

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



CONFORT AMBIENTAL PARA LA
EDIFICACION DE LA COSTA SUR

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

POR

JORGE IVAN ESPAÑA CRUZ

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE

ARQUITECTO

GUATEMALA, AGOSTO DE 1983

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DEDICATORIA:

A mis Padres en especial.

A mi Esposa

A mis Hijos

A mi Hermana

**BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO**

AGRADECIMIENTO:

Al Arquitecto

José Luis Gándara G.,

Asesor.

Al Ingeniero

Emilio Beltranena M.,

Consultor.

DL
02
T(301)

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO Arq. Marcelino González C.
SECRETARIO Arq. Rolando Marroquín
VOCAL 1º Arq. Miguel Angel Santacruz
VOCAL 2º Arq. Eduardo Sosa
VOCAL 3º Arq. Roberto Cárcamo
VOCAL 4º
VOCAL 5º Br. Lester Cobos

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO Arq. Marcelino González C.
EXAMINADOR Arq. Carlos Garrido E.
EXAMINADOR Arq. Jorge Escobar O.
EXAMINADOR Arq. Joaquín Juárez
SECRETARIO Arq. Rolando Marroquín

INDICE

1. INTRODUCCION

- 1.1 Justificación
- 1.2 Consideraciones fundamentales
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Metodología
- 1.5 Marco teórico

2. REFERENCIAS GENERALES

- 2.1 Condiciones geográficas
- 2.2 Población y estructura social
- 2.3 Servicios de equipamiento básico
 - 2.3.1 Agua potable
 - 2.3.2 Drenajes
 - 2.3.3 Luz eléctrica

3. CARACTERISTICAS CLIMATICAS DE LA COSTA SUR

- 3.1 Introducción
- 3.2 Clasificación climatológica
- 3.3 Temperatura
- 3.4 Precipitación pluvial
- 3.5 Humedad
- 3.6 Vientos
- 3.7 Soleamiento

4. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS Y ZONAS DE VIDA

- 4.1 Introducción
- 4.2 Bosque seco sub-tropical
- 4.3 Bosque húmedo sub-tropical (cálido)
- 4.4 Bosque muy húmedo sub-tropical (cálido)

5. EL CLIMA Y EL DISEÑO DE EDIFICIOS

- 5.1 Introducción
- 5.2 Cuadros de Mahoney
- 5.3 Carta solar
- 5.4 Transmisión térmica de los materiales

6. ANALISIS DE LA EDIFICACION ACTUAL

- 6.1 Introducción
- 6.2 Características regionales de la edificación
- 6.3 Materiales utilizados en la construcción
 - 6.3.1 Cubiertas
 - 6.3.2 Paredes
 - 6.3.3 Pisos
- 6.4 Relación en torno ambiental
- 6.5 Conclusiones del análisis

7. PROPUESTA

- 7.1 Respuesta de solución
 - 7.1.1 Trazo y distribuciones
 - 7.1.1.1 Orientación
 - viento
 - soleamiento
 - humedad
 - 7.1.1.2 Espacio entre edificios
 - 7.1.1.3 Forma y masa de los edificios
 - 7.1.1.4 Planificación interior
 - 7.1.1.5 Vegetación

7.1.2 Elementos constructivos

7.1.2.1 Proporciones y formas

- Puertas
- ventanas
- aberturas
- cubiertas
- muros
- parteluces
- pisos

7.1.3 Color

8. CONCLUSIONES GENERALES

9. RECOMENDACIONES

10. BIBLIOGRAFIA

INDICE DE LAMINAS

<u>MAPAS</u>	Nº de HOJA
1- Región de la costa sur según sistema de clasificación Thornthwaite	22
2- Localidades importantes allegadas a los 650 mts. sobre el nivel del mar	23
3- Delimitación geográfica de la costa sur	25
4- Relieve relativo de la costa sur	25
5- Elevación del terreno sobre el nivel del mar	26
6- Tipos de suelo de la costa sur	26
7- Principales ríos de la región	28
8- Susceptibilidad a la erosión	28
9- Municipios de la costa sur	32
10- Población rural grupo étnico indígena	36
11- Habitantes por kilómetro cuadrado	36
12- Situación sub-tropical del territorio guatemalteco	50
13- Microclimas existentes en la región	52
14- Isotermas (promedio de temperaturas mínima y máxima)	56
15- Isotermas (temperaturas extremas mínima y máxima)	57
16- Isotermas (temperatura media anual)	58

MAPAS

N° de
HOJA

17-	Isoyetas (precipitación media anual).....	58
18-	Porcentajes de humedad en valores promedio.....	62
19-	Incidencia de los vientos en la región	64
20-	Ubicación estaciones meteorológicas utilizadas en el estudio.....	67
21-	Características de las zonas de vida en la región.....	92

CUADROS

1-	Datos de población.....	37
2-	Tipo de servicio sanitario.....	45
3-	Grado de instalación del tipo de servicio sanitario por departamento	45
4-	Instalaciones en la edificación	46
5-	Microclimas existentes en la región	52
6-	Comportamiento de temperatura promedio anual.....	55
7-	Comportamiento de temperatura absoluta anual.....	55
8-	Comportamiento de precipitación máxima y mínima anual	60
9-	Promedios por mes de humedad relativa y máxima y mínima.....	60
10-	Ubicación estaciones meteorológicas utilizadas en el estudio	67
11-	Insolación en horas y décimos.....	89

<u>CUADROS</u>	N° de HOJA
12- Características de las zonas de vida en la región.....	92
13- Límites de confort.....	99
14- Cuadros de Mahoney.....	105 a 107
15- Cuadros de Mahoney.....	108
16- Recomendaciones relativas al comportamiento térmico.....	139
17- Características regionales de la edificación.....	151
18- Uso de materiales en techos por departamento.....	158
19- Grado de uso de los materiales en techos.....	159
20- Grado de uso de los materiales en paredes.....	159
21- Uso de materiales en paredes por departamento.....	168
22- Uso de materiales en pisos por departamento.....	171
23- Uso prioritario de los materiales en techos, paredes y pisos.....	261
24- Vegetación para la edificación.....	274 y 275

GRAFICAS

1- Instalaciones con que cuenta la edificación.....	47
2- Tipo de servicio sanitario.....	47
3- Diagrama de vientos a nivel mundial.....	64
4- Angulos de inclinación de la tierra y su recorrido alrededor del Sol.....	86
5- Círculos, trópicos e incidencia solar.....	86

<u>GRAFICAS</u>	N° de HOJA
6- Carta solar.....	112
7- Transportador de ángulos de sombra.....	113
8/12- Descomposición de la carta solar	117 a 121
13- Proyecciones de incidencia solar sobre el modelo	122
14- Resumen de incidencia solar.....	123
15- Horas de provisión de sombra y ejemplo	125
16- Transmisión térmica	133
17- Uso de materiales para techos	158
18- Uso de materiales en paredes	159
19- Uso de materiales en pisos	168
20- Conductividad en materiales para pisos	287

TABLAS

1- Valores normalizados de resistencia su- perficial interna.....	133
2- Valores normalizados de resistencia su- perficial externa	134
3- Valores normalizados de resistencia de cavidades de aire no ventiladas.....	134
4- Valores normalizados de resistencia de cavidades de aire ventiladas	135
5- Conductividad térmica de materiales de albañilería	135
6- Conductividad de algunos materiales en clima húmedo	136 y 137
7- Coeficientes de absortividad de varios colores	139
8- Características térmicas en muros	144
9- Características térmicas en techos.....	145 y 146

1. INTRODUCCION

El presente estudio se ha elaborado tomándose en consideración principalmente la falta de información que al presente existe en nuestro medio, sobre todo para la carrera de arquitectura y profesionales de la misma, respecto al diseño constructivo en función de las características climáticas (diseño climático), constituyendo de por sí, aparte de la orientación que se le ha dado hacia la región de la costa sur, una guía metodológica que puede seguirse para definir las condiciones edificativas a imperar en determinada zona o región climática de nuestro país, así como de muchos otros en donde las circunstancias climáticas sean semejantes a las que aquí prevalecen.

Este trabajo fue realizado con el apoyo del Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y forma parte del Proyecto de investigación climática para el diseño de edificaciones, coordinado por dicho centro.

1.1 JUSTIFICACION

Sobre la región de la costa sur, nunca antes hasta la fecha se había efectuado un estudio de carácter investigativo de tesis, que determine y exponga el conjunto de elementos básicos necesarios que deben ser parte de la edificación, como lo son: el uso racional de los materiales de construcción, ambientación, espaciamento, etc. Contribuyendo de esta manera a caracterizar los espacios habitados por el ser humano de la región, a fin de lograr un confort acorde con las exigencias climatológicas propias del lugar.

Tal inquietud nació como producto de varias visitas que en diferentes ocasiones he realizado a la costa sur, ya sea con fines de descanso, trabajo o estudios (Ejercicio Profesional Supervisado) pudiendo observar que la gran mayoría de edificaciones construidas con el objeto de ser habitadas, presentan soluciones arquitectónicas impropias respecto a las condiciones climáticas; soluciones que generalmente muestran patrones que corresponden más bien a otras regiones de nuestro territorio, donde las condiciones del clima son muy distintas a las aquí prevalecientes.

Tal tipo de edificaciones por lo regular se ubican dentro de los cascos urbanos.

Es por esto que se ha dispuesto efectuar el presente documento, sabiendo además de la poca reglamentación existente para la construcción de edificios adecuados en la región.

1.2 CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES

Para cumplir con el cometido de la propuesta de la mejor manera posible, en este documento son analizados factores que inciden determinantemente en la respuesta de solución que actualmente muestra la edificación de la costa sur, lo que permite contar con una base real para poder llevar a cabo el propósito del presente trabajo.

Tales factores comprenden básicamente, la población, su estructura social, características climáticas, ecológicas y análisis de la edificación actual, desde el punto de vista de servicios, de sus características físicas, así como de su propuesta en relación al entorno ambiental.

Es de indicarse que en el análisis no se han contemplado inmuebles, tales como industrias, bodegas o similares, ya que el interés que se ha tenido para la elaboración de este trabajo ha sido el de resolver de la mejor manera posible la problemática habitacional de los cascos urbanos, sus áreas de influencia inmediata y la de la edificación rural, que en la mayoría de los casos está caracterizada por la vivienda propiamente dicha.

Por aparte, y teniendo como guía datos principalmente de carácter climático, se definen circunstancias que con

forman lineamientos normativos que determinan cuál debe ser el diseño en la construcción de edificios para la región.

En relación a la determinación de los materiales a nivel de su comportamiento térmico (capítulo de transmisión térmica) y gráfico (capítulo de la propuesta), no han sido tomados en cuenta aquellos que como la lepa, el palo, la caña, etc., presentan actualmente un comportamiento poco definido en cuanto a los requerimientos arquitectónicos (secciones y juntas poco uniformes), lo cual no indica que no puedan ser usados en la conformación de los espacios habitacionales.

Respecto a la delimitación de la franja de terreno que comprende el clima CALIDO (clasificación Thornthwaite) y por ende, la costa sur, cuya colindancia se da con el resto del territorio nacional; se han tomado como puntos de referencia, poblados, ciudades y estaciones meteorológicas; que aunque en algunos casos no presentan una ubicación precisa respecto al límite de altitud requerido, como lo son los 650 metros sobre el nivel del mar, han servido como puntos de referencia en la demarcación, por no existir prácticamente una señalización claramente definida para tal altitud.

Así, con el análisis de estas y otras condicionantes, se propone un seguimiento desde el TRAZO hasta el CO-

LOR, factores que deben de ser parte de la edificación a erigirse en la costa sur.

Es de hacer notar también, de que todos los datos de tipo estadístico, específicamente los recabados en la Dirección General de Estadística, son en su mayoría, datos estimados para el año de 1981 con base en los del censo de 1973, ya que en ocasión de ser necesitados los del último censo o sea los efectuados en el año de 1981 para el apoyo de la investigación, éstos se comenzaban a procesar, y a la fecha de haber finalizado el presente trabajo, sólo se podían conocer de manera preliminar y parcializada, pudiéndose obtener únicamente cifras totales de población por sexo.

1.3 OBJETIVOS

Académico

Poner en práctica los conocimientos adquiridos, tanto en la facultad de Arquitectura, como en experiencias académicas y profesionales con el fin de que sea éste un documento de consulta que sirva para dotar de mayor conocimiento a los estudiantes de esta casa de estudios.

General de trabajo

Que los conocimientos vertidos en este documento, sirvan como instrumento práctico de consulta para todas aquellas personas e instituciones que tengan relación e interés en la promoción del desarrollo habitacional a nivel de una ambientación adecuada a la edificación que se da en lo que es la costa sur, y también en áreas que presenten características climáticas semejantes.

Particulares

Conocer a través de la edificación las soluciones constructivas que se realizan en la región, en función de su integración a las condiciones climáticas.

Crear normas y especificaciones para que el confort habitacional expresado en las edificaciones, sea producto de la investigación científica por medio de la cual las respuestas arquitectónicas obedezcan a las exigencias climáticas imperantes.

Detectar por medio de la investigación, el adecuado uso que debe dársele a los materiales constructivos que generalmente son utilizados en la región, a nivel de pisos, cubiertas y paredes.

1.4 METODOLOGIA

Para que el presente trabajo pueda llegar a la meta deseada, logrando en su transcurso un mejor desarrollo y efectividad en cuanto a la definición del objetivo, el mismo estará basado principalmente en la siguiente hipótesis:

LA FALTA DE REGLAMENTACION OBSERVADA EN LA EDIFICACION, PRINCIPALMENTE EN CUANTO A SU ASPECTO Y DISTRIBUCION DE AMBIENTES Y LA DE CONOCIMIENTO POR PARTE DE LA POBLACION EN GENERAL DEL AREA DE LA COSTA SUR, HACE QUE LA MAYORIA DE EDIFICIOS PRESENTEN UNA DISPOSICION INCORRECTA RESPECTO DE LOS REQUERIMIENTOS DE CONFORT O BIENESTAR EXIGIDOS POR EL CLIMA.

Tal hipótesis ha sido producto de la investigación bibliográfica sobre el tema, así como de observaciones efectuadas de manera personal o directa en el área en estudio.

Para los intereses del trabajo, éste ha sido desarrollado principalmente en base al estudio del confort en sus manifestaciones climáticas, térmicas y visuales, aspectos que de por sí son fundamentales en la caracterización que debe presentar la edificación de la región; asimismo, por corresponder éstas directamente con los problemas más urgentes a tratar y ser resueltos, no dejándose por esto de atender en uno u otro grado los demás tipos de manifestaciones.

De tal manera, la elaboración del trabajo en su etapa investigativa, se sustenta básicamente en dos tipos de actividades: un trabajo de gabinete y uno de campo.

El trabajo de gabinete ha consistido fundamentalmente en el planteamiento del problema, o sea llegar a definir los pasos a seguir hacia el objetivo con base en la hipótesis, mediante la elaboración del contenido o índice; habiéndose determinado primeramente el área geográfica correspondiente con la región cálida de la costa sur, utilizándose para el efecto la clasificación de Thornthwaite.

Con conocimiento de las dimensiones y situación del área a tratarse, se determinaron las condiciones básicas que consolidan la situación político-social allí existente, tomándose para el efecto datos de tipo geográfico de población y habitación.

Así también, fueron analizados, definidos, dibujados y tabulados, datos recabados de manera personal en el campo y datos de índole climático y ecológico.

En el planteamiento del problema, ha sido de sumo interés, conocer a fondo las características climáticas reinantes en la costa sur, pilar fundamental en la definición de la propuesta, para lo cual la investigación se basó primordialmente en datos de carácter meteorológico recabados a través de aproximadamente veintidós estaciones localizadas la mayoría de ellas dentro de la franja de terreno

de interés para el estudio, comprendiéndose en las mismas, registros de temperatura, pluviosidad, humedad, vientos y soleamiento.

Para la investigación de todos estos aspectos ha sido necesario recurrir a fuentes bibliográficas y a la obtención de datos, tanto de manera personal en el campo, como en las diferentes instituciones que para el efecto funcionan en nuestro país; habiéndose elaborado con base en ellos, trabajos más específicos, que aparecen representados por medio de cuadros, gráficas, etc.

La determinación del diseño que deben presentar los edificios, respecto a las condiciones climáticas, fue otro de los aspectos estudiados, habiéndose definido especificaciones en base al estudio de la Carta Solar, los Cuadros de Mahoney y la transmisión térmica de los materiales comúnmente utilizados en la construcción realizada en la región. La investigación se realizó con base en bibliografía sobre el tema y en entrevistas personales.

En base a todo el análisis, finalmente se elaboraron la propuesta, las conclusiones, recomendaciones y la bibliografía.

Por aparte, el trabajo de campo se realizó en base a tres visitas hechas al lugar, recabándose la información necesaria por medio del levantamiento de encuestas orientadas al conocimiento de las características, tanto edificativas como de población y habitación; así como tam -

bién por medio del dibujo de planos de plantas, cortes y fachadas de cada uno de los edificios encuestados, los que se consideró ser lo suficientemente representativos de la edificación de la región; obteniéndose de tal manera un mayor grado de exactitud en la información requerida y una más estrecha convivencia con los habitantes, llegándose en consecuencia a conocer más a fondo la problemática de la edificación en relación con su medio ambiente.

Básicamente estas fueron las actividades desarrolladas para la obtención de la información necesaria, cumpliéndose en todo lo posible con la implementación de cada uno de los capítulos que conforman el contenido del trabajo.

1.5 MARCO TEORICO

Debido a la poca protección que en estado natural presenta el cuerpo humano contra las inclemencias del tiempo, el hombre se ha valido de algunos subterfugios para evadir la nociva acción de los elementos, que en nuestro medio, y particularmente en el caso que nos ocupa, son el sol, la lluvia y el viento, creando en consecuencia, el vestido y principalmente la habitación.

Conforme ha ido pasando el tiempo, el hombre ha adquirido un mayor grado de conciencia y conocimientos que le han servido para ir creando de manera general, un mejor patrón de vida que se ha manifestado y se observa a través de los cambios sufridos en los objetos utilizados por él.

La vivienda y la edificación, de manera general, han cambiado sustancialmente desde sus primeras concepciones, presentando en la actualidad, formas con soluciones más lógicas y positivas en cuanto a la relación edificio-medio ambiente, que han hecho que, tanto el individuo, como la sociedad, se desenvuelvan en sus labores cotidianas de un modo más eficiente por el grado de bienestar alcanzado.

El bienestar es un concepto bastante subjetivo, ya que la idea de lo que es cómodo varía de una persona a otra, dándose el caso de que los habitantes de climas cálidos prefieren temperaturas algo más elevadas que los que

viven en regiones más frías o en regiones con veranos calurosos e inviernos fríos.

Tal bienestar, o confort, implica vivir en un estado regulado, ya sea por medios mecánicos o mediante la solución formal edificativa, utilizándose en este último caso en el diseño, el medio artificial-natural que atenúe las desventajas respecto del clima, como por ejemplo: partesoles, voladizos, etc., teniendo así también cierta influencia positiva o negativa, el vestido en sus distintas manifestaciones de costumbre, necesidades, usos y modas.

Para el efecto, y tomándose en cuenta sólo lo concerniente a la parte edificativa, que es lo que interesa para el estudio, puede decirse que en ella el confort requerido, por el tipo de solución que en último caso se le da al edificio, puede estar enmarcados dentro de los siguientes aspectos:

- Antropométrico (relación de medidas, lineales, en área y volumen con las del cuerpo humano).
- Psicológico (resultado básicamente en función de los demás aspectos).
- Acústico (regulación de la incidencia del sonido en muchas manifestaciones).
- Térmico (regulación de la incidencia del calor en sus muchas manifestaciones).

- Servicios (instalación de agua potable, luz y drenajes básicamente).
- Climático (relaciona aspectos meteorológicos, geográficos y ecológicos).
- Visual (regulación del área visual por medio de elementos como ventanas, vegetación, tratamiento de los espacios internos y externos, etc.)

La reunión de todos o la mayoría de estos aspectos, según requerimientos de diseño, es lo que se conoce como Zona de Confort, pero que de manera general, y para los fines que el trabajo persigue, se puede decir que es la condición bajo la cual el ser humano no experimenta molestias por sensación de calor o frío y el intervalo de temperaturas efectivas dentro del cual un alto porcentaje de personas no manifiesta sentir frío o calor.

Se ha determinado que la temperatura de 25.5°C . es confortable cuando la humedad relativa es del 40% y los individuos llevan trajes ligeros y actividades sedentarias. Lo cual no deja de ser un poco subjetivo al tomarse en cuenta otros factores, como lo son las calles estrechas, la posición de los edificios, valles angostos, etc., que influyen en la velocidad y dirección del viento y por ende, en la temperatura. Así también, las grandes superficies construidas presentan temperaturas nocturnas más elevadas; los bosques, parques y estanques ejercen una influencia moderadora en el ritmo diario de calentamiento y enfriamiento del ambiente; en fin, existen muchos otros aspectos que de manera similar influyen en las condiciones climáticas, un tanto más particularizadas, que se experimentan, sobre todo, en las áreas urbanas.

Como se ha podido notar, el factor principal que influye directamente en el grado de bienestar que se quiere tener, es básicamente, el clima, entendiéndose como tal, al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan, durante un largo tiempo, el estado medio de la atmósfera y su evolución en un lugar dado.

Entre los principales elementos o factores climáticos que inciden en la determinación del clima están: la temperatura, la humedad, la lluvia, el viento y la incidencia solar.

Respecto a la incidencia solar, ha de decirse que es causada, lógicamente, por el Sol, estrella en cuya superficie se estima una temperatura de 10,000 °F. Su energía es transmitida a través de ondas cortas, también llamadas rayos ultravioleta y ondas largas o rayos infrarrojos.

Para efectuar un estudio como el aquí realizado, no han de tomarse en consideración únicamente los factores que determinan el clima, sino que también deben de considerarse aspectos de tipo geográfico que influyen en el clima, siendo éstos básicamente: la latitud, altitud, vegetación, el mar y las corrientes marinas.

El mar es un regulador de la temperatura, por calentarse o enfriarse más lentamente que la tierra, llevando en sus corrientes, temperaturas del trópico hacia mares templados o fríos y viceversa.

Todas estas variantes, tanto climáticas como geográficas, son influenciadas de sobre manera por el Sol, quien por ser el principal elemento climatológico, es el causante de las variaciones en la tierra, las que no tienen mayor parecido unas con otras, por lo que se puede decir que

no existen dos lugares que posean el mismo clima por muy próximos que estén.

Así por ejemplo, en las ciudades, dentro de las habitaciones se experimenta por lo general un clima distinto al que se hace sentir en sus afueras o en las calles, pudiéndose comprobar que en un mismo edificio, de manera relativa, una habitación es más fría o húmeda que otra.

Con fines prácticos, puede hablarse de semejanza del clima en diversos lugares, llegándose a establecer de este modo diferentes zonas o regiones climáticas.

Teniendo que ver las condiciones climáticas con el desenvolvimiento económico del hombre, su clasificación es asunto que debe de interesar a todos.

A la fecha se han realizado varios estudios, pudiéndose mencionar entre los principales, los de Martonne, Hann, Köppen y Thornthwaite.

Para Guatemala, el estudio más conocido y oficializado, es el de Thornthwaite, que establece una relación directa entre los distintos grupos de climas y el concepto de su conveniencia para la vida vegetal; clasificando el clima en base a la delimitación del terreno sobre el nivel del mar, usando para ello valores medios de temperatura anual.

Con este criterio, para Guatemala, se han establecido siete regiones climáticas, siendo éstas: la Cálida, la Semi-cálida, la Templada, la Semi-fría, la Fría, la Taiga y la Tundra; experimentándose en estas regiones, variaciones de temperatura que en términos medios van desde los 23.9°C a más, hasta los 2.0°C. respectivamente, comprendiendo

de igual manera variaciones de altitud sobre el nivel del mar que van desde los 0 hasta los 3,000 metros o más.

Así también, debido a que estas diferencias climáticas influyen de manera particular en el crecimiento vegetativo, en la actualidad se cuenta con estudios de tipo ecológico basados en la clasificación de zonas de vida del Dr. L. R. Holdridge, del Centro Científico Tropical, con sede en San José de Costa Rica, habiéndose establecido un total de catorce zonas para nuestro país, siendo éstas:

- Monte espinoso sub-tropical.
- Bosque seco sub-tropical.
- Bosque húmedo sub-tropical templado.
- Bosque húmedo sub-tropical cálido.
- Bosque muy húmedo sub-tropical cálido.
- Bosque muy húmedo sub-tropical frío.
- Bosque húmedo montano bajo sub-tropical.
- Bosque muy húmedo montano bajo sub-tropical.
- Bosque pluvial montano bajo sub-tropical.
- Bosque húmedo montano sub-tropical.
- Bosque muy húmedo montano sub-tropical.
- Bosque seco montano bajo sub-tropical.
- Bosque pluvial sub-tropical.
- Bosque muy húmedo tropical.

De estas zonas, sólo cuatro son estudiadas en este documento, por ser las únicas existentes dentro de la región de la costa sur.

De manera concluyente, ha de decirse, que para efectuar un trabajo de investigación basado principalmente en el confort climático, deben de tomarse en cuenta básicamente

camente aspectos de tipo climático, geográfico y ecológico, así como ciertas indicaciones aquí vertidas, para que de tal manera la edificación con su entorno ambiental, constituyan una solución que brinde bienestar al ser humano, el que redundará a nivel social, de un país y mundialmente.

2. REFERENCIAS GENERALES

2.1 CONDICIONANTES GEOGRAFICAS

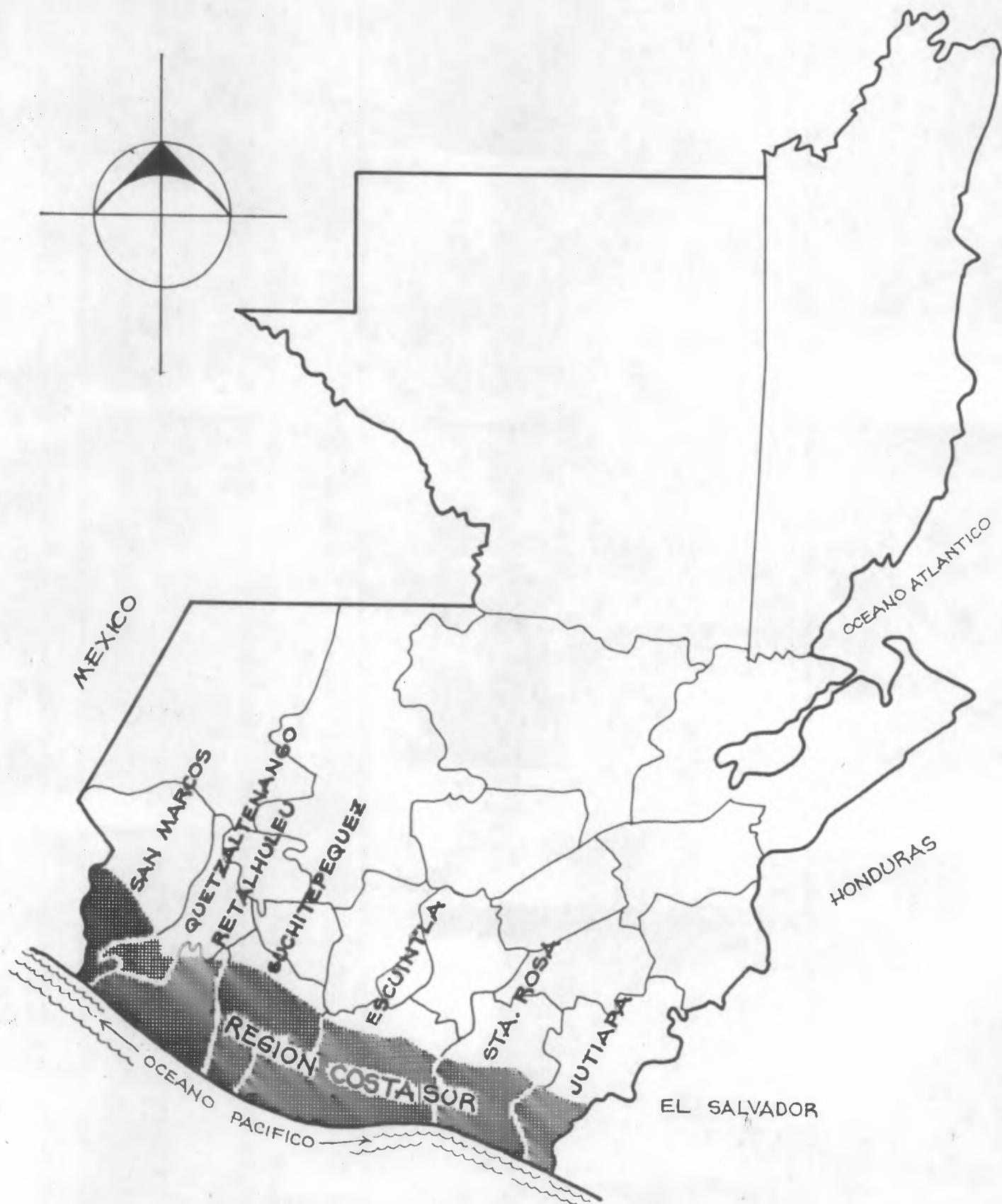
El territorio guatemalteco está localizado prácticamente en el centro del Continente Americano, colindando al norte y oeste con la república de México, al sur con el océano Pacífico y al este con las repúblicas de Honduras y El Salvador.

Su topografía irregular presenta pronunciados cambios de altitud en la conformación de su superficie, tanto que el límite sur del altiplano, formado por el ramal de la Sierra Madre, que con su región volcánica corre paralela al océano Pacífico, muestra elevaciones considerables que se encuentran contiguas a la planicie costera y se extiende con suave pendiente hacia el mar, alcanzando su anchura máxima en el centro del litoral guatemalteco, angostándose hacia el este y oeste.

La región de la costa sur está conformada prácticamente por una franja de terreno que corre paralela al océano Pacífico (ver mapas N° 1 y 2), encontrándose delimitada en su parte este por el río Paz, línea divisoria con la república de El Salvador; al oeste por el río Suchiate, línea divisoria con la república de México; al sur por el océano Pacífico y al norte por las faldas del ramal de la Sierra Madre. (Ver mapa N° 3).

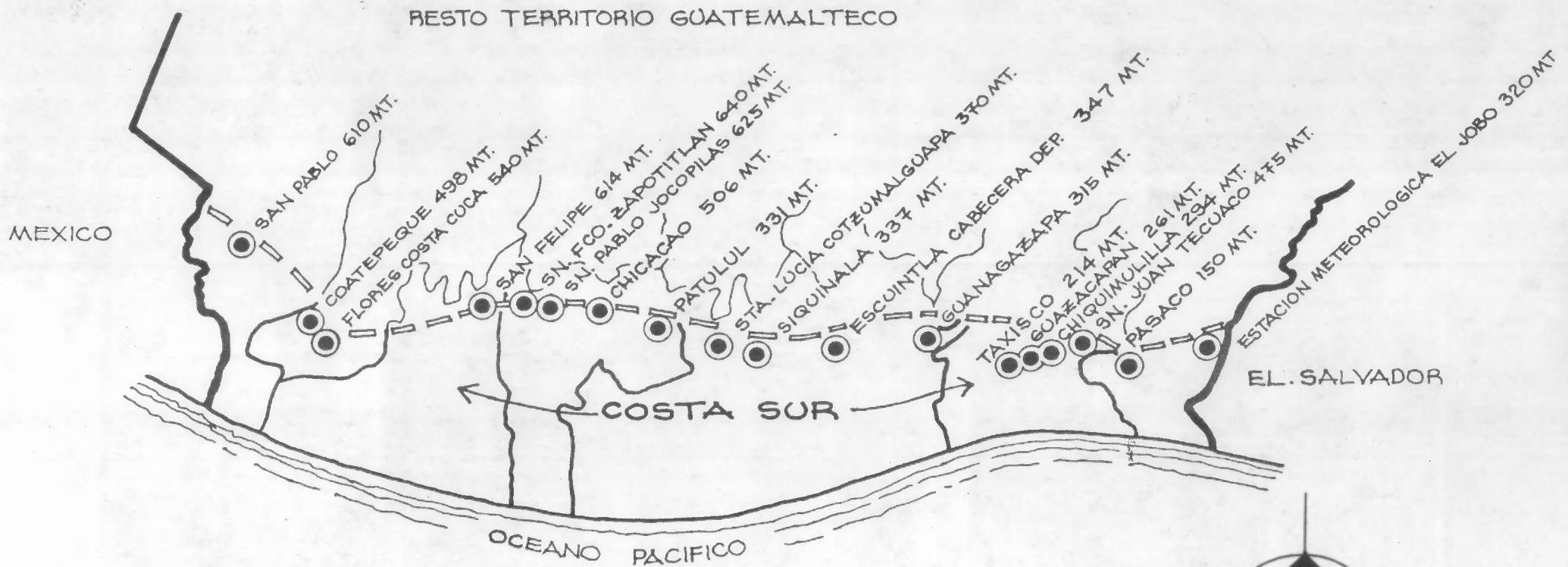
Geográficamente dicha región tiene una configuración irregular semejándose más bien a un rectángulo, siendo

REGION DE LA COSTA SUR SEGUN SISTEMA DE CLASIFICACION THORNTHWAITE



— MAPA N° 1 —

FUENTE: CON BASE EN LO EXPUESTO EN CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES.



INDICA LIMITE APROXIMADO DEL CLIMA CALIDO (650 MT.)

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS CORRESPONDEN A ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR. (S.N.M.)

— MAPA N: 2 —

LOCALIDADES IMPORTANTES
ALLEGADAS A LOS 650 MT. S.N.M.

FUENTE: ATLAS NACIONAL DE GUATEMALA, I.G.N. 1972.
DICCIONARIO GEOGRAFICO DE GUATEMALA, DIRECCION GENERAL DE CARTOGRAFIA, GUATEMALA 1962.

sus medidas de aproximadamente trescientos kilómetros de largo por un ancho fluctuante entre los veinte y los cuarenta kilómetros.

Se caracteriza por ser una extensión cuyo relieve presenta generalmente una planicie con elevaciones comprendidas entre los 0 y los 650 metros aproximadamente sobre el nivel del mar; teniendo su pendiente un gradiente que varía entre el 1 y el 10%, lo que puede apreciarse en los mapas N° 4 y 5.

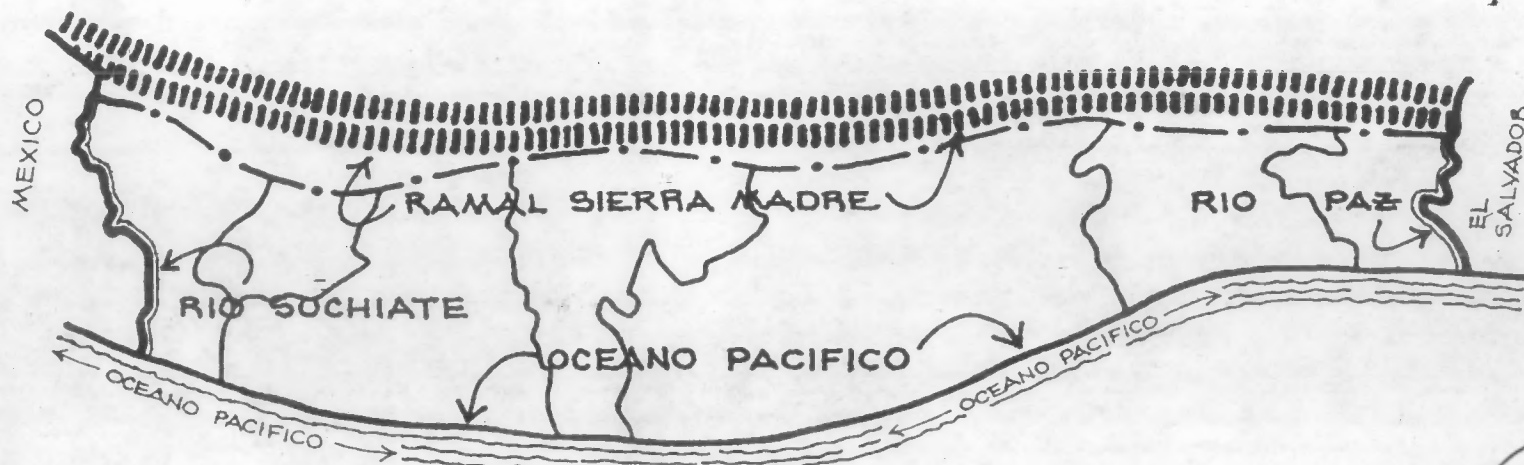
Asimismo, presenta frecuentemente pequeñas unidades de microrrelieve compuestas físicamente por sedimentos que han sido depositados en el mar que era poco profundo (1), ver mapa N° 6.

Dicha planicie abarca aproximadamente el 9% del área del territorio nacional (9,810 kilómetros cuadrados), encontrándose comprendidos en ella, la parte sur de los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitopéquez, Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa.

Debido a la variación de altura que presenta esta región con respecto al nivel del mar, se diferencian dos zonas muy características, que son: el declive del Pacífico y el litoral del Pacífico. (1)

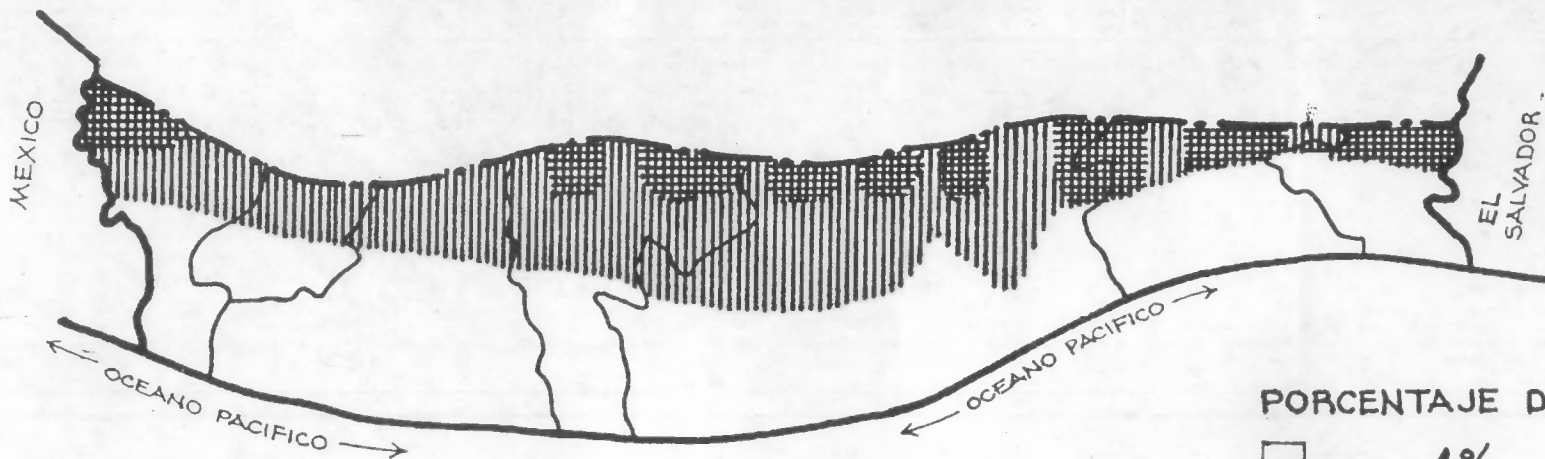
El declive del Pacífico, como su nombre lo indica, es una planicie cuya altura máxima es de aproximadamente 600 metros sobre el nivel del mar, la cual está constituida por un sistema de abanicos aluviales coalescentes, que han

(1) Atlas Nacional de Guatemala, I. G. N., 1972.



— MAPA N° 3 —




DELIMITACION GEOGRAFICA
COSTA SUR

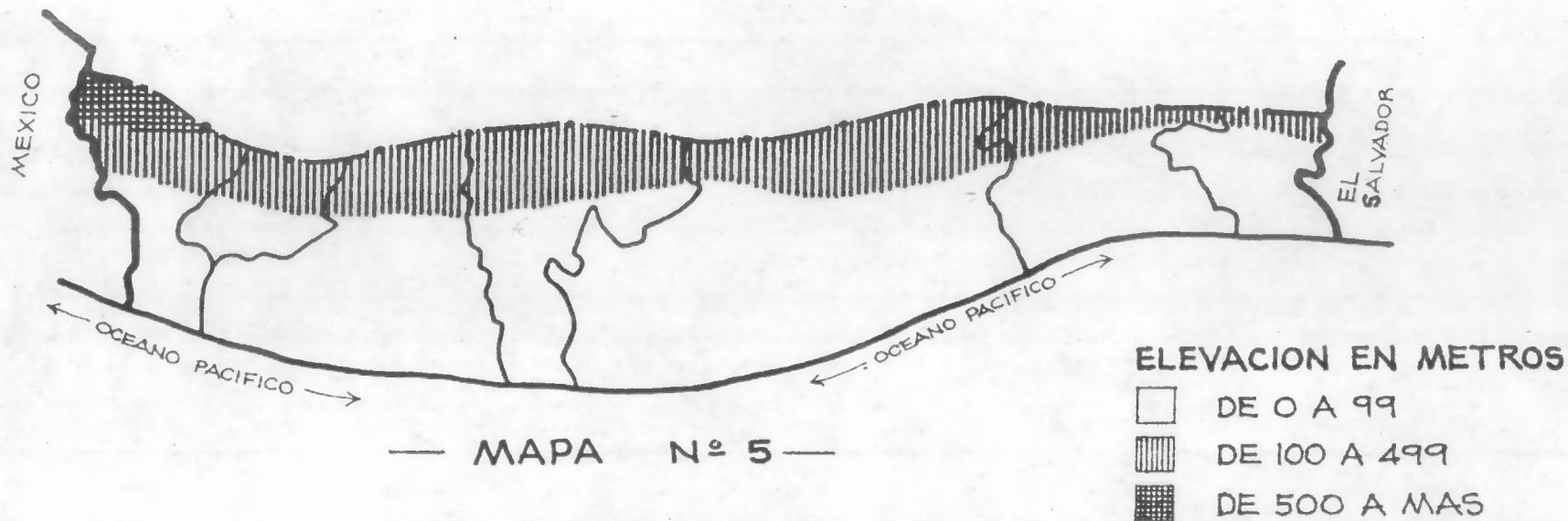


— MAPA N° 4 —

RELIEVE RELATIVO

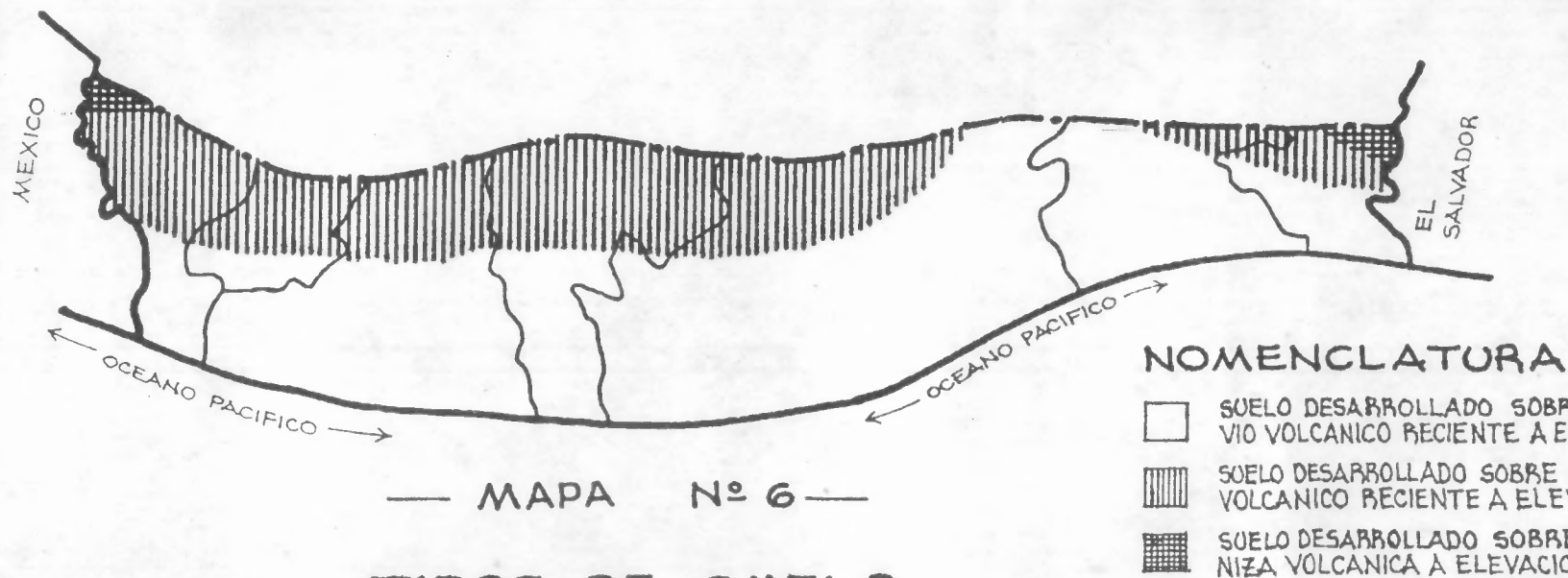
PORCENTAJE DE GRADIENTE

	1%
	5%
	10%



— MAPA N° 5 —

ELEVACION DEL TERRENO SOBRE EL NIVEL DEL MAR



— MAPA N° 6 —

TIPOS DE SUELO

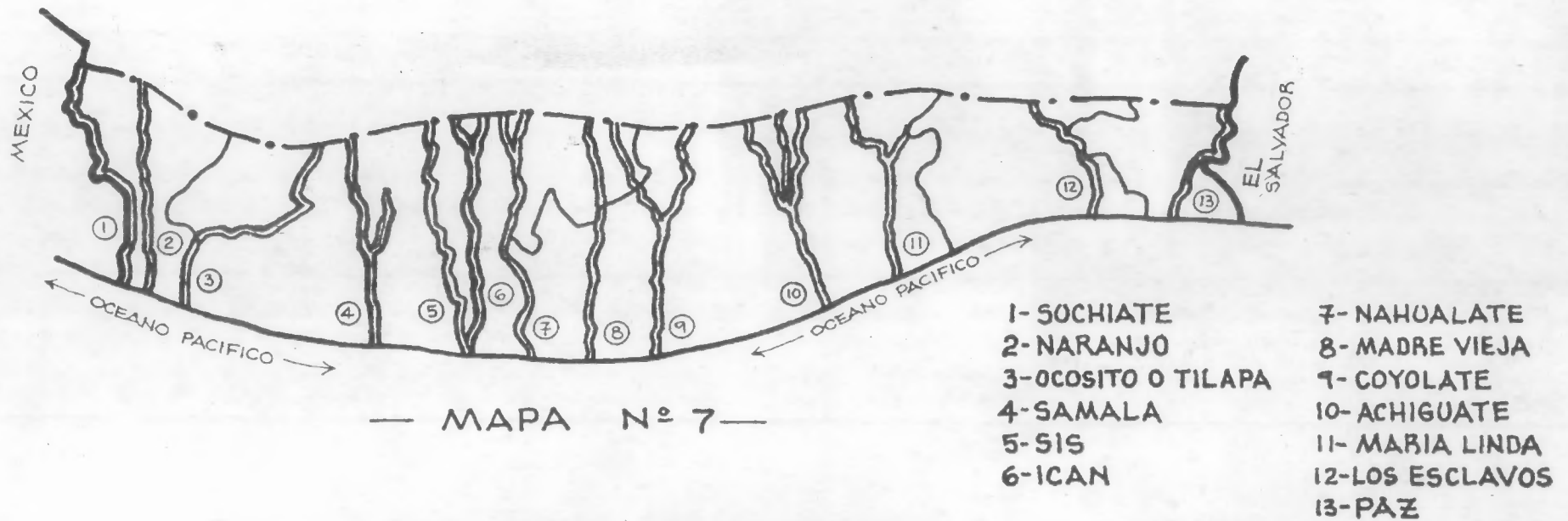
sido formados en los períodos de actividad volcánica, presentando en muchos lugares un tipo de material conocido como lava lodosa o lahar; estando gran parte de su extensión cubierta por ceniza volcánica. (1)

El litoral del Pacífico, se caracteriza por presentar en toda su extensión playas de arena volcánica y formación de gran cantidad de estuarios originados por los ríos que aquí desembocan, los cuales llegan a ser muy numerosos (ver mapa N° 7), con un sistema de drenaje, por lo general estriado, los que corren frecuentemente paralelos entre sí, uniéndose cerca del margen inferior para formar algunos de los ríos de mayor caudal.

Alrededor del 70% de la región está constituida por un tipo de suelo arenoso bien avenado y el resto (30%) está formado por un suelo con desagüe de textura pesada.

Asimismo, como lo muestra el mapa N° 8, el suelo presenta valores aproximados de susceptibilidad a la erosión en un 33% de clase ligera o muy poca, 10% de clase moderada, 15% de clase grande o alta y un 40% de clase muy grande o alta. Esto se presenta con mayor frecuencia en los departamentos de Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa. (1)

(1) Atlas Nacional de Guatemala, I. G. N., 1972.



PRINCIPALES RIOS DE LA REGION



SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSION

2.2 POBLACION Y ESTRUCTURA SOCIAL

La población total de Guatemala, según censos del año de 1981, señala una cantidad de 6,043,559 habitantes, que comparados con la extensión territorial da una densidad de 55.4 habitantes por kilómetro cuadrado, densidad que según cálculos de los últimos 30 años ha aumentado anualmente en una persona por kilómetro cuadrado, puesto que de los 2.79 millones de habitantes que se estableció en los censos de 1950 se ha pasado a una cantidad de 6.04 millones, marcándose así un incremento de población de 2.5% anual.

La mayor concentración de población en cuanto a su densidad, es la del altiplano occidental del país, seguida por la que habita la franja de la costa sur, encontrándose una población más dispersa en el altiplano norte.

Su distribución es irregular, ya que para los de 1981 el departamento de El Petén que ocupa cerca de un tercio de la superficie total del país, sólo mostró 3.6 habitantes por kilómetro cuadrado, mientras que el área metropolitana de la capital del país señaló la cantidad aproximada de 1,200 habitantes por kilómetro cuadrado.

Como población urbana, en este trabajo, ha sido considerada a toda aquella que habita en lugares que tengan la categoría de ciudad, pueblo o villa; considerándose como rural el resto de la población que vive en aldeas y caseríos. Se estima que actualmente la población que

que habita en áreas urbanas comprende el 34% y la de las rurales, el 66%.

La población guatemalteca está constituida básicamente por dos grupos étnicos distintos: el de los indígenas y el de los ladinos; siendo el primero el más numeroso, constituyendo aproximadamente las dos terceras partes del total de la población.

Son ladinos los que con ascendencia, principalmente europea, se ha mezclado con los diferentes grupos indígenas propios del territorio guatemalteco.

El idioma oficial es el Castellano, existiendo además alrededor de 17 lenguas o dialectos, que son hablados principalmente entre los diferentes grupos indígenas, sobresaliendo por su mayor difusión: el Quiché, Cakchiquel, Mam y Kekchí.

El número de habitantes de la costa sur, según censos del año 1981, es de 1,023,954, lo que constituye el 17% aproximadamente del total de la población guatemalteca. (1)

Dicha población se encuentra diseminada en los 54 municipios de que consta la región, (2) lo que comprende un 17% del total de municipios de nuestro país.

(1) Dirección General de Estadística, censos de población de 1981.

(2) Se han incluido sólo los municipios cuya cabecera pertenece a la región de la costa sur.

Tales municipios se distribuyen por departamento, según mapa N° 9, de la siguiente manera:

San Marcos

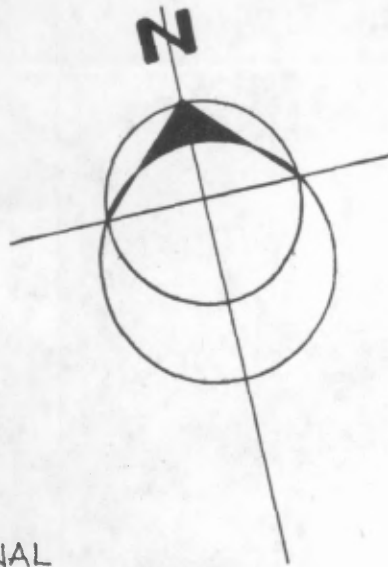
1. Nuevo Progreso
2. Tumbador
3. El Rodeo
4. Malacatán
5. Catarina
6. Ciudad Tecún Umán
7. Ocós
8. San Pablo
9. Pajapita

Quetzaltenango

1. Coatepeque
2. Génova
3. Flores Costa Cuca

Retalhuleu

1. Retalhuleu (cabecera)
2. San Sebastián



— MAPA N° 9 —

MUNICIPIOS DE LA
COSTA SUR

3. Santa Cruz Muluá
4. San Martín Zapotitlán
5. San Felipe
6. San Andrés Villa Seca
7. Champerico
8. Nuevo San Carlos
9. El Asintal

Suchitepéquez

1. Mazatenango (cabecera departamental)
2. Cuyotenango
3. San Francisco Zapotitlán
4. San Bernardino
5. San José El Idolo
6. Santo Domingo
7. San Lorenzo
8. Samayac
9. San Pablo Jocopilas
10. San Antonio
11. San Miguel Panán
12. San Gabriel
13. Chicacao
14. Patulul
15. Santa Bárbara
16. San Juan Bautista
17. Río Bravo

Escuintla

1. Escuintla (cabecera)
2. Santa Lucía Cotzumalguapa
3. Siquinalá
4. La Democracia

- | | |
|--------------|----------------|
| 5. Masagua | 8. Guanagazapa |
| 6. Tiquisate | 9. San José |
| 7. La Gomera | 10. Iztapa |

Santa Rosa

1. San Juan Tecuaco
2. Chiquimulilla
3. Taxisco
4. Guazacapán

Jutiapa

1. Pasaco
2. Moyuta (1)

De los siete departamentos citados, sólo el de Retalhuleu cuenta con la totalidad de sus municipios, una cabecera departamental y ocho cabeceras municipales. No tomándose para el efecto el total de la extensión territorial en alguno de ellos que en parte ya no pertenecen al clima cálido (más de 650 mts. sobre el nivel del mar).

Por su lugar de asentamiento, el total de la población se encuentra distribuida en urbana y rural, siendo la primera la menos poblada con un total de 255,988 habitantes de los cuales 49,650 pertenecen al grupo étnico indígena, lo cual constituye el 19% del total mencionado.

El área rural está poblada por 744,488 habitantes, lo que indica que el 73% de toda la población de la costa sur pertenece a ella. De esa cantidad de habitantes,

(1) Con el municipio de Moyuta se ha hecho la excepción, ya que su cabecera municipal no está dentro de la región, pero la mayor parte de su territorio sí lo está.

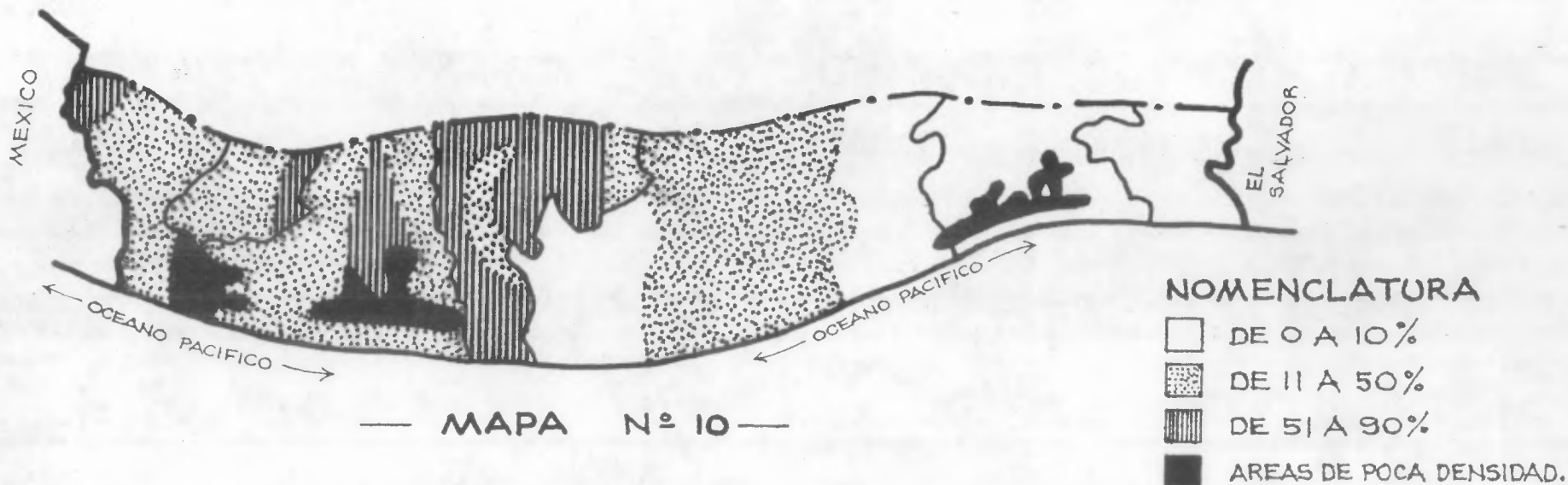
260,313 son del grupo étnico indígena, lo que constituye un 34%. (1)

Por la proximidad que hay con la región del altiplano, y por la demanda de trabajo existente en las fincas o latifundio productivo (2) del sector o sub-región occidental de la costa sur, comprendido por los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez y parte oeste de Escuintla, hacen que el área rural y urbana aquí integradas, comprendan un número mayor de habitantes del grupo étnico indígena; los que debido a tal circunstancia, han dejado sus hogares de origen y se han trasladado a vivir a esta parte de la costa.

Tal tipo de población alcanza, en lo rural, un índice relativo más alto en el departamento de Suchitepéquez, siendo su porcentaje del 63%. En lo urbano, es el departamento de Escuintla el que alcanza el mayor valor con un 60%.

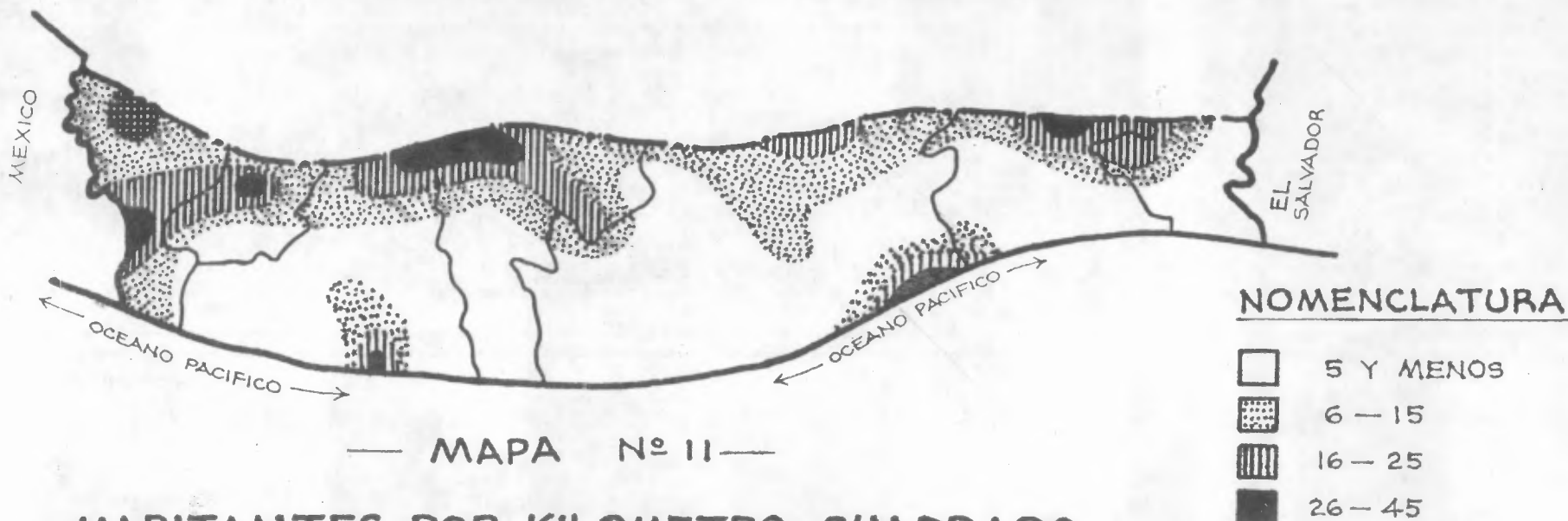
Es por esto que el departamento de Jutiapa, debido a que está situado más lejos de la región del altiplano, posee el mejor porcentaje de raza indígena, siendo del 0.07% para el área urbana y de 0.18% para la rural como puede apreciarse en el mapa N° 10 y en el cuadro N° 1. Así también es este departamento el que cuenta con la más baja cantidad de población, tanto a nivel urbano como rural. Obteniéndose como consecuencia, la menor tasa media anual de crecimiento con un 2.2. (3)

-
- (1) Dirección General de Estadística. Población estimada para el año de 1981 con base en censos de 1973.
 - (2) González Vides, Jorge G. Tesis de Licenciatura en Arquitectura. USAC, 1975.
 - (3) Dirección General de Estadística. Población estimada para el año de 1981 con base en censos de 1973.



— MAPA N° 10 —

POBLACION RURAL GRUPO ETNICO INDIGENA



— MAPA N° 11 —

HABITANTES POR KILOMETRO CUADRADO

DATOS DE POBLACION

DEPARTAMENTO	CANTIDAD DE MUNICIPIOS.	TASA MEDIA ANUAL DE CRECIMIENTO.	HABITANTES			GRUPO ETNICO				% POBLACION RURAL	% POBLACION INDIGENA URBANA	% POBLACION INDIGENA RURAL
			URBANO	RURAL	TOTAL	INDIGENA		NO INDIGENA				
						URBANO	RURAL	URBANO	RURAL			
SN. MARCOS	9	2.5	19,536	141,475	161,011	3,566	56,934	15,926	84,495	87	18	40
QUETZALTENANGO	3	2.7	21,190	60,594	82,084	3,835	34,780	17,621	25,727	73	1.7	57
BETALHULEU	9	3.8	42,783	106,081	148,864	9,087	39,652	33,638	66,358	71	21	37
SUCHITEPEQUEZ	18	2.7	67,349	160,963	228,313	23,879	102,579	43,396	58,304	71	35	63
ESCUINTLA	10	5.1	86,251	219,841	306,093	5,507	21,969	80,639	197,696	71	60	10
STA. ROSA	4	2.7	16,981	49,908	66,890	3,773	4,386	13,004	45,466	72	22	9
JUTIAPA	2	2.2	1,596	5,623	7,218	2	11	1,595	5,608	77	0.07	0.18

CUADRO N° 1

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. POBLACION ESTIMADA PARA 1981 CON BASE EN CENSOS DE 1973.

Por el contrario, el área donde se manifiesta la mayor cantidad de población, tanto a nivel urbano como rural, es la delimitada por el departamento de Escuintla, siendo también la que posee la mayor tasa de crecimiento anual con un 5.1.

En relación a la población rural relativa por departamento, es la de San Marcos la que presenta la mayor cantidad, siendo del 87%. En Retalhuleu, Suchitepéquez y Escuintla, es de sólo el 71%.

Referente a la población alfabeta, ésta tiene su mayor exponente en el departamento de Quetzaltenango con un 51%, siguiendo en orden decreciente de porcentajes Escuintla con 50%, Retalhuleu con 48%, Santa Rosa con 46%, Suchitepéquez con 44%, Jutiapa con 43% y San Marcos con 38%, todos relativos a la totalidad de su población.

La densidad habitacional por kilómetro cuadrado expresa su más alto valor relativo, en el departamento de San Marcos y Quetzaltenango, dándose valores más bajos en los departamentos de Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa, donde la cantidad comprendida para todos ellos fluctúa entre los 0 y los 45 habitantes por kilómetro cuadrado (1) a manera general, lo que puede observarse con mayor detalle en el mapa N° 11.

(1) Atlas Nacional de Guatemala.

Instituto Geográfico Nacional, I.G.N., 1972.

2.3 SERVICIO DE EQUIPAMIENTO BASICO

En Guatemala, a nivel de toda la república, pese a ser el agua potable un satisfactor primordial en las necesidades del hombre, su caudal ha disminuido en los últimos años, debiéndose esto a la tala inmoderada de árboles que se viene efectuando, ya sea con fines de provisión de combustible o bien industriales, encontrándose en la actualidad servida sólo el 40% de la población urbana y sólo el 12% de la población rural. (1)

Respecto al servicio de energía eléctrica, puede decirse que en la actualidad es un tanto deficiente, sobre todo tratándose de las áreas rurales, en donde sólo el 3% de las necesidades ha sido cubierta, no así el área urbana en donde se ha satisfecho el 60%; cifras que son susceptibles de sufrir cambios debido a la construcción de hidroeléctricas que en la actualidad se están realizando.

En cuanto al servicio de desagües o drenajes prestado a través de las diferentes municipalidades del país, sólo llega a cubrir el 26.42% (servicio conectado a red pública) referente a la población urbana, utilizando pozo ciego 29.75%, quedando al margen de estas dos alternativas el 43.83%

(1) Gándara G., José Luis, Arq. y Marroquín, Hermes, Arq. coordinadores. La vivienda popular en Guatemala, antes y después del terremoto de 1976. Organización de Estados Americanos. Comité de Reconstrucción Nacional. U. S. A. C., 1982.

El área rural es la más afectada, ya que el 83.56% no cuenta con ningún servicio, utilizándose pozo ciego sólo en el 13.45% de los casos.

A continuación se detallan los servicios de equipamiento prestados a la edificación de la costa sur:

2.3.1 Agua potable

Dentro de las maneras más comúnmente utilizadas para el abastecimiento del agua, por parte de los pobladores de la región, se han llegado a determinar las siguientes formas posibles: (1)

- Chorro de uso exclusivo (para un solo hogar)
- Chorro para varios hogares (no de uso público)
- Chorro de uso público (fuera de la edificación)
- Pozo (de uso exclusiva o colectivo)
- Río, lago o manantial.

Variantes que generalmente se pueden dividir, por su forma de tenencia, de tres maneras distintas, siendo las siguientes: (2)

- Estatal
- Privado
- Estatal - natural

(1) Dirección General de Estadística. Censo de habitación, 1973.

(2) Experiencia personal en el campo.

Estatal

Este es el servicio prestado a través de las diferentes municipalidades que se encuentran ubicadas, tanto en las cabeceras departamentales como municipales, y que por medio de la instalación de una red de tubería, se distribuye el agua a un gran sector del área comprendida por el casco urbano y áreas de influencia inmediata.

El agua es tomada en su origen de: ríos, lagos o pozos, que después de haber pasado por el proceso de captación y purificación, es dada al público consumidor por medio de chorro(s) de uso exclusivo o particular, chorro(s) para varios hogares, en su mayoría caracterizados por edificaciones tipo palomar y chorros públicos; siendo este último tipo de servicio el que las municipalidades prestan gratuitamente.

El servicio que por este medio se da, es distribuido generalmente utilizándose la configuración topográfica del terreno o sea por medio de gravedad.

Privado

Este tipo de tenencia se caracteriza básicamente por contar como fuente de abastecimiento el pozo de agua para consumo humano. En su aprovechamiento intervienen medios mecánicos, ya sea accionados por aire como rehiletos, por energía eléctrica o bien por medio de fuerza humana que es lo más frecuente, utilizándose para el efecto, poleas, cables y recipientes para la extracción del líquido.

En los dos primeros casos regularmente aparecen redes de tubería; interviniendo en el servicio, el empleo de chorros de uso exclusivo y chorro para varios hogares, siendo este último caso en la mayoría de veces, una manera lucrativa utilizada por quien es el propietario de la fuente de abastecimiento.

El sistema del aprovechamiento del agua por medio de la perforación de pozos, es utilizado tanto en el área urbana como rural, siendo en esta última donde predomina mayormente su uso, dada la falta de una red municipal. Por lo general, cada hogar cuenta con su respectivo pozo a no ser que el agua sea tomada directamente de un río, lago o manantial.

La presencia de pozos en el área urbana obedece básicamente a tres factores que son: la red municipal, no cubre completamente la demanda, causas de tipo económico de ciertos hogares o bien por preferencia (1). Pudiéndose unificar los dos últimos en una variante como es la incidencia de la fácil obtención del líquido, debido a la escasa elevación que el terreno presenta con respecto al nivel del mar. La perforación de un pozo con escasos metros de profundidad hace que prácticamente, de por vida, uno o varios hogares cuenten con el abastecimiento necesario, no teniéndose que pagar así una cuota mensual como si se tratara de un servicio de tipo municipal.

Estatat - natural

Este tipo de suministro comprende por lo general a

(1) Experiencia personal en el campo.

ríos, lagos o manantiales, que como el nombre lo señala es de origen natural y su propiedad corresponde al Estado.

Se da básicamente sólo en el área rural obedeciendo más que todo a la cercanía que la edificación presenta con respecto a tales fuentes de abastecimiento.

2.3.2 Drenajes

Por la manera en que en la región son encauzadas las aguas negras o servidas, se hace la siguiente clasificación: (1)

- Red municipal
- Fosa séptica y/o pozo
- A flor de tierra
- Hacia un río, lago o manantial.

El drenaje de tipo SERVICIO MUNICIPAL, existe solamente en las áreas urbanas y está constituido por redes de tubería cuya instalación siempre es menor en relación a la configuración física-espacial de los cascos urbanos.

El servicio así prestado, resulta deficiente, por lo que existe una buena parte de la edificación que no cuenta con este tipo de conexión; viéndose sus habitantes en la necesidad de idear un sistema propio, que por lo general está constituido por el empleo de la FOSA SEPTICA y/o POZO y el EXPUESTO A FLOR DE TIERRA. Desligándose de este último, en la mayoría de los casos, lo relacionado al servicio sanitario (letrina o retrete), el que pasa a formar parte de un ambiente separado de la edificación, ubicándose por lo general en el extremo posterior del terreno.

(1) Dirección General de Estadística. Censo de habitación, 1973.

Tal situación no es posible en gran número de casos, principalmente en el área rural, como puede apreciarse en los cuadros N° 2 y 3, por lo que prácticamente todas las evacuaciones y desagües sanitarios corren a flor de tierra, creándose así un factor negativo que incide directamente en la salud de los pobladores.

También se da el caso que, a falta del servicio municipal, las viviendas o edificaciones que se localizan en las cercanías del paso de un río o manantial, arrojan hacia éstos todos sus desagües, produciéndose así un franco deterioro en la ecología del lugar.

2.3.3 Luz eléctrica

Este servicio en comparación con los restantes o sea el de agua potable y drenajes, es el que mayormente se encuentra instalado en la edificación de toda la región, tanto a nivel urbano como rural, siendo suministrado por medio del Instituto Nacional de Electrificación (INDE).

La energía eléctrica destinada para esta región, es consumida predominantemente a nivel urbano, debido a la concentración manifiesta de locales habitacionales y personas.

En la actualidad, la edificación cuenta con las facilidades necesarias para efectuar la respectiva conexión; dándose un regular cumplimiento entre lo que es la oferta y la demanda.

TIPO DE SERVICIO SANITARIO

DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	PORCENTAJE						
		INODORO CONECTADO A RED PUBLICA DE USO EXCLUSIVO.	INODORO CONECTADO A RED PUBLICA PARA USO DE VARIOS HOGARES	INODORO CONECTADO A POZO SEPTICO DE USO EXCLUSIVO.	INODORO CONECTADO A POZO SEPTICO, USO DE VARIOS HOGARES	EXCUSADO LAVABLE	POZO CIEGO	NO TIENE
SN. MARCOS	URBANA	24	7	2	1	9	42	14
	RURAL	0.15	0.02	1	0.25	1	22	76
QUETZALTENANGO	URBANA	24	8	3	2	6	36	20
	RURAL	0.40	0.04	1	1	1	22	74
RETALHOLEU	URBANA	21	13	3	2	8	37	16
	RURAL	0.20	0.07	1	0.40	1	15	82
SUCHITEPEQUEZ	URBANA	22	14	2	3	7	24	28
	RURAL	0.14	0.08	1	1	3	10	85
ESCUINTLA	URBANA	19	15	4	3	10	38	11
	RURAL	1	0.18	3	2	4	20	71
STA. ROSA	URBANA	11	3	2	1	5	41	36
	RURAL	0.11	0.02	0.46	0.20	1	12	86
JUTIAPA	URBANA	19	8	1	1	6	16	48
	RURAL	0.09	0.05	0.31	0.09	0.32	3	96

— CUADRO N° 2 —

GRADO DE INSTALACION DEL TIPO DE SERVICIO SANITARIO POR DEPARTAMENTO

PORCENTAJE	LOCALIDAD	INODORO CONECTADO A RED PUBLICA DE USO EXCLUSIVO.		INODORO CONECTADO A RED PUBLICA PARA USO VARIOS HOGARES		INODORO CONECTADO A POZO SEPTICO DE USO EXCLUSIVO.		INODORO CONECTADO A POZO SEPTICO, USO DE VARIOS HOGARES.		EXCUSADO LAVABLE		POZO CIEGO		NO TIENE.	
		DEPARTAMENTO	%	DEPARTAMENTO	%	DEPARTAMENTO	%	DEPARTAMENTO	%	DEPARTAMENTO	%	DEPARTAMENTO	%	DEPARTAMENTO	%
MAYOR	URBANA	QUETZALTE	24	ESCUINTLA	15	ESCUINTLA	4	ESCUINTLA	3	ESCUINTLA	10	SN.MARCOS	42	JUTIAPA	48
	RURAL	ESCUINTLA	1	ESCUINTLA	.18	ESCUINTLA	3	ESCUINTLA	2	ESCUINTLA	4	SN.MARCOS	22	JUTIAPA	96
MENOR	URBANA	STA. ROSA	11	STA. ROSA	3	JUTIAPA	1	JUTIAPA	1	STA. ROSA	5	JUTIAPA	16	ESCUINTLA	11
	RURAL	JUTIAPA	.09	SN.MARCOS STA. ROSA	.02	JUTIAPA	.31	JUTIAPA	.09	JUTIAPA	.32	JUTIAPA	3	ESCUINTLA	71

— CUADRO N° 3 —

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA, PORCENTAJES CON BASE EN CENSOS 1973.

