBRA DE FABRICA SOPORTADA.

Fuente: folleto multicopiado del libro "Tecnología de la Construcción".

iii. Disposiciones de Protección:

En estos casos específicos no es necesario tomar medidas especiales de protección para la cimentación, ya que el nivel freático en Chimaltenango se encontró a 58 metros de profundidad y a 75 metros en San Andrés Itzapa.

b. Estructura Portante

La estructura es un elemento costoso y tiene especial incidencia no sólo en lo que respecta al diseño, sino también en la ejecución y conservación de las obras, debiendo corresponder al funcionamiento de los centros de intercambio, en lo que respecta a las dimensiones de los espacios requeridos, a las condiciones de modulación, flexibilidad y posibilidades de crecimiento. Debe facilitar a su vez, la racionalización y la integración armónica del objeto arquitectónico al conjunto.

En el caso de nuestro país en general y de la región en particular, dado su condición sísmica, debe prestarse principal atención a la capacidad de absorción de energía de la estructura y a su capacidad de deformación en particular, si se toma en cuenta que, por sus características, resulta muy difícil predecir la intensidad de los sismos que puedan ocurrir en el futuro.

No obstante, resulta conveniente que, aún cuando la estructura sufra daños por los efectos de un sismo de mayor intensidad al previsto, pueda resistirlos sin sufrir un colapso. Este razonamiento es de especial importancia en el diseño de las estructuras de los presentes proyectos, por la índole de su ocupación.

En cuanto a los materiales a emplear para su elaboración, contamos con las siguientes opciones; a saber:

i. Materiales Biresistentes (53)

- madera
- acero.

ii. Materiales Adecuorresistentes (54)

- concreto reforzado

53 Son aquellos que trabajan tanto a compresión como a tensión, por sus mismas cualidades naturales.

54 Son aquellos que trabajan selectivamente, cuando se combinan correctamente el concreto y el acero, para que el primero absorbe los esfuerzos de compresión y el segundo los de tensión.

- concreto presforzado: pretensado (prefabricado)
postensado (in situ).

De estos materiales, descartamos tanto el uso de la madera como el del concreto presforzado. La madera no sólo por la actual política de reforestación del país, sino también por lo oneroso que resulta actualmente su empleo, su relativamente corta vida útil y por el tratamiento y mantenimiento que debe brindársele.

El presforzado porque, además de utilizarse en obras de gran envergadura y por lo caro que resulta su empleo, presupone el empleo de maquinaria y mano de obra altamente calificada, con lo cual queda fuera del proceso técnico asimilable por el medio, yendo entonces en contra de la política de carácter macroeconómico planteada en el estudio de prefactibilidad.

Quedan, pues, únicamente las opciones del acero y del concreto reforzado. Si bien la vida útil del concreto reforzado es mayor, tiene mayor resistencia al fuego y requiere menor mantenimiento, el acero lo aventaja en mucho en la rapidez de ejecución, cuestión de vital importancia para aminorar el tiempo de recuperación del capital invertido, asunto demandado en prefactibilidad como requisito primario. A la vez, presenta el acero mayor economía que el concreto, tanto en el costo unitario como en las secciones a emplear en luces grandes, como las demandadas por los centros de intercambio.

Asimismo, el acero tiene la ventaja de transmitir menor peso al terreno, mejor absorción de las cargas provocadas por sismo y de permanecer inmutable en cuanto a variaciones dimensionales higrotérmicas (por humedad), amén de que cumple con el requisito de edificios de menos de tres niveles, de resistir, como mínimo, una hora a la acción del fuego.

En conclusión, deberemos emplear una estructura a base de acero, pero sin descartar por completo al concreto reforzado, ya que también su proceso técnico productivo es asimilable por el medio.

2. Sistema de Cerramiento

En la determinación de los materiales constructivos a emplear, deberemos tener muy en cuenta los lineamientos de pre y factibilidad, así como los climáticos.

Así pues, en el levantado de muros podemos emplear los materiales existentes en las localidades o en sus cercanías: block, ladrillo o piedra bola, ya que por tratarse de materiales tradicionales cuyo proceso productivo es artesanal, generarán ocupación de la mano de obra local. Sin embargo, a fin de lograr algunos contrastes de texturas en los paramentos del objeto arquitectónico,

puede alternarse el uso de los tres, debiendo presominaar aquel que cumpla mejor con las exigencias de control climático.

En cuanto a la cubierta, por el tipo de estructura a usar y - por su existencia en las localidades o sus cercanías, puede usarse lámina metálica o de asbesto-cemento, debiéndose elegir aquella - que mejor cumpla con las exigencias ambientales.

6.4. ESTUDIO CLIMATICO

Una vez determinado el "qué" y el "cómo" deben realizarse ambos centros de intercambio, queda pendiente el establecimiento de aquellas condiciones que permitan que la edificación llene los requisitos mínimos de adecuación y confort.

Es por ello que a continuación presentamos el estudio climático, preparado en base al análisis, tanto de los cuadros de Mahoney, de los patrones de flujo exteriores y de la carta solar para 14° latitud norte y del transportador de ángulos de sombra, utilizados para el diseño de aquellos elementos que permiten el control de la insolación.

En lo que se refiere a los cuadros de Mahoney, este análisis se realizó a partir de los datos meteorológicos que proporciona el INSIVUMEH, referentes a temperatura, humedad, pluviosidad y vientos, con los cuales se elabora una diagnosis para, a través de los indicadores que se establecen luego de la misma, llegar a cuadros síntesis que contienen conclusiones tanto en lo que respecta al diseño del croquis, como al de los elementos constructivos. Posteriormente, en base a estas conclusiones, se debe desarrollar una serie de recomendaciones en base a un listado preestablecido (ver anexo No 2).

Por otra parte, en lo que respecta a los patrones exteriores de flujo, este análisis se basa en conclusiones extraídas de ensayos realizados por la "Texas Engineering Station" y la "Building Research Station", por medio de túneles de viento. Para tal efecto, se colocaron maquetas sobre una superficie de trabajo, poniéndose en marcha un ventilador y tiñendo al aire con tetraclorato de titanio, a fin de visualizar las trayectorias del aire y la distribución de presiones.

Para finalizar, en base a este análisis se deberán formular las recomendaciones en lo referente a los requisitos que deberán llenar las edificaciones para modificar la trayectoria de la masa de aire, de tal manera que se genere una zona de calma que coadyuve al buen desarrollo del involucramiento de las actividades exteriores que todo centro de intercambio conlleva.

ANALISIS CLIMATICO

CUADROS DE MAHONEY

A

CUADRO N° 35

CUADRO 1:
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)

TEMPERATURA \ MES	En.	Feb.	Mar.	Ab.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	+ alta TMA
Máximas Medias Mensuales	22.0	23.0	26.0	26.5	26.5	23.5	23.0	23.5	23.5	22.5	22.5	22.0	26.5
Mínimas Medias Mensuales	8.5	9.5	10.5	12.5	14.0	14.5	14.0	14.0	14.0	12.5	12.5	9.5	8.5
Variaciones Medias Mensuales	13.5	13.5	15.5	14.0	12.5	9.0	9.0	9.5	9.5	10.0	10.0	12.5	+ baja VMA

CUADRO 2:
HUMEDAD, PLUVIOSIDAD Y VIENTO.

TIPO \ MES	En.	Feb.	Mar.	Ab.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	1587.7
Máximas Medias Mensuales (a.m.)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
Mínimas Medias Mensuales (p.m.)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
Humedad Relativa Promedio (%)	73	72	76	76	78	85	84	83	86	85	85	79	
Grupo de Humedad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Pluviosidad (mm)	73	8.2	5.4	100.6	131.6	298.0	268.1	237.7	311.7	95.6	123.5	00.0	
Viento Dominante	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	
Viento Secundario	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

ANALISIS CLIMATICO

CUADROS DE MAHONEY



CUADRO N°36

CUADRO 3:
DIAGNOSIS.

TIPO	MES	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	setbre	octubre	novbre	dicbre
Grupo de Humedad		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Temperatura (°C)		17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
BIENESTAR DE DIA		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Máximo		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Mínimo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Máximas Medias Mensuales		22.0	23.0	26.0	26.5	26.5	23.5	23.0	23.5	23.5	22.5	22.5	22.0
BIENESTAR DE NOCHE		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Máximo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Mínimo		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Mínimas Medias Mensuales		8.5	9.5	10.5	12.5	14.0	14.5	14.0	14.0	14.0	12.5	12.5	9.5
RIGOR TERMICO		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Día		/	/	C	C	C	/	/	/	/	/	/	/
Noche		F	F	F	F	/	/	/	/	/	F	F	F

Fuente: INSIVUME +elaboración propia.

ANALISIS CLIMATICO

CUADROS DE MAHONEY

C

CUADRO N° 37

CUADRO 4:
INDICADORES.

TIPO	MES	En.	Feb.	Mar.	Ab.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Totales
HUMEDAD														
H1	Movimiento de aire (indispensable)			X	X	X								H 1 3
H2	Movimiento de aire (conveniente)	X	X				X	X	X	X	X	X	X	H 2 9
H3	Protección contra la lluvia						X	X	X	X				H 3 4
ARIDEZ														
A1	Almacenamiento térmico													A 1 0
A2	Dormir al aire libre													A 2 0
A3	Problemas estación fría													A 3 0

170

ANALISIS CLIMATICO

CUADROS DE MAHONEY



CUADRO N° 38

CUADRO 5:
RECOMENDACIONES PARA EL CROQUIS.

TOTALES DE LOS INDICADORES c. 4						RECOMENDACIONES
HUMEDO			ARIDO			
H1	H2	H3	A1	A2	A3	
3	9	4	0	0	0	
		0-10				TRAZADO
		11-12			5-12	X 1. edificios orientados eje norte-sur, para reducir la exposición al sol.
					0-4	2. planificación compacta con patio.
						ESPACIAMIENTO
11 o 12						3. espacio abierto para penetración de la brisa.
2-10						X 4. como tres, pero protegido del viento calido o frio.
0 o 1						5. planificación compacta.
						MOVIMIENTO DE AIRE
3-12						X 6. habitaciones en hilera única, dispositivo permanente para el movimiento de aire.
1 o 2			0-5			
			6-12			7. habitaciones en hilera doble, con dispositivo temporal para el movimiento de aire.
0	2-12					
	0 o 1					8. no es necesario movimiento de aire.
						VANOS
			0 o 1		0	X 9. grandes, 40-80% muros norte y sur.
			11 o 12		0 o 1	10. muy pequeños, 10-20 %.
CUALESQUIERA OTRAS CONDICIONES						11. medianos, 20-40 %.
						MUROS
			0-2			X 12. muros ligeros, tiempo corto de transmisión térmica.
			3-12			13. muros pesados exteriores e interiores.
						CUBIERTAS
			0-5			X 14. cubiertas aisladas ligeras.
			6-12			15. cubiertas pesadas, mas de 8 hrs. de transmisión térmica.
						PARA DORMIR AL AIRE LIBRE
				2-12		16. espacio necesario para dormir al aire libre.
						PROTECCION CONTRA LA LLUVIA
		3-12				X 17. necesidad de protección contra la lluvia intensa.

ANALISIS CLIMATICO

CUADROS DE MAHONEY

CUADRO 6:
RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS

TOTAL DE LOS INDICADORES c. 4						RECOMENDACIONES	
HUMEDO			ARIDO				
H1	H2	H3	A1	A2	A3		
3	9	4	0	0	0		
						TAMAÑO DE LOS VANOS	
			0 ó 1		0	X	1. grandes, 40-80% muros norte y sur.
					1-12		2. medianos, 25-40% de la superficie del muro.
			2-5				
			6-10				3. mixtos, 20-35 del area del muro.
			11 ó 12		0-3		4. pequeños, 15-25% del area del muro
					4-12		5. medianos, 24-40% del area del muro
						POSICION DE LOS VANOS	
3-12						X	6. vanos en los muros norte y sur a la altura del cuerpo, en el lado expuesto al viento.
1-2			0-5				
			6-12				7. como lo que precede, pero con vanos en los muros internos.
0	2-12						
						PROTECCION DE LOS VANOS	
					0-2	X	8. exclusión a la luz directa del sol.
		2-12				X	9. protección contra la lluvia.
						MUROS Y SUELOS	
			0-2			X	10. ligeros: baja capacidad calorífica.
			3-12				11. pesados: más de ocho horas de transmisión térmica.
						CUBIERTAS	
10-12			0-2				12. ligeras: superficie reflectante y cavidad.
			3-12			X	13. ligeras y bien aisladas.
			0-5				
0-9			6-12				14. pesadas: más de 8 hrs. de transmisión térmica.
						TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR	
				1-12			15. espacio para dormir al aire libre.
		1-12				X	16. drenaje adecuado para el agua de lluvia.

PATRONES EXTERIORES DE FLUJO

1. Generalidades

El aire tiende a moverse en una misma dirección, hasta encontrarse con un obstáculo que haga cambiar su curso, por la inercia que su peso y masa le proporcionan. Es así como, al ocurrir la colisión entre el viento y su obstáculo, se produce una zona de alta presión (+) en la región frontal que recibió el impacto, debido a la compresión del aire; mientras que en la región posterior del obstáculo se produce una zona de baja presión (-) (55).

A la región entre la parte posterior del obstáculo y el punto donde la masa de aire recobra su curso original, se le llama "zona de calma" o "zona de sombra", que es una región de baja presión - donde el aire casi no se mueve.

A la trayectoria que sigue una masa de aire al chocar con un obstáculo, se le denomina "diagrama de flujo" o "patrón de flujo". A continuación, observaremos los resultados de la influencia que, sobre el patrón de flujo, tienen los siguientes factores.

55 Ver figura 1 de gráfico No 7.

PATRONES EXTERIORES DE FLUJO

I. GENERALIDADES

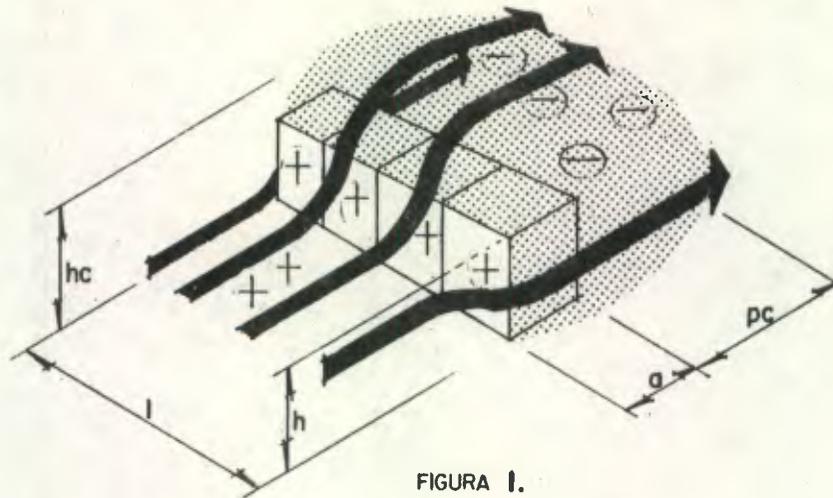


FIGURA 1.

SIMBOLOGIA

- hc - Altura de la Zona de Calma
- l - Longitud
- h - Altura
- a - Ancho
- pc - Profundidad de la Zona de Calma

2. **ANCHO:** al aumentar el ancho de una edificación, la profundidad de la zona de calma permanece constante.

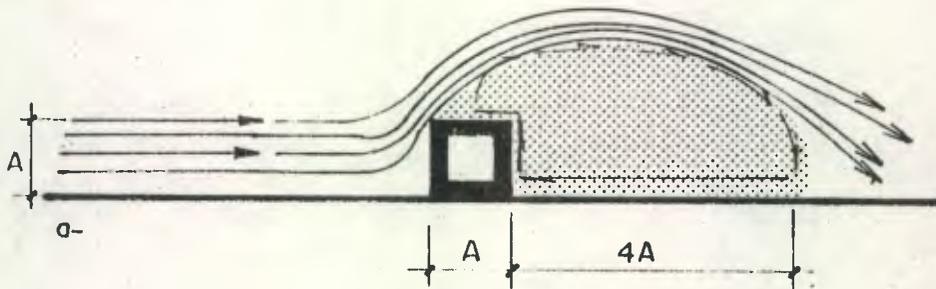


FIGURA 2.1.

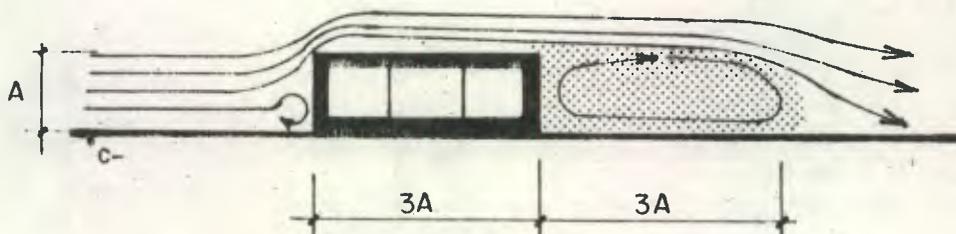


FIGURA 2.2.

3. ALTURA: al aumentar la altura de una edificación, aumenta la profundidad y la altura de la zona de calma en la misma proporción.

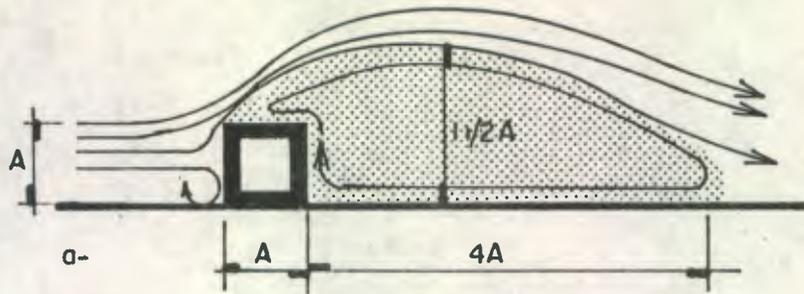


FIGURA 3.1.

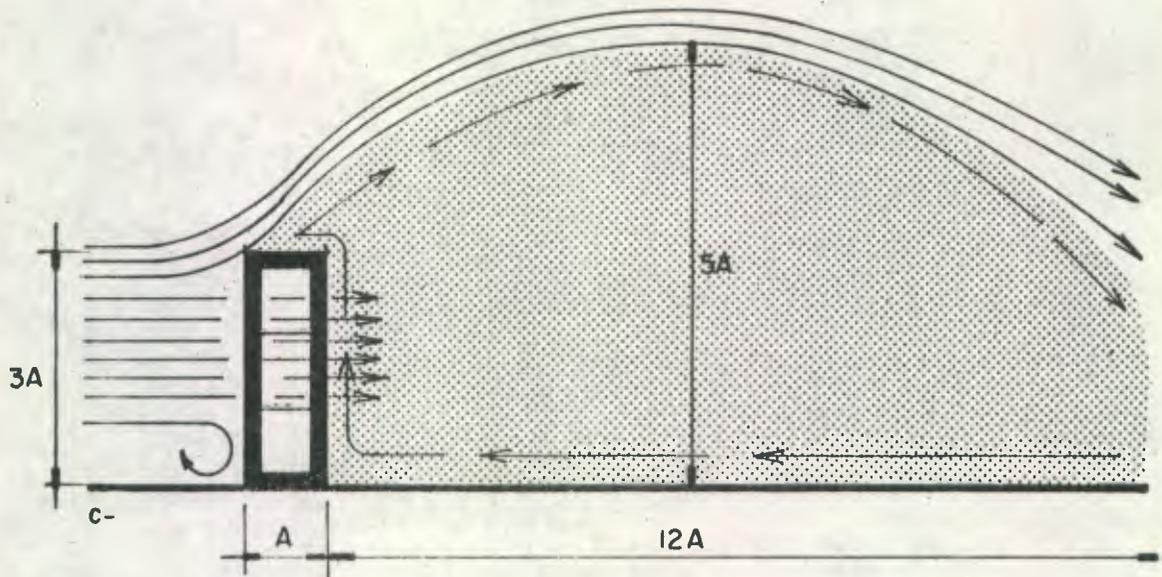


FIGURA 3.2.

4. RELACION ANCHO/ALTURA: al disminuir la relación ancho/altura, aumenta la profundidad y altura de la zona de calma.

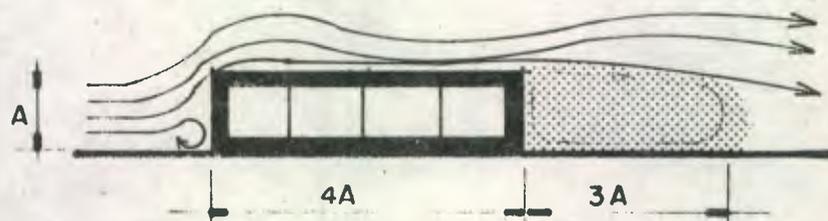


FIGURA 4.1.

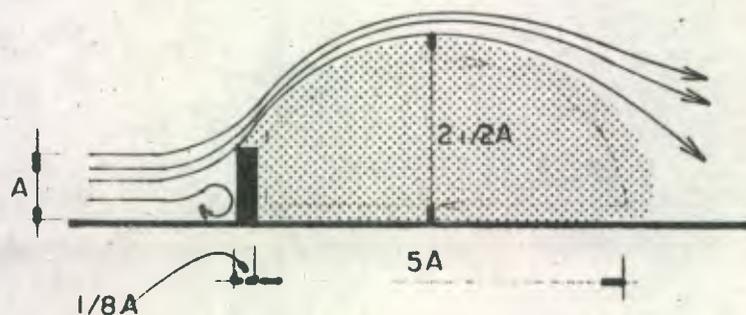


FIGURA 4.2.

5. LONGITUD: a medida que se incrementa la longitud de una edificación, aumenta la profundidad de la zona de calma.

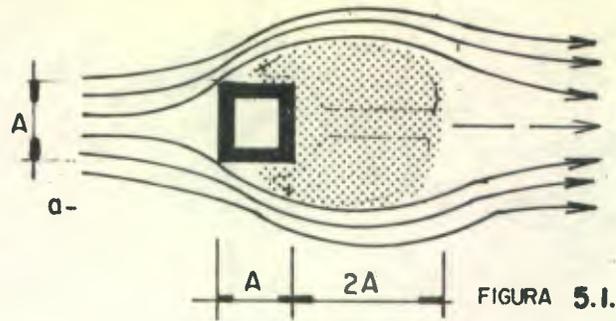
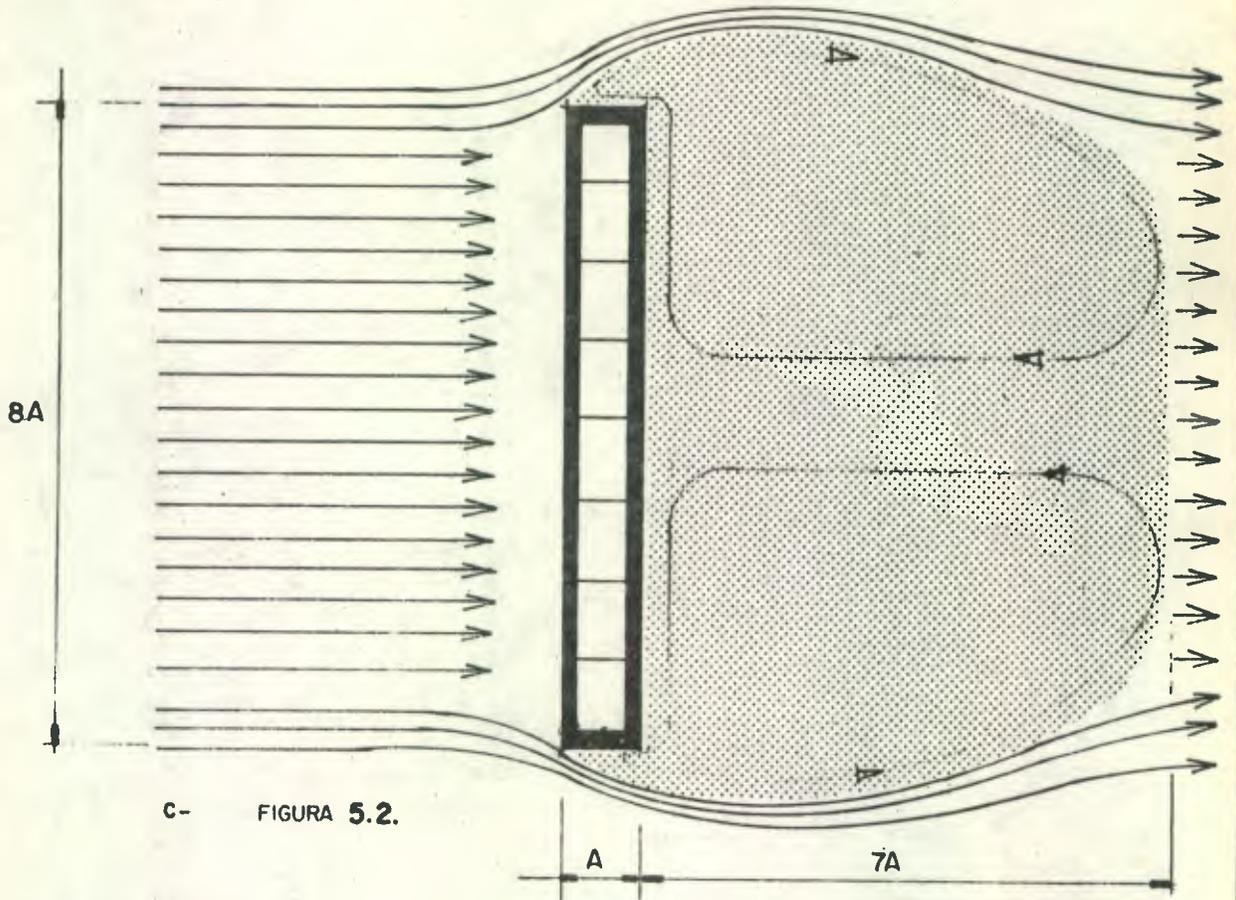


FIGURA 5.1.



c- FIGURA 5.2.

6. PENDIENTES DEL TECHO:

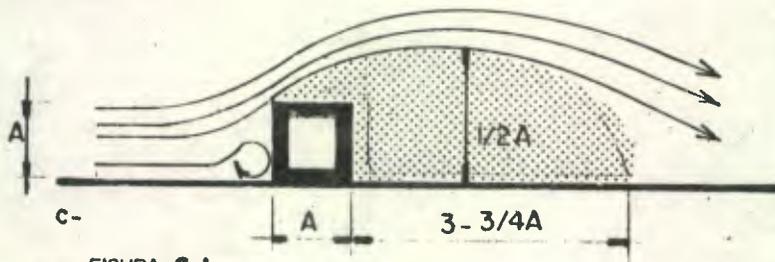


FIGURA 6.1.