INSTALACIONES EN LA EDIFICACION

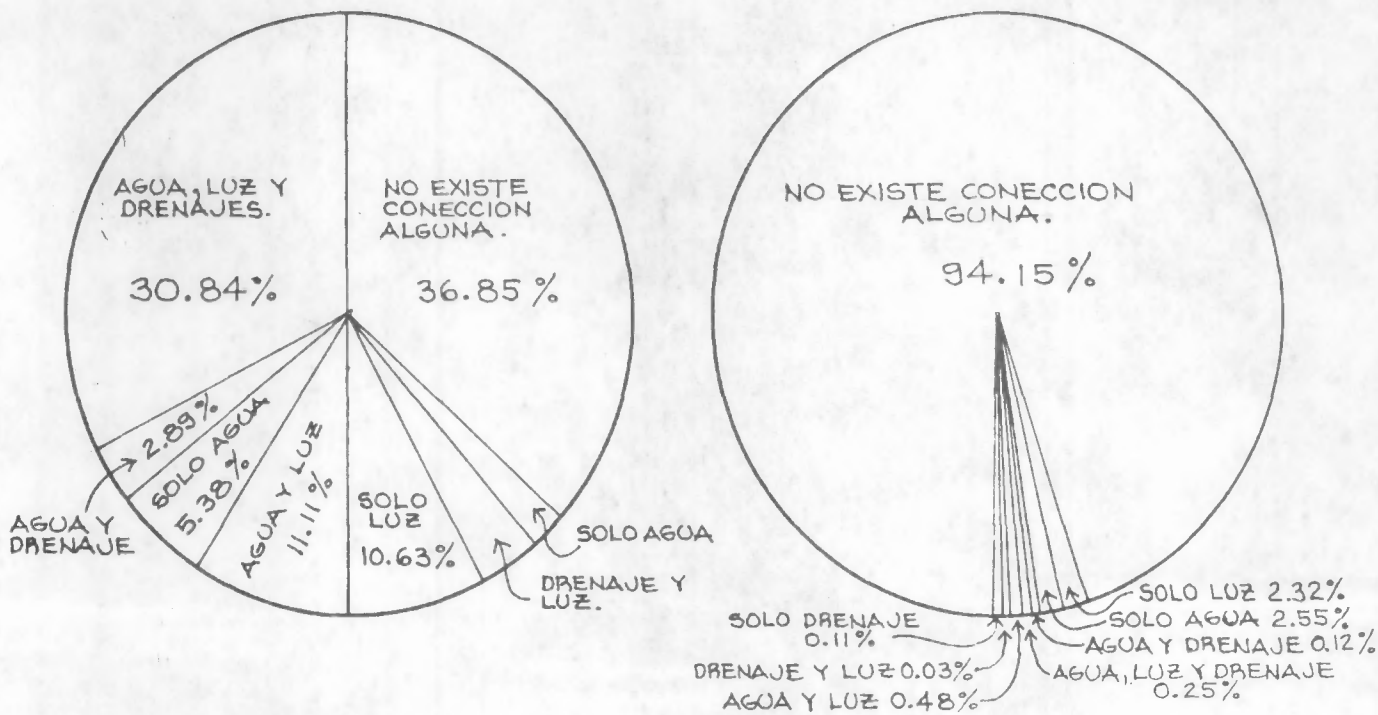
SERVICIO INSTALADO

DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	PORCENTAJES (%)								AGUA	DRENAJE	LUZ	SIN CONECCION
		AGUA, DRENAJE Y LUZ	AGUA Y DRENAJE	AGUA Y LUZ	DRENAJE Y LUZ	SOLO AGUA.	SOLO LUZ	SOLO DRENAJE	NO HAY CONECCION				
SN. MARCOS	URBANA	33	2	14	2	7	9	0.56	32	56	37	58	32
	RURAL	0.18	0.13	0.50	0.01	3	2	0.04	95	3	0.37	2	95
QUETZALTENANGO	URBANA	33	1	8	4	3	13	1	37	46	39	58	37
	RURAL	0.41	0.04	0.42	0.04	2	2	0.07	95	3	1	3	95
RETALHOLEU	URBANA	36	2	8	1	2	15	0.37	36	48	40	60	36
	RURAL	0.36	0.11	0.21	0.02	1	2	0.06	97	2	1	2	97
SUCHITEPEQUEZ	URBANA	32	8	7	0.52	8	6	0.48	38	55	41	46	38
	RURAL	0.14	0.11	0.19	0.004	0.33	1	0.05	98	1	0.30	1	98
ESCUINTLA	URBANA	35	4	12	3	4	12	2	28	55	44	62	28
	RURAL	0.40	0.34	1	0.11	1	5	1	92	3	1	6	92
STA. ROSA	URBANA	18	1	14	0.44	5	11	0.16	50	38	20	44	50
	RURAL	0.13	0.03	0.29	0.02	5	3	0.02	92	5	0.21	3	92
JUTIAPA	URBANA	28	2	14	1	9	9	0.33	36	54	32	52	36
	RURAL	0.14	0.05	1	0.005	6	2	0.01	90	7	0.21	4	90

— CUADRO N° 4 —

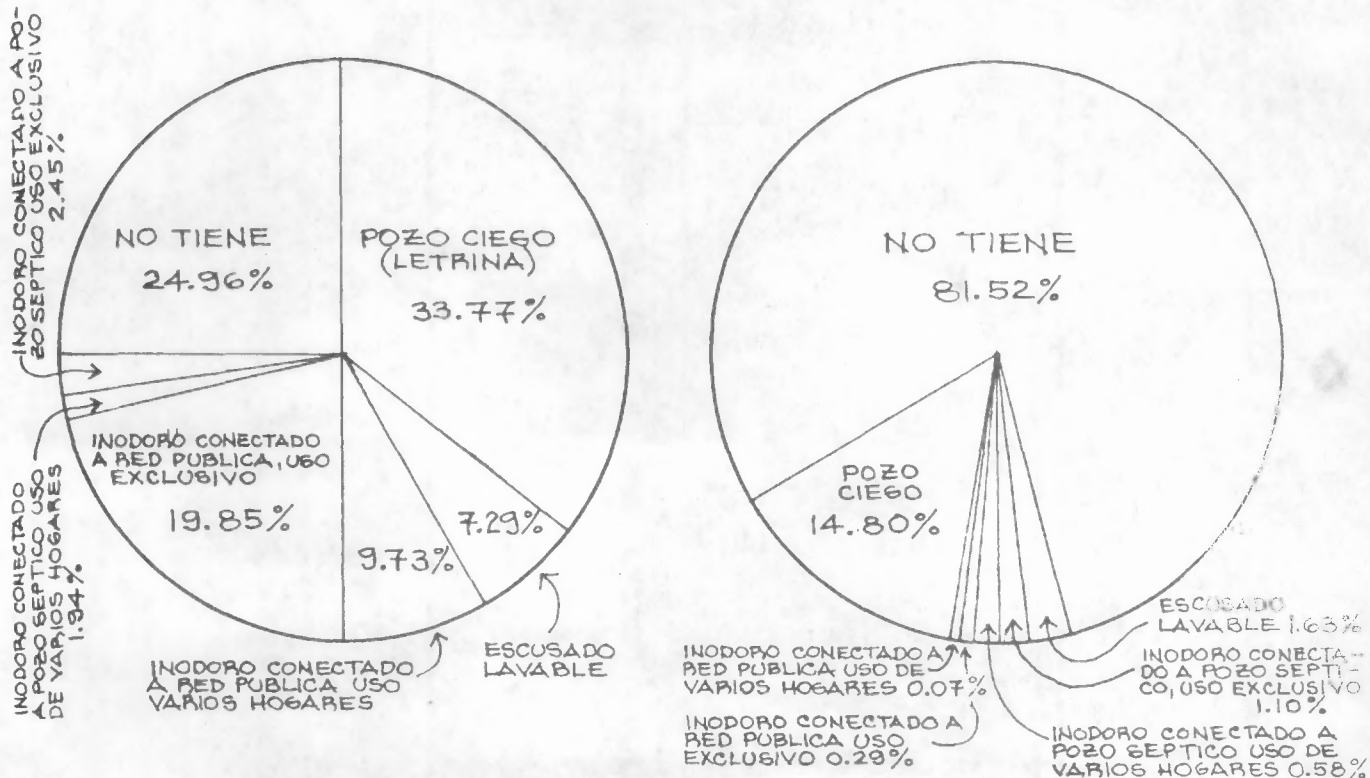
FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA, PORCENTAJES CON BASE EN CENSOS DE 1973.

INSTALACIONES CON QUE CUENTA LA EDIFICACION



URBANO GRAFICA N°1 RURAL

TIPO DE SERVICIO SANITARIO



URBANO GRAFICA N°2 RURAL

Tal situación se torna un tanto diferente en el área rural, ya que debido a lo vasto del terreno, la edificación se encuentra dispersa, lo que no permite un adecuado suministro, excepto en lugares en donde se da cierta concentración incipiente de edificios, como el caso de las aldeas y caseríos, o bien por encontrarse ubicado el local habitacional a inmediaciones de una industria o complejo de importancia.

Información más detallada puede apreciarse en cuadro N° 4 y gráficas N° 1 y 2.

3. CARACTERISTICAS CLIMATICAS DE LA COSTA SUR

3.1 Introducción

Guatemala, cuya extensión territorial está localizada dentro del cinturón que comprende el clima sub-tropical (1) que, como lo muestra el mapa N° 12, se desarrolla teniendo como referencia el círculo del Ecuador, hace que las áreas de terreno comprendidas entre el nivel del mar y los 650 metros de elevación sobre el mismo (según clasificación de Thornthwaite), se caractericen por poseer un tipo de clima cálido como el de la región de la costa sur, en donde generalmente se producen las mayores temperaturas relacionadas con el resto del territorio nacional.

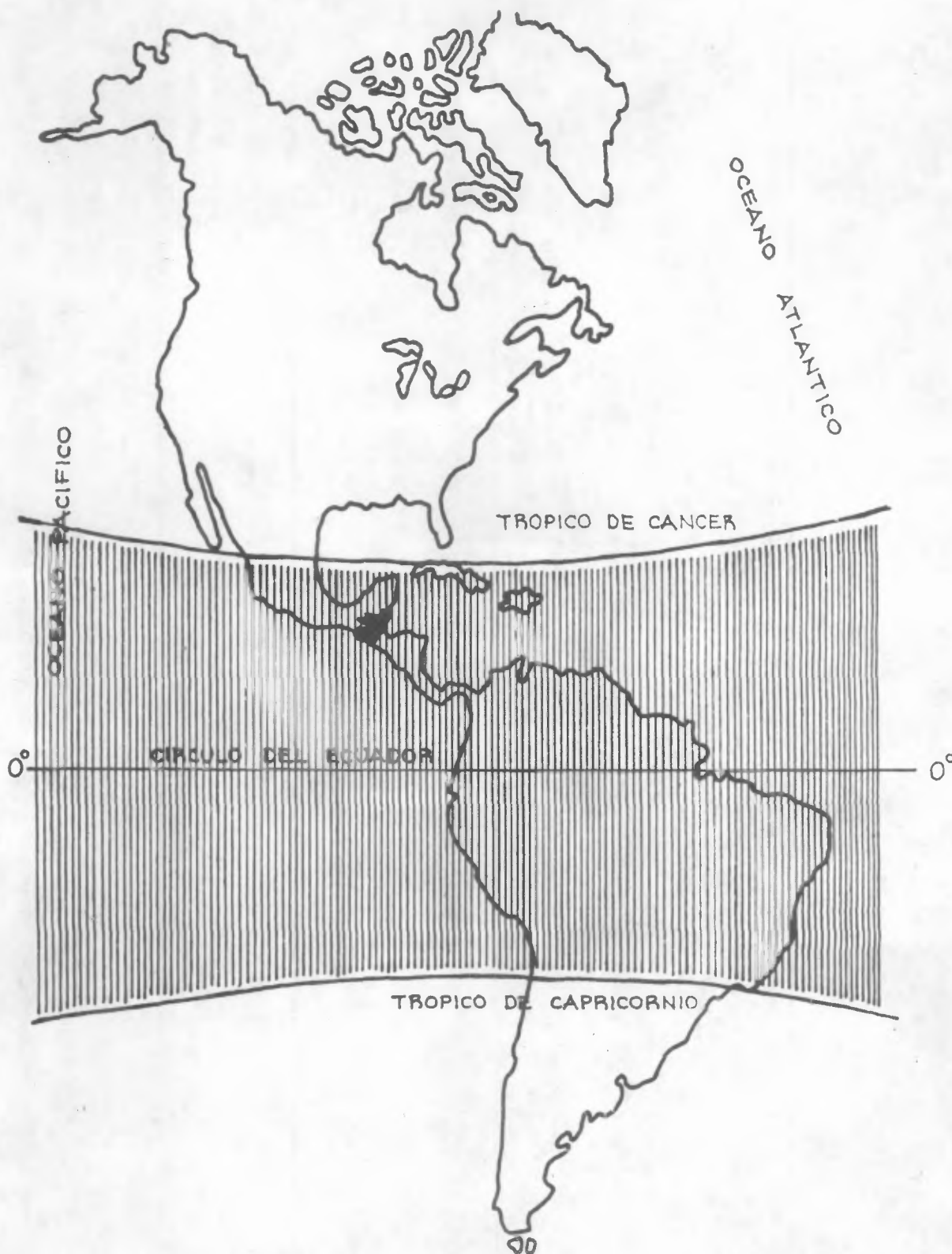
La topografía de la región suele ser bastante uniforme -peculiaridad de ella- con pocos cambios de relieve a lo largo de toda su plana extensión, la que en un 80% presenta un gradiente de tan sólo 1%. (1)

Tal similitud topográfica hace que la incidencia de los elementos que conforman el clima: temperatura, humedad, lluvia y vientos, se comporten básicamente dentro de un rango con variantes no muy marcadas, producto de lo cual la región es bastante homogénea entre sí.

(1) Atlas Nacional de Guatemala.

Instituto Geográfico Nacional, I.G.N., 1972.

SITUACION SUB-TROPICAL DEL TERRITORIO GUATEMALTECO



— MAPA N° 12 —

3.2 Clasificación climatológica

Con el fin de hacer un estudio más detallado del clima cálido propio de la región, se ha tomado como norma el reglamento de clasificación diseñado por el científico THORNTHWAITE, el cual se refiere a los diferentes tipos de microclimas aquí existentes, escogiéndose como base la delimitación geográfica referida a la altitud del terreno sobre el nivel del mar, y a valores de temperatura media anual que para nuestro medio es de 23.9°C., o más. (1)

Como lo muestra el cuadro N° 5 y el mapa N° 13, los microclimas característicos de la costa sur básicamente son cuatro, los que se identifican por medio de la siguiente nomenclatura: (1)

- 1- A' a' A r
- 2- A' a' A i
- 3- A' a' B i
- 4- A' b' A r

De tales microclimas, el tercero (A' a' B i) es el predominante, ya que se encuentra definiendo un área de cerca del 80% del total de la extensión territorial de la región; por lo que prácticamente se puede decir a manera general que la costa sur no presenta una estación fría definida, es húmeda, tiene un invierno con tendencia a ser seco, caracterizándose su vegetación por el bosque.

(1) Atlas Nacional de Guatemala.

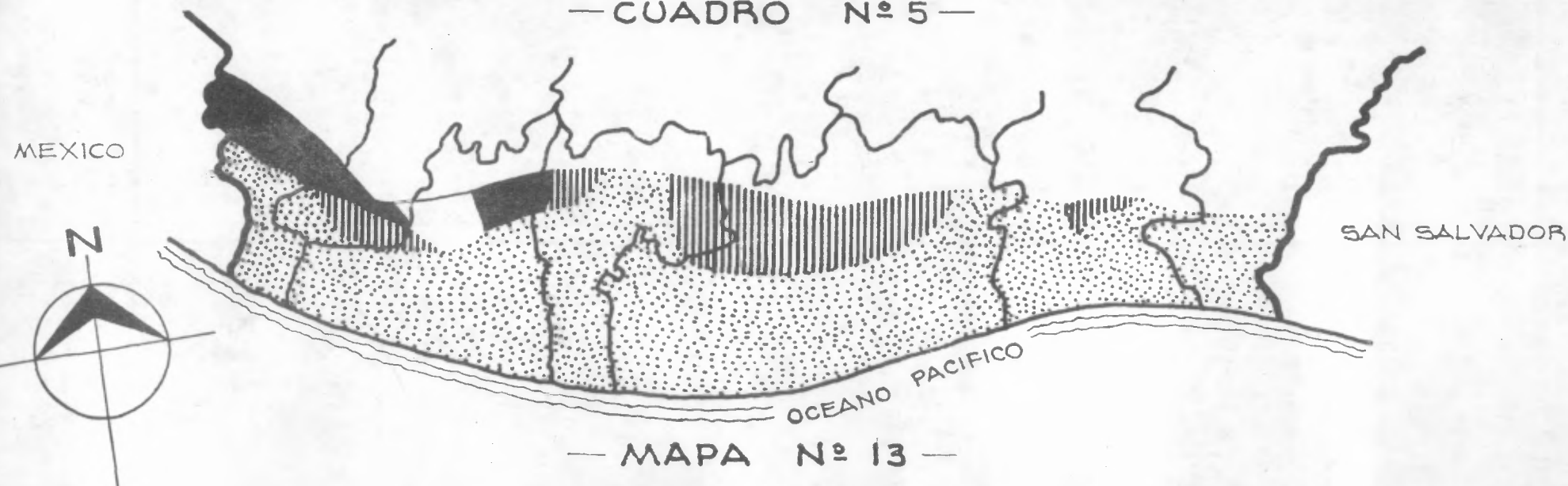
Instituto Geográfico Nacional, I.G.N., 1972.

MICROCLIMAS EXISTENTES EN LA REGION- COSTA SUR SEGUN CLASIFICACION THORNTHWAITTE

SIMBOLO CLIMA CALIDO	TIPO DE VARIACION DE LA TEMPERATURA		JERARQUIA DE HUMEDAD			TIPO DE DISTRIBUCION DE LA LLOVIA		SIMBOLOGIA TOTAL	
	CARACTER DEL CLIMA	SIMBOLO	CARACTER DEL CLIMA	SIMBOLO	VEGETACION NATURAL	CARACTER DEL CLIMA	SIMBOLO		
	A'	CON INVIERNO BENIGNO	b'	MUY HUMEDO	A	SELVA	ESTACION SECA NO DEFINIDA	r	A'b'Ar
	A'	ESTACION FRIA NO DEFINIDA	a'	HUMEDO	B	BOSQUE	CON INVIERNO SECO	i	Aa'Bi
	A'	ESTACION FRIA NO DEFINIDA	a'	MUY HUMEDO	A	SELVA	CON INVIERNO SECO	i	Aa'Ai
	A	ESTACION FRIA NO DEFINIDA	a'	MUY HUMEDO	A	SELVA	ESTACION SECA NO DEFINIDA	r	Aa'Ar

FUENTE: ATLAS NACIONAL DE GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL, I.G.N. 1972.

— CUADRO N° 5 —



3.3 Temperatura

Este lugar de la costa del Pacífico por poseer un terreno en su mayor parte con poca pendiente originada en las orillas del mar, y por presentar relativamente escasa elevación sobre el nivel de éste, es que la variación de la temperatura se manifiesta dentro de un rango generalmente común oscilante entre los 20°C, para valores nocturnos y de 32°C para valores diurnos; siendo en la mayoría de los casos de 35.3°C como máximo y de 19°C como mínimo. (1)

La temperatura más alta por lo general se observa casi siempre durante el mes de marzo, llegando a alcanzar un valor promedio anual de 39.7°C, válidos para toda la costa; observándose en dicho mes valores mayores a manera más localizada en el departamento de Escuintla con 44.°C de promedio y de 49.0°C en términos absolutos, registro efectuado en la estación meteorológica de Santillana del Mar, cuya elevación sobre el nivel del mismo es de 150 metros. (1)

En lo referente al mes que se caracteriza por poseer la más alta frecuencia, en lo que a baja temperatura se refiere, es enero, cuyo promedio para toda la región es de 15.7°C, alcanzando el valor más bajo en el departamento de Retalhuleu con 12.5°C, registro efectuado en la estación meteorológica de Las Delicias, situada a 640 metros sobre el nivel del mar.

La menor temperatura absoluta por lo general se registra en la parte de la bocacosta del departamento de

(1) Datos meteorológicos, 1977 y 1979, INSIVUMEH.

Quetzaltenango, habiéndose observado un valor de 3.0°C en la estación meteorológica de Santa Anita, ubicada a 470 metros sobre el nivel del mar. (1) (*) Otros comportamientos de temperatura pueden apreciarse en cuadros N° 6 y 7, y en mapas N° 14, 15 y 16.

3.4 Precipitación pluvial

Esta región se caracteriza por presentar dos estaciones marcadamente distintas, siendo una severamente seca y la otra muy húmeda, teniendo ambas un período de duración casi igual durante el año.

La precipitación pluvial es bastante variable, ya que se puede presentar de manera moderada o bien acusando una fuerte intensidad, causando estas últimas en la mayoría de los casos inundaciones sorpresivas.

La precipitación ocurre casi siempre por las tardes, haciéndose acompañar generalmente por descargas electroatmosféricas y presencia de regular cantidad de nubosidad.

Los meses que se caracterizan por ser los más lluviosos durante el año son los comprendidos de mayo a octubre, siendo por lo general, septiembre el de mayor precipitación pluvial con un promedio de 20 días de tal fenómeno atmosférico. (1)

(1) Datos meteorológicos, 1977 y 1979, INSIVUMEH.

(*) Es de recordarse que los valores máximos corresponden a los días y los mínimos a las noches.

COMPORTAMIENTO DE TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL

MAXIMA

PROMEDIO °C.	MES MAS CALURO- SO.	MAYOR VALOR			MENOR VALOR		
		DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	LOCALIDAD	DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	LOCALIDAD
35.3	MARZO	ESCUINTLA 40.9 °C.	150 MT.	ESTACION ME- TEOROLOGICA N°5.6.7. SANTILLANA DEL MAR.	SN.MARCOS QUETZALTE- NANGO 32.9 °C.	233 498 MT.	ESTACIONES ME- TEOROLOGICAS CATARINA N° 17.3.1 Y ROGER ALTEMBACH N° 13.6.4.

MINIMA

PROMEDIO °C.	MES MAS FRIO	MAYOR VALOR			MENOR VALOR		
		DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	LOCALIDAD	DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	LOCALIDAD
19.0	ENERO	STA. ROSA 21.1 °C.	200 MT.	ESTACION ME- TEOROLOGICA 18.4.4 SILOS DEL INFOP	ESCUINTLA 16.5 °C.	620 MT.	ESTACION ME- TEOROLOGICA 5.7.1 MARIA SANTISIMA

CUADRO N° 6

CUADROS REALIZADOS CON BASE EN:
FUENTE: REGISTROS CLIMATICOS Y DATOS METEOROLOGICOS, INSIVUMEH,
1977 Y 1979.

COMPORTAMIENTO DE TEMPERATURA ABSOLUTA ANUAL

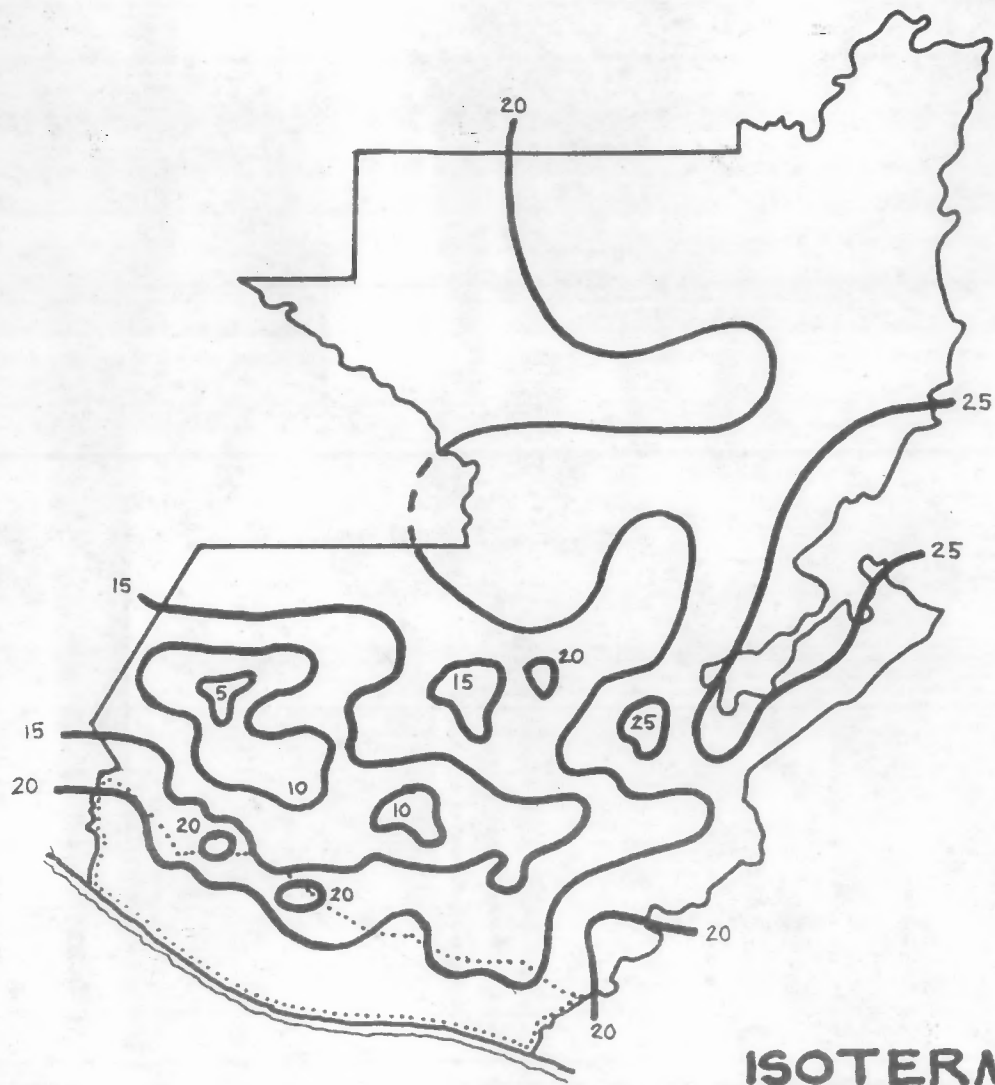
MAXIMA

PROMEDIO °C.	MES CON EL VALOR MAS AL- TO.	MAYOR VALOR			MENOR VALOR		
		DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	LOCALIDAD	DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	LOCALIDAD
41.1	MARZO	ESCUINTLA 49.0 °C.	150 MT.	ESTACION METEOROLO- GICA N°5.6.7 SANTILLANA DEL MAR.	SN.MARCOS 37.0 °C	233 MT.	CABECERA MUNICIPAL CATARINA

MINIMA

PROMEDIO °C.	MES CON EL MENOR VALOR	MAYOR VALOR			MENOR VALOR		
		DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	LOCALIDAD	DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	LOCALIDAD
10.5	ENERO	SN.MARCOS 15.1 °C.	233 MT.	CABECERA MUNICIPAL CATARINA	QUETZALTE- NANGO 3.0 °C.	470 MT.	ESTACION METEORO- LOGICA N°13. 10.2 STA. ANITA

CUADRO N° 7



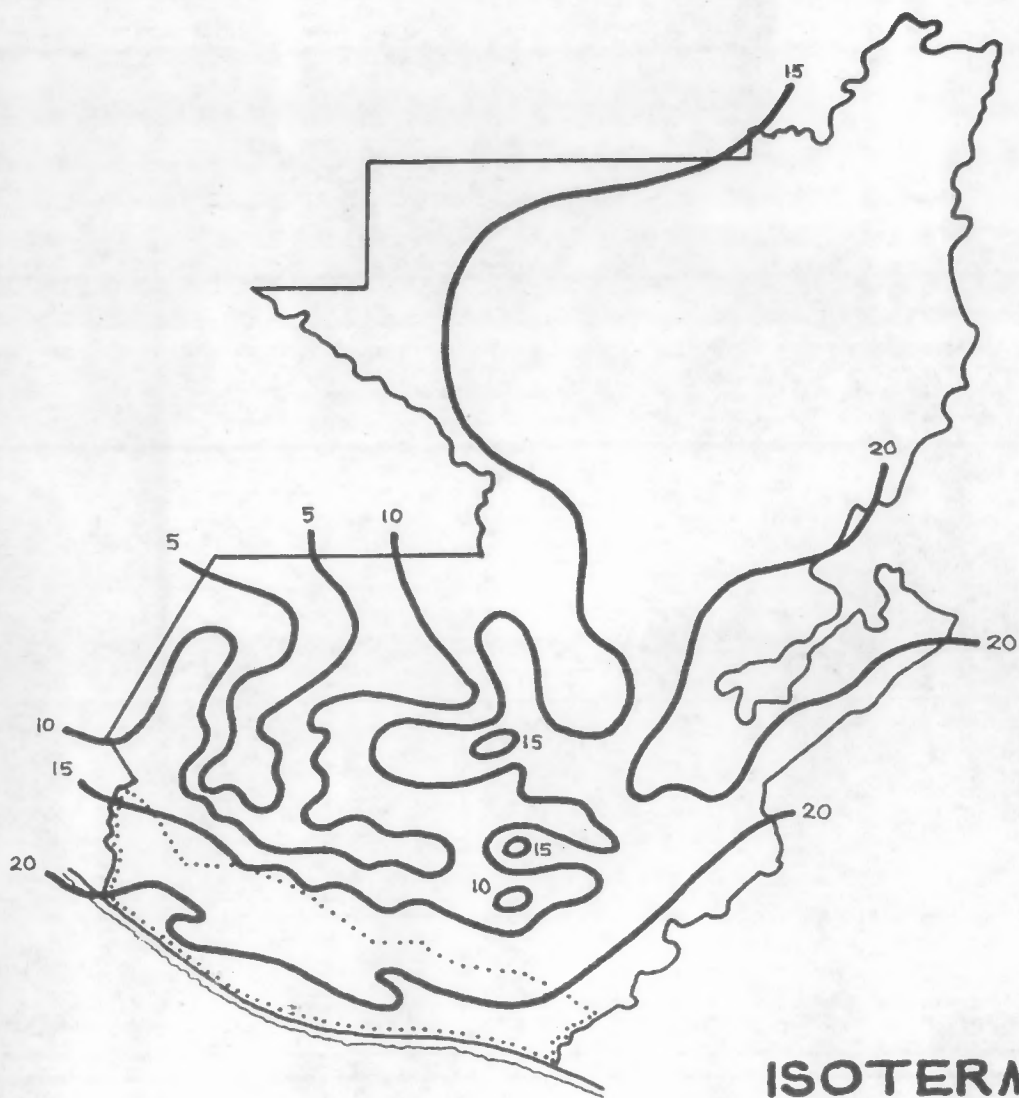
ISOTERMAS

PROMEDIO TEMPERATURA MINIMA °C.

PROMEDIO TEMPERATURA MAXIMA °C.

— MAPAS N°14 —

FUENTE: ATLAS NACIONAL DE GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL, I.G.N. 1972



ISOTERMAS

TEMPERATURA MINIMA EXTREMA °C.

TEMPERATURA MAXIMA EXTREMA °C

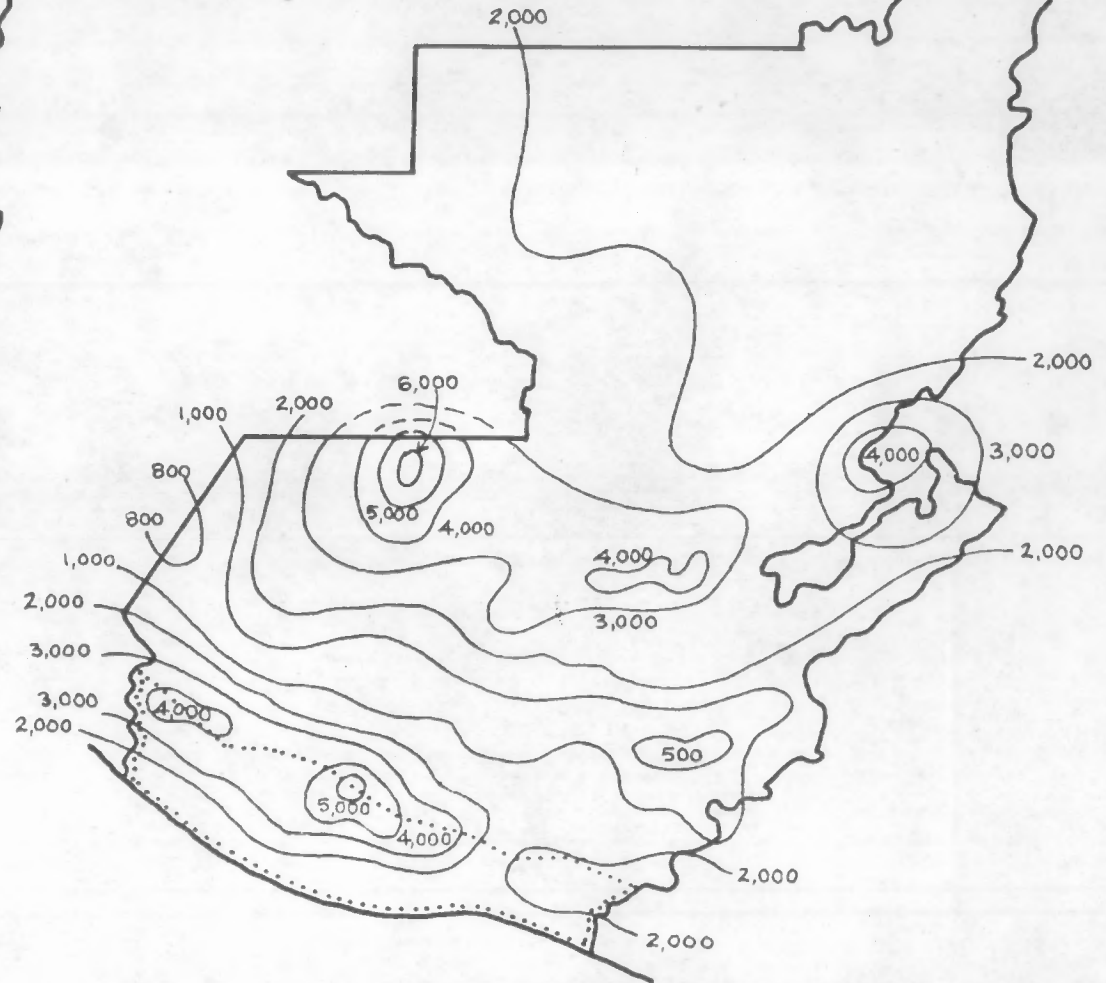
— MAPAS N°15 —

FUENTE : ATLAS NACIONAL DE GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL, I.G.N. 1972

ISOTERMAS



ISOYETAS



TEMPERATURA MEDIA ANUAL °C.

— MAPA N° 16 —

PRECIPITACION MEDIA ANUAL (m. m.)

— MAPA N° 17 —

Por el contrario, los meses de noviembre a abril son los de más baja humedad atmosférica debido a que las lluvias se hacen menos copiosas y más distanciadas.

A nivel departamental, Suchitepéquez, es el departamento donde casi siempre se presenta la mayor cantidad de precipitación, habiéndose registrado la cantidad de 202 días de lluvia anual a 440 metros sobre el nivel del mar, en el sector donde se encuentra ubicada la estación meteorológica de Chojajá. (1)

Por el contrario, es en el departamento de Retalhuleu (sector del litoral) donde por lo general se registran los más bajos niveles de lluvia anualmente. Este acierto se comprueba en la estación meteorológica de Champerico Fegua con una cantidad total anual de 64 días, la que se encuentra ubicada a 5 metros sobre el nivel del mar. (1)

En el mapa N° 17 y en el cuadro N° 8 se muestran estos y otros datos relacionados con el tema.

3.5 Humedad

En lo referente a la humedad, o sea el porcentaje de vapor de agua que contiene el aire en esta parte del territorio nacional, se puede decir que su grado varía entre un 60% a un 90% a manera general como puede apreciarse en el mapa N° 18, llegándose a obtener valores de hasta un 100% como máximo y de un 9% como mínimo, a manera más localizada. Estos datos hacen que la región se caracterice por presentar uno de los valores más altos en relación a toda la república.

(1) Datos meteorológicos 1977 y 1979, INSIVUMEH.

COMPORTAMIENTO DE MAXIMA PRECIPITACION ANUAL

PROMEDIOS		MES MAS LLOVIOSO	MAYOR VALOR			MENOR VALOR		
PRECIPITACION	DIAS DE LLOVIA		DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	DIAS DE LLOVIA	DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	DIAS DE LLOVIA
4,014.3 (m.m.)	163	SEPT.	SOCHITEPEQUEZ 5,841.0 m.m.	480 MT.	182	STA. ROSA 2,554.0 m.m.	10 MT.	118

COMPORTAMIENTO DE MINIMA PRECIPITACION ANUAL

PROMEDIOS		MES MENOS LLOVIOSO	MAYOR VALOR			MENOR VALOR		
PRECIPITACION	DIAS DE LLOVIA		DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	DIAS DE LLOVIA	DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.	DIAS DE LLOVIA
1,331.3 (m.m.)	92	MARZO	QUETZALTENANGO 2,819.0 m.m.	20 MT.	127	RETALHOLEU 350.0 m.m.	5 MT.	64

— CUADRO N° 8 —

PROMEDIOS POR MES DE HUMEDAD RELATIVA

MES CON MAYOR %	MES CON MENOR %	MES CON MEDIA MAXIMA		MES CON MEDIA MINIMA	
		SEPTIEMBRE		FEBRERO	
		VALOR	DEPARTAMENTO CON EL MAYOR VALOR	VALOR	DEPARTAMENTO CON EL MAYOR VALOR
JUNIO 100%	MARZO 18.6%	88.3%	RETALHOLEU 91.0%	58.6%	SUCHITEPEQUEZ 68.0%

— CUADROS N° 9 —

MAXIMA HUMEDAD RELATIVA ANUAL

PROMEDIO PARA TODA LA REGION	MAYOR VALOR		
	VALOR	DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.
99.6%	RETALHOLEU	205	CAB. DEPT.,
	SUCHITEPEQUEZ	440	E.M. CHOJOJA
	ESCUINTLA	6 Y 280	E.M. SN. JOSE
	JUTIAPA	10 Y 478	Y CAMANTULUL, E.M.
100%		MTS.	MONTUFAR Y ASUNCION MITA

MINIMA HUMEDAD RELATIVA ANUAL

PROMEDIO PARA TODA LA REGION	MENOR VALOR		
	VALOR	DEPARTAMENTO	ELEVACION S.N.M.
18.6%	ESCUINTLA	9%	270 MT.

E.M. = ESTACION METEOROLOGICA.

CUADROS REALIZADOS CON BASE EN:
FUENTE: REGISTROS CLIMATICOS Y DATOS METEOROLOGICOS
INSIVOMEH. 1977 Y 1979.

Geográficamente los valores más bajos tienen lugar en la parte sur de los departamentos de San Marcos y Quetzaltenango, o sea en la parte occidental de la región, mostrando un incremento paulatino a medida en que se va en sentido opuesto o sea hacia el oriente, como lo demuestra el cuadro N° 9 y el mapa N° 18.

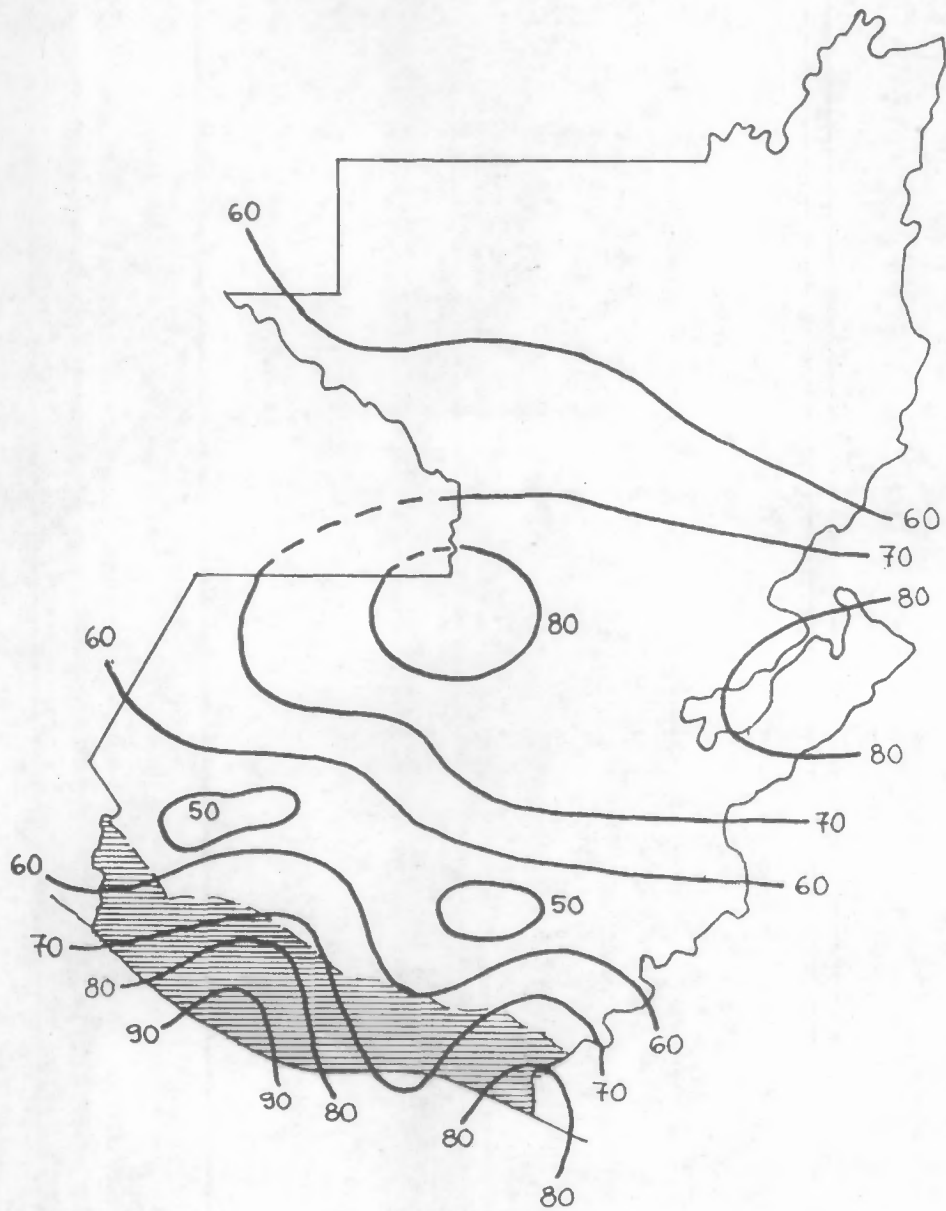
Dichos porcentajes de humedad, lógicamente están determinados por el régimen de lluvias que presentan precipitaciones medias anuales no extremas que aproximadamente van de los 1,500 a los 4,000 milímetros, sobre todo en la parte sur del litoral de los departamentos de Escuintla y Santa Rosa, en la parte sur de San Marcos y Quetzaltenango, parte norte de Suchitepéquez y noroeste de Escuintla. (1)

El porcentaje de humedad alcanza generalmente su más alto valor en el año, durante el mes de junio, caracterizándose por presentar valores que fácilmente lleguen al 100% en lugares como el departamento de Suchitepéquez, Retalhuleu, Escuintla y Jutiapa.

En el mes de marzo es cuando frecuentemente se registra el menor porcentaje de humedad durante el año, habiéndose reportado tan sólo un 9% en el departamento de Escuintla en el lugar de la estación meteorológica de El Chupadero, ubicada a 270 metros sobre el nivel del mar. (2)

(1) Atlas Nacional de Guatemala. Instituto Geográfico Nacional, I. G. N., 1972.

(2) Datos meteorológicos, 1977 y 1979, INSIVUMEH.



HUMEDAD (%)

VALORES PROMEDIO

— MAPA N° 18 —

3.6 Vientos

Enfocando este otro elemento climático, es de señalarse el hecho de que [por encontrarse la costa sur abierta al mar a lo largo de toda su extensión territorial, se producen variaciones de viento conocidas como "brisas de mar" y "brisas de tierra" (1), lo que puede apreciarse en el mapa N° 19.

[Las primeras, como su nombre lo indica, provienen del mar y las segundas, de tierra adentro, que son predominantes en aproximadamente un 80% durante todo el año, dadas sus características de vientos ALISIOS, los que recorren el territorio nacional normalmente de noreste a suroeste] (1). Como lo demuestra el diagrama de vientos a nivel mundial, ver gráfica N° 3.

Por la escasa información existente respecto a la velocidad y dirección de los vientos, ha sido un tanto difícil determinar su comportamiento a nivel de toda la región, pudiéndose decir con base en los escasos datos obtenidos; que la velocidad en términos medios anuales se manifiesta de manera bastante moderada, llegando a alcanzar como máximo un valor de 6.9 kilómetros por hora en el municipio de Moyuta del departamento de Jutiapa; registro que fue efectuado en la estación meteorológica Montúfar, N° 10.11.2, ubicada a una altura de 10 metros sobre el nivel del mar (2), soplando el viento en la dirección predominante antes mencionada.

(1) Atlas Nacional de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional, I. G. N., 1972.

(2) Datos meteorológicos 1977 y 1979, INSIVUMEH.

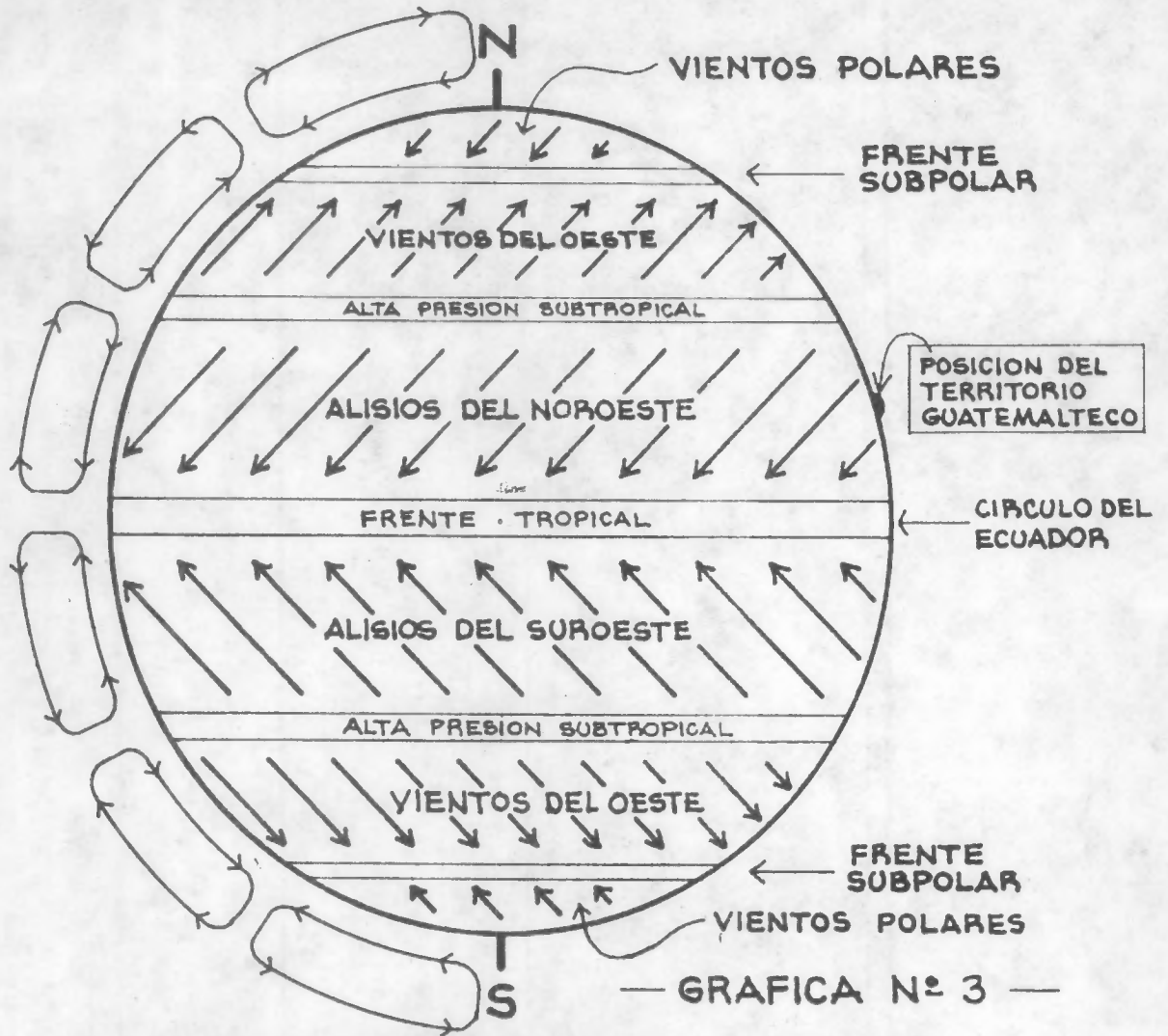


DIAGRAMA DE VIENTOS A NIVEL MUNDIAL

FUENTE: MELVILLE ARTURO A. SISTEMAS DE CONTROL AMBIENTAL, CON ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS NATURALES, TESIS DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR, GUATEMALA 1978.



INCIDENCIA DE LOS VIENTOS EN LA REGION

FUENTE: ATLAS NACIONAL DE GUATEMALA; INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. I.G.N. 1972.

Asimismo, en el departamento de Retalhuleu, en la estación meteorológica Los Brillantes, N° 15.9.1 ubicada a una elevación de 345 metros sobre el nivel del mar, el registro fue de 4.3 kilómetros por hora de velocidad media anual.

En el departamento de Santa Rosa se reportó la cantidad de 2.6 kilómetros por hora de velocidad media anual en la estación meteorológica, conocida como de Los Esclavos N° 18.1.3, ubicada a 737 metros sobre el nivel del mar, la cual por su altura no pertenece a la demarcación dada para la costa sur, pero se tomó en consideración por ser la más cercana y que ofrecía este tipo de información.

La misma circunstancia se presentó con el departamento de Suchitepéquez, en donde para obtenerse un valor se ha recurrido a la estación más cercana, ubicada a 680 metros sobre el nivel del mar, conocida con el nombre de La Concha N° 20.4.11, reportándose una velocidad media anual de sólo 1.4 kilómetros por hora. (1)

Respecto a los meses, el de febrero en comparación con los del resto del año, es el que se caracteriza por presentar casi siempre los valores más altos de velocidad del viento, alcanzando los 7.2 kilómetros por hora como valor máximo promedio en el departamento de Jutiapa.

(1) Datos meteorológicos, 1977 y 1979, INSIVUMEH.

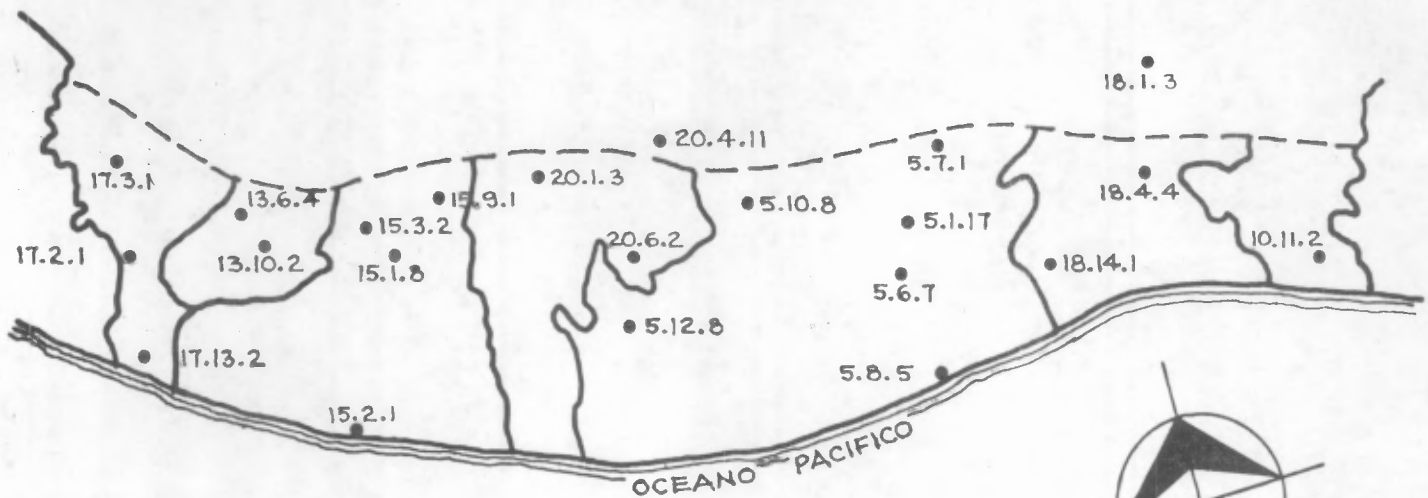
Por el contrario, es en el mes de septiembre donde casi siempre, se obtienen los valores más bajos, registrándose el mayor promedio de 2.3 kilómetros por hora, siempre en el citado departamento de Jutiapa.

Respecto a valores máximos promedios, a nivel general para toda la región, se dan mensualmente los siguientes: (1)

MES	DIRECCION	VELOCIDAD (KM/HORA)
Enero	NNE	22.3
Febrero	NNE	20.0
Marzo	SSW	17.5
Abril	NNE	16.8
Mayo	NNE	12.0
Junio	NNE	12.8
Julio	NNE	15.5
Agosto	NNE	15.0
Septiembre	NNE	15.3
Octubre	NNE	23.0
Noviembre	NNE/SSW	22.0
Diciembre	NNE	22.5
Anual	NNE	17.89

(1) Registros del viento 1981, INSIVUMEH.

UBICACION ESTACIONES METEOROLOGICAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO



— MAPA N° 20 —

NOMENCLATURA

— CUADRO N° 10 —

CLAVE	DEPARTAMENTO	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	ELEVACION SOBRE NIVEL DEL MAR
17.2.1	SAN MARCOS	TECUN UMAN	14° 40' 23"	90° 08' 07"	28 MT.
17.3.1	SAN MARCOS	CATARINA PHC	14° 51' 20"	92° 04' 30"	233 MT.
17.13.2	SAN MARCOS	REFORMA	14° 32' 40"	92° 11' 04"	5 MT.
13.6.4	QUETZALTENANGO	ROGER ALTEMBACH	14° 41' 58"	91° 51' 42"	498 MT.
13.10.2	QUETZALTENANGO	SANTA ANITA	14° 39' 27"	91° 50' 20"	470 MT.
15.1.8	RETALHULEU	RETALHULEU PHC	14° 31' 19"	91° 41' 48"	205 MT.
15.2.1	RETALHULEU	CHAMPERICO FEGUA	14° 17' 46"	91° 54' 40"	5 MT.
15.3.2	RETALHULEU	EL ASINTAL	14° 34' 54"	91° 43' 20"	325 MT.
15.9.1	RETALHULEU	LOS BRILLANTES	14° 33' 25"	91° 36' 58"	345 MT.
20.1.3	SUCHITEPEQUEZ	CHOJOJA PHC	14° 32' 43"	91° 29' 24"	440 MT.
20.4.11	SUCHITEPEQUEZ	LA CONCHA	14° 36' 58"	91° 11' 01"	680 MT. *
20.6.2	SUCHITEPEQUEZ	SN. ANTONIO SIQUACAN	14° 20' 35"	91° 18' 12"	100 MT.
5.1.17	ESCUINTLA	EL CHUPADERO	14° 16' 05"	90° 47' 33"	270 MT.
5.6.7	ESCUINTLA	SANTILLANA DEL MAR	14° 12' 40"	90° 47' 10"	150 MT.
5.7.1	ESCUINTLA	MARIA SANTISIMA	14° 21' 18"	90° 44' 02"	620 MT.
5.8.5	ESCUINTLA	SAN JOSE PHC	13° 56' 19"	90° 50' 12"	6 MT.
5.10.8	ESCUINTLA	CAMANTULUL	14° 19' 26"	91° 02' 57"	280 MT.
5.12.8	ESCUINTLA	TIQUISATE PHC	14° 17' 10"	91° 22' 21"	70 MT.
18.1.3	SANTA ROSA	LOS ESCLAVOS	14° 15' 10"	90° 16' 42"	737 MT. *
18.4.4	SANTA ROSA	SILOS INFOP	14° 03' 32"	90° 21' 46"	200 MT.
18.14.1	SANTA ROSA	CARTAGO	14° 03' 14"	90° 34' 23"	10 MT.
10.11.2	JUTIAPA	MONTUFAR PHC	13° 48' 39"	90° 08' 11"	10 MT.

* ESTACIONES UBICADAS FUERA DE LA REGION QUE HA SIDO NECESARIO TOMAR EN CUENTA POR NO HABER DATOS REQUERIDOS EN LAS DEMAS ESTACIONES DEL DEPARTAMENTO.

ESTACION: 17. 3. 1. NOMBRE: CATARINA PHC DEPARTAMENTO: SAN MARCOS
 LATITUD: 14° 51' 20" LONG.: 92° 04' 30" ELEVACION: 233 m.
 A Ñ O : 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	33.5	18.2	25.9	35.0	16.8				94	33	65
Febrero	35.0	17.6	27.1	36.2	15.1				89	33	60
Marzo	34.8	20.9	27.6	37.0	16.2				90	25	63
Abril	34.4	21.7	27.9	37.0	19.5				95	33	70
Mayo	32.8	22.2	27.2	34.3	20.7				97	52	79
Junio	31.6	21.9	26.4	34.9	20.3				98	56	82
Julio	32.5	21.6	26.5	33.9	20.0				97	42	80
Agosto	31.4	21.3	25.7	34.2	18.3				98	55	84
Sept.	30.3	21.5	25.2	32.7	20.5				98	54	86
Octubre	31.6	21.3	25.8	33.5	20.0				98	56	85
Nov.	33.2	20.2	26.6	34.7	18.7				98	49	77
Dic.	34.0	19.4	26.4	35.7	17.5				97	41	71
ANUAL	32.9	20.6	26.5	37.0	15.1				98	25	75

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero			01.1	02							
Febrero			04.8	01							
Marzo			51.8	08							
Abril			290.0	14							
Mayo			597.5	24							
Junio			305.5	23							
Julio			563.2	25							
Agosto			628.6	25							
Sept.			628.2	26							
Octubre			613.4	27							
Nov.			99.8	06							
Dic.			120.7	03							
ANUAL			3904.6	184							

ESTACION: 17. 2. 1. NOMBRE: TECUN UMAN DEPARTAMENTO: SAN MARCOS 69

LATITUD: 14° 40' 23" LONG.: 90° 08' 07" ELEVACION: 28 m.

A Ñ O 1979

M E S	T E M P E R A T U R A					P R E C I P I T A C I O N		H U M E D A D R E L A T I V A % Media
	Media	Promedios de		Absolutas		mm.		
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Total	Días	
Enero						0	0	
Febrero						0	0	
Marzo						12.2	02	
Abril						99.1	05	
Mayo						148.6	10	
Junio						190.5	17	
Julio						135.4	14	
Agosto						290.8	23	
Septiembre						326.4	20	
Octubre						205.7	13	
Noviembre						02.5	01	
Diciembre						0	0	
A N U A L						1411.2	105	

ESTACION: 17. 13. 2. NOMBRE: REFORMA DEPARTAMENTO: SAN MARCOS

LATITUD: 14° 32' 40" LONG.: 92° 11' 04" ELEVACION: 05 mt.

A Ñ O 1979

M E S	T E M P E R A T U R A					P R E C I P I T A C I O N		H U M E D A D R E L A T I V A % Media
	Media	Promedios de		Absolutas		mm.		
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Total	Días	
Enero		31.0	20.3	32.0	18.0	0	0	
Febrero		30.9	20.9	32.0	20.0	0	0	
Marzo		32.0	23.4	35.0	20.0	139.2	02	
Abril		32.7	24.7	35.0	24.0	124.5	06	
Mayo		33.3	25.1	36.0	23.0	136.7	11	
Junio		32.4	25.0	36.0	24.0	192.8	11	
Julio		31.8	25.3	34.0	24.0	201.2	17	
Agosto		30.3	24.9	34.0	21.0	369.1	18	
Septiembre		29.2	24.9	30.0	24.0	467.4	20	
Octubre		29.7	25.0	31.0	24.0	58.1	12	
Noviembre		29.9	24.9	32.0	24.0	06.3	01	
Diciembre		30.0	24.3	32.0	20.0	02.0	01	
A N U A L		31.1	24.1	36.0	18.0	169.3	099	

ESTACION: 13.6.4.
 LATITUD: 14°41'58"
 AÑOS DE REGISTRO: 10

NOMBRE: Roger Altembach
 LONGITUD: 91°51'42"

MUNICIPIO: Coatepeque
 ALTITUD: 498 mts.

M E S	T E M P E R A T U R A S °C.					P R E C I P I T A C I O N		H U M E D A D R E L A T I V A
	Media	P R O M E D I O S D E		A B S O L U T A S		Total	Días	
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima			Media
Enero	24.2	32.1	19.9	36.0	16.6	13.7	2	61
Febrero	23.3	32.6	19.3	37.0	15.0	33.1	3	60
Marzo	24.7	35.5	18.9	38.5	14.7	68.7	4	62
Abril	25.4	34.7	20.2	39.5	17.0	196.1	8	69
Mayo	24.7	34.4	20.2	39.9	18.0	420.2	14	74
Junio	23.4	31.8	19.5	39.0	17.4	689.6	23	80
Julio	24.6	33.7	20.3	38.4	17.5	388.4	19	76
Agosto	24.2	32.6	20.1	36.0	16.5	598.8	22	76
Septiembre	23.5	31.5	19.7	35.3	16.5	731.1	22	78
Octubre	22.9	31.5	19.6	34.8	16.5	598.1	22	78
Noviembre	23.5	32.5	19.6	35.0	16.0	176.6	7	77
Diciembre	23.0	32.4	19.0	35.7	14.0	48.6	3	68
A N U A L	24.3	32.9	20.0	39.9	14.0	4081.7	146	73

ESTACION: 13. 10. 2. NOMBRE: SANTA ANITA DEPARTAMENTO: QUETZALTENANGO

LATITUD: 14° 39' 27" LONG: 91° 50' 20" ELEVACION: 470 m.

1979

M E S	°C T E M P E R A T U R A					P R E C I P I T A C I O N		H U M E D A D R E L A T I V A & Media
	Media	P r o m e d i o s d e		A b s o l u t a s		m m .		
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Total	Días	
Enero				30.0	22.0	01.7	02	
Febrero				30.0	21.0	07.1	02	
Marzo				29.0	21.0	58.5	06	
Abril				29.0	22.0	385.7	21	
Mayo				29.0	22.0	485.5	21	
Junio				28.0	22.0	668.8	26	
Julio								
Agosto						585.6	24	
Septiembre				29.0	21.0	724.7	27	
Octubre				29.0	22.0	417.3	22	
Noviembre				29.0	21.0	91.9	05	
Diciembre						154.4	07	
A N U A L								

OBSERVACIONES: DATOS INCOMPLETOS

ESTACION: 15. 1. 8. NOMBRE: RETALHULEU PHC DEPARTAMENTO: RETALHULEU

LATITUD: 14° 31' 19" LONG.: 91° 41' 48" ELEVACION: 205 mt

AÑO: 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	33.7	19.8	25.9	36.0	18.5				100	24	69
Febrero	34.3	20.4	26.6	36.3	19.7				98	23	64
Marzo	34.6	21.9	27.7	37.0	20.0				95	22	65
Abril	34.4	22.4	27.7	31.1	20.6				98	23	70
Mayo	32.9	22.6	26.8	35.0	21.0			740.3	100	38	81
Junio	31.6	22.2	25.7	34.4	21.0			740.9	100	41	86
Julio	34.8	20.8	25.7	32.7	22.2			741.5	100	40	82
Agosto	31.9	21.9	25.4	34.4	19.0			740.6	100	38	87
Sept.	30.3	21.8	24.5	33.2	20.2			740.3	100	43	91
Octubre	31.8	22.1	25.6	33.6	21.0			740.4	100	40	84
Nov.	32.7	21.1	26.9	34.4	20.0				95	28	69
Dic.											
ANUAL									100		

OBSERVACIONES: DATOS INCOMPLETOS

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero											
Febrero											
Marzo											
Abril											
Mayo			759.0	22							
Junio			669.0	24							
Julio			484.7	19							
Agosto			580.7	29							
Sept.			683.2	26							
Octubre			337.7	26							
Nov.			018.7	06							
Dic.											
ANUAL											

OBSERVACIONES: DATOS INCOMPLETOS

ESTACION: 15. 3. 2. NOMBRE: EL ASINTAL DEPARTAMENTO: RETALHULEU
 LATITUD: 14° 34' 54" LONG.: 91° 43' 20" ELEVACION: 325 m t.
 AÑO: 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	33.8	15.4	26.2	35.4	13.9				86	44	67
Febrero	34.7	17.1	27.2	36.6	14.5				94	39	68
Marzo	34.3	19.3	27.6	36.3	18.4				98	56	77
Abril	34.0	19.6	27.7	36.7	18.3				96	49	78
Mayo	32.4	20.3	27.0	35.0	19.1				98	62	83
Junio	32.0	20.6	26.4	35.0	19.3				98	57	83
Julio	33.0	20.0	27.0	34.1	18.5				96	57	79
Agosto	32.4	20.1	26.4	35.0	19.0				98	58	80
Sept.	30.9	20.2	25.3	33.4	18.5				97	58	84
Octubre	32.4	20.2	26.4	33.5	19.3				94	61	78
Nov.	32.8	19.6	26.7	34.7	17.5				91	55	74
Dic.	33.1	18.9	25.8	36.0	17.0				96	55	77
ANUAL	33.0	19.3	26.6	36.7	13.9				98	39	77

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero			0	0		1.4					
Febrero			28.0	02		2.2					
Marzo			99.2	08		2.8					
Abril			391.1	15		2.3					
Mayo			350.4	21		1.2					
Junio			502.5	25		1.4					
Julio			576.2	23		2.2					
Agosto			640.3	28		2.1					
Sept.			723.1	29		1.5					
Octubre			488.5	29		2.2					
Nov.			036.9	05		1.4					
Dic.			070.2	03		1.4					
ANUAL			3906.4	188		1.8					

ESTACION: 15. 9. 1. NOMBRE: LOS BRILLANTES DEPARTAMENTO: RETALHULEU 73
 LATITUD: 14° 33' 25" LONG.: 91° 36' 58" ELEVACION: 345 m.
 A Ñ O : 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	33.4	17.7	27.3	35.0	17.0				88	19	61
Febrero	34.8	18.1	27.4	39.4	17.0				90	15	52
Marzo	33.6	22.9	27.6	35.3	21.0						
Abril	31.4	21.9	25.3	33.5	20.0				100	32	77
Mayo	31.2	21.3	23.4	33.0	20.0						
Junio			24.5								
Julio	31.0	21.1	25.0	32.0	20.0						
Agosto			24.6								
Sept.			24.1								
Octubre			26.6								
Nov.			24.0						94	25	58
Dic.			23.4								
ANUAL			25.3						100	15	62

OBSERVACIONES: DATOS INCOMPLETOS

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero	225.7	07.8	02.1	01		2.6					
Febrero	226.0	08.1	14.9	03		2.8					
Marzo	199.2	06.4	139.1	07		2.2					
Abril	192.4	06.4	242.6	15		2.3					
Mayo	173.9	05.6	455.3	19		1.5					
Junio	215.4	07.4	526.9	22		1.3					
Julio	177.5	05.9	493.9	21		1.3					
Agosto	154.0	05.1	508.7	19		1.2					
Sept.	093.6	03.1	867.0	24		1.0					
Octubre	166.6	05.4	583.6	24		1.2					
Nov.	227.7	07.8	069.3	08		1.6					
Dic.	223.3	07.4	060.7	04		1.7					
ANUAL	2275.3	06.4	3964.1	167		1.7					

ESTACION: 15. 2. 1. NOMBRE: CHAMPERICO FEGUA DEPARTAMENTO: RETALHULEU

LATITUD: 14° 17' 46" LONG.: 91° 54' 40" ELEVACION: 5 m.

A Ñ O 1979

M E S	T E M P E R A T U R A S					P R E C I P I T A C I O N		H U M E D A D R E L A T I V A % Media
	Media	Promedios de		Absolutas		mm.		
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Total	Días	
Enero						0	0	
Febrero						0	0	
Marzo						03.3	02	
Abril						12.2	05	
Mayo						40.9	08	
Junio						21.8	06	
Julio						15.0	08	
Agosto						83.1	09	
Septiembre						135.6	16	
Octubre						33.8	08	
Noviembre						0	0	
Diciembre						04.3	02	
A N U A L						0350.0	064	

ESTACION: 20. 6. 2. NOMBRE: SN. ANTONIO SI- DEPARTAMENTO: SUCHITEPEQUEZ

LATITUD: 14° 20' 35" LONG.: 91° 18' 12" ELEVACION: 100 m.

1979

M E S	°C T E M P E R A T U R A					P R E C I P I T A C I O N		H U M E D A D R E L A T I V A & Media
	Media	Promedios de		Absolutas		mm.		
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Total	Días	
Enero		33.9	22.9	35.0	22.0	22.0	03	
Febrero		33.6	22.6	34.0	22.0	0	0	
Marzo		34.0	23.1	36.0	21.0	104.0	08	
Abril		34.2	23.5	37.0	22.0	269.0	09	
Mayo		33.7	24.6	34.0	24.0	269.5	14	
Junio		32.5	21.6	34.0	20.0	340.0	18	
Julio		32.5	21.5	34.0	21.0	456.0	18	
Agosto		33.0	22.0	33.0	22.0	337.5	18	
Septiembre		33.0	22.0	33.0	22.0	732.0	17	
Octubre		31.4	21.6	36.0	20.0	418.5	20	
Noviembre		29.8	20.5	32.0	19.0	62.0	05	
Diciembre		30.6	19.6	32.0	18.0	13.0	01	
A N U A L		32.7	22.1	37.0	18.0	3023.5	131	

ESTACION: 20. 1. 3. NOMBRE: CHOJOJA PHC DEPARTAMENTO: SUCHITEPEQUEZ

LATITUD: 14° 32' 43" LONG.: 91° 29' 24" ELEVACION: 440 m.

AÑO: 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	31.9	15.3	23.9	33.2	12.4				98	39	70
Febrero	33.6	16.1	25.0	34.9	14.0				99	30	68
Marzo	33.1	18.1	25.9	35.0	14.6				99	33	71
Abril	32.5	19.6	26.2	35.0	17.4				99	44	77
Mayo	31.5	20.0	25.8	33.5	18.0				97	57	84
Junio	30.6	20.0	25.3	33.0	18.0				100	60	85
Julio	31.3	19.7	25.6	33.0	18.0				98	53	82
Agosto	31.0	19.7	25.0	34.5	16.0				99	55	84
Sept.	29.5	19.8	24.2	32.2	18.2				99	61	88
Octubre	30.4	19.6	24.7	32.3	18.0				100	60	87
Nov.	31.3	17.8	24.9	33.0	12.5				98	51	82
Dic.	31.4	17.4	24.8	33.5	15.0				98	40	77
ANUAL	31.5	18.6	25.1	35.0	12.4				100	30	80

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero			00.2	01							
Febrero			76.4	04							
Marzo			102.5	10							
Abril			302.5	20							
Mayo			429.8	24							
Junio			543.2	22							
Julio			622.7	24							
Agosto			639.7	23							
Sept.			712.1	27							
Octubre			612.5	30							
Nov.			164.0	11							
Dic.			61.8	06							
ANUAL			4267.4	202							

ESTACION: 20. 4. 11. NOMBRE: LA CONCHA DEPARTAMENTO: SUCHITEPEQUEZ
 LATITUD: 14° 26' 58" LONG.: 91° 11' 01" ELEVACION: 680 m.
 AÑO: 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	30.4	19.6	25.1	23.3	18.3				89	22	63
Febrero	30.8	19.6	25.0	33.0	18.6				86	26	62
Marzo	29.6	19.9	23.5	33.0	17.5				100	30	64
Abril	29.1	20.5	23.9	34.0	17.0				100	34	75
Mayo	27.8	20.2	23.5	29.2	18.1				95	49	80
Junio	28.0	19.7	22.4	29.5	18.2				97	44	84
Julio	28.6	20.3	23.1	30.2	18.1				97	24	79
Agosto	28.9	20.1	23.5	31.0	18.0				99	44	80
Sept.	26.7	19.6	22.9	29.2	18.1				98	47	83
Octubre	27.5	20.2	22.4	29.5	18.0				99	57	85
Nov	29.2	20.6	23.2	30.2	19.1				90	35	77
Dic.	29.8	20.1	24.5	36.1	19.0				91	42	68
ANUAL	28.9	20.1	23.6	36.1	17.0				100	22	75

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero			0	0		5.1				2.3	1.2
Febrero			16.6	02		5.1				1.8	1.5
Marzo			189.5	09		3.3				2.0	
Abril			287.9	17							1.5
Mayo			436.5	20		1.8					
Junio			114.0	16		1.6				0.2	1.5
Julio			188.9	15		1.8				2.0	1.4
Agosto			114.2	12		1.6					
Sept.			706.2	29		0.7				1.8	1.4
Octubre			331.2	26		1.2				1.9	1.4
Nov.			56.4	07		1.9				1.8	1.5
Dic.			08.1	04		2.3				1.8	1.4
ANUAL			2449.5	157							

OBSERVACIONES: DATOS INCOMPLETOS.