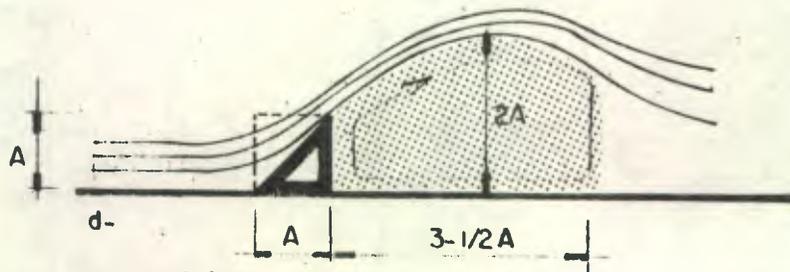
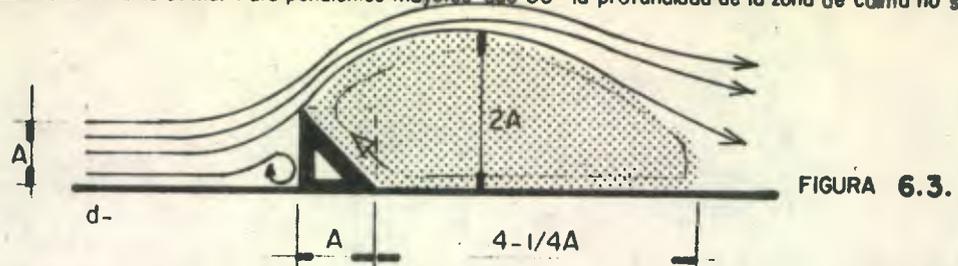


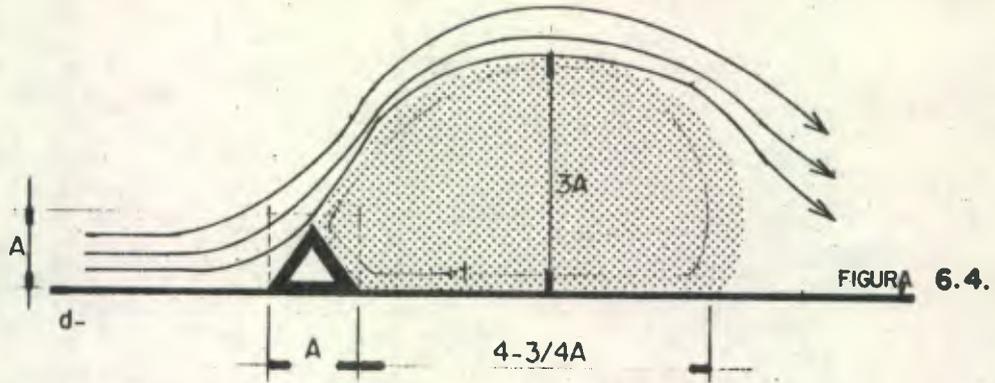
FIGURA 6.2.

Cuando la pendiente del techo está a favor del viento, los aumentos de pendiente producen pequeños aumentos en la profundidad de la zona de calma; los aumentos en la altura de la zona de calma se producen a partir de un ángulo de 30° .

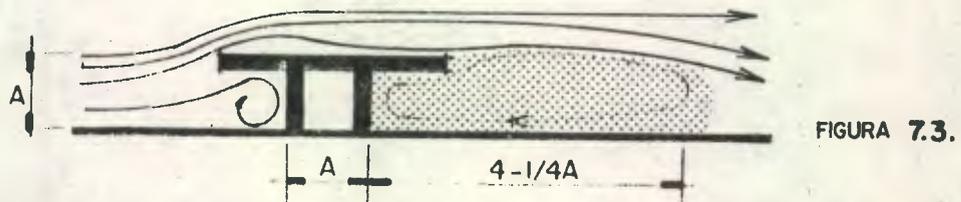
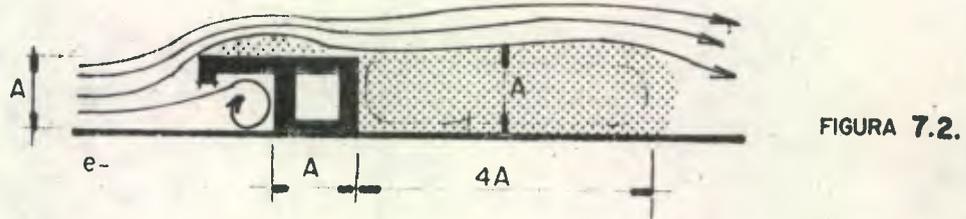
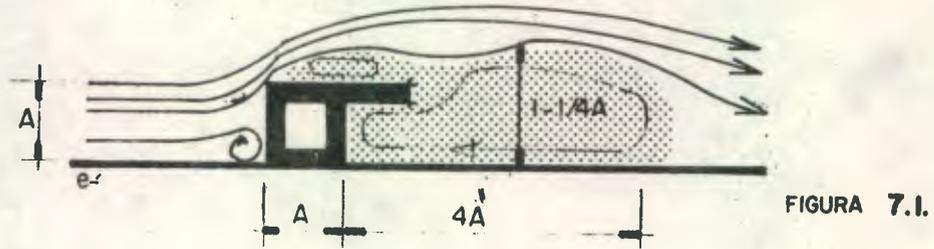
Cuando la pendiente del techo es contraria a la dirección del viento, los aumentos de pendiente hasta 30° producen pequeños aumentos en la profundidad de la zona de calma. Para pendientes mayores que 30° la profundidad de la zona de calma no sigue aumentando.



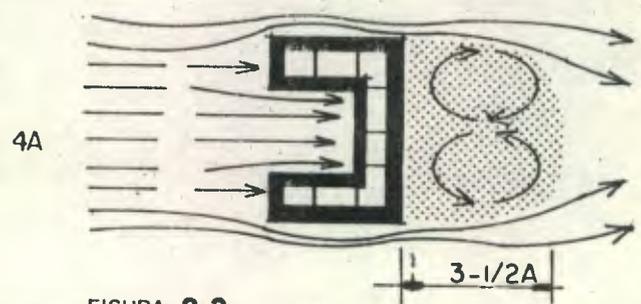
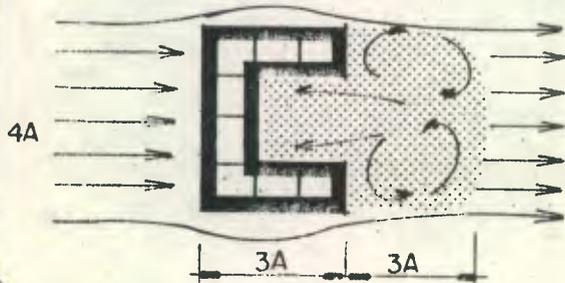
Cuando la pendiente de un techo de dos aguas aumenta, aumentan también la profundidad y altura de la zona de calma.



7. ALEROS: a medida que crecen los aleros, no se produce una variación significativa en la zona de calma.



8. ORIENTACION: a medida que el ángulo que forman la dirección del viento y la dirección mayor de la edificación se acerca a 90° , mayor será la zona de calma.



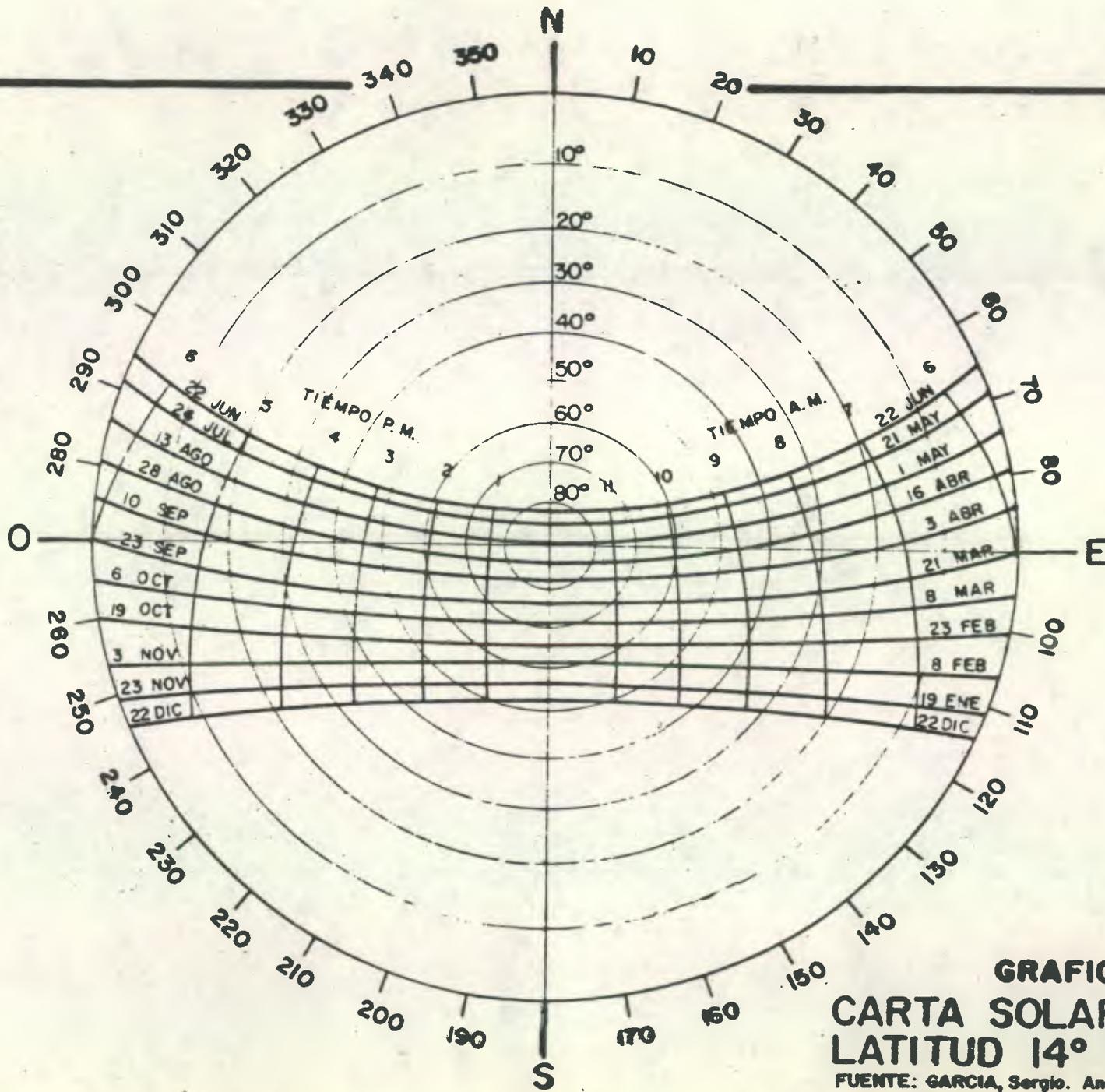


GRAFICO N° 11
CARTA SOLAR
LATITUD 14° NORTE
 FUENTE: GARCIA, Sergio. Análisis Climático
 Para la Ciudad de Guatemala.

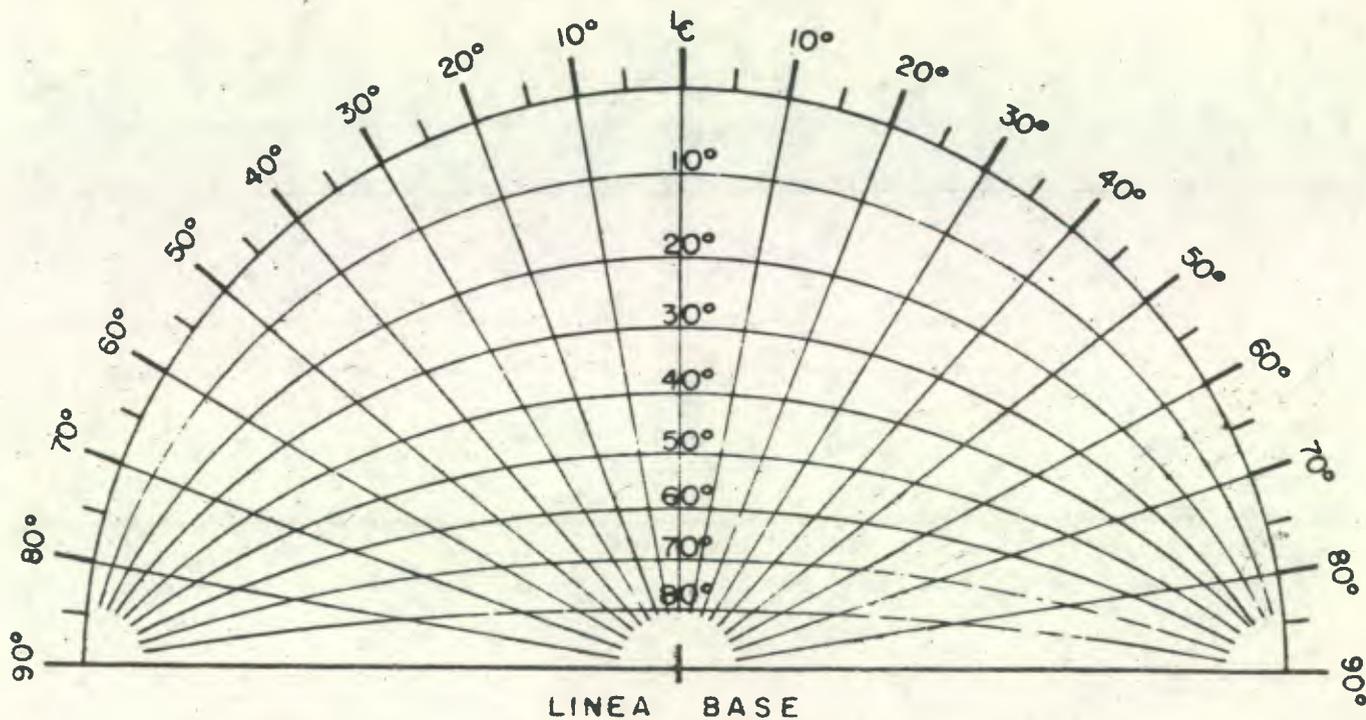


GRAFICO N° 12
TRANSPORTADOR DE ANGULOS DE SOMBRA

FUENTE: GARCIA, Sergio. Análisis Climático Para la Ciudad de Guatemala.

6.5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Una vez concluidos los estudios de la organización espacial, - de las condicionantes tecnológicas y de las condicionantes climáticas, se hace necesario llevar a cabo, en base a prefactibilidad, el estudio final de factibilidad, a fin de determinar con claridad, tanto los pasos a seguir como la garantía de la inversión para la construcción de los centros de intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, por lo cual es presentado a continuación.

1. Identificar la Alternativa del Proyecto

1.1. Materiales de construcción

- a. Elaborados con materia prima: nacional o extranjera.
- b. Procesados en el país.
- c. Puestos a la venta en: las localidades, en lugares cercanos sin problemas de comunicación.

1.2. Mano de obra: local o nacional.

1.3. Proceso productivo

- a. Manufacturero e/s industrial.
- b. Instrumentos de trabajo: manuales y/o mecanizados.

1.4. Transporte: vehículo propio y/o comercial.

1.5. Comercialización: compra a mayoristas, en planta y/o en obra.

2. Ordenar la Alternativa

Criterios: todas las alternativas serán seleccionadas de acuerdo a la facilidad de su producción y por su rentabilidad, enmarcadas de acuerdo a las características mencionadas en la etapa de prefactibilidad.

2.1. Utilización de los siguientes materiales de construcción según renglón constructivo:

- a. Cimentación: concreto reforzado.
- b. Levantado de muros: block o ladrillo.
- c. Estructura: perfiles estructurales metálicos.
- d. Cubierta: lámina metálica.

Esta alternativa se ha considerado la más viable, pues - el empleo de materiales ya elaborados, con materia bruta nacional y/o extranjera, procesados en el país y puestos a la venta en las localidades o en lugares aledaños a las mismas, sin problemas de comunicación, trae como consecuencia la ge-

neración de empleo y movimiento comercial en la población, - de tal suerte que se de un impulso al aumento de la demanda y se enmarque la producción de estos centros de intercambio dentro de una política de carácter macroeconómico, tendiente a la substitución de importaciones y, por ende, al ahorro de pagos de divisas.

2.2. Mano de obra local o nacional.

- 2.3. a. Proceso productivo manufacturero o industrial.
b. Instrumentos de trabajo manuales o mecanizados.

El uso de materiales de construcción ya elaborados con - lleva la utilización de métodos tradicionales de construc - ción, lo cual implica la generación de empleo dentro de los pobladores de las localidades, para lo cual resulta viable - que el nivel del proceso productivo sea manufacturero, con - instrumentos de trabajo manuales, pues resultan ser métodos ampliamente conocidos en el medio.

De igual manera, cuando el caso sea el empleo de insumos ya elaborados, pero siempre procesados dentro del país, se - podrá emplear mano de obra nacional, en un nivel semi-o in - dustrial de producción, con instrumentos de trabajo mecaniza - dos.

2.4. Transporte

Para Chimaltenango: vehículo propio.

Para San Andrés Itzapa: vehículo comercial.

Alternativa escogida porque la Municipalidad de Chimalte - nango cuenta con un camión de su propiedad, razón por la - cual resulta más viable absorber el gasto de combustible. - Mientras tanto, el transporte de materiales para el centro - de intercambio de San Andrés Itzapa deberá realizarse en ve - hículo comercial, dado que la municipalidad local carece de uno propio.

2.5. Comercialización: compra a mayoristas.

Se optó por la compra a mayoristas porque se reduce el - costo unitario de los materiales de construcción, al elimi - narse la participación de otro intermediario.

Asimismo, como quedara establecido en el subinciso inme - diato anterior, para el caso de Chimaltenango los materiales serán adquiridos en planta y para San Andrés Itzapa lo serán en obra.

3. Puntos que Deben Aparecer en el Análisis Final

Debido a que corresponde al INFOM, previo a la materialización (56) de ambos centros de intercambio, finalizar lo que resta de la etapa de planificación: desarrollo de planos, presupuesto por renglones, programación, etc., quedará a cargo de su organización interna el dictamen de las especificaciones detalladas del producto: de los factores de producción e insumos, del proceso productivo, - del apoyo tecnológico y del sistema de comercialización; lineamientos que no pueden ser desarrollados sin los documentos de diseño - previamente mencionados, pero que deberán estar enmarcados dentro de las características anteriormente descritas, tanto en la etapa de prefectibilidad como en el presente estudio.

Así pues, al presente trabajo de Tesis de Grado le es atingente únicamente el análisis económico previo, el cual es presentado a continuación y en donde se podrá observar plenamente que los - proyectos de los centros de intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa son completamente realizables, por indicarlo así los - índices de rentabilidad y utilidad y, aunque hay conciencia de que existen imponderables cuyas repercusiones y efectos son desconocidos por definición, la posibilidad de que aparezcan son mínimas - porcentualmente hablando, por el tipo de objeto arquitectónico.

56 Ver gráfico correspondiente al proceso de desarrollo de la planificación de los centros de intercambio, en el capítulo 9, de Conclusiones Generales.

184

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

CUADRO N° 40

PLAN DE INVERSION			
CHIMALTENANGO			
CONCEPTO		MONTO	
		unitario o mensual (Q)	total o anual (Q)
1	INSTALACIONES Y CONSTRUCCIONES	/	/
	6,900 m2 DE CONSTRUCCION	120.00	828,000.00
2	CAPITAL DE TRABAJO	/	/
	GASTOS DE ADMINISTRACION	975.00	12,675.00
	COSTOS DE MANTENIMIENTO	500.00	6,000.00
SAN ANDRES ITZAPA			
1	INSTALACIONES Y CONSTRUCCIONES	/	/
	2,200 m2 DE CONSTRUCCION	120.00	264,000.00
2	CAPITAL DE TRABAJO	/	/
	GASTOS DE ADMINISTRACION	325.00	4,225.00
	COSTOS DE MANTENIMIENTO	166.66	2,000.00

CUADRO N° 41

INRESOS BRUTOS						
N°	TIPO DE PUESTO	Q/m2 al mes	CHIMALTENANGO		SAN ANDRES ITZAPA	
			Area (m2)	Monto (Q)	Area (m2)	Monto (Q)
1	CARNICERIA	1.85	320.00	592.00	120.00	222.00
2	MARRANERIA	1.85	140.00	259.00	60.00	111.00
3	POLLERIA	1.85	25.00	46.25	12.00	22.20
4	PESCADERIA Y MARISQUERIA	1.85	10.00	18.50	/	/
5	CHOLOJERIA	1.85	40.00	74.00	15.00	27.75
6	COCINA-COMEDOR	3.65	200.00	730.00	60.00	219.00
7	PUESTO DE COMIDA	0.95	180.00	171.00	72.00	68.40
8	REFRESQUERIA Y VENTA DE ATOLE	0.95	60.00	57.00	24.00	22.80
9	VENTA DE GRANOS BASICOS	0.95	60.00	57.00	24.00	22.80
10	VENTA DE VIVERES	0.95	150.00	142.50	60.00	57.00
11	LOCAL COMERCIAL	3.65	670.00	2,445.50	240.00	876.00
12	VENTA DE MERCADERIA EN GENERAL	0.95	427.50	406.13	90.00	85.50
13	VENTA DE CORTES	0.95	49.50	47.03	18.00	17.10
14	VENTA DE SOMBREROS	0.95	23.50	22.33	6.00	5.70
15	VENTA DE PLASTICOS	0.95	36.80	34.96	14.50	13.80
16	VENTA DE CANASTOS	0.95	32.50	30.88	6.00	5.70
17	VENTA DE PETATES	0.95	30.00	28.50	18.50	17.60
18	VENTA DE CARBON Y OCOTE	0.95	14.00	13.30	6.00	5.70
19	PISO DE PLAZA CUBIERTO	1.45	1,280.00	1,856.00	384.00	556.80
20	PISO DE PLAZA DESCUBIERTO	0.75	2,280.00	1,710.00	750.00	562.50
TOTALES				8,742.05		2,919.35

Fuente: municipalidades de Chimaltenango y San Andrés Itzapa+elaboración propia.

CUADRO N° 42

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

RATIOS DE UTILIDAD, RENTABILIDAD Y RETORNABILIDAD DEL CAPITAL

CENTRO DE INTERCAMBIO DE CHIMALTENANGO

PERIODO AÑOS	INGRESOS BRUTOS (Q)	GASTOS ADMINISTRACION (Q)	COSTOS MANTENIMIENTO (Q)	INGRESOS NETOS (Q)	UTILIDAD PORCENTUAL	RENTABILIDAD ANUAL	AMORTIZACION 4%	DEUDA CAPITAL (Q)	SALDO A FIN DE AÑO (Q)
1,983 - 1,984	104,904.60	12,675.00	6,000.00	86,229.60	82.20 %	7.89	33,120.00	4 1,400.00	786,600.00
1,984 - 1,985	104,904.60	12,675.00	6,000.00	86,229.60	82.20 %	7.89	31,464.00	4 1,400.00	745,200.00
1,985 - 1,986	104,904.60	12,675.00	6,000.00	86,229.60	82.20 %	7.89	29,808.00	41,400.00	703,800.00
1,986 - 1,987	104,904.60	12,675.00	6,000.00	86,229.60	82.20 %	7.89	28,152.00	41,400.00	662,400.00
1,987 - 1,988	104,904.60	12,675.00	6,000.00	86,229.60	82.20 %	7.89	26,496.00	41,400.00	621,000.00
1,988 - 1,989	113,643.15	13,730.83	6,499.80	93,412.52	82.20 %	7.28	24,840.00	41,400.00	579,600.00
1,989 - 1,990	113,643.15	13,730.83	6,499.80	93,412.52	82.20 %	7.28	23,184.00	41,400.00	538,200.00
1,990 - 1,991	113,643.15	13,730.83	6,499.80	93,412.52	82.20 %	7.28	21,528.00	41,400.00	496,800.00
1,991 - 1,992	113,643.15	13,730.83	6,499.80	93,412.52	82.20 %	7.28	19,872.00	41,400.00	455,400.00
1,992 - 1,993	113,643.15	13,730.83	6,499.80	93,412.52	82.20 %	7.28	18,216.00	41,400.00	414,000.00
1,993 - 1,994	122,318.96	14,786.66	6,999.60	100,532.50	82.20 %	6.77	16,560.00	41,400.00	372,600.00
1,994 - 1,995	122,318.96	14,786.66	6,999.60	100,532.50	82.20 %	6.77	14,904.00	41,400.00	331,200.00
1,995 - 1,996	122,318.96	14,786.66	6,999.60	100,532.50	82.20 %	6.77	13,248.00	41,400.00	289,800.00
1,996 - 1,997	122,318.96	14,786.66	6,999.60	100,532.50	82.20 %	6.77	11,592.00	41,400.00	248,400.00
1,997 - 1,998	122,318.96	14,786.66	6,999.60	100,532.50	82.20 %	6.77	9,936.00	41,400.00	207,000.00
1,998 - 1,999	131,130.75	15,843.75	7,500.00	107,787.00	82.20 %	6.31	8,280.00	41,400.00	165,600.00
1,999 - 2,000	131,130.75	15,843.75	7,500.00	107,787.00	82.20 %	6.31	6,624.00	41,400.00	124,200.00
2,000 - 2,001	131,130.75	15,843.75	7,500.00	107,787.00	82.20 %	6.31	4,968.00	41,400.00	82,800.00
2,001 - 2,002	131,130.75	15,843.75	7,500.00	107,787.00	82.20 %	6.31	3,312.00	41,400.00	41,400.00
2,002 - 2,003	131,130.75	15,843.75	7,500.00	107,787.00	82.20 %	6.31	1,656.00	41,400.00	Cancelado

Fuente: elaboración propia.

CUADRO N° 43

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

RATIOS DE UTILIDAD, RENTABILIDAD Y RETORNABILIDAD DEL CAPITAL

CENTRO DE INTERCAMBIO DE SAN ANDRES ITZAPA

PERIODO AÑOS	INGRESOS BRUTOS (Q)	GASTOS ADMINISTRACION (Q)	COSTOS MANTENIMIENTO (Q)	INGRESOS NETOS (Q)	UTILIDAD PORCENTUAL	RENTABILIDAD ANUAL	AMORTIZACION 4%	DEUDA CAPITAL (Q)	SALDO A FIN DE AÑO (Q)
1,983 - 1,984	35,032.20	4,225.00	2,000.00	28,807.20	82.23 %	7.54	10,560.00	13,200.00	250,800.00
1,984 - 1,985	35,032.20	4,225.00	2,000.00	28,807.20	82.23 %	7.54	10,032.00	13,200.00	237,600.00
1,985 - 1,986	35,032.20	4,225.00	2,000.00	28,807.20	82.23 %	7.54	9,504.00	13,200.00	224,400.00
1,986 - 1,987	35,032.20	4,225.00	2,000.00	28,807.20	82.23 %	7.54	8,976.00	13,200.00	211,200.00
1,987 - 1,988	35,032.20	4,225.00	2,000.00	28,807.20	82.23 %	7.54	8,448.00	13,200.00	198,000.00
1,988 - 1,989	37,950.38	4,576.94	2,166.60	31,206.84	82.23 %	6.96	7,920.00	13,200.00	184,800.00
1,989 - 1,990	37,950.38	4,576.94	2,166.60	31,206.84	82.23 %	6.96	7,392.00	13,200.00	171,600.00
1,990 - 1,991	37,950.38	4,576.94	2,166.60	31,206.84	82.23 %	6.96	6,864.00	13,200.00	158,400.00
1,991 - 1,992	37,950.38	4,576.94	2,166.60	31,206.84	82.23 %	6.96	6,336.00	13,200.00	145,200.00
1,992 - 1,993	37,950.38	4,576.94	2,166.60	31,206.84	82.23 %	6.96	5,808.00	13,200.00	132,000.00
1,993 - 1,994	40,868.56	4,928.89	2,333.20	33,606.47	82.23 %	6.46	5,280.00	13,200.00	118,800.00
1,994 - 1,995	40,868.56	4,928.89	2,333.20	33,606.47	82.23 %	6.46	4,752.00	13,200.00	105,600.00
1,995 - 1,996	40,868.56	4,928.89	2,333.20	33,606.47	82.23 %	6.46	4,224.00	13,200.00	92,400.00
1,996 - 1,997	40,868.56	4,928.89	2,333.20	33,606.47	82.23 %	6.46	3,696.00	13,200.00	79,200.00
1,997 - 1,998	40,868.56	4,928.89	2,333.20	33,606.47	82.23 %	6.46	3,168.00	13,200.00	66,000.00
1,998 - 1,999	43,790.25	5,281.25	2,500.00	36,009.00	82.23 %	6.03	2,640.00	13,200.00	52,800.00
1,999 - 2,000	43,790.25	5,281.25	2,500.00	36,009.00	82.23 %	6.03	2,112.00	13,200.00	39,600.00
2,000 - 2,001	43,790.25	5,281.25	2,500.00	36,009.00	82.23 %	6.03	1,584.00	13,200.00	26,400.00
2,001 - 2,002	43,790.25	5,281.25	2,500.00	36,009.00	82.23 %	6.03	1,056.00	13,200.00	13,200.00
2,002 - 2,003	43,790.25	5,281.25	2,500.00	36,009.00	82.23 %	6.03	520.00	13,200.00	Cancelada

Fuente: elaboración propia.