ESTACION: 5.1.17 NOMBRE: EL CHUPADERO PHC DEPARTAMENTO: ESCUINTLA 77
 LATITUD: 14°16'05" LONG.: 90°47'33" ELEVACION: 270 Mts.
 AÑO: 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	34.1	19.4	26.5	39.0	17.2				93	25	59
Febrero	36.0	21.4	28.0	38.0	18.8				90	13	54
Marzo	36.1	22.4	28.8	39.0	19.2				90	9	52
Abril	34.2	22.6	28.5	37.0	19.5				97	33	60
Mayo	33.1	23.2	27.8	34.8	21.4				97	24	70
Junio	32.6	23.0	26.9	35.5	20.5				97	27	78
Julio	32.8	22.9	27.4	34.8	21.2				97	24	69
Agosto	33.2	22.3	25.4	36.8	20.0				97	17	74
Sept.	30.6	21.5	25.7	33.0	20.2				98	59	85
Octubre	31.7	21.9	26.2	34.0	20.0				98	55	83
Nov.	32.6	20.6	26.9	34.0	17.8				97	41	79
Dic.	33.5	14.0	27.2	35.5	14.0				94	49	74
ANUAL	33.4	21.3	27.1	39.0	14.0				98	9	70

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero			0.0	0							
Febrero			0.0	0							
Marzo			116.2	6							
Abril			366.5	13							
Mayo			326.7	25							
Junio			402.0	21							
Julio			369.2	20							
Agosto			560.7	23							
Sept.			587.5	28							
Octubre			467.6	24							
Nov.			66.9	7							
Dic.			1.2	2							
ANUAL			3264.5	169							

ESTACION: 5.6.7 NOMBRE: SANTILLANA DEL DEPARTAMENTO: ESCUINTLA
 LATITUD: 14°12'40" LONG.: 90°47'10" ELEVACION: 150 Mts.
 A Ñ O 1979

M E S	T E M P E R A T U R A					P R E C I P I T A C I O N		H U M E D A D R E L A T I V A % Media
	Media	Promedios de		Absolutas		mm.		
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Total	Días	
Enero		40.5	22.0	45.0	21.0	0.0	0	
Febrero		43.2	22.2	47.0	20.0	0.0	0	
Marzo		44.0	23.6	49.0	21.0	61.8	5	
Abril		42.0	23.4	46.0	21.0	77.3	6	
Mayo		40.6	24.6	45.0	23.0	206.5	9	
Junio		39.0	25.2	41.0	24.0	367.5	8	
Julio		40.4	25.3	42.0	24.0	224.7	11	
Agosto		40.4	25.3	45.0	24.0	365.7	18	
Septiembre		38.7	24.8	41.0	25.0	480.3	21	
Octubre		39.6	25.4	41.0	25.0	360.1	16	
Noviembre		40.4	25.6	42.0	19.0	48.0	3	
Diciembre		41.8	26.3	45.0	25.0	0.0	0	
A N U A L		40.9	24.5	49.0	19.0	2191.9	97	

ESTACION: 5.7.1 NOMBRE: MARIA SANTISIMA DEPARTAMENTO: ESCUINTLA
 LATITUD: 14°21'18" LONG.: 90°44'02" ELEVACION: 620 Mts
 A Ñ O 1979

M E S	T E M P E R A T U R A S					P R E C I P I T A C I O N		H U M E D A D R E L A T I V A % Media
	Media	Promedios de		Absolutas		mm.		
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Total	Días	
Enero		33.7	16.6	35.0	16.0	3.0	1	
Febrero		35.6	17.3	37.0	17.0	0.0	0	
Marzo		35.9	17.0	38.0	17.0	172.0	8	
Abril		35.4	16.5	37.0	16.0	281.0	14	
Mayo		34.5	16.0	36.8	16.0	475.0	17	
Junio		34.4	16.0	37.0	16.0	413.0	20	
Julio		34.3	16.2	36.0	16.0	386.0	20	
Agosto		34.7	16.0	37.0	16.0	425.5	20	
Septiembre		31.9	18.7	34.0	16.0	849.5	28	
Octubre		34.1	16.0	35.0	16.0	500.5	23	
Noviembre		34.2	16.0	35.0	16.0	26.0	5	
Diciembre		34.3	16.0	35.0	16.0	5.0	3	
A N U A L		34.4	16.5	38.0	16.0	3536.5	159	

79

ESTACION: 5.8.5 NOMBRE: SAN JOSE PHC DEPARTAMENTO: ESCUINTLA
 LATITUD: 13°56'19" LONG.: 90°50'12" ELEVACION: 6 Mts.
 AÑO: 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	31.6	17.4	24.4	36.0	14.5	761.5	752.7	758.4	100	19	81
Febrero	33.3	18.5	26.0	35.8	14.4	760.9	755.3	758.2	100	24	73
Marzo	34.3	21.0	27.5	36.6	16.6	760.9	755.5	757.8	100	18	74
Abril	34.2	22.5	27.6	37.0	20.0	760.5	752.8	756.9	100	27	80
Mayo	32.0	23.6	27.6	34.0	20.0	760.8	753.1	757.0	100	37	88
Junio	31.2	23.6	27.5	35.2	21.6	760.3	754.5	757.7	98	43	92
Julio	32.3	22.5	27.9	35.0	21.0	760.9	754.3	758.2	100	40	88
Agosto	31.6	23.0	27.5	36.8	19.8	760.3	754.6	757.3	100	38	91
Sept.	30.3	23.1	24.1	32.4	22.0	760.9	753.0	756.6	100	61	91
Octubre	31.6	22.8	25.6	33.0	21.2	760.1	754.3	757.0	100	43	86
Nov.	31.4	21.6	26.0	36.0	20.0	760.9	753.4	756.9	100	24	83
Dic.	32.3	19.6	25.6	34.8	16.4	761.8	754.6	758.2	100	41	77
ANUAL	32.2	21.6	26.4	37.0	14.4	761.8	752.7	757.5	100	18	84

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero			0.0	0							
Febrero	181.1		0.0	0							
Marzo	266.3		0.0	0							
Abril	230.6		4.8	1							
Mayo	152.6		23.3	4							
Junio	126.0		96.3	11							
Julio	165.1		14.6	5							
Agosto	170.0		370.6	11							
Sept.	118.0		511.1	20							
Octubre	195.0		195.4	12							
Nov.	275.8		0.0	0							
Dic.			7.0	1							
ANUAL			1223.1	65							

OBSERVACIONES: DATOS INCOMPLETOS

ESTACION: 5.10.8 NOMBRE: CAMANTULUL DEPARTAMENTO: ESCUINTLA
 LATITUD: 14°19'26" LONG.: 91°02'57" ELEVACION: 280 Mts.
 AÑO: 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	32.0	15.2	23.1	37.6	13.0				99	28	76
Febrero	33.3	16.6	24.1	35.4	14.7				100	22	76
Marzo	33.0	17.5	25.2	35.2	13.0				100	23	77
Abril	32.0	19.4	25.5	34.6	15.6				100	27	82
Mayo	31.3	20.1	25.3	34.8	16.5				100	44	86
Junio	31.1	20.3	24.4	33.8	18.9				100	41	90
Julio	31.6	20.0	24.7	33.0	18.5				100	36	88
Agosto	30.8	20.0	24.0	33.0	16.6				100	40	90
Sept.	29.4	20.5	23.6	32.0	19.0				100	31	88
Octubre	30.4	20.2	24.1	32.6	18.6				100	38	85
Nov.	31.3	18.9	24.5	32.7	16.8				100	20	76
Dic.	32.0	17.7	24.1	33.5	15.0				100	25	74
ANUAL	31.5	18.9	24.4	37.6	13.0				100	29	82

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero			0.0	0	5.1	3.3					
Febrero			22.1	2	5.6	4.0					
Marzo			157.4	7	5.1	3.8					
Abril			301.1	14	4.9	2.9					
Mayo			349.2	21	3.7	2.0					
Junio			630.0	25	4.2	1.7					
Julio			697.5	20	3.9	2.0					
Agosto			566.2	22	3.5	1.7					
Sept.			702.3	28	2.6	1.3					
Octubre			815.7	28	2.8	1.3					
Nov.			81.1	3	3.8	2.4					
Dic.			11.5	3	3.9	2.4					
ANUAL			4334.1	173	4.1	2.4					

ESTACION: 5.12.8. NOMBRE: TIQUISATE PHC DEPARTAMENTO: ESCUINTLA
 LATITUD: 14°17'10" LONG.: 91°22'21" ELEVACION: 70 Mts.
 A Ñ O : 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	34.5	18.2	26.7	36.0	16.5				95	31	64
Febrero	36.0	19.4	28.1	37.5	17.5				95	31	62
Marzo	36.2	21.4	28.8	38.5	18.5				95	34	65
Abril	35.3	22.4	29.2	38.5	19.0				97	35	68
Mayo	33.8	22.9	28.1	35.5	21.5				97	54	78
Junio	32.5	22.7	27.4	35.5	21.5				97	55	82
Julio	33.1	22.2	27.4	35.5	20.5				97	52	79
Agosto	32.6	22.2	27.0	35.5	19.5				97	54	81
Sept.	30.6	22.5	26.0	35.5	21.5				98	53	85
Octubre	32.3	22.5	26.8	35.5	20.8				97	59	84
Nov.	33.4	21.3	27.4	34.7	19.0				95	47	76
Dic.	34.2	20.6	27.3	36.5	18.5				95	42	74
ANUAL	33.7	21.5	27.5	38.5	16.5				98	31	75

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero			0.0	0							
Febrero			5.7	2							
Marzo			8.7	3							
Abril			266.9	10							
Mayo			267.0	5							
Junio			354.2	23							
Julio			284.7	23							
Agosto			441.1	22							
Sept.			578.6	21							
Octubre			270.6	24							
Nov.			40.4	5							
Dic.			12.3	3							
ANUAL			2530.2	141							

ESTACION: 18. 1. 3. NOMBRE: LOS ESCLAVOS DEPARTAMENTO: SANTA ROSALATITUD: 14° 15' 10" LONG.: 90° 16' 42" ELEVACION: 737 m.AÑO: 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero											
Febrero											
Marzo											
Abril	31,5	18,9	25,1	33,3	15,0				93	53	79
Mayo	31,2	18,8	25,1	32,8	16,0				97	51	80
Junio	30,1	19,1	24,5	33,8	15,8				99	40	84
Julio	30,3	18,3	24,5	32,4	16,0				98	54	85
Agosto	29,9	18,6	24,1	33,0	16,2				98	34	82
Sept.	27,6	19,2	22,7	30,5	17,0				98	65	89
Octubre	29,6	18,6	23,3	31,5	17,0				98	50	88
Nov.	31,1	15,9	23,5	33,0	13,4				98	31	75
Dic.	32,2	14,2	23,2	34,0	11,5				98	31	68
ANUAL											

OBSERVACIONES: DATOS INCOMPLETOS

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero											3,2
Febrero											3,4
Marzo											3,2
Abril			38,7	07							2,9
Mayo			93,3	15							2,7
Junio			243,8	20							2,3
Julio			261,1	16	4,7						2,8
Agosto			290,2	16	4,9						2,4
Sept.			385,6	30	2,3						1,7
Octubre			206,7	23	2,4						2,0
Nov.			36,8	03	3,9						2,5
Dic.			01,9	01	4,2						2,5
ANUAL											2,6

OBSERVACIONES: DATOS INCOMPLETOS.

ESTACION: 18.4.4		NOMBRE: Silos Infop		MUNICIPIO: Chiquimulilla			
LATITUD: 14°03'32"		LONGITUD: 90°21'46"		ALTITUD: 200 mts.		DEPTO. STA. ROSA	
AÑOS DE REGISTRO: 10							
M E S	T E M P E R A T U R A S ° C					P R E C I P I T A C I O N	
	Media	PROMEDIOS DE		ABSOLUTAS		Total	Días
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima		
Enero	26.5	34.5	18.6	40.0	13.0	2.4	1
Febrero	27.2	34.9	19.6	38.0	14.0	10.4	1
Marzo	27.5	35.0	20.1	40.0	14.0	7.9	1
Abril	26.6	34.0	19.2	39.0	14.0	35.3	2
Mayo	27.9	34.7	21.1	39.0	13.0	233.4	11
Junio	27.3	34.1	20.4	38.0	13.0	345.9	16
Julio	28.4	35.5	21.3	40.0	13.0	288.3	15
Agosto	28.1	36.2	19.9	40.0	14.0	312.2	16
Septiembre	28.7	35.9	21.6	43.0	13.0	400.1	18
Octubre	28.4	35.1	21.6	39.0	13.0	372.2	20
Noviembre	27.9	35.0	20.9	38.0	13.0	148.2	8
Diciembre	26.6	34.0	19.2	38.0	13.0	7.8	1
ANUAL	27.1	35.1	21.1	43.0	13.0	2322.5	121

ESTACION: 18. 14. 1. NOMBRE: CARTAGO DEPARTAMENTO: SANTA ROSA

LATITUD: 14° 03' 14" LONG: 90° 34' 23" ELEVACION: 10 m.

1979

M E S	°C T E M P E R A T U R A					P R E C I P I T A C I O N		HUMEDAD RELATIVA % Media
	Media	Promedios de		Absolutas		mm.		
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Total	Días	
Enero		30.6	23.2	32.0	21.0	0	0	
Febrero		31.1	23.3	32.0	22.0	0	0	
Marzo		30.5	24.2	32.0	22.0	26.0	06	
Abril		30.8	23.3	32.0	22.0	171.0	08	
Mayo		30.8	24.1	32.0	23.0	245.0	14	
Junio		30.6	23.9	31.0	23.0	499.0	19	
Julio		30.6	23.8	32.0	22.0	247.0	14	
Agosto		29.9	23.5	32.0	22.0	309.0	14	
Septiembre		30.4	23.4	32.0	22.0	551.0	20	
Octubre		30.3	23.2	32.0	20.0	482.0	19	
Noviembre		30.1	23.4	31.0	24.0	24.0	04	
Diciembre		30.3	23.5	32.0	22.0	0	0	
A N U A L		30.5	23.6	32.0	20.0	2554.0	118	

ESTACION: 10. 11. 2. NOMBRE: MONTUFAR PHC DEPARTAMENTO: JUTIAPA
 LATITUD: 13° 48' 39" LONG.: 90° 08' 11" ELEVACION: 10 mts.
 AÑO: 1979

M E S	TEMPERATURAS			ABSOLUTAS		PRESION ATMOSFERICA			HUMEDAD RELATIVA		
	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.
Enero	32.4	18.9	27.0	35.3	15.0			762.3	100	31	70
Febrero	34.5	17.7	29.4	36.4	15.4			762.5	92	41	65
Marzo	34.9	20.2	28.4	37.4	17.4			762.1	100	37	68
Abril	34.9	21.2	28.7	37.0	19.8			761.4	93	48	72
Mayo	34.0	21.3	28.2	36.5	20.0			761.2	100	59	78
Junio	33.0	21.4	26.8	36.4	19.5			761.7	100	61	80
Julio	33.3	20.8	27.1	35.0	12.0			761.9	100	62	81
Agosto	33.4	21.1	27.2	36.8	19.5			761.2	98	50	80
Sept.	31.0	20.7	25.9	34.2	19.2			760.4	98	54	84
Octubre	31.8	20.6	26.9	34.0	20.0			760.7	100	64	85
Nov.	32.4	19.8	27.9	35.0	16.6			760.6	99	41	77
Dic.	33.2	19.9	28.4	38.2	16.2			761.8	96	24	69
ANUAL	33.2	20.3	27.7	38.2	12.0			761.5	100	24	76

M E S	INSOLACION		PRECIPITACION		EVAPORACION		RADIACION			VIENTO	
	Total hrs.	Med.	Total	Días	Intemp.	Sombra	Máx.	Mín.	Med.	Máx.	Med.
Enero	270.0		0	0	222.0	95.8	1.26		0.30		3.2
Febrero	265.1		01.9	01	150.1	133.1	1.23		0.35		2.9
Marzo	280.0		06.9	03	182.6	107.9	1.30		0.34		3.2
Abril	239.3		64.1	08	126.3	94.6	1.48		0.32		1.4
Mayo	206.2		108.7	09	155.2	82.2	1.35		0.34		1.0
Junio	187.8		266.7	16	123.4	90.7	1.57		0.34		1.3
Julio	218.7		273.6	16	134.9	105.8	1.47		0.34		0.9
Agosto	185.4		296.1	18	125.0	112.9	1.51		0.34		1.2
Sept.	106.7		501.4	21	093.4	96.2	1.60		0.30		1.0
Octubre	187.1		103.2	16	119.5	104.3	1.46		0.30		0.9
Nov.	224.0		00.8	01	154.8	136.7	1.42		0.29		2.6
Dic.	245.3		0	0	113.5		1.38		0.27		2.3
ANUAL	2615.6		1623.4	109	1700.7		1.60		0.32		1.8

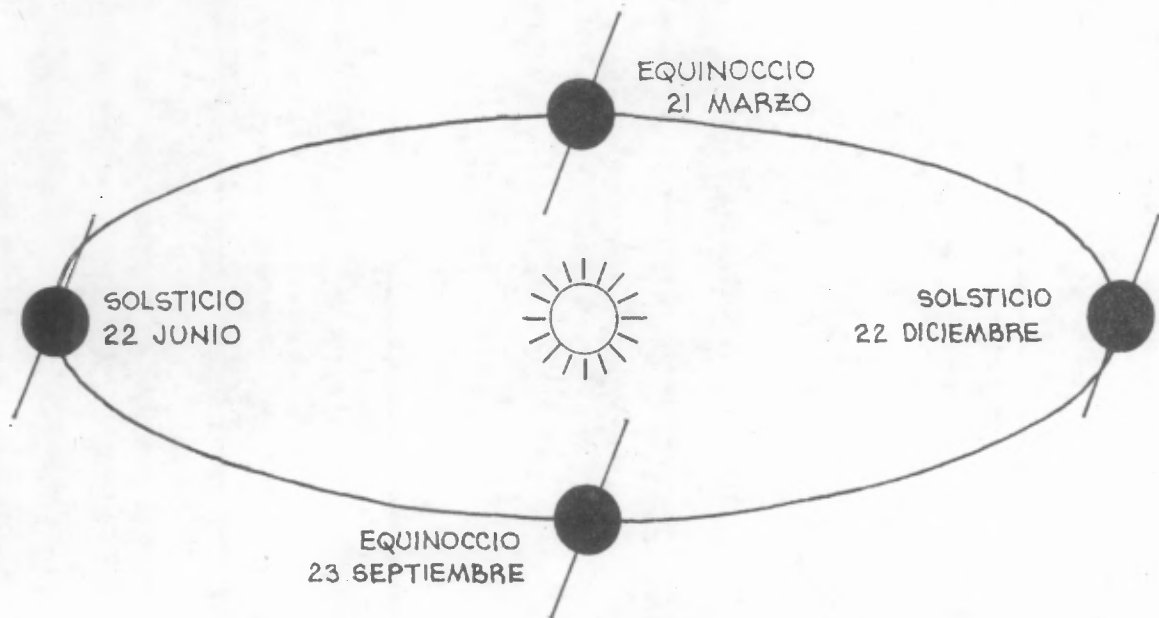
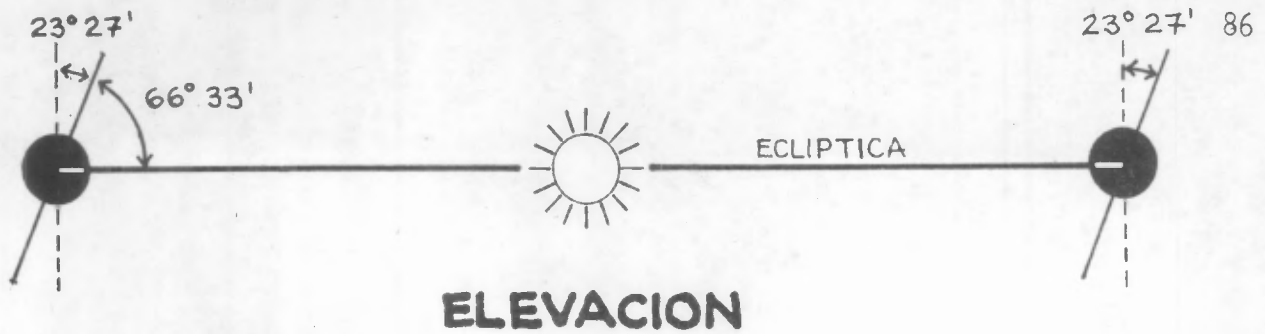
3.7 Soleamiento

Como es natural, por el movimiento de rotación de nuestro planeta Tierra, se generan el día y la noche, dividiéndose de tal manera las veinticuatro horas de que consta este ciclo, en dos períodos de doce horas cada uno aproximadamente, fenómeno que sólo se observa con bastante exactitud en las regiones localizadas a lo largo del círculo del Ecuador, disminuyendo dichas proporciones a medida que el sitio o lugar se aleja de él.

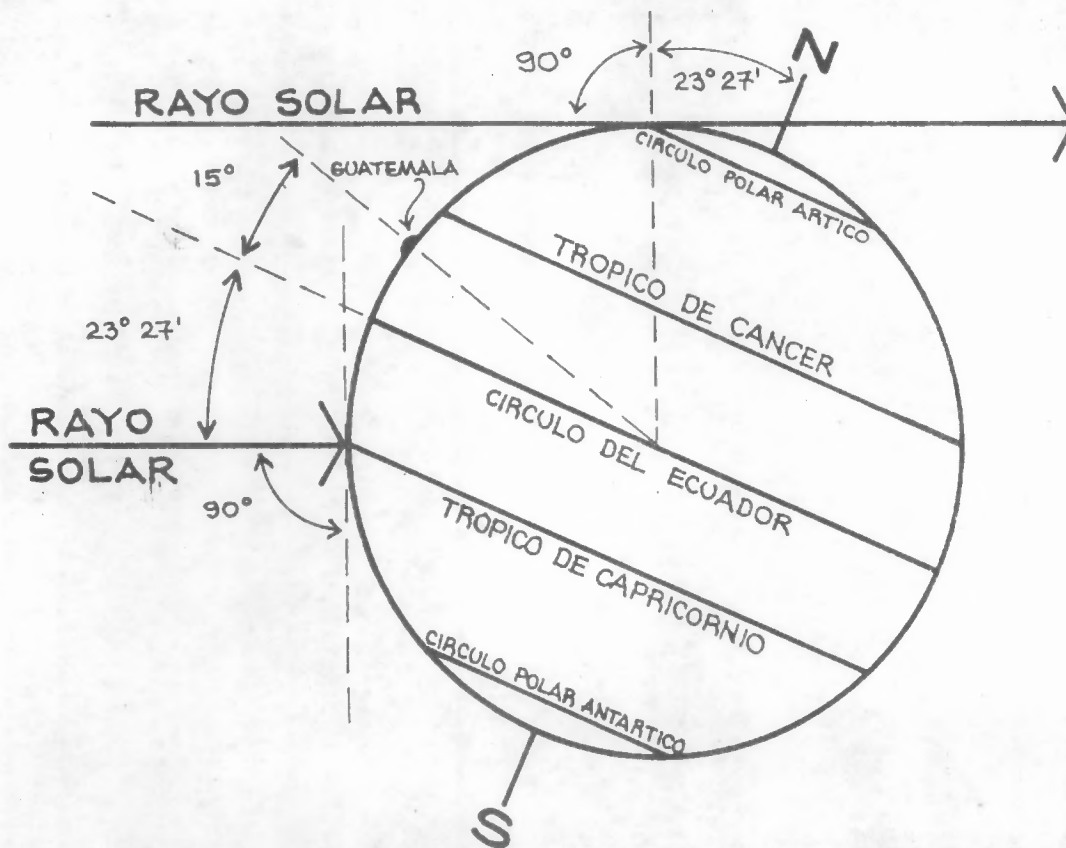
El movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol, como lo muestra la gráfica N° 4, describe una trayectoria en forma de elipse, haciendo que los trescientos sesenta y cinco días de que consta el año, tiempo que emplea nuestro planeta en completar tal recorrido, presenten cuatro estaciones distintas enmarcadas en los dos solsticios y los dos equinoccios.

Los equinoccios comprenden las estaciones conocidas como primavera y otoño, que no se manifiestan en nuestro medio, debido a la distancia que hay entre la línea ecuatorial y Guatemala.

Dicha línea o círculo divide a nuestro planeta en dos partes iguales denominadas hemisferios, siendo uno el Norte y otro el Sur. Esto hace que los solsticios presenten fechas distintas de acuerdo al hemisferio donde se realicen. Siendo así que, para el hemisferio norte, en el cual se localiza Guatemala, el solsticio de verano se efectúa cada 22 de junio y el de invierno cada 22 de diciembre.



GRAFICA N° 4



FUENTE: GIVONI B. MAN, CLIMATE AND ARCHITECTURE, NEW YORK 1969.
 GARCIA SERGIO E. ANALISIS CLIMATICO PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA Y SU APLICACION EN LA ARQUITECTURA. TESIS DE ARQUITECTURA, U.S.A.C 1975.

Asimismo, para que el invierno y el verano se produzcan, no sólo es de tomarse en cuenta la trayectoria elíptica, sino que también la inclinación de $23^{\circ} 27'$ que el eje terrestre presenta respecto a la vertical; como puede observarse en las gráficas N.º 4 y 5.

Las fechas anteriormente mencionadas y el recorrido aparente del Sol, hacen que se presenten dos círculos paralelos al Ecuador distantes de éste $23^{\circ} 27'$; localizándose uno en el hemisferio norte, conocido como Trópico de Cáncer y el otro en el hemisferio sur que es el Trópico de Capricornio.

Tales círculos, como lo muestra la gráfica N.º 5 se encuentran ubicados en el lugar exacto donde los rayos solares llegan perpendicularmente a la Tierra cuando el Sol presenta su máxima declinación; sucediendo lo mismo con los círculos polares.

Dada la posición geográfica del territorio guatemalteco y especialmente por la de su costa sur, es que su soleamiento medio anual para la región sea de aproximadamente 2,555.0 horas, con un promedio diario de 7.0 horas. (1)

Los meses de enero y marzo generalmente presentan la mayor cantidad de sol durante el año; mayo y junio por el contrario, los que registran un número menor de horas, habiéndose observado sólo 90.9 horas en mayo a

(1) Datos meteorológicos 1981, INSIVUMEH.

una altitud de 345 metros sobre el nivel del mar, como lo muestra el cuadro N° 11.

El promedio mensual para toda la costa sur llega a alcanzar un valor de 212.9 horas de soleamiento.

A continuación se dan tablas con datos totales y promedios, para días, meses y años, las cuales constituyen la única fuente al respecto, por haber solamente igual número de estaciones meteorológicas capaces de reportar este tipo de información en la región.

ESTACION N° 5.8.5. NOMBRE: SN. JOSE AEROPUERTO DEPTO.: ESCUINTLA
MUNICIPIO: SN. JOSE LONG.: 90° 50' 12" LAT.: 13° 56' 0" ELEV.: 6 M. S. N. M.

INSOLACION EN HORAS Y DECIMOS

PERIODO DE TIEMPO	MESES												ANUAL	PROM. MENSUAL
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
HORAS MENSUALES	306.0	268.8	276.4	260.1	168.6	132.6	212.9	207.9	214.0	213.5	285.2	285.2	2,831.2	235.9
PROMEDIO DIARIO	9.8	9.6	8.9	8.6	5.4	4.4	6.8	6.7	7.1	6.8	9.5	9.2		

M. S. N. M. = METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

ESTACION N°: 15.9.1 NOMBRE: LOS BRILLANTES DEPTO.: RETALHULEU
MUNICIPIO: STA. CRUZ MULUA, LONG.: 91° 36' 58", LAT.: 14° 33' 25", ELEV.: 345 M. S. N. M.

INSOLACION EN HORAS Y DECIMOS

PERIODO DE TIEMPO	MESES												ANUAL	PROM. MENSUAL
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
HORAS MENSUALES	252.8	225.6	202.4	173.4	90.9	119.5	195.7	166.0	161.0	175.0	236.5	241.9	2,240.7	186.7
PROMEDIO DIARIO	8.1	8.0	6.5	5.7	2.9	3.9	6.3	5.3	5.3	5.6	7.8	7.8		

ESTACION N° 10.11.2 NOMBRE: MONTUFAR DEPTO: JUTIAPA
MUNICIPIO: MOYUTA LONG.: 90° 08' 11" LAT.: 13° 48' 39" ELEV.: 10 M. S. N. M.

INSOLACION EN HORAS Y DECIMOS

PERIODO DE TIEMPO	MESES												ANUAL	PROM. MENSUAL
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
HORAS MENSUALES	227.7	257.3	260.7	238.6	197.7	131.7	226.6	214.1	213.9	183.2	237.7	204.2	2,593.4	216.1
PROMEDIO DIARIO	7.3	9.1	8.4	7.9	6.3	4.3	7.3	6.9	7.1	5.9	7.9	6.5		

FUENTE: INSIVUMEH, SECCION DE CLIMATOLOGIA. 1982

4. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS Y ZONAS DE VIDA

4.1 Introducción

La superficie total de Guatemala corresponde ecológicamente a la región latitudinal sub-tropical, presentando pequeñas incursiones provenientes de la región tropical, las cuales aún se encuentran en etapa de estudio, (1) presentando su territorio diferencias climáticas que influyen en el crecimiento vegetativo de vida o formaciones ecológicas.

A la fecha se cuenta con estudios ecológicos basados en la clasificación del Dr. L. R. Holdridge del Centro Científico Tropical con sede en San José de Costa Rica. Este sistema se distingue por ser estrictamente ecológico, ya que define cuantitativamente la relación que existe en el orden natural entre los factores de clima y vegetación.

Los últimos estudios efectuados en Guatemala para su clasificación ecológica fueron hechos por el Instituto Nacional Forestal, INAFOR, por medio de J. René De La Cruz S., quien estableció once zonas de vida, clasificación basada en las zonas de vida de Guatemala según Holdridge, existiendo actual y tentativamente tres zonas más que se encuentran en estudio.

(1) Atlas Nacional de Guatemala. Instituto Geográfico Nacional, I. G. N., 1972.

Dichas zonas de vida se interpretan en el diagrama de Holdridge que muestra los valores de los factores climáticos, como lo son: bio-temperatura media anual, precipitación total anual y humedad determinada por la relación entre la temperatura y la precipitación.

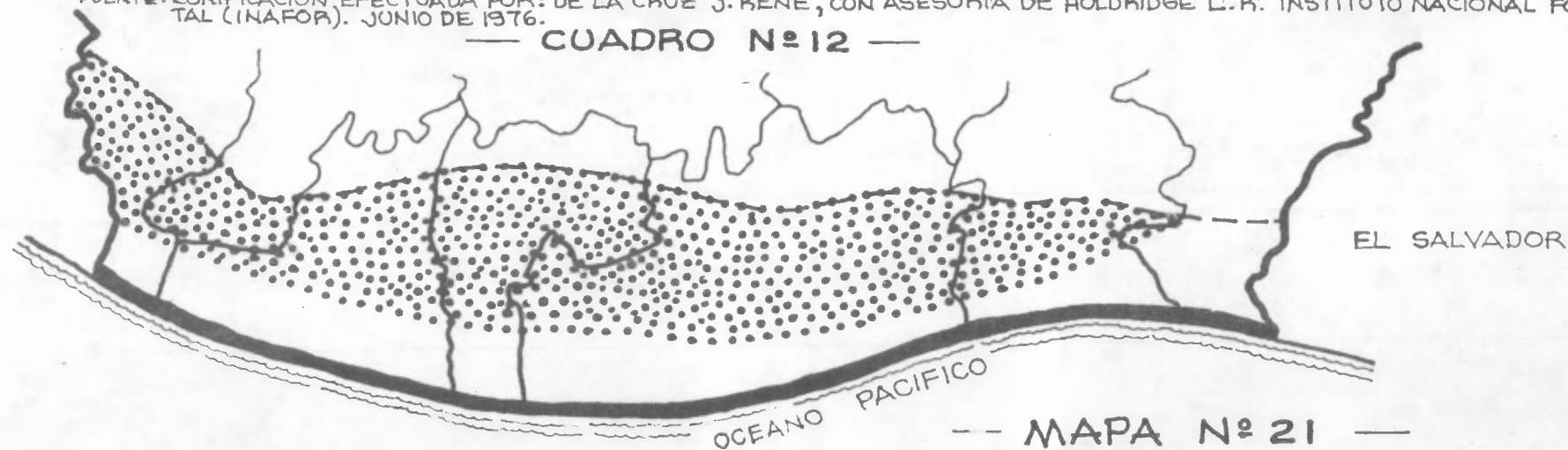
En lo referente a la franja de territorio, comprendida por la región de la costa sur, ésta se caracteriza por presentar tres tipos diferentes de zonas de vida, clasificación que se ha efectuado tomándose en cuenta las características comunes generales, tanto del clima como de la vegetación, empleándose para el efecto: temperatura, precipitación, altitud, latitud y evapotranspiración. Tales zonas se describen a continuación, cuadro N° 12 y mapa N° 21.

ZONAS DE VIDA EN LA REGION		CARACTERISTICAS											
		LOCALIZACION	PRECIPITACION ANUAL m. m.	ELEVACION SOBRE EL NIVEL DEL MAR.	COMPORTAMIENTO DE BIOTEMPERATURA	EVAPOTRANSPIRACION	% DIAS CLAROS POR AÑO	TIPO DE VEGETACION	TIPO DE VIENTO	CARACTERISTICAS DE ZONA DE VIDA.		DIRECCION DEL VIENTO	
										EVAPORACION DE LA HUMEDAD.	TEMPERATURA	NORESTE A SUROESTE	SUROESTE A NORESTE
	BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL CALIDO	FAJA DE 2 A 10 KMT. DE ANCHO. VA DESDE EL SALVADOR HASTA MEXICO.	DE 1,200 A 2,000	DE 5 A 80 MTS.	DE 22° A 27° C.	95%	60%	PALMA REAL, CASTAÑO DE COSTA, COCO PALO DE MORRA, MANA-CO Y LAUREL.	FUERTE	IGUAL A LLUVIA QUE CAE POR LO QUE EL AMBIENTE ES HUMEDO.	MUY CALUROSA Y MUY LLUVIOSA	80% DEL AÑO	20% DEL AÑO
	BOSQUE MUY HUMEDO SUBTROPICAL CALIDO	SE INICIA A PARTIR DE LA ANTERIOR, TERMINANDO EN EL LIMITE SUPERIOR DE LA REGION.	DE 2,136 A 4,327	DE 80 A MAS	DE 21° A 25° C.	45%	45%	COROZO, CAUACAN, LEGUMINOSAS, EL PALO DE CEBO, CEIBA, PINO POTUN, SAYUC	FUERTE	IGUAL A LLUVIA QUE CAE POR LO QUE EL AMBIENTE ES HUMEDO.	MUY CALUROSA Y MUY LLUVIOSA	80% DEL AÑO	20% DEL AÑO
	BOSQUE SECO SUBTROPICAL	FAJA DE APROXIMADAMENTE 3 KMT. DE ANCHO. CORRE A LO LARGO DEL TODO EL LITORAL	DE 500 A 855.	DE 0 A 5 MT.	DE 19° A 24° C.	150% MAYOR QUE LA LLUVIA TOTAL ANUAL.	80%	PALMACEAS, CAOBA, PLUMAJIO, FLOR DE MIKO, PUMPO, MANGLE, CEIBILLO.	FUERTE	MAYOR QUE LA LLUVIA QUE CAE POR LO QUE EL AMBIENTE ES MUY SECO.	CALUROSA Y ALGO LLUVIOSA	80% DEL AÑO	20% DEL AÑO

FUENTE: ZONIFICACION EFECTUADA POR: DE LA CRUZ J. RENE, CON ASESORIA DE HOLDRIDGE L. R. INSTITUTO NACIONAL FORESTAL (INAFOR). JUNIO DE 1976.

— CUADRO N° 12 —

MEXICO



— MAPA N° 21 —

4.2 Bosque seco sub-tropical

Este tipo de zona se localiza a todo lo largo del litoral del océano Pacífico, comprendiendo una faja de terreno de tres kilómetros de ancho aproximadamente con elevaciones sobre el nivel del mar entre los 0 y los 5 metros. Se desarrolla desde El Salvador hasta México.

Presenta una precipitación pluvial anual de 500 a 855 milímetros, teniendo un comportamiento de bio-temperatura que oscila entre los 19° y los 24°C., con una evapotranspiración del 150% mayor que la lluvia total anual. Su porcentaje en relación a los días claros del año es del 80%.

Entre la variedad de vegetación que se cuenta en esta zona están: las palmáceas, caobas, el plumojio, la flor de Miko, el Pumpo, el Mangle y el Ceibillo.

En cuanto al viento, se caracteriza por manifestarse en ella de manera fuerte el 80% de los días del año, corriendo en dirección noreste-suroeste generalmente.

Esta variedad de características, hacen de la zona manifestarse como calurosa y algo lluviosa, siendo la evaporación de la humedad mayor que la cantidad de lluvia que cae, por lo cual el ambiente se torna en muy seco. (1)

(1) Zonificación efectuada por: De La Cruz S., J. René. Asesoría. Holdridge, L. R. Instituto Nacional Forestal, INAFOR. Junio de 1976.

4.3 Bosque húmedo sub-tropical (cálido)

Esta zona, al igual que la anterior, corre de manera casi paralela al océano Pacífico, comprendiendo una faja de terreno entre los dos y los diez kilómetros de ancho, desarrollándose desde El Salvador hasta México, y mostrando elevaciones sobre el nivel del mar entre los 5 y los 80 metros.

Dicha zona se caracteriza por presentar una precipitación anual que oscila entre los 1,200 y los 2,000 milímetros, presentando valores de bio-temperatura comprendidos entre los 22° y los 27° C., con una evapotranspiración del 95%, siendo el porcentaje de días claros por año del 60%.

La vegetación característica está representada por: la palma real, el castaño de costa, el coco, el palo de mora, el manaco y el laurel.

La dirección del viento, en un 80% del año se manifiesta con una dirección noreste-suroeste, caracterizándose el resto o sea el 20% por presentar una dirección del suroeste al noreste, predominando la mayoría de veces un viento fuerte.

Tales características hacen que la zona se signifique por ser muy calurosa y muy lluviosa, siendo la evaporación de la humedad igual a la lluvia que cae, por lo que el ambiente es húmedo.

4.4 Bosque muy húmedo sub-tropical (cálido)

Esta zona se caracteriza por ser la de mayor extensión territorial en la costa sur, localizándose en casi todo lo largo de la bocacosta, comprendiendo elevaciones sobre el nivel del mar entre los 80 y los 1,600 metros.

La precipitación pluvial que aquí se presenta, está comprendida entre los 2,136 y los 4,327 milímetros durante el año. Sus valores de bio-temperatura oscilan de los 21° a los 25° C., presentando una evapotranspiración del 45%; siendo el porcentaje de días claros de un 45% al año.

El tipo de vegetación existente se caracteriza por: el corozo, el cauacan, las leguminosas, el palo de cebo, la ceiba, el pino potun y el sayuc.

El viento corre durante un 80% del año en dirección noreste-suroeste, haciéndolo en el 20% restante, del suroeste al noreste, predominando en la mayoría de los casos el viento fuerte.

Dichas características hacen que esta zona se signifique por ser muy calurosa y muy lluviosa, presentando una evaporación de la humedad igual a la cantidad de lluvia que cae por lo que el ambiente es húmedo.

5. EL CLIMA Y EL DISEÑO DE EDIFICACIONES

5.1 Introducción

El estudio climático es de suma importancia para la determinación de las condiciones que deben prevalecer en la construcción de edificios de carácter habitacional, dependiendo ello del grado de confort que se dé a sus habitaciones.

El clima es determinante en la capacidad que se necesita para el trabajo, sea éste físico o mental, influyendo también en el disfrute del descanso y el sueño.

Un clima inadecuado puede producir sensaciones de cansancio y de depresión, que afecta a individuos y a comunidades enteras. Se ha establecido que la fatiga climática es una de las causas del lento progreso y desarrollo tecnológico y económico de pueblos que se encuentran ubicados en los trópicos y partes del extremo norte. (1)

En condiciones de calor con temperaturas bastante elevadas como las existentes en la costa sur, el trabajo y la vida en general se desarrollan más fácilmente en un medio que cuente con un ambiente agradable; tal sucede, por ejemplo, al regresar del trabajo y encontrar la vivienda con una buena temperatura interior, donde es agradable descansar y recuperar energías.

(1) El clima y el diseño de casas. Naciones Unidas, New York, 1973.

Ha de tomarse pues, en cuenta, el clima al decidir el concepto global de un proyecto habitacional, como su forma, distribución y orientación, de las diferentes partes, espacios que han de quedar cerrados y el que ha de mediar entre los edificios.

En el presente documento, para que la edificación muestre un eficiente acoplamiento respecto a las condiciones climáticas prevalecientes, se han determinado básicamente tres procedimientos complementarios entre sí, por medio de los cuales se llegan a conocer las especificaciones necesarias de confort que deben de imperar en los edificios que se construyen en la región, siendo tales pasos a seguir, los siguientes:

- Los cuadros de Mahoney
- Estudio de la carta solar
- Transmisión térmica de los materiales constructivos

5.2 Cuadros de Mahoney

Como se podrá apreciar en gráficas posteriores, el análisis allí efectuado permite conocer en parte gran número de normas constructivas referentes al trazado, espaciamiento, movimiento de aire, ventanas, muros, suelos, cubiertas, protección contra la lluvia y tratamiento de las superficies exteriores, actuando todas en función directa de las condicionantes de orden natural, como son: el viento, la humedad, la temperatura y la pluviosidad.

Dicho análisis se ha efectuado tomándose en cuenta la posible variedad de estaciones meteorológicas ubicadas en cada uno de los departamentos que componen la región.

Procedimiento de Análisis

En la determinación de los elementos necesarios para el confort habitacional, se han tomado los seis cuadros que para el efecto ha diseñado Mahoney.

El PRIMERO se refiere a la TEMPERATURA DEL AIRE. En donde se relacionan las temperaturas máxima y mínima medias mensuales para todos los meses del año, llegándose a determinar por medio de una resta entre ambas, la variación media mensual. También se identifica el mayor valor durante todo el año de la máxima media mensual así como el valor menor de la mínima media mensual, el valor de la temperatura media anual y el de la variación media anual.

El SEGUNDO CUADRO se refiere concretamente a la HUMEDAD, LLUVIA y VIENTOS. En él se anotan los valores de la máxima y mínima media mensuales de humedad relativa (HR) de cada mes. Para el efecto se toman datos de las primeras horas de la mañana y de la tarde, determinándose también el promedio de humedad relativa, el grupo de humedad (GH) de cada mes, para lo cual se ha utilizado la siguiente clave, en base al promedio de HR.

- Menos del 30% le corresponde un GH igual a 1
- Del 30% al 50% " " un GH igual a 2
- Del 50% al 70% " " un GH igual a 3
- Más del 70% " " un GH igual a 4

También se registran las cifras mensuales de pluviosidad en milímetros, que sumándolas entre sí se halla la pluviosidad total anual. Asimismo, se anotan la dirección prevaleciente y secundaria de los vientos.

El TERCER CUADRO se refiere al diagnóstico del rigor CLIMATICO, para lo cual se toman en cuenta los grupos de humedad determinados en el cuadro N° 2, anotándose también las temperaturas máximas medias mensuales y las mínimas medias mensuales que fueron utilizadas en el cuadro N° 1, estando relacionadas las primeras con los límites de confort durante el día y las segundas con los límites de confort durante la noche. Para el efecto, dichos límites se toman de la gráfica que figura a continuación con el empleo del grupo de humedad apropiado y la correspondiente oscilación de la temperatura media anual (TMA).

LIMITES DE CONFORT

PROMEDIO DE HR (PORCENTAJE)	GH	TMA SUPERIOR A 20 °C.		TMA DE 15 A 20 °C.		TMA INFERIOR A 15 °C.		GH
		DIA	NOCHE	DIA	NOCHE	DIA	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

— CUADRO N° 13 —

La temperatura para un máximo bienestar durante el día, para toda la región, oscila entre los 27° y los 29° C, manifestándose valores mínimos entre los 22° y los 23° C.

La comodidad que debe de observarse durante la noche para la región, se encuentra enmarcada entre los 21° y los 23° C como máximo, haciéndose sentir en el mismo período un valor mínimo fijo de 17° C.

En este tercer cuadro también se comparan 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, anotándose los siguientes símbolos:

- C (caluroso) temperatura superior a los límites de confort o bienestar.
- (bienestar) dentro de los límites de bienestar.
- F (frío) temperatura inferior a los límites de bienestar.

Tales símbolos corresponden al rigor térmico, tanto de día como de noche, que para la costa sur se manifiesta caluroso (c) durante el día, y bienestar durante la noche.

El CUADRO N° 4, está referido, tanto a indicadores de HUMEDAD, como de aridez, comprendiendo los primeros, el movimiento de aire que debe ser indispensable (H1), el movimiento de aire conveniente (H2), la protección contra la lluvia (H3). Dentro de los de aridez se incluyen indicadores que comprenden almacenamiento térmico (A1), el dormir al aire libre (A2) y problemas relacionados con la estación fría (A3) que para el presente caso prácticamente son inexistentes.

Respecto a los indicadores de humedad, sólo el H1 y el H3 se manifiestan en algunos meses del año, dadas las características climáticas de la región, manifestándose el primero como término medio de los meses de marzo a noviembre o sea 9 meses al año, en los que es necesario (indispensable) el movimiento del aire en el interior de las habitaciones, y se aplica cuando una temperatura elevada (rigor térmico = C) se combina con una alta humedad (GH = 4) o cuando la temperatura elevada (C) se combina con una humedad moderada (GH = 2 ó 3) y una pequeña variación diurna inferior a 10° C.

El segundo indicador (H3) advierte que es necesario adoptar precauciones contra la penetración de la lluvia planteándose el problema cuando la pluviosidad excede a los 200 milímetros por mes.

Tales precauciones, en base al análisis efectuado, por lo general sólo son tomadas en cuenta durante los meses de abril a octubre, siendo su promedio de 5.5 meses por año.

De los indicadores de aridez sólo el (A1) o sea el que se refiere al almacenamiento térmico es tomado en consideración con fines específicos, siendo necesario su empleo sólo durante los meses de enero a abril, manifestándose con un valor promedio de 3.1 meses al año. Este indicador se aplica cuando coincide una fuerte variación diurna (10°C o más) con una humedad moderada o baja ($\text{GH} = 1, 2 \text{ ó } 3$).

El CUADRO N^o 5, está referido a dar recomendaciones para el CROQUIS, diseño ligero o boceto, las que se agrupan en ocho epígrafes, que son:

1. Trazado
2. Espaciamento
3. Movimiento de aire
4. Espacio para dormir al aire libre
5. Ventanas
6. Muros
7. Cubiertas
8. Protección contra la lluvia.

En este cuadro básicamente son empleados los resultados obtenidos en el cuadro N^o 4 con lo que se está ya en condiciones de establecer las especificaciones, dependiendo de las recomendaciones del número de meses durante los cuales se aplican uno o varios de los indicadores A y H.

El CUADRO N° 6 da recomendaciones para el DISEÑO DE ELEMENTOS. El procedimiento a seguir es el mismo que el utilizado para el cuadro N° 4. Dichas recomendaciones se encuentran agrupadas en seis epígrafes, que son los siguientes:

1. Tamaño de las ventanas
2. Posición de las ventanas
3. Protección de las ventanas
4. Muros y suelos
5. Cubiertas
6. Tratamiento de la superficie exterior.

Todo este análisis, fue efectuado para cada uno de los departamentos que conforman la región (siete en total), habiéndose aplicado en cada caso tal número de cuadros, que fueron llenados con datos meteorológicos proporcionados por el INSIVUMEH.

A continuación se da a conocer únicamente el modelo de análisis elaborado para el departamento de Suchitepéquez, ya que de mostrarse completamente el desarrollo del resto de departamentos, sería tarea innecesaria, pues por estar sustentados todos en el mismo patrón de diseño esquemático (los seis cuadros), basta y es suficiente para su comprensión, la ejemplificación de uno de los casos.

La escogencia del departamento de Suchitepéquez, obedece mas que todo a su posición geográfica, que es bastante centrada respecto a la que guarda los demás departamentos en relación con la franja de terreno comprendida por la costa sur.

Para completar gráficamente la información obtenida, además de la del departamento de Suchitepéquez, se han elaborado los cuadros N° 14 y 15 que de manera resumida por departamentos constituyen los cuadros 5 y 6 de Mahoney, los que han sido sustentados por el análisis previo efectuado en los primeros cuatro cuadros.

En conclusión, los resultados obtenidos sobre toda la región a nivel de los requerimientos de las RECOMENDACIONES PARA EL CROQUIS (cuadro N° 5) y de las RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS (cuadro N° 6) a nivel general, pueden ser apreciados posteriormente a los siguientes cuadros.

CUADROS DE MAHONEY

DEPARTAMENTO: SUCHITEPEQUEZ

CUADRO N° 1. TEMPERATURA DEL AIRE (°C.)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAXIMAS MEDIAS MENSUALES	32	34	33	33	32	31	32	31	30	31	32	32
MINIMAS MEDIAS MENSUALES	16	17	18	20	20	20	20	20	20	20	18	18
VARIACIONES MEDIAS MENSUALES	16	17	15	13	12	11	12	11	10	11	14	14

MAS ALTA TMA
 34 25
 16 18
 MAS BAJA VMA

CUADRO N° 2. HUMEDAD, LLUVIA Y VIENTO

H.R. (PORCENTAJE)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAXIMAS MEDIAS MENSUALES A.M.	98	99	99	99	97	100	98	99	99	100	98	98
MINIMAS MEDIAS MENSUALES P.M.	39	30	33	44	57	60	53	55	61	60	51	40
PROMEDIO	70	68	71	77	84	85	82	84	88	87	82	77
GRUPO DE HUMEDAD	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PLUVIOSIDAD (m.m.)	1	77	103	303	430	544	623	640	712	613	164	62
VIENTO: DOMINANTE	NNE	NNE	SSW	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE
SECUNDARIO	SSW	SSW	NNE	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW

TOTAL
 4,272

CUADRO N° 3 DIAGNOSIS

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
GRUPO DE HUMEDAD	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TEMPERATURA (°C)												
MAXIMAS MEDIAS MENSUALES	32	34	33	33	32	31	32	31	30	31	32	32
BIENESTAR DE DIA: MAXIMO	29	29	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
MINIMO	23	23	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
MINIMAS MEDIAS MENSUALES	16	17	18	20	20	20	20	20	20	20	18	18
BIENESTAR DE NOCHE: MAXIMO	23	23	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
MINIMO	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
RIGOR TERMICO												
DIA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
NOCHE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO N° 4. INDICADORES

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
HUMEDAD												
H1 MOVIMIENTO DE AIRE (INDISPENSABLE)			•	•	•	•	•	•	•	•	•	
H2 MOVIMIENTO DE AIRE (CONVENIENTE)												
H3 PROTECCION CONTRA LA LLUVIA				•	•	•	•	•	•	•		
ARIDEZ												
A1 ALMACENAMIENTO TERMICO	•	•										
A2 DORMIR AL AIRE LIBRE												
A3 PROBLEMAS DE ESTACION FRIA												

TOTALES
 9
 0
 7
 2
 0
 0

TOTALES DE LOS INDICADORES DEL CUADRO 4						RECOMENDACIONES
HUMEDO			ARIDO			<input type="checkbox"/> PRIORITARIO <input checked="" type="checkbox"/> SECUNDARIO
H1	H2	H3	A1	A2	A3	
9	0	7	2	0	0	
			0-10			<input type="checkbox"/> TRAZADO
			11812		5-12	<input type="checkbox"/> 1. EDIFICIOS ORIENTADOS SOBRE EL EJE NORTE-SUR PARA REDUCIR LA EXPOSICION AL SOL.
					0-4	<input checked="" type="checkbox"/> 2. PLANIFICACION COMPACTA CON PATIO.
						ESPACIAMIENTO
11812						<input type="checkbox"/> 3. ESPACIO ABIERTO PARA LA PENETRACION DE LA BRISA
2-10						<input type="checkbox"/> 4. COMO EL 3 PERO PROTEGIDO DEL VIENTO CALIDO O FRIO
081						5. PLANIFICACION COMPACTA
						MOVIMIENTO DE AIRE
3-12						<input type="checkbox"/> 6. HABITACIONES EN HILERA UNICA. DISPOSITIVO PERMANENTE PARA EL MOVIMIENTO DE AIRE.
162			0-5			7. HABITACIONES EN HILERA DOBLE CON DISPOSITIVO TEMPORAL PARA EL MOVIMIENTO DE AIRE
	2-12		6-12			<input checked="" type="checkbox"/> 8. NO ES NECESARIO MOVIMIENTO DE AIRE
0	081					HUECOS
			081		0	<input type="checkbox"/> 9. HUECOS GRANDES 40-80%, MUROS N. Y S.
			11812		081	<input checked="" type="checkbox"/> 10. HUECOS MUY PEQUEÑOS, 10-20%
CUALES QUIERA OTRAS CONDICIONES						<input type="checkbox"/> 11. HUECOS MEDIANOS, 20-40%
						MUROS
			0-2			<input type="checkbox"/> 12. MUROS LIGEROS; TIEMPO CORTO DE TRANSMISION TERMICA
			3-12			13. MUROS PESADOS EXTERIORES E INTERIORES
						CUBIERTAS
			0-5			<input type="checkbox"/> 14. CUBIERTAS AISLADAS LIGERAS
			6-12			15. CUBIERTAS PESADAS; MAS DE 8 HORAS TRANSMISION TERMICA PARA DORMIR AL AIRE LIBRE
				2-12		16. ESPACIO NECESARIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA
						<input type="checkbox"/> 17. NECESIDAD DE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA INTENSA

CUADRO N° 6. RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS

TOTALES DE LOS INDICADORES CUADRO 4						RECOMENDACIONES
HUMEDO			ARIDO			<input type="checkbox"/> PRIORITARIO <input checked="" type="checkbox"/> SECUNDARIO
H1	H2	H3	A1	A2	A3	
9	0	7	2	0	0	
						TAMAÑO DE LOS HUECOS
			081		0	<input type="checkbox"/> 1. GRANDES, 40-80% DE MUROS N. Y S.
					1-12	<input checked="" type="checkbox"/> 2. MEDIANOS, 25-40% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
			2-5			<input checked="" type="checkbox"/> 3. MIXTOS, 20-35% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
			6-10			<input checked="" type="checkbox"/> 4. PEQUEÑOS, 15-25% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
			11812		0-3	<input checked="" type="checkbox"/> 5. MEDIANOS, 24-40% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
					4-12	POSICION DE LOS HUECOS
3-12						<input type="checkbox"/> 6. HUECOS EN LOS MUROS NORTE Y SUR A LA ALTURA DEL CUERPO, EN EL LADO EXPUESTO AL VIENTO
1-2			085			7. COMO LO QUE PRECEDE, PERO CON HUECOS EN LOS MUROS INTERNOS
	2-12		6-12			PROTECCION DE LOS HUECOS
					0-2	<input type="checkbox"/> 8. EXCLUSION DE LA LUZ DIRECTA DEL SOL
		2-12				<input type="checkbox"/> 9. PROTECCION CONTRA LA LLUVIA
						MUROS Y SUELOS
			082			<input type="checkbox"/> 10. LIGEROS BAJA CAPACIDAD CALORIFICA
			3-12			11. PESADOS MAS DE 8 HORAS DE TRANSMISION TERMICA
						CUBIERTAS
10-12			0-2			<input type="checkbox"/> 12. LIGERAS SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD
			3-12			<input type="checkbox"/> 13. LIGERAS Y BIEN AISLADAS
0-9			0-5			<input checked="" type="checkbox"/> 14. PESADAS; MAS DE 8 HORAS DE TRANSMISION TERMICA
			6-12			TRATAMIENTOS DE LA SUPERFICIE EXTERIOR
				1-12		<input type="checkbox"/> 15. ESPACIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE
						<input type="checkbox"/> 16. DRENAJE ADECUADO PARA EL AGUA DE LLUVIA

	TOTALES DE LOS INDICADORES DEL CUADRO 4						RECOMENDACIONES
	HUMEDO			ARIDO			
	H1	H2	H3	A1	A2	A3	
SAN MARCOS	8	0	7	4	0	0	<input type="checkbox"/> PRIORITARIO <input checked="" type="checkbox"/> SECUNDARIO
QUETZALTENANGO	7	0	6	5	0	0	
RETALHOLEU	10	0	7	2	0	0	
ESCUINTLA	12	0	2	0	0	0	
STA. ROSA	7	0	6	5	0	0	
JUTIAPA	8	0	4	4	0	0	

						TRAZADO
			0-10			<input type="checkbox"/> 1. EDIFICIOS ORIENTADOS SOBRE EL EJE NORTE-SUR PARA REDUCIR LA EXPOSICION AL SOL.
			11012		5-12	<input checked="" type="checkbox"/> 2. PLANIFICACION COMPACTA CON PATIO.
					0-4	
						ESPACIAMIENTO
11012						3. ESPACIO ABIERTO PARA LA PENETRACION DE LA BRISA
2-10						<input type="checkbox"/> 4. COMO EL 3 PERO PROTEGIDO DEL VIENTO CALIDO O FRIO.
001						5. PLANIFICACION COMPACTA
						MOVIMIENTO DE AIRE
3-12						<input type="checkbox"/> 6. HABITACIONES EN HILERA UNICA. DISPOSITIVO PERMANENTE PARA EL MOVIMIENTO DE AIRE
102			0-5			7. HABITACIONES EN HILERA DOBLE CON DISPOSITIVO TEMPORAL PARA EL MOVIMIENTO DE AIRE.
			6-12			8. NO ES NECESARIO MOVIMIENTO DE AIRE.
0						
						HUECOS
			001		0	<input type="checkbox"/> 9. HUECOS GRANDES 40-80%, MUROS NORTE Y SUR.
			11012		001	<input checked="" type="checkbox"/> 10. HUECOS MUY PEQUEÑOS, 10-20%.
						11. HUECOS MEDIANOS, 20-40%
						CUALES QUIERA OTRAS CONDICIONES
						MUROS
			0-2			<input type="checkbox"/> 12. MUROS LIGEROS; TIEMPO CORTO DE TRANSMISION TERMICA
			3-12			<input checked="" type="checkbox"/> 13. MUROS PESADOS EXTERIORES E INTERIORES.
						CUBIERTAS
			0-5			<input type="checkbox"/> 14. CUBIERTAS AISLADAS LIGERAS
			6-12			15. CUBIERTAS PESADAS, MAS DE 8 HORAS TRANSMISION TERMICA PARA DORMIR AL AIRE LIBRE
						16. ESPACIO NECESARIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE. PROTECCION CONTRA LA LLOVIA
				2-12		
						<input type="checkbox"/> 17. NECESIDAD DE PROTECCION CONTRA LA LLOVIA INTENSA.
			3-12			

RESUMEN COMPARATIVO

**CUADRO N° 5
RECOMENDACIONES
PARA EL CROQUIS**

CUADRO N° 14

FUENTE: PARTE ELABORACION PROPIA, RESTO, EL CLIMA Y EL DISEÑO DE CASAS, NACIONES UNIDAS, NUEVA YORK, 1973.

	TOTALES DE LOS INDICADORES DEL CUADRO 4						RECOMENDACIONES
	HUMEDO			ARIDO			
	H1	H2	H3	A1	A2	A3	
SAN MARCOS	8	0	7	4	0	0	<input type="checkbox"/> PRIORITARIO <input checked="" type="checkbox"/> SECUNDARIO
QUETZALTENANGO	7	0	6	5	0	0	
RETALHULEU	10	0	7	2	0	0	
ESCUINTLA	12	0	2	0	0	0	
STA. ROSA	7	0	6	5	0	0	
JUTIAPA	8	0	4	4	0	0	

TAMANO DE LOS HUECOS						
			051		0	<input type="checkbox"/> 1. GRANDES, 40-80% DE MUROS N. Y S.
			2-5		1-12	<input checked="" type="checkbox"/> 2. MEDIANOS, 25-40% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
			6-10			<input checked="" type="checkbox"/> 3. MIXTOS, 20-35% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.
			11512		0-3	<input checked="" type="checkbox"/> 4. PEQUEÑOS, 15-25% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
					4-12	<input checked="" type="checkbox"/> 5. MEDIANOS, 24-40% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
POSICION DE LOS HUECOS						
3-12						<input type="checkbox"/> 6. HUECOS EN LOS MUROS NORTE Y SUR A LA ALTURA DEL CUERPO, EN EL LADO EXPUESTO AL VIENTO.
1-2			055			<input checked="" type="checkbox"/> 7. COMO LO QUE PRECEDE, PERO CON HUECOS EN LOS MUROS INTERNOS.
0	2-12		6-12			
PROTECCION DE LOS HUECOS						
					0-2	<input type="checkbox"/> 8. EXCLUSION DE LA LUZ DIRECTA DEL SOL
		2-12				<input type="checkbox"/> 9. PROTECCION CONTRA LA LLUVIA
MUROS Y SUELOS						
			052			<input type="checkbox"/> 10. LIGEROS BAJA CAPACIDAD CALORIFICA
			3-12			<input checked="" type="checkbox"/> 11. PESADOS MAS DE 8 HORAS DE TRANSMISION TERMICA CUBIERTAS
10-12			0-2			<input type="checkbox"/> 12. LIGERAS SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.
0-9			3-12			<input type="checkbox"/> 13. LIGERAS Y BIEN AISLADAS.
			0-5			<input checked="" type="checkbox"/> 14. PESADAS; MAS DE 8 HORAS DE TRANSMISION TERMICA
			6-12			TRATAMIENTOS DE LA SUPERFICIE EXTERIOR.
				1-12		15. ESPACIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE.
		1-12				<input type="checkbox"/> 16. DRENAJE ADECUADO PARA EL AGUA DE LLUVIA.

RESUMEN COMPARATIVO

**CUADRO N° 6
RECOMENDACIONES
PARA EL DISEÑO DE
ELEMENTOS.**

CUADRO N° 15

FUENTE: PARTE ELABORACION PROPIA, RESTO, EL CLIMA Y EL DISEÑO DE CASAS, NACIONES UNIDAS, NUEVA YORK, 1973.

RESULTADO OBTENIDO A NIVEL GENERAL SOBRE LOS CUADROS 5 Y 6 DE MAHONEY

Trazado

Edificios orientados sobre el eje Norte-Sur, elevaciones mayores de cara al norte y al sur. Podrán estar ligeramente desviados para captar la brisa dominante.

Espaciamiento

Espacio abierto para la penetración de la brisa, pero protegido del viento cálido o frío, debiéndose proyectar los edificios respecto a la vegetación que se plante de modo que queden protegidos contra los vientos calientes que transporten polvo.

Movimiento de aire

Las habitaciones deberán estar dispuestas en hilera única, con ventanas en los muros del norte y del sur.

Ventanas

Las ventanas deberán de ser grandes (entre el 40 y 80% de los muros del norte y del sur). No es necesario que las ventanas estén cubiertas enteramente de vidrios, pero deben estar protegidas contra el sol, el resplandor del cielo y la lluvia, preferiblemente por medio de voladizos horizontales.

Las ventanas en los muros norte y sur, pueden arrancar hacia arriba a la altura del cuerpo en el lado expuesto al viento.

Muros y suelos

Deberán ser ligeros, con escasa capacidad calorífica, y su superficie debe de ser de color claro, principalmente los muros.

Cubiertas

Deben de utilizarse cubiertas ligeras pero bien aisladas, contando con superficie reflectante y cavidad.

Protección contra la lluvia

Necesidad de protección contra la lluvia intensa, utilizándose medios como: galerías cubiertas profundas, saledizos anchos y pasos cubiertos.

Tratamiento de las superficies exteriores

Drenaje adecuado para el encausamiento del agua llovida.

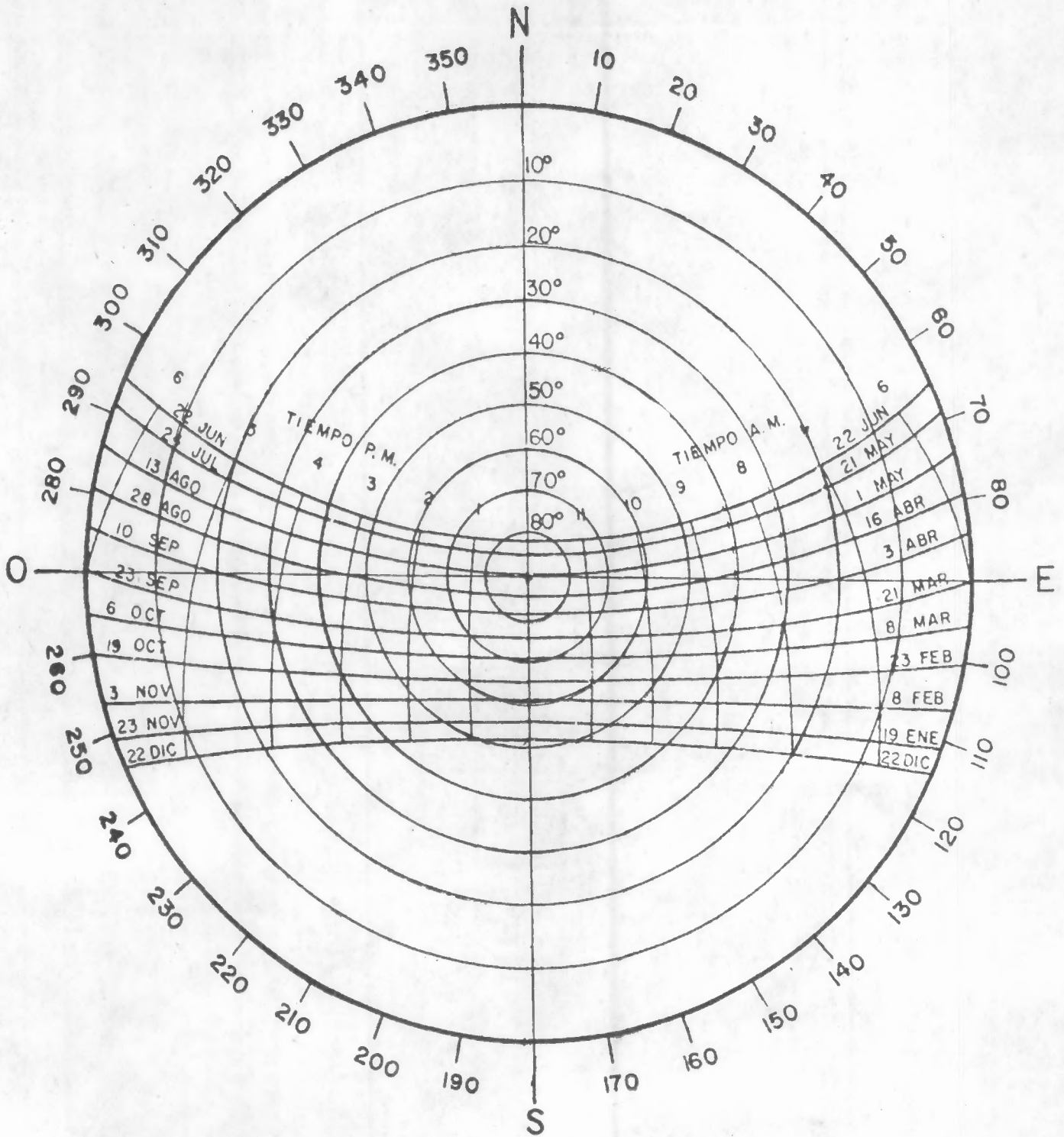
5.3 La Carta Solar

El diagrama de trayectoria solar o carta solar, es la mejor forma de mostrar la posición del Sol en su recorrido aparente por el cielo, constituyendo de por sí un mapa de la esfera celeste que permite conocer y determinar por medio de su estudio, la forma y posición que deben de manifestar más que todos los dispositivos productores de sombra; o sea el diseño de elementos constructivos, tales como voladizos, parteluces, etc., que permiten al edificio permanecer protegido en la medida necesaria de los rayos directos del sol, en especial superficies exteriores con vanos de puertas, ventanas y otro tipo de aberturas.

Para el análisis de la incidencia solar y la determinación de dispositivos de sombra, los que se propondrán en capítulo posterior, se ha tomado la carta solar con latitud norte de 14° y un transportador de ángulos de sombra, gráficas N^o 6 y 7, respectivamente.

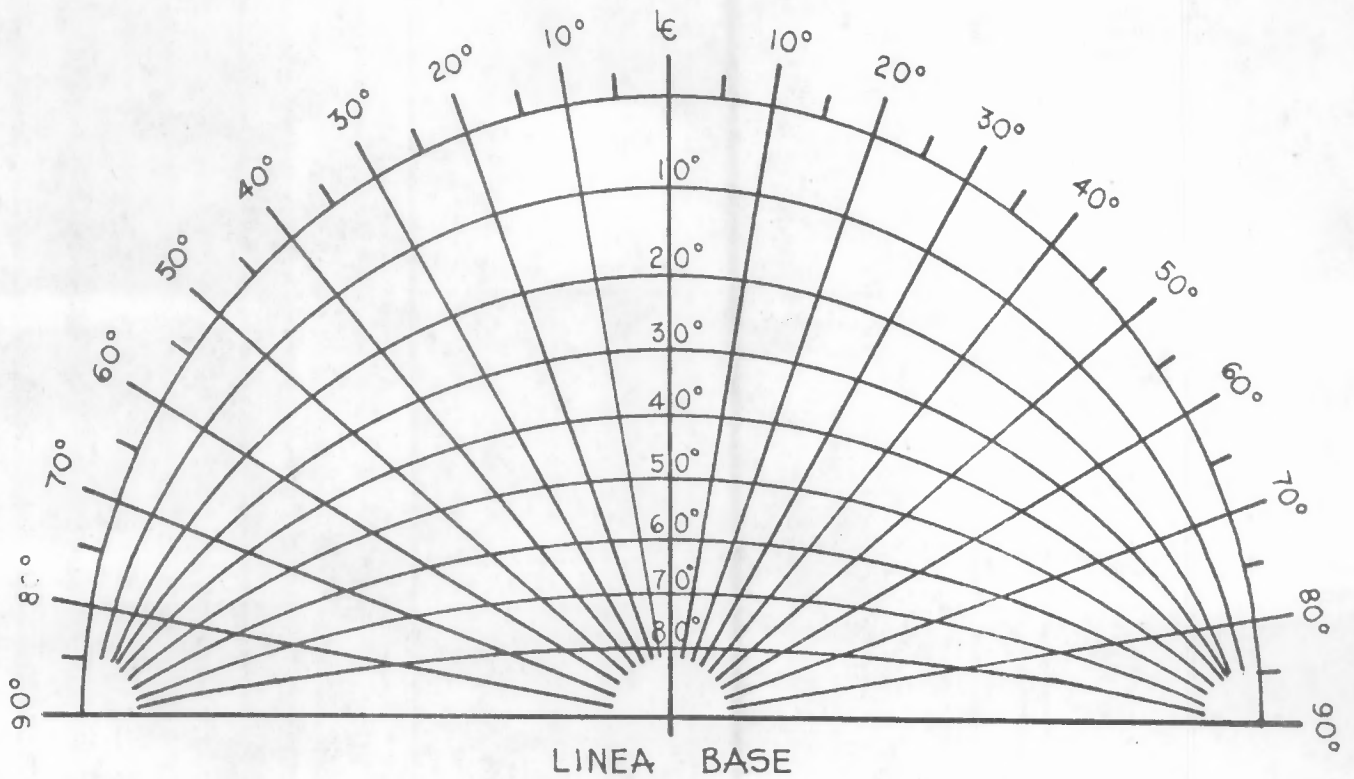
Así también, se ha determinado un modelo ejemplificativo de un edificio sobre el que se ha efectuado el análisis, tomándose como básico en su diseño el resultado obtenido de los cuadros de Mahoney, en especial el que hace mención al trazado.

La determinación de la incidencia solar se ha efectuado en base a la trayectoria descrita por el sol durante todos los meses del año en las fechas siguientes:



CARTA SOLAR
LATITUD 14° NORTE

— GRAFICA N° 6 —



TRANSPORTADOR DE ANGULOS DE SOMBRA

— GRAFICA N° 7 —

- | | |
|---------------|-------------------|
| - 22 de junio | - 8 de marzo |
| - 21 de mayo | - 23 de febrero |
| - 1o. de mayo | - 9 de febrero |
| - 16 de abril | - 21 de enero |
| - 3 de abril | - 22 de diciembre |
| - 21 de marzo | |

La primera y la última se consideran críticas para el diseño, ya que son fechas en las que el Sol está en su máxima declinación, tanto para el sector septentrional como meridional.

Para el efecto, la carta solar ha sido descompuesta en cinco modelos un tanto semejantes (gráficas N° 8, 9, 10, 11 y 12) (1) los que a diferencia de la original no presentan las líneas de trayectoria solar que la cruzan de oriente a poniente y que representan las fechas arriba mencionadas, indicándose únicamente el punto de intersección de estas líneas con la hora determinada, punto sobre el que se ha trazado una línea originada en el centro de la circunferencia con límite en su orilla, en donde es representada una escala angular azimutal medida en grados que van de los 0° a los 360°, dispuesta alrededor del círculo; señalándose la proyección del sol respecto a la hora, a partir del norte y en el sentido del movimiento de las agujas del reloj.

El grado de altitud del sol o sea el formado entre éste y el horizonte visible tomándose como vértice el

(1) Elaboración propia.

punto de observación, se representa por medio de anillos concéntricos que miden la altitud hacia arriba, desde el horizonte (0°) hasta el cénit (90°).

Las horas que para tal fin ha sido necesario tomar en cuenta son:

- 6:00 y 5:30, tanto a.m., como p.m., para el primer modelo.
- 8:00 a.m., y 4:00 p.m., para el segundo modelo.
- 10:00 a.m., y 2:00 p.m., para el tercer modelo.
- 11:00 a.m., y 1:00 p.m., para el cuarto modelo.
- 12:00 m., para el quinto modelo.

Obtenidos los grados, tanto azimutales como de altitud de las respectivas horas, se ha tomado el modelo de edificio (gráfica N° 13), que representa de una manera sencilla un ambiente habitacional, el que para el efecto se muestra, tanto en planta como en sección, estando cerrado en las fachadas este y oeste. Concordando así con las recomendaciones propuestas en los cuadros de Mahoney.