**7. RECOMENDACIONES GENERALES
DE DISEÑO**

A continuación, presentamos una serie de recomendaciones generales para el diseño de los centros de intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, elaborada en base a los estudios realizados en el capítulo anterior.

Baste únicamente recordar que estas recomendaciones generales se verán modificadas por las determinantes específicas de cada uno de los proyectos. Lo primordial es, pues, tener en cuenta la flexibilidad que se hará necesaria en el momento de su adecuación, sin perder de vista que se trata de lineamientos generales.

I. Espacios Exteriores

1. Vía Pública

- i. En las áreas próximas al complejo, deberá dársele protección del sistema de circulación vehicular externo, tanto al usuario peatón como al que llega en vehículo.
- ii. Para la circulación peatonal, deberán existir caminamientos a distinto nivel de la rodadura de los vehículos (aceras), así como señalización y cambios en el pavimento en los cruces vehiculares y peatonales.
- iii. Para la circulación vehicular, deberá emplearse señalización que oriente a los conductores en la forma en que deberán circular para penetrar sin complicaciones en el complejo.

2. Area de Parqueo

- i. Deberá separarse la circulación vehicular de la peatonal.
- ii. El acceso vehicular al parqueo del complejo deberá contar con un canal de entrada y uno de salida, independientes entre sí.
- iii. El área de parqueo deberá encontrarse independiente de la vía pública y unida a ella a través de ese acceso.
- iv. Dentro del área de parqueo, deberán separarse tanto las circulaciones como el lugar de estacionamiento de los vehículos del público y de los de servicio.
- v. Dentro de los vehículos del público, deberá existir una división entre los particulares, los de alquiler y bicicletas y motocicletas, prestando especial cuidado en la separación de las circulaciones de estas últimas con los primeros.
- vi. Dentro de los vehículos de servicio, deberá haber una

división entre los que llegan a dejar mercadería y el que llega a extraer la basura. Asimismo, deberá prestarse especial cuidado a la separación de la circulación de vehículos automotores de la de las carretas.

- vii. En cuanto al camión extractor de basura, deberá llegar lo más cerca posible al depósito, a fin de efectuar la operación en el interior del mismo, para evitar que el desagradable aspecto y olor de la basura se propague al exterior, con el propósito de lograr mayor eficiencia e higiene.
- viii. En lo que a rampas se refiere, la pendiente máxima de las mismas para vehículos automotores será del 15%, - con un ancho mínimo de 2.50 mts. por carril. Para bicicletas, carretas y peatones, la pendiente máxima será del 10%.
- ix. En cuanto a los estacionamientos, las dimensiones mínimas de los espacios para estacionamiento, serán de 2.50 x 3.00 mts. por cada automóvil en batería (57).
- x. De igual manera, los canales de salida deberán contar con las medidas que indica el cuadro siguiente.

Angulo de Estacionamiento	Ancho (metros)
30 °	3.00
45 °	3.30
60 °	5.00
90 °	6.00

(58)

- xi. Los radios de giro mínimos, al límite exterior, tendrán una medida de 9.20 mts., con un ancho mínimo libre de 3.60 mts. (59).
- xii. En lo que a disposición de las islas de estacionamiento se refiere, deberán prestar la máxima protección - al tránsito de peatones dentro del parqueo, a menos - que se trate de una zona de baja velocidad y/o con una clara delimitación de circulaciones.
- xiii. Asimismo, se deberán disponer las islas de tal forma,

57 Formas de estacionamiento de dos o más vehículos, uno a la par - de otro.

58 Vidés, Amando. Análisis y Control de Costos de Ingeniería.

59 IDEM.

que los vehículos estacionados no obstruyan la circulación peatonal.

- xiv. En cuanto a la circulación vehicular, deberá ser encauzada en una sola vía, tratando de evitar cruces peligrosos dentro del parqueo, a fin de disminuir la existencia de lugares que ofrezcan peligro de colisión y/o embotellamiento.
- xv. No obstante, el área de estacionamiento deberá contar con la flexibilidad necesaria cuando se trate de buscar sitio de aparcamiento, mediante el empleo de dispositivos de retorno o avance hacia otras islas de estacionamiento, sin dejar de cumplir con el inciso anterior.

3. Accesos

- i. Los lugares que den acceso a la edificación, deberán estar dispuestos de tal forma que faciliten una rápida evacuación hacia áreas abiertas, en caso de emergencia.
- ii. De preferencia, la edificación deberá contar con un acceso independiente de personal hacia el área de administración; otro de servicio, para la mercadería que necesite pasar por el control sanitario o lavado y para la mercadería que no lo necesite, pero existiendo una vestibulación adecuada entre el movimiento que para su acceso al área de ventas, deberán seguir ambos tipos. Por aparte, deberán considerarse los accesos del público al área de ventas y la relación que con el exterior deberán tener las cocinas-comedores y los locales comerciales.
- iii. El conjunto deberá disponer de una plaza que regule el acceso del público hacia el área de ventas.
- iv. Asimismo, en los accesos para la descarga de mercadería deberá disponerse del espacio necesario para evitar aglomeraciones.

4. Disposición General del Conjunto

- i. Se recomienda un plan abierto para permitir la penetración del viento.
- ii. La distancia a los edificios adyacentes deberá ser por lo menos cinco veces la altura de éstos, para permitir un adecuado movimiento del aire en el conjunto. Se puede permitir un agrupamiento más estrecho de las edificaciones, siempre que llenen los requisitos de -

ventilación y solamamiento necesario en los meses fríos.

- iii. Se necesita estudiar la protección contra los vientos indeseables en ciertas épocas del año. Las áreas abiertas deberán estar más protegidas contra los vientos.
- iv. Se requiere el uso de pasos cubiertos para protección contra la lluvia.
- v. Las distancias a caminar deberán ser cortas y en áreas sombreadas, las cuales habrán de ser aisladas y esporádicas.

5. Paisaje y Vegetación

- i. Se recomienda el uso de campos abiertos con grupos de árboles de sombra, que deberán tener ramas altas para que no interfieran con la ventilación, tales como las araucarias *Angustifolis* y *Cunninghamii*, que llegan a tener de 25 a 30 y de 30 a 45 metros de altura respectivamente, alternadas con la gama de pinos y eucaliptos descritos en el apartado 3.1.D.
- ii. La distribución de la vegetación deberá ser irregular, pero de preferencia deberá ubicarse en las partes norte y sur de la edificación, para favorecer el paisaje visual desde el interior de la misma y generar áreas de esparcimiento, a fin de lograr una buena relación interior-exterior. Para tal efecto puede utilizarse la *Acacia Melanoxylon*, de 18 a 30 metros de altura, alternándose con el *Taxodium Distichum*, de 35 a 40 metros, ya que ambos, además de proporcionar sombra y ser árboles de rama alta, son también ornamentales.
- iii. Deberán plantearse barreras rompevientos en los espacios abiertos alrededor de la edificación, ubicados de acuerdo a la dirección predominante del viento. En estos casos específicos, por la cercanía relativa de los terrenos a los barrancos Matuloh en Chimalteango y el zanjón contiguo al rastro en San Andrés Itzapa, utilizados como basureros municipales y en proceso franco de erosión debido a las lluvias y a que son utilizados como desfogue de la red de drenajes, (60), se recomienda el empleo de la *Acacia Mearnsii* ya que, además de proporcionar magnífica sombra y ser rompevientos, es un excelente controlador de erosión.

60 El barranco y el zanjón deberán también ser reforestados.

- iv. La vegetación baja deberá mantenerse alejada de las edificaciones para no obstruir el movimiento del aire y que, a la vez, sirva de retén de fragmentos de riego o grandes cantidades de partículas de polvo. Pueden emplearse para tal efecto la *Acacia Decurrens*, de 6 a 12 metros de altura, así como setos de ciprés enano o similar.
- v. Se recomienda moderación en el uso de pavimentos. Debe evitarse la colocación de grupos muy densos de vegetación junto a los edificios, para evitar los efectos de la humedad.
- vi. Es deseable que el viento llegue a las edificaciones proveniente de áreas engramadas y sombreadas.
- vii. Se pueden usar superficies de agua en las partes planas.

II. Edificios

1. Plan General

- i. Se deberá formar un eje O-E, a fin de que la orientación del edificio sea hacia el eje N-S, para reducir la exposición al sol.
- ii. En general, los muros de los edificios deberán estar sombreados y deberán permitir el movimiento del aire para su enfriamiento.
- iii. A las áreas expuestas deberá dárseles protección contra el sol, especialmente a los techos, mediante un buen aislamiento térmico, y a las fachadas oriente y poniente, mediante voladizos y cenefas.

2. Planta

- i. El espacio deberá ser abierto para la penetración de la brisa, pero protegido del viento cálido o frío.
- ii. Como las temperaturas no son excesivas, se pueden emplear plantas libres, siempre que estén sombreadas.
- iii. Se hace necesaria la ventilación cruzada.

3. Color

- i. Se deberán usar colores claros de gran reflexión.
- ii. Deberá evitarse el deslumbramiento.

- iii. Los colores oscuros sólo deberán utilizarse en áreas protegidas del sol.

4. Espacios Interiores

e. Generalidades

- i. Los espacios interiores deberán estar dispuestos en hilera única, dotados de un dispositivo permanente para el movimiento del aire, debiendo estar bien sombreados.
- ii. Deberá permitirse la entrada del sol durante los meses fríos.
- iii. Se recomiendan espacios flexibles, siempre que se satisfagan las necesidades acústicas.
- iv. Los pisos deberán ser resistentes a la humedad, debido a que se hace necesario el lavado constante de diversas áreas del mercado.

b. Relaciones Espaciales

Area Administrativa y de Servicios

- i. Deberán dividirse las actividades que se dan dentro de ésta, en dos áreas básicas; a saber:

Administración

- Administración.
- Control de personal.
- Control de cobros.
- Sala de espera.

Servicios

- Control sanitario.
- Lavado de vegetales comestibles.
- Bodega de decomisos.
- Depósito de basura.
- Bodega de implementos de limpieza.

- ii. La administración deberá unirse al resto del complejo del centro de intercambio de una manera indirecta, espacialmente a través de un vestíbulo y funcionalmente a través del control de pago de puestos, así como el control de los servicios sanitarios, del control sanitario y lavado de vegetales y del control de calidad de cada uno de los productos que aquí se expendan.

- iii. La circulación del público al área administrativa deberá estar vestibulada de tal manera que no exista una relación visual con el área de servicios.
- iv. El control sanitario y el lavado de vegetales deberán estar inmediatos al acceso de las mercaderías que necesiten pasar por ellos previo a su ingreso al área de ventas.
- v. El área de control sanitario posee íntima relación con la bodega de decomisos y, juntamente con el lavado de vegetales, son el nexo de unión del área administrativa y de servicios con el área de ventas (vegetales comestibles y carnes, principalmente. Estas últimas, - al ser áreas húmedas, tienen mayor relación y habrá - que tenerse especial cuidado con sus drenajes).
- vi. La bodega de decomisos, a su vez, tiene íntima relación con el depósito de basura, ya que a este último habrán de llevarse tanto los productos decomisados en mal estado, como toda la basura del área de ventas - del centro de intercambio.
- vii. A su vez, el depósito de basura tiene relación íntima con la bodega de implementos de limpieza. Asimismo, deberá tener rampas para el acceso de las carretas de mano utilizadas para recoger la basura del mercado y deberá tener también acceso para el camión extractor de basura.
- viii. El depósito de basura deberá disponerse fuera del alcance de insectos, roedores y otros bichos.
- ix. Los servicios sanitarios deberán dividirse en servicios para el personal y servicios para el público. - No necesariamente deben estar dentro del área administrativa, pero deben tener relación con aquellas otras áreas que también deben poseer instalaciones (control sanitario, lavado de vegetales comestibles, área de - carnes y cocinas-comedores).
- x. Asimismo, el servicio sanitario para el personal, deberá estar vestibulado al área de administración y el servicio sanitario para el público deberá estar vestibulado al área de ventas.
- xi. Todo el área de servicios deberá quedar aislada al público, tanto externa como internamente, para un mejor funcionamiento espacial e impacto visual, así como para lograr una mejor higiene en el mercado.

Area de Ventas

- i. El área de ventas deberá dividirse en puestos fijos y puestos ambulantes.
- ii. Dentro de estos mismos, deberán establecerse diferencias entre áreas húmedas, semihúmedas y secas, así como comestibles y no comestibles, como se indica en los cuadros No 44, 45, 46, 47 y 48 adjuntos.
- iii. Aparte de estas características relevantes, debemos indicar que los locales comerciales (áreas misceláneas), deberán prestar servicio al exterior del centro de intercambio.
- iv. Mientras tanto, las cocinas-comedores lo deberán hacer tanto al exterior como al interior del mismo, pero también deberán poder independizarse del interior del complejo para poder prestar servicio en horas extras; por lo tanto, deberán poder tener ingreso a los servicios sanitarios públicos sin que se pueda penetrar a todo el resto del complejo.

A continuación, presentamos un cuadro resumen de las principales características de cada una de las diferentes áreas de puestos, así como el programa de necesidades en base a su ordenamiento lógico de acuerdo a ellas y que incluye también sus respectivas áreas estimativas.

CUADRO RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LOS PUESTOS DEL AREA DE VENTAS

CUADRO N° 44

N°	TIPO DE PUESTO	HUMEDAD			COMESTIBLE		TIPO DE PUESTO		RELACION CON EL CONJUNTO			CONTROL SANITARIO		CONTROL Y LAVADO		PREPARADOS	
		HUMEDO	SEMIHUMEDO	SECO	SI	NO	FIJO	AMBULANTE	INTERIOR	EXTERIOR	AMBOS	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3.1	1	CARNICERIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2	MARRANERIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	3	POLLERIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	4	PESCADERIA Y MARISQUERIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	5	CHOLOJERIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.2	6	COCINA - COMEDOR	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	7	PUESTO DE COMIDA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	8	REFRESQUERIA Y VENTA DE ATOLE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.3	9	VEGETALES COMESTIBLES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.4	10	VEGETALES NO COMESTIBLES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.5	11	VENTA DE GRANOS BASICOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	12	VENTA DE VIVERES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.6	13	LOCAL COMERCIAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	14	VENTA MERCADERIA EN GENERAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	15	VENTA DE CORTES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	16	VENTA DE SOMBREROS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	17	VENTA DE PLASTICOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	18	VENTA DE CANASTOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	19	VENTA DE PETATES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	20	VENTA DE CARBON Y OCOTE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

FUENTE: elaboración propia.

196

PROGRAMA DE NECESIDADES

CUADRO N° 45

CENTRO DE INTERCAMBIO DE CHIMALTENANGO		A
AREA DEL TERRENO	19,015.00 m ²	
AREA MAXIMA A OCUPAR	13,310.50 m ²	
NUMERO MAXIMO DE NIVELES	3	
AREA ESTIMATIVA TOTAL	3,290.00 m ²	
AREA ESTIMATIVA UTIL	2,218.00 m ²	

NOTA: las anteriores son normas establecidas, sobre las cuales se limita el trabajo.

AREA DE PARQUEO						B
I.1	PARQUEO PUBLICO	UNIDADES	AREA (m²)			
			UNITARIA	SUBTOTAL	TOTAL	
a	VEHICULOS PARTICULARES	22	25.00	550.00	1,110.00	
b	MOTOCICLETAS Y BICICLETAS	/	10.00	10.00		
c	TAXIES	13	25.00	325.00		
d	MICROBUSES	9		225.00		
I.2	PARQUEO DE SERVICIO	UNIDADES	AREA (m²)			
			UNITARIA	SUBTOTAL	TOTAL	
a	PANELES	2	25.00	50.00	160.00	
b	CARROS CON PALANGANA	3		75.00		
c	CARRETAS DE MANO	/	10.00	10.00		
d	CAMION EXTRACTOR DE BASURA	1	25.00	25.00		

AREA ADMINISTRATIVA Y DE SERVICIOS						C
2	TIPO DE AMBIENTE	UNIDADES	AREA (m²)			
			UNITARIA	SUBTOTAL	TOTAL	
2.1	ADMINISTRACION	1	12.00	12.00	87.00	
2.2	CONTROL SANITARIO	1	7.00	7.00		
2.3	CONTROL Y LAVADO DE VEGETALES	1	7.00	7.00		
2.4	BODEGA DE DECOMISOS	1	4.00	4.00		
2.5a	SERVICIO SANITARIO PERSONAL	2	2.00	4.00		
2.5b	SERVICIO SANITARIO PUBLICO	23	2.00	46.00		
2.6	DEPOSITO DE BASURA	1	5.00	5.00		
2.7	BODEGA DE IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA	1	2.00	2.00		

PROGRAMA DE NECESIDADES

CUADRO N° 46

3 AREA DE VENTAS					
3.1	AREA DE CARNES *	UNIDADES	AREA (m2)		TOTAL
			UNITARIA	SUBTOTAL	
1	CARNICERIA	16	20.00	320.00	486.50
2	MARRANERIA	13	10.00	130.00	
3	POLLERIA	5	2.50	12.50	
4	PESCADERIA Y MARISQUERIA	2	4.00	8.00	
5	CHOLOJERIA	8	2.00	16.00	
3.2	AREA DE COMIDAS	UNIDADES	AREA (m2)		TOTAL
6	COCINA - COMEDOR	9	22.00	198.00	343.00
7	PUESTO DE COMIDA	15	8.50	127.50	
8	REFRESQUERIA Y VENTA DE ATOLE	5	3.50	17.50	
3.5	AREA DE VIVERES Y GRANOS	UNIDADES	AREA (m2)		TOTAL
9	VENTA DE GRANOS BASICOS	10	3.50	35.00	185.00
10	VENTA DE VIVERES	15	10.00	150.00	
3.6	AREA MISCELANEA	UNIDADES	AREA (m2)		TOTAL
11	LOCAL COMERCIAL	62	10.00	620.00	1,221.00
12	VENTA MERCADERIA EN GENERAL	62	6.75	418.50	
13	VENTA DE CORTES	19	2.75	52.25	
14	VENTA DE SOMBREROS	9	2.75	24.75	
15	VENTA DE PLASTICOS	2	20.00	40.00	
16	VENTA DE CANASTOS	3	15.00	45.00	
17	VENTA DE JARCIA	6	2.50	15.00	
18	VENTA DE CARBON Y OCOTE	2	2.75	5.50	
3.3,4	AREA DE VEGETALES	UNIDADES	AREA (m2)		TOTAL
19	VEGETALES COMESTIBLES *	3 13	4.00	1,252.00	1,252.00
20	VEGETALES NO COMESTIBLES				
21	VEGETALES COMESTIBLES	940	3.00	2,820.00	2,820.00
22	VEGETALES NO COMESTIBLES				
23	VENTAS VARIAS (achimerías, etc.)				

REFERENCIAS

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  AREA HUMEDA |  PUESTO FIJO |
|  AREA SEMIHUMEDA |  PUESTO AMBULANTE |
|  AREA SECA |  PISO DE PLAZA CUBIERTO |
|  ARTICULOS COMESTIBLES |  PISO DE PLAZA DESCUBIERTO |
|  ARTICULOS NO COMESTIBLES | * CONTROL SANITARIO O LAVADO |

PROGRAMA DE NECESIDADES

198

CUADRO N° 47

CENTRO DE INTERCAMBIO DE SAN ANDRES ITZAPA	
AREA DEL TERRENO	4,330.00m ²
AREA MAXIMA A OCUPAR	3,031.00m ²
NUMERO MAXIMO DE NIVELES	3
AREA ESTIMATIVA TOTAL	1,230.00 m ²
AREA ESTIMATIVA UTIL	827.00 m ²

NOTA: las anteriores son normas establecidas, sobre las cuales se limita el trabajo.

I AREA DE PARQUEO					
I.1	PARQUEO PUBLICO	UNIDADES	AREA (m ²)		TOTAL
			UNITARIA	SUBTOTAL	
a	VEHICULOS PARTICULARES	8	25.00	200.00	405.00
b	MOTOCICLETAS Y BICICLETAS	/	5.00	5.00	
c	TAXIES	5	25.00	125.00	
d	MICROBUSES	3		75.00	
I.2	PARQUEO DE SERVICIO	UNIDADES	AREA (m ²)		TOTAL
a	PANELES	1		25.00	80.00
b	CARROS CON PALANGANA	1	25.00	25.00	
c	CARRETAS DE MANO	/	5.00	5.00	
d	CAMION EXTRACTOR DE BASURA	1	25.00	25.00	

2 AREA ADMINISTRATIVA Y DE SERVICIOS					
N°	TIPO DE AMBIENTE	UNIDADES	AREA (m ²)		TOTAL
			UNITARIA	SUBTOTAL	
2.1	ADMINISTRACION	1	6.00	6.00	34.00
2.2	CONTROL SANITARIO	1	3.50	3.50	
2.3	CONTROL Y LAVADO DE VEGETALES	1	3.50	3.50	
2.4	BODEGA DE DECOMISOS	1	2.00	2.00	
2.5a	SERVICIO SANITARIO PERSONAL	2	2.00	4.00	
2.5b	SERVICIO SANITARIO PUBLICO	8	2.00	16.00	
2.6	DEPOSITO DE BASURA	1	2.00	2.00	
2.7	BODEGA DE IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA	1	1.00	1.00	

FUENTE: elaboración propia.

PROGRAMA DE NECESIDADES

CUADRO N° 48

3 AREA DE VENTAS					
3.1	AREA DE CARNES *	UNIDADES	AREA (m2)		
			UNITARIA	SUBTOTAL	TOTAL
1	CARNICERIA	6	20.00	120.00	181.00
2	MARRANERIA	5	10.00	50.00	
3	POLLERIA	2	2.50	5.00	
4	PESCADERIA Y MARISQUERIA				
5	CHOLOJERIA	3	2.00	6.00	
3.2	AREA DE COMIDAS	UNIDADES	AREA (m2)		
6	COCINA-COMEDOR	3	22.00	66.00	12400
7	PUESTO DE COMIDA	6	8.50	51.00	
8	REFRESQUERIA Y VENTA DE ATOLE	2	3.50	7.00	
3.5	AREA DE VIVERES Y GRANOS	UNIDADES	AREA (m2)		
9	VENTA DE GRANOS BASICOS .	4	3.50	14.00	74.00
10	VENTA DE VIVERES	6	10.00	60.00	
3.6	AREA MISCELANEA	UNIDADES	AREA (m2)		
11	LOCAL COMERCIAL	24	10.00	240.00	467.00
12	VENTA MERCADERIA EN GENERAL	24	6.75	162.00	
13	VENTA DE CORTES	7	2.75	19.25	
14	VENTA DE SOMBREROS	3	2.75	8.25	
15	VENTA DE PLASTICOS	1	20.00	20.00	
16	VENTA DE CANASTOS	1	15.00	15.00	
17	VENTA DE JARCIA	1	2.50	2.50	
18	VENTA DE CARBON Y OCOTE				
3.3,4	AREA DE VEGETALES	UNIDADES	AREA (m2)		
19	VEGETALES COMESTIBLES *	117	4.00	468.00	468.00
20	VEGETALES NO COMESTIBLES				
21	VEGETALES COMESTIBLES	351	3.00	1,053.00	1,053.00
22	VEGETALES NO COMESTIBLES				
23	VENTAS VARIAS (achimerías, etc.)				

REFERENCIAS

 AREA HUMEDA

 AREA SEMIHUMEDA

 AREA SECA

 ARTICULOS COMESTIBLES

 ARTICULOS NO COMESTIBLES

 PUESTO FIJO

 PUESTO AMBULANTE

 PISO DE PLAZA CUBIERTO

 PISO DE PLAZA DESCUBIERTO

* CONTROL SANITARIO O LAVADO

III. Elementos Constructivos

1. Cimentación y Estructura

- i. Se recomienda utilizar una cimentación superficial - aislada a base de zapatas, unidas entre sí por medio de vigas de cimentación.
- ii. La estructura a emplearse deberá elaborarse principalmente a base de acero.

2. Aberturas

- i. Las aberturas deberán ser grandes, con un 40-80% de la superficie del muro, dado que no es necesario el almacenamiento térmico.
- ii. Deberán estar dispuestas en los muros norte y sur, de modo que hagan que la brisa pase a través de la habitación a nivel de cuerpo, en los lados opuestos al viento a fin de permitir la ventilación cruzada en ciertas épocas del año.
- iii. Deberá evitarse el deslumbramiento.
- iv. Deberá permitir la entrada del sol de acuerdo a las condiciones de confort.
- v. Deberán protegerse contra la radiación, en especial durante la época seca. Para evitar la luz directa del sol se recomienda el uso de parteluces, celosías, etc., para evitar el efecto horizontal de los rayos solares y de cenefas y voladizos que impidan el acceso vertical de los mismos.
- vi. Deberá evitarse el efecto de la lluvia, mediante el uso de aleros y voladizos adecuados, que protejan tanto las aberturas como el material de que están hechos los rellenos.
- vii. Deberán emplearse elementos que permitan la entrada del aire, pero que eviten que penetre la lluvia. Durante la época lluviosa las aberturas pueden cerrarse completamente, pero siempre deberán estar provistas de mosquiteros que impidan la entrada de insectos indeseables, dotándose el techo con ventilas que complementen el movimiento del aire.

3. Muros

- i. Como es necesario el almacenamiento térmico por menos de tres meses, deberán utilizarse muros exteriores li

geros, ya que su baja capacidad calorífica es acorde al tiempo corto de transmisión térmica. Para reducir el almacenamiento térmico en el muro, pueden usarse bloques de concreto o ladrillos con un volumen de ocupación mínimo del 40%. Un muro en el que se utilicen dos materiales ligeros y una cavidad, dará propiedades térmicas aceptables, pero la cavidad puede convertirse en un problema si puede albergar insectos u otros bichos. Es aceptable un muro macizo delgado, de concreto denso de 2" por ejemplo, si se han tomado las precauciones para impedir la penetración de la lluvia y la condensación. En conclusión, se recomienda el uso principal de block de pómez, alternándolo con ladrillo de barro cocido en sillares y/o celosías y empleando piedra bola en algunos revestimientos.

- ii. Para reducir el efecto calorífico de la radiación solar, el muro deberá tener una superficie color claro, como por ejemplo blanco, amarillo o crema.
- iii. Los muros interiores deberán estar dotados de dispositivos para el movimiento del aire, como por ejemplo ventilas, celosías o rejillas; a la vez, debe ser lo más delgado posible.
- iv. Deberán estar sombreados.