En la PLANTA están representadas todas las proyecciones solares de cada una de las horas descritas anteriormente con los respectivos ángulos referidos al eje este-oeste, las que aparecen dibujadas en el piso y en la pared.

En la SECCION se puede observar claramente las proyecciones solares sobre las paredes y las diferentes inclinaciones alcanzadas durante los meses de junio y diciembre en las fechas consideradas como críticas.

Es de hacer notar el hecho, de que debido a la similitud de proyecciones entre el lapso de la mañana y el de la tarde, es que prácticamente ambos casos exhiben los mismos ángulos (simetría casi total), es que se ha prescindido de la sección correspondiente a las horas pasado meridiano.

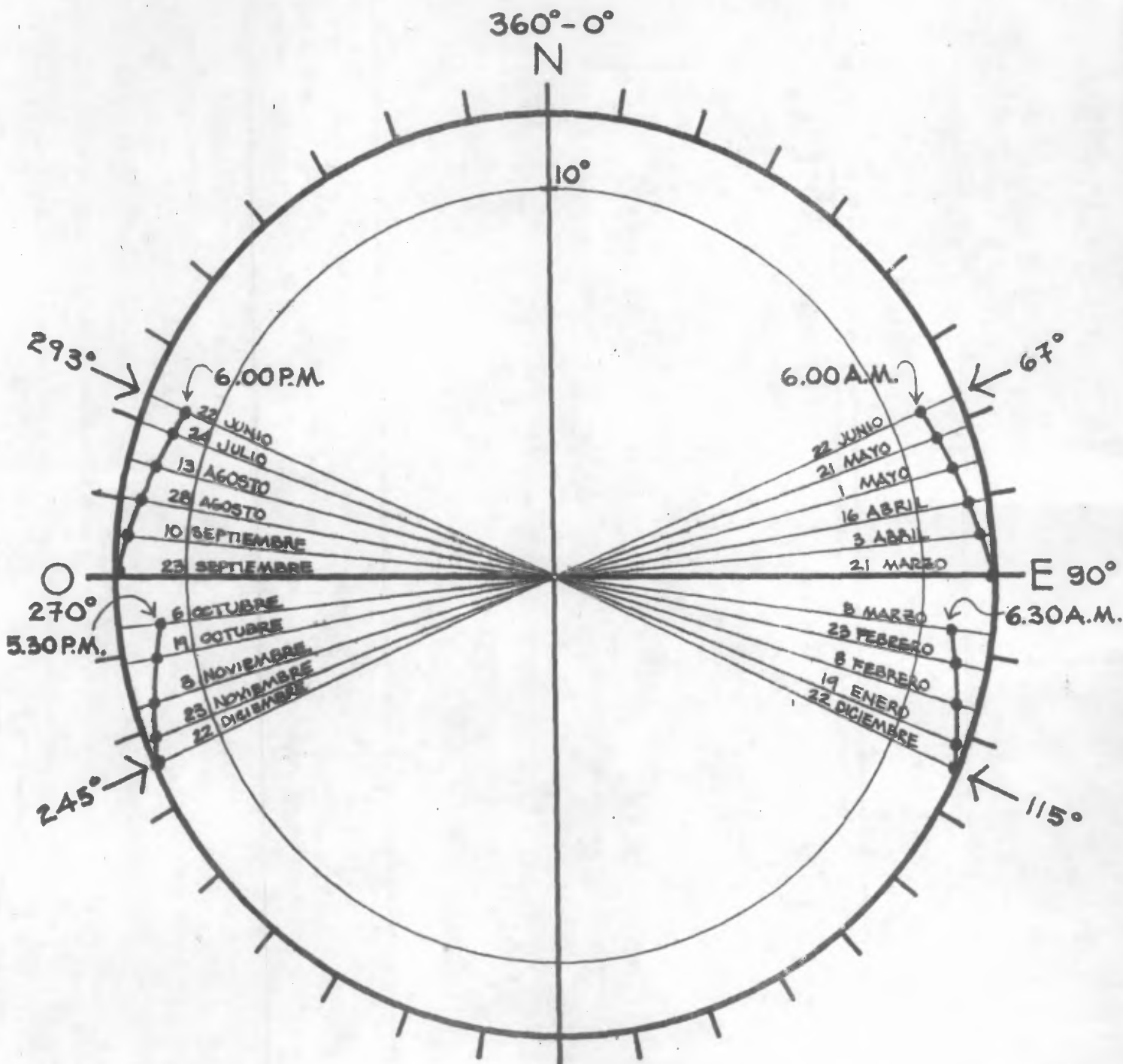
En la gráfica N° 14 se muestra en resumen las áreas afectadas por la incidencia del sol durante todo el día, tanto en la pared como en el piso y cuya solución será parcialmente el objetivo del presente documento.

Una vez expuestos los efectos de la trayectoria solar, se ha determinado las horas en que es necesaria la sombra (protección contra el sol) para lo cual se ha tomado como base datos provenientes del cuadro N° 3 de Mahoney.

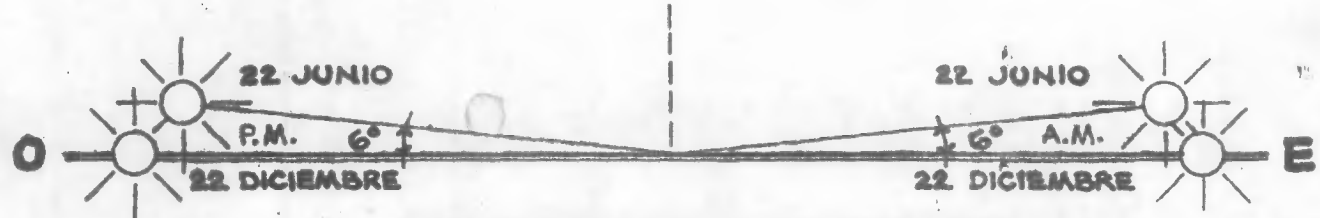
Para dicha determinación ha sido necesario utilizar la gráfica N° 15 (1) cuyos pasos a seguir para conocer las horas en que se debe de proporcionar sombra, son mencionados a continuación.

a- Se establece el límite inferior de la zona de confort o bienestar durante los días de cada mes (cuadro N° 3 de Mahoney), trazándose en el respectivo gráfico una línea vertical que une los puntos, de la escala de la parte alta con el de la escala de la

(1) El clima y el diseño de casas. Naciones Unidas. Nueva York. 1973.



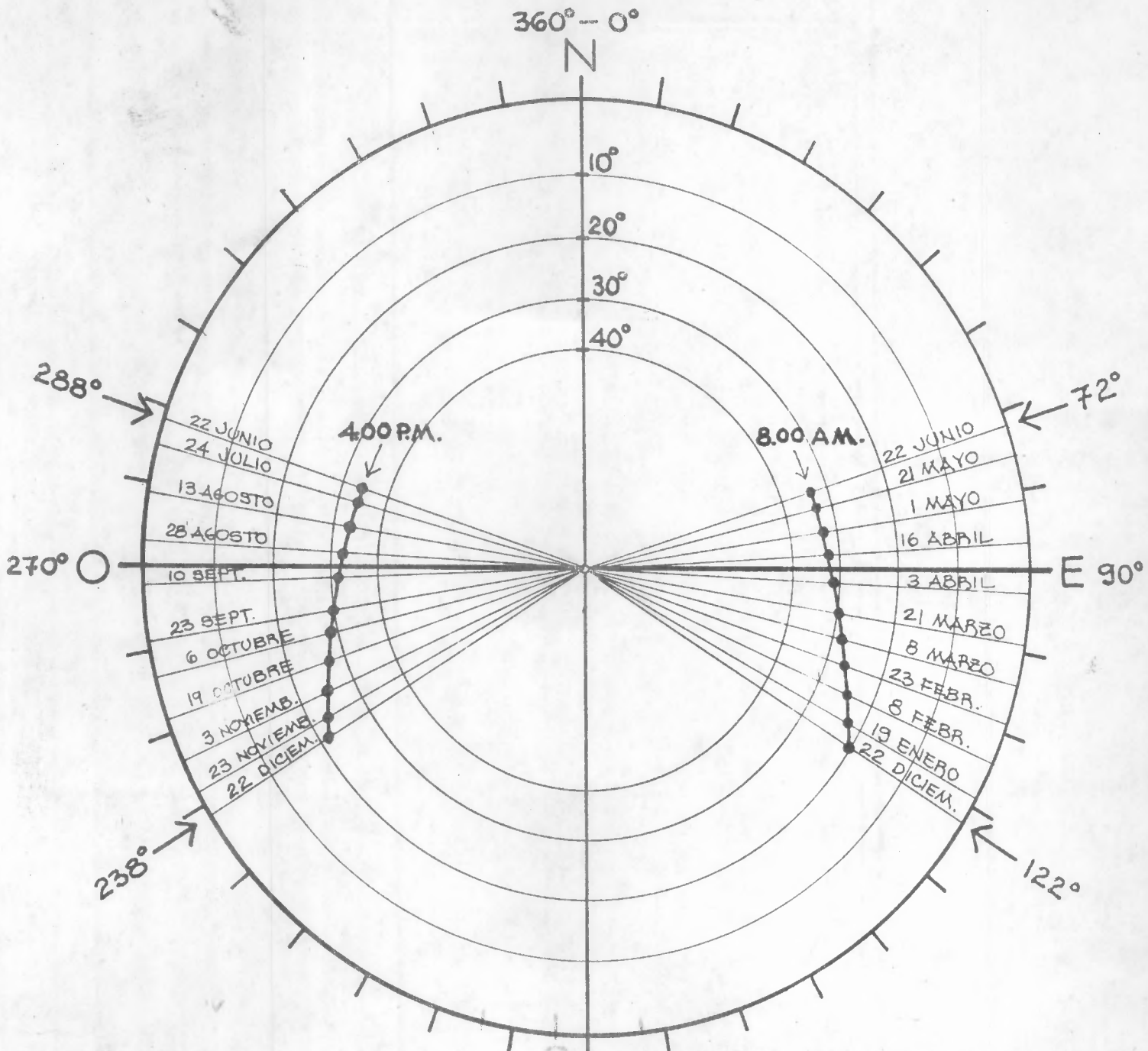
S HORA: 6.00 A.M. Y P.M. 22 JUNIO,
 180° 6.30 A.M. Y 5.30 P.M. 22 DICIEMBRE.
 AZIMUT: 67° Y 293°, 22 JUNIO Y
 115° Y 245°, 22 DICIEMBRE.



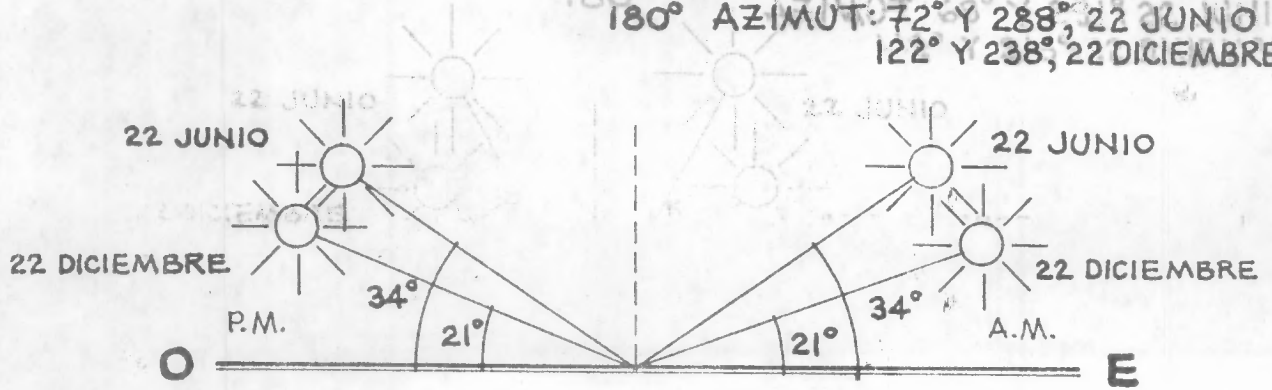
ELEVACION ESTE-OESTE

— GRAFICA N° 8 —

FUENTE: ELABORACION PROPIA.



HORA: 8.00 A.M. Y 4.00 P.M.
 180° AZIMUT: 72° Y 288°, 22 JUNIO
 122° Y 238°, 22 DICIEMBRE



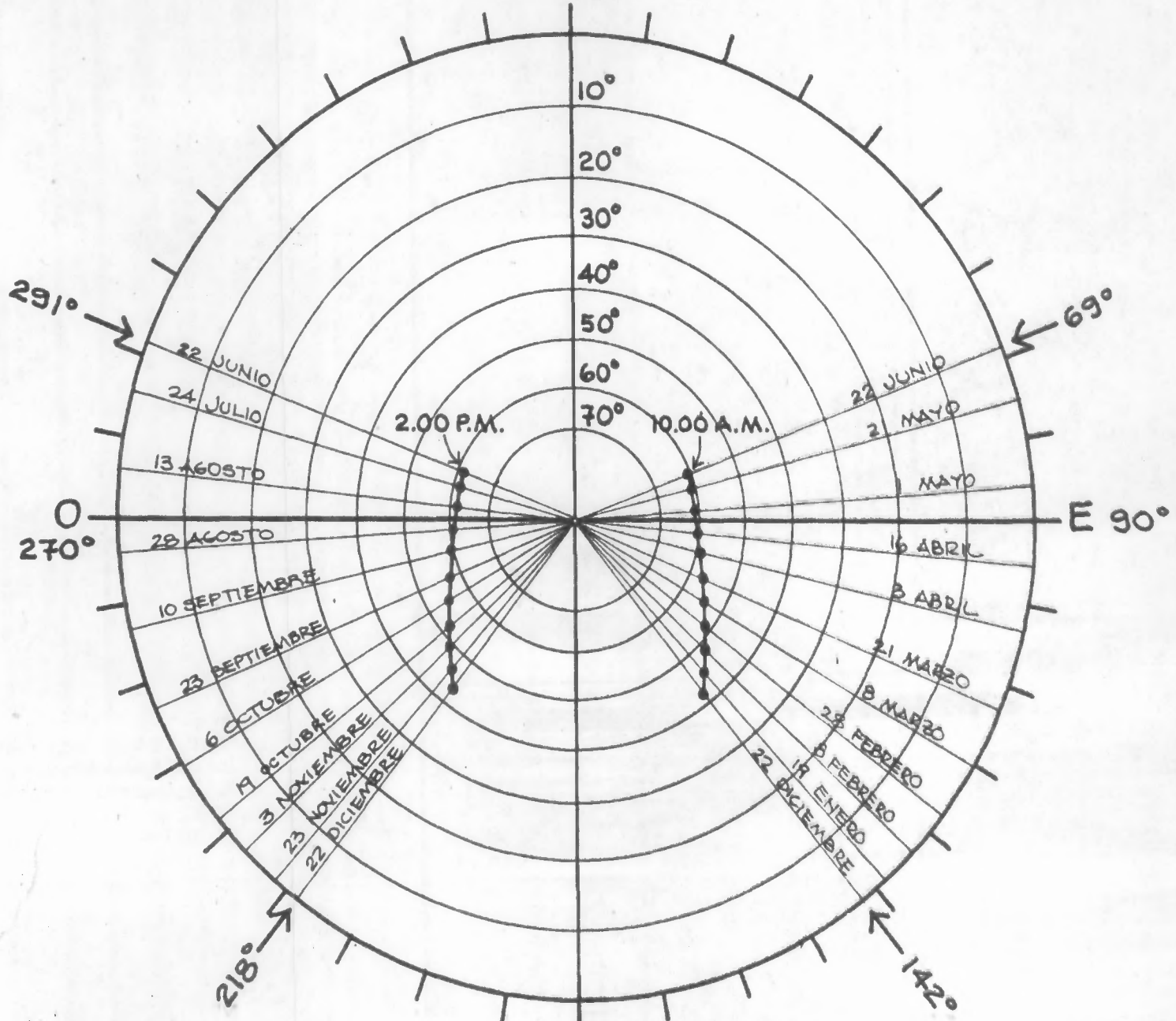
ELEVACION ESTE-OESTE

— GRAFICA N° 9 —

FUENTE: ELABORACION PROPIA

360° - 0°

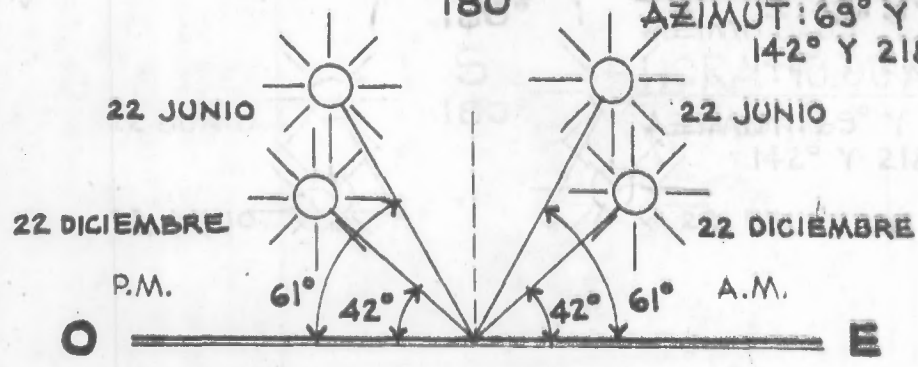
N



S
180°

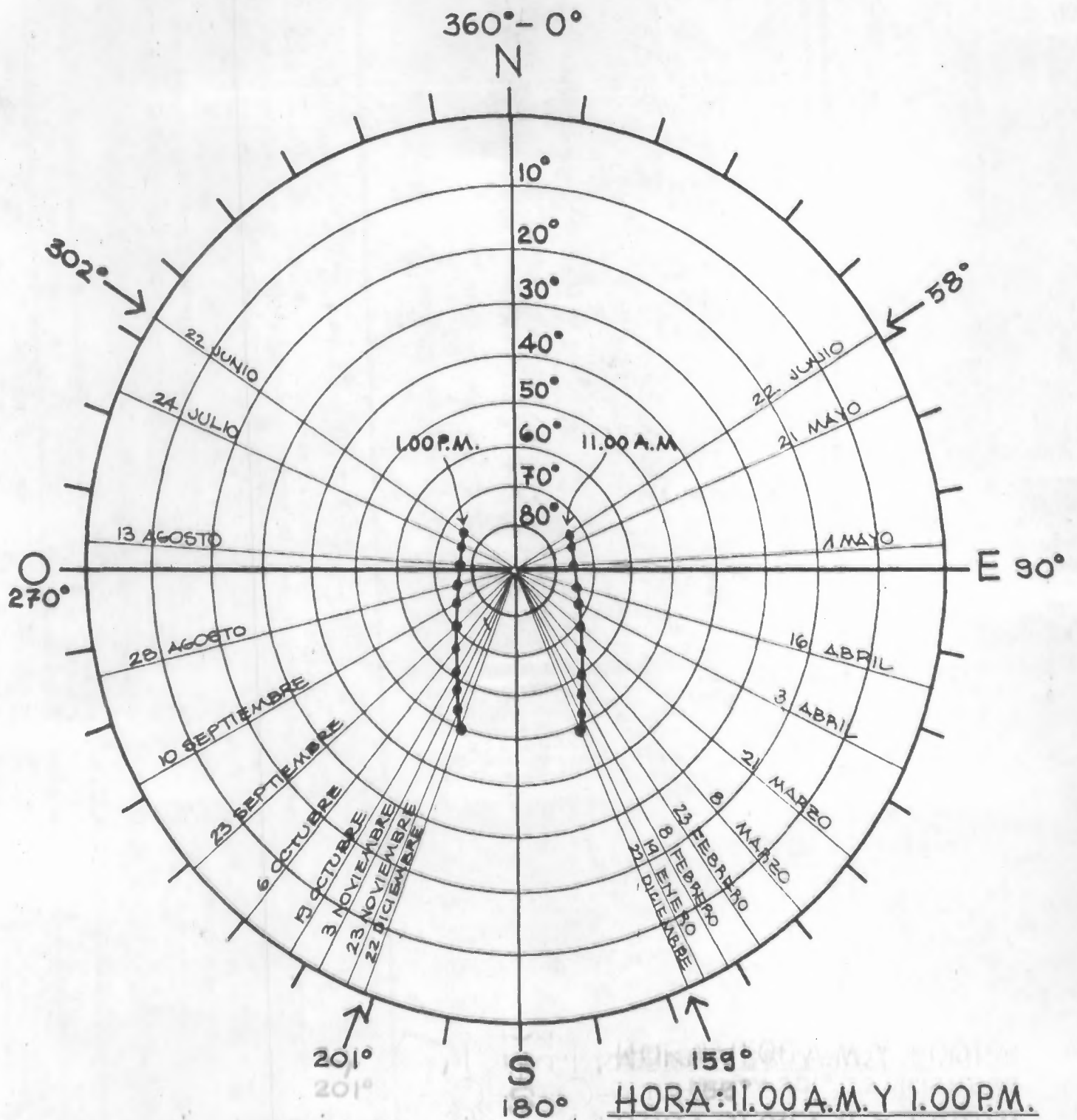
HORA: 10.00 A.M. Y 2.00 P.M.

AZIMUT: 69° Y 291°, 22 JUNIO
142° Y 218°, 22 DICIEMBRE



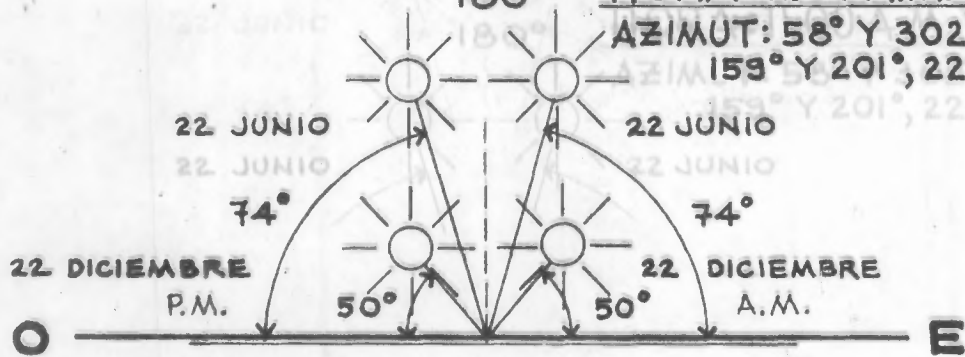
ELEVACION ESTE-OESTE

— GRAFICA Nº 10 —



HORA: 11.00 A.M. Y 1.00 P.M.

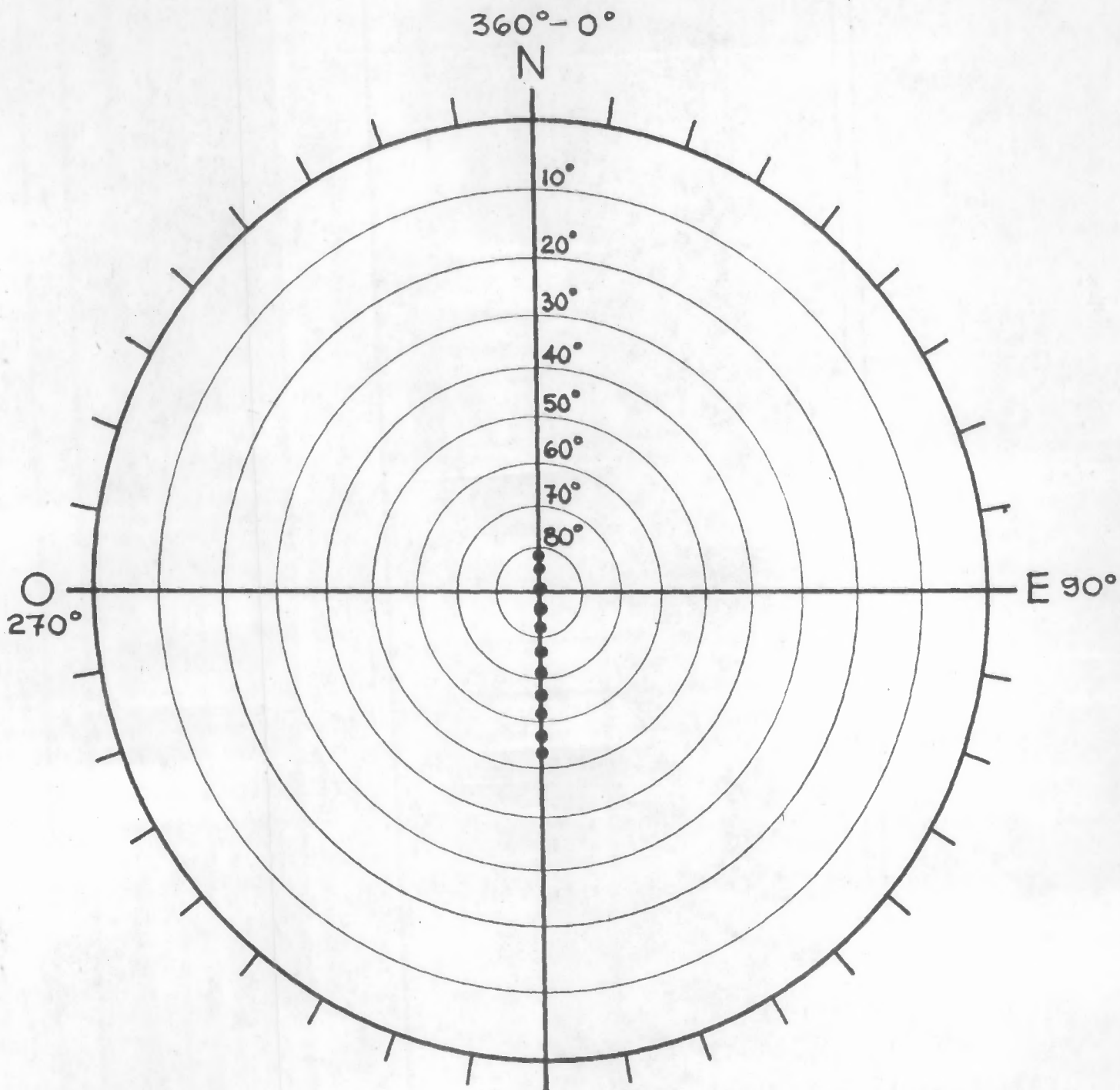
AZIMUT: 58° Y 302°, 22 JUNIO
159° Y 201°, 22 DICIEMBRE.



ELEVACION ESTE-OESTE

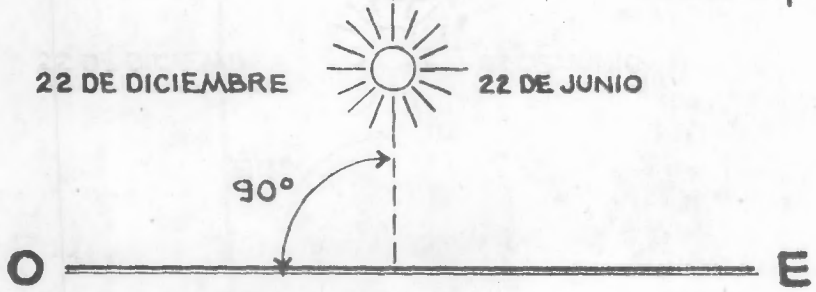
— GRAFICA N° 11 —

FUENTE: ELABORACION PROPIA



HORA: 12.00 A.M.
AZIMUT: 180°

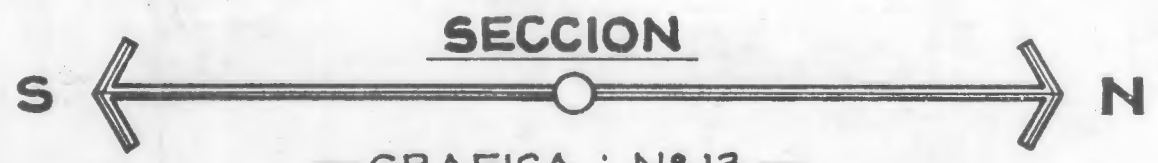
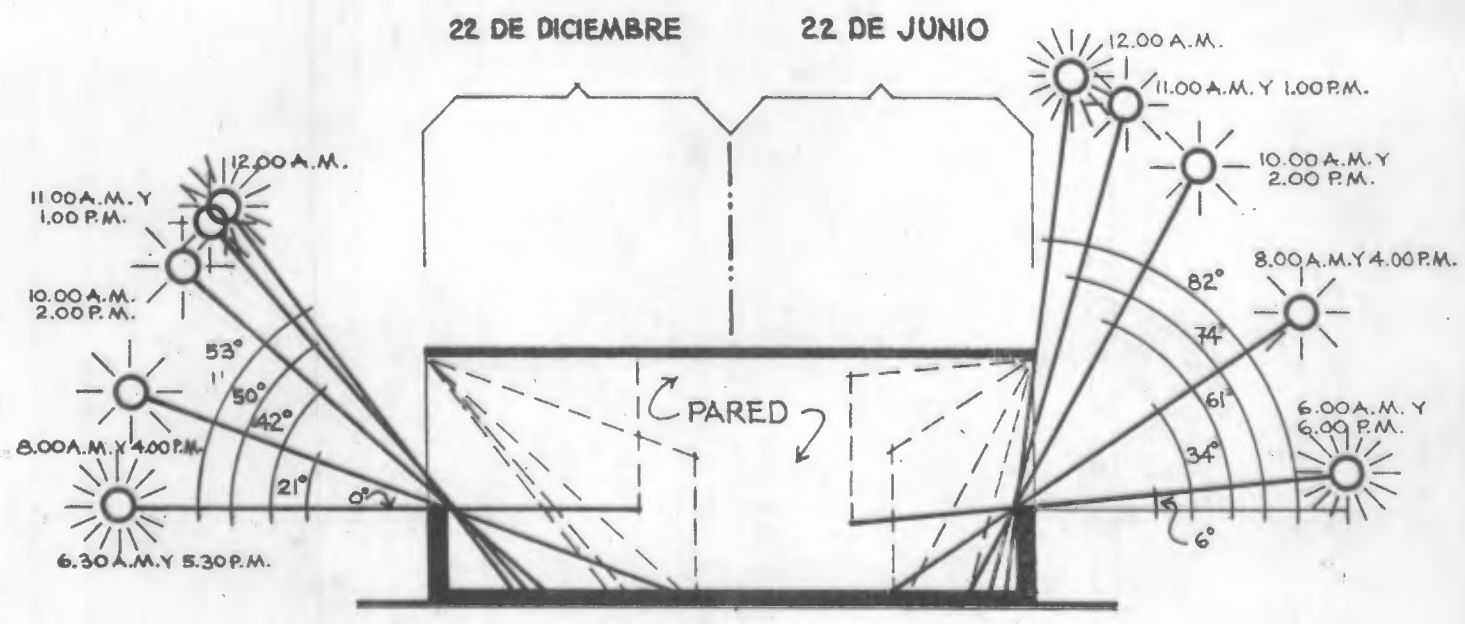
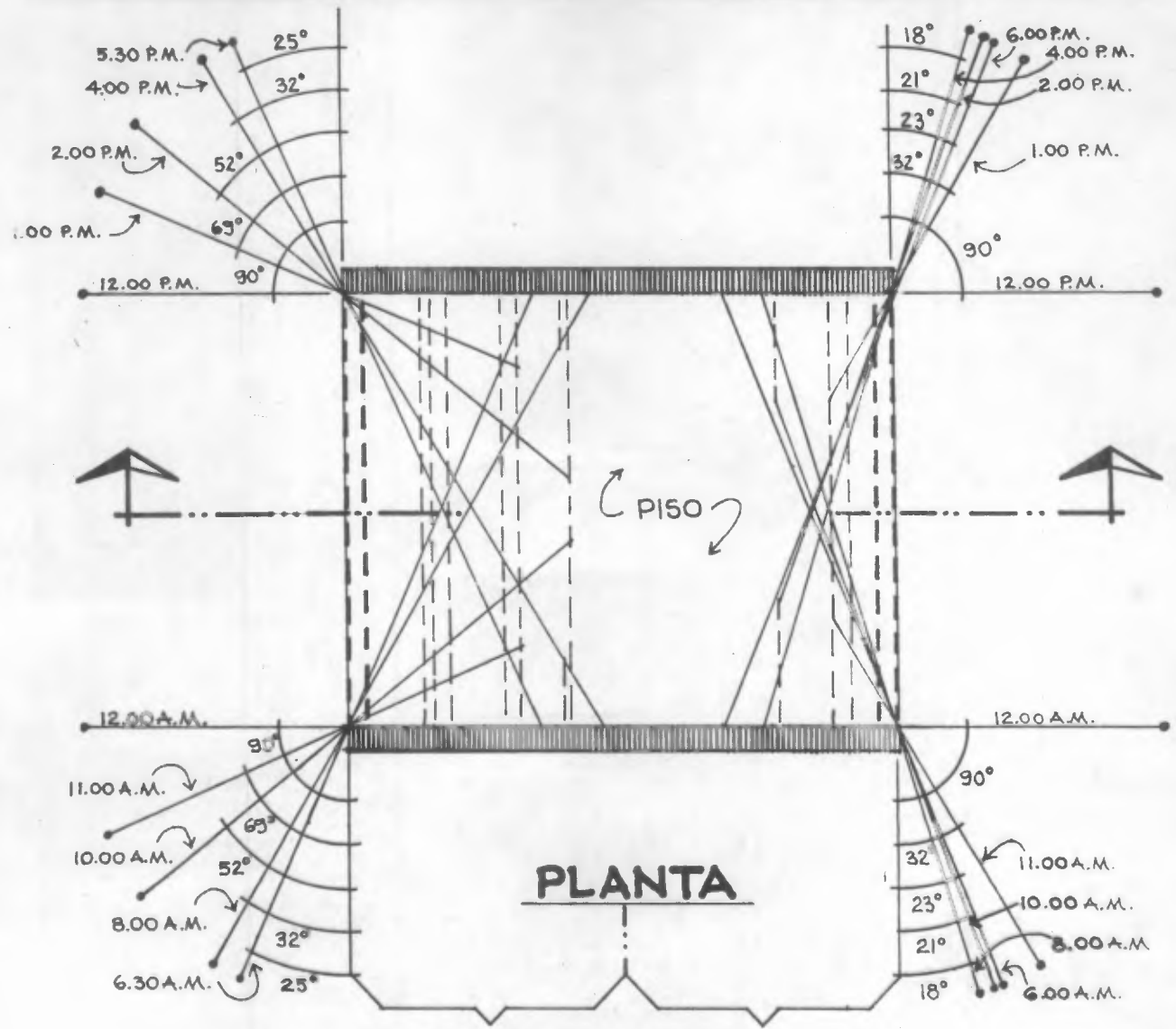
22 DE DICIEMBRE 22 DE JUNIO



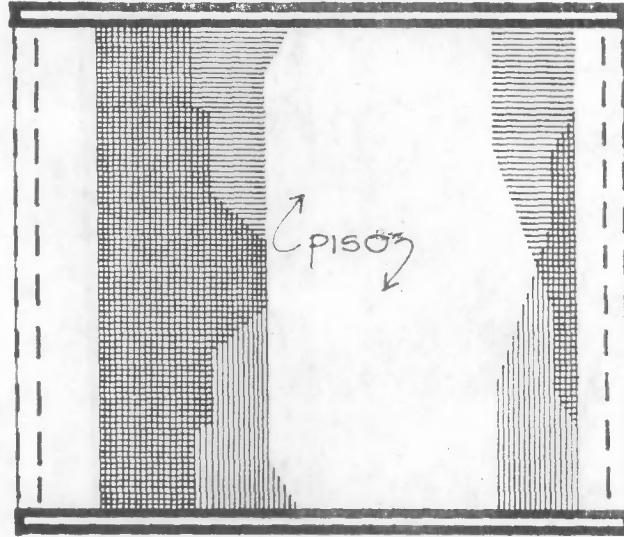
ELEVACION ESTE-OESTE

— GRAFICA N° 12 —

PROYECCIONES DE INCIDENCIA SOLAR SOBRE EL MODELO



RESUMEN DE INCIDENCIA SOLAR



PLANTA



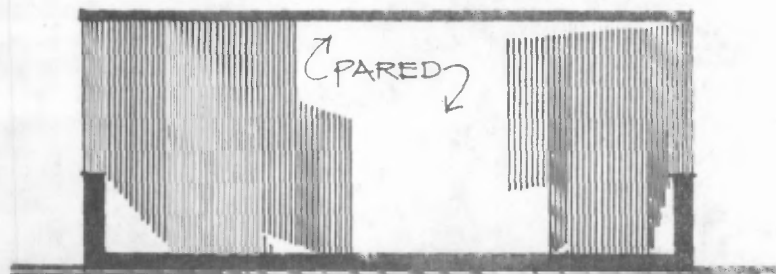
INDICA SOLEAMIENTO HORAS A.M.



INDICA SOLEAMIENTO HORAS P.M. Y
EN SECCION SOLEAMIENTO DURANTE EL DIA.



INDICA TRASLAPE SOLEAMIENTO HORAS
A.M. Y P.M.



SECCION

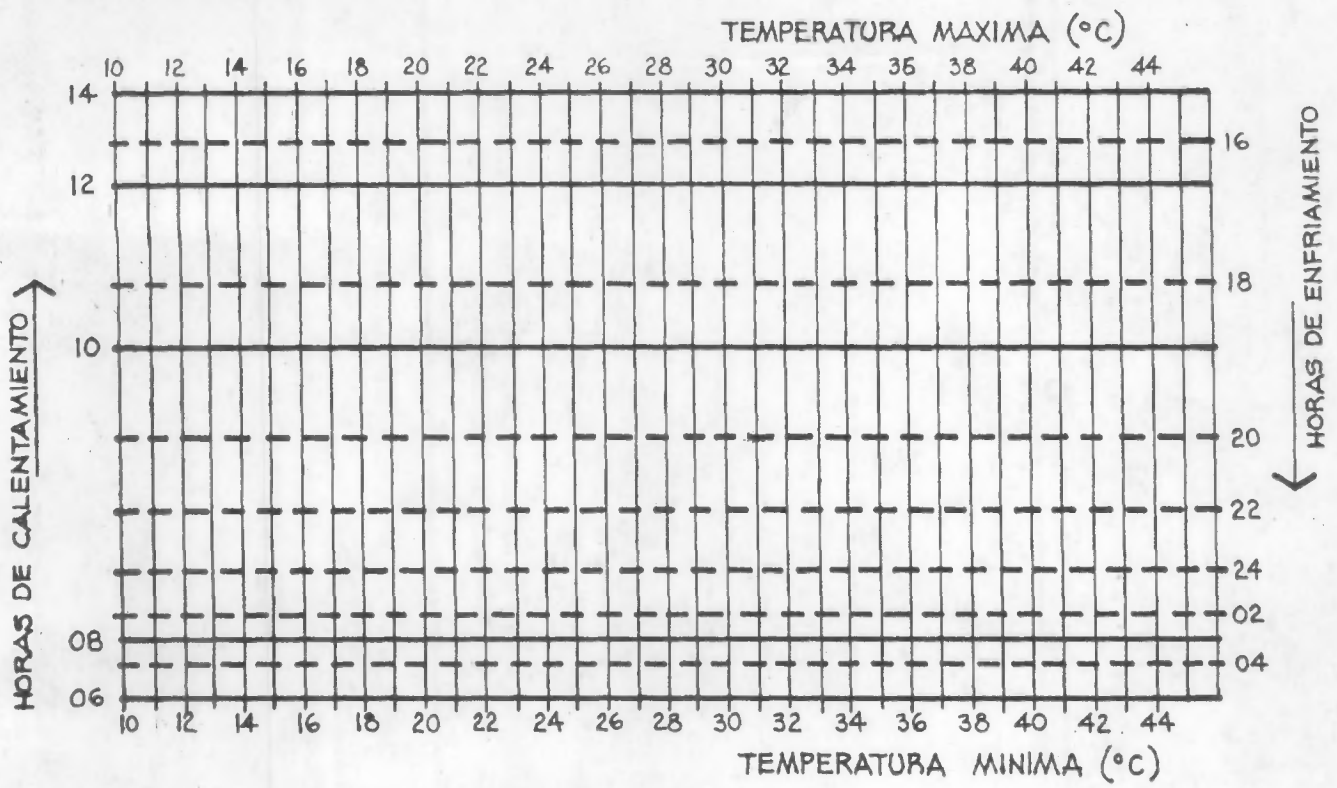
parte baja, puntos que corresponden a la temperatura de sombra.

- b- Del cuadro N^o 1 de Mahoney se toma la temperatura máxima media mensual y la mínima media mensual, correspondiente a cada mes.
- c- Se marca en la parte alta del gráfico la máxima temperatura y en la escala de la parte baja la mínima; uniendo ambos puntos con una línea en diagonal.
- d- Se determina el punto en que tal línea en diagonal se cruza con la línea vertical del tiempo de sombra; trazándose desde este una línea horizontal paralela a las líneas horarias hasta cortarse con la orilla del gráfico, tanto del lado derecho como del izquierdo.

Es así como el punto de intersección del lado izquierdo representa la hora en que se debe de comenzar a proporcionar sombra, indicando el de la derecha, la hora en que se puede dejar de proporcionar ésta. (1)

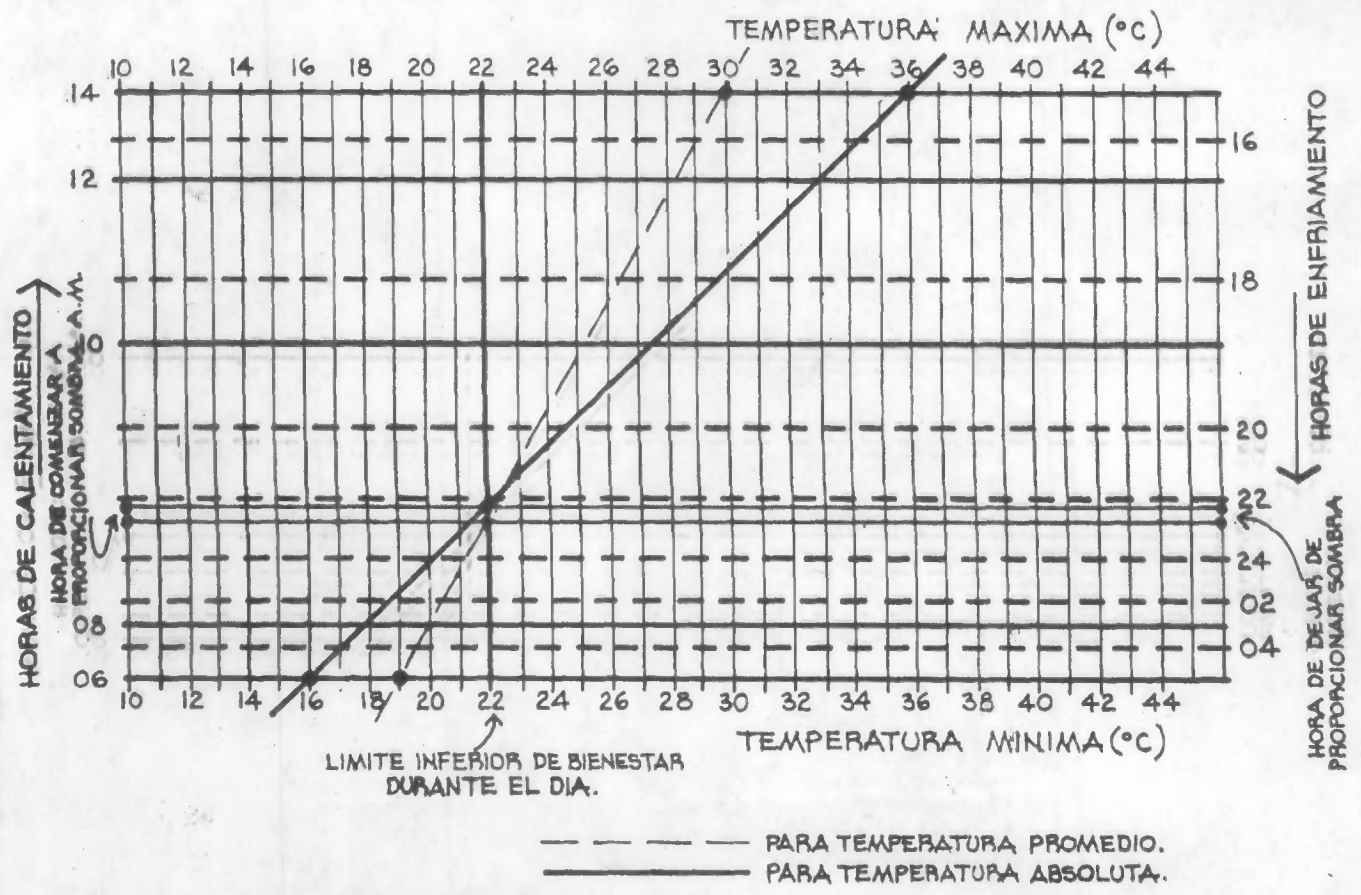
(1) Conceptos basados en el libro: El clima y el diseño de casas. Naciones Unidas, Nueva York, 1973.

GRAFICO DE HORAS DE PROVISION DE SOMBRA



— GRAFICA N° 15 —

EJEMPLO DE GRAFICO COMPLETADO PARA LA REGION



FUENTE: EL CLIMA Y EL DISEÑO DE CASAS. NACIONES UNIDAS, NUEVA YORK, 1973.

5.4 Transmisión térmica de los materiales

El calor es una forma de energía que se presenta como movimiento molecular en las sustancias o como calor radiante a una radiación electromagnética de cierta longitud de onda en el espacio (280 a 3,000 mm.), y se le mide como cualquier otra forma de energía en Watts (1).

Así también el calor es un fenómeno físico que eleva la temperatura y dilata, funde, volatiliza o descompone un cuerpo. Es energía en transmisión (movimiento) que va de un cuerpo o sistema a otro, debido solamente a una diferencia de temperatura entre ambos, fluyendo siempre de las zonas de alta temperatura a las de baja temperatura, dándose el caso que a mayor diferencia de temperatura, mayor es el movimiento calorífico.

A la temperatura se le define básicamente como el grado de calor existente en los cuerpos.

La temperatura no es realmente una cantidad física, sino que por el contrario, es una muestra de la apariencia exterior del estado térmico de un cuerpo, al que si se le introduce energía adicional, presenta como producto un movimiento molecular mucho más intenso, lo que lógicamente hará que éste presente una mayor cantidad de calor.

La forma de penetrar del calor en los edificios en particular, se manifiesta de cuatro maneras distintas sien

(1) Givoni, B. *Climate and Architecture*. New York, 1969.

do éstas: por CONDUCCION, por CONVECCION, por RADIACION, por EVAPORACION o CONDENSACION (1).

CONDUCCION:

La conducción se manifiesta por el flujir del calor a través de un material por medio de la transferencia de moléculas tibias o calientes, las que se enfrían por medio del contacto de una con la otra.

En la conducción a través de un cuerpo o varios en contacto directo, la distribución del movimiento molecular constituye el flujo de calor. La velocidad en que este movimiento se distribuye varía de acuerdo al valor cualitativo de los materiales, constituyendo esto la propiedad del material; siendo su conductividad térmica identificada con la letra K , y es ésta la velocidad del flujo de calor (flujo de energía por unidad de tiempo) a través de un área unitaria de grueso unitario del material cuando una diferencia unitaria de temperatura existe entre ambos lados.

Su valor varía entre $0.03 \text{ W/mt. } ^\circ\text{C.}$, para materiales aislantes, hasta $400 \text{ W/my. } ^\circ\text{C.}$, para los metales que son los que menor resistencia oponen respecto al flujo del calor.

(1) Conceptos basados en:
Beltranena Matheu, E. Ing. "Curso de materiales de construcción". Facultad de Ingeniería, USAC. 1982. Y en, Givoni, B. "Man Climate and Architecture". New York, 1969.

CONVECCION:

En la convección el calor se transmite con el fluir de las moléculas de un lugar a otro a través de un cambio dentro de su contenido calorífico. Tal transmisión se da usualmente por medio del transporte de un líquido o gas, y la rapidez con que se efectúa el paso del calor depende de tres factores, que son los siguientes: (1)

- a. Diferencia de temperaturas entre los puntos más calientes y más fríos.
- b. La velocidad del movimiento del medio en términos de kg./s. o en metros cúbicos/s.
- c. Al calor específico del medio en watts/kg. o Watts/metro cúbico, ambos dados en grados centígrados.

RADIACION:

La radiación es la transferencia del calor hacia un espacio por medio de ondas electromagnéticas; dependiendo su acción de rapidez, por dos factores: (1)

- a. Temperaturas de las superficies que emiten y reciben.
- b. Cualidades de las superficies en cuanto a la emitancia (emitir) y la absorbanca (absorción).

(1) Givoni, B. "Man Climate and Architecture". New York, 1969.

EVAPORACION:

La evaporación o condensación significan la producción de cambios de estado como lo es el paso del líquido al gaseoso o viceversa, generando tal proceso, absorción o desarrollo de calor.

Para hacer más explícito todo lo que se ha dicho respecto al calor y sus manifestaciones, es de señalarse el hecho de que cuando la energía solar alcanza una pared en forma de radiación, ésta es absorbida por las superficies externas, fluyendo a través de conducción, radiación y/o convección en el resto de pared, manifestándose hacia las otras superficies internas por medio de radiación.

Por otro lado se tiene que, las propiedades de los materiales que afectan la cantidad de transferencia del calor hacia adentro o hacia afuera de un edificio, y consecuentemente, las condiciones térmicas interiores y por ende, la comodidad de los ocupantes o habitantes, son:

1. La conductividad térmica, resistencia y transmisión.
2. Las características de superficie con respecto a la radiación, absorción, reflexión y emisión.
3. El coeficiente convectivo de la superficie (conductancia del aire).
4. La capacidad calorífica.

Conceptos basados en:

- (1) Givoni, B. "Man Climate and Architecture". New York, 1969. Y en "El clima y el diseño de casas". Naciones Unidas, New York, 1973.

5. El espesor y la densidad.
6. La posición de las capas o cavidades aislantes dentro de la construcción.
7. La transparencia a la radiación de diferentes ondas y oscilaciones.

Es posible combinar estos factores y reducirlos a tres variables principales, que pueden utilizarse para especificar el comportamiento térmico de un muro o cubierta requeridos en condiciones determinadas por el clima, las tres variables son: (1)

- a. Valor "U": transmitancia aire-aire.
 - b. Factor de calor solar: proporción de calor radiante transmitido.
 - c. Tiempo de transmisión térmica: respuesta al cambio de temperatura.
- a. VALOR "U": se define como la cantidad de calor transmitida del aire exterior al aire del interior del edificio o viceversa por unidad de superficie respecto a una unidad de diferencia en la temperatura del aire en una unidad de tiempo. Este valor se mide en vatios por metro cuadrado por grado centígrado y puede calcularse así: (1)

$$U = \frac{1}{\text{suma de resistencias}}$$

(1) El clima y el diseño de casas.
Naciones Unidas, New York, 1973.

O bien, si el elemento presenta varias capas de material, la transmisión térmica total debe de calcularse en base a la siguiente fórmula: (1)

$$U_{tot.} = \frac{1}{R_{tot.} \left(\frac{1}{f_e} + \frac{d_1}{K_1} + \frac{d_2}{K_2} + \frac{d_3}{K_3} + \frac{1}{f_i} \right)}$$

donde:

f_e conductancia de la superficie exterior
(W/mt² °C.)

d_1, d_2, d_3 espesor de cada una de las capas, expresado en metros

K_1, K_2, K_3 conductividad de las capas del material
(W/mt² °C.)

f_i conductancia de la superficie interior
(W/mt² °C.)

- b. FACTOR DE CALOR SOLAR (q/I): Se define como el flujo calorífico a través de la construcción, debido a la radiación solar, expresado como proporción de la radiación solar total incidente en la superficie de la construcción y se mide en porcentaje.

La conductancia de la superficie exterior (f_e) varía con el grado de exposición de la superficie. Como el factor de calor solar se utiliza comparando diferentes construcciones, puede partirse de la hipótesis de una exposición normal y, salvo en superficies muy rugosas, puede considerarse prácticamente (f_e) como una constante ($f_e = 20$). (2)

(1) Beltranena Matheu, E. Ing. "Curso de materiales de construcción". Facultad de Ingeniería, USAC, 1982.
(2) El clima y el diseño de casas. Nac. U., N. Y., 1973.

La fórmula para calcular el efecto del factor de calor solar, es la siguiente: (1)

$$q/l = \frac{U a 100}{f_e} = \frac{100 U a}{20}$$

de donde:

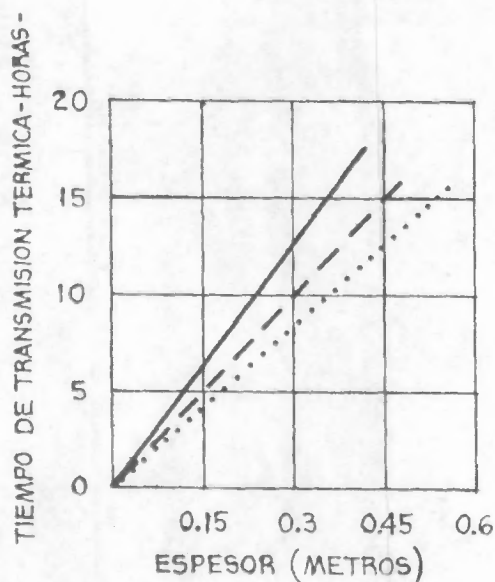
$$q/l = 5Ua \text{ por ciento.}$$

a = absorbencia de la superficie respecto a la radiación solar (fracción).

- c. EL TIEMPO DE TRANSMISION TERMICA, se define como el tiempo que transcurre entre el momento en que se registra la temperatura máxima del aire en el exterior y la temperatura mínima del aire en el interior cuando el calor pasa a través de una construcción con una variación periódica en la temperatura del aire en el exterior.

El tiempo de transmisión térmica se mide en horas, y en las construcciones homogéneas puede hallarse utilizando el siguiente gráfico (1), que está basado en la densidad de los materiales.

(1) El clima y el diseño de casas. Naciones Unidas, New York, 1973.



— GRAFICA N° 16 —

DENSIDAD

— HASTA 1,200 KG/M.³- - - 1,200 - 1,900 KG/M.³..... 1,900 2,400 KG/M.³

A continuación se muestran tablas con valores normalizados de resistencia superficial del aire (R_{si} y R_{se}), resistencia de cavidades de aire (R_{cav}) y conductividad térmica (K) para materiales de albañilería, según su densidad (tablas de la 1 a la 5).

Así también se dan valores de (K) y de (U) para materiales de construcción comúnmente usados en Guatemala (tablas 6(1), 8 y 9)

T A B L A No. 1

RESISTENCIA SUPERFICIAL INTERNA (R_{si})			
Elemento	Emisividad superficial (2)	Flujo de calor	R_{si} $mt^2 \text{ } ^\circ C / W$
Paredes	alta	horizontal	0.123
	baja		0.304
Cielos o techos planos o inclinados	alta	hacia arriba	0.106
	baja	hacia arriba	0.218
Cielos y entrepisos	alta	hacia abajo	0.150
	baja	hacia abajo	0.562

(1) Fuente: Beltranena Matheu, E. Ing. "Curso de materiales de construcción". Facultad de Ingeniería, USAC, 1982.

(2) Emisividad alta: Todos los materiales normales en construcción, incluyendo vidrio.

Emisividad baja: Superficies metálicas no tratadas y no pintadas, ejemplo: aluminio, acero galvanizado.

T A B L A No. 2

RESISTENCIA SUPERFICIAL EXTERNA (R _{se}) (1)				
Elemento	Emisividad superficial (2)	Grado de exposición (3)		
		cubierto	normal	severo
Pared	alta	0.08	0.055	0.03
	baja	0.11	0.067	0.03
Techo	alta	0.07	0.045	0.02
	baja	0.09	0.053	0.02
(1)	Emisividad alta: todos los materiales normales en construcción incluyendo vidrio. Emisividad baja: Superficies metálicas no tratadas y no pintadas, ejemplo: aluminio, acero galvanizado.			
(2)	Independiente de la orientación.			
(3)	Grados de exposición:			
	Cubierto	Hasta el tercer piso inclusive en zonas urbanas densas.		
	Normal	Construcciones urbanas en zonas poco densas, suburbanas y el campo, del cuarto al octavo piso en zonas urbanas densas.		
	Severo	Construcciones expuestas en laderas; del 5o. piso en adelante en zonas suburbanas o en el campo. Del noveno piso en adelante en zonas urbanas densas.		

T A B L A No. 3

RESISTENCIA DE CAVIDADES DE AIRE NO VENTILADAS (R _{cav}) (4)			
Tipo de espacio de aire	Espesor	Emisividad Superficial	Flujo de calor
			Horizontal o hacia arriba
5 mm.	alta	0.11	0.11
	baja	0.18	0.18
20 mm. o más	alta	0.18	0.21
	baja	0.35	1.06
Sup. alta emisividad láminas corrugadas en contacto.		0.09	0.11
Sup. baja emisividad aislamiento de película de aluminio con espacio de aire en un lado.		0.62	1.76
(4)	Incluyendo superficie limitante interna.		

T A B L A No. 4

RESISTENCIA DE CAVIDADES DE AIRE VENTILADAS (Rcav) (1)	
Espesor espacio de aire 20 mm. mínimo	Rcav Mt ² °C/W
Espacio de aire entre revestimiento de asbesto cemento o metal pintado de negro, con juntas no selladas y superficies de alta emisividad hacia el espacio de aire.....	0.16
Como el anterior, pero con superficie de baja emisividad hacia el espacio de aire.....	0.30
Espacio entre cielo falso y cubierta inclinada de asbesto-cemento o metal negro.....	0.14
Como el anterior pero con cubierta de aluminio en lugar de metal negro, o con superficie de baja emisividad sobre el cielo falso.....	0.25
Espacio entre el cielo falso y cubierta inclinada de teja plana u ondulada.....	0.11
Espacio de aire entre teja plana y ondulada y fieltro asfáltico, membrana impermeable o papel impregnado, en techos inclinados.....	0.12

T A B L A No. 5

CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MATERIALES DE ALBAÑILERIA W/mt °C (2)							
Densidad bruta/seca Kg/mt ³	Protegidos de la lluvia				Expuestos a la lluvia		
	Contenido de humedad en % por volumen						
	1%	3%	5%	10%	15%	20%	25%
200	0.09	0.11	0.12	0.15	0.16	0.18	0.19
400	0.12	0.15	0.16	0.19	0.22	0.24	0.25
600	0.15	0.19	0.20	0.24	0.27	0.29	0.32
800	0.19	0.23	0.26	0.31	0.34	0.37	0.40
1,000	0.24	0.30	0.33	0.39	0.43	0.47	0.51
1,200	0.31	0.38	0.42	0.50	0.56	0.61	0.66
1,400	0.42	0.51	0.57	0.68	0.76	0.82	0.89
1,600	0.54	0.66	0.73	0.87	0.98	1.06	1.14
1,800	0.71	0.87	0.96	1.15	1.28	1.39	1.50
2,000	0.92	1.13	1.24	1.49	1.66	1.80	1.95
2,200	1.18	1.45	1.60	1.91	2.13	2.31	2.50
2,400	1.49	1.83	2.00	2.41	2.69	2.92	3.15

(1) Incluyendo superficie limitante interna.

(2) Para los materiales comunes en albañilería, como barro cocido, concreto denso o liviano, adobe o suelo-cemento, etc., la conductividad varía con la densidad y con el contenido de humedad.

Los valores dados son K promedio. Siempre que sea posible debe usarse los valores de K medidos.

T A B L A No. 6

CONDUCTIVIDAD DE ALGUNOS MATERIALES EN CLIMA HUMEDO K (W/mt ² °C.) (1)			
<u>Material</u>	<u>Interiores</u>	<u>Exteriores</u>	
1. Ladrillo de barro cocido macizo	0.37	1.06	
2. Repellos o cernidos			
2.1 Cal-arena amarilla o arena blanca	0.30	0.42	
2.2 Cal-arena de río	0.96	1.28	
2.3 Cemento, arena amarilla o blanca	0.45	0.54	
2.4 Cemento-arena de río	1.32	1.47	
3. Concreto normal			
3.1 Densidad de 2200 kg/m ³ .	1.60	1.91	
3.2 Densidad de 2400 kg/m ³ .	2.00	2.41	
4. Concreto liviano (pómez)			
4.1 Densidad de 800 kg/m ³ .	0.31	0.37	
4.2 Densidad de 1200 kg/m ³ .	0.50	0.61	
5. Lámina de asbesto-cemento	1.32	1.59	
6. Lámina galvanizada	58.0	62.0	
7. Teja de barro cocido	0.87	1.06	
8. Paja y similares	0.22	0.25	
9. Fibra de madera prensada (tablex)	0.31	0.37	
10. Viruta de madera con cemento (aguilit)	0.50	0.60	
11. Madera contrachapada (Plywood)	0.24	0.31	
12. Madera de pino o cipres (secada al aire)	0.28	0.35	

CONTINUA

<u>Material</u>	<u>Interiores</u>	<u>Exteriores</u>
13. Planchas de poliestireno (Duropor) (2)	0.03	-----

- (1) Valores tomados de: Beltranena Matheu, E. Ing. "Curso de materiales de construcción". Facultad de Ingeniería, USAC, 1982.
- (2) Valor tomado de: "Intercambio de calor en los edificios". Curso de Control Ambiental I. Facultad de Arquitectura, USAC.

Para conocer las propiedades térmicas de los materiales más comúnmente usados en la región, como lo son la madera, el adobe, el block de pómez, el ladrillo de barro cocido, la lámina metálica y de asbesto-cemento, la teja de barro cocido y la palma, se ha efectuado el respectivo análisis de cada uno de ellos en base a las tres variables principales determinadas con anterioridad (valor U, factor de calor solar y tiempo de transmisión térmica).

Es así que para comprender de mejor forma el procedimiento seguido en el análisis de cada uno de los materiales, se ha ejemplificado un caso, tanto para paredes como para techos; habiéndose tomado muy en cuenta para el efecto, el cuadro de RECOMENDACIONES RELATIVAS AL COMPORTAMIENTO TERMICO, el cual funciona en base a los indicadores H1 y A1 del cuadro número 4 de Mahoney; valores que transferidos permiten conocer el tipo de muros y cubiertas que deben de prevalecer, como también el valor U, el factor de calor solar y el tiempo de transmisión térmica máximos necesarios.

Así también, se dan valores de absortividad para superficies de diferente color, no tomándose en cuenta algunas texturas o acabados finales de materiales comúnmente usados en la región, lo cual es debido a la falta de bibliografía que sobre el tema existe para nuestro medio.

RECOMENDACIONES RELATIVAS AL COMPORTAMIENTO TERMICO

INDICADOR		RECOMENDACIONES			
H I	A I	CONSTRUCCION	VALOR U	FACTOR DE CALOR SOLAR	TIEMPO DE TRANSMISION TERMICA
MUROS EXTERIORES					
	0-2	LIGEROS ●	2.8	4	MAX. 3 HORAS
	3-12	PESADOS	2.0	4	MIN. 8 HORAS
CUBIERTAS					
10-12	0-2	LIGERAS	1.1	4	MAX. 3 HORAS
	3-12	LIGERAS Y AISLADAS ●	0.85	3	MAX. 3 HORAS
0-9	0-5				
	6-2	PESADAS	0.85	3	MIN. 8 HORAS

— CUADRO N° 16 —

— TABLA N° 7 —

COEFICIENTE DE ABSORTIVIDAD DE VARIOS COLORES (2)

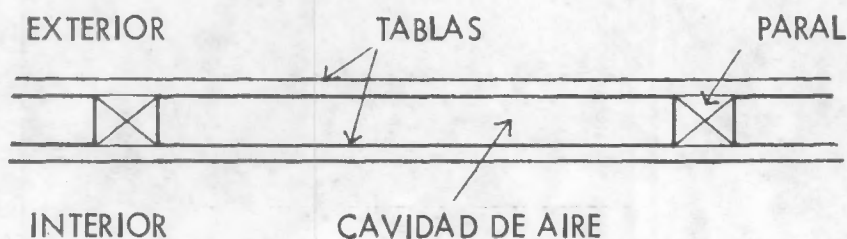
	Porcentaje
— Lámina de aluminio brillante	5
— Blanqueado nuevo	12
— Lámina de aluminio oxidado	15
— Pintura blanca de aceite	20
— Acero galvanizado brillante	25
— Color gris claro	40
— Color verde claro	40
— Mármol blanco	45
— Aluminio pintado	50
— Color gris oscuro	70
— Color verde oscuro	70
— Ladrillo de barro cocido	75
— Concreto	75
— Color negro ordinario	85
— Negro mate	95

(1) Fuente: El clima y el diseño de casas.
Naciones Unidas, New York, 1973.

(2) Fuente: Givoni, B. "Man Climate and Architecture", New York, 1969.

EJEMPLO DE TRANSMISION TERMICA:

Pared de madera, de doble forro, pintada de color verde claro, utilizando tabla de 1" de grosor:



Resistencias a tomarse en cuenta:

$$\frac{1}{f_e} = R_{se} = \text{resistencia superficial externa.}$$

$$\frac{d1}{k1} = \text{grosor de la tabla (mts) entre el coeficiente de conductividad de la madera (W/mt}^2 \text{ } ^\circ\text{C}).$$

(exterior)

R_{cav} = Resistencia de la cavidad de aire entre ambos forros.

$$\frac{d2}{K2} = \text{grosor de la otra tabla (mts) entre el coeficiente de conductividad de la madera (W/mt}^2 \text{ } ^\circ\text{C)}$$

(interior)

$$\frac{1}{f_i} = R_{si} = \text{resistencia superficial interna.}$$

de donde:

$$U_{tot.} = \frac{1}{R_{se} + \frac{d1}{K1} + R_{cav.} + \frac{d2}{K2} + R_{si}} =$$

$$U_{tot.} = \frac{1}{0.055 + \frac{0.0254}{0.35} + 0.18 + \frac{0.0254}{0.28} + 0.123}$$

De donde el resultado final es:

$$U_{tot.} = 1.93 \text{ W/mt}^2 \text{ } ^\circ\text{C.}$$

Esto indica que con una pared de doble forro más cavidad de aire, se está dentro de los límites de.... $2.80 \text{ W/mt}^2 \text{ } ^\circ\text{C.}$, señalados en el cuadro de RECOMENDACIONES RELATIVAS AL COMPORTAMIENTO TERMICO.

- Averiguado el factor de calor solar:

$$q/l = 5Ua \text{ por ciento}$$

$$q/l = 5 (1.93 \text{ W/mt}^2 \text{ } ^\circ\text{C.}) 0.40$$

$$q/l = 3.86\%$$

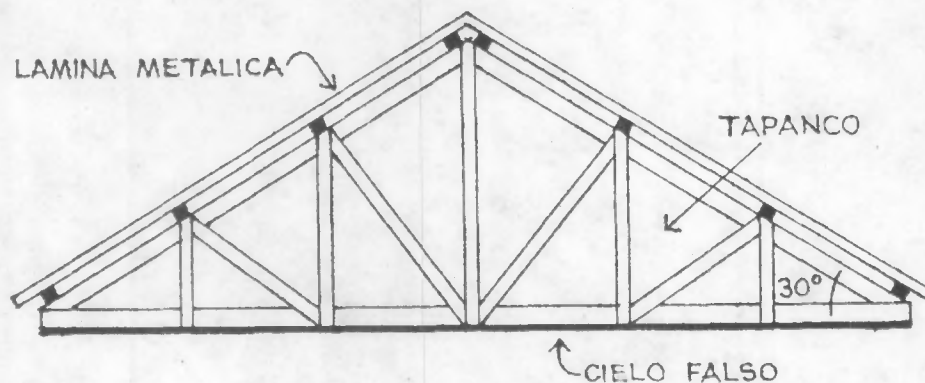
Esto indica que con la madera pintada de color verde claro, se está dentro del límite permisible que es del 4%.

- Determinando el tiempo de transmisión térmica:

Según se puede observar en el respectivo gráfico, con base en el ancho total de la pared (aproximadamente 15 - centímetros) y en concordancia con la menor densidad; este tipo de construcción en particular, no satisface el requerimiento máximo de 3.00 horas estipulado.

EJEMPLO DE TRANSMISION TERMICA:

Techo inclinado con cubierta de lámina metálica (de "zinc") e instalación de cielo falso de duelas de madera, de $1/2''$ c/u de grosor:



Resistencias a tomarse en cuenta:

R_{se} = resistencia superficial externa.

$\frac{d1}{k1}$ = grosor de la lámina (mts) dentro de su conductividad expresado en $W/mt^2 \text{ } ^\circ C$.

R_{cav} = resistencia de la cavidad formada por el espacio entre el cielo falso y la lámina.

$\frac{d2}{k2}$ = grueso del cielo falso (mts) dentro de la conductividad del material a instalarse.

R_{si} = resistencia superficial interna.

Por tratarse de un techo inclinado con cielo falso, tanto la resistencia superficial exterior como la conductividad de la lámina, deben multiplicarse por uno partido el coseno del ángulo (θ) de inclinación, quedando en la fórmula de la siguiente manera:

$$U_{tot} = \frac{1}{R_{se} \left(\frac{1}{\cos. \theta} \right) + \frac{d1}{K1(\cos. \theta)} + R_{cav.} + \frac{d2}{K2} + R_{si}} =$$

$$U_{tot.} = \frac{1}{0.045(1.15) + \frac{0.002}{62(1.15)} + 0.25 + \frac{0.0127}{0.28} + 0.150}$$

$$U_{tot.} = \frac{1}{0.49677}$$

de donde:

$$U_{tot.} = 2.01 \text{ W/mt}^2 \text{ } ^\circ\text{C.}$$

El resultado indica que se está por encima del valor máximo requerido que se estipula en el cuadro RECOMENDACIONES RELATIVAS AL COMPORTAMIENTO TERMICO que es de $0.85 \text{ W/mt}^2 \text{ } ^\circ\text{C.}$

- Averiguando el factor de calor solar:

$$q/l = 5.U.a \text{ por ciento} =$$

$$q/l = 5 (2.01 \text{ W/mt}^2 \text{ } ^\circ\text{C.}) 0.25$$

$$q/l = 2.51\%$$

Con este valor se está dentro del límite máximo indicado en la tabla.

- Averiguando el tiempo de transmisión térmica:

Si se compara en la respectiva gráfica, el grosor de la lámina y del cielo falso, se verá que el tiempo de transmisión para ambos materiales es inferior al máximo de 3 horas.

— TABLA N° 8 —

CARACTERISTICAS TERMICAS				
M U R O S	VARIABLES TERMICAS	TRANSMITANCIA AIRE-AIRE VALOR "U"	FACTOR DE CALOR SOLAR	TIEMPO DE TRANSMISION TERMICA
		MAXIMO DESEABLE		
	CONSTRUCCION	2.8 W/M ² .°C.	4%	3 HORAS
	PARED DE MADERA, UN FORRO, TABLA DE 1" ANCHO POR 1" DE GRUESO, SIN PINTAR.	4.03	10.07	1.00
	PARED DE MADERA, DOBLE FORRO, TABLA DE 1" ANCHO x 1" DE GRUESO, SIN PINTAR.	2.00	5.00	DEJANDO CAVIDAD DE AIRE MAYOR DE 20 m.m. 5.00
	PARED DE LADRILLO DE BARRO COCIDO (TAYUYO) DE 0.11 x 0.23 MT. A SOGA SIN REVESTIMIENTOS.	3.55	12.42	4.00
	PARED DE LADRILLO DE BARRO COCIDO (TAYUYO) DE 0.11 POR 0.23 MT., DE PUNTA SIN REVESTIMIENTOS.	2.57	8.99	9.00
	PARED DE BLOCK POMEZ DE 0.20 x 0.20 x 0.40 A SOGA SIN REVESTIMIENTOS.	1.68	5.88	9.00
	PARED DE ADOBE DE 0.09 POR 0.28 x 0.42 MT. A SOGA SIN REVESTIMIENTOS.	1.42	5.32	8.00
	PARED DE BAJAREQUE	1.42	5.32	8.00

OBSERVACIONES: ALGUNOS VALORES DE "U" AQUI MOSTRADOS, PUEDEN REDUCIRSE AGREGANDO A LA CONSTRUCCION REVESTIMIENTOS (REPELLO, CERNIDO, ETC.), PERO SE CONTRIBUYE EN LA MAYORIA DE LOS CASOS AL AUMENTO DEL TIEMPO DE TRANSMISION TERMICA, DADO EL INCREMENTO EN EL ESPESOR DEL MURO, POR LO QUE ESTOS DEBEN SER LO MAS LIGEROS POSIBLES SIEMPRE Y CUANDO CUMPLAN CON LAS EXIGENCIAS TERMICAS.

EL FACTOR DE CALOR SOLAR EN TODOS ESTOS CASOS PUEDE REDUCIRSE A LOS VALORES DESEADOS, REVISTIENDO O PINTANDO LAS SUPERFICIES PRINCIPALMENTE EXTERNAS DE ACABADOS BLANCOS O BLANQUESINOS.

CARACTERISTICAS TERMICAS

T E C H O S

VARIABLES TERMICAS CONSTRUCCION	TRANSMITANCIA AIRE-AIRE VALOR U^*	FACTOR DE CALOR SOLAR	TIEMPO DE TRANSMISION TERMICA
	MAXIMO DESEABLE		
	0.85 W/M ² °C.	3 %	3 HORAS
CUBIERTA DE TEJA DE BARRO COCIDO, INCLINACION 30°, CON CIELO FALSO DE MADERA, TABLA DE 1/2" DE GRUESO.	2.50	8.75	MENOR QUE 3 HORAS.
IGUAL QUE LA ANTERIOR, SOLO QUE CON CIELO FALSO DE DUROPOR DE 1" DE GRUESO.	0.83	2.90	MENOR QUE 3 HORAS.
CUBIERTA DE LAMINA DE ASBESTO-CEMENTO, INCLINACION 30°, CON CIELO FALSO DE MADERA, TABLA 1/2" DE GRUESO.	2.56	8.96	MENOR QUE 3 HORAS.
IGUAL QUE LA ANTERIOR, SOLO QUE CON CIELO FALSO DE DUROPOR DE 1" DE GRUESO.	0.84	2.94	MENOR QUE 3 HORAS.
CUBIERTA DE LAMINA GALVANIZADA, INCLINACION 30°, CON CIELO FALSO DE MADERA, TABLA 1/2" DE GRUESO.	2.01	2.51	MENOR QUE 3 HORAS.
IGUAL QUE LA ANTERIOR, SOLO QUE CON CIELO FALSO DE DUROPOR DE 1" DE GRUESO.	0.77	0.96	MENOR QUE 3 HORAS.
CUBIERTA DE PALMA 0.10 MT. GRUESO, INCLINACION 40°, CON CIELO FALSO DE MADERA, TABLA 1" DE GRUESO.	1.50	4.50	MAXIMO 4 HORAS.