4. Cubiertas

- i. Deberán ser ligeras, impermeables, de gran reflexión y bien aisladas.
- ii. La cubierta deberá pesar poco y especialmente, deberá estar bien aislada, ya que es necesario el almacenamiento térmico durante menos de 6 meses. Este mayor aislamiento se precisa para impedir que la cara inferior de la cubierta se recaliente cuando disminuye la ventilación durante los meses en que se utiliza el almacenamiento térmico.
- iii. Una cubierta bien ligera y bien aislada podría consistir en una lámina metálica o de asbesto-cemento, color claro o brillante, una cavidad que permita el escape del aire calentado (ventila) y un cielo falso que contenga algún material aislante, como tablero de fibra, poliestireno expandido o similar y una superficie reflectante, como papel de aluminio, sobre él o bajo la cubierta.
- iv. En caso de usar una lámina de aluminio, bastará con la simple adición de un cielo que puede construirse con cualquier material, colocado directamente en los

tendales que la sostienen o suspendido, formando un gtico o tapance; esta solución también presenta la ventaja de eliminar el mantenimiento de la pintura de la cubierta a fin de conservar la reflexión, para eliminar el color oxidado de la lámina metálica o las al - gas y hongos que se desarrollan en la de asbesto-ce - mento.

- v. Deberá contarse con una cubierta que tenga una pen - diente y un traslape entre sus elementos, adecuados - para evitar goteras y pasos de agua por capilaridad, en caso de fuertes lluvias. Respecto al uso de cana - les, éstos pueden ser hechos de lámina galvanizada, - aunque con el inconveniente de necesitar secciones - muy grandes para canalizar aguaceros repentinos; no - obstante, coadyuvan al mantenimiento de la obra.

5. Protección Solar

Los parteluces son necesarios debido a la gran radia - ción. Su diseño deberá permitir el ingreso del sol - de acuerdo a lo indicado en las condiciones de con - fort. Asimismo, la ubicación y dimensionamiento tan - to de los parteluces como de las cenefas y voladizos, estarán determinados por el análisis climático basado en el uso de la carta solar, para estudiar la inciden - cia de los rayos solares y así, poder dar una solu - ción adecuada al problema.

6. Tratamiento de la Superficie Exterior

- i. Se necesitará un drenaje adecuado para el agua de la lluvia. En las regiones de fuerte pluviosidad, el a - gua que escurre de la cubierta puede ocasionar proble - mas.
- ii. Se necesitará protección contra la lluvia intensa. U - na solución corriente en las obras económicas, es un - basamento inclinado de concreto, a nivel de suelo, pa - ra el desegüe de la lluvia. Impide la erosión y las salpicaduras de barro en los muros y facilita, asimis - mo, el mantenimiento de los alrededores inmediatos de la edificación.

IV. Patrones Exteriores de Flujo

- i. La altura de la edificación estará determinada por - las condiciones de confort internas, antes que por la modificación que pueda infringir sobre la zona de cal - ma. No obstante, será deseable que, aún en pequeña - medida, cumpla con ambas funciones.

- ii. La relación ancho/altura estará determinada por la función arquitectónica, antes que por la modificación que haga a la zona de calma. Igualmente que la recomendación anterior, se deberá buscar cuál es la relación óptima que satisfaga la principal determinante - sin olvidar la secundaria.
- iii. En cuanto a la longitud y orientación, deberá buscarse que el lado mayor de la edificación sea ortogonal a la dirección del viento, a fin de aumentar la profundidad de la zona de calma.
- iv. La forma más adecuada de la planta de la edificación es la de un cuadrilátero, pues permite ordenar en su derredor los diversos tipos de puestos, dejando al centro el piso de plaza cubierto con un sólo corredor de circulación para ambos. Asimismo, dicha forma, al oponerse ortogonalmente su mayor dimensión a la dirección de la masa de aire, genera una zona de calma con una profundidad igual a la medida de su lado menor, - sitio en donde se puede ubicar el piso de plaza descubierto, a fin de que las actividades en este sitio se desarrollen normalmente, sin los problemas que acarrearían vientos repentinos e indeseables.
- v. La pendiente del techo deberá ser, de preferencia, - con una inclinación promedio de 30° , pues con ello se logra una variación significativa tanto en la altura como en la profundidad de la zona de calma.

V. Exigencias de Seguridad y Durabilidad

- i. La exigencia contra el hundimiento es absoluta: resistencia del inmueble a su propio peso, resistencia a la sobrecarga, etc.
- ii. Las exigencias de resistencia a la gravedad, al viento, al incendio y al sismo, dan la seguridad normal - contra dichos fenómenos, aún cuando su intensidad no conoce límites.
- iii. En cuanto a la resistencia al sismo, la estructura sustentante no ha de quedar dañada, o si lo quedara - por la intensidad del terremoto, ha de poder resistir sin sufrir colapso.
- iv. En cuanto a la resistencia al incendio, deberá asegurarse la integridad de los habitantes y, como exigencia de calidad superior, la integridad de documentos y objetos de valor, a través de una solución mixta - que incluya, además del recurso externo, disposiciones que tengan por objeto:

- a. Limitar la importancia y duración del fuego, al - reducir las masas combustibles.
 - b. Limitar los riesgos de ignición y de propagación de un incendio, mediante reglamentación del empleo de materiales inflamables. (61).
 - c. Prescribir dispositivos de evacuación seguros, - sin que las llamas o el humo corten el paso, con tiempos limitados y simultáneos.
 - d. Promulgar disposiciones que permitan dominar el - incendio desde el principio o, al menos, antes de que haya cortado las evacuaciones necesarias, invadido los locales o provocado el hundimiento de las partes todavía ocupadas. Entre estas disposiciones pueden enumerarse: suelos contrafuegos de una hora, estructuras con una hora de resistencia al fuego, servicios de extinción organizados para intervenir con celeridad.
- v. En cuanto a los requisitos de protección que la edificación debe llenar, podemos enumerar, entre otros:
- a. Protección contra malhechores.
 - b. Protección contra animales peligrosos o indeseables (insectos y roedores, principalmente).
 - c. Protección para rayos.
 - d. Protección contra riesgos de ocupación: seguridad en las circulaciones internas, ausencia de - obstáculos a la altura del hombre normal, etc.
 - e. En general, el inmueble debe continuar siendo habitable a pesar de averías, huelgas y carestía: - privación de agua (tanque-depósito y sistema de - bombeo), de electricidad (recursos sucedáneos: - digestores, por ejemplo).

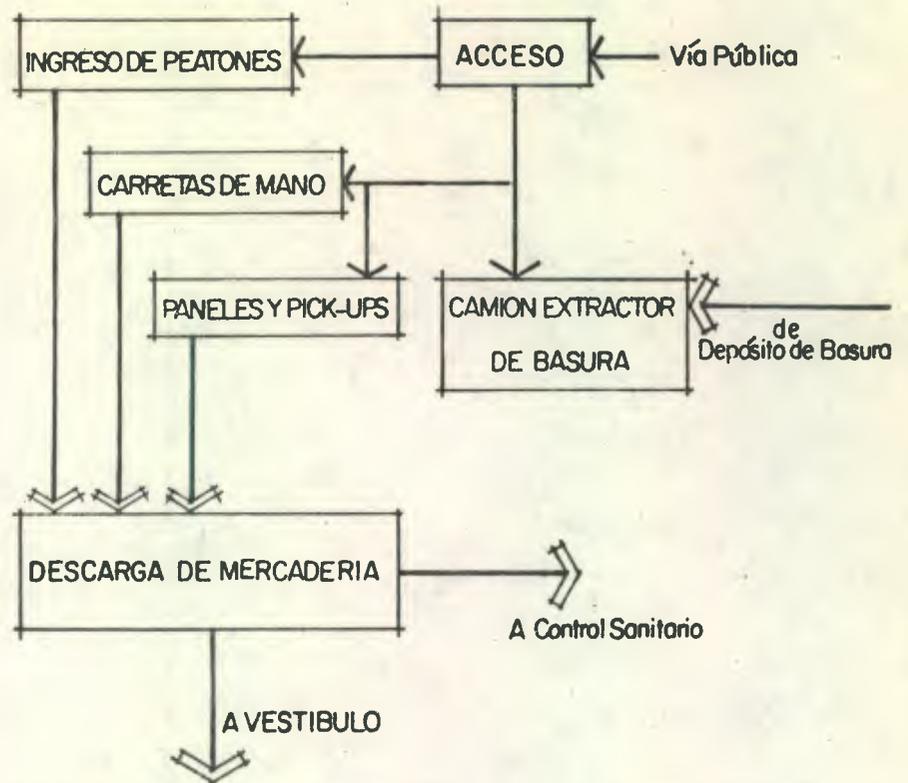
61 Debe distinguirse el material combustible, como aquel capaz de oxidarse en una reacción exotérmica; del material inflamable, como aquel susceptible de arder con llama más o menos viva y transmitirla. Es decir, todo material inflamable es combustible, pero no - viceversa.

8. DESARROLLO DE LOS PROYECTOS

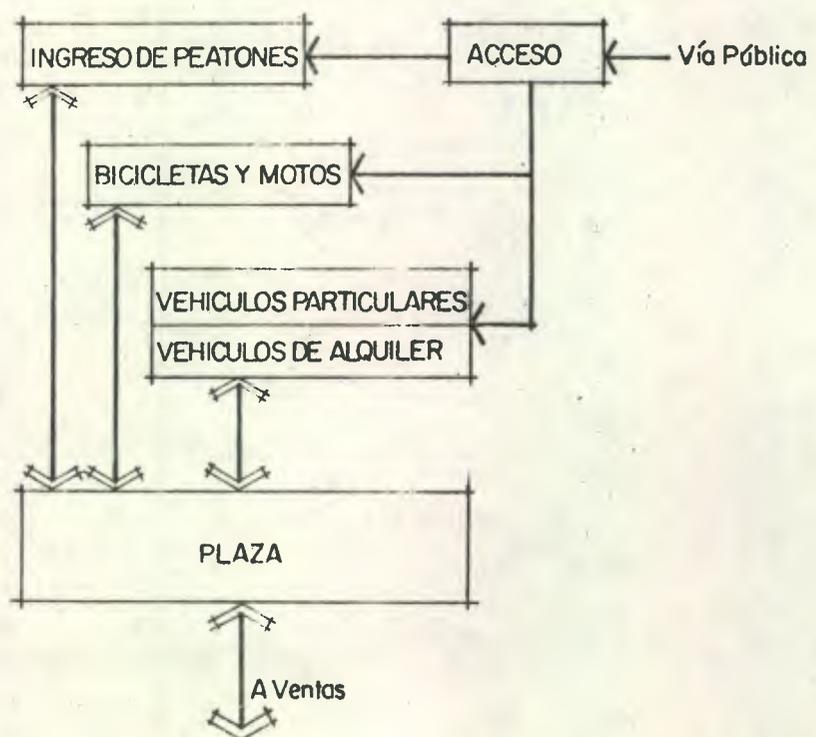
8.1. DIAGRAMAS DE RELACIONES

8.2. TRADUCCION GRAFICA DE LOS PROYECTOS

PARQUEO DE SERVICIO

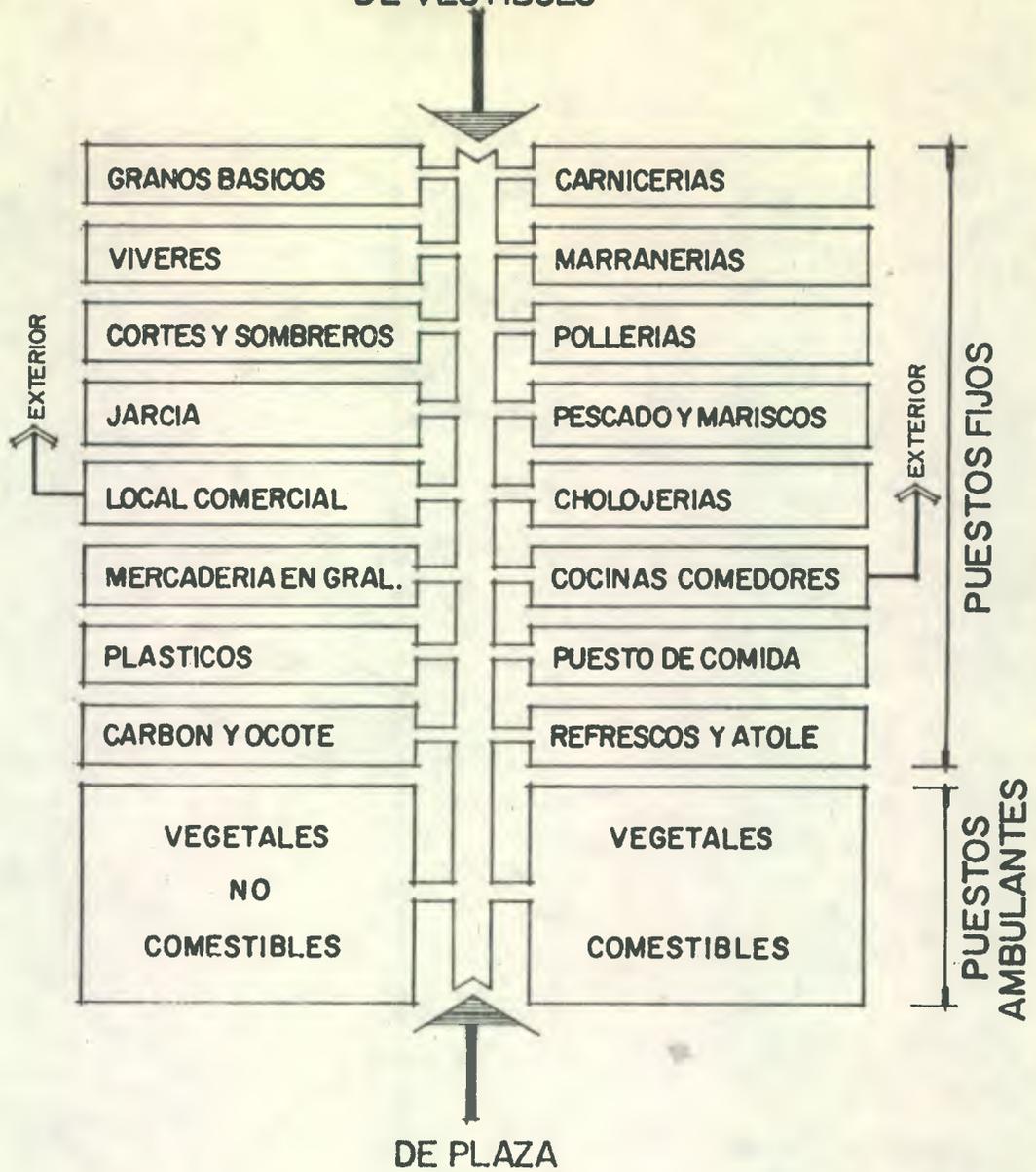


PARQUEO PUBLICO



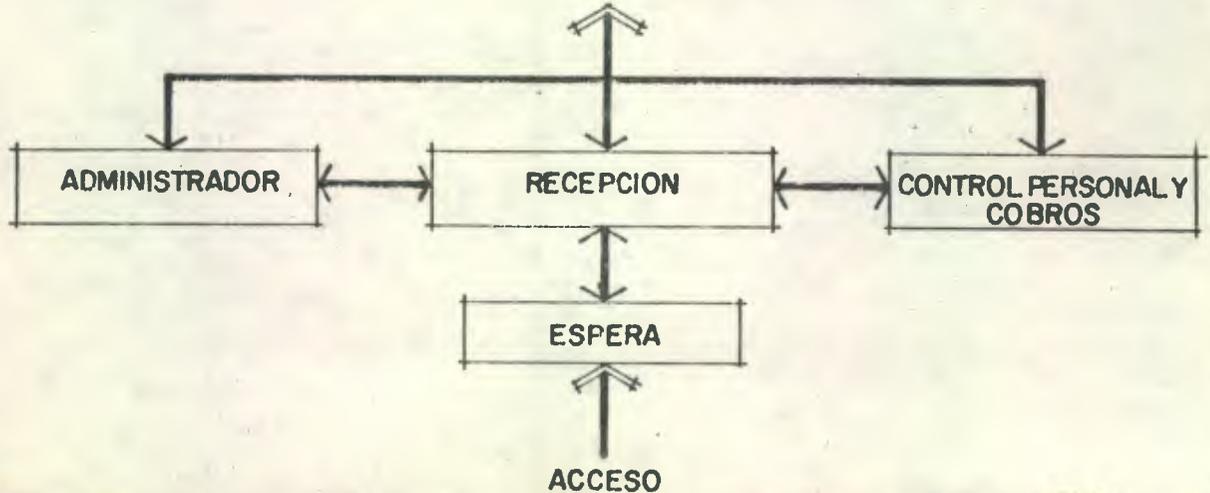
AREA DE VENTAS

DE VESTIBULO

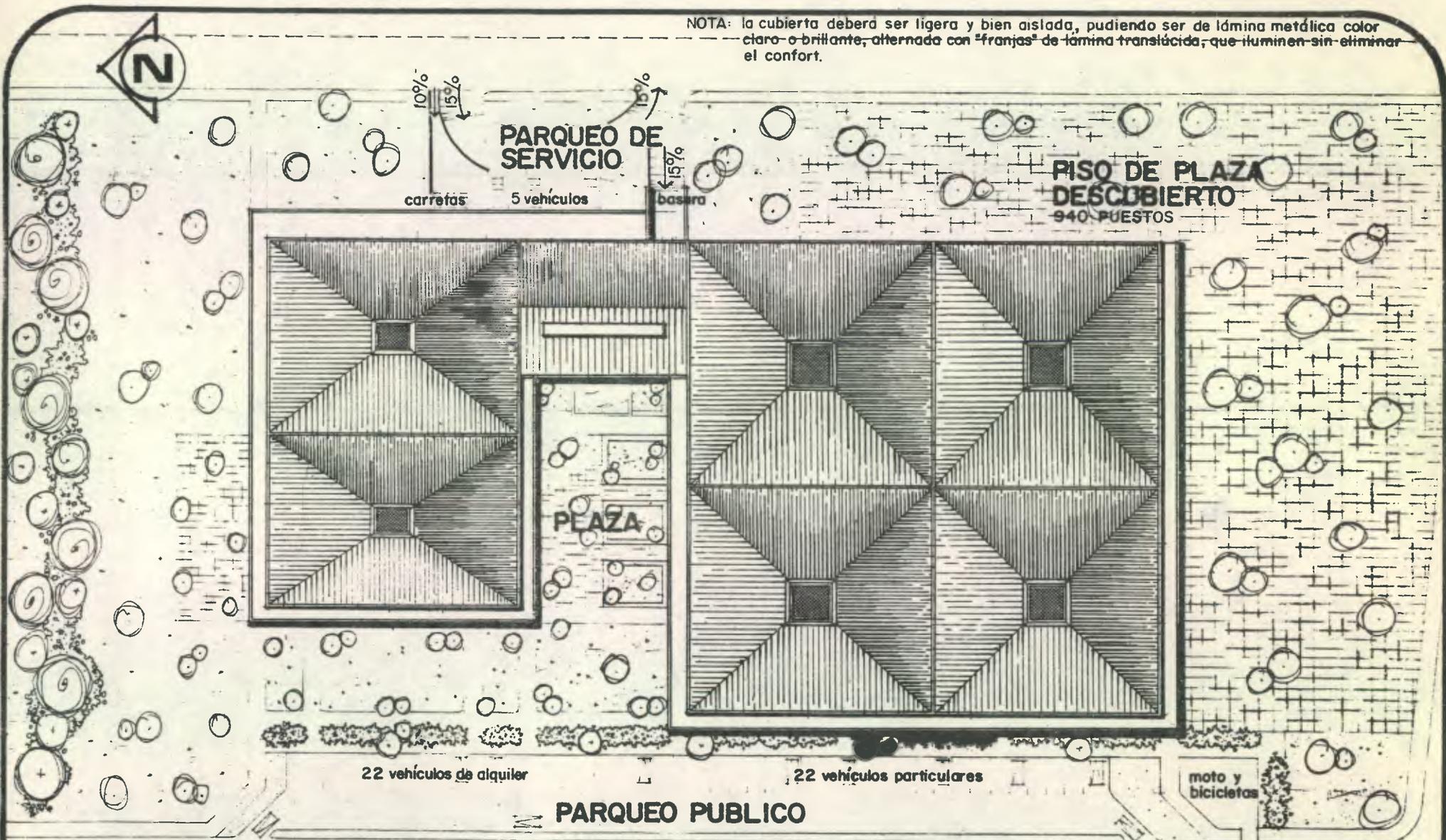


ADMINISTRACION

A VESTIBULO



NOTA: la cubierta deberá ser ligera y bien aislada, pudiendo ser de lámina metálica color claro o brillante, alternada con "franjas" de lámina translúcida, que iluminen sin eliminar el confort.

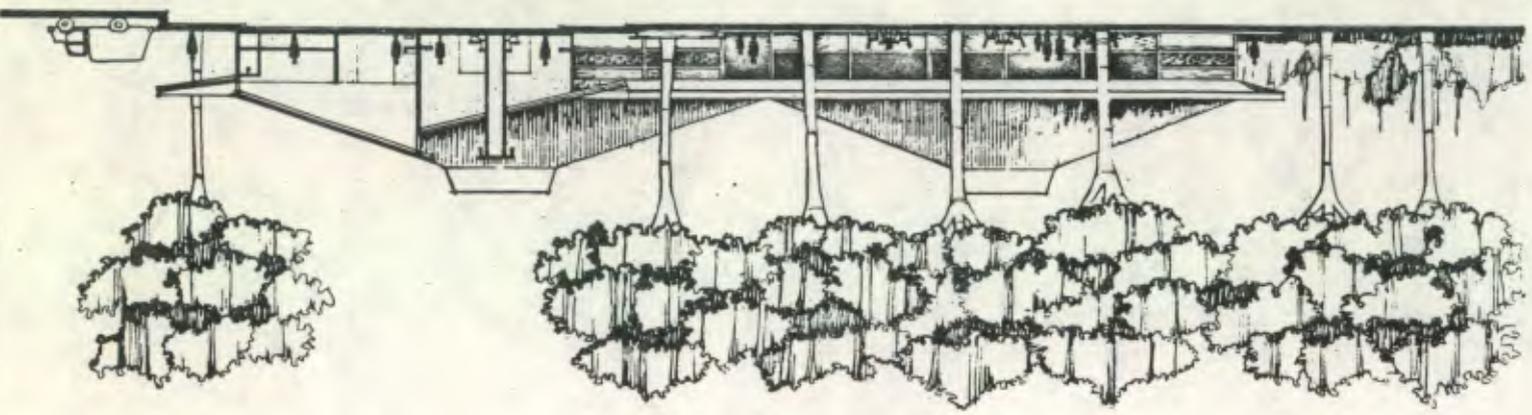


PLANO N° 3
PLANTA DE CONJUNTO
MERCADO DE CHIMALTENANGO



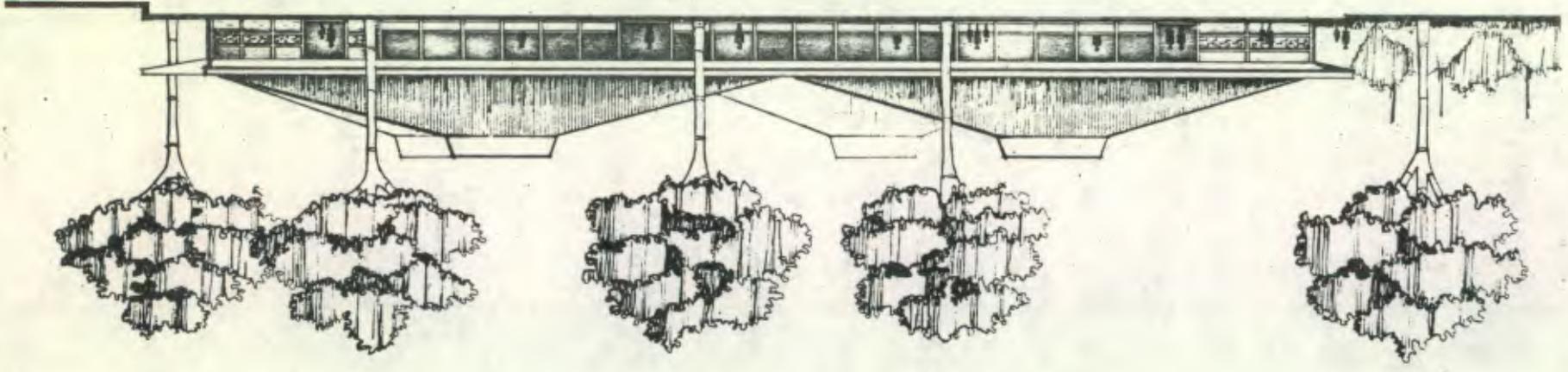
SECCION A-A

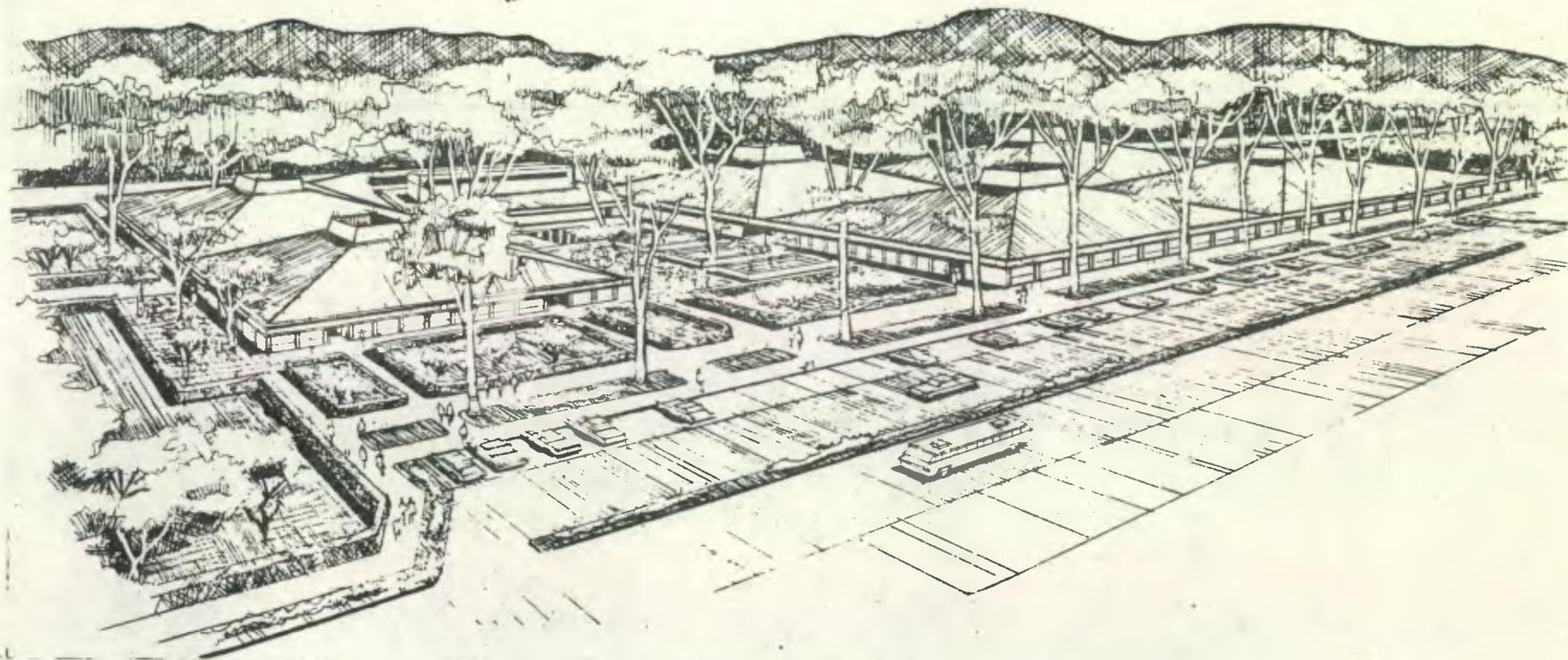
0 1 2 3 4 5 10mts



ELEVACION SUR

0 1 2 3 4 5 10mts

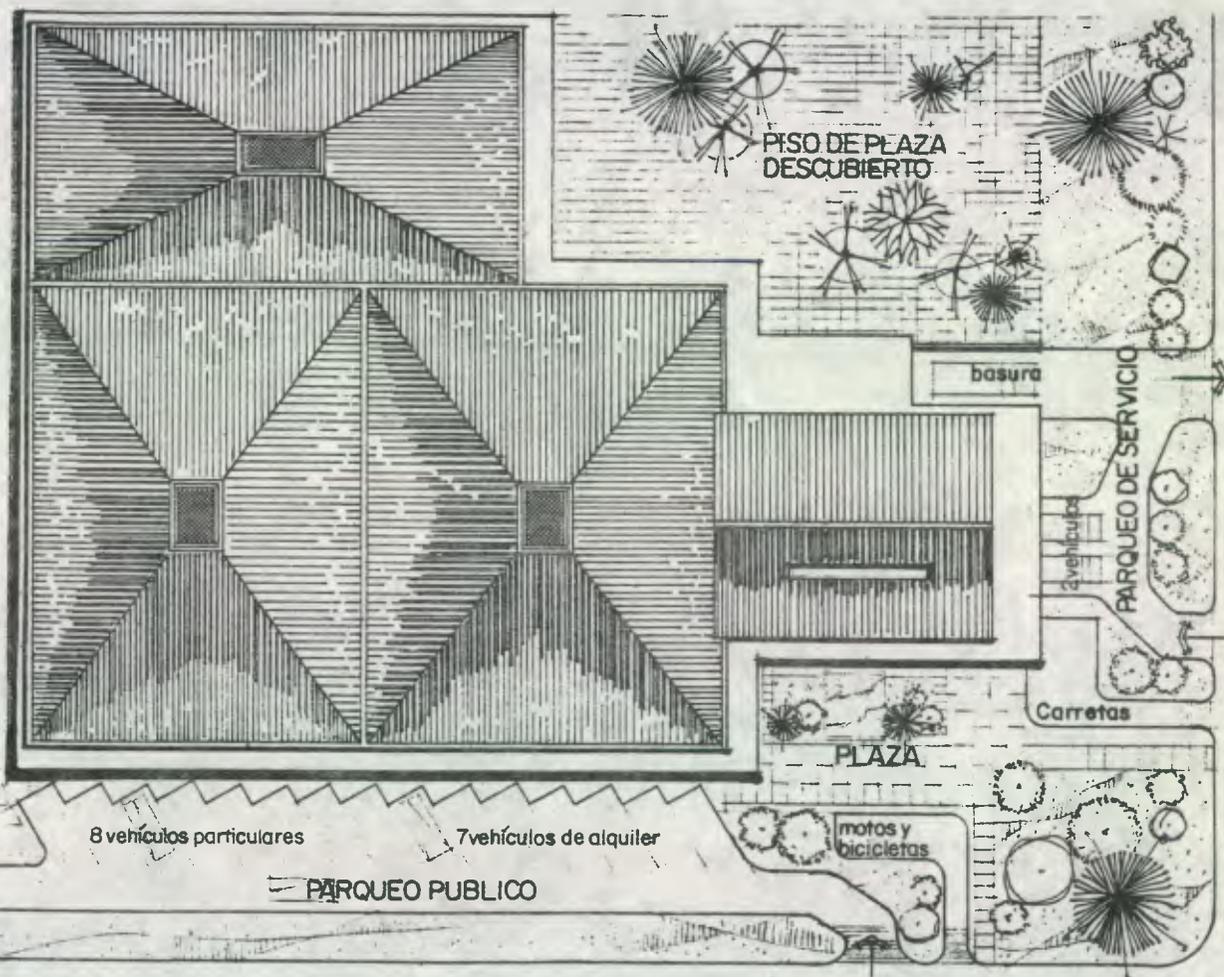




APUNTE

PLANO N° 7
MERCADO DE CHIMALTENANGO

NOTA: la cubierta deberá ser ligera y bien aislada, pudiendo ser de lámina metálica color claro o brillante, alternada con "franjas" de lámina translúcida, que iluminen sin eliminar el confort.

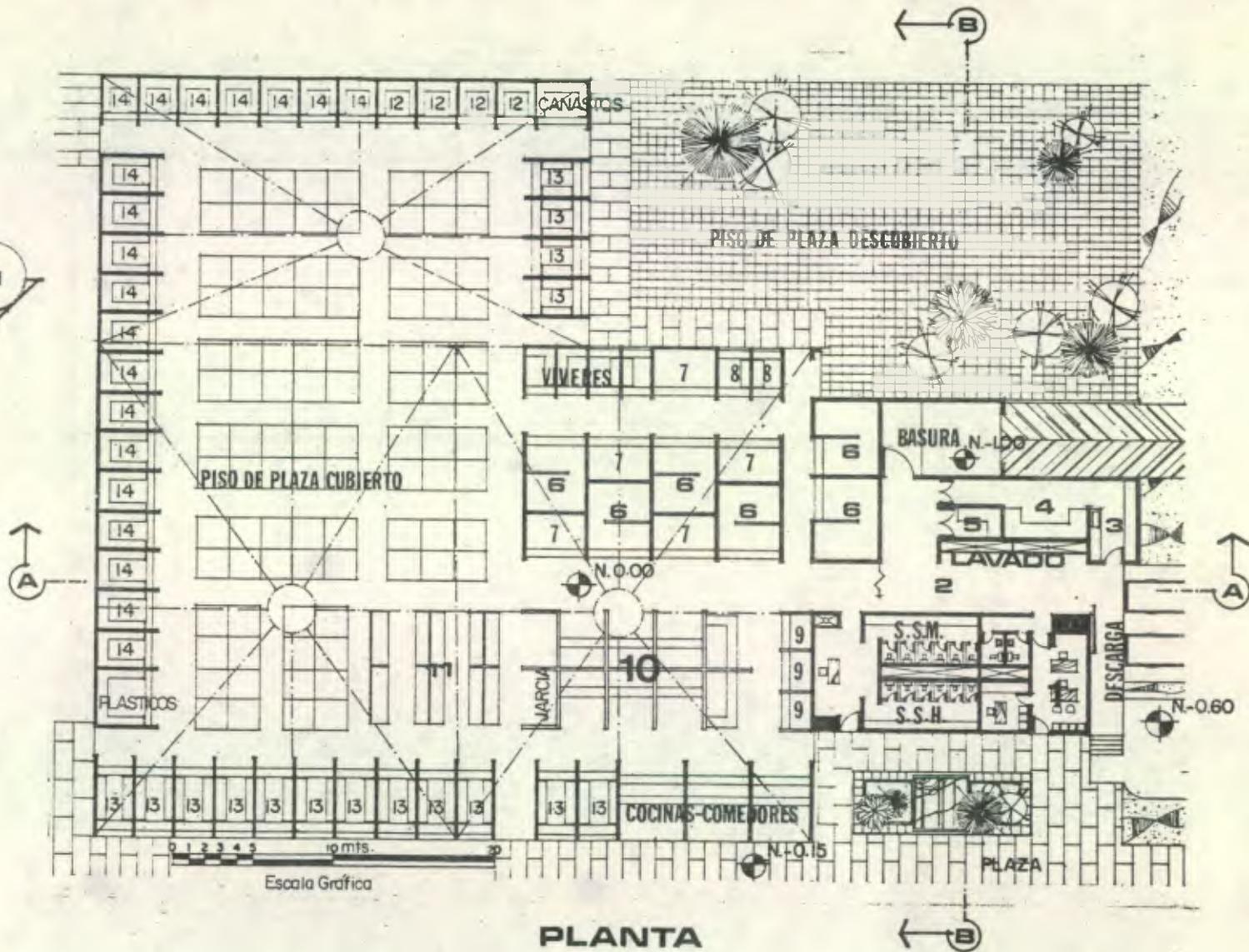


PLANO N° 8
PLANTA DE CONJUNTO
MERCADO DE SAN ANDRES ITZAPA



REFERENCIAS

- 1 ADMINISTRACION
- 2 VESTIBULO
- 3 CONTROL SANITARIO
- 4 BODEGA DE DECOMISOS
- 5 BODEGA DE IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA
- 6 CARNICERIA DE RES
- 7 MARRANERIA
- 8 POLLERIAS
- 9 CHOLOJERIAS
- 10 PUESTO DE COMIDA, REFRESCOS Y ATOLE
- 11 CORTESY SOMBREROS
- 12 GRANOS BASICOS
- 13 LOCAL COMERCIAL
- 14 MERCADERIA EN GENERAL