NOTA:
TODOS LOS CIELOS FALSOS SON HORIZONTALES.

CONTINUA EN LA SIGUIENTE HOJA.

VARIABLES TERMICAS CONSTRUCCION	TRANSMITANCIA AIRE-AIRE VALOR "U"	FACTOR DE CALOR SOLAR	TIEMPO DE TRANSMISION TERMICA
	MAXIMO DESEABLE		
	0.85 W/M ² °C.	3 %	3 HORAS
CUBIERTA DE PALMA 0.10 MT. GRUESO, INCLINACION 40° CON CIELO FALSO DE DUROPOR DE 1" DE GRUESO.	0.69	2.07	MAXIMO 4 HORAS
IGUAL QUE LA ANTERIOR, SOLO QUE SIN CIELO FALSO.	1.81	5.88	MAXIMO 4 HORAS
CUBIERTA DE CONCRETO REFORZADO, LOSA DE 0.10 MT. DE ESPESOR, SIN CIELO FALSO.	4.92	17.22	3
IGUAL QUE LA ANTERIOR SOLO QUE CON CIELO FALSO DE DUROPOR DE 1" DE GROSOR.	0.83	2.90	3
CUBIERTA DE CONCRETO REFORZADO, LOSA DE 0.12 MT. DE ESPESOR CON CIELO FALSO DE MADERA 1/2" DE GRUESO.	2.39	8.36	3

FUENTE: ELABORACION PROPIA

NOTA:

LAS CUBIERTAS DE CONCRETO REFORZADO SON HORIZONTALES. EL VALOR DEL FACTOR DE CALOR SOLAR PUEDE SER REDUCIDO SI AL IGUAL QUE LOS MUROS, LAS CUBIERTAS SON PINTADAS DE COLOR BLANCO.

6. ANALISIS DE LA EDIFICACION ACTUAL

6.1 INTRODUCCION

Observando de manera general la edificación de la costa sur, pueden notarse grandes deficiencias en la disposición manifestada por la construcción, lo cual se ha ce más notorio al compararla con las recomendaciones que dan los cuadros de Mahoney.

Tales deficiencias son debidas en gran parte a que la edificación en su mayoría es y ha sido construida sin haberse preestablecido una adecuada planificación; producto de lo cual las habitaciones carecen en sumo grado del adecuado confort que primordialmente proporciona una correcta orientación y buena ventilación; exceptuándose casos en donde por el carácter o envergadura del proyecto, la planificación ha sido necesaria.

La orientación que generalmente presenta la edificación en la actualidad sobre todo la urbana, está influida sobremanera por un factor muy determinante como lo es la posición que ésta guarda con respecto al trazo vial o calles, lo que hace que la construcción en la mayoría de sus trazos presente como base un paralelismo correspondiente con el eje de la calle; por lo que se puede decir que según sea la posición u orientación de la calle en determinado punto, así será el de la edificación, exceptuándose relativamente pocos casos en donde ha sido usado racionalmente el solar o terreno.

Similarmente dicho fenómeno influye directamente en la ventilación de las habitaciones; existiendo en la mayoría de casos recintos, que aunque en sus ventanas haya una considerable área destinada para la entrada y salida del aire, el ambiente permanece siempre caluroso.

Aparte de esto, es de hacer constar que para efectuar un trabajo extenso, completo y detallado sobre el tema, que abarque prácticamente la totalidad de la edificación asentada en la región, por insignificante que ésta sea, es una labor muy amplia e innecesaria para la índole del presente documento, puesto que no es ese el propósito del presente tema; más sin embargo, se ha tratado en lo posible de seleccionar muestras de la edificación que sean lo más representativas.

Es por esto que el análisis se orientó de manera concreta a determinar las formas más comunes de expresión que se dan en la construcción de los recintos habitacionales, producto de la incidencia de factores básicamente culturales y/o socioeconómicos; quedando éste así estructurado con datos que en su mayor parte fueron recabados en el campo y con base en datos estadísticos, como se podrá apreciar en la siguiente exposición.

6.2 CARACTERISTICAS REGIONALES DE LA EDIFICACION

Para conocer más de cerca las características regionales de la edificación de la costa sur, se ha tenido que recurrir forzosamente al trabajo de campo, el cual ha consistido primordialmente en levantar una encuesta (como se podrá apreciar en los cuadros subsecuentes) en la que se relacionan factores, tanto de tipo poblacional como de carácter constructivo y de servicios, los que han quedado comprendidos básicamente en los siguientes renglones:

- Ubicación de la muestra
- Tipo de edificación
- Características de población
- Servicios proporcionados
- Habitabilidad
- Utilización de materiales de construcción.

Para el efecto -como se ha relacionado- se encuestaron todos aquellos edificios que se consideró ser lo bastante representativos, dependiendo esto de la relación de utilización de materiales con el formalismo, tanto interno como externo.

Como se puede apreciar en dichos cuadros, se encuestaron cuarenta edificios, diseminados en los siete departamentos que componen la región, los que básicamente están representados por viviendas, comercios, instituciones, etc., no tomándose en cuenta, como se seña-

ló previamente en las consideraciones fundamentales, edificaciones de tipo industrial, sino sólo los modelos mencionados que están asentados en los cascos urbanos y en el área rural.

Así es como este trabajo se realizó con la idea de conocer más de cerca la problemática habitacional, fortaleciéndola con la información proveniente de los datos estadísticos.

CARACTERISTICAS REGIONALES DE LA EDIFICACION

UBICACION DE LA MUESTRA				ORIGEN DE LA MUESTRA U: URBANA, R: RURAL	TIPO DE EDIFICACION	NUMERO DE HABITANTES *	CARACTERISTICAS FAMILIARES *	
DEPARTAMENTO	N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD				INGRESO FAMILIAR	OCUPACION
SN. MARCOS	1	CATARINA	CAB. MUNICIPAL	U	VIVIENDA	9	Q 300.00	TRANSPORTISTA
	2	MALACATAN	LABOR AGRARIA "LA MONTANA"	R	VIVIENDA	6	Q 150.00	AGRICULTOR
	3	PAJAPITA	CAB. MUNICIPAL	U	COMERCIO+VIVIENDA	5	Q 200.00	COMERCIANTE
QUETZALTENANGO	4	COATEPEQUE	ALDEA "LA UNION"	R	VIVIENDA	5	Q 130.00	MECANICO
	5	COATEPEQUE	CAB. MUNICIPAL	U	VIVIENDA	7	Q 600.00	CONSTRUCTOR
	6	COATEPEQUE	CAB. MUNICIPAL	U	VIVIENDA	4	Q 500.00	COMERCIANTE
	7	GENOVA	CAB. MUNICIPAL	U	POSADA			
RETALHULEU	8	SN. ANDRES VILLA SECA	CAB. MUNICIPAL	U	VIVIENDA	11	Q 600.00	COMERCIANTE
	9	SN. SEBASTIAN	CANTON XOLA	R	VIVIENDA	5	Q 100.00	AGRICULTOR
	10	SN. ANDRES VILLA SECA	CAB. MUNICIPAL	U	PUESTO DE SALUD			
	11	SN. SEBASTIAN	CANTON XOLA	R	COMERCIO+VIVIENDA	9	Q 200.00	COMERCIANTE
SUCHITEPEQUEZ	12	SN. FCO. ZAPOTITLAN	CAB. MUNICIPAL	U	VIVIENDA	4	Q 300.00	COMERCIANTE
	13	MAZATENANGO	LOT. RAMIREZ	U	APARTAMENTOS	13	+8-Q200.00	
	14	CUYOTENANGO	ALDEA GUACHIPILIN	R	VIVIENDA	5	Q 150.00	ALBAÑIL
	15	SN. ANTONIO	CAB. MUNICIPAL	U	VIVIENDA	6	Q 200.00	MUSICO
ESCUINTLA	16	LA DEMOCRACIA	CAB. MUNICIPAL	U	MUSEO			
	17	LA GOMERA	CAB. MUNICIPAL	U	EDIFICIO MUNICIPAL			
	18	ESCUINTLA	CAB. DEPARTAMENT.	U	VIVIENDA	5	Q 200.00	TRANSPORTISTA
	19	ESCUINTLA	CAB. DEPARTAMENT.	U	VIVIENDA	8	Q 300.00	CONTADOR
	20	STA. LUCIA COTZUM.	COLONIA "ADELINA"	U	VIVIENDA	5	Q 350.00	OFICINISTA
	21	ESCUINTLA	CAB. DEPARTAM.	U	COMERCIO			
	22	GUANAGAZAPA	ALDEA LAS CRUCES	R	VIVIENDA	4	Q 150.00	OBRERO
	23	GUANAGAZAPA	CAB. MUNICIPAL	U	VIVIENDA + BODEGA	5	Q 200.00	AGRICULTOR
	24	GUANAGAZAPA	CAB. MUNICIPAL	U	ESCUELA			
	25	ESCUINTLA	CAB. DEPTAM.	U	COMERCIO			
STA. ROSA	26	CHIQUIMULILLA	CAB. MUNICIPAL	U	HOTEL			
	27	CHIQUIMULILLA	CAB. MUNICIPAL	U	COMERCIO+MUNICIPAL			
	28	CHIQUIMULILLA	CAB. MUNICIPAL	U	IGLESIA			
	29	CHIQUIMULILLA	PLAYA LAS LISAS	R	CASSETAS			
	30	CHIQUIMULILLA	CASERIO "CASAS VIEJAS"	R	VIVIENDA + COMERCIO	9	Q 130.00	JORNALERO
	31	CHIQUIMULILLA	CASERIO "OLAPA"	R	VIVIENDA	10	Q 100.00	AGRICULTOR
	32	TAXISCO	ALDEA "EL NARANJITO"	R	ESCUELA			
	33	CHIQUIMULILLA	FCA "EL PALMAR"	R	VIVIENDA	4	Q 150.00	AGRICULTOR
JUTIAPA	34	MOYUTA	ALDEA "EL GARROBO"	R	VIVIENDA	5	Q 180.00	AGRICULTOR
	35	MOYUTA	ALDEA "EL GARROBO"	R	ESCUELA			
	36	PASACO	ALDEA "TINTON NORTE"	R	ESCUELA			
	37	PASACO	CAB. MUNICIPAL	U	COMERCIO			
	38	PASACO	CAB. MUNICIPAL	U	VIVIENDA	5	Q 150.00	ALBAÑIL

* CASO UNICAMENTE DE VIVIENDA.

CUADROS N° 17

CARACTERISTICAS REGIONALES DE LA EDIFICACION

N°	SERVICIOS PROPORCIONADOS			N° DE AMBIENTES.	AREA EN MTS. ²	TIPO DE CUBIERTA 1,2,3 5 MAS AGUAS	INSTALACION CIELO FALSO TIPO DE MATERIAL	ALTURA DE MUROS MTS. ²	VIVIENDA		
	AGUA	LUZ	DRENAJES						COCINA: I=INCORPORADA S=SEPARADA	NUMERO DE DORMITORIOS	ANEXOS
1	MUNICIPAL Y POZO	ELECTRICA	FLOR TIERRA, POZO CIEGO	8	200	1 Y 4	MACHIMBRE	2.8	I	3	GALLINERO Y BODEGA LEÑA
2	RIO	CANDELA Y KEROSSENNE	FLOR DE TIERRA	2	50	2 Y 4		2.00 Y 2.4	S	1	GALLINERO
3	MUNICIPAL	ELECTRICA	FLOR TIERRA, POZO CIEGO	5	98.3	1 Y 2	TABLA *	3.0 Y 2.6	I	2	GALLINERO
4	POZO	CANDELA Y KEROSSENNE	FLOR DE TIERRA	4	63	2		2.5 Y 3.10	I	2	
5	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	12	200.0	1		3.00	I	5	
6	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	12	173.8	1		2.85	I	3	
7	POZO	ELECTRICA	POZO CIEGO	11	475.0	1 Y 2	TABLEX	3.00 Y 2.50	I		
8	MUNICIPAL Y POZO	ELECTRICA	COLECTOR, POZO CIEGO	12	193.8	1 Y 2	TABLA	2.60 Y 2.90	I	3	
9	POZO	CANDELA	FLOR DE TIERRA	3	26.0	1		2.00 Y 2.50	I	1	GALLINERO Y BODEGA FRUTAS
10	MUNICIPAL	ELECTRICA	POZO CIEGO	5	76.5	2	DUROPORT	2.50 Y 2.80	I		
11	POZO	CANDELA Y KEROSSENNE	FLOR DE TIERRA	3	63.0	2	ALGO DE TABLA	2.40 Y 3.30	I	1	GALLINERO, POZO, COCINA, B. LEÑA
12	MUNICIPAL	ELECTRICA	FLOR TIERRA, POZO CIEGO	6	82.0	1 Y 2		2.30 Y 3.00	I	3	GALLINERO
13	MUNICIPAL	ELECTRICA	FLOR TIERRA, POZO CIEGO	14	130.0	1		2.60 Y 3.5	I	4	
14	POZO	CANDELA	FLOR TIERRA, POZO CIEGO	5	63.0	1 Y 2		2.80	I	2	GALLINERO
15	MUNICIPAL	ELECTRICA	FLOR TIERRA, POZO CIEGO	3	40.0	2		4.00	I	1	
16	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	6	437.5	1 Y 2	DUROPORT	5.49 Y 3.25			
17	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	25	1,042.0	TERRAZA	CONCRETO	4.00 Y 3.35			
18	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	2	31.25	1		3.50	I	1	
19	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	10	114.0	1		4.00 Y 3.00	S	5	
20	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	6	52.25	1		2.40 Y 2.80	I	3	
21	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	5	260.0	TERRAZA		3.50	I		
22	RIO	CANDELA Y KEROSSENNE	FLOR DE TIERRA	4	76.0	2		3.05	I	2	GALLINERO, APEA-RO, PORQUERIA
23	MUNICIPAL	ELECTRICA	POZO CIEGO	12	222.8	1 Y 2	TABLA	2.60	S	4	GALLINERO HORNOS DE PAN
24	MUNICIPAL	ELECTRICA	POZO CIEGO	12	383.4	2		5.5, 3.0 Y 3.6			
25	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	3	150.0	1		3.00 Y 3.55			
26	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	12	128.0	1		4.50 Y 4.90			
27	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	35	565.0	1		3.50 Y 4.90			
28	MUNICIPAL	ELECTRICA	COLECTOR	6	112.0	2	DUROPORT	3.00			
29	CHORRO PUBLICO	ELECTRICA		21	248.0	1 Y 4		2.0	I		
30	POZO	CANDELA Y KEROSSENNE	FLOR DE TIERRA	2	53.0	1 Y 4		2.00	S	1	GALLINERO Y PORQUERIA
31	POZO	CANDELA	FLOR DE TIERRA	2	24.0	2		2.00 Y 2.80	S	1	GALLINERO Y SILO.
32	POZO	NO HAY	POZO CIEGO	5	135.0	2		2.20 Y 3.6			
33	POZO	KEROSSENNE	FLOR DE TIERRA	3	42.5	2		2.00 Y 3.05	I	1	
34	POZO	KEROSSENNE	FLOR DE TIERRA	2	24.0	2 Y 3		2.00 Y 1.2	S	1	
35	POZO	NO SE USA	POZO CIEGO	3	108.0	1		3.20 Y 2.7			
36	MUNICIPAL		POZO CIEGO	2	82.5	2		1.90 Y 2.50			
37	MUNICIPAL	ELECTRICA	FLOR TIERRA, POZO CIEGO	7	181.0	1,2, Y 4	MACHIMBRE	2.50	I		HORNO, GALLINERO, PORQUERIA
38	POZO	KEROSSENNE	FLOR DE TIERRA	3	43.0	2		2.80 Y 1.8	I	1	HORNO, SILO, GALLINERO, PORQUE.

* TODAS LAS TABLAS SON DE MADERA

CARACTERISTICAS REGIONALES DE LA EDIFICACION

TIPOS Y ORIGEN DE LOS MATERIALES

L= LOCAL. D= DEPARTAMENTAL. R= REGIONAL. C= CAPITAL. O= OTRO.

N ^o	ARENA DE RIO	ARENA AMARILLA	ARENA BLANCA	AGUA	PIEDRIN	CEMENTO	ADOBE	MADERA	CAÑA	HIERRO	BLOCK DE POMBEZ	LADRILLO DE BARRO COC.	LAMINA DE ZINC	LAMINA DE ASBESTO C.	PAJA	PALO	LEPA	PALMA	TEJA	BALDOSA DE BARRO COC.	VIDRIO	CAL EN TERRON	CAL HIDRATADA	PIEDRA	LADRILLO DE CEM. LIQUIDO	PISO DE GRANITO	
	1																										
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											
25																											
26																											
27																											
28																											
29																											
30																											
31																											
32																											
33																											
34																											
35																											
36																											
37																											
38																											

CONTINUACION - ANEXO -

CARACTERISTICAS REGIONALES DE LA EDIFICACION

UBICACION DE LA MUESTRA					TIPO DE EDIFICACION	NUMERO DE HABITANTES *	CARACTERISTICAS FAMILIARES *	
DEPARTAMENTO	N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ORIGEN DE LA MUESTRA U:ORBANA, R:RURAL			INGRESO FAMILIAR	OCCUPACION
ESCUINTLA	39	ESCUINTLA	CAB. MUNICIPAL	U	APARTAMENTOS	23	PROM. Q.150.00	VARIAS
	40	SAN JOSE	LINDA MAR	R	CHALET	—	—	—

N°	SERVICIOS PROPORCIONADOS			N° DE AMBIENTES.	AREA EN MTS. ²	TIPO DE CUBIERTA 1,2,3 OMAS AGUAS	INSTALACION CIELO FALSO TIPO DE MATERIAL	ALTURA DE MUROS MTS. ²	VIVIENDA		
	AGUA	LUZ	DRENAJES						COCINA: I=INCORPORADA S=SEPARADA	NUMERO DE DORMITORIOS	ANEXOS
39	MUNICIPAL	ELECTRICA	FLOR TIERRA, POZO CIEGO	16	352.50	1	MACHIMBRE	VARIABLE	I Y S	9	BOD. LEÑA
40	POZO	ELECTRICA	POZO CIEGO	9	114.40	2	DUROPOP.	3.40	I	2	—

N°	MATERIALES UTILIZADOS																																														
	CIMIENTO		MUROS							ESTRUCTURA DEL TECHO				CUBIERTA			PISO				PUERTAS		VENTANAS																								
	SIN CIMIENTO	ADOBE	TERRON	PIEDRA	MAPOSTERIA + CONCRETO R.	ADOBE	BAHAREQUE	BLOCK	PIEDRA	LAMINA	MADERA	PALO	VENA DE PALMA	CAÑA DE BAMBU	CAÑA DE MAIZ	LADRILLO DE BARRO COCIDO	MADERA DE PINO TALLADA	MADERA ROLLIZA	CONCRETO REFORZADO	METALICA	SIN ESTRUCT.	PALMA	PAJA	TEJA	CONCRETO R.	LAMINA METALICA	LAMINA DE ASBESTO CEM.	TIERRA	MADERA	ARENA	GRANITO	TORTA DE CEMENTO.	BALDOSA DE BARRO	CEMENTO LIQUIDO	CAÑA	MADERA	METAL	CAÑA	MADERA	METAL	VIDRIO	CEDAZO					
39				X											X	X								X	X	X			X			X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
40				X											X	X								X	X	X			X			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

N°	TIPO Y ORIGEN DE LOS MATERIALES																									
	L= LOCAL. D= DEPARTAMENTAL. R= REGIONAL. C= CAPITAL. O= OTRO.																									
ARENERIO	ARENA AMARILLA	ARENA BLANCA	AGUA	PIEDRIN	CEMENTO	ADOBE	MADERA	CAÑA	HIERRO	BLOCK DE POMEZ	LADRILLO DE BARRO COC.	LAMINA DE ZINC	LAMINA DE ASBESTO C.	PAJA	PALO	LEPA	PALMA	TEJA	BALDOSA DE BARRO COC.	VIDRIO	CAL EN TERRON	CAL HIDRATADA	PIEDRA	LADRILLO DE CEM. LIQUIDO	PISO DE GRANITO	
39	D	D	D	R	D	D	D	R	C	D	D	C	C	R	R	R	R	D	R	C	C	R	R	D	D	D
40	D	D	D	R	D	D	D	R	C	D	D	C	C	R	R	R	R	D	R	C	C	C	R	D	D	R

6.3 MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION

Los materiales de construcción empleados en la edificación en esta parte del territorio guatemalteco, por su uso, forma y cualidades, generalmente no difieren de los empleados en otras regiones, (1) pudiéndose decir, básicamente, que existe un patrón con determinado rango de variedad, que es igual o casi semejante al observado en otras latitudes del interior de la república; lo cual es más válido para los sectores urbanos, ya que en lo rural se da una mayor variedad de patrones, producto primordialmente de las condiciones un tanto disímiles, prevalecientes en el campo.

Para fines de análisis y por la función que generalmente desempeñan los materiales de construcción respecto a su ubicación en la edificación, se les ha dividido en los tres siguientes grupos: cubiertas, paredes y pisos.

(1) Experiencia personal en el campo.

6.3.1 CUBIERTAS

Los materiales más comúnmente utilizados para este fin, tanto en el área urbana como rural, son los siguientes: (1)

- Lámina metálica (de zinc)
- Lámina de asbesto cemento (duralita)
- Concreto armado
- Teja de barro cocido
- Palma.

Algunos de estos materiales son más empleados en un área que en otra, como se indica a continuación.

Lámina metálica:

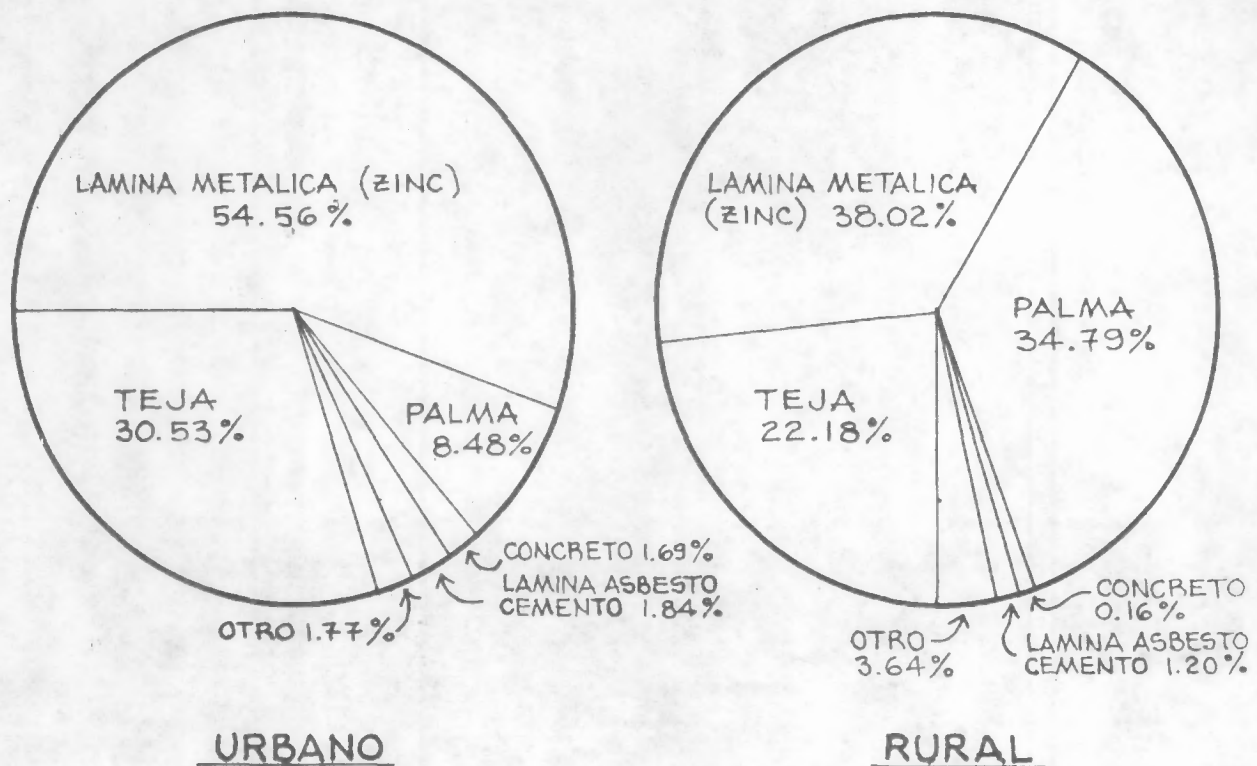
Material muy conocido, con superficie generalmente ondulada. Es el más usado en toda la región, tanto a nivel urbano como rural, siendo en la primera donde mayormente se le utiliza, registrándose en un 55% de la edificación como término medio, alcanzando a nivel departamental, en Escuintla, la mayor proporción de uso con un valor del 83%. (2)

En el ámbito rural es usada con un valor promedio del 38%, manifestándose también en el departamento de Escuintla, su mayor empleo en un 53% de los casos, según gráfica N° 17 y cuadro N° 18.

(1) Experiencia personal en el campo y datos estadísticos.

(2) Dirección General de Estadística. Porcentajes con base en censos de 1973.

USO DE MATERIALES EN TECHO



— GRAFICA N° 17 —

USO DE MATERIALES EN TECHO POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	PORCENTAJES (%)					
		CONCRETO	LAMINA METALICA	LAMINA ASBESTO CEMENTO.	TEJA	PALMA	OTRO
SN. MARCOS	URBANA	1	53	0.005	32	11	2
	RURAL	0.02	34	1	12	47	7
QUETZALTENANGO	URBANA	3	48	3	38	7	1
	RURAL	0.11	40	1	24	30	6
RETALHULEU	URBANA	1	77	5	8	9	1
	RURAL	0.12	51	1	6	39	2
SUCHITEPEQUEZ	URBANA	1	69	1	21	4	2
	RURAL	0.06	50	2	20	23	5
ESCUINTLA	URBANA	4	83	3	1	8	1
	RURAL	1	53	3	2	39	3
STA. ROSA.	URBANA	1	40	0.38	34	12	1
	RURAL	0.10	32	1	34	31	2
JUTIAPA	URBANA	0.37	11	1	80	8	0.18
	RURAL	0.04	6	0.16	58	35	0.27

— CUADRO N° 18 —

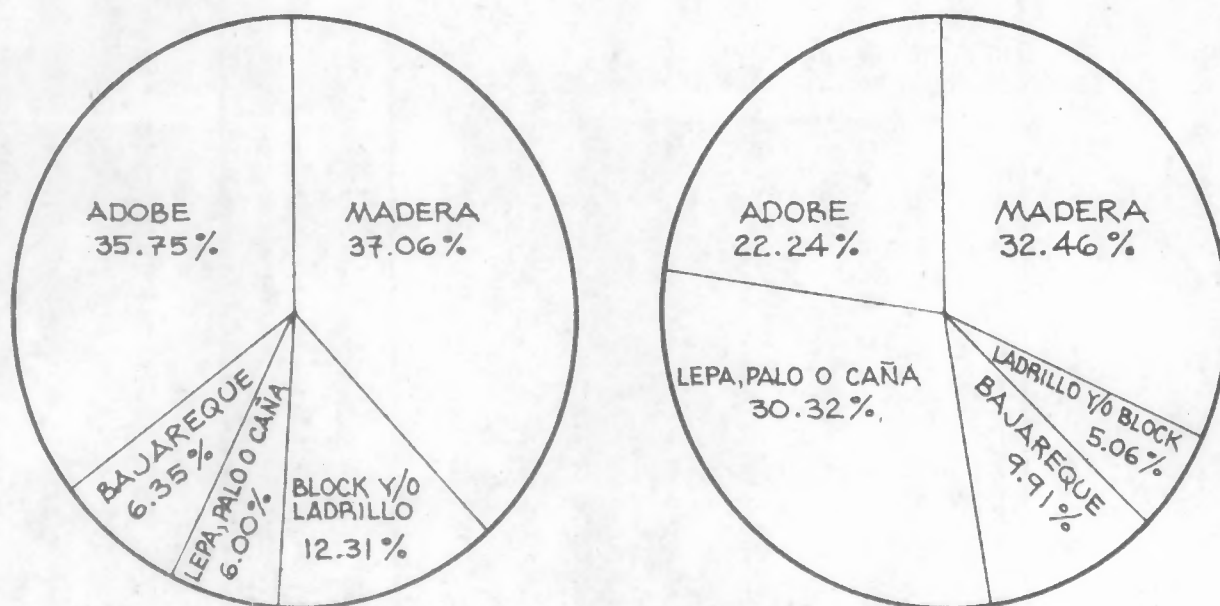
FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA, PORCENTAJES CON BASE EN CENSOS DE 1973.

GRADO DE USO DE MATERIALES EN TECHOS

PORCENTAJE	LOCALIDAD	CONCRETO		LAMINA METALICA		LAMINA ASBESTO CEMENTO		TEJA		PALMA	
		DEPTO.	%	DEPTO.	%	DEPTO.	%	DEPTO.	%	DEPTO.	%
MAYOR	URBANA	ESCUINTLA	4	ESCUINTLA	83	RETALHULEU	5	JUTIAPA	80	STA. ROSA	12
	RURAL	ESCUINTLA	1	ESCUINTLA	53	ESCUINTLA	3	JUTIAPA	59	SN.MARCOS	47
MENOR	URBANA	JUTIAPA	0.37	JUTIAPA	11	SN.MARCOS	.005	ESCUINTLA	1	SUCHITEP.	4
	RURAL	SN.MARCOS	0.02	JUTIAPA	6	JUTIAPA	0.16	ESCUINTLA	2	SUCHITEP.	23

— CUADRO N° 19 —

USO DE MATERIALES EN PAREDES



URBANO GRAFICA N° 18 RURAL

— CUADRO N° 20 —

GRADO DE USO DE MATERIALES EN PAREDES

PORCENTAJE	LOCALIDAD	LADRILLO Y/O BLOCK		ADOBE		MADERA		BAJAREQUE		LEPA, PALO O CAÑA	
		DEPTO.	%	DEPTO.	%	DEPTO.	%	DEPTO.	%	DEPTO.	%
MAYOR	URBANA	ESCUINTLA	28	JUTIAPA	76	SUCHITEP.	73	STA. ROSA	15	SUCHITEP.	9
	RURAL	ESCUINTLA	14	JUTIAPA	49	SUCHITEP.	54	JUTIAPA	28	RETALHULEU	49
MENOR	URBANA	JUTIAPA	4	SUCHITEP.	4	JUTIAPA	3	SUCHITEP.	1	QUETZALTE.	1
	RURAL	SN.MARCOS	1	RETALHULEU	1	JUTIAPA	3	RETALHULEU	1	JUTIAPA	19

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA, PORCENTAJES CON BASE EN CENSOS DE 1973.

Respecto a su estructura portante, ésta generalmente se encuentra conformada por tijeras de madera, que en la mayoría de los casos han sido construidas empíricamente, correspondiendo su forma casi siempre a techos de una o dos aguas, manifestando las primeras pendientes bastante suaves que oscilan alrededor del 15%, no así las segundas que frecuentemente muestran pendientes más inclinadas, comprendidas aproximadamente entre un 30% y un 50%. (1)

Lámina de asbesto cemento:

Regularmente en la región son utilizadas dos tipos respecto a su tamaño y forma. Uno conocido como "ondalita" o "costalita", lámina ondulada o acanalada, análoga a la metálica.

Elaborada en colores rojizo y gris, (1) y empleada indiferentemente en las áreas rural y urbana, viéndose en la edificación de ambas localidades en porcentajes semejantes.

El otro tipo conocido como "canaleta", es utilizado en mayor escala relativa en la edificación de áreas urbanas (1), en donde por lo regular aparece cubriendo luces en un solo sentido (una sola agua). Por su forma de apoyo se instala generalmente haciendo descansar sus extremos directamente sobre los muros, sistema portante empleado hasta hoy, el que para el primer tipo y en la mayoría de los casos está constituido por tijeras que

(1) Experiencia personal en el campo.

frecuentemente son de madera y forman una o dos aguas.

A nivel de uso departamental, es en Escuintla donde esta lámina es utilizada en mayor proporción, tanto en el campo como en la ciudad.

Concreto armado:

Material constructivo menos empleado en toda la región, máxime en el área rural en donde su uso es casi nulo; manifestando valores promedio de tan sólo 0.16%.

Se observa en construcciones principalmente de carácter comercial e institucional, que por lo regular se localizan en áreas urbanas, llegando aquí a alcanzar su empleo un valor promedio de 2.0% (1); siendo en el departamento de Escuintla en donde con mayor frecuencia es utilizado este material en la conformación de techos o cubiertas, como lo indica el quadro N° 18.

Teja:

La teja de barro cocido es un elemento construido idénticamente al de otras latitudes de nuestro territorio y que aunque con una menor frecuencia de uso que la lámina metálica, es utilizada en regular número de edificaciones, principalmente en las de las áreas urbanas, alcanzando aquí un valor promedio del 31% (1) - aproximadamente, notándose que su uso es mayor en el departamento de Jutiapa.

En lo rural, la teja es menos empleada, siendo su va-

(1) Dirección General de Estadística. Porcentajes con base en censos de 1973.

lor de uso promedio del 22%, apareciendo en mayor cantidad en las edificaciones ubicadas en el departamento de Jutiapa y áreas circunvecinas.

El sistema portante que generalmente sirve de soporte a este elemento constructivo, es el conformado por reglas de madera que descansan directamente sobre los muros o bien sobre tijeras de madera que frecuentemente es tallada (1).

Palma:

Material de origen vegetal propio de regiones cálidas como la de la costa sur. Es usado frecuentemente en la conformación de cubiertas principalmente en el área rural, en donde se le ve formando parte de la edificación en un 35% (2), de valor promedio aproximadamente, siendo en el departamento de San Marcos en donde más se le utiliza según censos de 1973, como lo muestra el cuadro N° 18.

Por lo general toda cubierta de este material presenta una estructura portante típica de rancho, formada por palos rollizos de regular grosor, constituido en la mayoría de los casos por mangle, sujeto o atado entre sí, por lianas o material sacado de la propia palma.

6.3.2 PAREDES

Para hacer el respectivo análisis se han tomado en cuenta los materiales más comúnmente utilizados, a nivel de toda la región, siendo los siguientes: (2)

(1) Experiencia personal en el campo.

(2) Dirección General de Estadística, censos de 1973.

- Madera
- Adobe
- Ladrillo de barro cocido
- Block de piedra pómez
- Bajareque
- Lepa, palo o caña.

Estos materiales suelen usarse a discreción, tanto en lo urbano como en lo rural, como se verá a continuación.

Madera:

La madera es el material comúnmente más utilizado para este fin, ya que aproximadamente un tercio del total de la edificación lo muestra en sus paredes (1) tanto en las del área rural como urbanas, siendo mayormente empleado aunque no con mucha diferencia en estas últimas.

En algunos casos, pero no en la mayoría, la edificación no es construida sólo de madera, empleándose con ella otros materiales que generalmente son: ladrillo de barro cocido, block de piedra pómez, piedra bola y adobe; dando lugar así a la conformación del tipo de construcción conocido como "mixta", y que en la mayoría de los casos se caracteriza por estar constituida por un muro de mampostería, que corre a todo lo largo del cimiento (generalmente corrido), sobresaliendo de la superficie aproximadamente un metro, base sobre la cual el levantado de pared continúa con elementos de madera como columnas y forro, siendo este último en la mayoría de los casos, tabla de una pulgada de espesor por un pie de ancho y del largo necesario.

(1) Dirección General de Estadística, censos de 1973.

Este tipo de construcción (mixto) es utilizado mayormente en las áreas urbanas (1).

El empleo de madera en las paredes de la edificación se muestra en mayor cantidad en las áreas urbanas de los departamentos de Retalhuleu y Suchitepéquez, alcanzando un valor promedio de 73% (2) para ambos, como puede apreciarse en el cuadro N° 21.

Adobe :

Material muy usado después de la madera, según datos estadísticos del año 1973. En la actualidad este material ha sido substituido (1), por el del block de piedra pómez que ha tenido buena acogida como material de construcción.

El adobe es hecho generalmente de lodo o talpetate con agregado de materiales fibrosos para mejor cohesión. Se utiliza con mayor frecuencia en las áreas urbanas, en donde su uso tiene un valor promedio de 36% (2); mientras que en el área rural su porcentaje de empleo llega a 22% del total de la edificación.

Por la colocación que guarda en la construcción, se conocen tres posiciones, que son: de sogá, de punta y de canto, siendo la primera la que más se utiliza.

El lugar en donde su uso es más frecuente es en el departamento de Jutiapa, considerándose tanto, el área urbana como la rural. Ver cuadros N° 20 y 21.

(1) Experiencia personal en el campo.

(2) Dirección General de Estadística. Porcentajes con base en censos de 1973.

El uso del adobe en toda la región, por su consistencia y por el sistema constructivo, se sigue dando casi con la misma aceptación que ha tenido en otros tiempos, sin observarse un reemplazo por otro material más consistente, tal como sucede en las áreas afectadas por el terremoto del 76 (1).

Debido al apego tradicional a este sistema constructivo, las paredes levantadas no muestran un tipo de estructura portante definido ni un sobrecimiento que las proteja de la lluvia, la humedad y la erosión que esto produce; utilizándose únicamente trozos de madera en la formación de dinteles para puertas y ventanas.

Ladrillo de barro cocido y block de piedra pómez:

Como se pudo apreciar, estos materiales fueron mencionados separadamente, pero debido a que los datos estadísticos no los citan así, sino relacionándolos ambos de manera general, es que para el análisis también se ha tomado en cuenta la experiencia personal obtenida en el campo.

Dichos materiales son empleados con mayor frecuencia en las áreas urbanas, pero preferentemente el block, que día a día es más utilizado en la construcción de edificios, debido principalmente al factor económico relacionado con el precio, mengua que ha incidido para que con el paso del tiempo se dé preferencia a este elemento en la construcción en general.

(1) Experiencia personal en el campo.

El uso del ladrillo de barro cocido en la construcción rural es casi nulo. (1)

Es por esto, que el block en sus tres formas volumétricas constituye actualmente uno de los materiales más usados, sobre todo en el departamento de Escuintla, comprendidas las áreas rural y urbana. (2)

El sistema típico estructural utilizado para ambos elementos constructivos, es generalmente el formado por concreto y varillas de acero (concreto armado).

Bajareque:

Este sistema es uno de los menos empleados, tanto a nivel urbano como rural, según se aprecia en la gráfica N° 19. A nivel departamental es más utilizado en Santa Rosa en el área urbana, y en Jutiapa en el área rural.

Básicamente está constituido por una estructura de madera que forma vigas y columnas, teniendo como material de relleno en la formación de paredes lodo o barro seco, que previamente ha sido colocado en estado plástico, quedando sujeto a la estructura por medio de elementos colocados horizontalmente, constituidos por caño, palo o reglas talladas de madera; con lo que se logra mayor solidez y amarre de las paredes.

(1) Datos estadísticos y experiencia personal en el campo.

(2) Dirección General de Estadística, censos de 1973.

Lepa, palo o caña:

La utilización de estos materiales es muy significativa en el área rural donde cerca de un tercio del total de la edificación los ha incorporado en la formación de las paredes (1).

En el ámbito urbano se le emplea poco, ya que sólo forma parte de un 6% de las edificaciones, siendo este un valor promedio para toda la región.

Donde utilizan estos materiales, generalmente es en las viviendas, que en lo urbano se caracterizan por estar ubicadas en los sectores periféricos y/o en áreas de influencia inmediata; existiendo una relación bastante directa entre su uso y el poder económico de sus habitantes (2).

En el departamento de Suchitepéquez la parte urbana se caracteriza por presentar el mayor número de edificaciones de este tipo, el cual predomina en el área rural departamento de Retalhuleu, como lo muestra el cuadro N° 20.

Es de apreciarse el hecho de que la utilización principalmente del palo y la caña (de bambú y de maíz), en comparación con los demás materiales, son los que debido a su posición mostrada en la formación de cerramientos o paredes y por no llevar entre sí ninguna junta o mortero, hacen que los ambientes interiores muestren una ventilación mucho más adecuada al clima, principalmente en las horas críticas de calor durante el día.

(1) Dirección General de Estadística, censos de 1973.

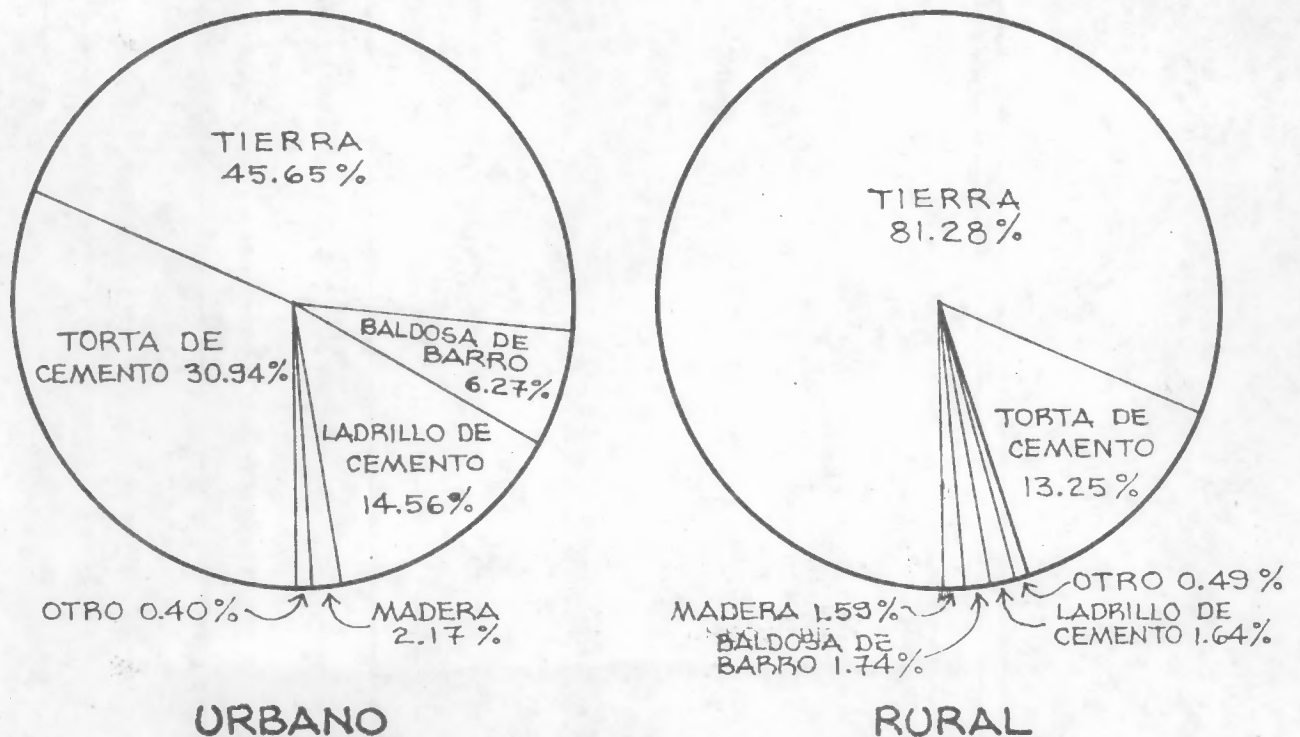
(2) Experiencia personal en el campo.

USO DE MATERIALES EN PAREDES POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	PORCENTAJES (%)				
		LADRILLO Y/O BLOCK	ADOBE	MADERA	BAJAREQUE	LEPA, PALO O CAÑA
SN. MARCOS	URBANA	9	32	44	12	4
	RURAL	1	29	34	14	22
QUETZALTENANGO	URBANA	11	67	19	2	1
	RURAL	2	39	31	8	20
RETALHOLEU	URBANA	16	4	73	1	6
	RURAL	4	1	46	1	49
SUCHITEPEQUEZ	URBANA	13	4	73	1	9
	RURAL	9	1	54	1	35
ESCUINTLA	URBANA	28	12	44	2	8
	RURAL	14	4	44	2	36
STA. ROSA.	URBANA	6	56	4	15	7
	RURAL	5	34	15	16	31
JUTIAPA	URBANA	4	76	3	12	5
	RURAL	1	49	3	28	19

— CUADRO N° 21 —

USO DE MATERIALES EN PISOS



— GRAFICA N° 19 —

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA, PORCENTAJES
CON BASE EN CENSOS DE 1973.

6.3.3 PISOS

Entre las variedades más comúnmente usadas y comprendiéndose, tanto el sector urbano como rural, se pueden mencionar los siguientes materiales: (1)

- Tierra
- Torta de cemento (concreto)
- Ladrillo de cemento líquido
- Madera
- Baldosa de barro cocido

Estos materiales son empleados, tanto en uno como en otro sector, según convenga.

Tierra:

Como lo demuestra la gráfica N° 19, este material sirve de piso en la mayoría de edificaciones, tanto del área urbana como de la rural.

Generalmente se le encuentra formando parte en la construcción de tipo más sencillo, referido esto a los valores cuantitativos y cualitativos de la edificación y al poder económico de los habitantes, encontrándose casi siempre ubicadas estas edificaciones en la periferia de las áreas urbanas y de una forma dispersa en el área rural, en donde casi la totalidad muestra este material en sus pisos.

(1) Datos estadísticos y experiencia personal en el campo.

Torta de cemento (concreto)

La torta de concreto (mal llamada de cemento) también es empleada ampliamente en el piso de la edificación, utilizándose más en las áreas urbanas, en donde por término medio, un tercio de la edificación total la presenta instalada; pero es en el departamento de Escuintla donde se ha incrementado su uso en ambas áreas, como puede apreciarse en el cuadro N° 22.

Ladrillo de cemento líquido:

Piso conformado por la reunión de unidades cuadradas que generalmente tienen una dimensión de 20 centímetros por lado y un espesor de una pulgada. Su empleo tiene poca significación relativa, menor que los mencionados anteriormente, siendo su uso más representativo de las áreas urbanas, como puede apreciarse en la gráfica N° 19.

Madera:

Este material como elemento constructivo es el menor utilizado en la formación de pisos, tanto en la edificación del área urbana como de la rural, presentando un leve incremento en la primera y principalmente en el sector aledaño a las playas del océano, máxime en la parte del departamento de Escuintla.

USO DE MATERIALES EN PISO POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	PORCENTAJES (%)					
		LADRILLO DE CEMENTO.	BALDOSA DE BARRO.	TORTA DE CEMENTO.	MADERA.	TIERRA.	OTRO.
SN. MARCOS	URBANA	6	8	35	5	45	0.29
	RURAL	0.38	0.41	7	2	90	0.21
QUETZALTENANGO	URBANA	17	5	30	2	44	2
	RURAL	1	1	10	2	87	0.16
RETALHOLEU	URBANA	10	1	45	2	42	0.26
	RURAL	1	0.40	14	2	83	1
SUCHITEPEQUEZ	URBANA	10	3	41	1	44	0.14
	RURAL	1	2	20	1	75	1
ESCUINTLA	URBANA	15	1	46	4	34	0.24
	RURAL	2	1	31	3	62	0.24
STA. ROSA	URBANA	18	9	9	0.45	63	0.06
	RURAL	3	3	7	1	85	1
JUTIAPA	URBANA	25	17	10	0.32	48	0.11
	RURAL	2	5	4	1	88	0.15

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. PORCENTAJES
CON BASE EN CENSOS DE 1973.

— CUADRO N° 22 —

Baldosa de barro cocido:

Tipo de piso con características de forma e instalación muy semejantes a las presentadas por el ladrillo de cemento líquido. Su cuerpo es, como su nombre lo indica, de barro cocido con dimensión aproximada de 25 centímetros por lado y un espesor de una pulgada. (1)

En el campo se le utiliza más que el ladrillo de cemento líquido y viceversa, en las áreas urbanas, como lo demostrado en la gráfica N° 19.

A nivel departamental, en Jutiapa, es donde su uso adquiere mayor notoriedad en la edificación.

6.4 RELACION ENTORNO AMBIENTAL

En esta etapa del trabajo, se analiza concretamente la relación entre la respuesta arquitectónica y su solución conforme al medio ambiente.

Para lo cual se han graficado varios de los edificios descritos anteriormente en las características regionales de la edificación, los que han sido seleccionados por presentar aspectos comunes en relación con las demás edificaciones; mostrándose, tanto en planta, elevaciones y cortes.

El análisis ha sido practicado mediante la elaboración de cuadros que básicamente confrontan respuestas técnicas-físicas y condicionantes de orden natural, determinando estas últimas además, soluciones óptimas previamente

(1) Experiencia personal en el campo.

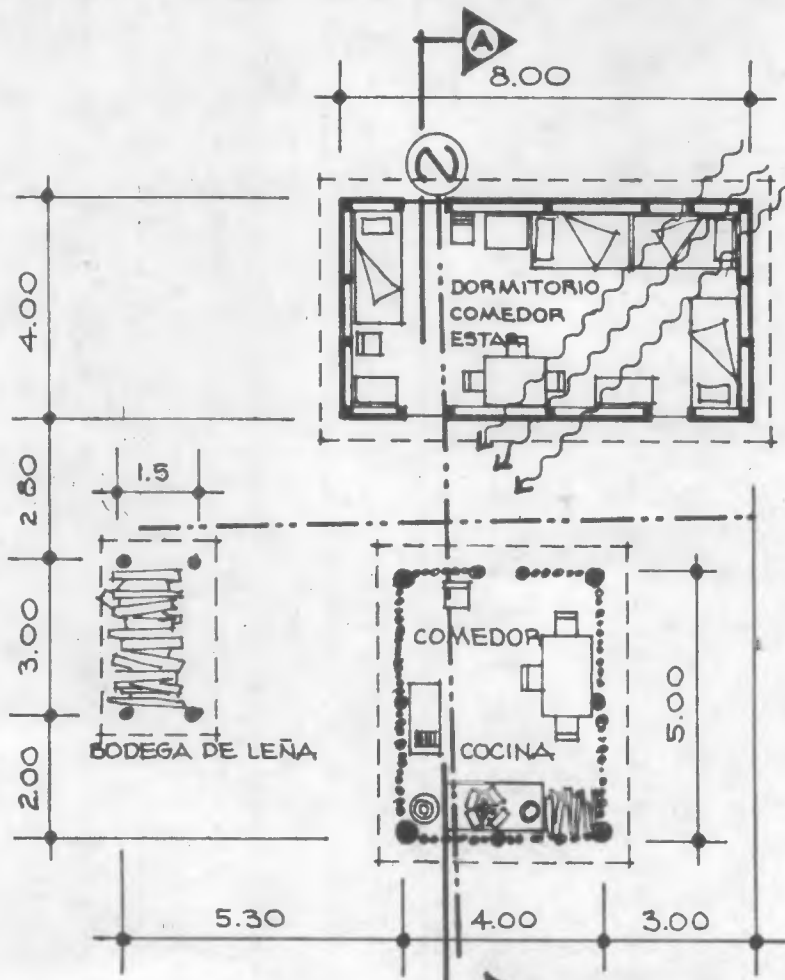
establecidas a través de las cuales se efectuó la evaluación, lo cual puede ser observado en los siguientes cuadros.

Dicha evaluación fue realizada en base a las siguientes consideraciones:

Si el punto a tratar coincide con lo expuesto en la solución óptima, la prueba tiene como máximo una calificación de DOS, si por el contrario no se da ninguna coincidencia, la calificación es de CERO, correspondiendo una evaluación de UNO cuando la solución dada es un tanto semejante a la óptima.

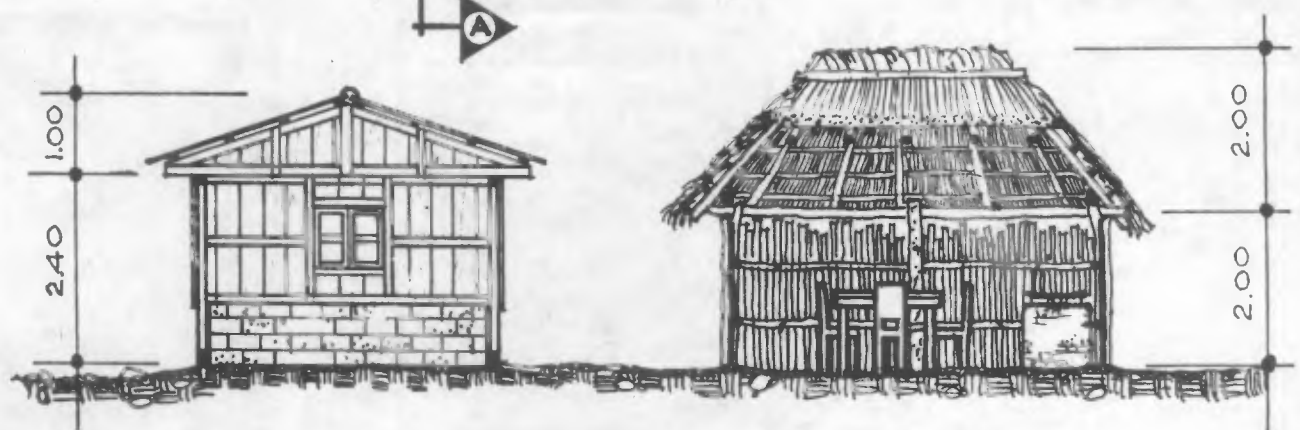
De la suma de estas cantidades se han obtenido totales parciales que están referidos desde DOS hasta los CIEN puntos; conformándose así sub-totales, tanto para las condicionantes, como para las respuestas, estando determinada la valuación total sobre CIENTO CINCUENTA PUNTOS.

La evaluación TOTAL del conjunto de estos edificios, es parte de lo que más adelante se comprende en las conclusiones.



VIVIENDA	
LOCALIDAD	LABOR AGRARIA "LA MONTANA" MALACATAN.
DEPTO.	SAN MARCOS
ALTITUD	250 MTS. S.N.M.
AREA	56.5 MTS ²
UBICACION	RURAL
SERVICIOS	NINGUNO
MUROS	MADERA, PALO, BLOCK
TECHOS	PAJON Y LAMINA DE ZINC
PISOS	TIERRA
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 2

PLANTA
ESCALA 1:150



CORTE A-A
ESCALA 1:100



ELEVACION LATERAL OESTE
ESCALA 1:100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	5/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	8/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	1	5/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	2	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	2	7/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	0	4/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	1	4/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	2	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	2	6/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	1	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	1	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	1	6/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	5/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8/10
SUBTOTAL EVAL.	10/20		14/20		13/20		10/20		11/20		58/100

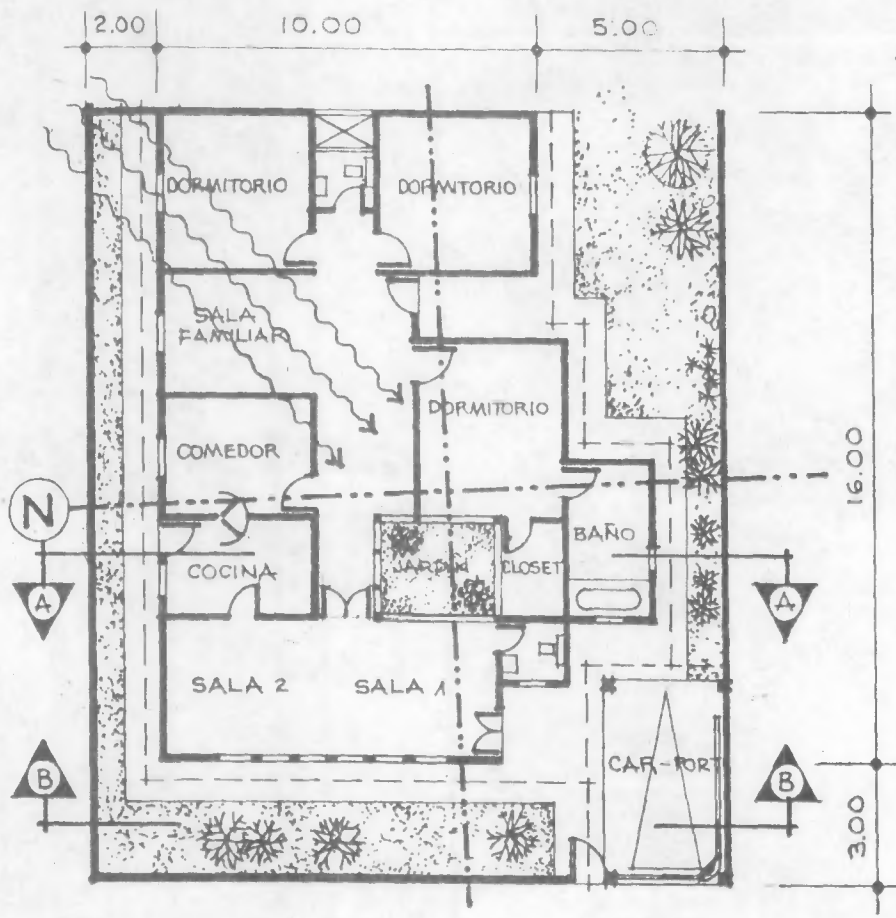
FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES- PUESTA TECNICO-FISICA NATURAL	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES- PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	8 / 10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	1	6 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORVERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	9 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	6 / 10
SUBTOTAL EVAL.	4 / 8		7 / 8		7 / 8		5 / 8		6 / 8		29 / 40

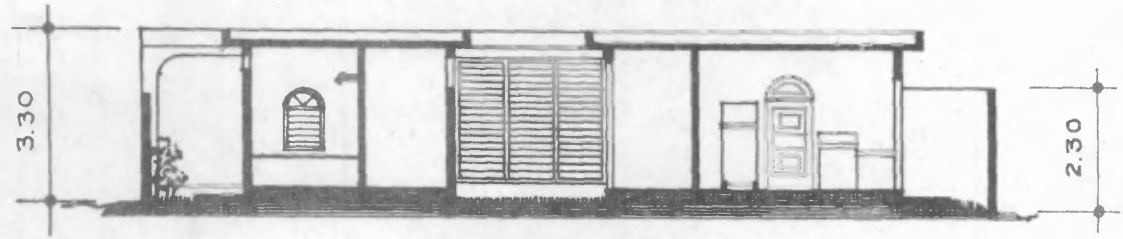
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES- PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	0	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	2 / 10
SUBTOTAL EVAL.	0 / 2		2 / 2		0 / 2		0 / 2		0 / 2		2 / 10

TOTAL DE LA EVALUACION	89 / 150
-------------------------------	----------

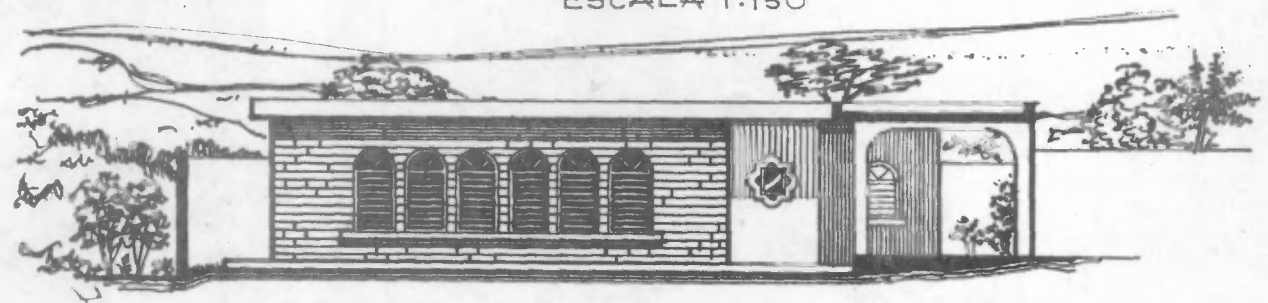


VIVIENDA	
LOCALIDAD	COATEPEQUE
DEPTO.	QUETZALTENANGO
ALTITUD	498 MTS. S.N.M.
AREA	173.8 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	LADRILLO
TECHOS	CONCRETO ARMADO
PISOS	GRANITO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 6

PLANTA
ESCALA 1:200



CORTE A-A
ESCALA 1:150



ELEVACION FRONTAL Y CORTE B-B
ESCALA 1:150

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLOVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	10 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	10 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	2	9 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	2	IMPEDIR SU PENETRACION	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	2	10 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	8 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	8 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	2	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	2	DEBE ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	2	10 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	1	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	6 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8 10
SUBTOTAL EVAL.	17/20		16/20		17/20		20/20		17/20		87/100

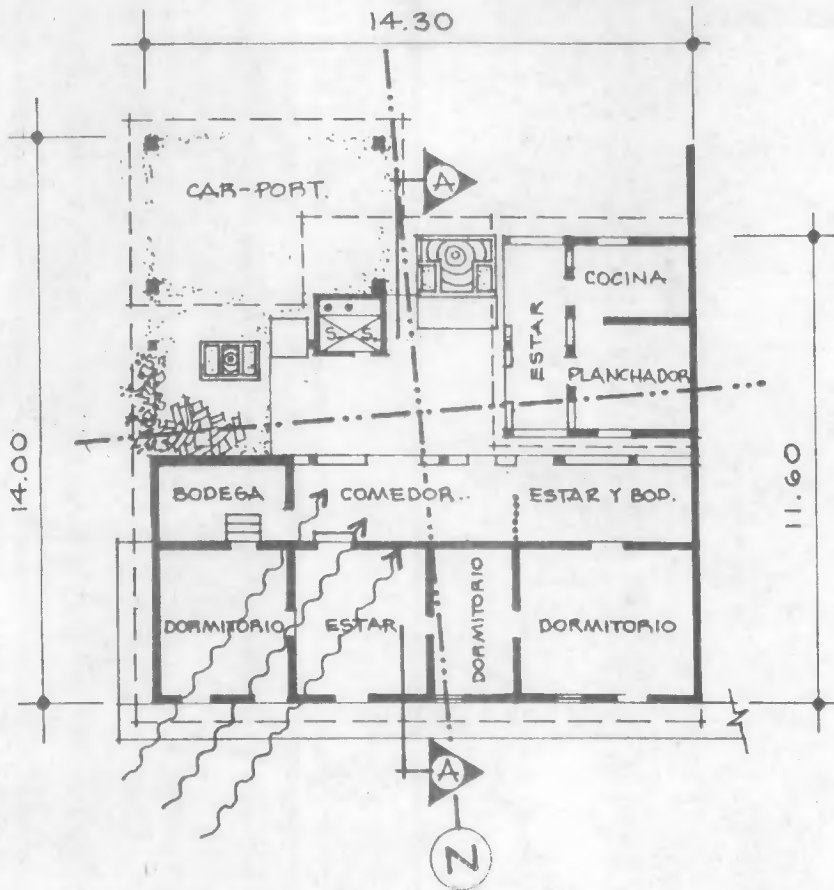
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA NATURAL	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	2	NO AFECTA	2	9 / 10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	2	10 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORVERLA	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	8 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	1	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	5 / 10
SUBTOTAL EVAL.	5 / 8		6 / 8		8 / 8		7 / 8		6 / 8		32 / 40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	2	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	2 / 2		2 / 2		2 / 2		2 / 2		2 / 2		10 / 10

TOTAL DE LA EVALUACION

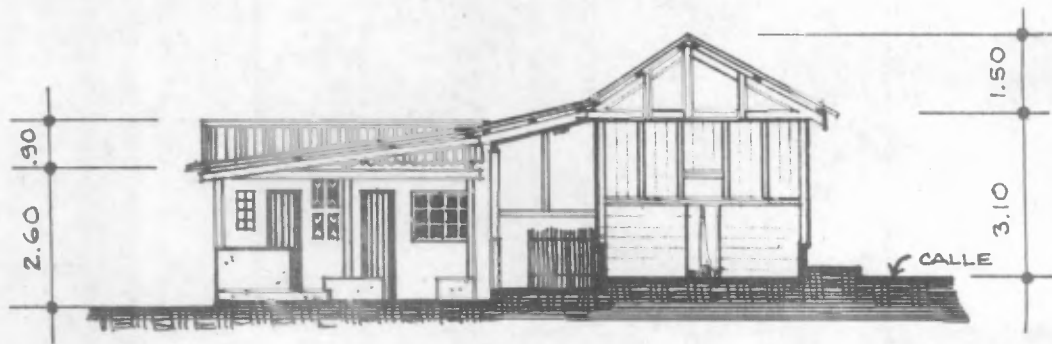
129 / 150



VIVIENDA	
LOCALIDAD	SAN ANDRES VILLA SECA
DEPTO.	RETALHOLEU
ALTITUD	455 MTS. S.N.M.
AREA	193.8 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA Y LUZ
MUROS	BLOCK Y MADERA
TECHOS	LAMINA DE ZINC
PISOS	TORTA DE CONCRETO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	N ^o 8

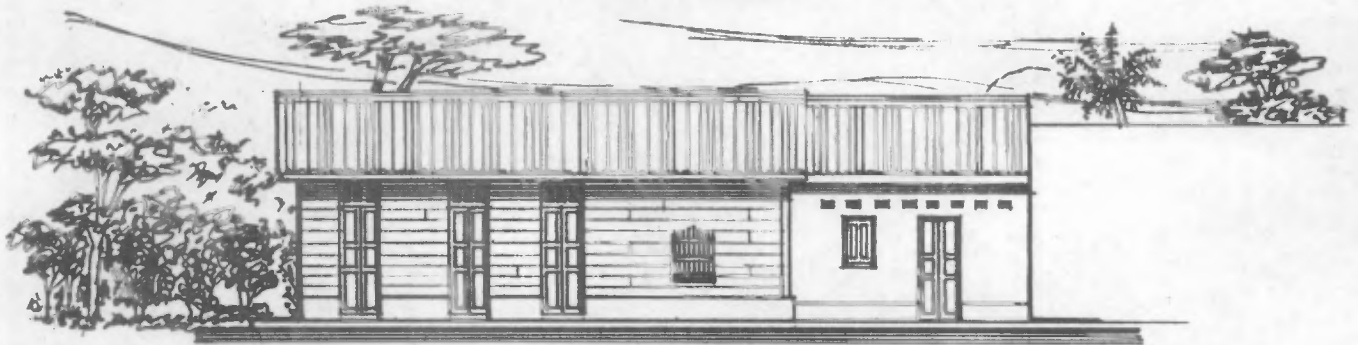
PLANTA

ESCALA 1:200



CORTE A-A

ESCALA 1:150



ELEVACION FRONTAL

ESCALA 1:150

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	9/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	8/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	1	7/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	5/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	4/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	1	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	6/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	1	6/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	1	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	2	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	9/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	6/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8/10
SUBTOTAL EVAL.	13/20		14/20		14/20		14/20		13/20		68/100

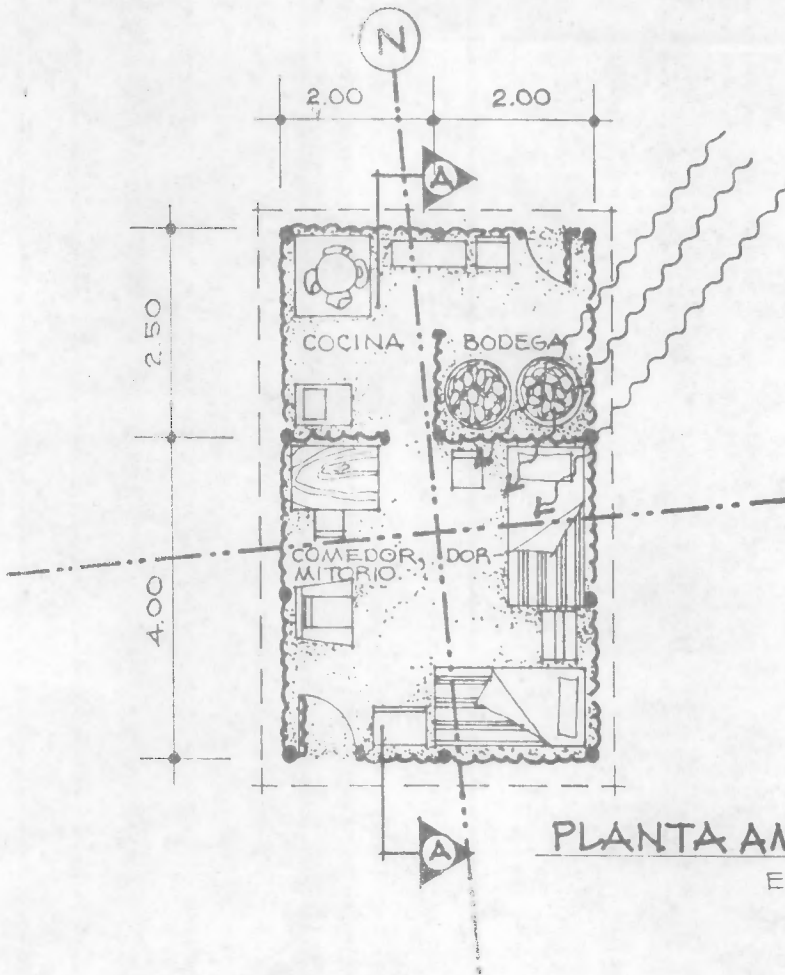
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	8/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	1	6/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORVERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	5/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	8/10
SOBTOTAL EVAL.	5/8		6/8		7/8		4/8		5/8		27/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	1	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	3/10
SOBTOTAL EVAL.	0/2		2/2		1/2		0/2		0/2		3/10

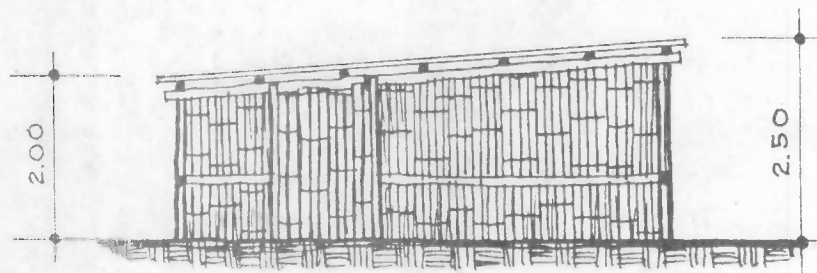
TOTAL DE LA EVALUACION

98/150

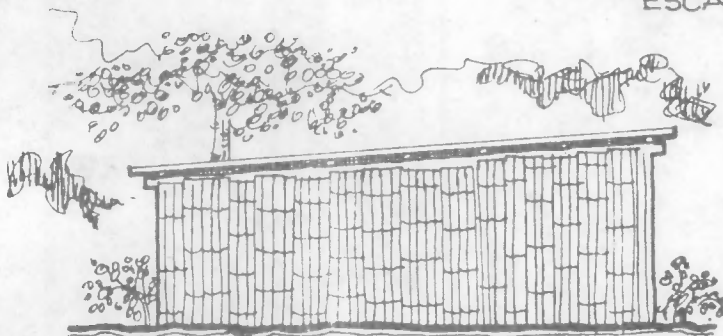


VIVIENDA	
LOCALIDAD	CANTON "XULA"
DEPTO.	BETALHULEU
ALTITUD	240 MT.
AREA	26 MT. ²
UBICACION	RURAL
SERVICIOS	NINGUNO
MUROS	CAÑA DE TARRO
TECHOS	LAMINA DE ZINC.
PISOS	TIERRA
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION.	Nº 9

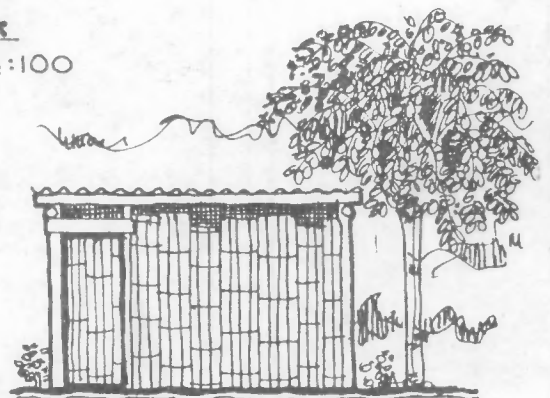
PLANTA AMUEBLADA.
ESCALA 1:100



CORTE A-A
ESCALA 1:100



ELEVACION LATERAL
ESCALA 1:100



ELEVACION FRONTAL
ESCALA 1:100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	3/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	0	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	0	4/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	0	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	0	1/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	2	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	2	6/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	0	0/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	0	BUENA AISLACION HIDROFUGA	0	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	1/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	2	DEBE ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	1	5/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	1	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	6/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8/10
SUBTOTAL EVAL.	8/20		6/20		10/20		11/20		7/20		42/100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