Escala Gráfica

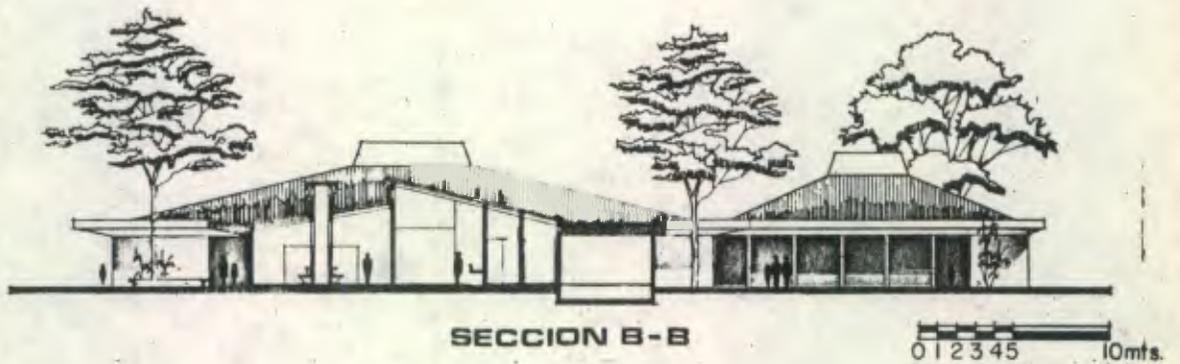
PLANTA

PLANO N° 9
MERCADO SAN ANDRES ITZAPA



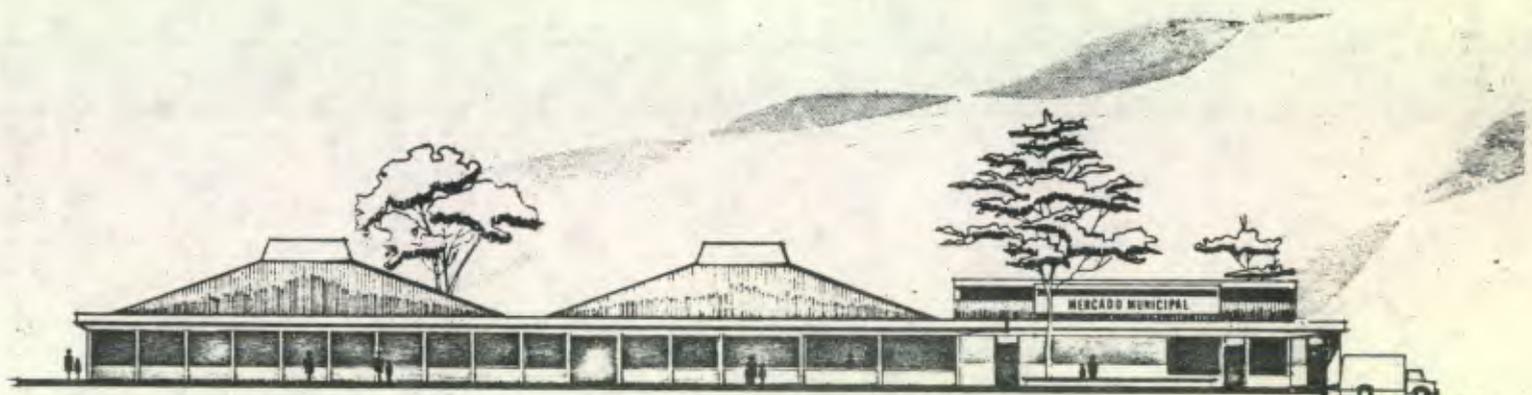
ELEVACION PONIENTE

0 1 2 3 4 5 10mts

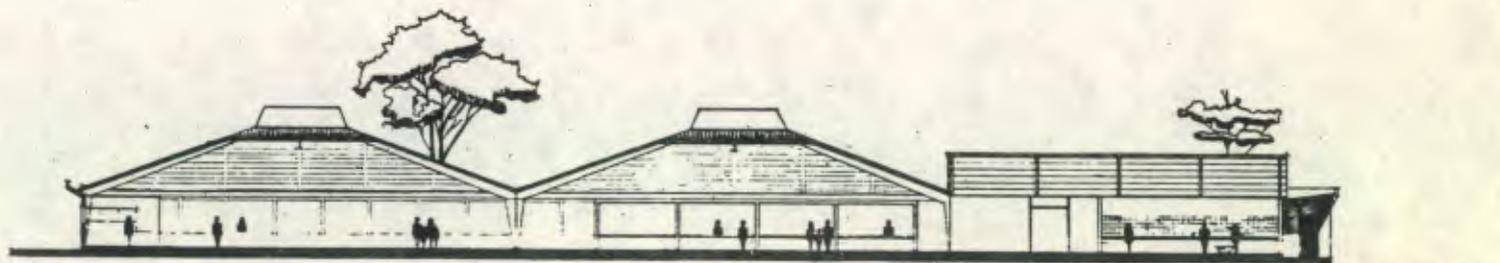


SECCION B-B

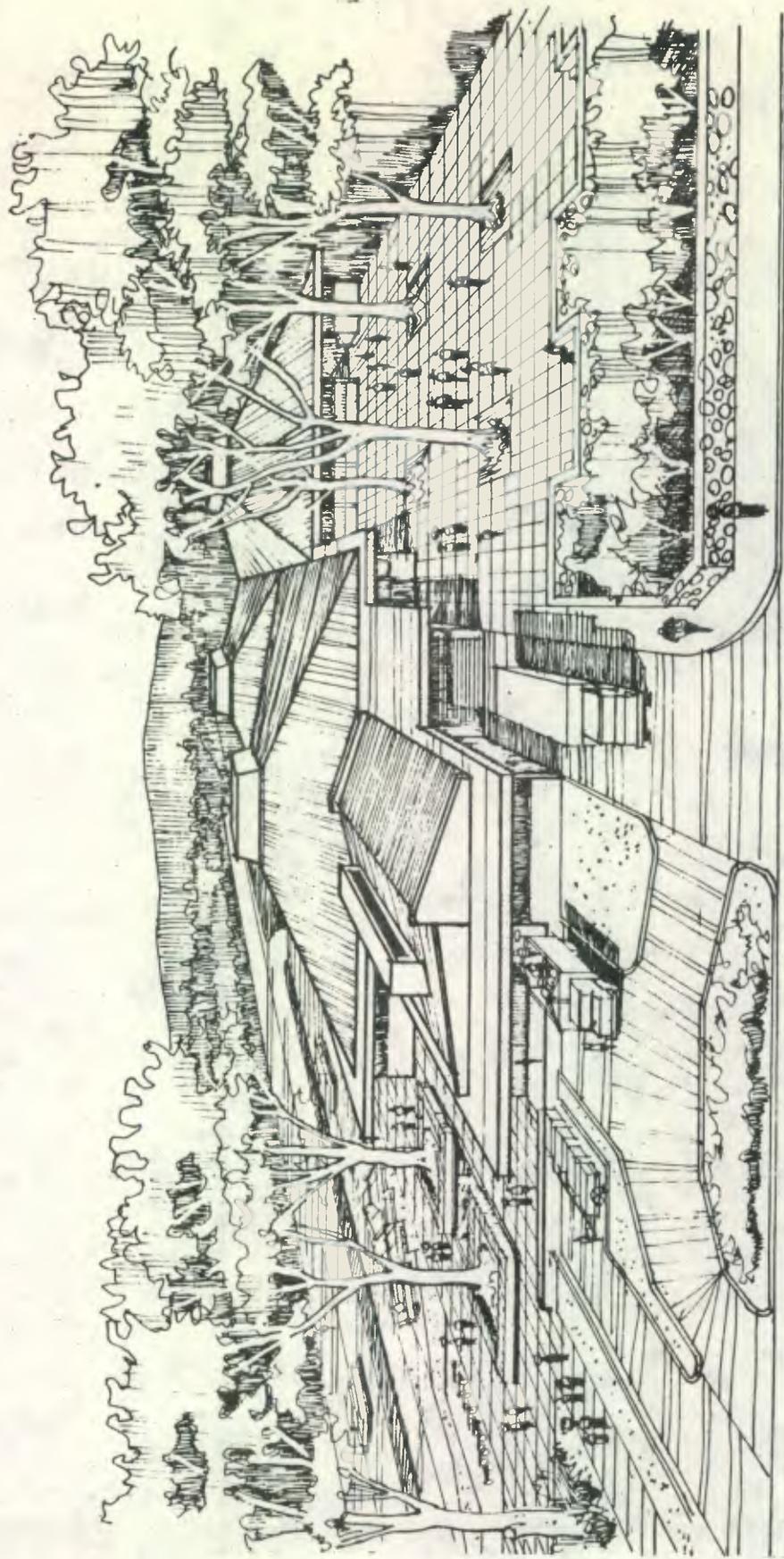
0 1 2 3 4 5 10mts



ELEVACION NORTE



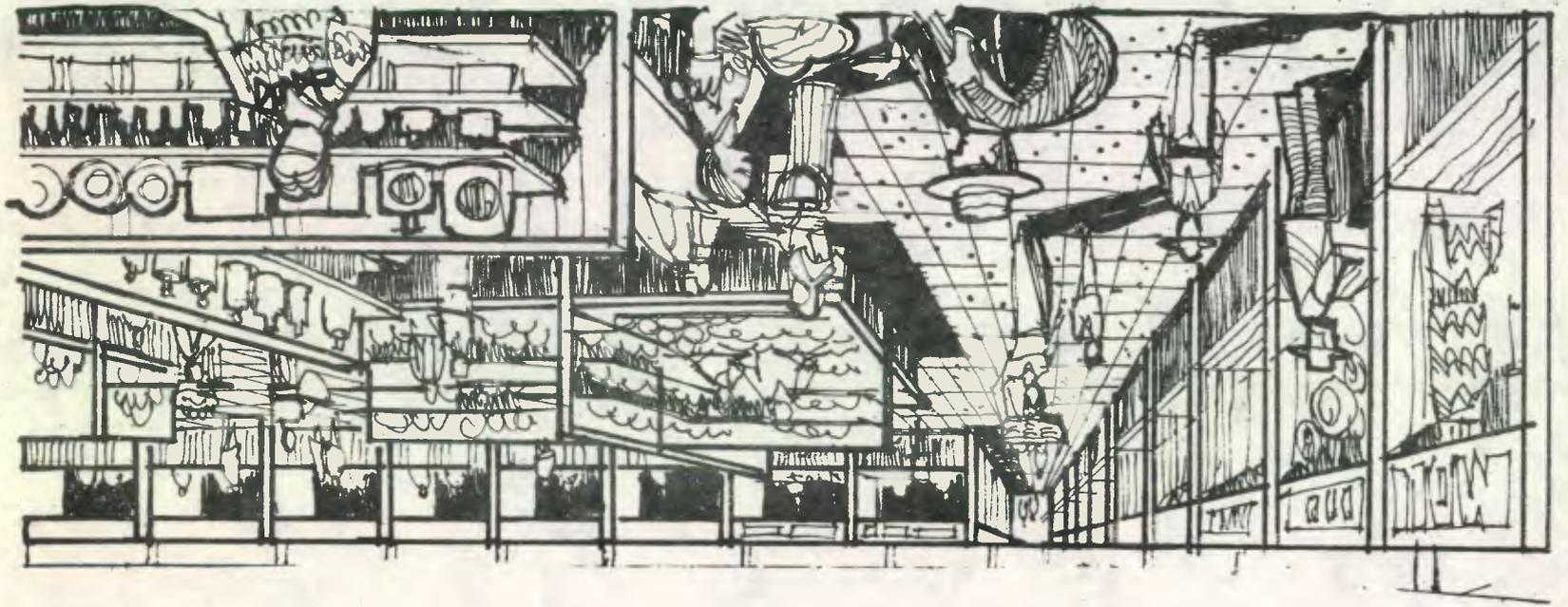
SECCION A-A

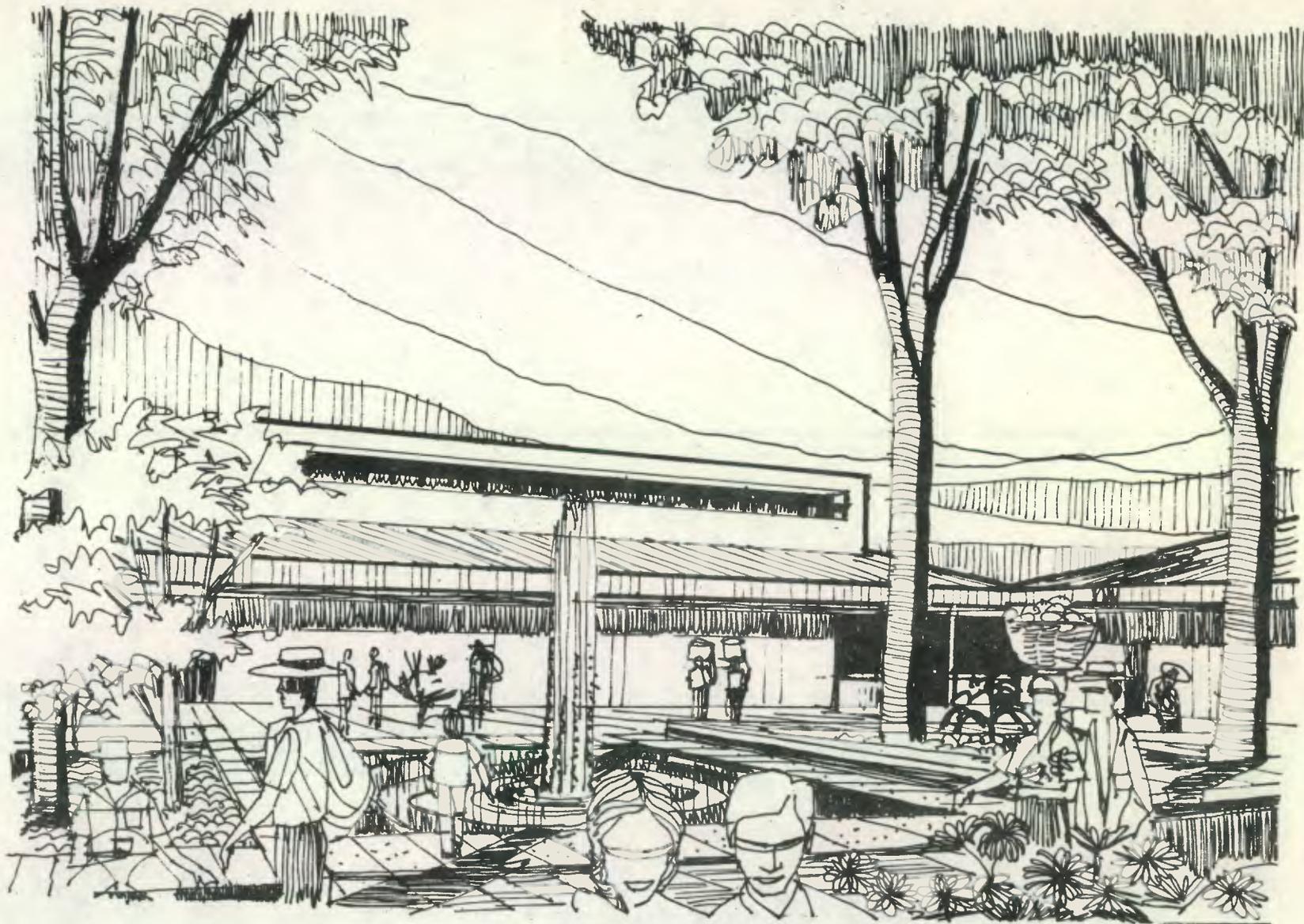


APUNTE

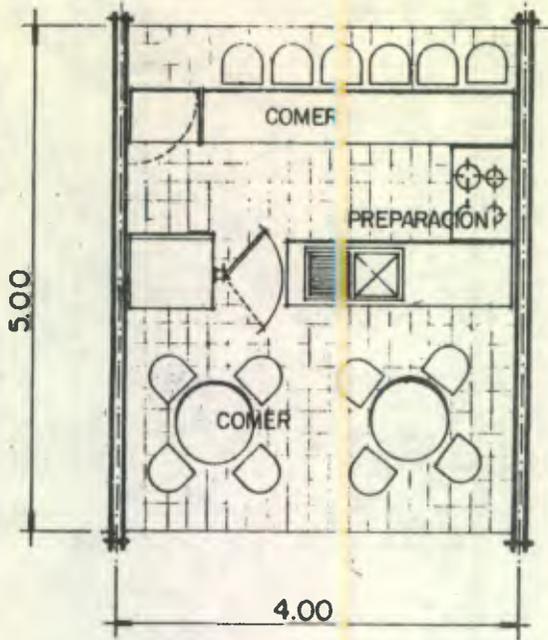
PLANO N°12
MERCADO SAN ANDRES ITZAPA

APUNTE INTERIOR
AREA DE VENTAS



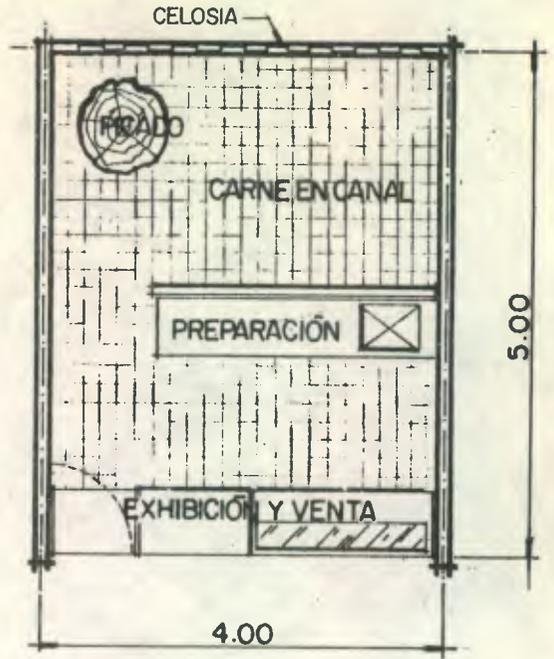


APUNTE
PLAZA DE ACCESO



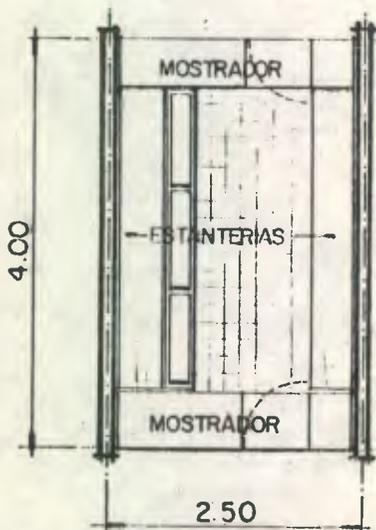
COCINA COMEDOR

ESC. 1:75



CARNICERIA RES

ESC. 1:75



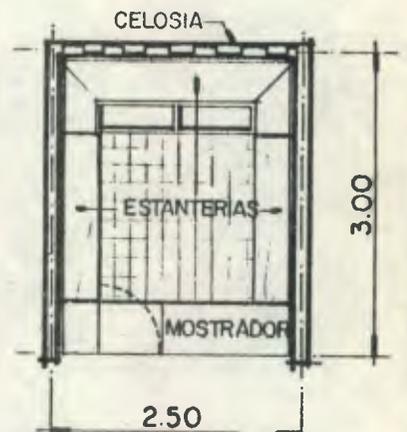
LOCAL COMERCIAL

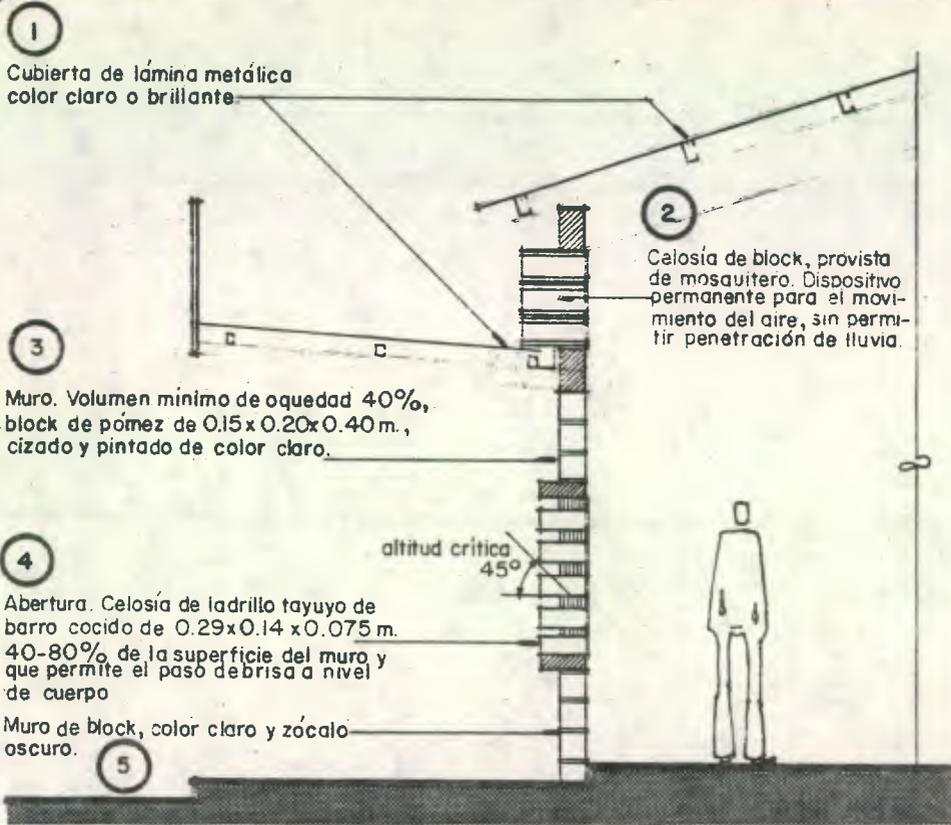
ESC. 1:75



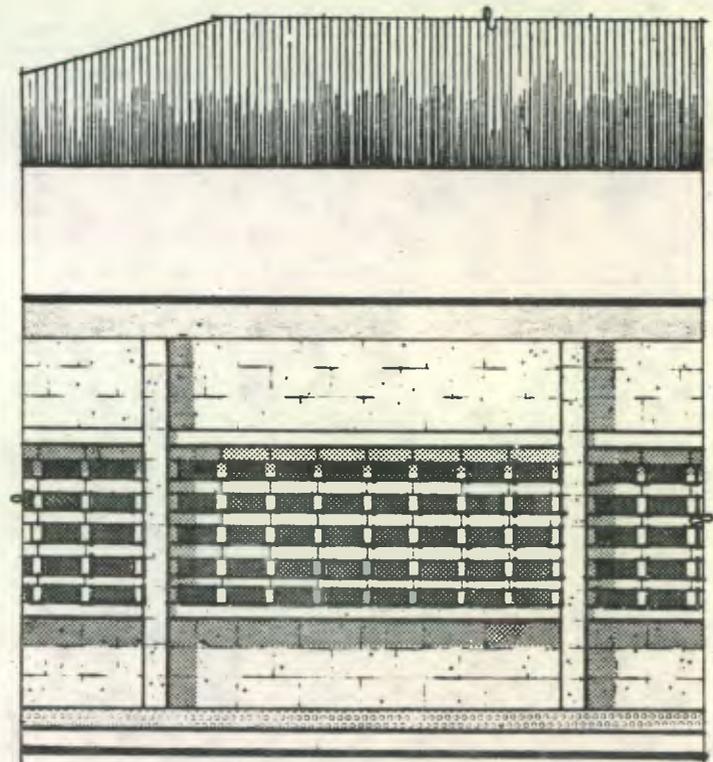
LOCAL MERCADERIA EN GENERAL

ESC. 1:75





SECCION

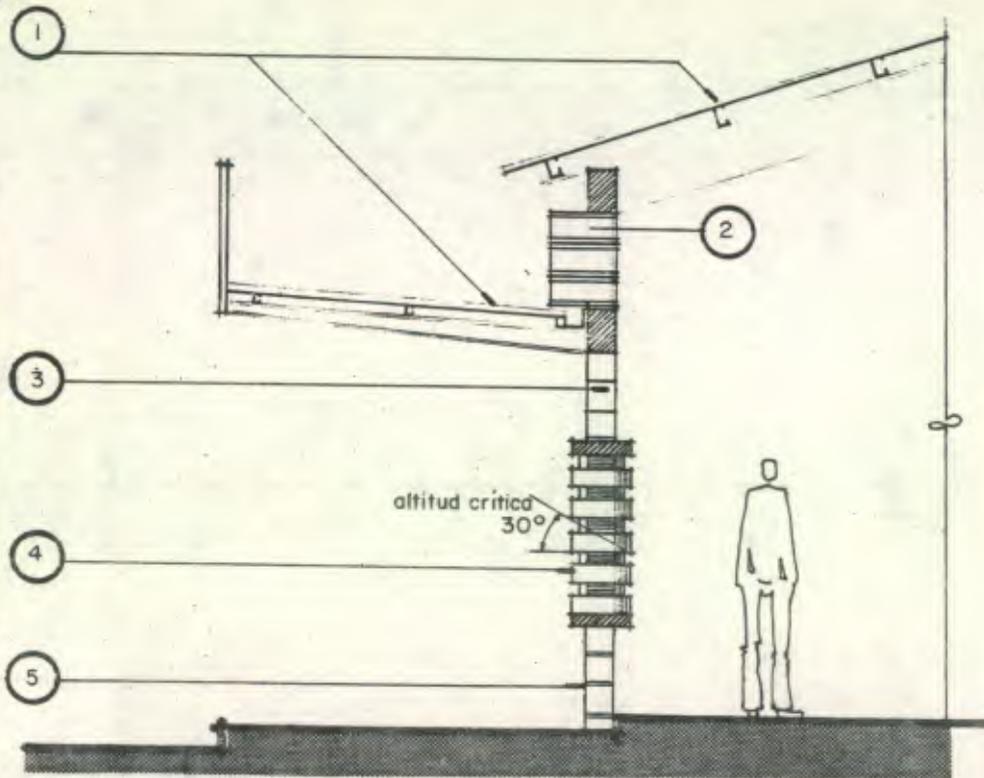


PARAMENTO

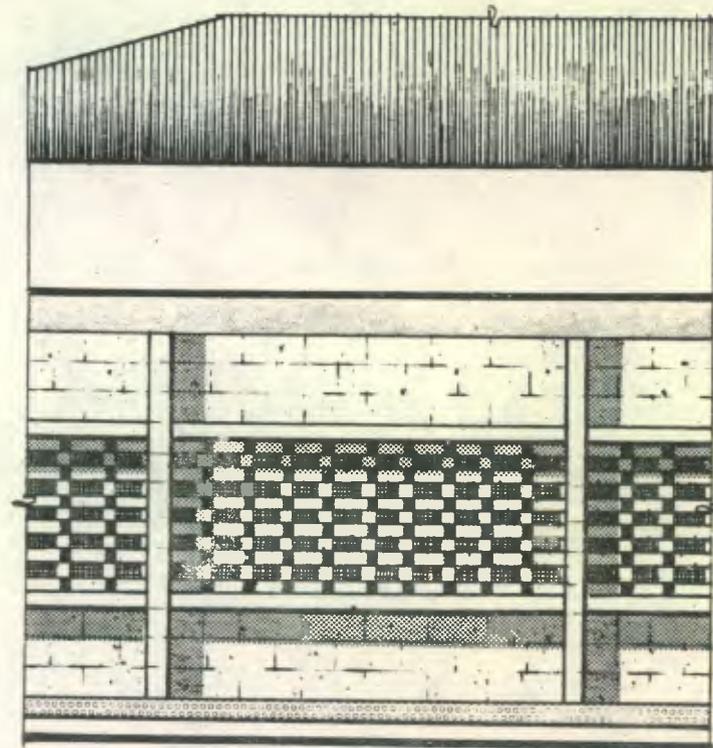


PLANTA

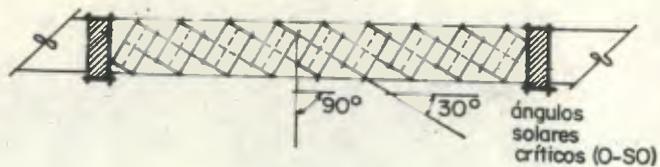
PLANO N° 16
DETALLES MUROS NORTE Y ORIENTE
ESCALA 1:50.



SECCION



PARAMENTO



PLANTA

PLANO N° 17
 DETALLES MUROS SUR Y PONIENTE
 ESCALA 1:50.

9. CONCLUSIONES GENERALES

1. Del desarrollo de los anteproyectos para los centros de intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, se pueden extraer las siguientes conclusiones acerca de los factores que inciden en el mismo; a saber:

a. Los factores naturales tales como la topografía, la estructura del suelo y subsuelo, la vegetación y el clima, son condiciones determinadas y que varían de acuerdo a la localización física del proyecto. Así pues, como condiciones naturales, estarán presentes independientemente del desarrollo que la localidad revista y, como "envolventes" del objeto arquitectónico, determinan únicamente las medidas que deberán tomarse para su control, a fin de que la edificación llene los requisitos mínimos de adecuación, confort, seguridad, durabilidad, etc.

En tal sentido y siendo que los terrenos para estos centros de intercambio se encuentran situados relativamente en el mismo medio físico, no son los factores naturales los que establecen la diferencia fundamental entre los diseños arquitectónicos de ambos mercados.

b. Los factores tecnológicos, como medios de los cuales se vale el hombre para, al interactuar con la naturaleza, satisfacer sus necesidades, dependen de la ubicación física del proyecto, pero dependen también del desarrollo urbano y de la organización espacial de la localidad en que se inscriban. Es decir que, de acuerdo a esos factores naturales, deberá plantearse una alternativa tecnológica que se adecúe a la solución de la problemática planteada pero, a la vez, se debe contar con una adecuada infraestructura y estructura urbana que haga factible llevarla a la realidad.

Así pues, en estos casos específicos, por la cercanía de las localidades y la adecuada infraestructura que hace funcional la relación entre ambas, la existencia cercana de insumos, etc., no son tampoco estos factores los que establecen la diferencia fundamental entre los diseños arquitectónicos de ambos centros de intercambio.

c. Ahora bien, lo que ha venido a determinar, en última instancia, el desarrollo de los proyectos para estos centros de intercambio, ha sido el desarrollo histórico-social del país en general y de las localidades en particular, al condicionar los factores socioeconómicos, simbólicos y de gestión que, a su vez, condicionan el contenido (necesidad a solucionar) de dichos centros.

Es decir, pues, que los factores histórico-sociales constituyen la esencia que determina fundamentalmente el diseño arquitectónico propiamente dicho y en el cual influye también el control de los factores naturales. Mientras tanto, los factores tecnológicos confluyen en la materialización (construcción)

de esos espacios prefigurados.

Desde luego, debemos insistir en que, al referir la esencia de la Arquitectura al espacio habitable y el fenómeno a las construcciones producidas para delimitar tal espacio, no estamos haciendo un deslindamiento cerrado ni absoluto, ya que reconocemos las mutuas interdependencias que se dan entre los elementos del Universo.

2. Así pues, dentro de estos factores histórico-sociales, cuantitativamente, la diferencia fundamental entre ambos centros de intercambio estriba en la demografía de estas localidades, la cual viene a determinar la población a servir en cuanto a número de puestos fijos y ambulantes, así como el área que deberán ocupar tanto éstos como los servicios y administración que son imprescindibles para su funcionamiento.

Por otra parte, en lo que al crecimiento de estos centros se refiere, el número de pobladores de San Andrés Itzapa tiende a permanecer constante, mientras que el de Chimaltenango tiende a aumentar. Este hecho viene a determinar que, para San Andrés Itzapa, no debe esperarse un crecimiento a corto plazo de su centro de intercambio. Mientras tanto, el de Chimaltenango, al estar diseñado para una población de 30,000 habitantes -número máximo a atender- por mercados de este orden-, deberá construirse otro en un lugar distinto, cuando el incremento poblacional lo haga necesario.

Es de hacer notar también que, dado que aún no existen datos tabulados del censo realizado en 1,981, nos vimos en la necesidad de recurrir a los que proporciona una proyección realizada por la DGE para 1,985, en base a los datos del censo de 1,973. La razón de escoger este año es que se encuentra intermedio entre los datos rebasados en 1,980 y los ya poco confiables de la proyección al '90.

3. Cualitativamente, la diferencia entre ambos centros estriba en el desarrollo que ambas localidades han alcanzado en su devenir histórico.

Así pues, Chimaltenango aún se mantiene como una ciudad colonial, sede oficial del intercambio y actividades conexas, por lo que los días de mercado (lunes, miércoles y viernes, principalmente), se reúne aquí una gran cantidad de vendedores provenientes de aldeas, municipios y aún departamentos aledaños.

Mientras tanto, en San Andrés Itzapa se reúnen los días, martes, jueves y sábado los vendedores provenientes de sus aldeas aledañas, aprovechando la gran afluencia turística que generan los ritos a San Simón.

4. Por otra parte, se debe dejar claro que, como cualquier objeto arquitectónico, estos centros de intercambio no vendrán a ser más que un paliativo dentro del proceso de depauperización de los habitantes de las localidades, en cuanto que mejorarán sus condiciones

de vida de una manera parcial, aliviando algunas vicisitudes de existencia de los mismos, pero sin llegar a ser una panacea a la problemática actual.

5. En lo que respecta a la tecnología, en cuanto que es el elemento más importante de las formas culturales, al definir el "qué hacer" y el "cómo hacer" de la sociedad, deberá ser empleada como parte realmente integrante de su cultura, al convertirla en un elemento condicionante y legítimo de expresión de sus propios valores y aspiraciones, sin que ello constituya adoptar la posición ingenua de reinventar toda la tecnología.

En tal sentido, deberá tenerse mucho cuidado en la utilización de la llamada tecnología "apropiada", pues ésta deberá desarrollarse aún más a fin de integrarle a la utilizada actualmente en cada localidad, para poder ir desplazando a aquella importada, que no corresponde al grado de desarrollo del país.

Así pues, deberá comprenderse que la capacidad de creación de tecnología está dispersa en todo el cuerpo de la sociedad y no sólo en un estrato profesional especializado. Es decir que toda tecnología debe considerarse como resultado de una combinación diferente de elementos que, si no se toma en cuenta la sanción que de ella hace la realidad, puede dar un producto final que responda a necesidades sociales distintas.

En cuanto a la aplicación de esta tecnología "apropiada" en estas localidades, ha quedado ya determinado el empleo de aboneras y digestores para la producción de insumos agrícolas y fuentes de energía; mientras que, en cuanto a la construcción, deberán emplearse los materiales y técnicas tradicionales, en tanto que los planteados por dicha tecnología son desarrollados hasta ser asimilables por el medio.

6. Para finalizar, se adjunta el gráfico No 16, en el cual queda establecido como, por medio de la fase investigativa, partiendo de los objetivos y metas, justificación, técnicas y recursos, alcances y limitaciones; los antecedentes conceptuales e históricos y el análisis del entorno y de la situación actual, a través del análisis-síntesis y de la deducción-inducción, se logra establecer la necesidad de planificar los centros de intercambio para ambas localidades.

Luego de desarrollada esta fase, se debe elaborar la planificación de los mismos, a través de diversos estudios (de factibilidad, tecnológicos, climáticos y espaciales) que nos conduzcan a la formulación de recomendaciones generales que normalicen el diseño arquitectónico de éstos.

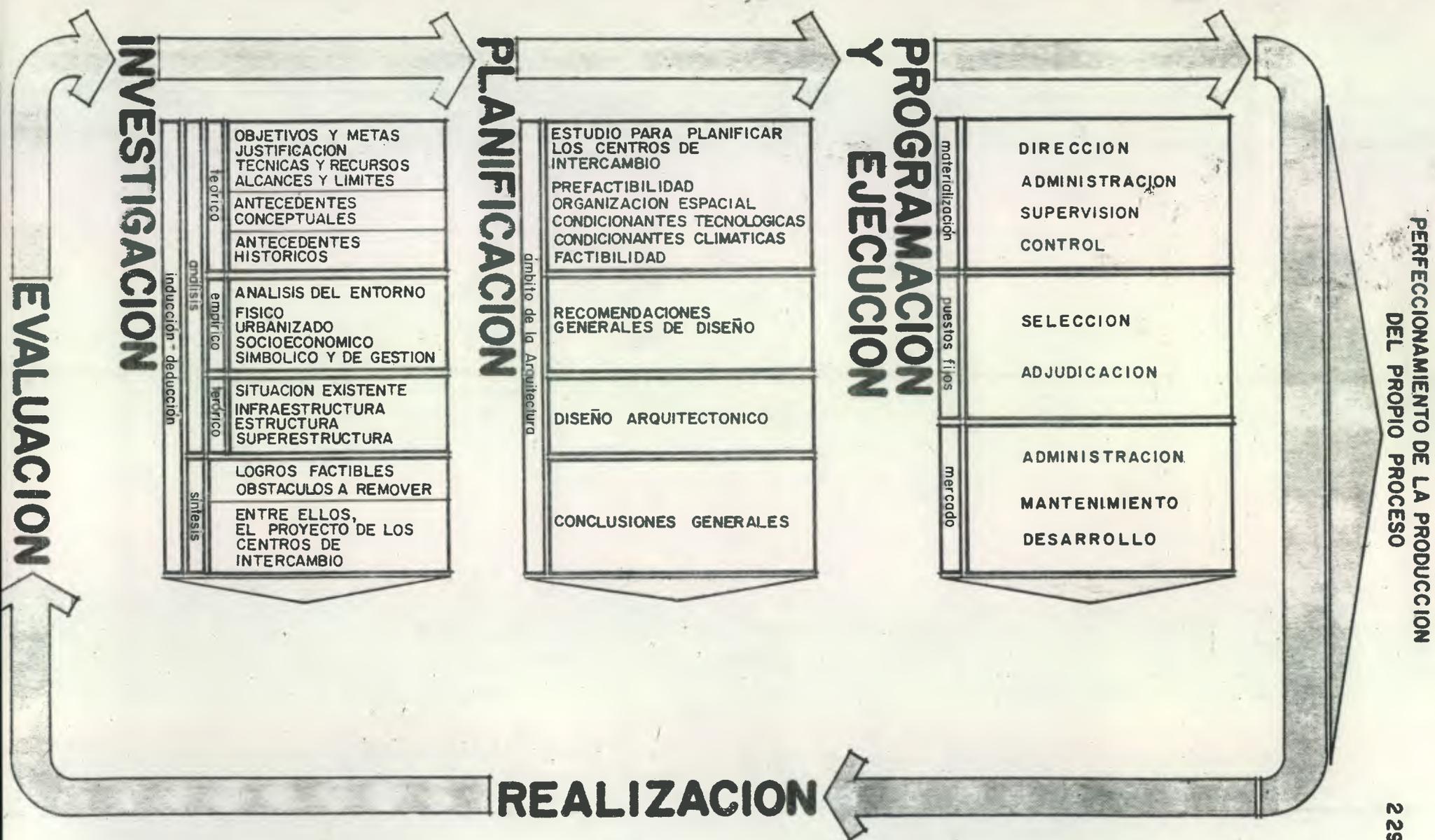
Posteriormente, se deberá realizar la fase de programación y ejecución, tanto para la materialización como para la propia administración de funcionamiento de los centros.

Una vez finalizadas estas tres fases y cumplida la realización de los proyectos, se debe seguir a la fase de evaluación de los mismos, a fin de contribuir al reciclaje de la Arquitectura, realimentándola constantemente a nivel del único criterio de verdad válido: la práctica.

De esta manera, pues, una vez desarrollados los anteproyectos de ambos centros de intercambio, debemos iniciar la realimentación parcial del proceso, mediante el establecimiento de los códigos propios para estas localidades; a saber:

- a. Área total: 0.2 m²/habitante.
- b. Área de circulación: 35% del área total.
- c. Área de administración: 3.3.% del área total.
- d. Servicios sanitarios: 1 unidad/250 m² de área total.
- e. Depósito de basura: 1 m²/250 m² de área total.
- f. Puestos fijos: 0.008 puestos/habitante.
- g. Puestos ambulantes
 - i. Cubiertos: 0.01 puestos/habitante.
 - ii. Descubiertos: 0.03 puestos/habitante.
- h. Estacionamientos: 0.02 estacionamientos/m² de área útil.

**GRAFICO N°
PROCESO DE DESARROLLO DE LA PLANIFICACION DE LOS CENTROS DE INTERCAMBIO**



INVESTIGACION: PROCESO SISTEMATICO DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTO

Fuente: Evaluación de Proyectos: BANVI/78, pp. 35 + ELABORACION PROPIA.

MEMORIA DE DISEÑO

Puede observarse que el diseño de los centros en mención obedece al proceso llevado a cabo para su realización, quedando pendiente únicamente la descripción de los aspectos más relevantes de los mismos.

Así pues, debe observarse la protección que se le ha dado al usuario, tanto al peatón como al que llega en vehículo, desde que se encuentra en la vía pública hasta que penetra en el complejo. De esta manera, el parqueo ha quedado definido independientemente de la vía pública, contando con un canal de acceso y otro de salida y separando el estacionamiento público -con su división interna entre los vehículos -de alquiler, los particulares y las moto-bicicletas-; del de servicio -con su división entre los que extraen basura de los que llegan a dejar mercadería, separando las carretas de mano de los automotores dentro de estos últimos-. Puede observarse también, que el camión extractor de basura puede llegar directamente al depósito, a fin de efectuar la operación en el interior del mismo.

De igual manera, puede verse que dentro del área de parqueo -han sido respetados tanto las dimensiones mínimas de los aparcamientos como el porcentaje de las pendientes, los radios de giro y las medidas de los canales de salida. Asimismo, las islas de estacionamiento han sido dispuestas de tal manera que protejan al peatón sin obstaculizar su circulación, tratando de mantenerla separada de la circulación vehicular. De la misma forma, esta última circulación es encauzada en una sola vía, contando con la flexibilidad necesaria para el aparcamiento y salida de los autos.

Ahora bien, en lo que a accesos se refiere, debe hacerse resaltar el hecho de que tanto en el área de acceso del público como en el de descarga de mercadería, se cuenta con el espacio adecuado para efectuar esas funciones. Es de hacer notar que el diseño de la plaza de acceso al público constituye una aproximación, basada en las premisas de que el uso de este espacio estará bajo control municipal y que la fuente formará parte integral de un tanque cisterna, además de que es recomendada por el análisis y climático y que los costos de su mantenimiento están contemplados dentro del estudio de factibilidad. Además, debe recordarse que este es un factor complementario, ya que primeramente se deberán construir los objetos arquitectónicos y, en una etapa posterior, se deberá desarrollar lo exterior.

Continuando, debemos decir que dentro de los accesos en mención, existe la división entre el del personal administrativo, el de la mercadería y el del público. Nótese que dentro del área de ventas, la disposición axial de los corredores de circulación con sus accesos permite la rápida evacuación del público en caso de emergencia; situación que también se presenta en el área administrativa, ya que se cuenta con espacio suficiente de circulación.

En cuanto a los espacios interiores, se debe hacer notar la división que existe entre el área de ventas y el área administrativa. - Dentro del área administrativa, se da una separación entre la administración y los servicios, a fin de evitar una relación del público con estos últimos que, a su vez, constituyen el nexo indirecto funcional - del área de ventas con la administración.

Dentro de estos servicios administrativos, nótase que el control sanitario y el lavado de vegetales se encuentran inmediatos al acceso. En el control sanitario se revisa únicamente el sello de la carne, decomisando aquella que no lo tenga, pasando luego ésta al depósito de basura y al área de ventas aquella que cumple con el requisito. Por el área de lavado de vegetales pasan únicamente los tubérculos, legumbres y frutas (bajo porcentaje, en relación al total de vegetales - que llegan al piso de plaza cubierto); pasando el resto directamente - al área de ventas; la basura que se produce aquí es llevada al depósito que se encuentra inmediato y que cuenta también con una bodega de - implementos de limpieza. Mientras tanto, los servicios sanitarios están divididos en servicios para el personal y para el público, tanto - para hombres como para mujeres; dentro de éstos, los sanitarios para - el público pueden prestar servicio al interior y al exterior.

Como puede verse, estas características mencionadas que el diseño arquitectónico cumple plenamente, hacen expedito el proceso; asimismo, se debe hacer resaltar que el horario de entrada de la mercadería permita la facilidad de su acceso al área de ventas, por lo que - las aglomeraciones no presentan problema alguno (es decir, no se dan). En síntesis, pues, las dimensiones de cada uno de los ambientes que - conforman el complejo fueron adoptadas en base a códigos pre-establecidos en base a la experiencia acumulada por diversas instituciones u otros trabajos anteriores a éste, los cuales fueron mencionados en el - inciso 2 del capítulo 6.

Por otra parte, dentro del área de ventas, éstas se encuentran divididas en puestos fijos y puestos ambulantes. Dentro de estos últimos existe la división entre el piso de plaza cubierto y el descubier- to. Ahora bien, dentro de los puestos fijos existe la división entre áreas húmedas (carnes), semihúmedas (comidas) y secas (locales comer- ciales), pero se conserva la unión entre aquellas áreas que llevan ingstalaciones (servicios administrativos, servicios sanitarios, carnes y cocinas-comedores), a fin de lograr un diseño integral de éstas cuando se desarrolle esa etapa. Nótase también que se cumple con la condición de que los locales comerciales presten servicio hacia afuera y que las cocinas-comedores lo hagan hacia el interior y el exterior, pudiendo - prestar servicio en horas extras, para lo cual pueden independizarse, a fin de que el público haga uso de ellas y de los servicios sanitarios sin penetrar al resto del complejo.

Ahora bien, en cuanto a la disposición general del conjunto, - se adoptó un plan abierto, el cual, unido al hecho de que la distancia entre las edificaciones es no menor a cinco veces su altura, permite -

un adecuado movimiento del aire a la vez que protege del viento a las áreas abiertas, principalmente al piso de plaza descubierto, ya sea - porque el lado mayor de la edificación es ortogonal a la dirección del viento, haciendo que la profundidad de la zona de calma sea igual a su lado menor y porque la pendiente del techo, al ser del 30%, produce un aumento en la altura de la zona de calma; o bien porque, como en el caso de Chimaltanango, en que se plantearon barreras rompeviento, formadas principalmente por las acacias *Mearnsii* y *Dacurrens*, así como por ciprés enano, ya que el terreno no se encuentra rodeado de edificaciones que cumplan con esa tarea, como en San Andrés Itzapa.

Asimismo, dentro de lo que se refiere a paisaje y vegetación, debe hacerse notar que esta última está distribuida de manera irregular y en grupos no muy densos, los cuales, en la cercanía de las edificaciones están formados por árboles de rama alta para no obstruir el movimiento del aire (*araucarias Angustifolis* y *Cunninghamii*, *Acacia - Melanoxilon*, *Taxodium Distichum*, etc.).

En cuanto a la orientación de las edificaciones, se buscó formar un eje norte-sur, a fin de facilitar un diseño de los muros que permita la ventilación cruzada. Fue así como (ver planos 16 y 17) se dispuso la utilización de muros de block de pómez de .15x.20x.40 -con un volumen de opacidad del 50%- , cizado y pintado de blanco, con una celosía de ladrillo de barro cocido de .14x.29x.065, que permite el paso del aire a nivel de cuerpo, y otra de block "U", de .15x.20x.40, dispositivo permanente para el movimiento del aire, que permiten la entrada del sol durante los meses fríos, pero evitándolo durante la época calurosa. Esta celosía de ladrillo deberá también utilizarse en los muros interiores y en aquellos casos en que su uso exterior no se pueda dar, la protección de los rayos solares se logrará a través del voladizo del paso cubierto, combinándolo con vegetación. Asimismo, estos muros, unidos a los voladizos de los pasos cubiertos, protaten de la lluvia - tanto a los espacios interiores como a la superficie exterior.

Ahora bien y ya para finalizar, en cuanto a las exigencias de seguridad y durabilidad, estas están respaldadas tanto por el sistema estructural como por el material a emplear. Así pues, se dispondrán radialmente marcos de acero, articulados a un anillo de compresión -que actuará como diafragma que distribuye las cargas de acuerdo a la rigidez del marco-; y a zapatas de concreto reforzado, unidas entre sí por vigas de cimentación. Este sistema funcionará independientemente de los muros, así como también del voladizo de los pasos cubiertos, que estará estructurado por medio de marcos modulados a una distancia no mayor de 6 metros.

I. Manuscritos Inéditos

- i. RAMIREZ, María.
1,976 Monografía del Municipio de San Andrés Itzapa e Informe del Trabajo Realizado por el E.P.S. de la Facultad de Arquitectura. USAC.
- ii. VALENZUELA, Carlos.
1,981 Análisis Urbano de San Andrés Itzapa.

II. Folleto, Tesis, Revistas.

- i. BATRES, Alfonso.
1,979 Estructura Agraria -Concepto-. Guatemala: Editorial Universitaria. Serie Separatas.
- ii. BUCARO, Sergio.
1,976 Análisis Crítico del Proceso de Remodelación de la Población de San Andrés Itzapa. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. USAC.
- iii. COORDINACION E.P.S.
1,980 Guía y Normas del Programa de E.P.S. Facultad de Arquitectura. USAC.
- iv. CURSO DE TEORIA DEL DISEÑO II.
1,977 Propuesta Para Una Sistematización del Diseño Arquitectónico. Facultad de Arquitectura. USAC.
- v. DUARTE, Sergio.
1,980 Mercado de Chupol Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. USAC.
- vi. GARCIA, Coralia de.
1,973 Diagnóstico Preliminar de Mercados en la Ciudad de Guatemala. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. USAC.
- vii. GARCIA, Sergio.
1,975 Análisis Climático Para la Ciudad de Guatemala. Su Aplicación en Arquitectura. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. USAC.

- viii. **GODOY, Roberto.**
1,978 Contribución al Análisis Crítico del Proceso de Reconstrucción Post-terremoto en Guatemala. Un Caso Concreto: el Problema de la Vivienda en San Juan Sacatepé - quez.
Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. USAC.
- ix. **INFONAVIT.**
1,975 Equipamiento Urbano.
México D.F.
- x. **LIQUEZ, Oscar.**
1,981 Esquema Inicial de Ordenamiento Urbano de Chimaltenango.
Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. USAC.
- xi. **MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA.**
1,973 Reglamento del Plan Regulador del Desarrollo Metropolitano.
Guatemala.
- xii. **ORDOÑEZ, César.**
1,979 Estructura Agraria del Altiplano.
Guatemala: Editorial Universitaria.
Serie Separatas.
- xiii. **RIVERA, Marco.**
1,979 Introducción al Análisis del Diseño Arquitectónico en el Contexto Guatemalteco.
Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. USAC.
- xiv. **UTA-Arq.**
1,976 Hacia Una Conceptuación de la Arquitectura.
Facultad de Arquitectura. USAC.
- III. Libros
- i. **BANVI.**
1,978 Evaluación de Proyectos.
Guatemala: Impresos M y M.

- ii. BANVI-Taller de Arquitectura.
1,977 Estudio Preliminar y Plan General. Colonia "Miguel Angel Asturias".
Guatemala: Impresos M y M.
- iii. BLANCHERE, Gerard.
1,967 Saber Construir.
España: Editores Técnicos Asociados S.A.
- iv. CHINCHILLA, Ernesto.
1,974 Los Jades y Las Sementeras.
Guatemala: Editorial José de Pineda Ibarra.
- v. HERNANDEZ, Julio.
1,965 Realidad Jurídica del Indígena Guatemalteco.
Guatemala: Editorial José de Pineda Ibarra.
- vi. HERBERT, Jean Loup y Carlos Guzmán.
1,970 Guatemala: Una Interpretación Histórico-Social.
México: Editorial Siglo XXI S.A.
- vii. INSIVUMEH
1,976 Recursos Climatológicos.
Guatemala: Tipografía Echeverría.
- viii. MAHONEY, C y M. Evans.
1,967 Recomendaciones de Diseño Climático.
Londres: CIRCA.
- ix. MARKMAN, Sidney.
Pueblos de Españoles y Pueblos de Indios en el Reino de Guatemala.
Duke University, Durham, North California.
- x. MARTINEZ, Severo.
1,973 La Patria del Criollo.
Costa Rica: EDUCA.
- xi. MORLEY, Sylvanus.
1,965 La Civilización Maya.
México: Fondo de Cultura Económica.
- xii. NEUFERT, Ernest.
1,979 El Arte de Proyectar en Arquitectura.
España: Editorial Gustavo Gili S.A.

- xiii. ORTIZ, Rolando.
1,979 Técnicas de Investigación Científica.
Guatemala: Editorial Universitaria.
- xiv. PARDINAS, Felipe.
1,979 Metodología y Técnicas de Investigación -
en Ciencias Sociales.
México: Editorial Siglo XXI S.A.
- xv. PIEDRASANTA, Rafael.
1,977 Introducción a los Problemas Económicos -
de Guatemala.
Guatemala: Ediciones Superiores.
- xvi. PUPPO Ernesto y Giorgio Puppo.
1,972 Acondicionamiento Natural y Arquitectura.
España: Ediciones Marcombo.
- xvii. RECKNAGEL y Sprenger.
1,974 Manual de Calefacción y Climatización.
España: Editorial Blume.
- xviii. SOLORZANO, Valentín.
1,963 Evolución Económica de Guatemala.
Guatemala: Editorial Pineda Ibarra.
- xix. SOPENA, Ramón.
1,963 Diccionario Enciclopédico Ilustrado de la
Lengua Española. 4 tomos.
España: Editorial Ramón Sopena S.A.
- xx. VIDES, Armando.
1,978 Análisis y Control de Costos de Ingenie-
ría. 2 tomos.
Guatemala: Editorial Piedra Santa.
- xxi. VILLACORTA, Manuel.
1,979 Recursos Económicos de Guatemala.
Guatemala: Editorial Universitaria.
- xxii. ZEA RUANO, Rafael.
1,979 Lecciones de Derecho Mercantil.
Guatemala: Tipografía Nacional.
- xxiii. CEPAL.
1,978 Lineamientos Para la Elaboración de Proyec-
tos.
Estudios de Prefectibilidad y Factibilidad.

ANEXO 1. MATRIZ PARA EL ANALISIS DEL ENTORNO

ANEXO 2. ANALISIS CLIMATICO SEGUN MAHONEY

ANEXO I

MATRIZ PARA EL ANALISIS DEL ENTORNO

ANALISIS DEL ENTORNO TOTAL

CUADRO N°

A

ETAPA	PROCEDIMIENTO	MEDIOS DISPONIBLES
1.	PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	
1.1.	Finalidad	Entrevista, encuesta, hoja de antecedentes.
1.2.	Características básicas	
1.3.	Relación con la localidad	
2.	ANALISIS DE LA PROCEDENCIA DE UNA RES-PUESTA DE ORDEN FISICO (realimentación parcial 1)	Evaluación de la manera como están siendo satisfechas las demandas, con apoyo de la investigación operativa.
3.	ANALISIS DEL ENTORNO	
3.1.	ENTORNO FISICO	
	Localización del terreno	Revisión de planos de la región, fotografías aéreas, visita al lugar.
	Topografía: planimetría+altimetría	Uso de cinta, clinómetro, teodolito, fotografía aérea, etc.
	Estructura del suelo y subsuelo	Uso de técnicas de Mecánica de Suelos.
	Vegetación existente	Observación e inventario. Revisión de catálogos.
	Clima: temperatura, soleamiento, lluvia, etc.	Carta solar, datos meteorológicos, cuadros psicométricos, etc.
3.2.	ENTORNO URBANIZADO	
	Servicios existentes y su ubicación	Consultas a dependencias correspondientes.
	Edificios y espacios abiertos aledaños	Recorrido zona influencia y terreno. Diagrama de Zonificación.
	Esquemas de tránsito vehicular	Consulta dependencias+revisión planos+observación+flujo y cronogramas
	Riesgos ambientales: ruidos, malos olores, etc.	Revisión planos+observación directa+diagramas de zonificación.
3.3.	ENTORNO SOCIOECONOMICO	
	Necesidades y aspiraciones de los usuarios.	Entrevistas, encuestas, revisión estadística.
	Nivel de ingreso y capacidad de pago.	
	Características demográficas de la demanda.	
	Principales actividades de la zona.	
	Proyectos urbanísticos relacionados	
	Restricciones legales	Consultas a organismos competentes. Diagramas de inter-relaciones y de volumen edificable.

ANALISIS DEL ENTORNO TOTAL

CUADRO N°

B

ETAPA	PROCEDIMIENTO	MEDIOS DISPONIBLES
4.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (pre-factibilidad) (realimentación parcial 2).	Estudio de mercado, fuentes y formas de financiamiento. Cálculo probabilidad crecimiento urbano futuro zona e incidencia económica
5.	CONSTRUCCION DE LA MATRIZ DEL ENTORNO	Maqueta, isométrica, coordenadas cartesianas — computadora
6.	ANALISIS DE LAS FORMAS DE CONSUMO Y ORGANIZACION DEL ESPACIO.	
6.1.	ANALISIS GLOBAL	
	Determinación de signos arquitectónicos. significantes-significados.	Entrevista, observación directa, lecturas. Brainstorming.
	Determinación de la valorización social: denotación-connotación.	
	Formulación de hipótesis de trabajo Programa de actividades	
6.2.	ANALISIS POR ACTIVIDAD	Brainstorming+computadora. Elaboración de documentos escritos y gráficos.
	Análisis individual	Hoja de datos por actividad.
	Análisis de interrelaciones parciales	Matriz de caminos y matriz de esfuerzos.
	Análisis de interrelaciones totales	Flujogramas, diagramas y matrices de relaciones — computadora
6.3.	ESTUDIO DE CASOS ANALOGOS	Observación directa, revisión de literatura, etc.
7.	UBICACION Y DELIMITACION DE LAS ACTIVIDADES EN LA MATRIZ DEL ENTORNO (toma de partido)	Jerarquización de actividades en base a costos de corrección y el análisis de 6. Uso de normas ergonómicas, catálogos de equipos, reglamentación existente, criterios de flexibilidad de uso y crecimiento, etc.
8.	ANALISIS DE CONDICIONANTES TECNOLOGICAS	
8.1.	Determinación de cargas sobre la estructura	Técnicas de Análisis Estructural.
8.2.	Materiales y mano de obra existentes	Revisión de catálogos, listas de precios, estadística, literatura, etc.
8.3.	Relaciones de producción existentes	Revisión de literatura existente

FUENTE: Propuesta Para Una Sistematización del Diseño Arquitectónico.

ANALISIS DEL ENTORNO TOTAL

CUADRO N°

C

ETAPA	PROCEDIMIENTO	MEDIOS DISPONIBLES
8.4.	Listado de alternativas	Revisión de tipologías constructivas.
8.5.	Determinación del sistema tecnológico; incluido control climático.	Brainstorming+ computadora. Documentos gráficos y escritos.
9.	DIMENSIONAMIENTO FINAL DE AMBIENTES DE ACUERDO AL DISEÑO CONSTRUCTIVO ADOPTADO	Revisión de reglamentación,+ establecimiento de criterios de coordinación métrica y de modulación.
10.	EVALUACION DEL PROYECTO (realimentación parcial 3)	Análisis de casos análogos, estudio de modelos, etc.
11.	DETERMINACION DE SERVICIOS, ACABADOS Y EQUIPO	Reglamentación, catálogos, etc.
12.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (realimentación parcial 4)	Técnicas econométricas.
13.	TRADUCCION GRAFICA DEL PROYECTO	
13.1.	Croquis: isométricas+plantas+secciones, etc.	Dibujo Técnico
13.2.	Post-croquis: estudios de perspectivas y detalles.	Dibujo a mano alzada.
13.3.	Documentos de diseño	Pendiente
	Planos	
	Presupuesto	
	Especificaciones	
	Memoria de diseño	
	Manual de mantenimiento	
14.	MATERIALIZACION DEL PROYECTO	
14.1.	Organización de la obra	Pendiente
14.2.	Programación	
14.3.	Administración	
14.4.	Supervisión	
14.5.	Control de costos.	

ANALISIS DEL ENTORNO TOTAL

CUADRO N°

D

ETAPA	PROCEDIMIENTO	MEDIOS DISPONIBLES
15.	INTERCAMBIO DEL PRODUCTO	Pendiente
16.	REALIZACION DEL PRODUCTO	Pendiente
17.	EVALUACION DEL PRODUCTO	Pendiente
18.	REALIMENTACION DEL PROCESO	Pendiente

ANEXO 2

ANALISIS CLIMATICO SEGUN MAHONEY

Los cuadros de Mahoney

CUADRO 1. TEMPERATURA DEL AIRE

NOTA. — Todos los datos registrados deberán redondearse con aproximación no inferior a 0,5 °C.

- a) Anotar en el cuadro 1 las máximas y mínimas medias mensuales de temperatura;
- b) A la derecha de las cifras de temperatura del aire se apuntará la más alta de las máximas medias mensuales y la más baja de las mínimas medidas mensuales;
- c) Hallar la «temperatura media anual» (TMA), para lo cual se suman la cifra más alta de la máxima media

mensual y la cifra más baja de la mínima media mensual y se divide el resultado por dos. Anótese el resultado en la casilla que lleva la indicación TMA a la derecha del cuadro 1;

- d) Hallar la «variación media mensual» (VMM) de las temperaturas, para lo cual hay que restar la mínima media mensual de la máxima y anotar el resultado de cada mes en la última línea del cuadro 1;
- e) Hallar la «variación medial anual» (VMA) de las temperaturas, para lo cual se resta la cifra más baja de las mínimas medias mensuales de la cifra más alta de las máximas medias mensuales y se anota el resultado en la casilla señalada con OMA.

CUADRO 1. TEMPERATURA DEL AIRE (°C)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Más alta	TMA
Máximas medias mensuales														
Mínimas medias mensuales													Más baja	VMA
Variaciones medias mensuales														

CUADRO 2. HUMEDAD, LLUVIA Y VIENTO

- a) Inscribir en el cuadro 2 las máximas y mínimas medias mensuales de humedad relativa (HR) de cada mes (datos correspondientes a las primeras horas de la mañana y de la tarde);
- b) Anotar debajo de esas máximas y mínimas el promedio de humedad relativa de cada mes;
- c) Anotar debajo el «grupo de humedad» (GH) de cada mes, utilizando para ello la siguiente clave:

Promedio de HR	Grupo de humedad
Menos del 30 %	1
Del 30 % al 50 %	2
Del 50 % al 70 %	3
Más del 70 %	4

- d) Registrar en el cuadro 2 las cifras mensuales de pluviosidad en milímetros y sumarlás para hallar la pluviosidad anual;
- e) Anotar en cada mes la dirección del viento dominante y del viento secundario, para lo que se eligen los que figuran en los lugares primero y segundo en las cifras de frecuencia. (Es suficiente poner los rumbos de la rosa de los vientos: N, NNE, NE, ENE, E, etc.)

CUADRO 2. HUMEDAD, LLUVIA Y VIENTO

HR (porcentaje)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Máximas medias mensuales, a.m.													
Mínimas medias mensuales, p.m.													
Promedio													
Grupo de humedad													
Pluviosidad (mm)													Total
Viento: Dominante													<input type="checkbox"/>
Secundario													

CUADRO 3. DIAGNOSIS DEL RIGOR CLIMÁTICO

- a) Repetir en el cuadro 3, en cada mes, los grupos de humedad del cuadro 2;
- b) Anotar la TMA del cuadro 1;
- c) Registrar en el cuadro 3 los límites de confort durante el día y durante la noche, tomados del gráfico que figura a continuación, con el empleo del grupo de humedad apropiado y la correspondiente oscilación de la TMA: es decir, más de 20° C, entre 15 y 20° C o menos de 15° C;

LÍMITES DE CONFORT

Promedio de HR (Porcentaje)	GH	TMA superior a 20 °C		TMA de 15 a 20 °C		TMA inferior a 15 °C		GH
		Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
0-30	1	26-34	17-25	23-32	14-23	21-30	12-21	1
30-50	2	25-31	17-24	22-30	14-22	20-27	12-20	2
50-70	3	23-29	17-23	21-28	14-21	19-26	12-19	3
70-100	4	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12-18	4

7) Comparar las máximas medias mensuales con los límites de bienestar durante el día y las mínimas medias mensuales con los límites de bienestar durante la noche y anotar los siguientes símbolos en las dos últimas líneas del cuadro 3 que corresponde a la calificación del rigor térmico:

Temperatura superior a los límites de bienestar C (Caluroso)
 Dentro de los límites de bienestar — (Bienestar)
 Temperatura inferior a los límites de bienestar F (Frío)

CUADRO 3. DIAGNOSIS

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Grupo de humedad												
Temperatura (°C)												
Máximas medias mensuales												
Bienestar de día: Máximo												
Mínimo												
Mínimas medias mensuales												
Bienestar de noche: Máximo												
Mínimo												
Rigor térmico												
Día												
Noche												

CUADRO 4. INDICADORES

Ciertos grupos de síntomas de rigor climático indican las medidas correctivas que puede adoptar el diseñador. Esos grupos los denominamos indicadores. Tienden a ir asociados a condiciones húmedas o áridas. Un indicador, por sí mismo, no conduce automáticamente a una solución. Sólo pueden formularse recomendaciones después de sumar los indicadores de un año entero y de rellenar el cuadro 4.

Indicadores de humedad

- H 1 indica que el movimiento de aire es indispensable. Se aplica cuando una temperatura elevada (rigor térmico de día = C) se combina con una alta humedad (GH = 4) o cuando la temperatura elevada (rigor térmico de día = C) se combina con una humedad moderada (GH = 2 ó 3) y una pequeña variación diurna (VD inferior a 10 °C);
- H 2 indica que es conveniente el movimiento de aire. Se aplica cuando las temperaturas dentro de los límites de confort (rigor térmico de día = —) se combinan con una humedad elevada (GH = 4);
- H 3 indica que es necesario adoptar precauciones contra la penetración de la lluvia. Podría plantearse el problema incluso con cifras bajas de precipitaciones,

pero serán incluíbles esas precauciones cuando la pluviosidad exceda de 200 mm por mes.

Indicadores de aridez

- A 1 indica la necesidad de almacenamiento térmico. Se aplica cuando coincide una fuerte variación diurna (10 °C o más) con una humedad moderada o baja (GH = 1, 2 ó 3);
- A 2 indica la conveniencia de disponer espacio para dormir al aire libre. Resulta necesario cuando la temperatura nocturna es elevada (rigor térmico de noche = C) y la humedad es escasa (GH = 1 ó 2). Podría ser necesario también cuando las noches son confortables al aire libre pero en el interior de las casas hace mucho calor como consecuencia de un fuerte almacenamiento térmico (es decir, día = C, noche = —, grupo de humedad = 1 ó 2 y cuando la variación diurna es superior a 10 °C);
- A 3 indica que existen problemas de invierno o de estación fría. Ocurre esto cuando la temperatura de día desciende por debajo de los límites de bienestar (rigor térmico de día = F).

Señálense en el cuadro 4 los meses en que se aplican los indicadores respectivos y súmese el total de meses que corresponde a cada indicador.

CUADRO 4. INDICADORES

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
Humedad													
H1 Movimiento de aire (indispensable)													
H2 Movimiento de aire (conveniente)													
H3 Protección contra la lluvia													
Aridez													
A1 Almacenamiento térmico													
A2 Dormir al aire libre													
A3 Problemas de estación fría													

RECOMENDACIONES

Después de completar el cuadro 4, el diseñador está ya en condiciones de establecer las especificaciones. Sus recomendaciones dependerán del número de meses durante los cuales se aplican uno o varios de los indicadores A y H.

El cuadro 5 le ayudará a formular recomendaciones para aquellas características de su edificio que han de decidirse durante la fase del diseño inicial.

Las recomendaciones se agrupan en los ocho siguientes epígrafes:

Trazado
Espaciamiento
Movimiento de aire
Espacio para dormir al aire libre

Huecos
Muros
Cubiertas
Protección contra la lluvia

INSTRUCCIONES PARA RELLENAR EL CUADRO 5

- a) Pasar los totales de los indicadores del cuadro 4 al cuadro 5;
- b) Resolver los ocho epígrafes uno por uno, es decir, trazado, espaciamiento, movimiento de aire, etc.;

CUADRO 5. RECOMENDACIONES PARA EL CROQUIS

Totales de los indicadores del cuadro 4						Recomendaciones
Húmedo			Arido			
H1	H2	H3	A1	A2	A3	
						Trazado
			0-10			1. Edificios orientados sobre el eje norte-sur para reducir la exposición al sol
			11 ó 12		5-12	2. Planificación compacta con patio
					0-4	Espaciamiento
11 ó 12						3. Espacio abierto para la penetración de la brisa
2-10						4. Como el 3, pero protegido del viento cálido o frío
0 ó 1						5. Planificación compacta
						Movimiento de aire
3-12						6. Habitaciones en hilera única. Dispositivo permanente para el movimiento de aire
1 ó 2			0-5			7. Habitaciones en hilera doble con dispositivo temporal para el movimiento de aire
	2-12					8. No es necesario movimiento de aire
0	0 ó 1					Huecos
			0 ó 1		0	9. Huecos grandes, 40-80%, muros N y S
			11 ó 12		0 ó 1	10. Huecos muy pequeños, 10-20%
			Cualesquiera otras condiciones			11. Huecos medianos, 20-40%
			0-2			Muros
			3-12			12. Muros ligeros, tiempo corto de transmisión térmica
						13. Muros pesados exteriores e interiores
			0-5			Cubiertas
			6-12			14. Cubiertas aisladas ligeras
						15. Cubiertas pesadas, más de 8 horas de transmisión térmica
						Para dormir al aire libre
				2-12		16. Espacio necesario para dormir al aire libre
						Protección contra la lluvia
		3-12				17. Necesidad de protección contra la lluvia intensa

Capítulo V

ANÁLISIS CLIMÁTICO — LA FASE DEL DISEÑO DE ELEMENTOS

En los dos capítulos precedentes se ha tratado de las fases del croquis y del desarrollo del plano. Los factores climáticos desempeñan un papel igualmente decisivo en la tercera fase del proceso del diseño, durante la cual se determinan en detalle las formas y dimensiones de los elementos de una construcción. Los errores en esta etapa pueden ser tan nocivos como los errores en las fases anteriores.

Como ya se señaló en secciones precedentes, es mucho más fácil formular recomendaciones para climas secos calurosos y húmedos cálidos que para los climas compuestos, en los que se combinan los problemas de los otros dos y que pueden comprender además una estación fría.

Ejemplo típico de los conflictos que se plantean entre las distintas estaciones es el diseño de los huecos. Una gran parte del presente capítulo está consagrada a procurar que los huecos cumplan su función de la mejor manera posible durante todo el año.

El cuadro 6 de Mahoney y su empleo

Para prescindir de conjeturas o premoniciones deberá utilizarse el cuadro 6 de Mahoney con el fin de hallar las recomendaciones relativas al diseño de elementos. El procedimiento para elegir las recomendaciones es el mismo que se utiliza para el cuadro 5.

INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR EL CUADRO 6

- a) Repetir en el cuadro 6 los totales de los indicadores que figuran en el cuadro 4;
- b) Resolver, uno por uno, los seis epígrafes, es decir, tamaño de los huecos, posición de los huecos, protección de los huecos, muros y suelos, cubiertas, y tratamiento de la superficie exterior;
- c) Examinar las columnas de los indicadores correspondientes a cada uno de los epígrafes con el fin de hallar la recomendación adecuada;
- d) Salvo en lo referente a la «protección de huecos» y «tratamientos de superficies exteriores», sólo puede haber una recomendación por epígrafe. Es la primera que se encuentra al recorrer la línea de izquierda a derecha;
- e) En unos pocos casos puede existir una opción más, es decir, las recomendaciones 1 ó 2, 4 ó 5, 6 ó 7 y 12, 13 ó 14.

En tales casos, la elección se hace siguiendo la explicación de las columnas de indicadores hacia la derecha y se decide con arreglo a la serie de meses que aparecen en el cuadro.

Siempre que parezca haber contradicción entre las recomendaciones en los cuadros 5 y 6 (como, por ejemplo, respecto al tamaño de los huecos), deberán elegirse las recomendaciones del cuadro 6.

El cuadro 6 ha de utilizarse como guía también para elegir el límite bajo o alto dentro del margen de las recomendaciones (como en el caso del tamaño de los huecos).