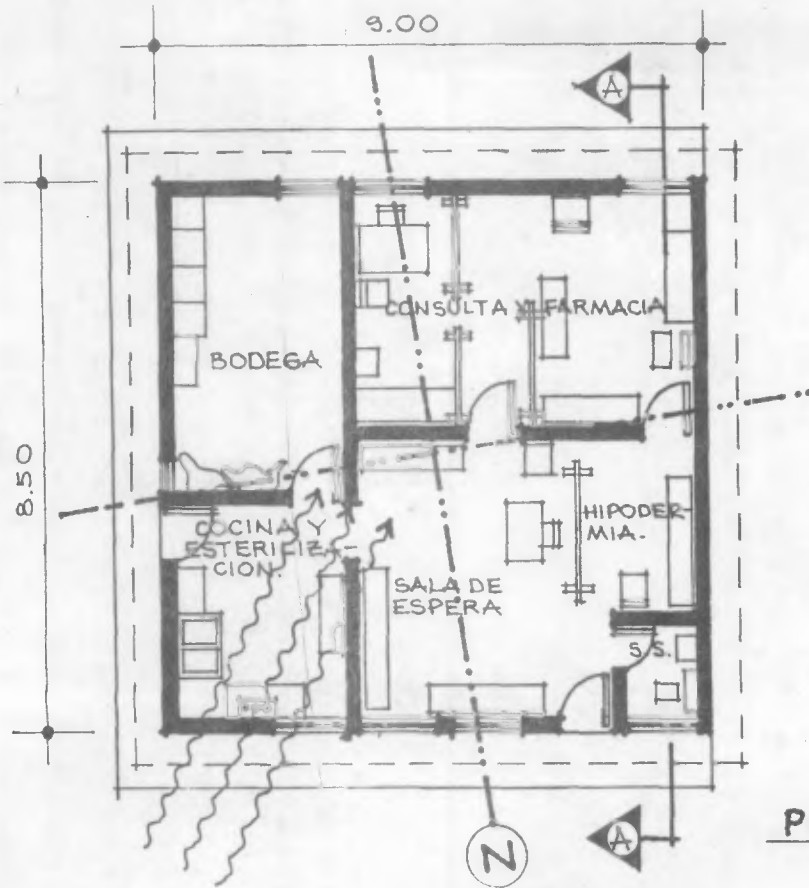
EVAL-
RES-
PUESTA
TECNICO
FISICA

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	8 / 10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DRENAJE ADECUADO	1	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	2	8 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORVERLA	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	10 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	1	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	2	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	6 / 10
SUBTOTAL EVAL.		6 / 8		6 / 8		7 / 8		6 / 8		7 / 8	32 / 40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	0	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	2 / 10
SUBTOTAL EVAL.		0 / 2		2 / 2		0 / 2		0 / 2		0 / 2	2 / 10

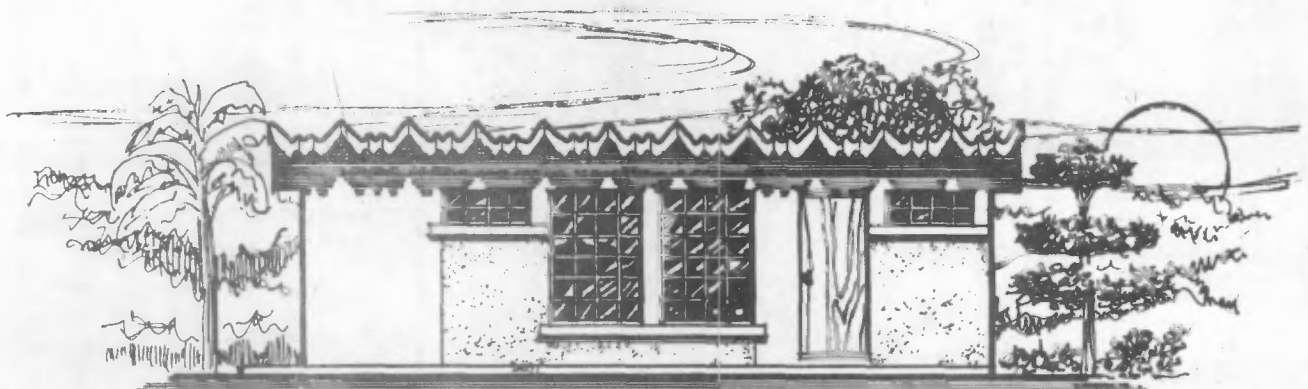
TOTAL DE LA EVALUACION

76 / 150

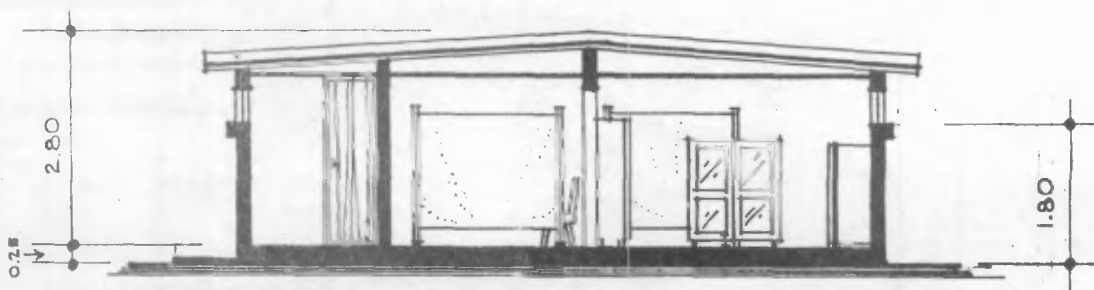


PUESTO DE SALUD	
LOCALIDAD	SAN ANDRES VILLA SECA
DEPTO.	RETALHULEU
ALTITUD	455 MT. S.N.M.
AREA	76.5 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	BLOCK
TECHOS	LAMINA ASBESTO CEM.
PISOS	CEMENTO LIQUIDO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº10

PLANTA AMUEBLADA
ESCALA 1:125



ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1:100



CORTE A-A
ESCALA 1:100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	1	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	6/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	7/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	1	4/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	6/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	7/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	1	7/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	1	6/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	0	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	2	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON POCA CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	6/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10/10
SUBTOTAL EVAL.	13/20		12/20		14/20		15/20		12/20		66/100

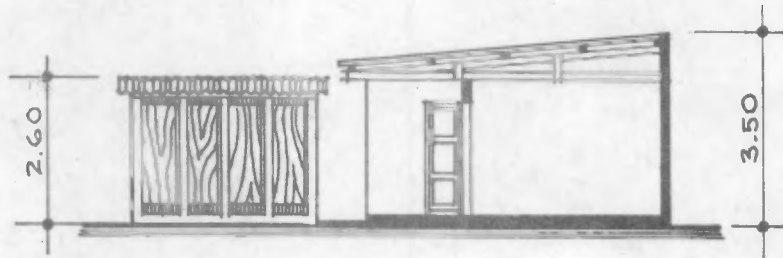
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	1	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	7/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	2	8/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORBERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	5/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	2	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE FACILITAR EVACUACION	1	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	6/10
SUBTOTAL EVAL.	5/8		5/8		5/8		5/8		6/8		26/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIDAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	2	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	1	9/10
SUBTOTAL EVAL.	2/2		2/2		2/2		2/2		1/2		9/10

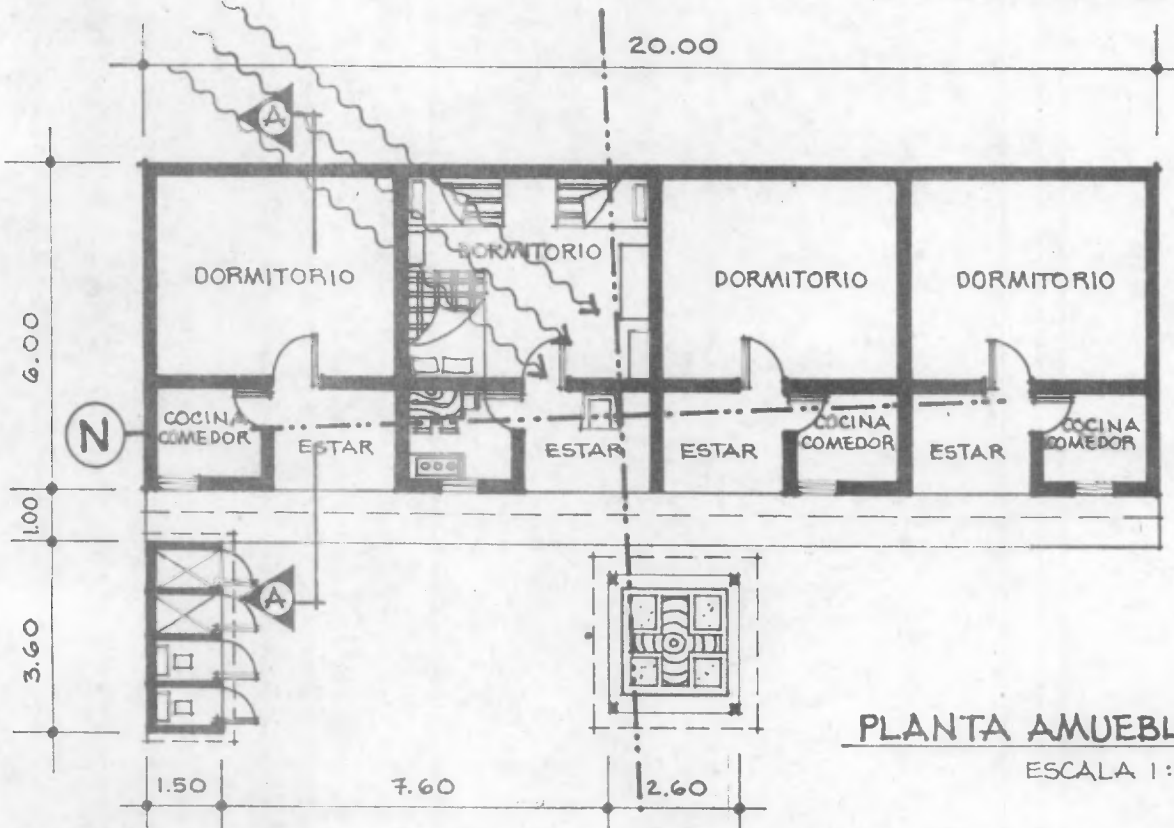
TOTAL DE LA EVALUACION

101/150

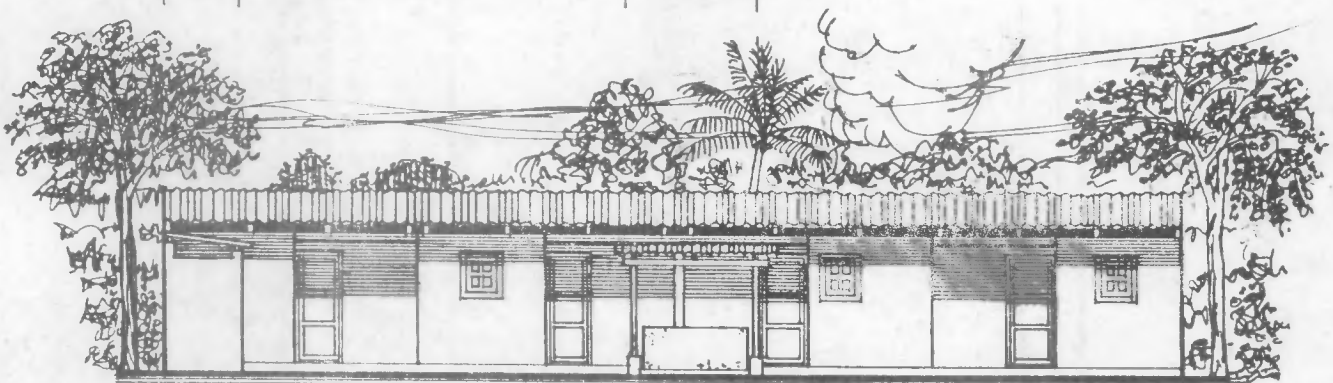


CORTE A-A
ESCALA 1:150

APARTAMENTOS	
LOCALIDAD	LOTIFICACION "RAMIREZ"
DEPTO.	SUCHITEPEQUEZ
ALTITUD	370 MT. S.N.M.
AREA	130 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	BLOCK
TECHOS	LAMINA DE ZINC.
PISOS	TORTA CONCRETO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 13



PLANTA AMUEBLADA
ESCALA 1:150



ELEVACION FRONTAL
ESCALA 1:150

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	2/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	5/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	0	3/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	0	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	2/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	0	3/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	0	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	5/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	1	6/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	0	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	2	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON POCA CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	4/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	0	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	0	6/10
SUBTOTAL EVAL.		7/20		7/20		15/20		10/20		5/20	44/100

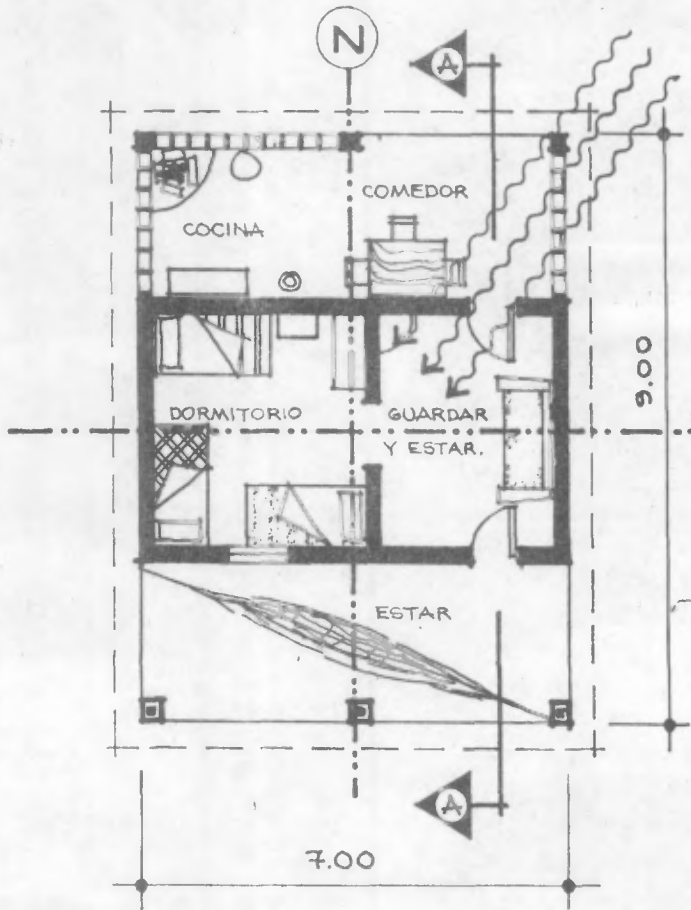
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	0	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	7 / 10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DRENAJE ADECUADO	1	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	1	3 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORVERLA	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	9 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	2	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	4 / 8		6 / 8		7 / 8		6 / 8		6 / 8		29 / 40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
CONTROL ADECUADO DE ANIMALES		0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	0	6 / 10
SUBTOTAL EVAL.	0 / 2		2 / 2		2 / 2		2 / 2		0 / 2		6 / 10

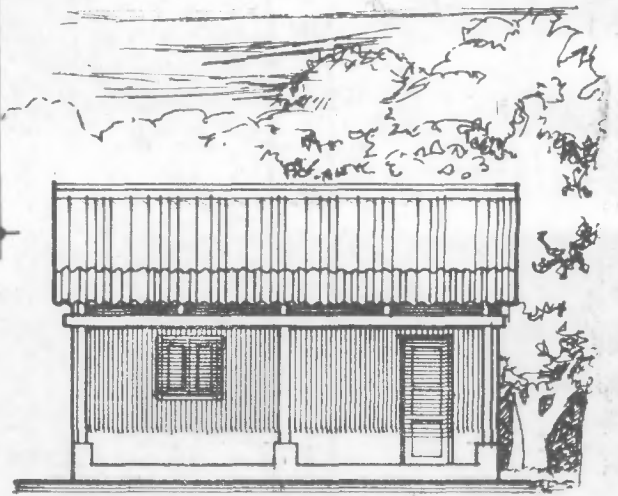
TOTAL DE LA EVALUACION

79 / 150

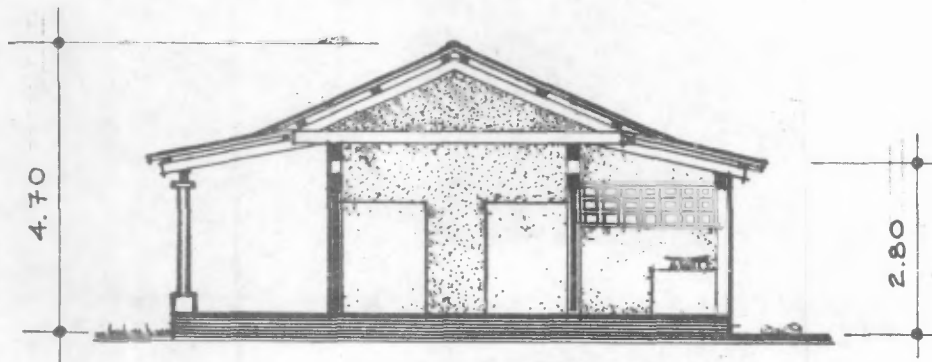


PLANTA AMUEBLADA
ESCALA 1:125

VIVIENDA	
LOCALIDAD	COYOTENANGO
DEPTO.	SUCHITEPEQUEZ
ALTITUD	334 MT. S.N.M
AREA	63.00MT. ²
UBICACION	RURAL
SERVICIOS	NINGUNO
MUROS	BLOCK
TECHOS	LAMINA DE ZINC.
PISOS	TORTA DE CONCRETO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 14



ELEVACION FRONTAL
ESCALA 1:125



CORTE A-A
ESCALA 1:125

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES - PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	9 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	5 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	2	7 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	2	IMPEDIR SU PENETRACION	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	2	8 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	5 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	1	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	6 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	1	6 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	2	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	9 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	6 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	16 / 20		13 / 20		16 / 20		10 / 20		16 / 20		71 / 100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

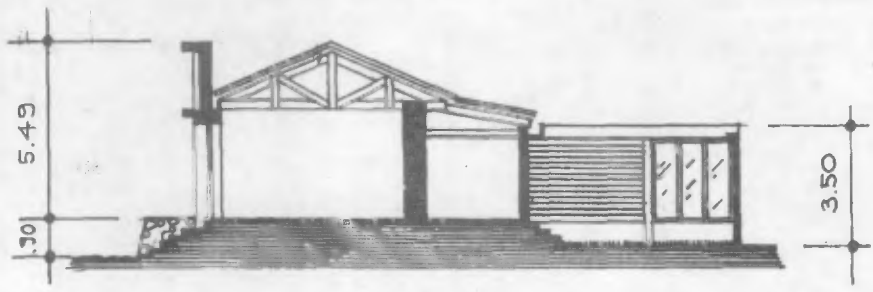
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA.	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	0	NO AFECTA	2	7/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	2	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	2	8/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORVERLA	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	10/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	6/10
SUBTOTAL EVAL.		4/8		8/8		8/8		4/8		7/8	31/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	0	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	2/10
SUBTOTAL EVAL.		0/2		2/2		0/2		0/2		0/2	2/10

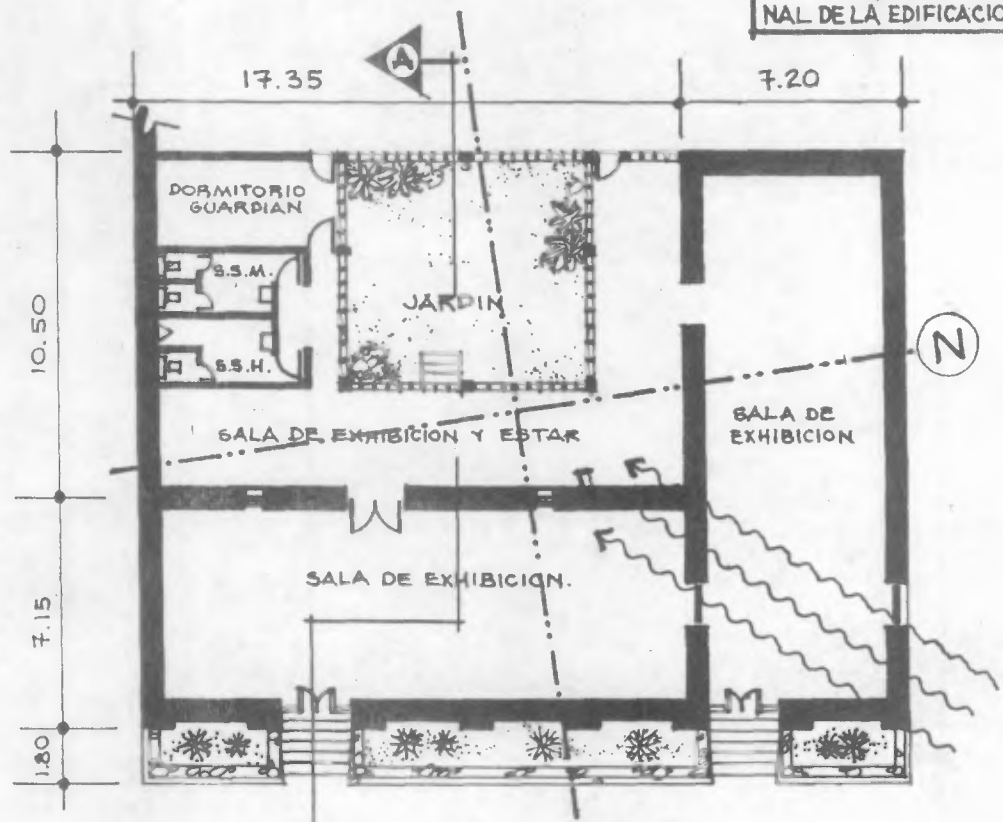
TOTAL DE LA EVALUACION

104/150

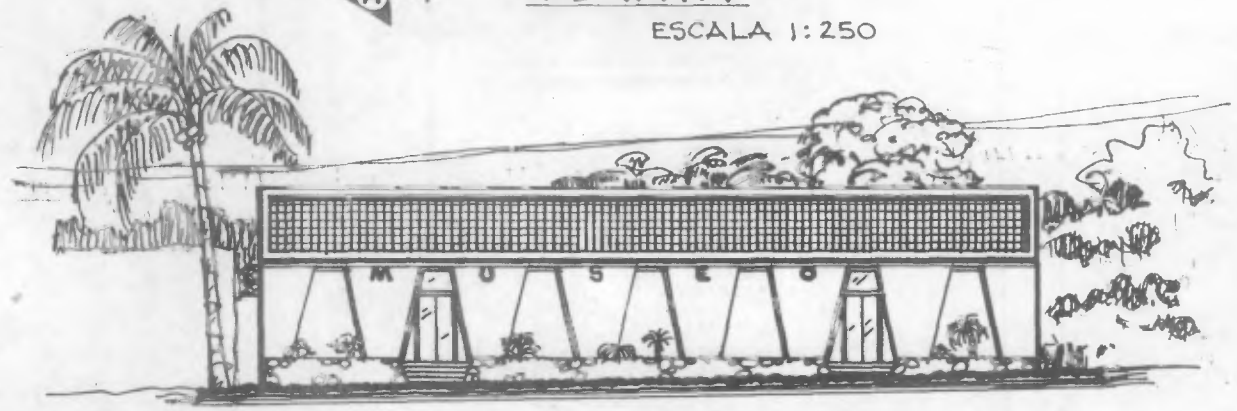


CORTE A-A
ESCALA 1:250

MUSEO	
LOCALIDAD	LA DEMOCRACIA
DEPTO.	ESCOINTLA
ALTITUD	165 MT6. S.N.M.
AREA	437.5 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	ADOBE Y LADRILLO.
TECHOS	CONCRETO Y LAM. ZINC.
PISOS	TERRAZO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 16



PLANTA
ESCALA 1:250



ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1:250

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	2 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	7 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	0	7 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	3 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	0	1 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	0	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	5 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	2	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	2	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	1	9 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	0	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	7 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	3 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	7 / 20		11 / 20		16 / 20		12 / 20		8 / 20		54 / 100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

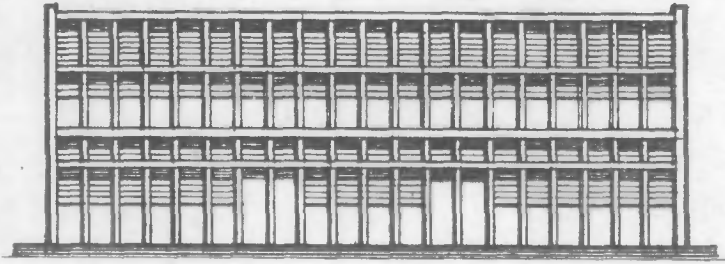
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA NATURAL	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	2	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	9/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	2	DRENAJE ADECUADO	1	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	2	8/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORVERLA	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	8/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	4/10
SUBTOTAL EVAL.		4/8		6/8		7/8		6/8		6/8	29/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	2	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	2	10/10
SUBTOTAL EVAL.		2/2		2/2		2/2		2/2		2/2	10/10

TOTAL DE LA EVALUACION

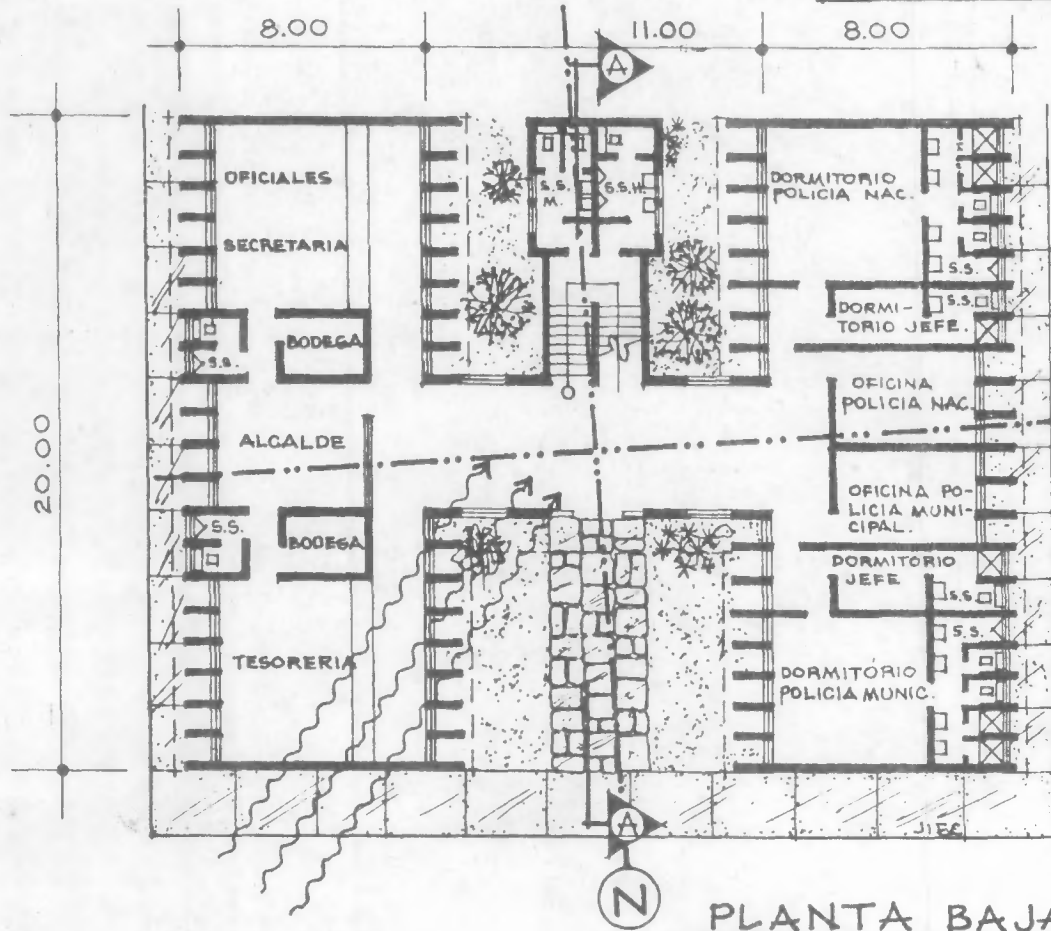
93/150



ELEVACION LATERAL ESTE

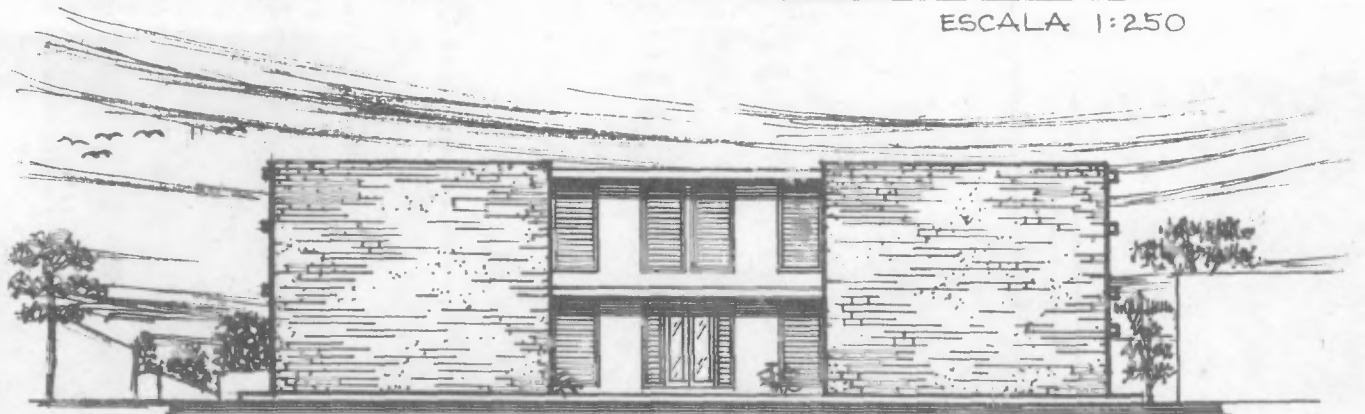
ESCALA 1:250

MUNICIPALIDAD	
LOCALIDAD	LA GOMERA
DEPTO.	ESCUINTLA
ALTITUD	35 MT. S.N.M.
AREA	1,042 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	BLOCK Y LADRILLO
TECHOS	CONCRETO REF.
PISOS	GRANITO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION. N ^o 17	



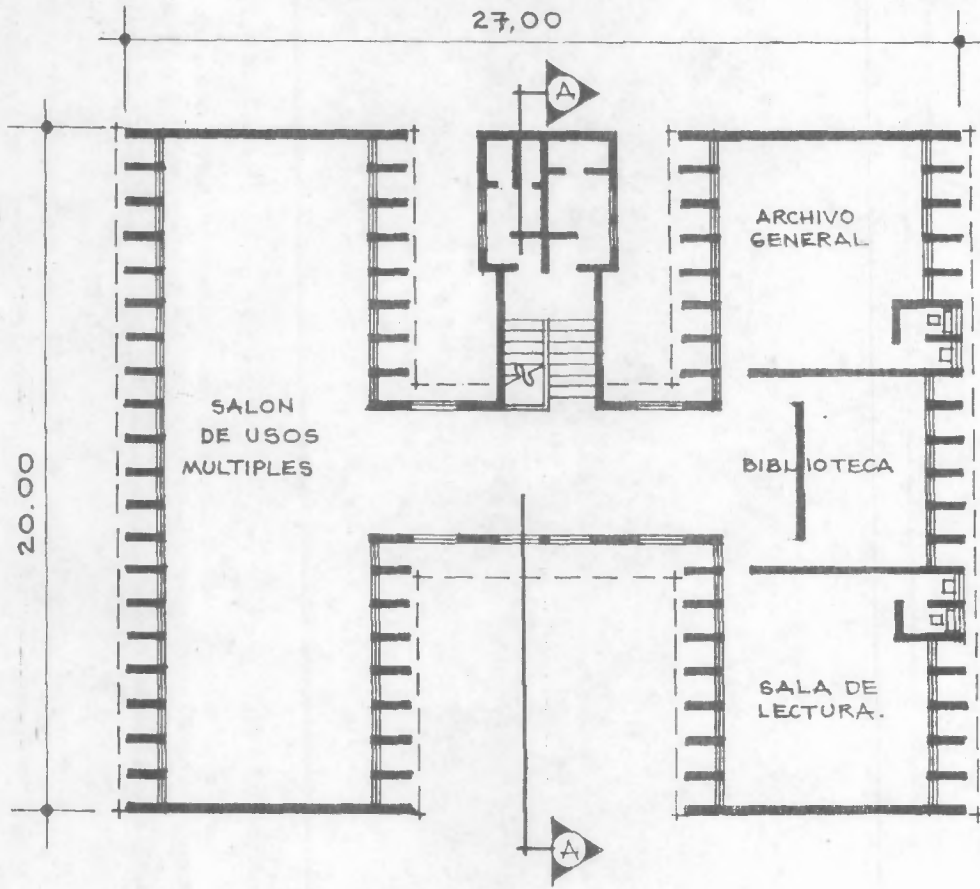
PLANTA BAJA

ESCALA 1:250



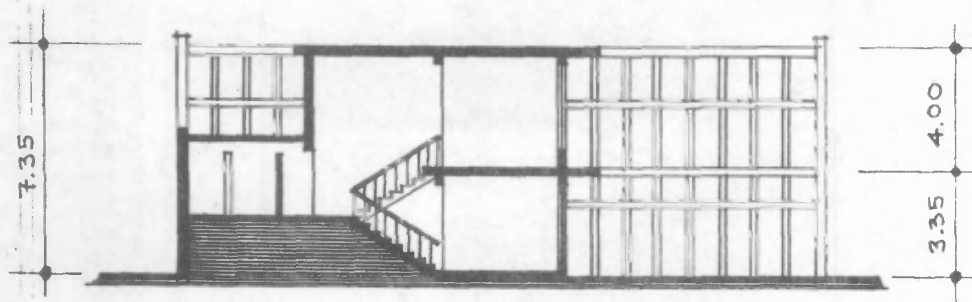
ELEVACION PRINCIPAL

ESCALA 1:250



PLANTA ALTA

ESCALA 1:250



CORTE A-A

ESCALA 1:250

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

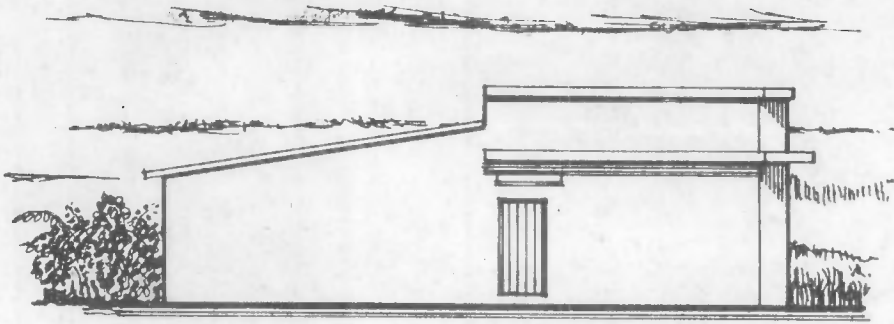
CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION -DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	8 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	10 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	2	10 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	7 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	8 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	2	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	10 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER. RAYOS CALORIFICOS	1	6 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	0	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	0	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	6 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	7 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	14 / 20		14 / 20		19 / 20		19 / 20		16 / 20		82 / 100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	2	NO AFECTA	2	9/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	2	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	1	8/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORVERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	5/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	4/10
SUBTOTAL EVAL.		3/8		5/8		7/8		6/8		5/8	26/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	1	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	5/10
SUBTOTAL EVAL.		1/2		2/2		2/2		0/2		0/2	5/10

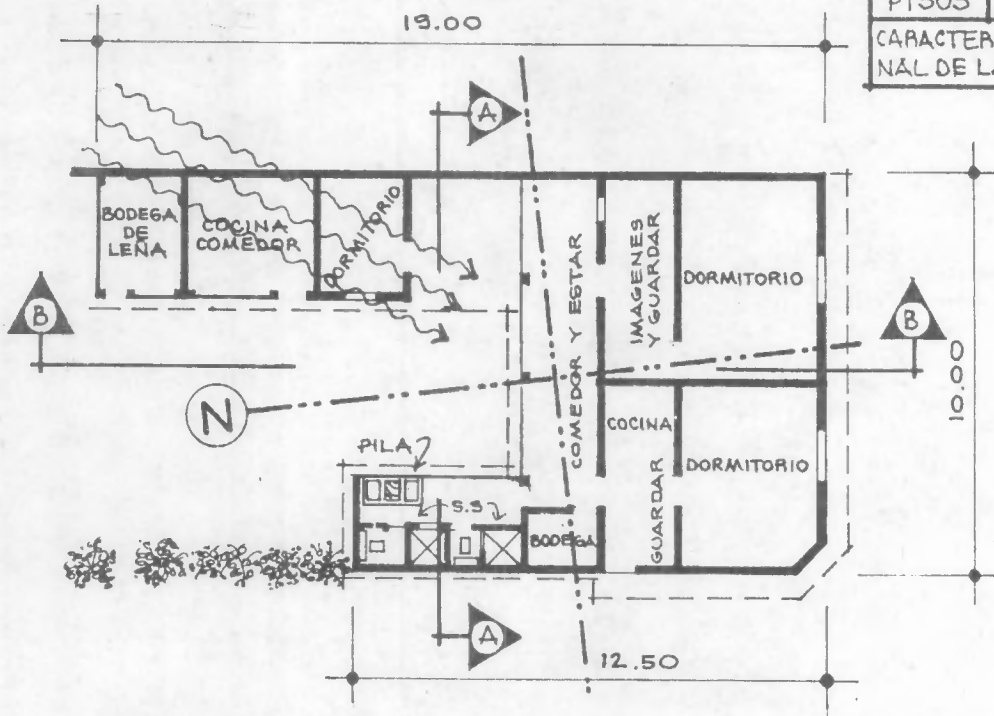
TOTAL DE LA EVALUACION											113/150
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------



ELEVACION PRINCIPAL

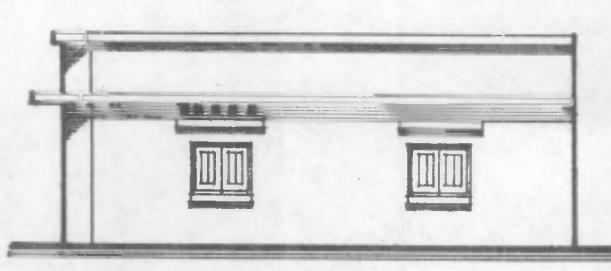
ESCALA 1:150

VIVIENDA	
LOCALIDAD	CABECERA DEPARTAM.
DEPTO.	ESCUINTLA
ALTITUD	346 MT. S.N.M.
AREA	114 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	BLOCK Y LAMINA
TECHOS	LAMINA DE ZINC.
PISOS	TORTA DE CONCRETO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 19



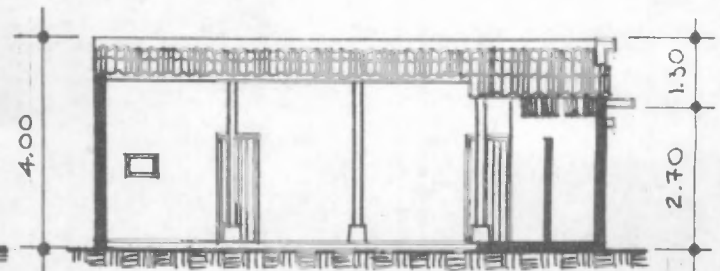
PLANTA

ESCALA 1:200



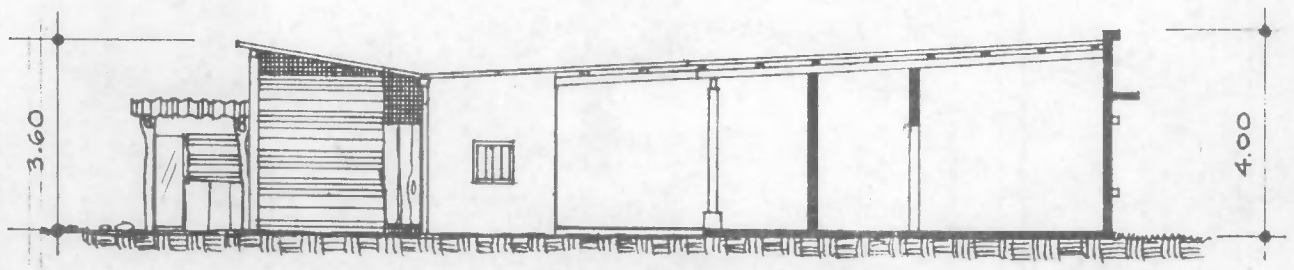
ELEVACION LATERAL SUR

ESCALA 1:150



CORTE A-A

ESCALA 1:150



CORTE B-B

ESCALA 1:150

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLOVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	0	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	4 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	6 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	1	7 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	0	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	3 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	4 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIOROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	1	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	4 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	0	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	0	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	0	1 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	1	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	5 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	10 / 20		11 / 20		11 / 20		10 / 20		10 / 20		52 / 100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

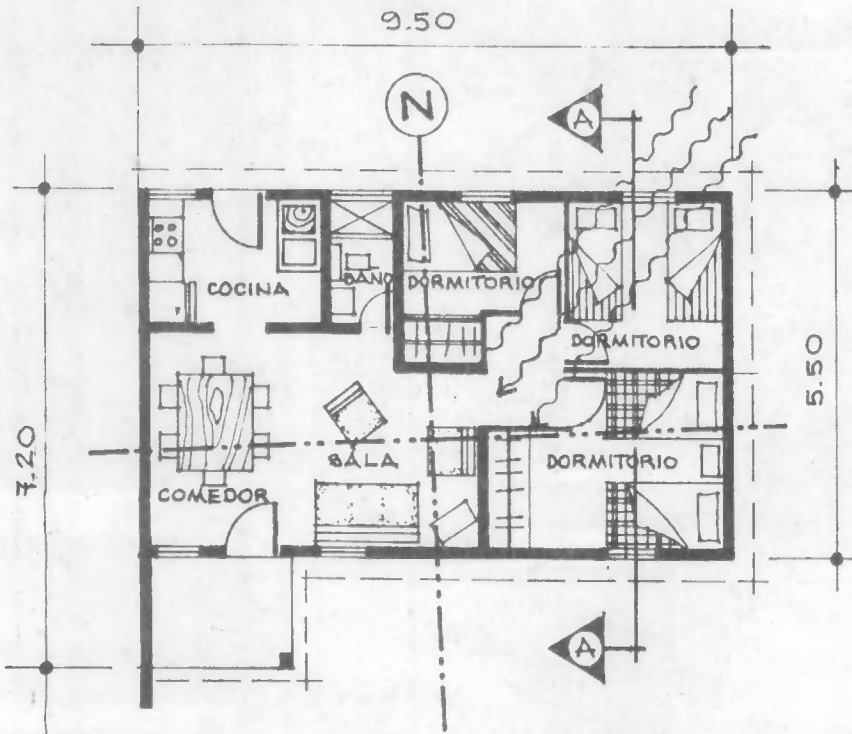
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	0	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	0	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	5/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	2	7/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORVERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	6/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	0	DEBE RETENERLA	0	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	0	0/10
SUBTOTAL EVAL.	2/8		4/8		3/8		3/8		6/8		18/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	2	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	1	9/10
SUBTOTAL EVAL.	2/2		2/2		2/2		2/2		1/2		9/10

TOTAL DE LA EVALUACION

79/150

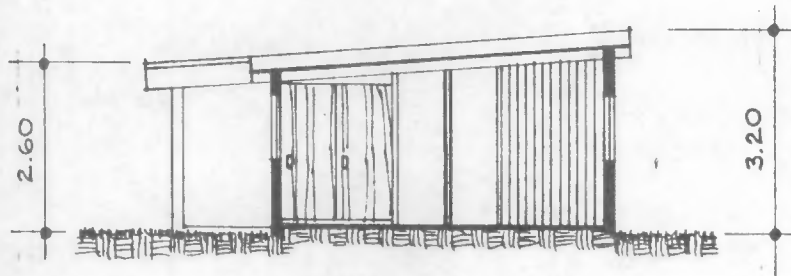


VIVIENDA	
LOCALIDAD	STA. LUCIA COTZ.
DEPTO.	ESCUINTLA
ALTITUD	385 MT. S.N.M.
AREA	52.25 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	BLOCK Y MADERA
TECHOS	LAMINA ASBESTO CEM.
PISOS	TORTA DE CONCRETO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 20

- PARED DE BLOCK
- PARED DE MACHIMBRE

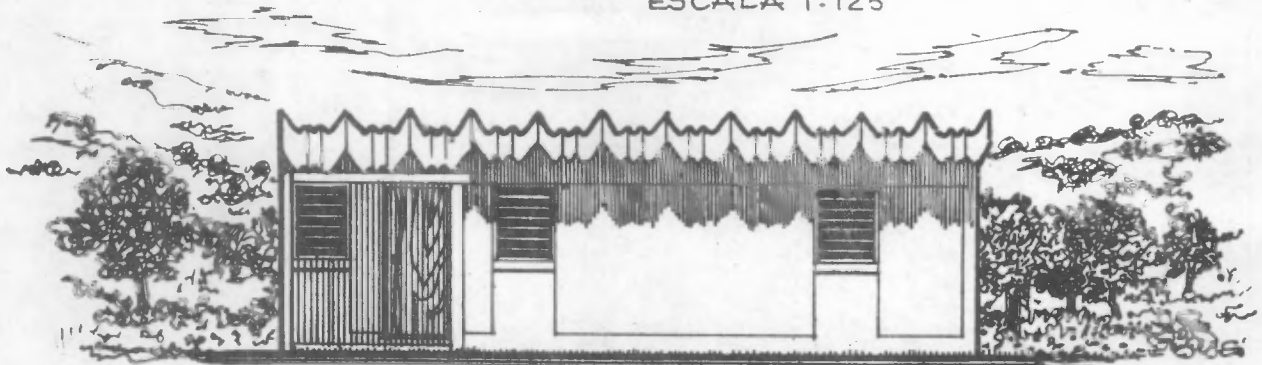
PLANTA AMUEBLADA

ESCALA 1:125



CORTE A-A

ESCALA 1:125



ELEVACION FRONTAL

ESCALA 1:100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	10 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	9 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA.	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	0	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	2	4 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	6 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	2	6 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	8 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	2	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	2	DEBE ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	1	9 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	0	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	2	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON POCa CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	7 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8 / 10
SUBTOTAL EVAL.	15 / 20		14 / 20		14 / 20		16 / 20		16 / 20		75 / 100

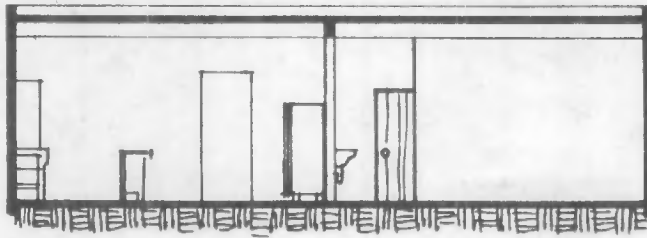
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	2	NO AFECTA	2	9/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	1	7/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORVERLA	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	8/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	5/10
SUBTOTAL EVAL.	3/8		6/8		8/8		7/8		5/8		29/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	2	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	2	10/10
SUBTOTAL EVAL.	2/2		2/2		2/2		2/2		2/2		10/10

TOTAL DE LA EVALUACION

114/150

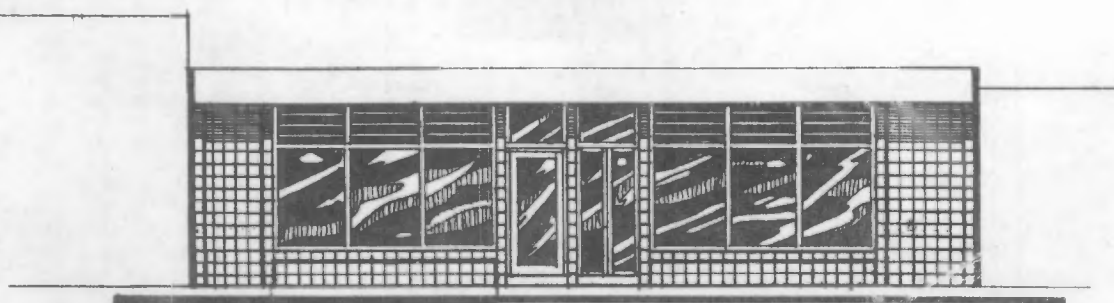
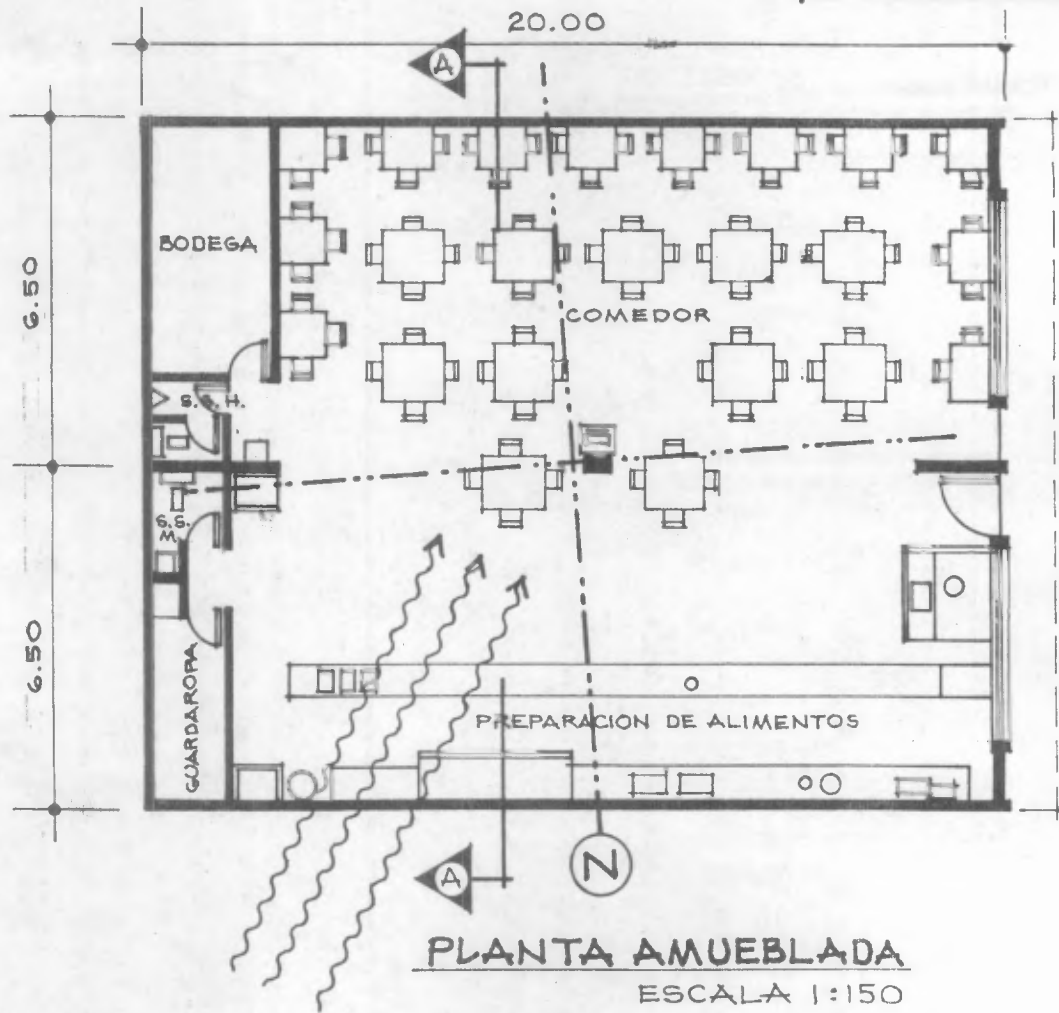


3.50

CORTE A-A

ESCALA 1:150

RESTAURANTE	
LOCALIDAD	CABECERA DEPTAMEN.
DEPTO.	ESCUINTLA
ALTITUD	347 MT. S.N.M.
AREA	260 MTS. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	BLOCK
TECHOS	CONCRETO REFOR.
PISOS	CEMENTO LIQUIDO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 21



ELEVACION PRINCIPAL

ESCALA 1:125

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	4 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	0	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	0	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	0	2 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	2	10 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	0	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	0	1 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	0	4 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	0	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	7 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	0	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	0	3 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	0	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON POCA CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	7 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	4 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	8 / 20		7 / 20		17 / 20		10 / 20		10 / 20		52 / 100

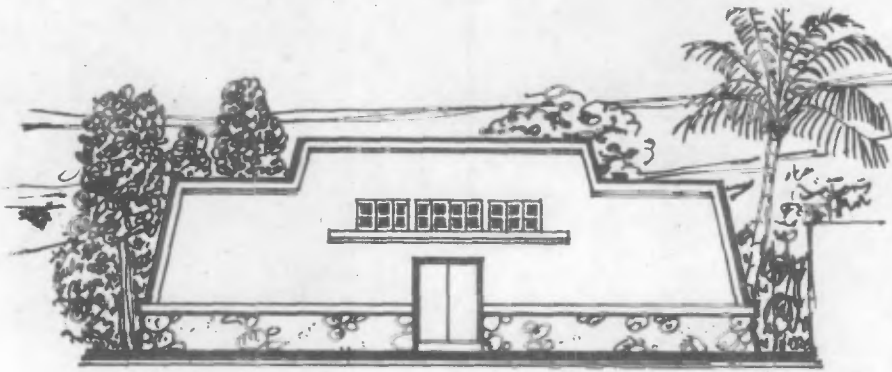
FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES- PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES- PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	2	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	9 / 10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	2	6 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE ABSORVERLA	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	0	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	0	0 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	0	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	0	2 / 10
SUBTOTAL EVAL.	2 / 8		2 / 8		6 / 8		3 / 8		4 / 8		17 / 40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	2		PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	2	
SUBTOTAL EVAL.	2 / 2		2 / 2		2 / 2		0 / 2		2 / 2		8 / 10

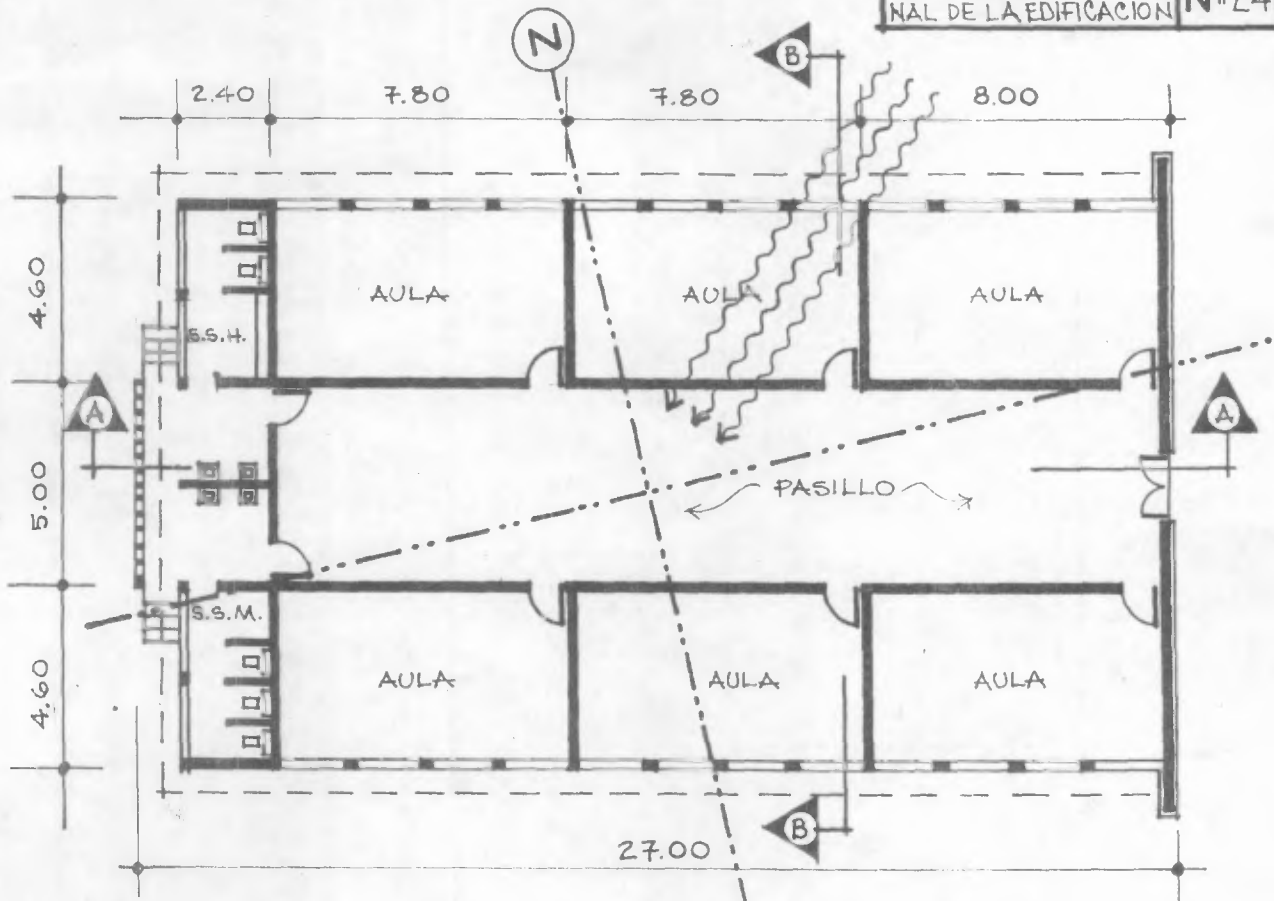
TOTAL DE LA EVALUACION	77 / 150
-------------------------------	----------



ELEVACION PRINCIPAL

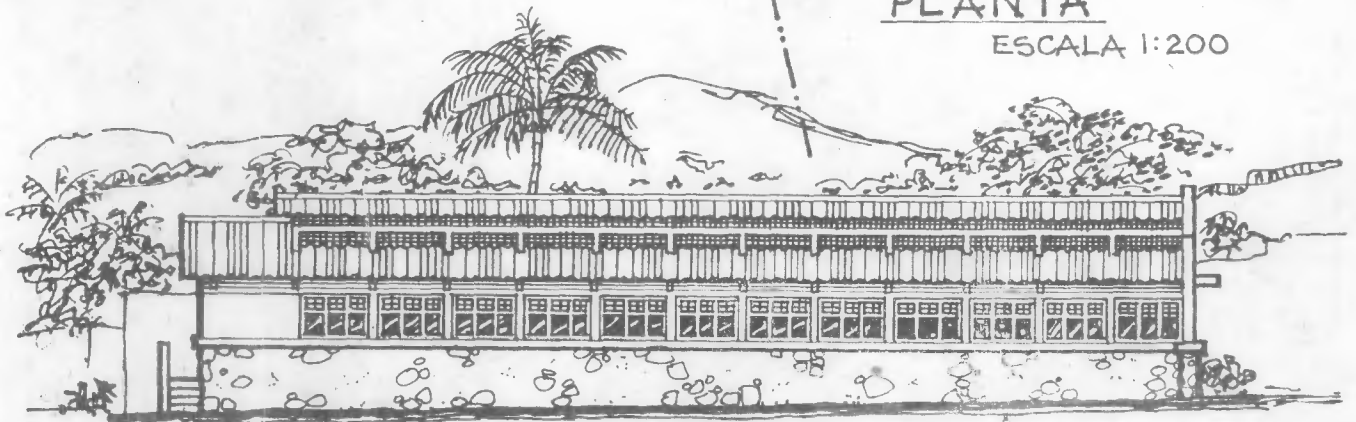
ESCALA 1:200

ESCUELA	
LOCALIDAD	GUANAGAZAPA
DEPTO.	ESCUINTLA
ALTITUD	315 MTS. S.N.M.
AREA	383.4 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	PIEDRA BOLA Y BLOCK
TECHOS	LAMINA ASBESTO CEM.
PISOS	CEMENTO LIQUIDO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 24



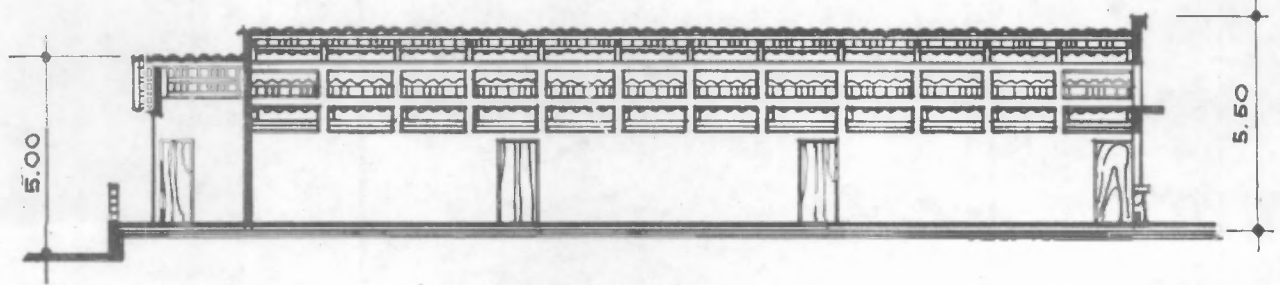
PLANTA

ESCALA 1:200



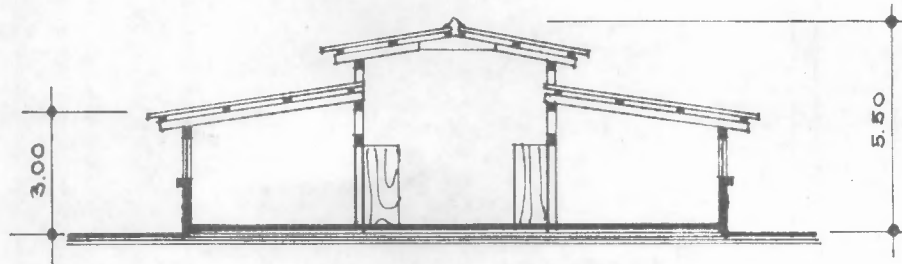
ELEVACION LATERAL SUR

ESCALA 1:200



CORTE A-A

ESCALA 1:200



CORTE B-B

ESCALA 1:200

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	10 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	10 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	2	8 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	7 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	9 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	2	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	9 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	1	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	1	5 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	2	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	9 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MOCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	7 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	17 / 20		15 / 20		17 / 20		19 / 20		16 / 20		84 / 100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

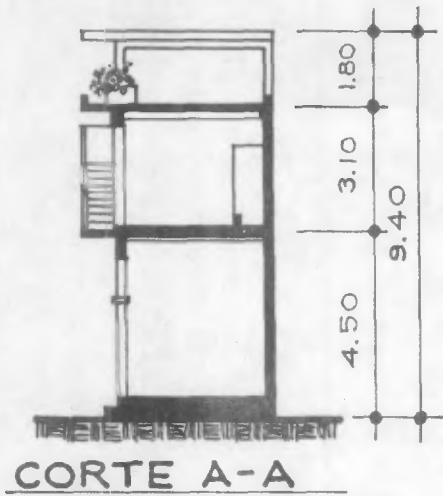
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA NATURAL	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	2	NO AFECTA	2	9/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	2	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	2	9/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORVERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	6/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	8/10
SOBTOTAL EVAL.	6/8		7/8		7/8		6/8		6/8		32/40

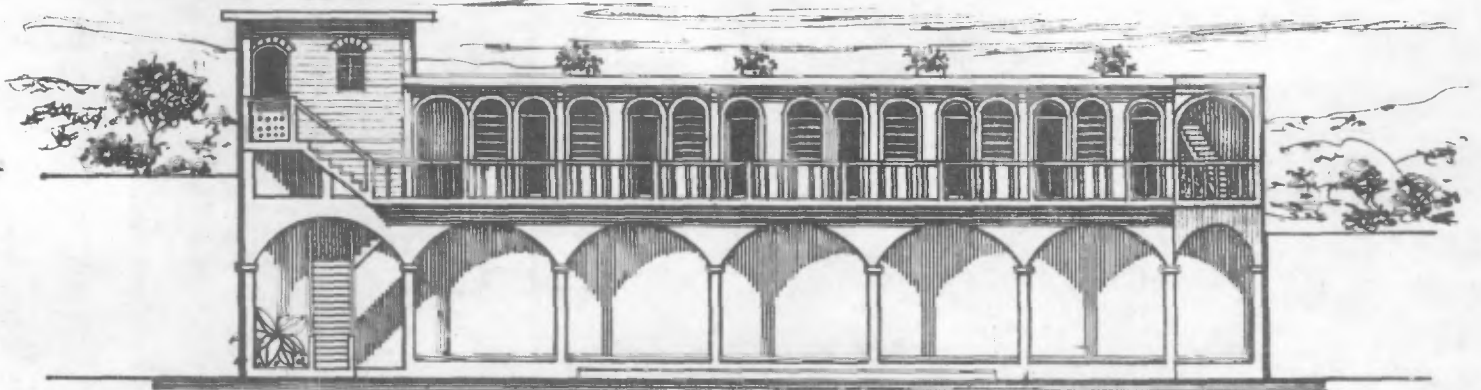
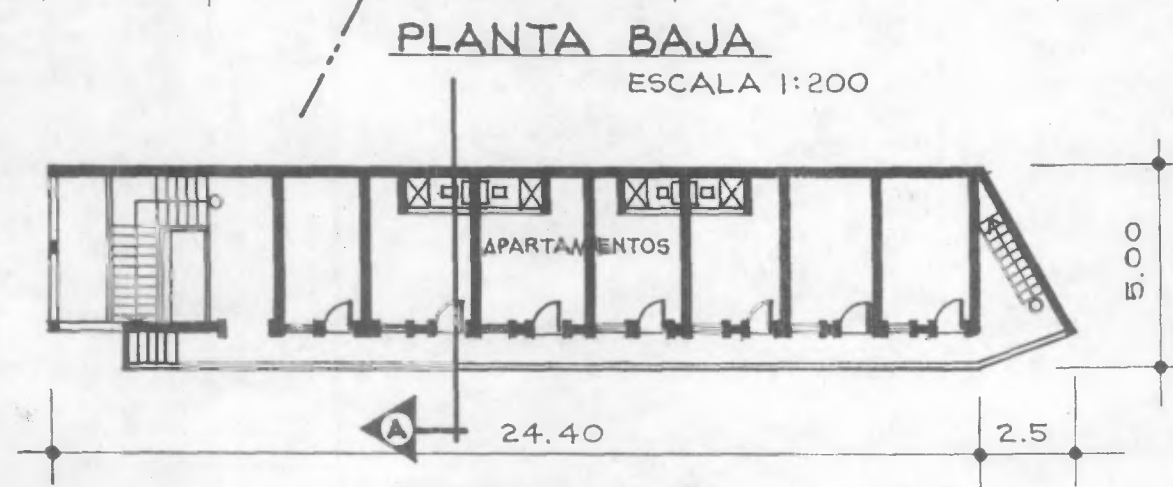
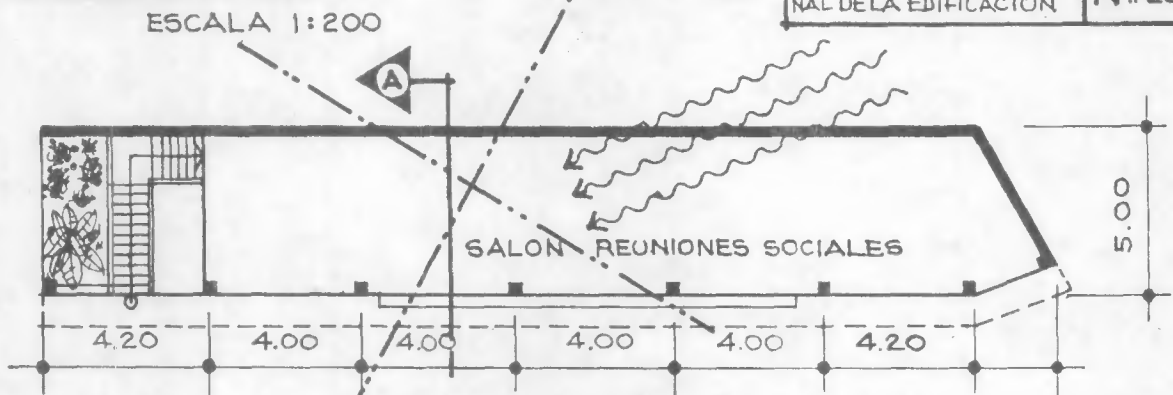
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	0	6/10
SOBTOTAL EVAL.	0/2		2/2		2/2		2/2		0/2		6/10

TOTAL DE LA EVALUACION

122/150



HOTEL	
LOCALIDAD	CHIQUIMULILLA
DEPTO.	STA. ROSA
ALTITUD	294 MTS. S.N.M.
AREA	128 MTS. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	LADRILLO
TECHOS	CONCRETO ARMADO
PISOS	CEMENTO LIQUIDO.
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 26



EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	0	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	1 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	0	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	0	3 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA.	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	0	5 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	0	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	0	1 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	0	2 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	6 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	0	DEBE ABSORVERLA RETENIENDO.	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	0	DEBE ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	0	0 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	0	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON POCA CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	7 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	3 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8 / 10
SUBTOTAL EVAL.	7 / 20		4 / 20		12 / 20		10 / 20		3 / 20		36 / 100

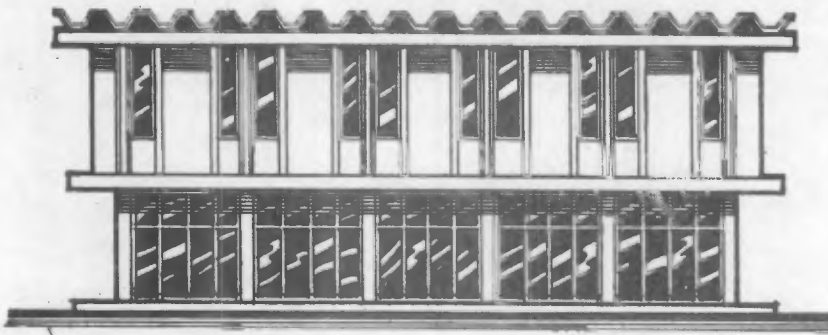
FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	0	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	1	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	6 / 10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	1	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	1	6 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE ABSORVERLA	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	0	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	0	0 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	1	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	0	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	0	3 / 10
SUBTOTAL EVAL.	2 / 8		3 / 8		4 / 8		3 / 8		3 / 8		15 / 40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	2	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	2 / 2		2 / 2		2 / 2		2 / 2		2 / 2		10 / 10

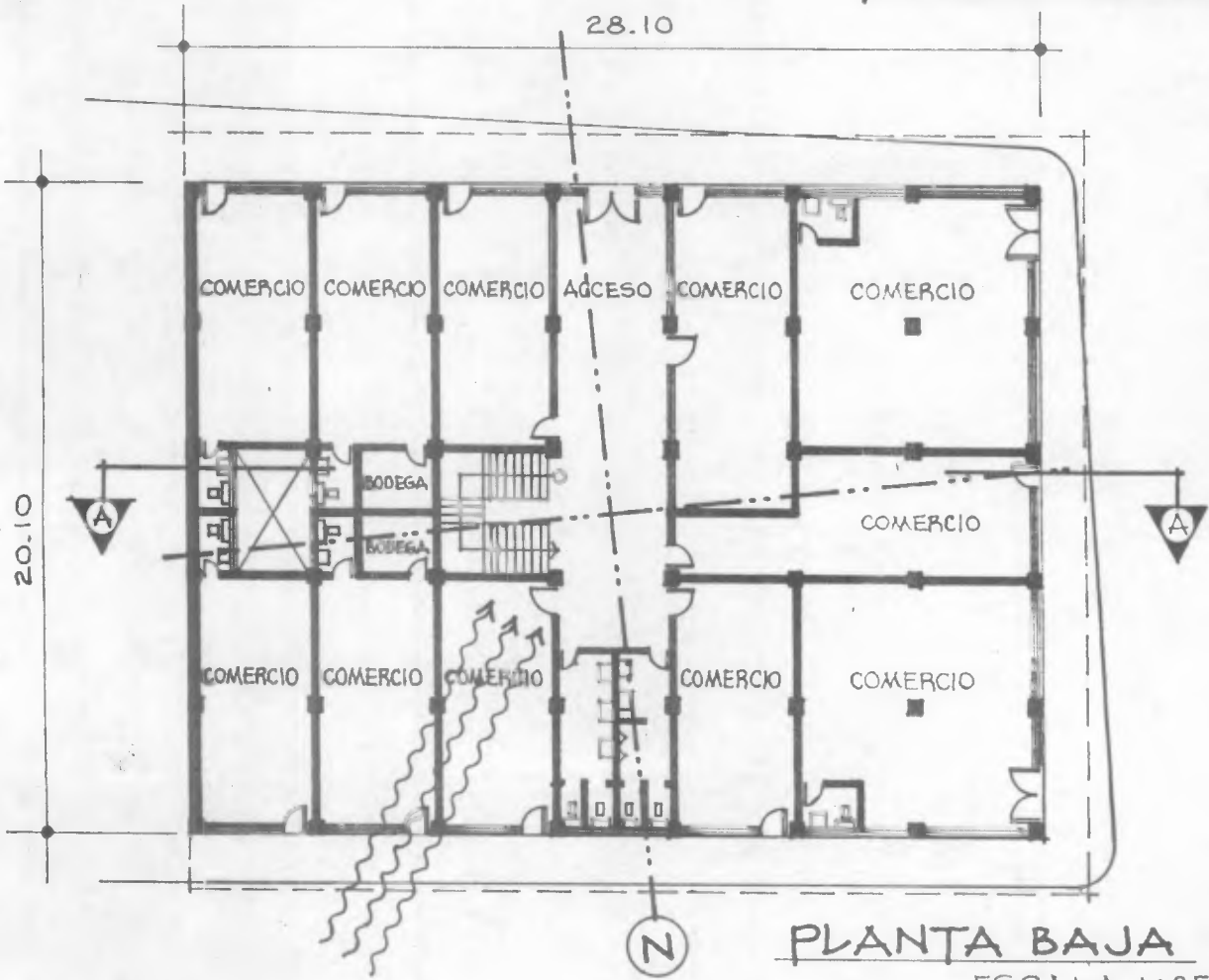
TOTAL DE LA EVALUACION											61 / 150
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------



ELEVACION PRINCIPAL

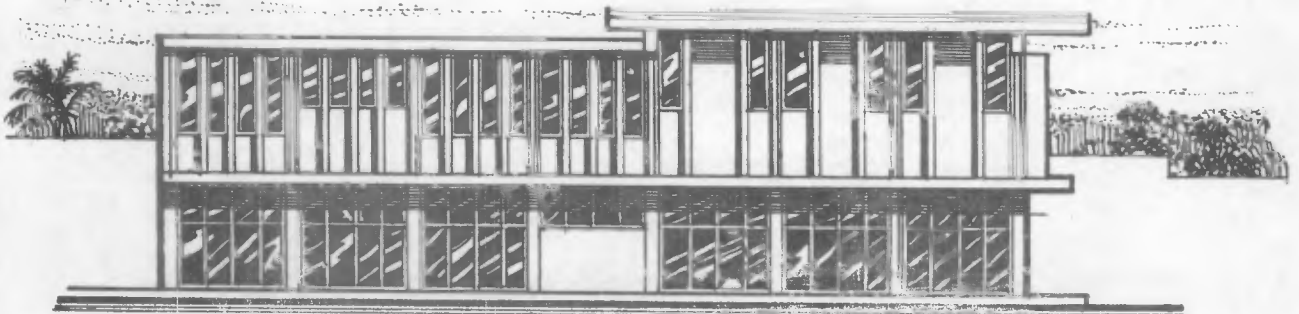
ESCALA 1:250

MUNICIPALIDAD	
LOCALIDAD	CHIQUIMULILLA
DEPTO.	STA. ROSA
ALTITUD	294 MT. S.N.M.
AREA	565 MTS. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	LADRILLO
TECHOS	CONCRETO ARMADO
PISOS	GRANITO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 27



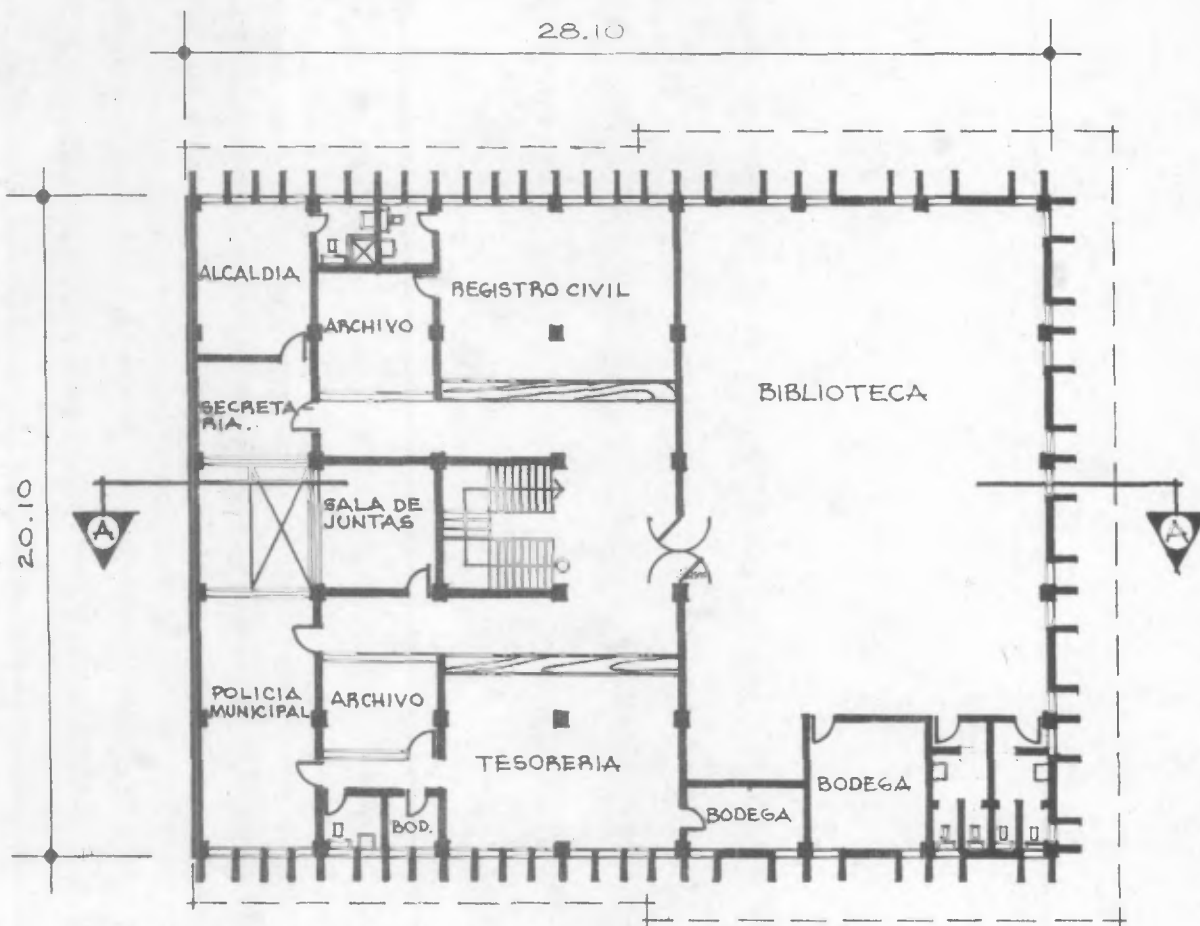
PLANTA BAJA

ESCALA 1:250

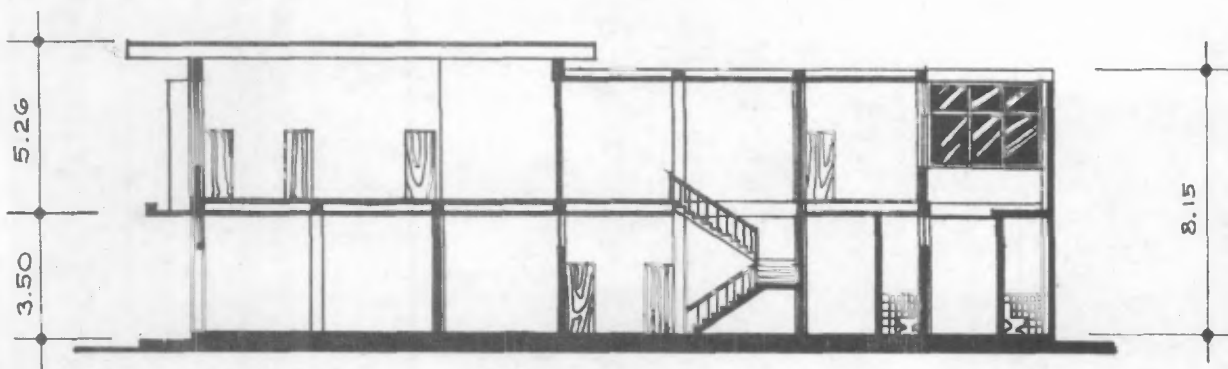


ELEVACION LATERAL NORTE

ESCALA 1:250



PLANTA ALTA
ESCALA 1:250



CORTE A - A
ESCALA 1:250

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	9/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	6/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	1	9/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	0	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	0	4/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	7/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	2	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	1	8/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	0	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	0	DEBE ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	0	2/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	2	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	9/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	7/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8/10
SUBTOTAL EVAL.	18/20		10/20		17/20		14/20		10/20		69/100

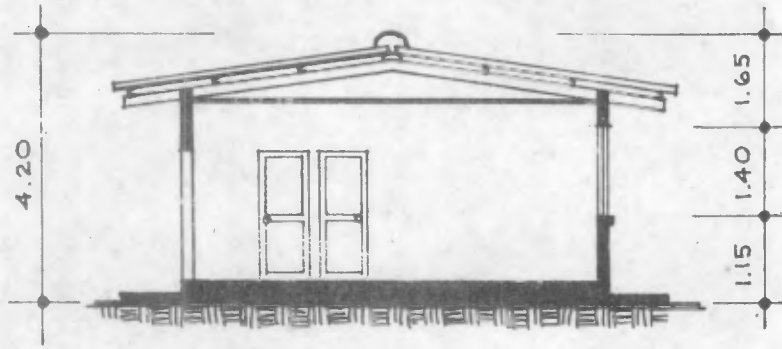
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	2	NO AFECTA	2	9/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	2	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	1	8/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE ABSORBERLA	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	0	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	0	0/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	0	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	0	2/10
SUBTOTAL EVAL.		3/8		3/8		6/8		4/8		3/8	19/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	2	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	2	8/10
SUBTOTAL EVAL.		2/2		2/2		2/2		0/2		2/2	8/10

TOTAL DE LA EVALUACION

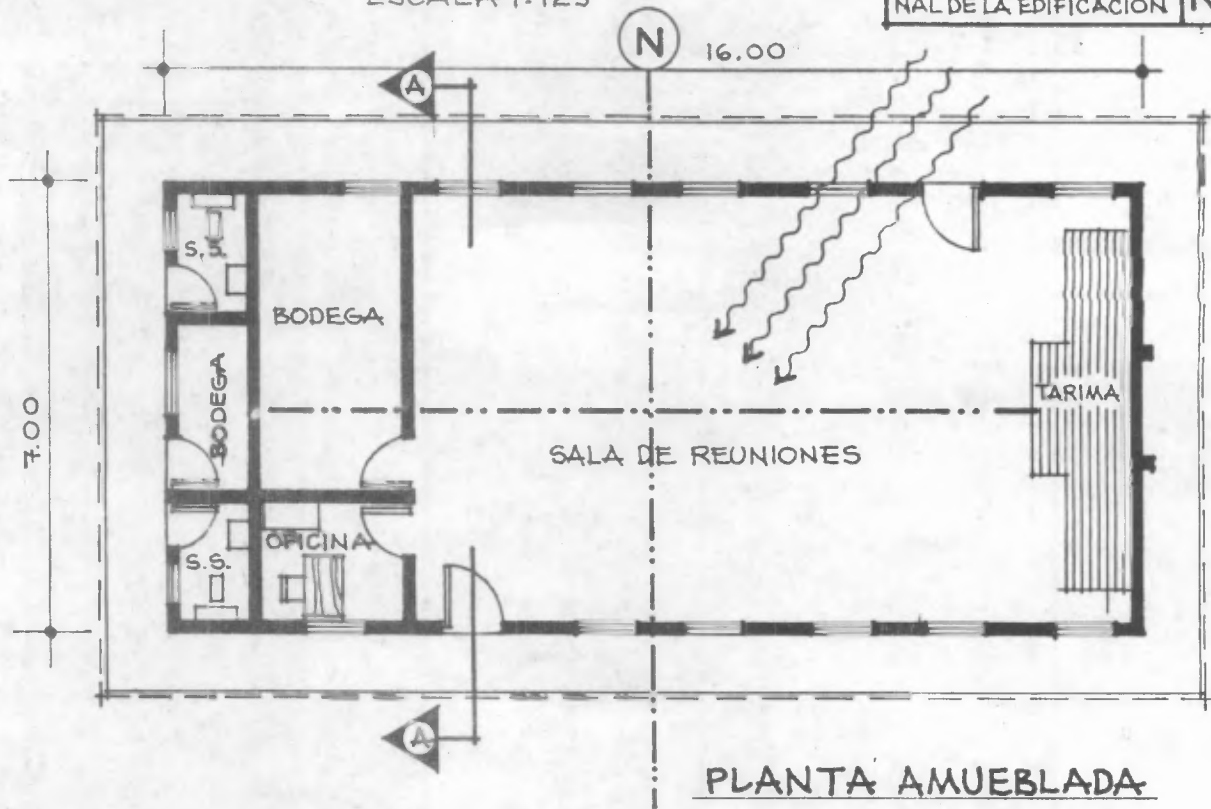
96/150



CORTE A - A

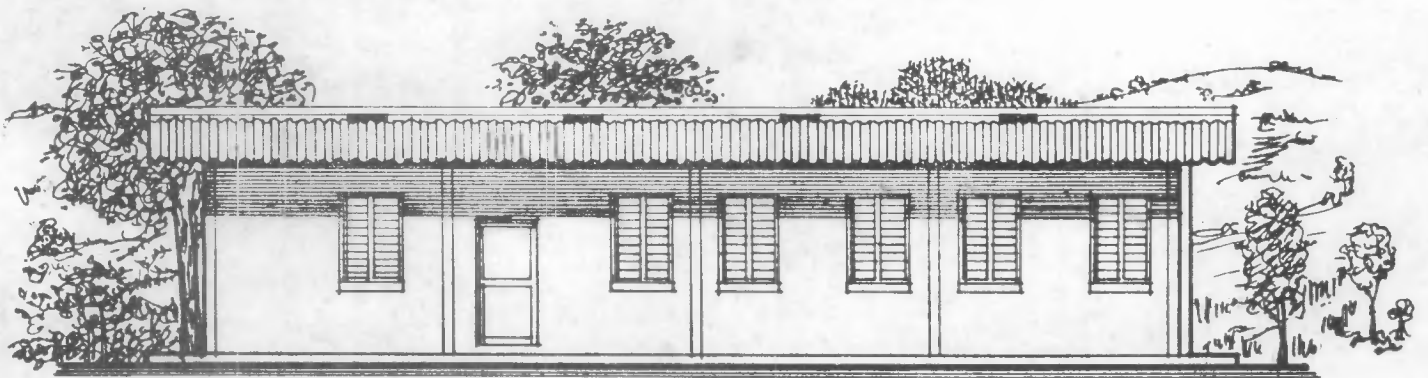
ESCALA 1:125

TEMPLO	
LOCALIDAD	CHIQUIMULILLA
DEPTO.	STA. ROSA
ALTITUD	294 MTS. S.N.M.
AREA	112 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	LADRILLO
TECHOS	LAMINA ASBESTO CEM.
PISOS	GRANITO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº28



PLANTA AMUEBLADA

ESCALA 1:125



ELEVACION FRONTAL

ESCALA 1:125

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	9/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	8/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	2	8/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	0	IMPEDIR SU PENETRACION	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	0	5/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	2	9/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	2	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	10/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	0	5/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	2	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	2	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	10/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MOCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	5/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10/10
SUBTOTAL EVAL.	19/20		14/20		13/20		14/20		13/20		79/100

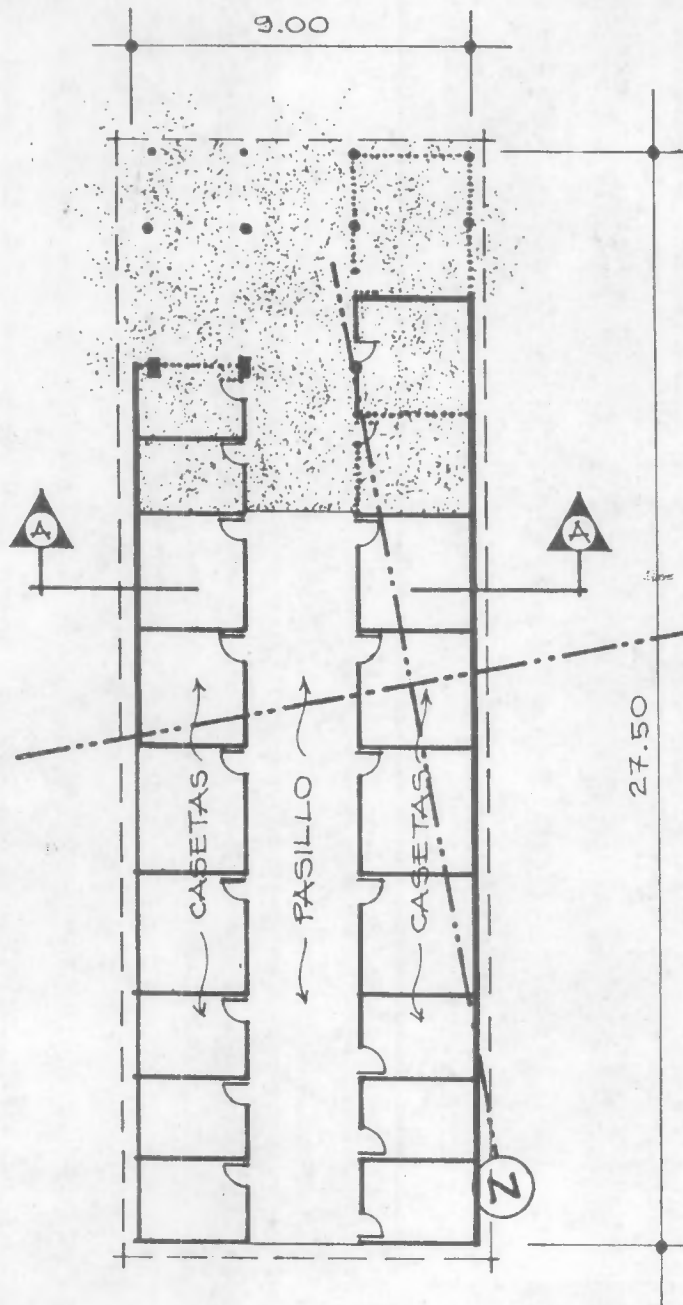
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL-RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	8 / 10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	2	10 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORBERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	5 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	1	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	5 / 10
SUBTOTAL EVAL.		5 / 8		5 / 8		7 / 8		5 / 8		6 / 8	28 / 40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL-RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
CONTROL ADECUADO DE ANIMALES		0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	2	8 / 10
SUBTOTAL EVAL.		0 / 2		2 / 2		2 / 2		2 / 2		2 / 2	8 / 10

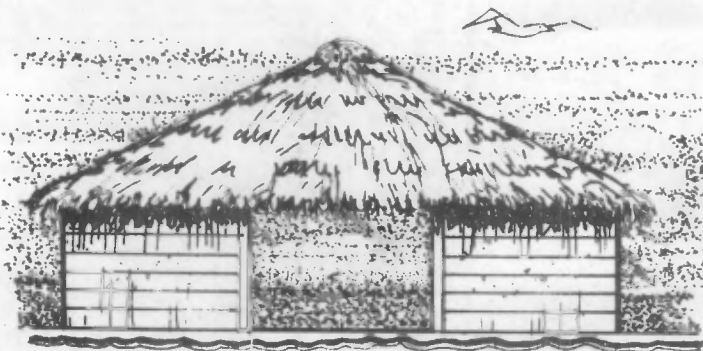
TOTAL DE LA EVALUACION

115 / 150

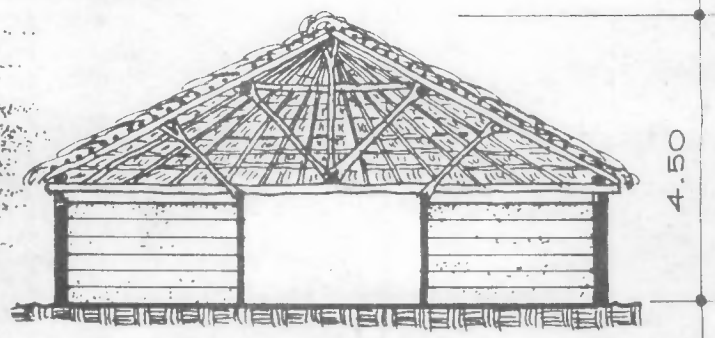


CASETAS	
LOCALIDAD	LAS LISAS
DEPTO.	6TA. ROSA
ALTITUD	2 MT. S.N.M.
AREA	248 MTG. ²
UBICACION	RURAL
SERVICIOS	LUZ ELECTRICA
MUROS	MADEPA, PALO, BLOCK
TECHOS	PALMA
PISOS	ARENA Y TORTA CONC.
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	N ^o 29

PLANTA
ESCALA 1:200



ELEVACION FRONTAL
ESCALA 1:125



CORTE A-A
ESCALA 1:125

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	1	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	1 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	0	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	0	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	4 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	0	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	0	3 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	4 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	0	0 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	0	BUENA AISLACION HIDROFUGA	0	DEBEN SER IMPERMEABLES	1	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	2 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	1	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	0	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	0	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	0	3 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	0	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	7 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	5 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	5 / 20		6 / 20		12 / 20		9 / 20		7 / 20		39 / 100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

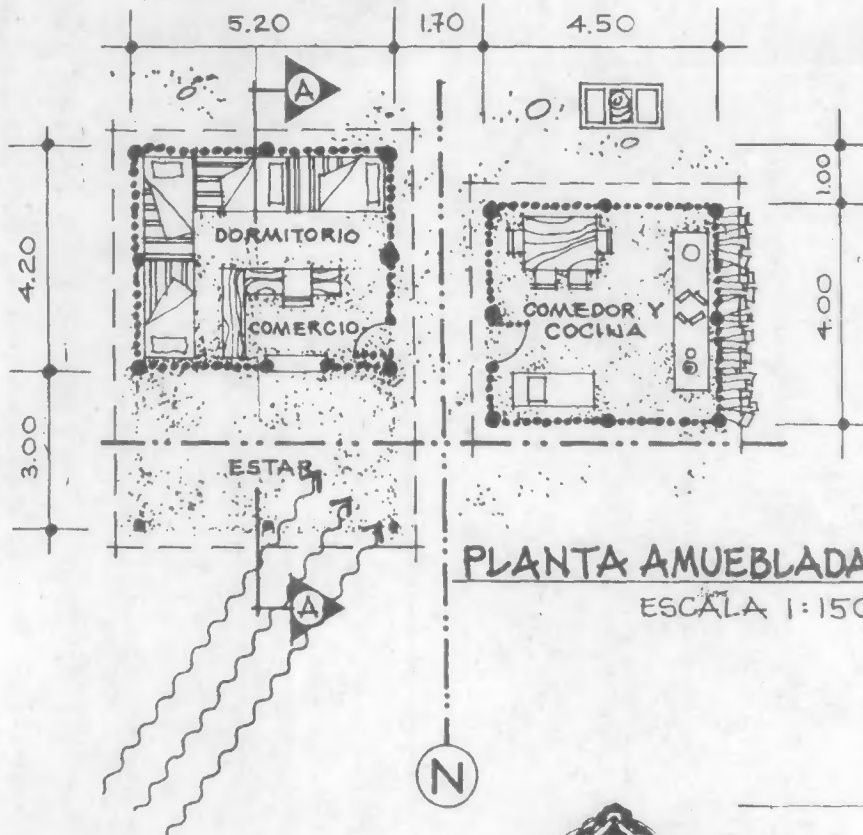
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	2	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	1	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	0	NO AFECTA	2	7 / 10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	1	DEBE SER IMPERMEABLE	0	DEBE SER REFLECTIVA	2	5 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE ABSORBERLA	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	0	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	0	0 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	1	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	1	DEBE RETENERLA	2	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	0	4 / 10
SUBTOTAL EVAL.		4 / 8		3 / 8		3 / 8		2 / 8		4 / 8	16 / 40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	1	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	3 / 10
SUBTOTAL EVAL.		0 / 2		2 / 2		1 / 2		0 / 2		0 / 2	3 / 10

TOTAL DE LA EVALUACION

58 / 150

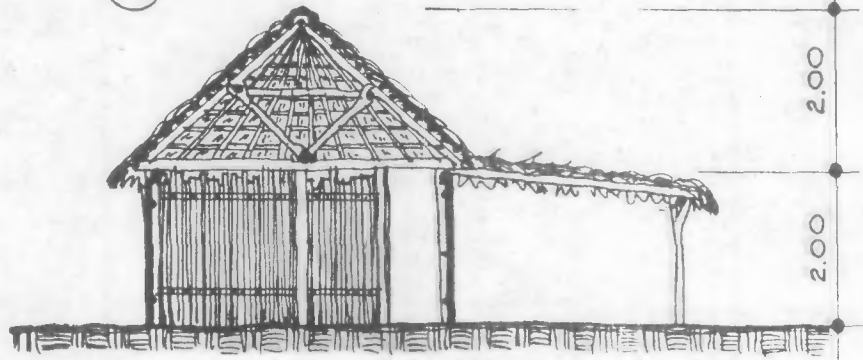


VIVIENDA + COMERCIO	
LOCALIDAD	CASERIO "CASAS VIEJAS"
DEPTO.	STA. ROSA.
ALTITUD	5 MT. S.N.M. *
AREA	53 MT. 2.
UBICACION	RURAL
SERVICIOS	NINGUNO
MUROS	PALO Y VENÁ DE PALMA
TECHOS	PALMA.
PISOS	TIERRA
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 30

* SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

PLANTA AMUEBLADA.

ESCALA 1:150



CORTE A-A

ESCALA 1:100



ELEVACION FRONTAL

ESCALA 1:100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	1	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	9/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	9/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	1	5/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	7/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	4/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	2	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	0	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	1	4/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	0	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	0	2/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	1	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	0/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10/10
SUBTOTAL EVAL.	12/20		11/20		11/20		13/20		11/20		58/100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

EVAL.
RES-
PUESTA
TECNICO
FISICA

CONDICIONANTES
DE ORDEN
NATURAL
RES-
PUESTA
TECNICO-FISICA

VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO	
SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA

PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	2	NO AFECTA	2
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DRENAJE ADECUADO	1	DEBE SER IMPERMEABLE	0	DEBE SER REFLECTIVA	2
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORVERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	2	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1

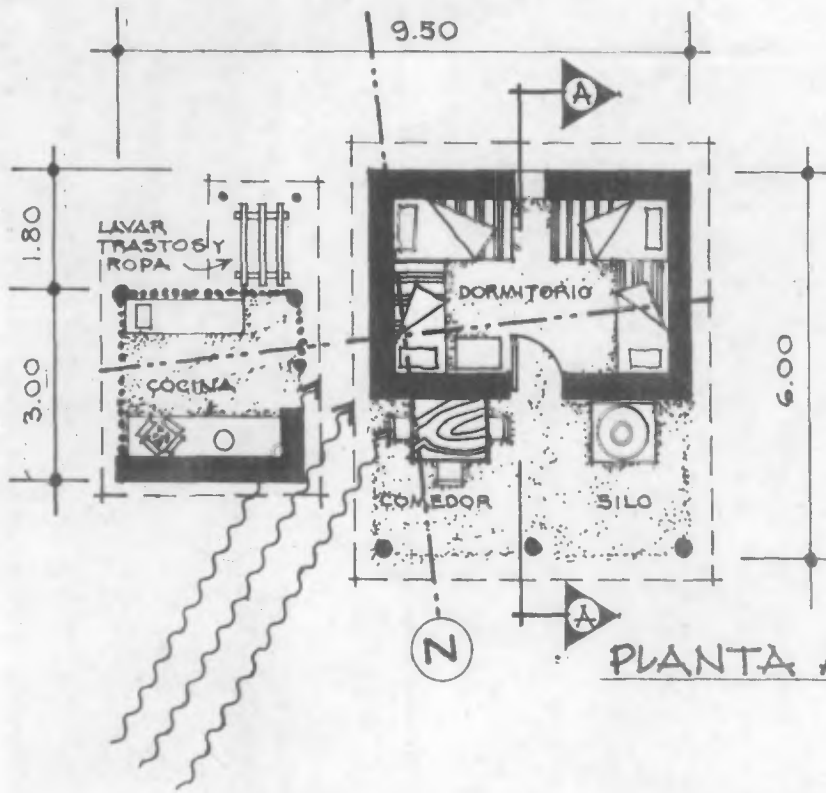
9	10
7	10
6	10
5	10

SUBTOTAL EVAL.	5/8	5/8	6/8	5/8	6/8	27	40
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.	
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	0	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0

SUBTOTAL EVAL.	0/2	2/2	0/2	0/2	0/2	2	10
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	---	----

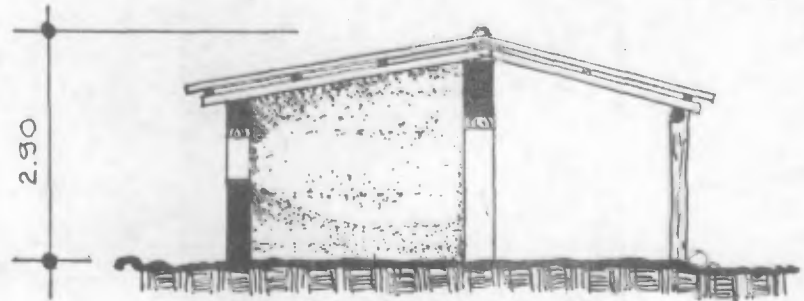
TOTAL DE LA EVALUACION							87	150
------------------------	--	--	--	--	--	--	----	-----



VIVIENDA	
LOCALIDAD	CASERIO "ULAPA"
DEPTO.	STA. ROSA
ALTITUD	200 MTS. S.N.M.
AREA	24 MTS. ²
UBICACION	RURAL
SERVICIOS	NINGUNO
MUROS	PALO Y ADOBE
TECHOS	LAMINA DE ZINC Y PALMA
PISOS	TIERRA
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION.	Nº 31

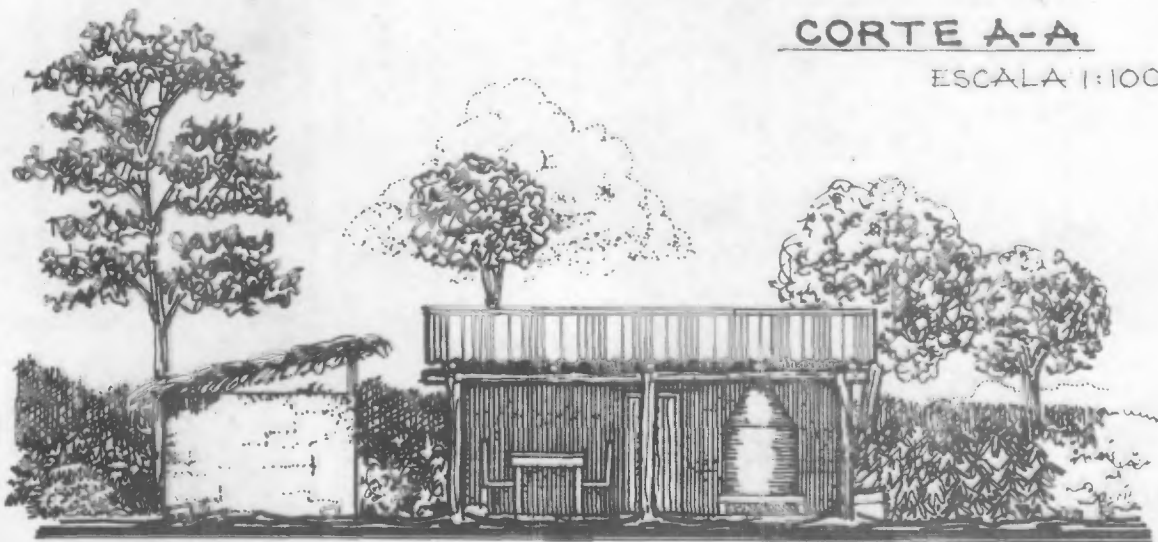
PLANTA AMUEBLADA

ESCALA 1:125



CORTE A-A

ESCALA 1:100



ELEVACION FRONTAL

ESCALA 1:100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLOVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	1	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	9/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	5/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	2	5/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	2	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	2	7/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	2/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	0	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	4/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	2	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	2	6/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	1	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON POCA CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MOCHA HUMEDAD.	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	2	6/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8/10
SUBTOTAL EVAL.	12/20		11/20		12/20		8/20		17/20		60/100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

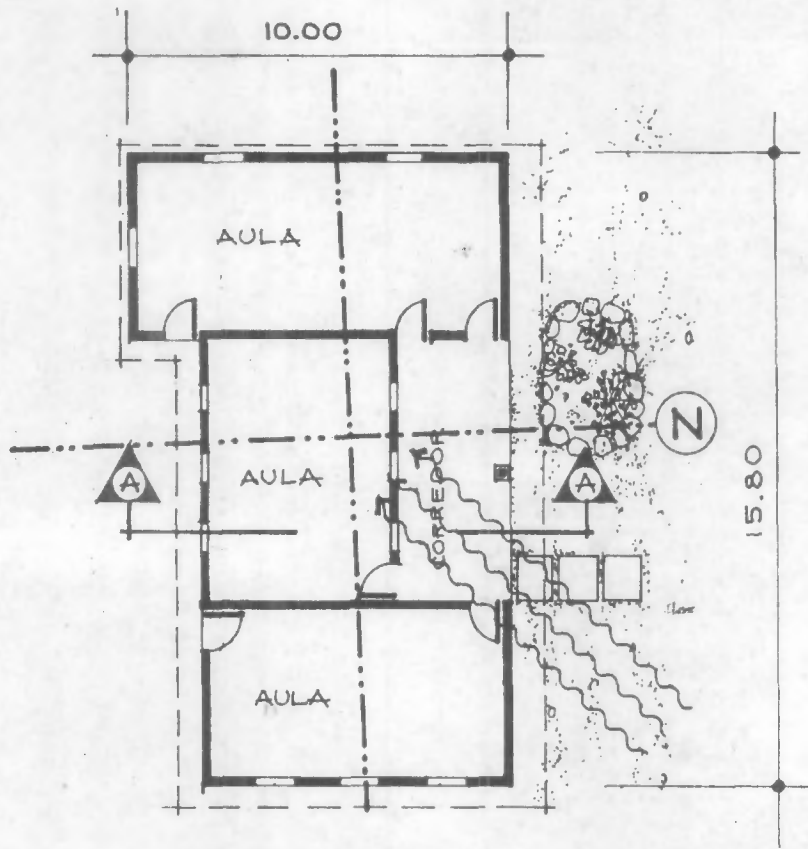
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	1	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	7/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	0	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	1	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	1	4/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORVERLA	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	10/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE FACILITAR EVACUACION	1	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	2	5/10
SUBTOTAL EVAL.	3/8		6/8		5/8		5/8		7/8		26/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	0	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	2/10
SUBTOTAL EVAL.	0/2		2/2		0/2		0/2		0/2		2/10

TOTAL DE LA EVALUACION

88/150

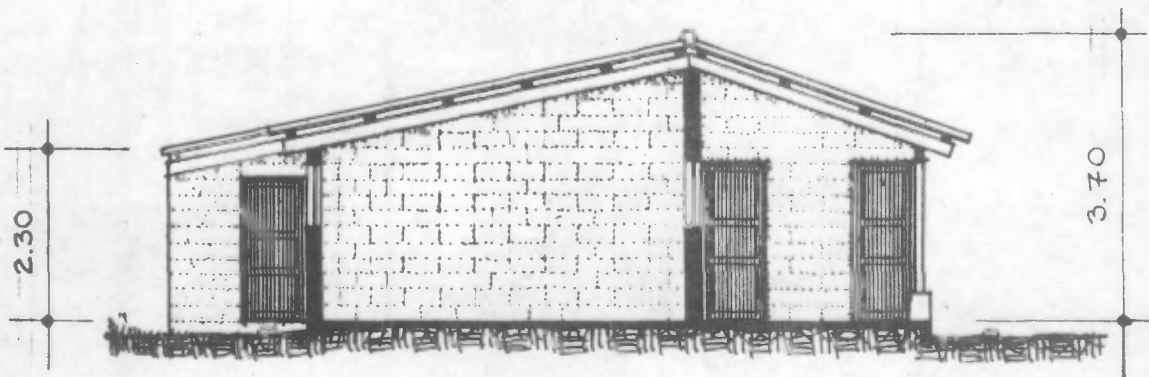


ESCUELA	
LOCALIDAD	ALDEA "EL NARANJITO"
DEPTO.	STA. ROSA
ALTITUD	214 MTs. S.N.M.
AREA	135 MT. ²
UBICACION	RURAL
SERVICIOS	AGUA, Y DRENAJES DE POZO
MUROS	BLOCK
TECHOS	LAMINA DE ZINC YA.B.*
PISOS	CEMENTO LIQUIDO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 32



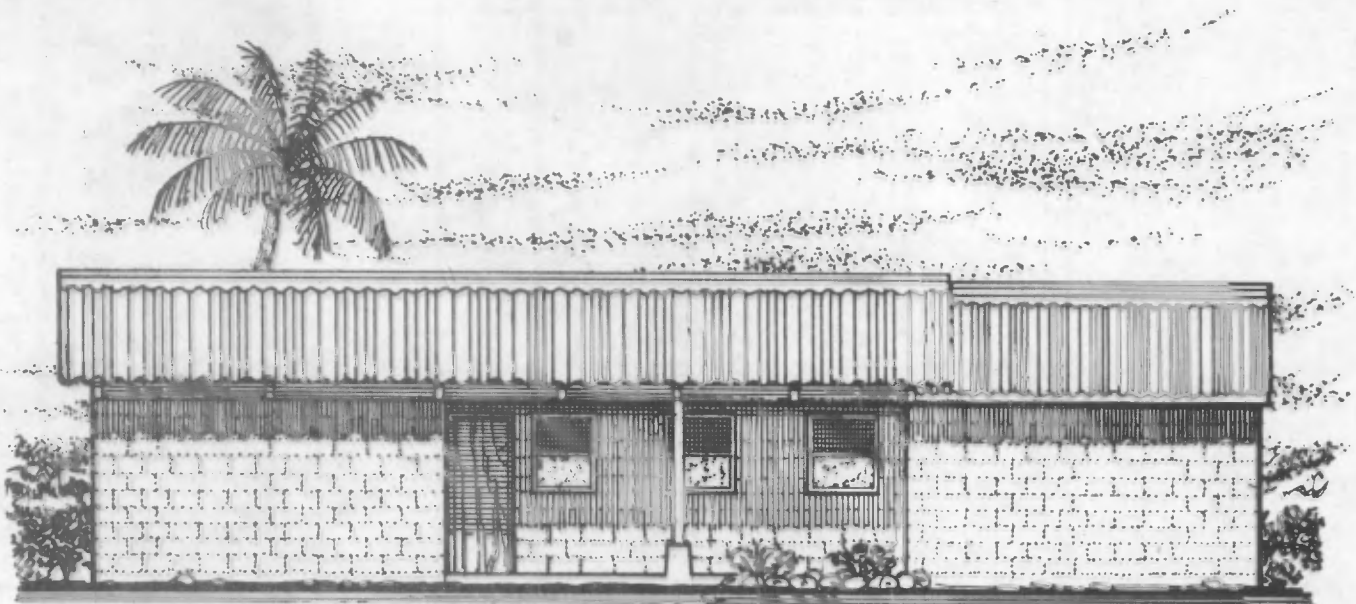
PLANTA

ESCALA 1:200

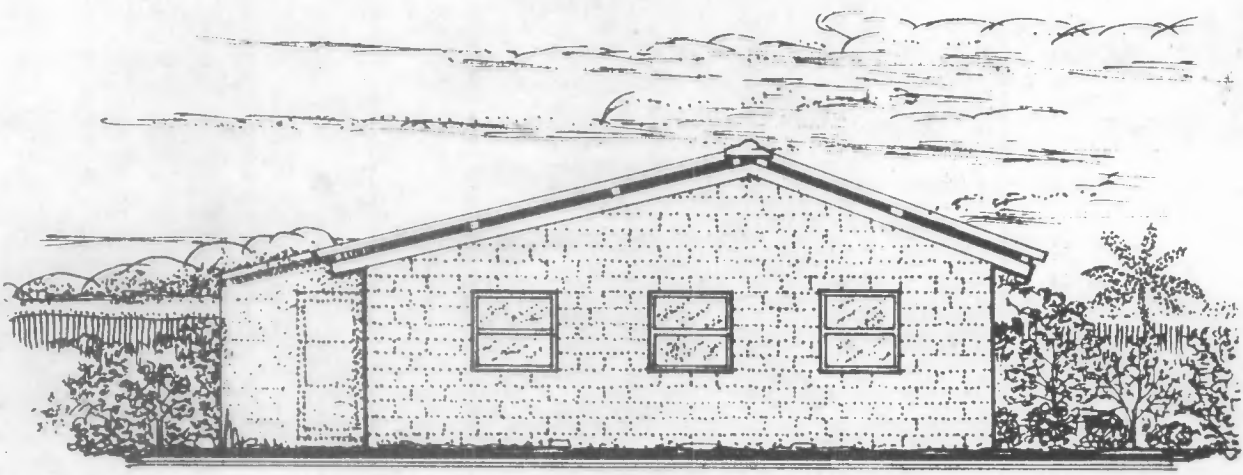


CORTE A-A

ESCALA 1:100



ELEVACION FRONTAL
ESCALA 1:100



ELEVACION LATERAL ESTE
ESCALA 1:100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	2	9/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	9/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	2	9/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	5/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	4/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	1	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	1	5/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	1	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	0	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	1	3/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	1	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	6/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10/10
SUBTOTAL EVAL.	13/20		14/20		13/20		13/20		15/20		68/100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

EVAL.
RES-
PUESTA
TECNICO
FISICA

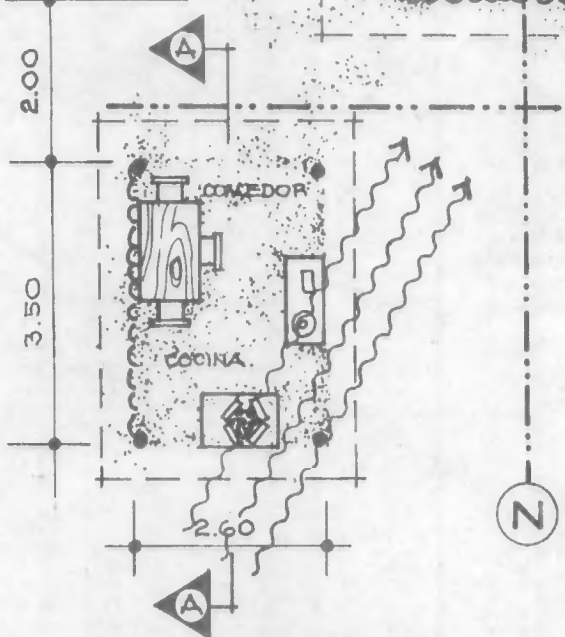
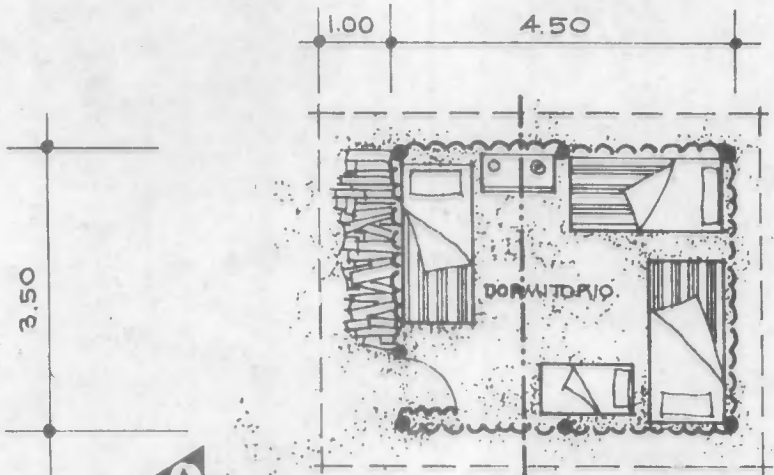
CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	8/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	1	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	2	6/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORVERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	0	4/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	6/10
SUBTOTAL EVAL.		4/8		5/8		6/8		4/8		5/8	24/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	2	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	1	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	0	7/10
SUBTOTAL EVAL.		2/2		2/2		1/2		2/2		0/2	7/10

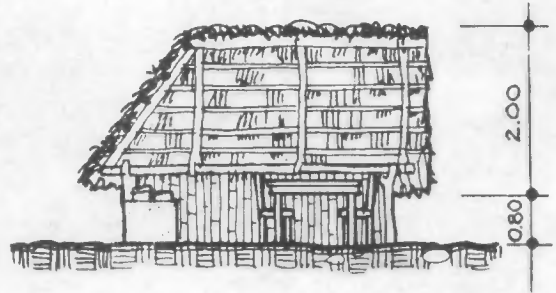
TOTAL DE LA EVALUACION

99/150

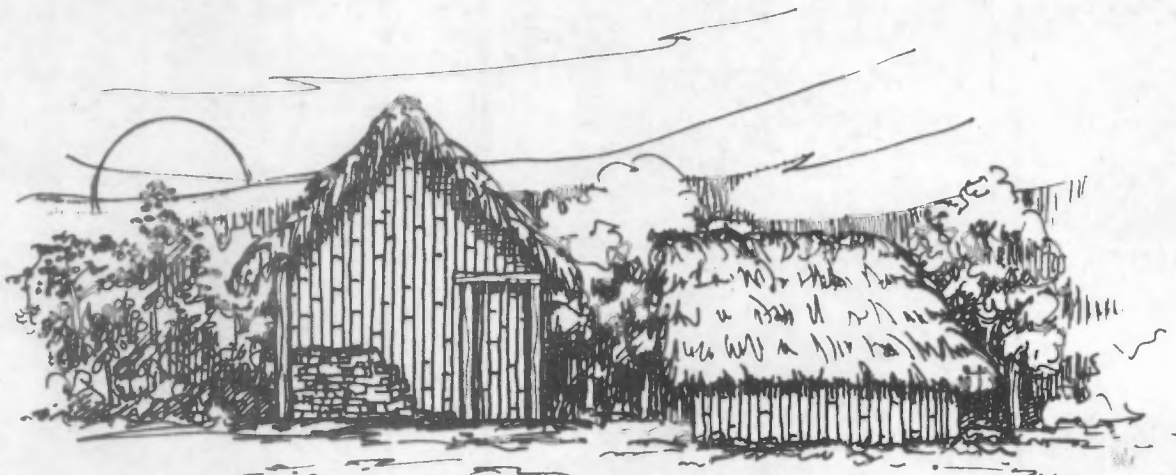
VIVIENDA	
LOCALIDAD	ALDEA EL GARROBO
DEPTO.	JUTIAPA
ALTITUD	100 MTS. S.N.M.
AREA	24 MT. ²
UBICACION	RURAL
SERVICIOS	NINGUNO
MUROS	CAÑA DE BAMBU
TECHO	PALMA
PISOS	TIERRA
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION N° 34	



PLANTA AMUEBLADA
ESCALA 1:100



CORTE A-A
ESCALA 1:100



ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1:100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES - PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES - PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE - SUR	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE - SUR	1	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	1	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE - SUR	1	5 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	9 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	0	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	1	2 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	5 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	0	0 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	2	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	0	DEBEN SER IMPERMEABLES	1	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	1	5 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	1	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	1	4 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	1	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	3 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	9 / 20		10 / 20		11 / 20		10 / 20		11 / 20		51 / 100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA - CRN - USAC.

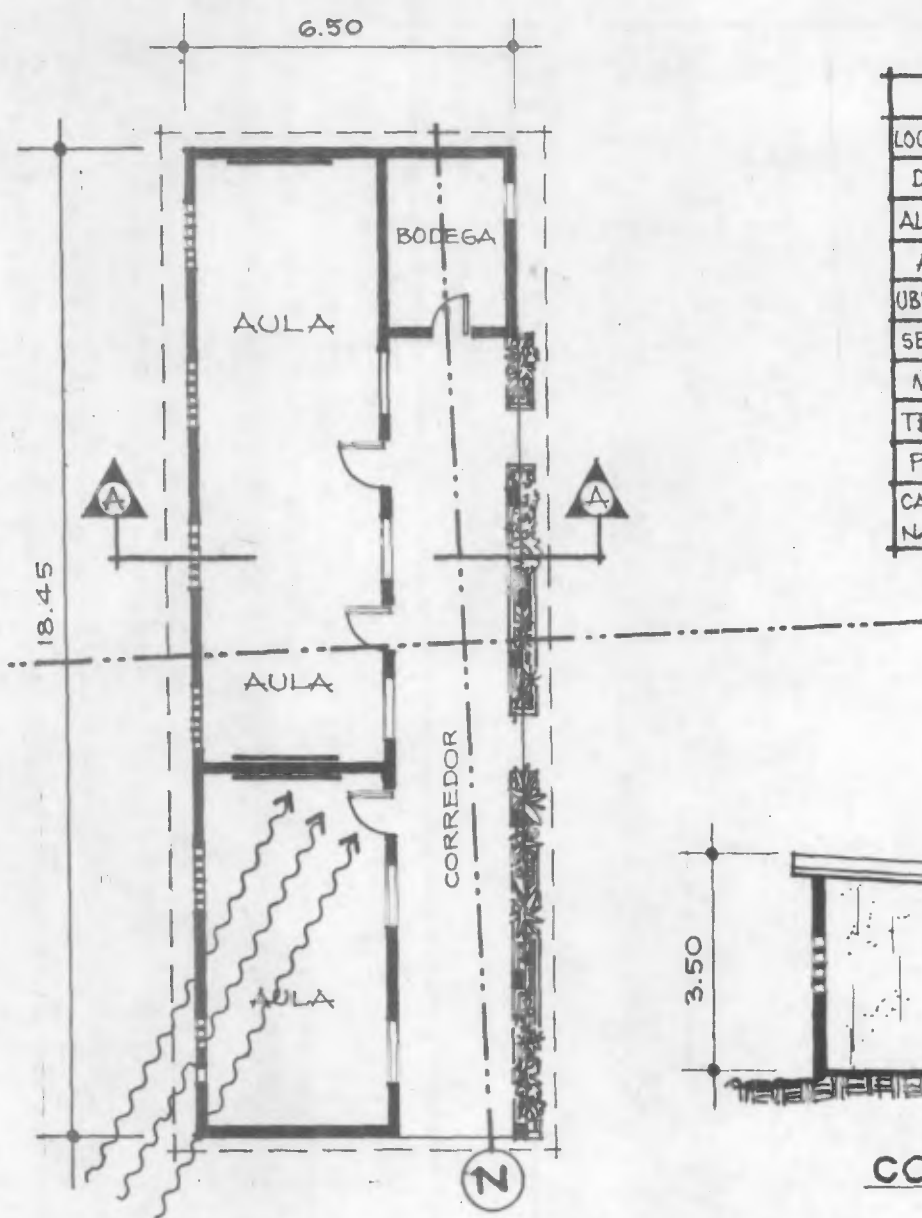
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	2	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	1	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	2	NO AFECTA	2	9 / 10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DRENAJE ADECUADO	0	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	2	7 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORVERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	5 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	4 / 10
SUBTOTAL EVAL.	5 / 8		5 / 8		4 / 8		5 / 8		6 / 8		25 / 40

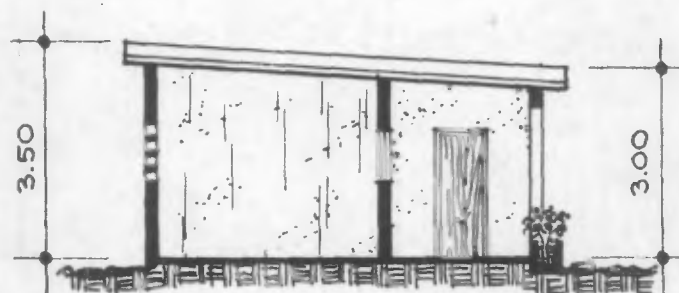
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	0	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	2 / 10
SUBTOTAL EVAL.	0 / 2		2 / 2		0 / 2		0 / 2		0 / 2		2 / 10

TOTAL DE LA EVALUACION

78 / 150



ESCUELA	
LOCALIDAD	ALDEA "EL GARROBO"
DEPTO.	JUTIAPA
ALTITUD	95 MTS. S.N.M.
AREA	120 MTS. ²
UBICACION	RURAL
SERVICIOS	LUZ ELECTRICA
MUROS	LADRILLO
TECHOS	LAMINA DE ASBES
PISOS	CEMENTO LIQUIDO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 35



CORTE A-A
ESCALA 1:125

PLANTA
ESCALA 1:150



ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1:125

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	3 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	6 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	1	6 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	5 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	0	3 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	0	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	0	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	1	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	2 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	1	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	0	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	0	2 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	0	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	7 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	6 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	6 / 20		9 / 20		15 / 20		12 / 20		8 / 20		50 / 100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

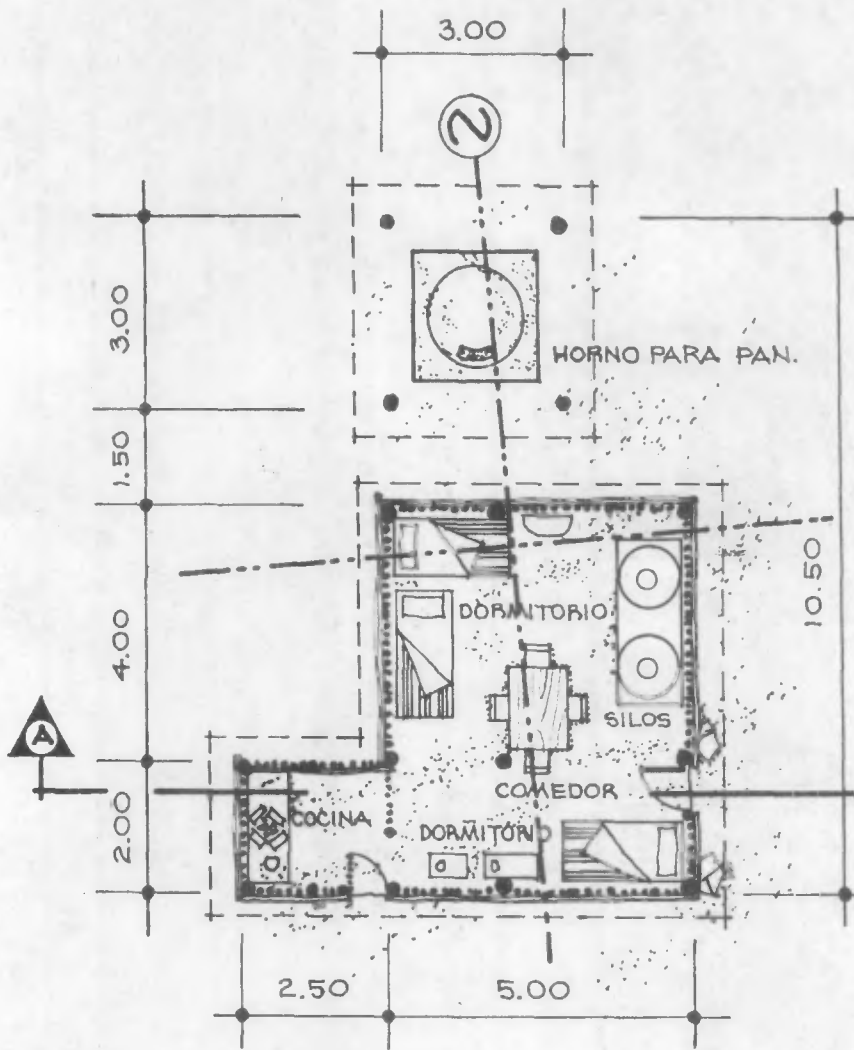
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	2	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA.	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2	9/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	0	DEBE DISMINUIRLA	2	DRENAJE ADECUADO	1	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	2	6/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORVERLA	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	4/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	1	4/10
SOBTOTAL EVAL.		3/8		5/8		5/8		4/8		6/8	23/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
CONTROL ADECUADO DE ANIMALES		0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	1	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	0	5/10
SOBTOTAL EVAL.		0/2		2/2		1/2		2/2		0/2	5/10

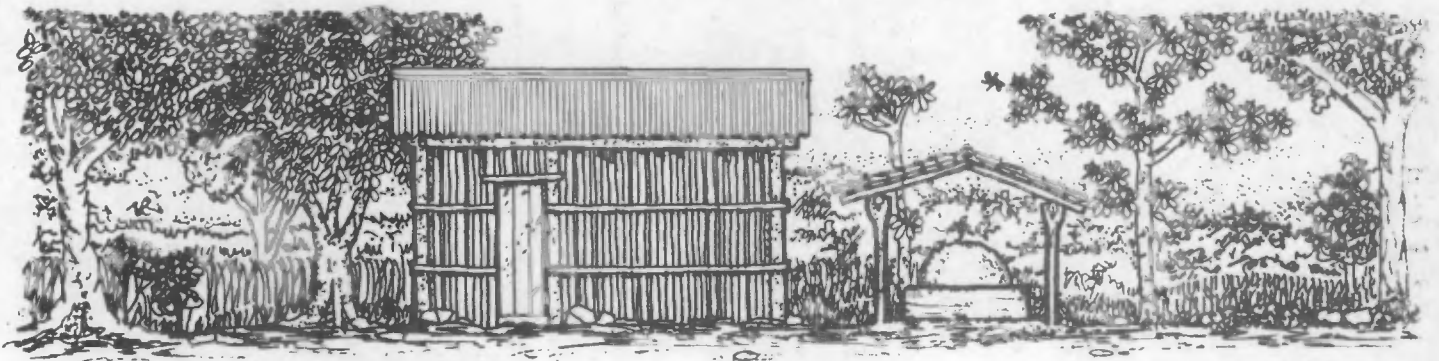
TOTAL DE LA EVALUACION

78/150

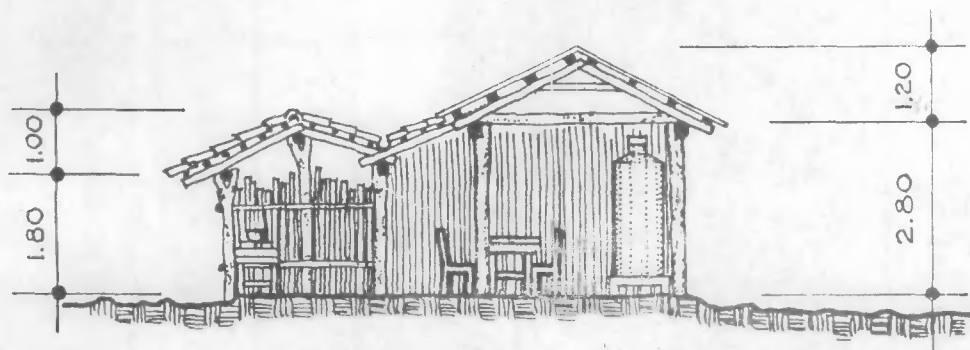


VIVIENDA	
LOCALIDAD	PASACO
DEPTO.	JUTIAPA
ALTITUD	150 MTS. S.N.M.
AREA	43 MTS. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	NINGUNO
MUROS	PALO Y LEPA
TECHOS	LAMINA MET, TEJA
PIGOS	TIERRA
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION.	Nº38

PLANTA
ESCALA 1:125



ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1:125



CORTE A-A
ESCALA 1:125

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLOVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	2	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	7/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	2	10/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	0	4/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	2	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	2	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	2	9/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	0	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	0	0/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	2	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	0	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	3/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	2	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	2	DEBE ABSORVER RAYOS CALORIFICOS	2	7/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	2	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	1	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	1	7/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MUCHA HUMEDAD.	0	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	3/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10/10
SUBTOTAL EVAL.	12/20		13/20		12/20		12/20		11/20		60/100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

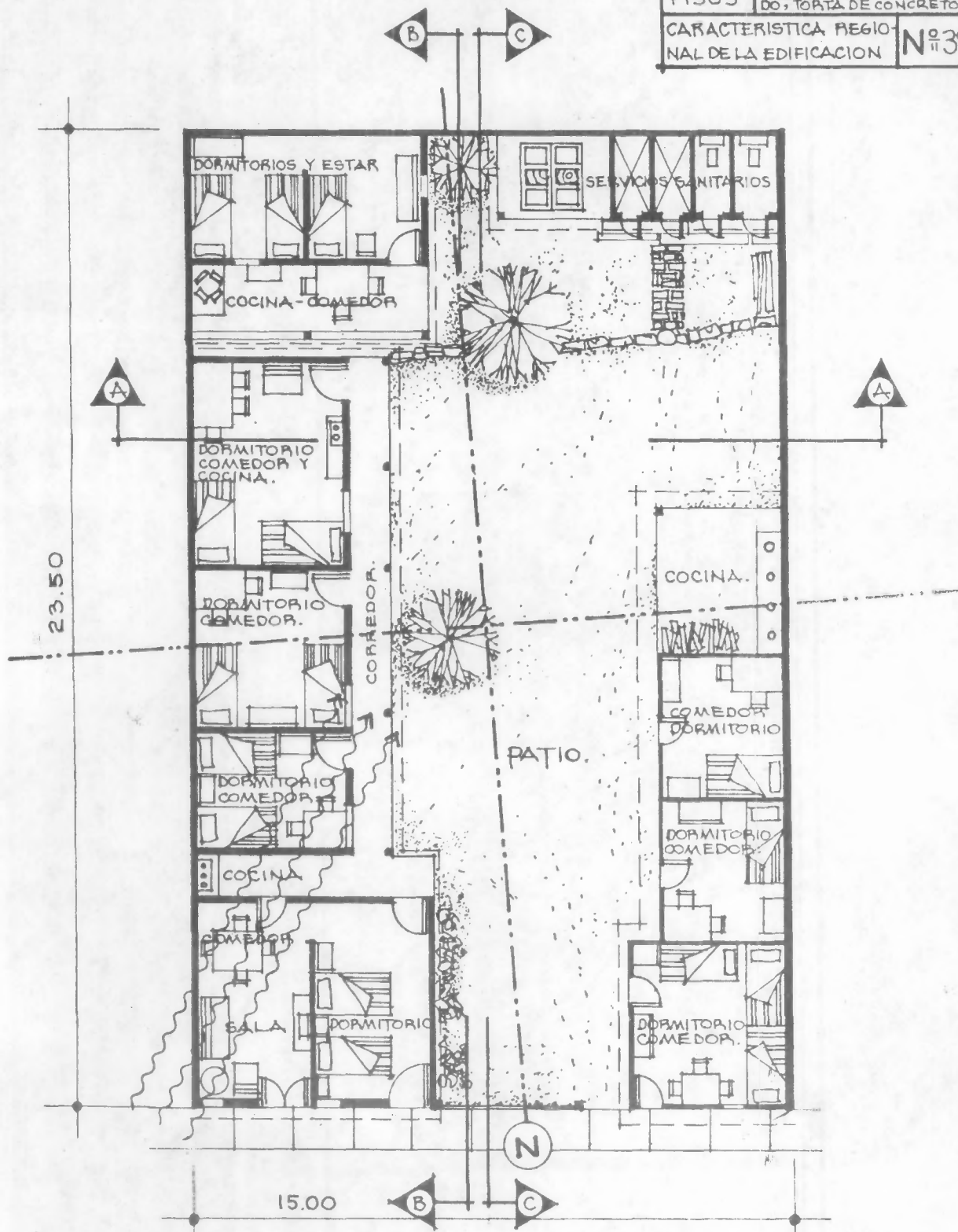
CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	2	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	2	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	2	NO AFECTA	2	10 / 10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	0	DEBE SER REFLECTIVA	2	8 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORVERLA	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	10 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE FACILITAR EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	2	9 / 10
SUBTOTAL EVAL.	8 / 8		8 / 8		8 / 8		5 / 8		8 / 8		37 / 40

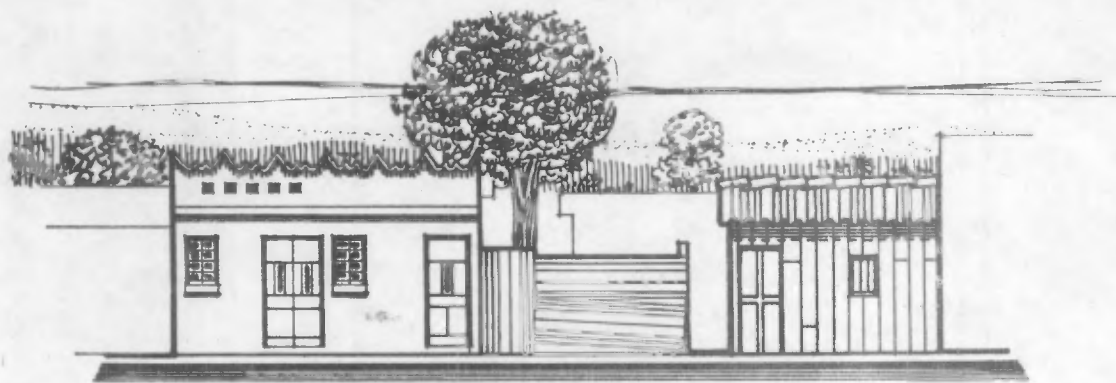
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	0	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	2 / 10
SUBTOTAL EVAL.	0 / 2		2 / 2		0 / 2		0 / 2		0 / 2		2 / 10

TOTAL DE LA EVALUACION	99 / 150
-------------------------------	----------

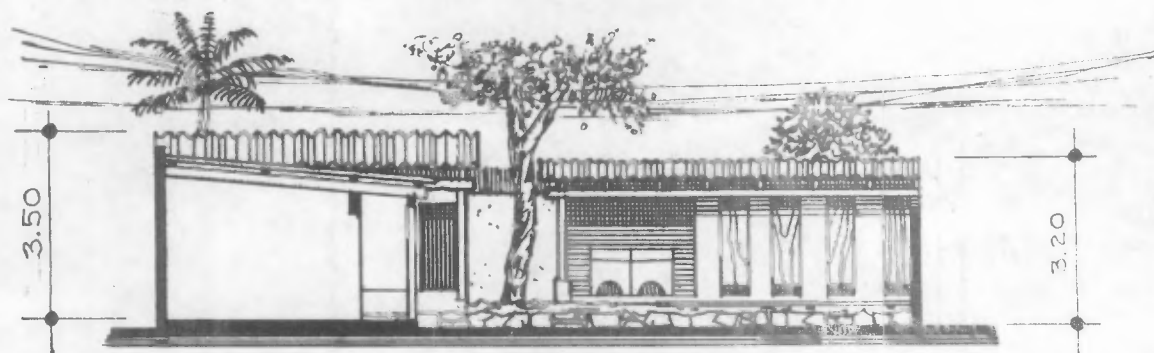
APARTAMENTOS	
LOCALIDAD	CABECERA DEPTAM.
DEPTO.	ESCUINTLA
ALTITUD	347 MTS. S.N.M.
AREA	352.50 MT. ²
UBICACION	URBANA
SERVICIOS	AGUA, LUZ, DRENAJES
MUROS	MADERA Y BLOCK
TECHOS	LAMINA DE ASBESTO CEM. LAMINA DE ZINC-TEJA
PISOS	TIERRA, CEMENTO LIQUIDO, TORTA DE CONCRETO.
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	Nº 39

PLANTA AMUEBLADA
ESCALA 1:150

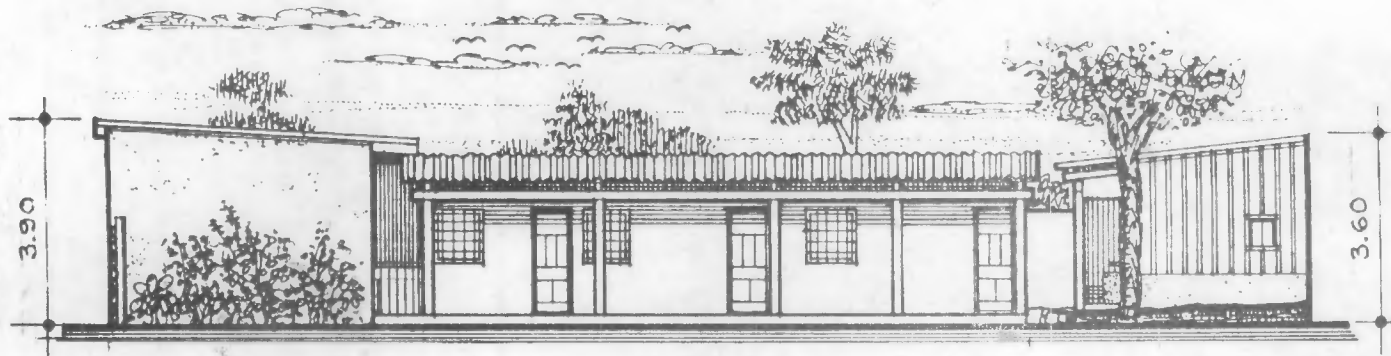




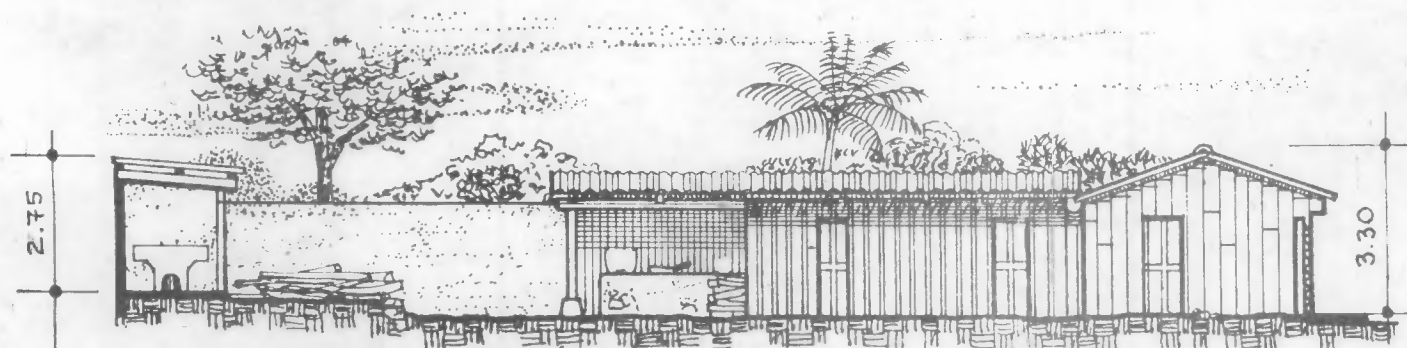
ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1:150



CORTE A-A
ESCALA 1:150



CORTE B-B
ESCALA 1:150



CORTE C-C
ESCALA 1:150

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	0	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	1	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	1	4/10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	6/10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	0	3/10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	1	IMPEDIR SU PENETRACION	1	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	0	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	1	3/10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	1	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	4/10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	1	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	1	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	4/10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	0	DEBE ABSORBERLA RETENIENDOLA.	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	0	DEBE ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	0	0/10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	1	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	1	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON POCa CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	8/10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MOCHA HUMEDAD.	2	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	4/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8/10
SUBTOTAL EVAL.	10/20		7/20		11/20		9/20		7/20		44/100

FUENTE: LA VIVIENDA POPULAR ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1976. CONVENIO OEA-CRN-USAC.