Resumen de recomendaciones para la fase del diseño de elementos

TAMAÑO DE LOS HUECOS

1. Se utilizarán huecos grandes cuando no sea necesario el almacenamiento térmico o sólo se necesite un mes ($A_1 = 0$ ó 1) y no haya estación fría ($A_2 = 0$). Los huecos grandes deberán ocupar del 40 al 80% del área del muro, y deberán estar dispuestos de modo que hagan que la brisa pase a través de la habitación a nivel del cuerpo.
2. Se utilizarán huecos medianos cuando sea necesario el almacenamiento térmico durante menos de dos meses ($A_1 = 0$ ó 1) y haya estación fría ($A_3 = 1$ a 12). Deberán utilizarse también huecos medianos si es necesario el almacenamiento térmico de dos a cinco meses ($A_1 = 2$ a 5). Los huecos medianos deberán ocupar del 25 al 40% del área del muro y deben permitir que durante los meses de invierno penetre algo de sol.
3. Deberán utilizarse huecos pequeños cuando sea necesario el almacenamiento térmico entre seis y diez meses ($A_1 = 6$ a 10). Los huecos pequeños deberán ocupar del 15 al 20% del área del muro. Es necesario incrementar la superficie de pared maciza para el almacenamiento térmico.
4. Deberán utilizarse huecos muy pequeños cuando sea necesario el almacenamiento térmico durante más de diez meses ($A_1 = 11$ ó 12) y la estación fría dure menos de cuatro meses ($A_3 = 0$ a 3). Deberá ser suficiente del 10 al 20% del área del muro. Deberá ponerse especial cuidado en impedir que el sol penetre al interior durante la prolongada estación calurosa.
5. Si se dan las mismas condiciones, pero con una estación fresca más prolongada ($A_3 = 4$ a 12), los huecos deberán ser de tamaño mediano (del 25 al 40%) para permitir que el sol penetre durante los meses frescos.

Totales de los indicadores del cuadro 4						Recomendaciones
Humedad			Arido			
H1	H2	H3	A1	A2	A3	
						Tamaño de los huecos
			0-1		0	1. Grandes, 40-80% de muros N y S
					1-12	2. Medianos, 25-40% de la superficie del muro
			2-5			
			6-10			3. Mixtos, 20-35% de la superficie del muro
			11-12		0-3	4. Pequeños, 15-25% de la superficie del muro
					4-12	5. Medianos, 24-40% de la superficie del muro
						Posición de los huecos
3-12						6. Huecos en los muros N y S a la altura del cuerpo, en el lado expuesto al viento
1-2			0-5			
			6-12			7. Como lo que precede, pero con huecos en los muros internos
0	2-12					
						Protección de los huecos
					0-2	8. Exclusión de la luz directa del sol
		2-12				9. Protección contra la lluvia
						Muros y suelos
			0-2			10. Ligeros: baja capacidad calorífica
			3-12			11. Pesados: más de ocho horas de tiempo de transmisión térmica
						Cubiertas
10-12			0-2			12. Ligeros: superficie reflectante y cavidad
			5-12			13. Ligeros y bien aislados
0-9			0-5			
			6-12			14. Pesados: más de 8 horas de tiempo de transmisión térmica
						Tratamientos de la superficie exterior
				1-12		15. Espacio para permitir al aire libre
		1-12				16. Drenaje adecuado para el agua de lluvia

ENCRIStALADO Y LUZ NATURAL

En un clima templado, como el de Inglaterra, se da por supuesto que un hueco debe estar completamente cubierto por vidrios, pero no que todo haya de abrirse necesariamente. En los trópicos ocurre exactamente lo contrario. Se da por supuesto que cada ventana ha de poder abrirse por completo, aunque sólo parte de ella esté encristalada.

En los climas tropicales húmedos cálidos el cielo está con frecuencia cubierto de nubes pero es fulgido. En los trópicos secos calurosos el cielo tiene habitualmente un azul oscuro, pero el terreno refleja la brillante luz del sol. El polvo suspendido en el aire puede originar una refulgente calma de calor. El problema de la iluminación es enteramente distinto del que se plantea en las regiones templadas. No es un problema de escasez de luz, sino de exceso de luz y calor. Raras veces se requie-

ren amplias superficies de vidrio, pero habrán de disponerse amplios huecos para el movimiento de aire. La superficie encristalada no deberá exceder del 20% del área del muro. En muchos casos puede reducirse a menos del 15%. Para las superficies de ventana que han de abrirse pueden utilizarse materiales opacos, como láminas delgadas de abesto-cemento o madera. Es fácil proporcionar sombra a extensiones pequeñas de vidrio donde daría el sol. Las amplias superficies en cristales ocasionan un calentamiento excesivo como consecuencia del « efecto de invernadero » cuando se transmite la radiación solar y queda retenida parcialmente por el vidrio.

POSICIÓN DE LOS HUECOS

6. Los huecos deben dirigir la brisa a través de la habitación a nivel del cuerpo cuando es indispensable el movi-

miento de aire durante más de dos meses ($H_1 = 1$ ó 2) y es necesario el almacenamiento térmico durante menos de un semestre ($A_1 = 0$ a 5). En los países donde es costumbre sentarse o reclinarse en el suelo, la peana de la ventana no deberá hallarse a una altura superior a 200 milímetros. En la figura XXVII se muestra un conjunto de diferentes formas de corriente de aire a través de las habitaciones. Se demuestra así la influencia de la posición de la abertura de entrada de aire en la conformación de la corriente a través de la habitación. La posición de la abertura de salida ejerce un efecto menor sobre esa conformación, aunque su tamaño influye en la velocidad del viento. Para conseguir una velocidad óptima del aire dentro de la habitación, la abertura de salida deberá ser ligeramente mayor que la de entrada. Las ventanas grandes hacen necesario adoptar precauciones contra el resplandor del cielo por medio de aleros voladizos y dispositivos de sombra. La vista desde la ventana debe dirigirse hacia el terreno y la vegetación.

7. Cuando la corriente de aire es indispensable sólo durante uno o dos meses ($H_1 = 1$ ó 2), pero es necesario el almacenamiento térmico durante más de cinco meses ($A_1 = 6$ a 12), o cuando la corriente de aire no es indispensable pero sí conveniente durante más de dos meses ($H_2 = 2$ a 12), las habitaciones deberán disponerse en hilera doble, con huecos intermedios cuidadosamente diseñados. La finalidad deberá ser combinar el movimiento del aire con la protección frente a las miradas de extraños.

RESPLANDOR

En las condiciones de los climas secos calurosos el objetivo deberá ser una iluminación adecuada con huecos lo más pequeños, posible. Esto se consigue situando las ventanas cerca del techo. Los huecos en un nivel alto dirigen la vista al cielo azul intenso y no al terreno desnudo, y evitan así la reverberación de la luz del sol.

En los climas compuestos, en los que puede haber resplandor del cielo y reverberación del terreno en diferentes épocas del año, una solución tradicional es la mampara perforada que permite el movimiento de aire pero reduce la intensidad de la luz, ya provenga ésta del suelo o del cielo (véase la figura XXVIII).

Ventilación

Queda asegurada una ventilación adecuada cuando los huecos han sido diseñados para el movimiento de aire y se dejan abiertos permanentemente, como, por ejemplo, en las zonas ecuatoriales. En otras zonas climáticas, en que los huecos permanecen cerrados o las habitaciones están dispuestas en doble hilera, son indispensables dispositivos especiales para la ventilación.

Los huecos de ventilación sirven para tres fines:

- Reemplazar el aire viciado por aire del exterior;
- Eliminar el calor generado dentro de una habitación por personas (aulas escolares o salas de conferencias) o máquinas (cocinas o talleres), y
- Enfriar la fábrica del edificio durante la noche. Esto ocurre, por ejemplo, cuando los días son calurosos y las noches frescas y se utiliza el almacenamiento térmico para mejorar el clima en el interior de las casas.

Una ventilación eficaz exige que haya huecos en lados opuestos de una habitación, preferiblemente una entrada de aire a nivel alto y una salida a nivel bajo. No es necesario que los huecos de ventilación sean ventanas. Pueden resultar satisfactorios pozos de ventilación, aberturas de conductos, aireadores en derivación o tragaluces (véase la figura IX, A, en la pág. 22).

PROTECCIÓN DE LOS HUECOS

8. Deberá impedirse la entrada del sol al interior de la casa si la estación fresca o fría dura menos de dos meses ($A_3 = 0$ a 2). En cambio, cuando el invierno dura más de dos meses el sol tiene que penetrar durante esos meses y hay que impedir que lo haga durante el resto del año. Puede conseguirse esto mediante aleros voladizos o por medio de dispositivos especiales para dar sombra. En el anexo I figura una guía para el diseño de los dispositivos de sombra. Se incluyen métodos para determinar las fechas críticas, tales como el comienzo y el fin de los períodos en que es necesaria la sombra, y un gráfico para calcular las temperaturas horarias, a partir de las máximas y mínimas reseñadas en el cuadro I.

Los vidrios que absorben o rechazan el calor no reemplazan a un dispositivo eficaz de sombra. Esos cristales reducen la cantidad de radiación solar que se transmite directamente, pero absorben parte de ella. De esa manera se eleva la temperatura del vidrio. La propia ventana se convierte así en un radiador y puede ser el origen de gran incomodidad, sobre todo en las pequeñas habitaciones domésticas.

9. Se necesitará una protección eficaz contra la lluvia cuando la pluviosidad en un mes sea superior a 200 milímetros. Unos aleros anchos darán cierta protección, pero la lluvia intensa suele ir acompañada de fuerte viento que hace que penetren gotas de agua por los huecos, aunque estén protegidos por voladizos o tejadillos inclinados.

La temperatura del aire puede bajar ligeramente durante las tormentas tropicales, pero como la humedad se mantiene alta será conveniente el movimiento del aire para conseguir el bienestar. En la Universidad Northwestern, de Evanston (Illinois), se construyó en 1957 un dispositivo en forma de persiana con láminas o tablillas que permiten que penetre la brisa, pero impiden la entrada de la lluvia¹. Aparece reproducida en la figura XXIX, en la página 67. Hasta que se fabriquen en los trópicos dispositivos como éste u otros similares, la única manera de impedir que entre la lluvia es poner ventanas que cierren herméticamente.

La frecuencia de insectos y de enfermedades transmitidas por insectos depende del clima y de la topografía. Los mosquiteros tienen el inconveniente de que reducen la velocidad del aire y aumentan por tanto las condiciones incómodas en los climas húmedos cálidos. En las casas en que sus ocupantes no trabajan dentro del hogar es posible reemplazarlos por aspersiones de insecticidas residuales. Pero para las personas que tra-

¹ O. Koenigsberger, J. S. Millar y J. Costopolous, «Window and ventilator openings in warm and humid climates», *Architectural Science Review* (Sydney), vol. 2, N.º 2, julio de 1959, págs. 82 a 96.

ANEXO 3
PROCESO DE DISEÑO Y
ANÁLISIS ESTRUCTURAL

PROCESO DE DISEÑO

ECUACIONES

1. Finalidad Utilitaria

Dar habitáculo y resguardo a los usuarios de los centros de intercambio de Chimaltenango y San Andrés Itzapa, proyectados para una población de 32,904 y 12,298 habitantes, respectivamente, durante el período de funcionamiento de los mismos.

2. Cualidades Estéticas

Deberá integrarse al entorno inmediato, tanto en lo físico, en lo atingente al paisaje circundante de volcanes y montañas, así como de vegetación abundante; como en lo urbanizado, constituido por construcciones de muros verticales color claro y techos inclinados, para que no haya choque de formas. Asimismo, deberá tener una estructura lógica, expresando claramente sus elementos estructurales y diferenciando de igual manera la materia activa (*) y la materia pasiva, a fin de eliminar elementos superfluos.

3. Condiciones Económicas

La estructura deberá poseer la cualidad de transmitir las cargas de una manera rápida y directa, sin hacer recorridos innecesarios. De igual manera, su elección deberá estar enmarcada dentro de las características de pre y factibilidad.

4. Función Estática

La estructura deberá ser resistente a la intemperie y a los elementos naturales. No tendrá mayor carga, pero sí deberá cubrir claros que oscilan entre los 30 y 40 metros.

INCOGNITAS

1. Material.
2. Tipo estructural.
3. Forma y dimensiones resistentes.
4. Proceso de ejecución.

* Materia activa: la encargada de darle estática a la materia pasiva del ser.

Función y Condiciones: definidas en los estudios de la organización espacial y climático.

1. Materiales

Deberá integrarse al entorno inmediato, cumpliendo con las condiciones establecidas en el estudio climático y en el de factibilidad.

2. Fenómeno Tensional

No resistirá mayor carga viva (cubierta: 20 #/pie²), sino sólo cargas muertas y cargas horizontales.

Deberá cubrir grandes espacios, pues el área estimativa del centro de intercambio de Chimaltenango es de 3,290 m² y del de San Andrés Itzapa es de 1,230 m², a lo que se agrega que la mayoría de actividades que conllevan no necesitan cerramiento, sino sólo en el perímetro del total.

3. Clima: B'2 b' B i; pp. 67.

4. Suelo: arenas secas, graves mezcladas; pp. 157.

Chimaltenango: tephra interestratificada con diamictones pomáceos y sedimentos fluvio-lacustres.

Itzapa: tephra, pómez gris a blanco y ceniza gris a negra, interestratificada con paleosols.

5. Estética

Deberá ser atractivo, al integrarse con su entorno inmediato, y expresar claramente su función, debiendo saberse sólo con verlo que se trata de un centro de intercambio.

6. Ambiente Urbano: definido en entorno urbanizado.

7. Proceso de Ejecución: definido en estudios de pre y factibilidad.

De los elementos anteriores podemos decir que el material más adecuado es el acero, por ser insustituible en la construcción de grandes alturas y grandes luces, por tener gran resistencia a la compresión y tensión simultáneamente y resistencia al esfuerzo cortante poco menor que aquellas, por lo que el espesor del alma disminuye considerablemente. Asimismo, cumple con las condiciones de rapidez y facilidad de ejecución, ser económico, adaptarse al suelo y permitir su integración al entorno inmediato.

La estructura más adecuada es aquella de semipórticos articulados a un anillo de compresión, a fin de eliminar gran cantidad de apoyos que puedan obstaculizar el funcionamiento espacial.

REQUISITOS ESTRUCTURALES

1. Equilibrio

Si cumple, porque la estructura no se desplaza ni se vuelca.

1.1. Equilibrio a la Rotación

El edificio no se volcará bajo la acción de las cargas, pudiendo la estructura deformarse, pero permaneciendo estable.

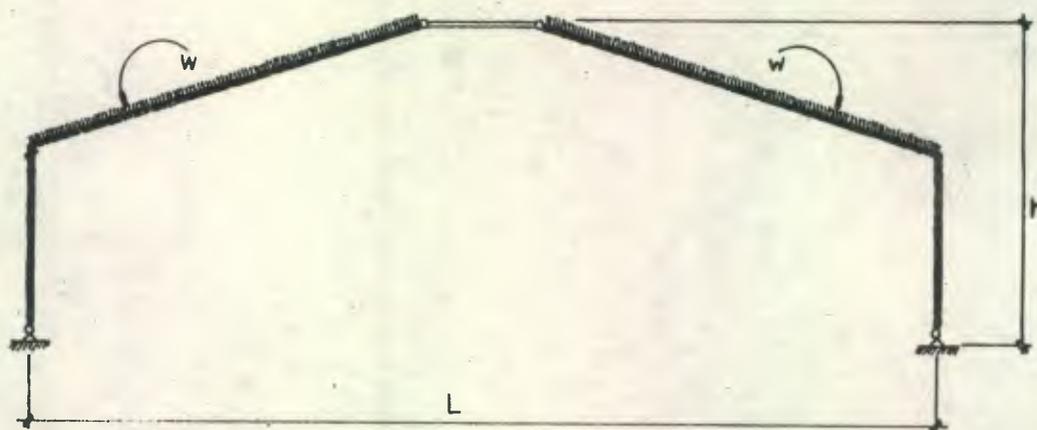
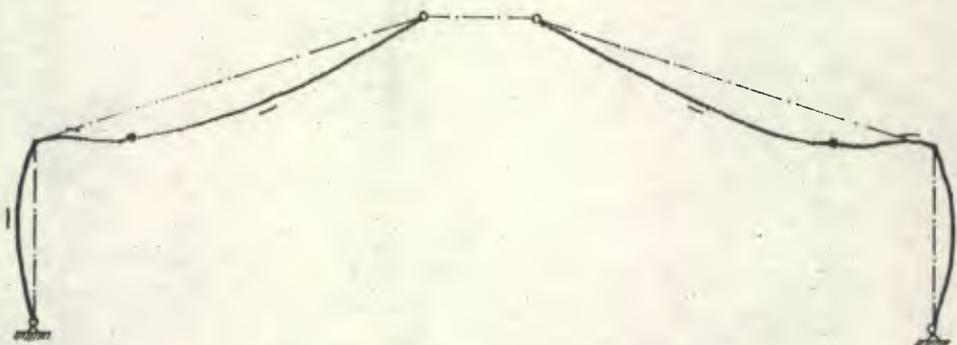


DIAGRAMA INICIAL



ELASTICA

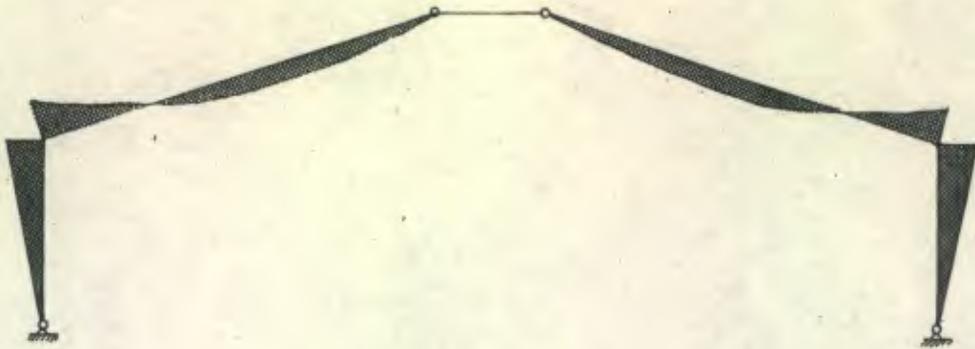
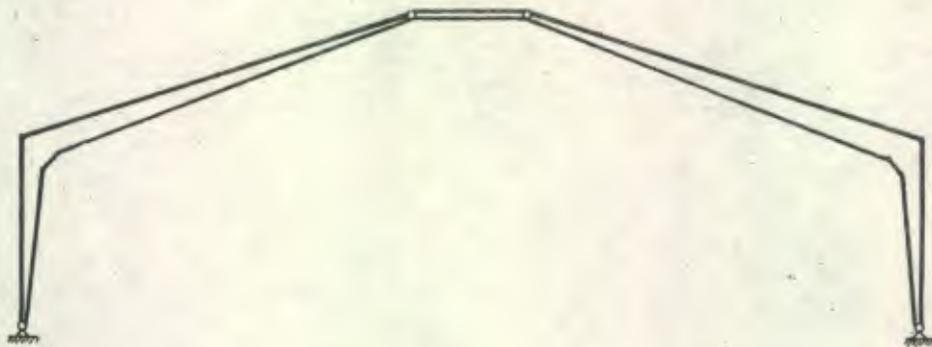


DIAGRAMA DE MOMENTOS



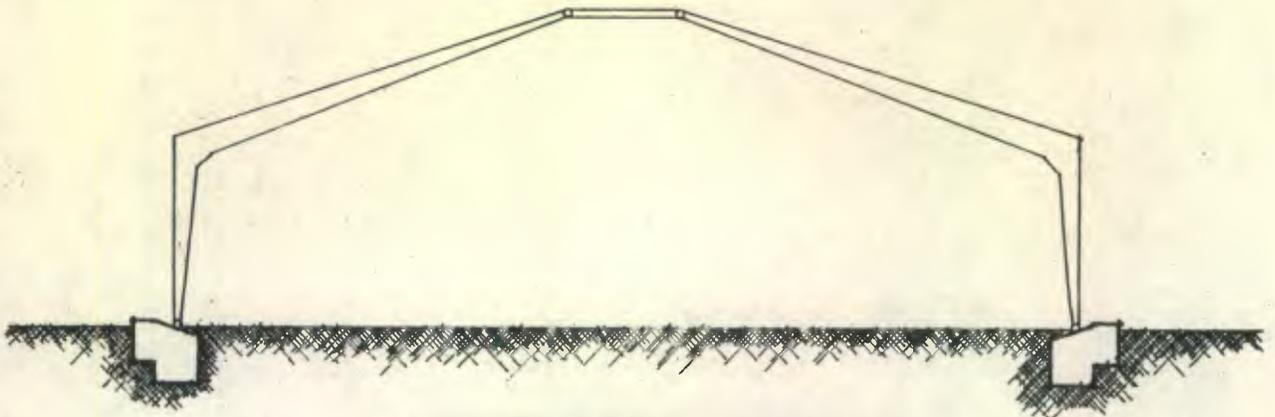
FORMA LOGICA

1.2. Equilibrio a la Traslación

Los puntos más significativos son los siguientes:

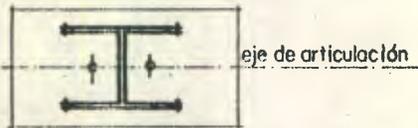
Realización de Apoyos Articulados

Salvo para pórticos de grandes dimensiones o fuertemente cargados, se suele recurrir a "semiarticulaciones", las cuales permiten, a la vez, oponerse eventualmente a los esfuerzos de succión. Para disminuir los esfuerzos paralelos a los apoyos, es conveniente orientar la superficie de la cimentación perpendicularmente a las reacciones. Con esta disposición se consigue reducir e incluso suprimir los refuerzos que necesita la cimentación para la absorción de empujes.

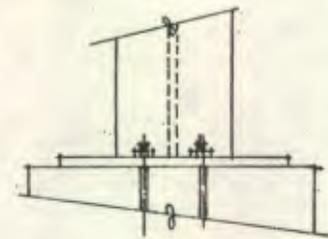


DISPOSICION DE LA CIMENTACION

El apoyo "articulado" sobre macizo de fundación es, generalmente, una "semi-articulación": la base del soporte se hace lo más estrecha posible en el sentido transversal al eje de articulación y su empotramiento no lleva más que una línea axial de tornillos (generalmente dos). La rotación de un pie de pórtico es frecuentemente del orden - de 1%.



PLANTA



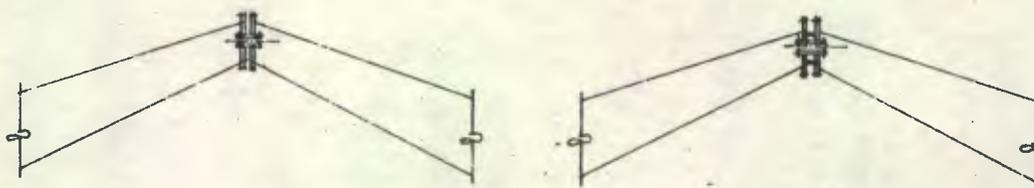
SECCION

REALIZACION DE APOYOS ARTICULADOS

Evidentemente, se hace preciso evitar que la base del apoyo que de cubierta por el concreto de la cimentación, ya que en este caso se producirían desde pequeñas fisuraciones en el concreto hasta rotaciones de la cimentación por efecto del viento. Si las reacciones del apoyo - son importantes y por esta razón dan a lugar a dimensiones transversales demasiado grandes (superiores a 30 cm., por ejemplo), se pueden preparar dispositivos de apoyo simplificados.

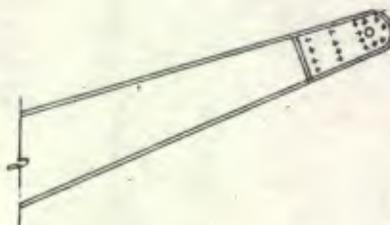
Realización de Articulaciones de Clave

Para los marcos de dimensiones medias o poco cargados, se suele disponer una semi-articulación análoga a la de los apoyos: los extremos de los semidinteles se reducen de canto y terminan en una platina; éstas se unen entre sí con dos tornillos aciales o por medio de un forro estrecho que mejora las posibilidades de rotación.



SEMIARTICULACION

También puede realizarse económicamente una verdadera articulación por medio de dobles cartelas prolongadas para formar una rótula. En este caso, el eje debe tener un juego suficientemente pequeño y estar, en principio, lubricado por medio de un producto estable y poco sensible a los cambios de temperatura.



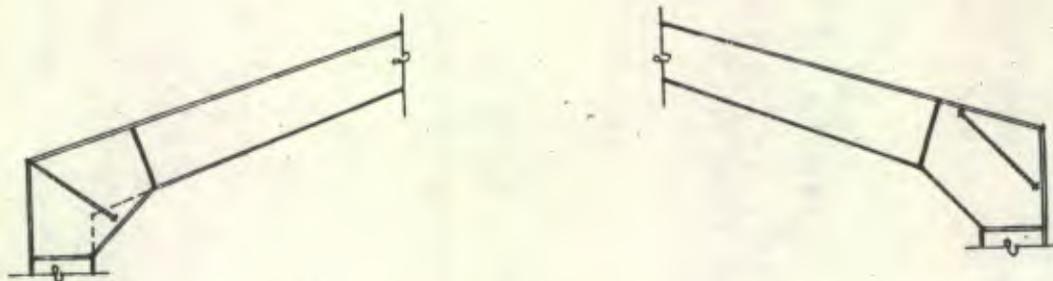
ROTULA

Realización de Empotramientos Dintel-Soporte (Esquina)

Las soluciones a adoptarse son numerosas y exigen ser elegidas en función de la economía. Sin embargo, a fin de conseguir una correcta transmisión de los esfuerzos de empotramiento, debe ser respetado el principio de que cada cambio de dirección tiene por efecto la aparición de un esfuerzo transversal, resultante de los esfuerzos a derecha e izquierda de la sección considerada.

Cuando el cambio de dirección es un quiebre esta resultante está localizada y debe ser equilibrada con un rigidizador, el cual esté soldado al alma para impedir su pandeo y absorber la diferencia de esfuerzos aplicados a sus extremos.

Para una desviación pequeña es posible, a veces, prescindir del rigidizador a condición de que el alma pueda absorber correctamente el esfuerzo de compresión o tracción y que el ala tenga suficiente espesor para no flexar.



RIGIDIZADORES

2. Resistencia Interna

Sí cumple, porque el material es adecuado a las luces que deben cubrirse, siendo sus principales condiciones y características la tenacidad y ductilidad, por lo que es el acero semidulce el que deberá emplearse, descartando los aceros duros y templados. La técnica que más se adecúa, es la del ensamble por soldadura, en detrimento del roblonado y del atornillado.

3. Adecuación Formal Arquitectónica

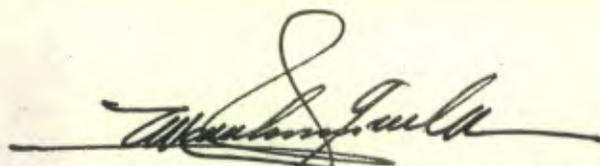
Sí cumple con este requisito, al no interferir la estructura con el funcionamiento de los centros de intercambio; es decir, corresponde al destino o uso para el cual fue concebida.

4. Economía

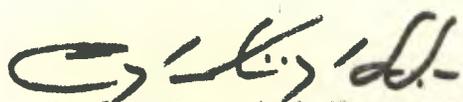
Es una estructura económica, puesto que las cargas son transmitidas rápida y directamente. Además, cumple con los requisitos de pre y factibilidad.

5. Estética

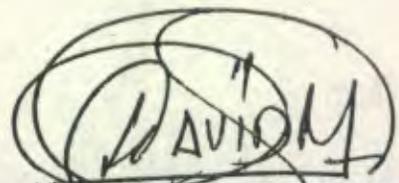
Sí cumple el requisito, al expresar su verdad estructural, sin caer en formalismos ni en mentiras estructurales.



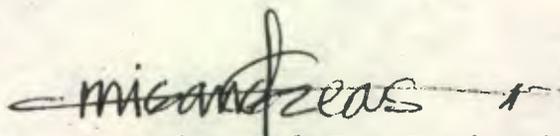
Arq. Marcelino Gonzalez Cano
DECANO



Arq. Carlos Martini Herrera.
ASESOR



David Morales Escalante
SUSTENTANTE



Miguel Angel Zea Sandoval
SUSTENTANTE