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

EVAL.
RES-
PUESTA
TECNICO
FISICA

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO	
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA

PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	1	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	0	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	1	NO AFECTA	2
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DRENAJE ADECUADO	1	DEBE SER IMPERMEABLE	1	DEBE SER REFLECTIVA	1
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	0	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORVERLA	1	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	0	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	0

6	10
5	10
4	10
1	10

SUBTOTAL EVAL.	2	8	4	8	2	8	4	8	4	8
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

16	40
----	----

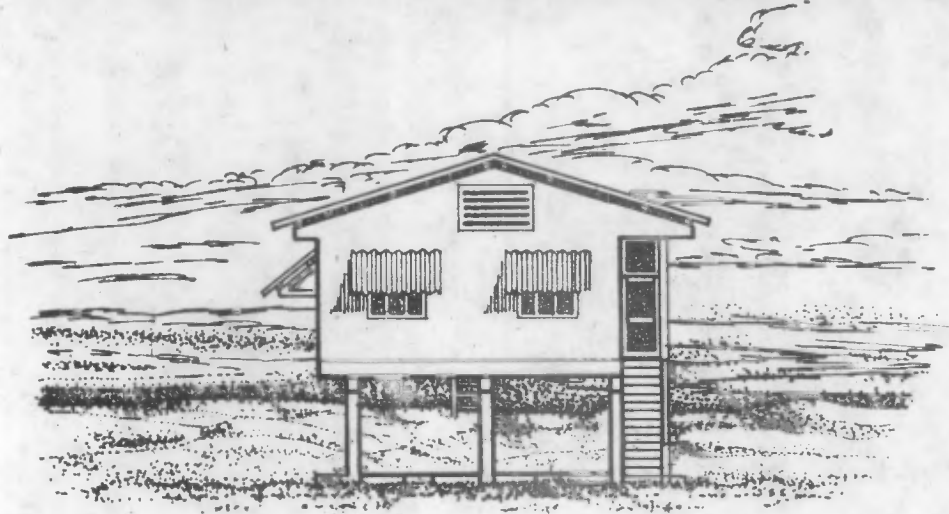
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.	
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	2	NO DEBEN EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0

SUBTOTAL EVAL.	0	2	2	2	2	2	0	2	0	2
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4	10
---	----

TOTAL DE LA EVALUACION

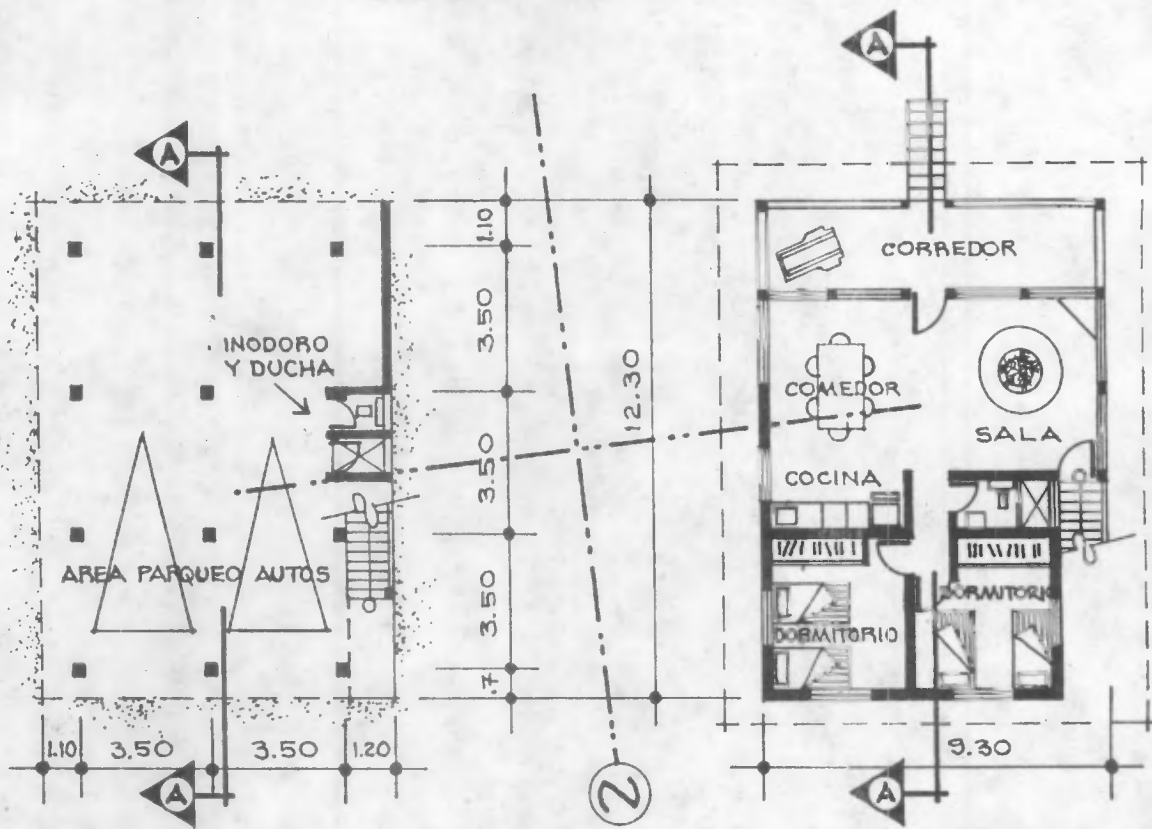
64	150
----	-----



ELEVACION PRINCIPAL

ESCALA 1:200

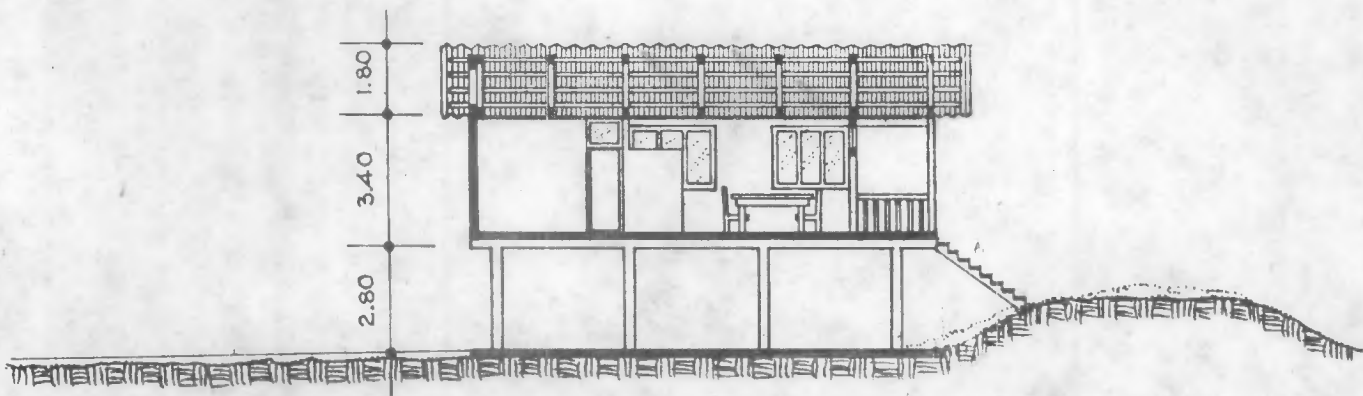
CHALET	
LOCALIDAD	"LINDA MAR"
DEPTO.	ESCUINTLA
ALTITUD	2.00 MTS.S.N.M.
AREA	114.4 MTS. ²
UBICACION	RURAL
SERVICIOS	AGUA, DRENAJE, LUZ
MUROS	BLOCK POMEZ
TECHOS	LAMINA ASBESTO CEM.
PISOS	CEMENTO LIQUIDO
CARACTERISTICA REGIONAL DE LA EDIFICACION	N°40



PLANTA BAJA

PLANTA ALTA

ESCALA 1:200



CORTE A - A

ESCALA 1:200

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES- PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES- PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
TRAZADO	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	DEBE FAVORECER DRENAJE FLUIDO	1	DEBE FAVORECER CORRIENTE DE AIRE.	2	ORIENTACION FACHADAS MAYORES NORTE-SUR	0	3 / 10
ESPACIAMIENTO	ESPACIO ABIERTO PARA PENETRACION DE LA BRISA	2	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	NO AFECTA	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	DEBE REDUCIR ALMACENAJE DE CALOR	1	7 / 10
FORMA Y MASA	DEBE REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	DEBE IMPEDIR INCIDENCIA DIRECTA.	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	MENOR VOLUMEN EXPUESTO.	0	4 / 10
MOVIMIENTO DE AIRE	ORIENTACION EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO	0	IMPEDIR SU PENETRACION	2	ESPACIOS BIEN VENTILADOS	1	PROTECCION CONTRA EL VIENTO CALIDO.	0	4 / 10
VENTANAS	HUECOS DE 40% A 80% DE LA SUPERFICIE DEL MURO.	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE ACELERAR RECORRIDO DEL AIRE.	2	HUECOS EN MUROS NORTE-SUR	1	8 / 10
MUROS	DEBE ENCAUSARLOS ADECUADAMENTE.	2	ORIENTADOS SEGUN RETARDO TERMICO.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	7 / 10
SUELOS	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	BAJA CAPACIDAD CALORIFICA, DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORVERLA RETENIENDOLA.	2	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE.	2	DEBE ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	0	7 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUSARLOS	2	LIGERAS, SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD.	2	BUENA PENDIENTE EVACUACION DEL AGUA	2	CON Poca CAPACIDAD DE ABSORCION.	2	DEBE REFLEJAR RAYOS CALORIFICOS.	2	10 / 10
PUERTAS	ORIENTADAS EN DIRECCION PREDOMINANTE	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBE IMPEDIR EL PASO DE MOCHA HUMEDAD.	1	DEBE IMPEDIR TRANSMISION CALORIFICA	0	5 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
SUBTOTAL EVAL.	14 / 20		11 / 20		18 / 20		16 / 20		6 / 20		65 / 100

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES ENTORNO AMBIENTALES

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RES-PUESTA TECNICO-FISICA	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
PROTECCION CONTRA LA LLUVIA	NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE AL INTERIOR	2	NO AFECTA	2	DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA	1	NO DEBE ALMACENARSE EN EL EDIFICIO	2	NO AFECTA	2	9/10
TRATAMIENTO SUPERFICIE EXTERIOR.	DEBE ENCAUSARLOS	1	DEBE DISMINUIRLA	0	DRENAJE ADECUADO	2	DEBE SER IMPERMEABLE	2	DEBE SER REFLECTIVA	2	7/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE ABSORVERLA	0	DEBE HUMIDIFICAR EL AMBIENTE	0	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	0	0/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	0	DEBE FACILITAR EVACUACION	1	DEBE RETENERLA	2	DEBE IMPEDIR REFLEJOS.	0	3/10
SUBTOTAL EVAL.		3/8		2/8		4/8		6/8		4/8	19/40

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROLOGICOS.		SERVICIOS		EFECTOS DE CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS NOCIVAS.		EVAL. RES-PUESTA TECNICO FISICA
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
CONTROL ADECUADO DE ANIMALES		2	PRESENCIA CERCANA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD DRENAJES Y AGUA POTAB.	1	NO DEBEN EXISTIR	2	NO DEBE EXISTIR	2	9/10
SUBTOTAL EVAL.		2/2		2/2		1/2		2/2		2/2	9/10

TOTAL DE LA EVALUACION

93/150

6.5 CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE LA EDIFICACION

TRAZADO

- La forma en que por lo general son trazadas las edificaciones hace notar el impulso natural del ser humano prevaleciente sobre el método racional (técnica) acorde con las circunstancias climáticas, lo que es debido básicamente a falta de conocimientos, conveniencia y/o no aplicación de normas por parte de las respectivas autoridades; presentando frecuentemente los edificios de carácter estatal o institucional mejores soluciones.
- Por lo general, la totalidad de la edificación, sea ésta urbana o rural, ha surgido en base a plantas con formas cuadriláteras ortogonales (cuadradas o rectangulares), presentando cubiertas a una o dos aguas con un cobertizo como término medio en la conformación del corridor.
- Principalmente la edificación del área urbana en su mayor parte, obedece a una orientación determinada por el eje de la calle; predominando así trazos perpendiculares y paralelos a tal eje, existiendo por este fenómeno fachadas dispuestas hacia todos los puntos cardinales, sean francos o no y ubicadas prácticamente a orillas de la calle, mediando únicamente el espacio correspondiente al ancho de la acera.

ESPACIAMIENTO

— Pese al gran espacio abierto que presenta el área rural, la edificación en general muestra características formales poco acordes con el medio, limitándose a cumplir más que todo con necesidades básicas de habitación (requerimientos mínimos de protección a los habitantes contra las inclemencias del tiempo) lo que es debido principalmente a factores de índole social, cultural y económico.

— La edificación de tipo rural por lo general es más reducida que la urbana, contando con menor número de habitaciones y mayor cantidad de terreno, lo que hace que esté mejor dispuesta al contacto del viento, contribuyendo así en la reducción de la temperatura interior.

— Toda edificación asentada en la región, se caracteriza por extenderse horizontalmente, observándose ya en el área urbana algunos edificios con crecimiento vertical o más de un solo nivel, notándose aquí principalmente, un desmedido uso del espacio urbano, específicamente a lo relacionado con la separación entre edificios, los que generalmente se ubican uno contiguo al otro.

MOVIMIENTO DE AIRE

- Debido a la generalizada mala orientación y espaciamiento, la mayoría de edificios, principalmente los asentados en las áreas urbanas, presentan problemas bastante serios en cuanto a la ventilación, lo que da lugar al incremento interior de temperatura de los ambientes.
- El uso bastante común de elementos rústicos, principalmente en la edificación rural, como el palo, la caña, vena de palma y/o lepa, contribuye a que los efectos de la mala orientación sean bastante contrarrestados, permitiendo en mejor grado, el paso del aire al interior de las habitaciones por los intersticios dejados entre sus juntas; lo que de por sí no sucede en la forma en que son empleados los demás materiales en las construcciones actuales de las áreas urbanas.
- Respecto a la forma y masa, la edificación de las áreas urbanas es generalmente masiva en comparación con la del área rural, lo que contribuye aparentemente en la regulación de la zona de calma respecto a los vientos, no así en la reducción de la temperatura y en el almacenamiento de humedad, ya que con este tipo de material se obtiene un mayor retardo térmico.
- Dado el desorden en la apertura de vanos para puertas y ventanas, puede decirse que la mayoría de las habitaciones no cuentan con los beneficios de la ventilación cruzada, influyendo en esto un inadecuado agrupamiento habitacional.

— Es frecuente que en época de lluvia se vea reducido el movimiento del aire en el interior de las habitaciones, por la necesidad de cerrar puertas y ventanas que no están protegidas por marquesinas, voladizos y otros, refiriéndose con esto a las fachadas desprovistas de corredor con cobertizo, que generalmente son más que las que sí lo disponen.

— Por ser el terreno de la costa sur generalmente plano, abierto y con escasa pendiente, es poca la contribución que ofrece su topografía en la regulación de los vientos, salvo raras excepciones en las que la irregularidad del terreno influye en el movimiento del aire.

VENTANAS Y PUERTAS

— El área destinada para ventilación (ventana) adquiere mayor importancia en su formalismo y solución en la edificación urbana, manifestándose mejor en edificios institucionales o gubernamentales, que de por sí presentan elementos protectores contra la incidencia solar y la lluvia.

— Debido fundamentalmente a que no se aplican normas de confort que regulen la construcción de edificios, el tamaño de las áreas destinadas para ventanas es notoriamente reducido respecto a la de los muros o paredes, variando esta irregularidad en la mayoría de los casos entre un 15% y un 30%, con lo cual no queda satisfecho el requerimiento mínimo del 40%.

— A menudo los materiales más utilizados en la formación de puertas y ventanas, son la madera y el metal, empleándose el primero en mayor proporción. El cedazo es instalado con el propósito de ventilar y evitar el paso de insectos al interior de las habitaciones, apareciendo junto con el vidrio generalmente en las ventanas de metal, que son mucho más usadas en la edificación urbana.

MUROS

— Al igual que muchas otras regiones de nuestro territorio, los materiales más comúnmente usados en las áreas urbanas son: la madera aserrada, el block de pómez, el ladrillo de barro cocido y el adobe; diferenciándose la edificación del sector rural por el empleo de mayor cantidad de material de origen orgánico como: la vena de palma, el palo, la madera aserrada, caña, palma, etc.

— En general, la mayor parte de los materiales usados en la región, de una u otra manera se ajustan a las exigencias térmicas, principalmente en cuanto a la especificación de transmitancia aire-aire, siendo la pared construida de madera (tabla) a un solo forro y la de ladrillo cocido o sogá, las menos recomendadas por sobrepasar en una cantidad considerada el valor estipulado.

CUBIERTAS

- El material más usado en las cubiertas es la lámina de metal (la menos aconsejada) empleándose en menor proporción la lámina de asbesto cemento, la teja de barro cocido y la palma, siendo esta última más utilizada en la edificación del área rural.
- Para un clima como el de la costa sur, las cubiertas, en el mejor de los casos, deben ser inclinadas (una o más aguas), reflectiva y debe disponer de cavidad o tapanco (cámara encausadora y amortiguadora del calor), condición que se cumple en mejor grado en la edificación urbana, ya que generalmente la del área rural cuenta en muy pocos casos con la instalación de cielo falso. En la conformación de la estructura, frecuentemente son utilizadas tijeras de madera aserrada.
- En la conformación de las cubiertas puede utilizarse cualquiera de los materiales comúnmente empleados en la edificación, con la condición de que en todos los casos se debe de instalar cielo falso a base de elementos de duropor u otro material aislante cuya conductividad posea un valor de aproximadamente $0.03 \text{ W/mt.}^2 \text{ } ^\circ\text{C.}$, lo que permite crear interiores con un grado de confort adecuado.
- El uso del concreto reforzado como material para cubierta, por lo regular es exclusivo de la edificación urbana, empleándose relativamente en pocos casos en la rural, lo que se debe principalmente a la relación de su costo con el poder económico de la mayoría de los habitantes.

PISOS

- Dado el bajo nivel económico de la mayoría de pobladores de la región, el material que con mayor frecuencia aparece en los pisos de la edificación es la tierra.
- Casi las tres cuartas partes de la edificación urbana ha instalado material de tipo mineral en sus pisos, como lo es: torta de concreto, ladrillo de cemento líquido y baldosa de barro cocido.
- Con base en los materiales más empleados para este fin, en la región, deben de utilizarse principalmente los que posean una densidad media comprendida entre los 1,200 y los 1,900 kg. por metro cúbico aproximadamente, siendo los más recomendados: la baldosa de barro cocido y el ladrillo de cemento líquido. B

PROTECCION CONTRA LA LLUVIA

- El encausamiento del agua de lluvia, es mejor solucionado, por regla general, a nivel urbano, dada la frecuente existencia de los respectivos servicios de infraestructura que la conducen a ríos, barrancos u hondonadas.
- Por lo general, la edificación de las áreas urbanas y más específicamente, la de los cascos urbanos, son quienes en mejor forma se encuentran protegidos contra

USO PRIORITARIO DE LOS MATERIALES

TECHOS

ORDEN DE USO	LOCALIDAD	LAMINA METALICA	TEJA	PALMA	LAMINA ASBESTO CEM.	CONCRETO
MAS USADO	URBANA	■				
	RURAL	■				
SEGUNDO	URBANA		■			
	RURAL			■		
TERCERO	URBANA			■		
	RURAL		■			
CUARTO	URBANA				■	
	RURAL				■	
MENOS USADO	URBANA					■
	RURAL					■

PAREDES

ORDEN DE USO	LOCALIDAD	MADERA	ADOBE	LADRILLO Y/O BLOCK	BAJAREQUE	LEPA, PALO O CAÑA
MAS USADO	URBANA	■				
	RURAL	■				
SEGUNDO	URBANA		■			
	RURAL					■
TERCERO	URBANA			■		
	RURAL		■			
CUARTO	URBANA				■	
	RURAL				■	
MENOS USADO	URBANA					■
	RURAL			■		

PISOS

ORDEN DE USO	LOCALIDAD	TIERRA	TORTA DE CEMENTO	BALDOSA DE BARRO	LADRILLO DE CEM. LIQ.	MADERA
MAS USADO	URBANA	■				
	RURAL	■				
SEGUNDO	URBANA		■			
	RURAL					
TERCERO	URBANA				■	
	RURAL			■		
CUARTO	URBANA				■	
	RURAL				■	
MENOS USADO	URBANA					■
	RURAL					■

la incidencia de la lluvia y sus efectos; lo que es debido principalmente a la aplicación de acabados como el repello y cernido, sobre la superficie de las paredes originales.

TRATAMIENTO DE LA SUPERFICIE EXTERIOR

- La vegetación cumple como agente atenuante o regulador del efecto de los vientos, reflejos y radiación solar, de manera más eficiente en la edificación rural, la que por lo general se encuentra rodeada de árboles y arbustos, que además contribuyen a la humidificación del ambiente y absorbe de mejor manera el agua de lluvia.

- La variedad de materiales más comúnmente utilizados en la construcción, no presenta en el sentido térmico de la transmisión del calor mayores complicaciones; radicando el problema del almacenamiento de calor, no sólo en la orientación y tamaño de las ventanas, sino que también en lo poco protegido de las superficies exteriores de los muros contra la incidencia solar (escaso e incorrecto uso de voladizos, vegetación, etc.)

COLOR

— El color mostrado en la edificación a manera general, es más adecuado en el área rural, lo que es debido básicamente a la mayor uniformidad de tonos y colores, los que corresponden casi siempre al propio color de los materiales claros. **B**

— En el área urbana, a pesar de la menor existencia de vegetación y mayor de material mineral, muchos de los edificios son pintados con colores oscuros fuertes o llamativos como: verde, rojo, morado, azul, etc., que no son los apropiados al clima, por poseer mayor grado de absorción del calor respecto a los colores claros que son los adecuados.

SERVICIOS

— Básicamente sólo la edificación de los cascos urbanos cuenta normalmente con los servicios de agua potable, drenajes y energía eléctrica, quedando, regularmente, la edificación rural al margen de ellos.

— Como sucede en el área urbana, también en la rural la edificación se encuentra asentada regularmente en las cercanías de ríos, lagunas o manantiales, fuentes naturales que son utilizadas, además de la abertura de pozos, para el abastecimiento de las necesidades de la población.

CONTAMINACION

- El tipo de contaminación que se da en ambas áreas (rural y urbana) básicamente es diferente por su origen; manifestándose principalmente en las ciudades la contaminación producida por el ruido, basura, polvo o humo, que en la mayoría de los casos es originada por vehículos automotores.
- El área rural está expuesta principalmente a la contaminación por insecticidas, pesticidas y por la falta de letrinas y drenajes, que son poco utilizados.
- Las plagas nocivas que afectan normalmente en mayor grado a los habitantes de las ciudades son las de zancudos, tábanos, moscas, cucarachas y la de las ratas. En el campo las tres primeras son habituales.

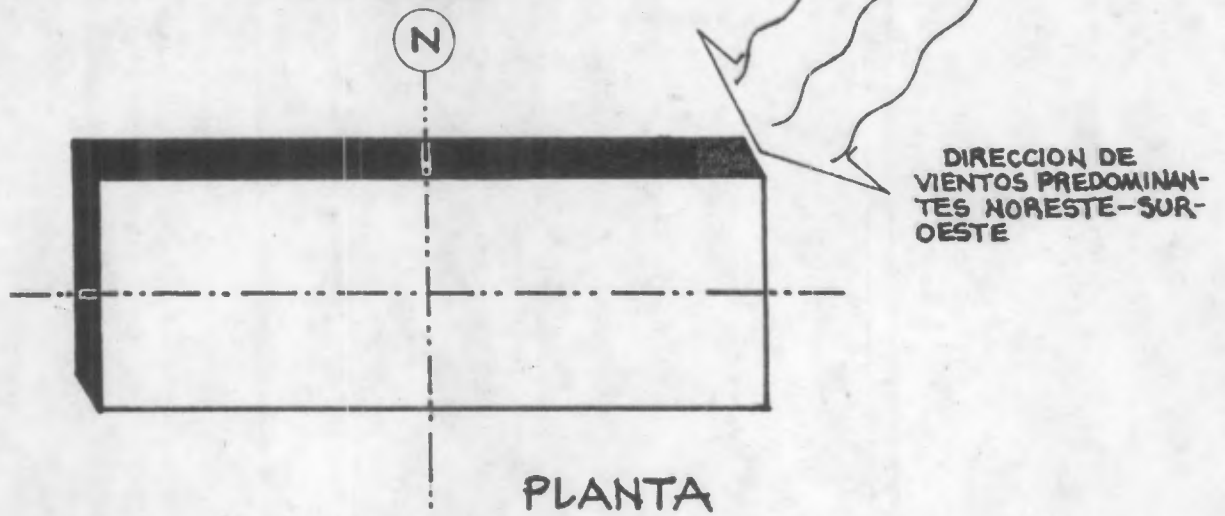
7. P R O P U E S T A

7.1 RESPUESTA DE SOLUCION

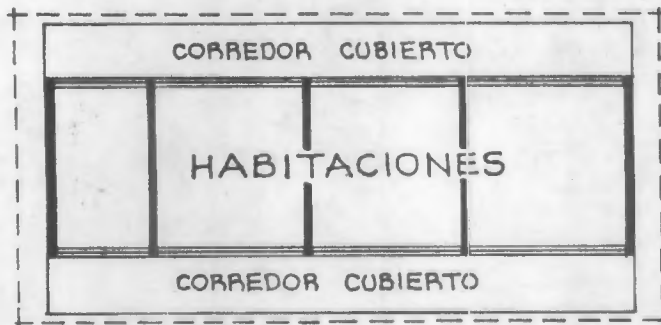
7.2.1-TRAZO Y DISTRIBUCIONES

7.2.1.1. ORIENTACION

- VIENTO
- SOLEAMIENTO
- HUMEDAD

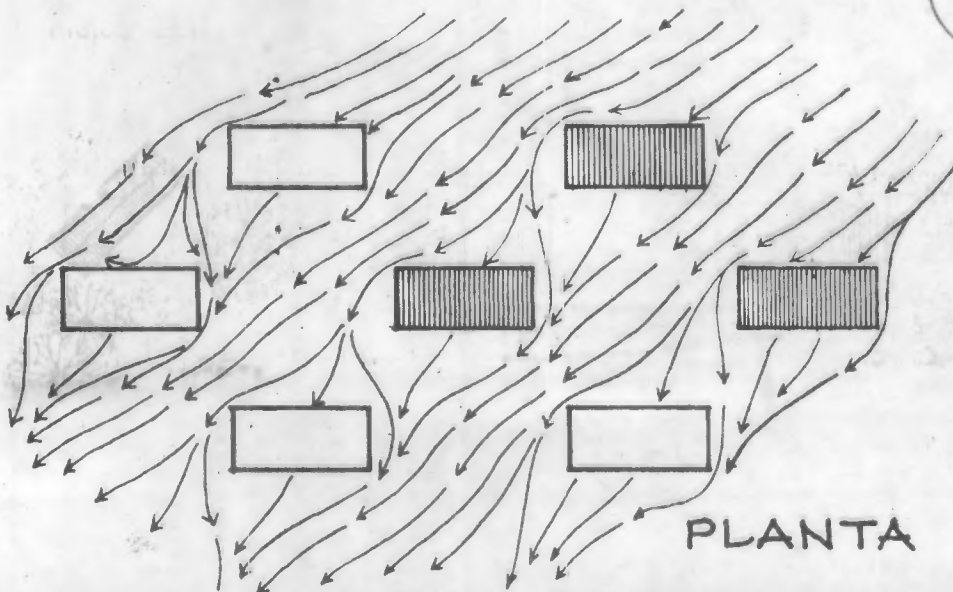
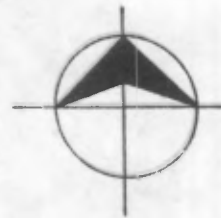


EL CLIMA OBLIGA A QUE LA EDIFICACION EN GENERAL ESTE ORIENTADA RESPECTO A SU EJE MAYOR DE ESTE A OESTE, DANDO LAS FACHADAS MAYORES HACIA EL NORTE Y HACIA EL SUR, ESTO CON EL FIN DE DISMINUIR AL MINIMO LA INCIDENCIA SOLAR, QUE LOS EDIFICIOS SEAN AIREADOS LO MEJOR POSIBLE, NO PERMITIENDO SE ASI EL ALMACENAMIENTO DE CALOR, DADO EL MOVIMIENTO CRUZADO DE AIRE QUE ES NECESARIO QUE SE PRODUZCA.



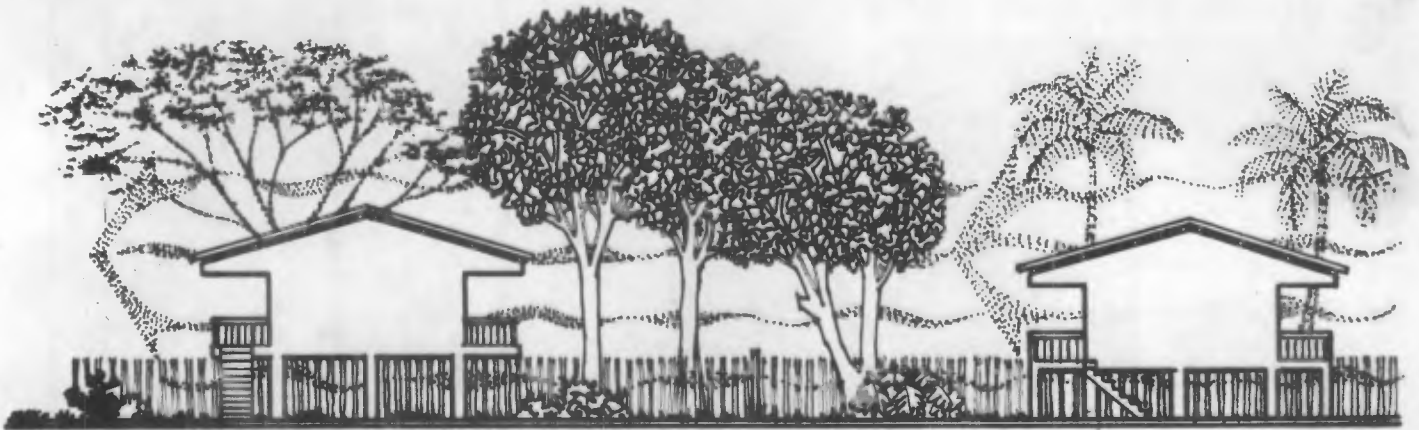
LAS HABITACIONES DE CUALQUIER EDIFICIO DEBEN DE ESTAR DISPUESTAS EN HILERA UNICA O BIEN MOSTRANDO UNA DISPOSICION BASADA EN LA FORMA RECTANGULAR, PERO NO CERRADA, DEBIENDO EXISTIR UN AREA DESTINADA A LA CIRCULACION EXTERIOR (CORREDORES).

PLANTA



DISPOSICION QUE DEBEN MOSTRAR LOS EDIFICIOS ENTRE SI PARA QUE EXISTA UNA BUENA CIRCULACION DEL AIRE Y HALLA SUFICIENTE AREA VERDE QUE PERMITA AUN MAS EL REFRESCAMIENTO DEL AMBIENTE, CONTRARRESTANDOSE ASI LA INFLUENCIA DEL AIRE CALIENTE.

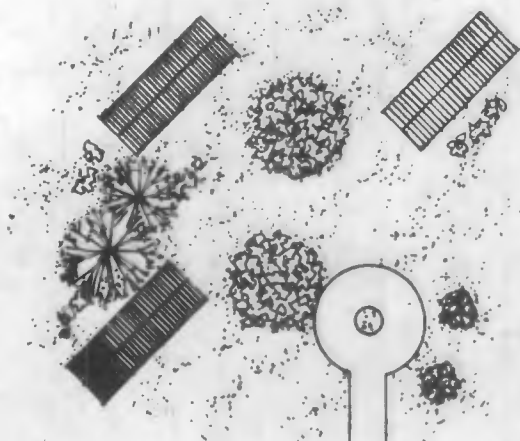
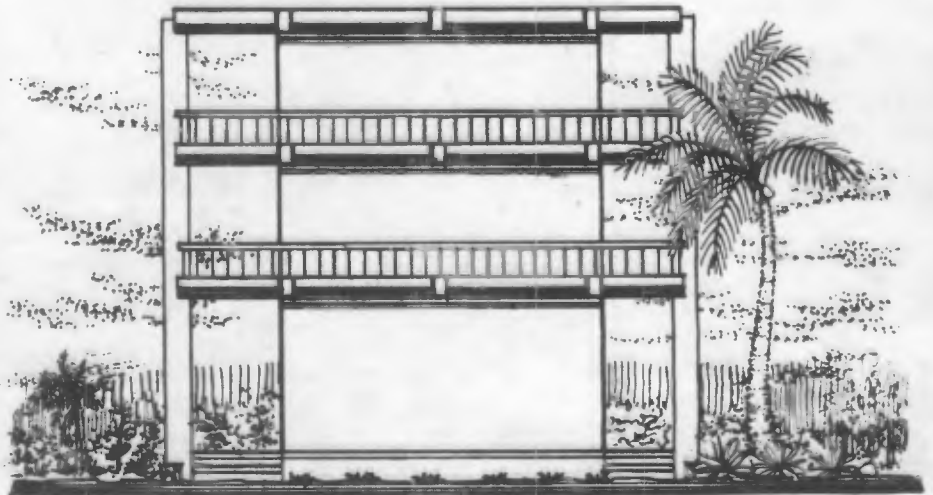
7.2.1.2 - ESPACIO ENTRE EDIFICIOS



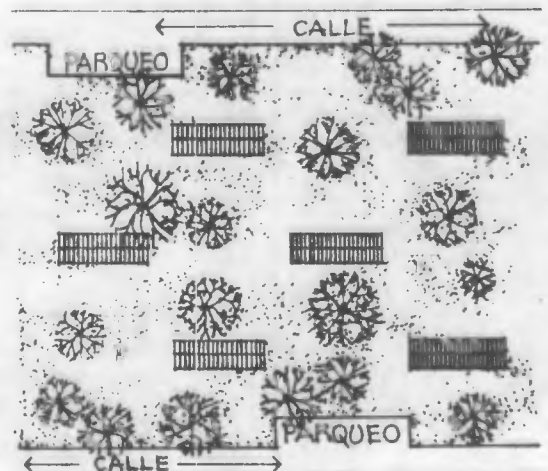
LA SEPARACION ENTRE EDIFICIOS DEBE SER COMO NORMA GENERAL IGUAL O MAYOR A 5 VECES LA ALTURA DEL EDIFICIO, SIENDO ACONSEJABLE TAMBIEN QUE EXISTA UNA SEPARACION ENTRE ESTE Y EL NIVEL DEL TERRENO, PARA QUE PRINCIPALMENTE EL AIRE EJERZA MAYOR ENVOLVIMIENTO, REFRESQUE MAS Y SU MOVIMIENTO SEA MAYOR.

LOS TERRENOS NO DEBEN SER DELIMITADOS POR MEDIO DE MUROS SOLIDOS DE CERCADO, DEBIENDOSE UTILIZAR POR EL CONTRARIO EMPALIZADAS O CERCAS PERFORADAS QUE OBSTRUYAN LA VISION PERO NO LA CORRIENTE DE AIRE.

PARA QUE BASICAMENTE EXISTA UNA MEJOR CAPTACION DE LOS VIENTOS EN AREAS DE MAYOR DENSIDAD URBANA, ES PREFERIBLE AUMENTAR LA ALTURA DE LOS EDIFICIOS A AUMENTAR LA SUPERFICIE DE TERRENO CONSTRUIDA, NO DEBIENDOSE ASI FORMAR OBSTACULOS COMO LO PUEDE SER LA PRESENCIA DE MURALLAS CONFORMADAS POR GRANDES HILERAS DE EDIFICIOS CONTIGUOS.



LAS VIAS VEHICULARES DE PREFERENCIA DEBEN DE PERMANECER A UNA DISTANCIA DE 3 O MAS VECES LA ALTURA DEL EDIFICIO, SIENDO ACONSEJABLE QUE SE DISPONGAN AREAS DE PARQUEO COMUNES, ESTO CON EL FIN DE REFRESCAR MAS EL AMBIENTE.



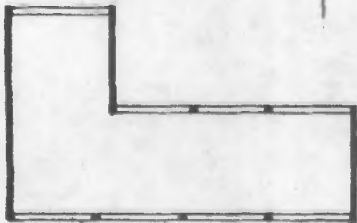
PLANOS



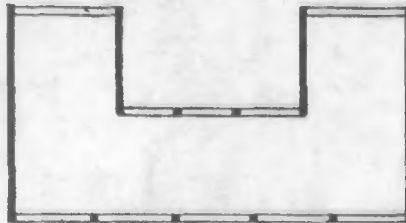
PARA UN TIPO DE CLIMA CALIDO CO-
MO EL DE LA COSTA SUR, PREDOMI-
NANTEMENTE HUMEDO, LOS EDIFICIOS
DEBEN MOSTRAR PLANOS (PLANTAS)
CON FORMAS RECTANGULARES, QUE
ELIMINEN LA PROTECCION MUTUA EN-
TRE AMBIENTES, DADA LA DISPOSICION
REQUERIDA DE HABITACIONES EN HI-
LERA UNICA, LOGRANDOSE DE ESTA
FORMA UN MAYOR GRADO DE EXPO-
SICION AL MOVIMIENTO DEL AIRE,
DISMINUYENDO ASI EL ALMACENA-
MIENTO DE CALOR Y HUMEDAD



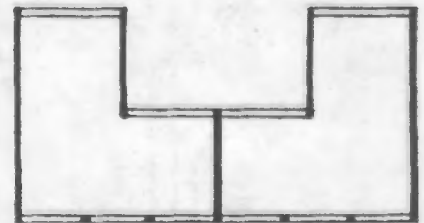
LA FIGURA DE LINEA DISCONTINUA
INDICA POSICION LIGERAMENTE DES-
VIADA QUE SE PUEDE ADOPTAR PARA
UNA CAPTACION MAS DIRECTA DE
LOS VIENTOS DOMINANTES.



PLANO EN FORMA DE
"L" PARA EDIFICACIONES
INDEPENDIENTES
O SEPARADAS.



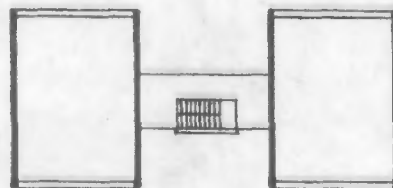
PLANO EN FORMA DE "U"
PARA EDIFICACIONES IN-
DEPENDIENTES O SEPA-
RADAS.



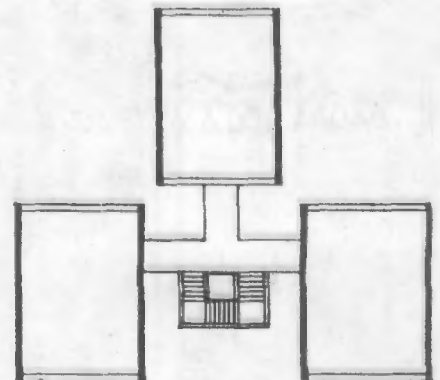
PLANO EN FORMA DE
"U" PARA EDIFICACIONES
SEMISEPARADAS.



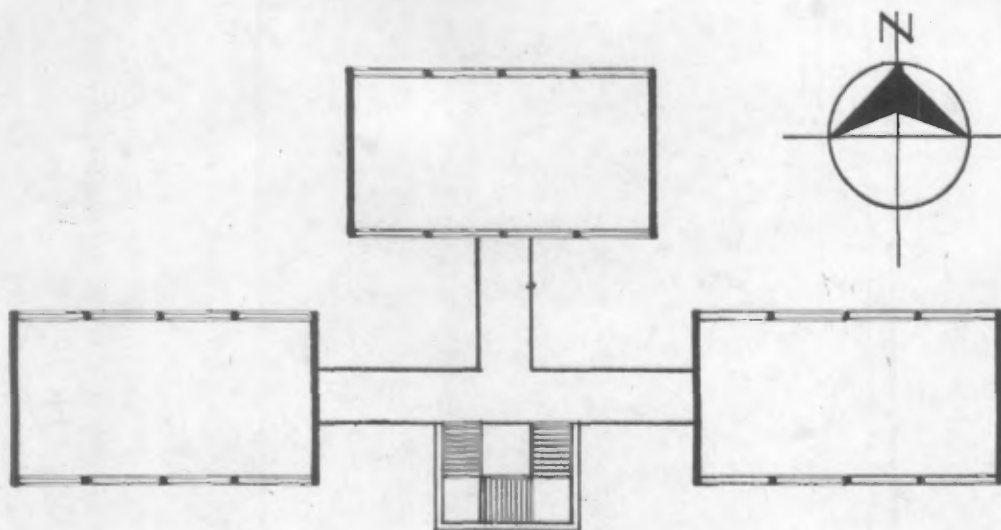
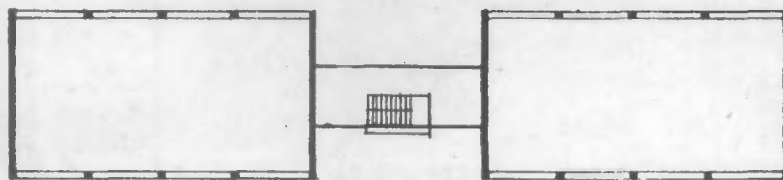
PLANO FORMADO POR LA
UNION DE DOS TIPOS "L"
PARA EDIFICACION SEMI-
SEPARADA.



PLANO PARA EDIFICIOS
DE VARIOS NIVELES CON
ESCALERAS ABIERTAS
MAXIMO 4 PISOS.



PLANO PARA EDIFICIOS DE
VARIOS NIVELES, PUDIEN-
DOSE UTILIZAR ASCENSOR
SI LA CANTIDAD DE NIVELES
ES MAYOR DE 4.



ESTOS TIPOS DE PLANOS DEBEN PREVALECER SOBRE LOS DOS ULTIMOS ANTERIORES SIEMPRE Y CUANDO EL TAMAÑO DEL TERRENO LO PERMITA Y LA NECESIDAD EN NUMERO DE AMBIENTES O HABITACIONES SEA MAYOR.

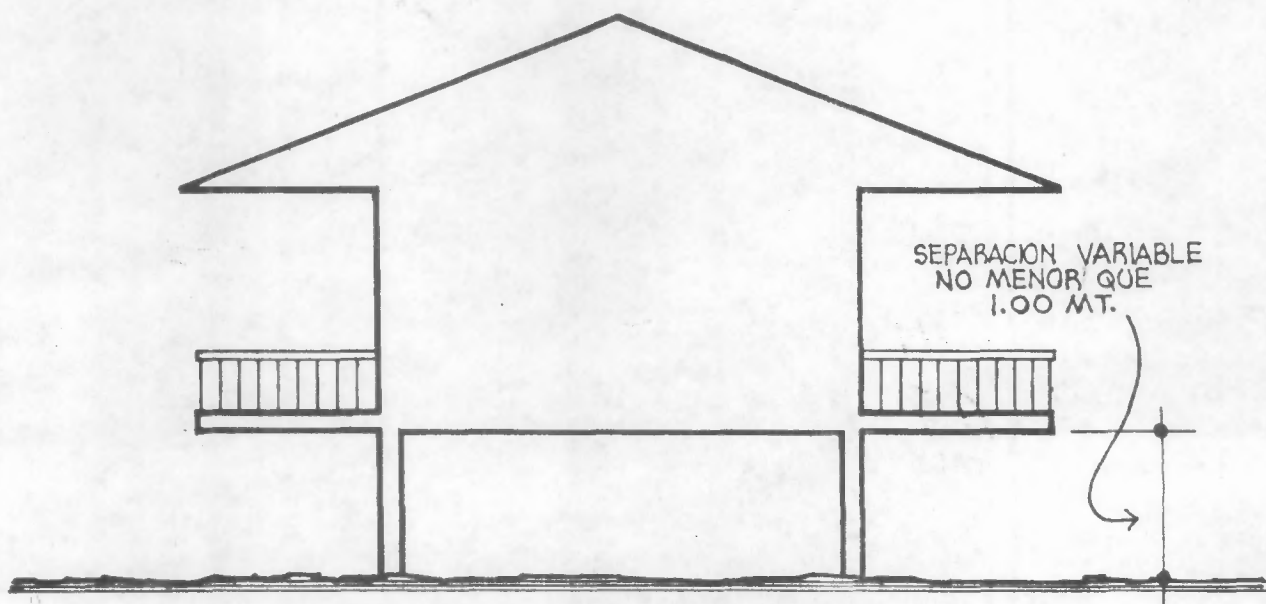
FORMAS MAS USUALES EN LA REGION

<p>CON CUBIERTA A UN AGUA.</p>	<p>CON CUBIERTA A UN AGUA MAS COBERTIZO.</p>	<p>CON CUBIERTA A DOS AGUAS.</p>
<p>" POR LO GENERAL LA EDIFICACION ES Y DEBE DE SEGUIR SIENDO, LO MAS LIVIANA POSIBLE RESPECTO A SU MASA, DEBIENDO CONTAR SUS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS CON CORTO TIEMPO DE TRANSMISION TERMICA.</p>		
<p>CON CUBIERTA A DOS AGUAS MAS COBERTIZO.</p>	<p>CON CUBIERTA A CUATRO AGUAS.</p>	<p>CON CUBIERTA PLANA MAS COBERTIZO.</p>

NOTA: CUALQUIERA DE ESTAS FORMAS ES ADAPTABLE A LA EDIFICACION UBICADA EN LAS CERCANIAS DE EL LITORAL, CUYAS HABITACIONES POR LO GENERAL SE ENCUENTRAN LEVANTADAS POR MEDIO DE PILOTES SOBRE EL TERRENO.

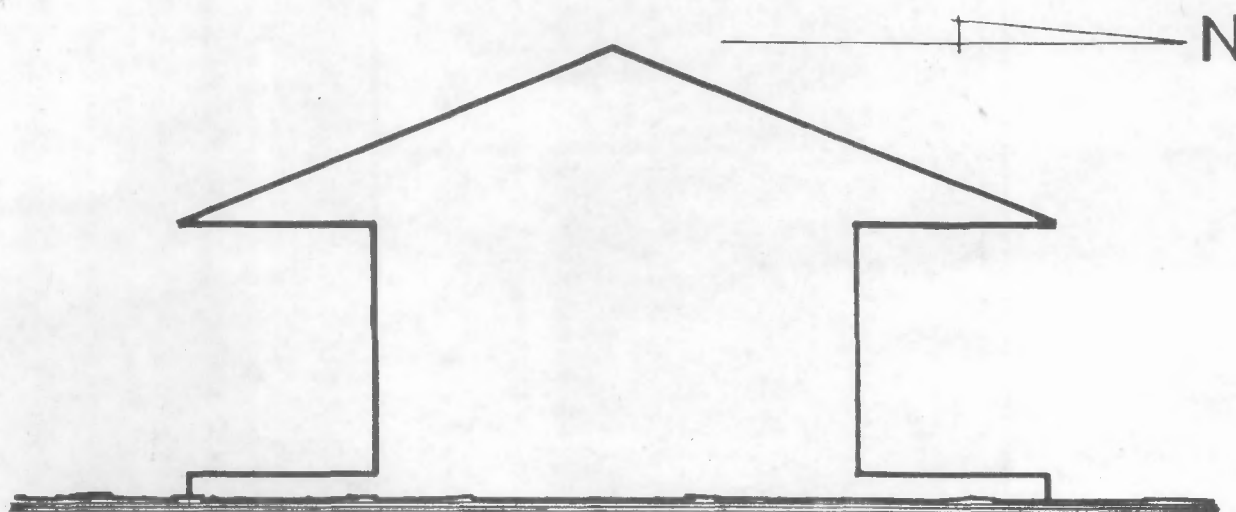
FORMAS EN ELEVACION SEGUN UBICACION RESPECTO A LA CERCANIA CON EL MAR

— INDEPENDIENTE DEL TIPO DE CUBIERTA Y NIVELES A CONSTRUIRSE —



HABITACIONES EN ALTO

PARA SECTOR PROXIMO AL LITORAL Y AREAS
PROPENSAS A INUNDARSE



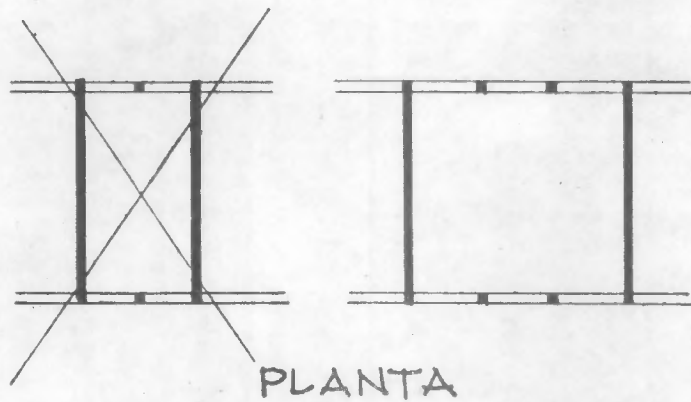
HABITACIONES A NIVEL DE EL TERRENO

PARA SECTOR ALEJADO DE EL LITORAL

NOTA:

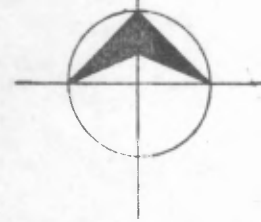
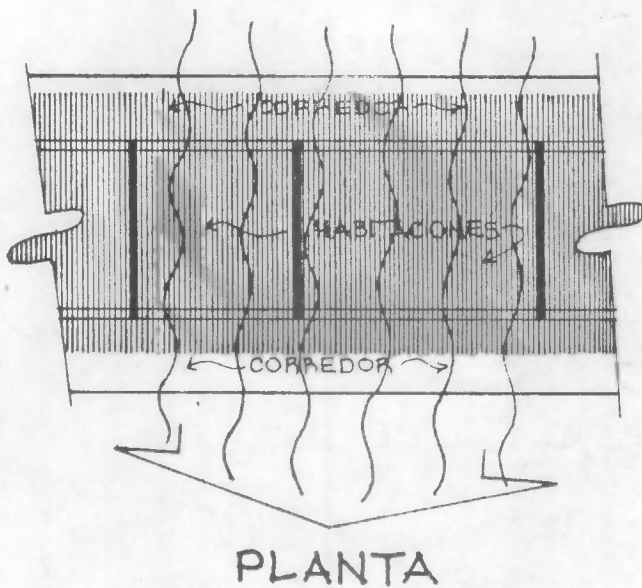
COMO SE PODRA OBSERVAR EN GRAFICA ANTERIOR, APARECEN EDIFICIOS DIBUJADOS TANTO A NIVEL DEL TERRENO COMO EN ALTO - RESPECTO AL NIVEL DEL PISO - LO QUE TAMBIEN SE HA HECHO CON LAS GRAFICAS POSTERIORES. ESTO CON EL FIN DE NO EXCLUIR NINGUNO DE ESTOS TIPOS, GRAFICAMENTE, DE LAS ESPECIFICACIONES VERTIDAS, DEPENDIENDO LA FORMA A ADOPTARSE EN LA PRACTICA DE LOS LINEAMIENTOS SEÑALADOS EN ESTA HOJA.

7.2.1.4 - PLANIFICACION INTERIOR.

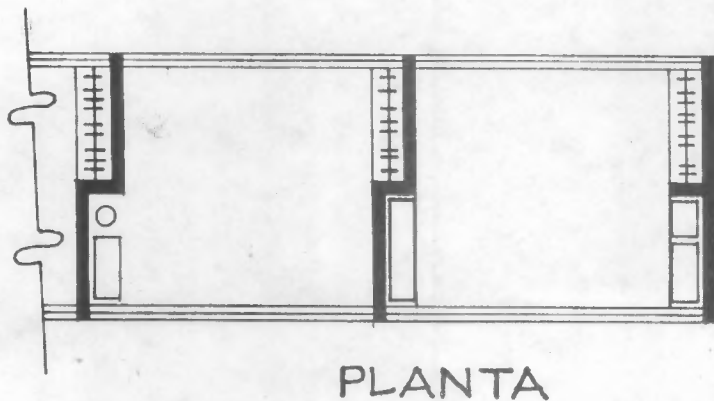


LA DISPOSICION DE LOS AMBIENTES EN HILERA UNICA IMPLICA QUE EN SUS PROPORCIONES DEBE DE PREVALECCER EL LARGO SOBRE EL ANCHO(*) O EN SU DEFECTO PROPORCIONES CERCANAS A 1:1 SIENDO PREFERIBLE LOS ESPACIOS POCO PROFUNDOS. ESTO CON EL FIN DE QUE NO SE ESTRECHE LA CORRIENTE DE AIRE Y PRODUZCA MOMENTOS MOLESTOS.

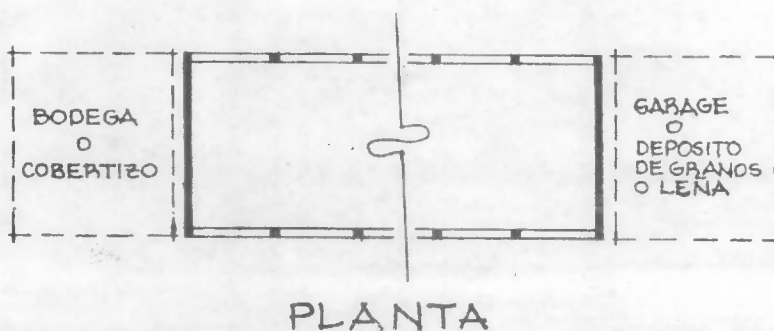
* SALVO EN CASO DE COCINAS O SERVICIOS SANITARIOS.



EL MOVIMIENTO DEL AIRE Y LA VENTILACION CRUZADA SON INDISPENSABLES EN EL INTERIOR DE LOS AMBIENTES, DEBIENDO ESTOS ESTAR SOMBRADOS CONSTANTEMENTE.



LOS MOEBLES O AREAS DESTINADAS PARA GUARDAR DEBEN ESTAR ORIENTADOS SOBRE EL EJE NORTE-SUR DE MANERA QUE NO CONSTITUYAN OBSTACULO AL MOVIMIENTO DEL AIRE, FORMANDO BARRERAS TERMICAS EN LAS FACHADAS ESTE Y OESTE, CONTRIBUYENDO A MANTENER LIBRES DE HUMEDAD LOS OBJETOS, MAXIME SI SON FACIL DE DAÑARSE POR LA ACCION DE LA MISMA.



PARA DISMINUIR EN LO POSIBLE LA RADIACION SOLAR EN LAS FACHADAS ESTE Y OESTE, PUEDEN UBICARSE EN SU PARTE EXTERIOR AMBIENTES CON COBERTIZO QUE PRODUZCAN SOMBRA, OBSTACULIZANDOSE ASI EL PASO DE CALOR HACIA EL INTERIOR DEL EDIFICIO.

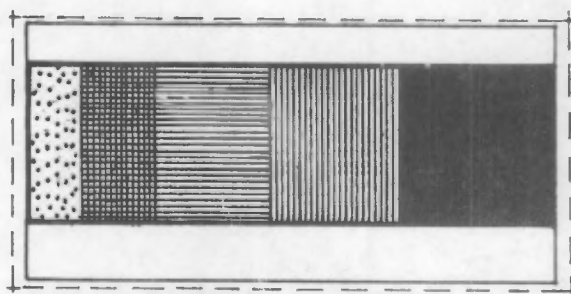


LA EDIFICACION NUNCA DEBE DE PRESENTARSE DE MANERA CERRADA, ES DECIR QUE NO DEBE ESTAR DISPUESTA EN TORNO A UN PATIO CENTRAL.



PLANTA

CON DISPOSICION DE RECURSOS NECESARIOS, ES RECOMENDABLE QUE EL CONJUNTO HABITACIONAL SEA PLANIFICADO A MANERA DE QUEDAR CIRCULADO POR CORREDORES DEBIDAMENTE CUBIERTOS, QUE IMPIDAN, SOBRE TODO EN LAS FACHADAS ESTE Y OESTE, EL CALENTAMIENTO PRODUCIDO POR LA RADIACION SOLAR; LO QUE TAMBIEN CONTRIBUYE A HACER MENOS BRESTRINGIDA LA CIRCULACION EXTERIOR.

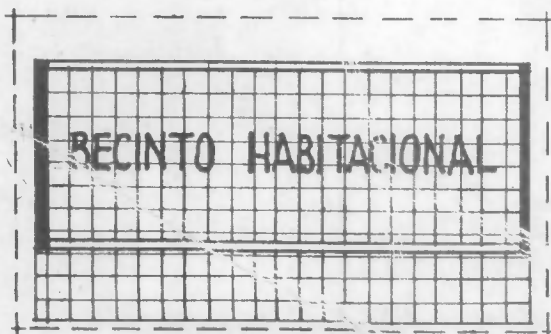


PLANTA

-  DORMITORIOS
-  ESTAR
-  COMEDOR
-  COCINA
-  SERVICIO SANITARIO.

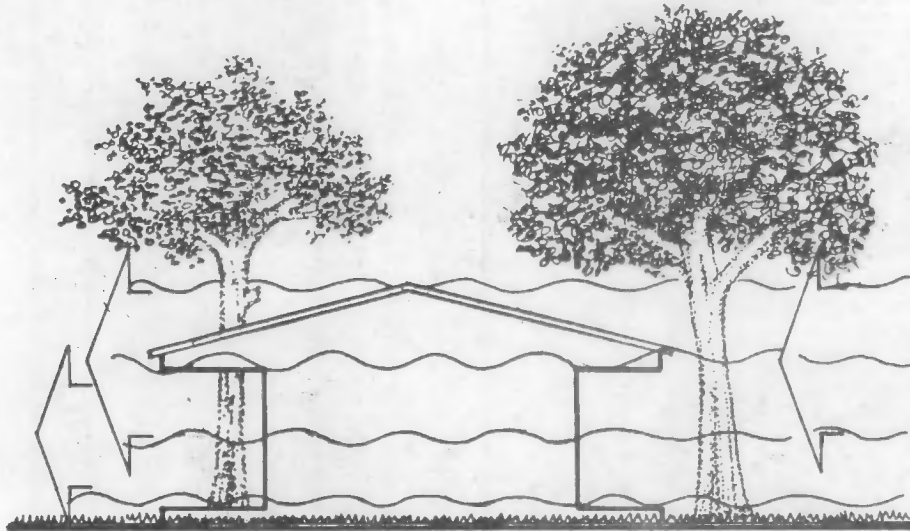
DISPOSICION RACIONAL QUE PREFERENTEMENTE DEBE MOSTRAR LA VIVIENDA EN SU CONJUNTO HABITACIONAL DE ACUERDO A LA RADIACION SOLAR.

LAS AREAS DESTINADAS PARA COCINA Y SERVICIO SANITARIO, PUEDEN QUEDAR SEPARADAS DEL EDIFICIO PERO EN POSICION PREFERENTEMENTE HACIA EL ESTE, PROCURANDO GUARDAR SIEMPRE LA POSICION EN HILERA UNICA.



PLANTA

RESPECTO A AREAS DE CIRCULACION EXTERIOR, PUEDE SER SUPRIMIDO EL CORREDOR DEL LADO NORTE NO ASI SU CUBIERTA EN RESGUARDO DEL EDIFICIO CONTRA LA ACCION DEL SOL Y LA LLUVIA.



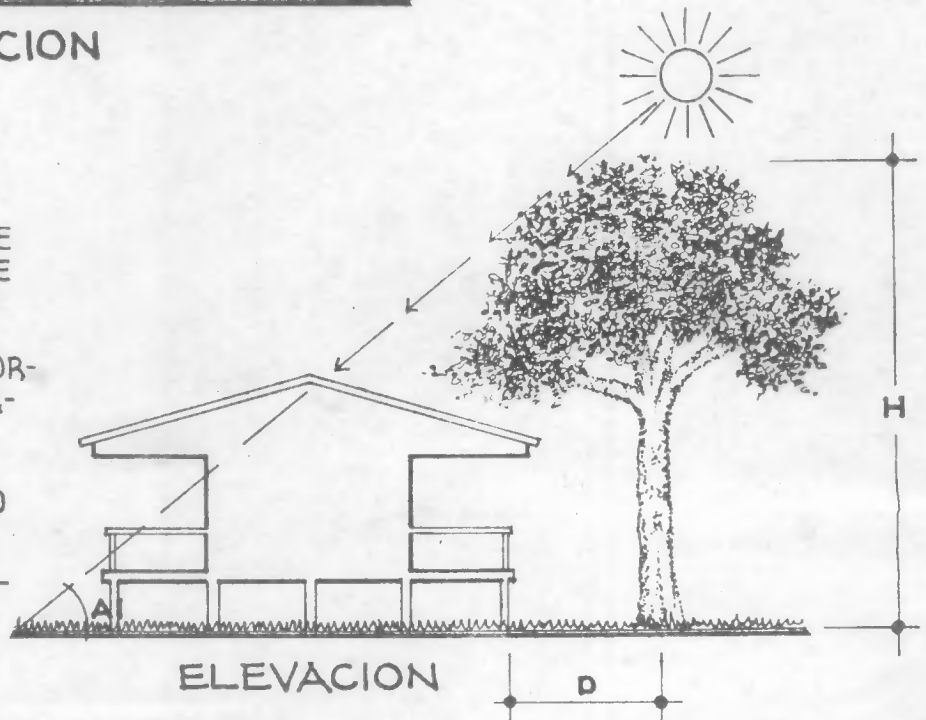
ELEVACION

ES DE SUMA IMPORTANCIA PARA EL CONFORT HABITACIONAL, LA EXISTENCIA DE VEGETACION, SOBRE TODO LA PRESENCIA CERCANA DE ARBOLES DE SOMBRA QUE TENGAN RAMAS ALTAS QUE NO INTERFIERAN LA VENTILACION.

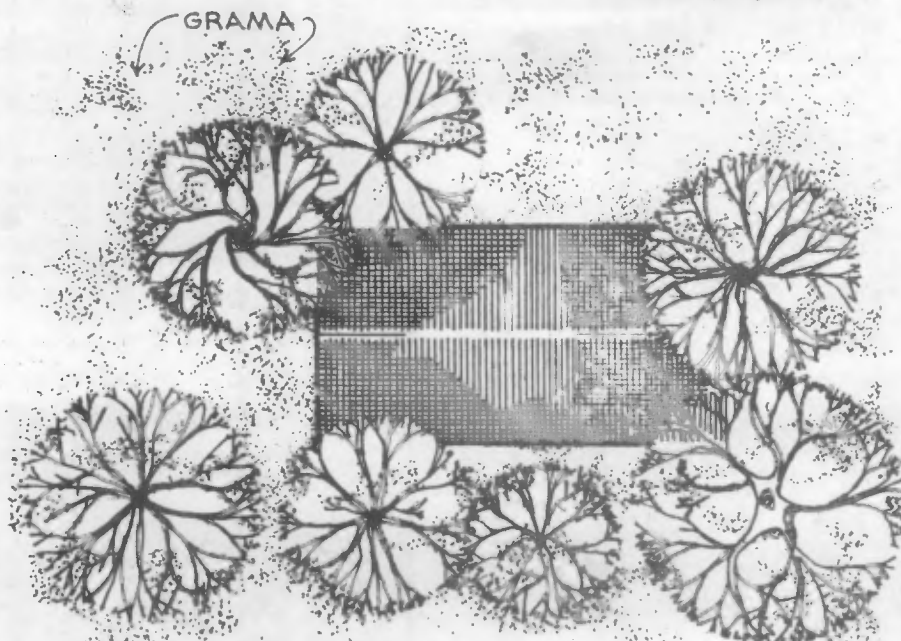
LA VEGETACION BAJA (ARBUSTOS) DEBE MANTENERSE UN TANTO ALEJADA DE LAS EDIFICACIONES PARA NO OBSTRUIR EL PASO DE AIRE A LAS MISMAS.

LA PROTECCION SOLAR DE LOS ARBOLES DEPENDE DE VARIOS FACTORES COMO LO SON: LA DISTANCIA RESPECTO AL EDIFICIO, FORMA DE LA COPA Y TAMAÑO DEL ARBOL.

- D = DISTANCIA AL EDIFICIO
- H = ALTURA DEL ARBOL
- AI = ANGULO DE INCIDENCIA DEL SOL.



ELEVACION



PLANTA

LA PLANTACION DE ARBOLES DE SOMBRA CONTRIBUYE A LA FILTRACION DE LA LUZ SOLAR, HACEN BAJAR LA TEMPERATURA DEL AIRE POR EVAPORACION, PROTEGEN A LAS PLANTAS MAS PEQUEÑAS EN EL TERRENO Y REDUCEN EL RESPLANDOR, REFRESCANDO ASI EL AMBIENTE TANTO INTERNA COMO EXTERNAMENTE.

PARA REDUCIR LA ACCION DEL AIRE CALIENTE, ES RECOMENDABLE PROTEGER LAS PAREDES EXTERIORMENTE CON PLANTAS TREPADORAS.

VEGETACION PARA LA EDIFICACION

Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	DESCRIPCION	ALTURA (METROS)	ALTITUD S.N.M. DONDE SE DA (MTS.)	TIPO DE HOJA		MEJOR UTILIZACION (1)	
						CADUCIFOLIA O CADUCA C	PERENNEFOLIA O PERENNE P	A	B
1	PALMA REAL	ROYSTONEA REGIA	ARBOL	HASTA 20	0 A 400		P		•
2	CASTAÑO DE COSTA	STERCULIA APETALA	ARBOL	HASTA 15	0 A 500	C		•	•
3	COCO	COCOS NUCIFERA	ARBOL	HASTA 20	0 A 800		P		•
4	PALO DE MORA	CHOROPHORA TINTORIA	ARBOL	HASTA 20	0 A 500	C			•
5	MANACO	SCHELEEA PRESSI	ARBOL	HASTA 15	0 A 300		P		•
6	LAUREL	CORDIA ALLIODORA	ARBOL	HASTA 15	0 A 500	C		•	•
7	COROZO	ORBIGN-JA COHUNE	ARBOL	HASTA 15	0 A 500		P		•
8	PALO DE CEBO	VIROLA GOATEMALENSIS	ARBOL	HASTA 20	200 A 500	C			•
9	CEIBA	CEIBA PENTADRA	ARBOL	HASTA 35	DE 0 A MAS DE 650.	C			•
10	PINO POTUN	PINUS CARIBEA	ARBOL	HASTA 25	0 A 500		P		•
11	CAOBA	SWIETENIA HUMILIS	ARBOL	HASTA 18	300 A 600	C			•
12	PLUMAJILLO	SCHYZOLOBIUM PARAHYBUM	ARBOL	HASTA 25	DE 200 A MAS DE 650.	C			•
13	FLOR DE MIKO	ERITHRINA BERTEROANA	ARBOL	HASTA 15	DE 0 A MAS DE 650.	C		•	
14	PUMPO	PACHIRA ACUATICA	ARBOL	HASTA 15	0 A 250	C		•	•
15	MANGLE	RHIZOPHORA MANGLE	ARBOL	HASTA 15	0		P	•	•
16	CEIBILLO	CEIBA AESCULIFOLIA	ARBOL	HASTA 15	DE 250 A MAS DE 650	C			•
17	ENCINO	QUERCUS PILARIA	ARBOL	HASTA 25	DE 500 A MAS DE 650	C			•

(1) **A:** AL NORTE, NORESTE, PROTECCION CONTRA VIENTO CALIDO. AL SUR, SURESTE, SUROESTE, PROTECCION CONTRA REFLEJOS.

B: ESTE, SURESTE, SUR, SUROESTE, OESTE, PROTECCION EN CUBIERTA Y MUROS CONTRA RADIACION SOLAR DIRECTA - SOMBRA -

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DESCRIPCIÓN	ALTURA (METROS)	ALTITUD S.N.M. DONDE SE DA (MTS.)	TIPO DE HOJA		MEJOR UTILIZACIÓN (1)	
						CADUCIFOLIA O CADUCA C	PERENNEFOLIA O PERENNE P	A	B
18	PALMA PELUDA	WASHINGTONIA FILIFERA	ARBOL	HASTA 15	0 A 500		P		●
19	ARBOL DE HULE	FICUS HULIFERA	ARBOL	HASTA 15	DE 0 A MAS DE 650		P	●	●
20	ACACIA	ANGUSTISSIMA LEGUMINOSAEA	ARBOL	HASTA 8	DE 0 A MAS DE 650		P		●
21	NOGAL	JUGLANDS GUATEMALENSIS	ARBOL	HASTA 20	DE 0 A MAS DE 650.		P		●
22	CROTON	CROTON SPP	ARBOLO ARBUSTO	2 A 20	DE 0 A MAS DE 650.	C	P	●	●
23	CUCSUB	PIPER PSILORHACHIS	ARBOL O ARBUSTO	2 A 7.5	DE 200 A MAS DE 650		P	●	●
24	CHICHICASTE MANSO	MYRIOCARPA LONGIPES	ARBOL O ARBUSTO	3 A 6	DE 200 A MAS DE 650.	C		●	●
25	VISCOYOL	BACTRIS BALANOIDEA	ARBUSTO	HASTA 5	0 A 250		P	●	
26	CORDONCILLO	PIPER ADUNCUM	ARBUSTO	1 A 5	0 A 650	C	P	●	
27	SANTA MARIA	PIPER PELTATUM	ARBUSTO	HASTA 1.5	0 A 600	C		●	
28	RATONCILLO	PIPER NIGRUM	ARBUSTO	1.5 A 3	DE 120 A MAS DE 650.	C		●	
29	TECOLOTILLO	ARISTOLOCHIA AR.	ARBUSTO	HASTA 2	DE 0 A MAS DE 650.		P	●	
30	BANANO O PLATANO	MUSA SPP(PARADICIACA)	ARBUSTO	HASTA 3	DE 0 A MAS DE 650.		P	●	
31	MANGO	MANGIFERA INDIEA	ARBOL	8 A 14	DE 0 A MAS DE 650.		P		●
32	LENGUA DE BUEY	POLYSTACHIA	ENREDO	—	DE 0 A MAS DE 650.	C	P	●	
33	BUGAMBILIA	BUGAMBILEA	ENREDO	—	DE 0 A MAS DE 650.		P	●	
34	CHOMPIPONA	ARISTOLOCHIA	ENREDO	—	DE 0 A MAS DE 650.	C	P	●	
35	QUIEBRACAJETE	IPOMOEA SPP	ENREDO	—	DE 0 A MAS DE 650.	C	P	●	
36	ZARZAPARILLA	—	ENREDO	—	DE 0 A MAS DE 650.		P	●	

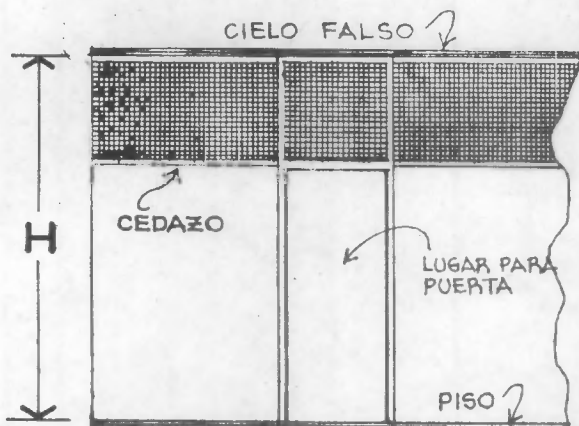
NOTA: PESE A SER RELATIVAMENTE CORTO EL TIEMPO (AL REDEDOR DE 3 MESES) EN QUE LA VEGETACION DE HOJA CADUCIFOLIA PERMANECE PRACTICAMENTE SIN HOJAS, DEBE DE PREFERIRSE LOS ARBOLES, ARBUSTOS Y ENREDOS DE HOJA PERENNE, PARA QUE LA SOMBRA POR ELLOS PRODUCIDA, PROTEJA CONSTANTEMENTE LOS EDIFICIOS. ASI TAMBIEN LA VEGETACION SEÑALADA DE HOJA CADUCA Y PERENNE A LA VEZ, INDICA QUE SI ES SUFICIENTE LA HUMEDAD PERMANECERA SIEMPRE CON SUS HOJAS.

FUENTE: FLORA OF GUATEMALA, STANDLEY P. Y J. STEYERMARK, VOLUMEN 24 TOMOS I Y III, FIELD MUSEUM OF NATURAL HISTORY, CHICAGO 1958 275
 1979. CODIGO OFICIAL PARA LAS ESPECIES ARBOREAS DE GUATEMALA, AGUILAR C. JOSE MARIA, INTECAP 1980. CATALOGO ILUSTRADO DE LOS ARBOLES DE GUATEMALA, VOL I AGUILAR C. JOSE MARIA, EDITORIAL UNIVERSITARIA GUATEMALA 1982. ENTREVISTAS: ING. HECTOR MARTINEZ, INAFOR. FORESTAL SR. JOSE MARIA AGUILAR C. CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTA, ESCUELA DE BIOLOGIA, U.S.A.C.

7.2.2.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

7.2.2.1- PROPORCIONES Y FORMAS

PUERTAS Y VENTANAS

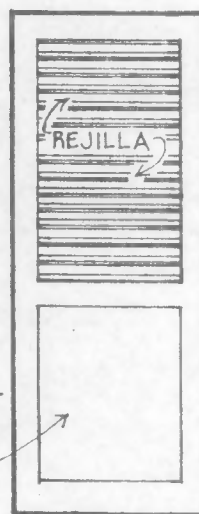


ELEVACION

LA ALTURA DE LAS ABERTURAS PARA PUERTAS (H), INDEPENDIEMENTE DE CUAL SEA EL ANCHO, DEBE ESTAR COMPRENDIDA ENTRE EL NIVEL DEL PISO Y EL LUGAR DE INSTALACION DEL CIELO FALSO. TAL DIMENSION POR SOBREPASAR EL TAMAÑO GENERAL DE LAS PUERTAS, OBLIGA A LA COLOCACION DE UN DISPOSITIVO FIJO COMO SOBREPuerta ATRAVES DEL CUAL SE PERMITA EL PASO DEL AIRE, PUDIENDOSE UTILIZAR PARA EL EFECTO, CEDAZO, REJILLAS, ETC.

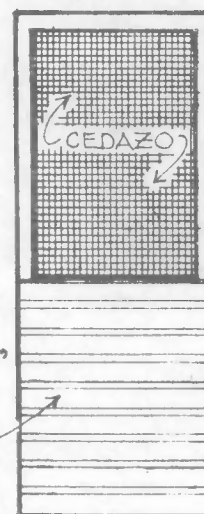
DEBIDO A QUE ES NECESARIA LA PROTECCION CONTRA LOS INSECTOS, DEBERA COBRIRSE TODAS LAS ABERTURAS DE ENTRADA O SALIDA DEL AIRE CON CEDAZO, PREFERENTEMENTE DE MATERIAL PLASTICO, YA QUE EL DE METAL SE CORROE FACILMENTE.

MADERA TALLADA O REJILLA



PUERTA DE MADERA CON REJILLA.

MADERA TALLADA, PALO O CEDAZO.

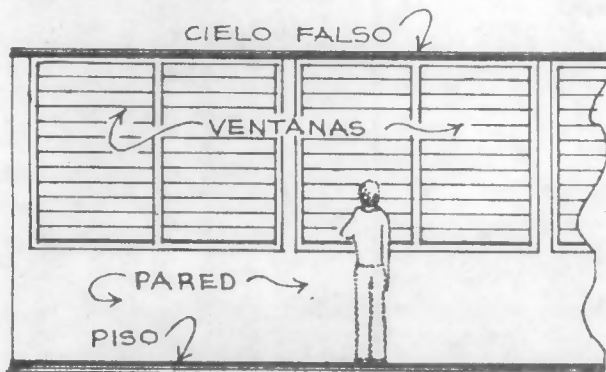
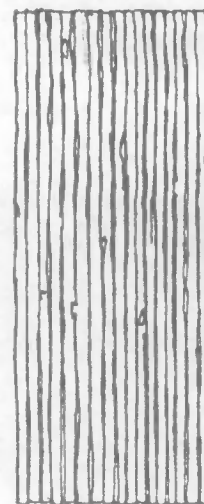


PUERTA DE MADERA Y CEDAZO.

PUERTA DE PALO O VARA.

PARA CONTRIBUIR A LA VENTILACION HABITACIONAL, LAS PUERTAS DEBEN CONSTRUIRSE CON ELEMENTOS O DISPOSITIVOS QUE PERMITAN EL PASO DEL AIRE EN LA MAYOR FORMA POSIBLE.

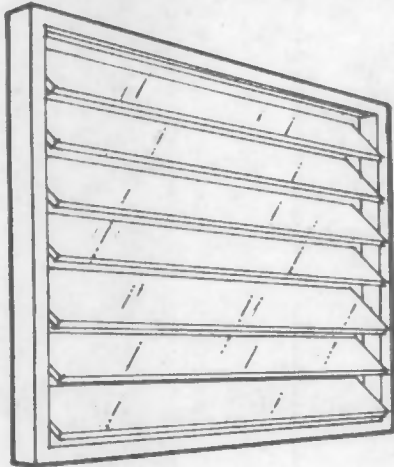
LA NECESIDAD DE PRIVACIDAD REQUERIDA POR DETERMINADO AMBIENTE, DEFINE PRACTICAMENTE EL TAMAÑO DEL AREA DESTINADA PARA VENTILACION.



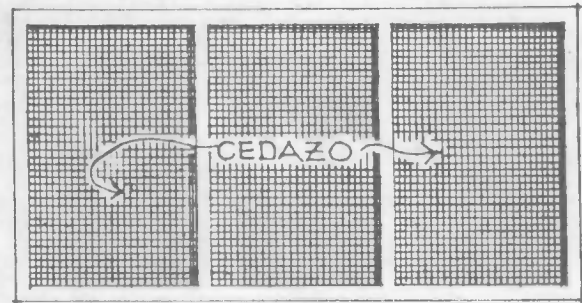
ELEVACION

LAS VENTANAS A UTILIZARSE SERAN GRANDES, OCUPANDO ENTRE UN 40 Y UN 80% DEL AREA DEL MURO, PUDIENDO ESTAR DISPUESTAS DE MODO QUE LA BRISA O VIENTO PASE A TRAVES DE LAS HABITACIONES A NIVEL DEL CUERPO.

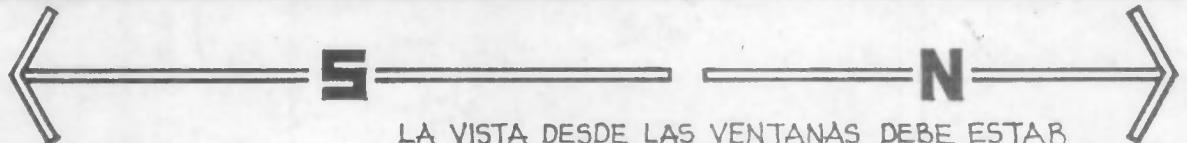
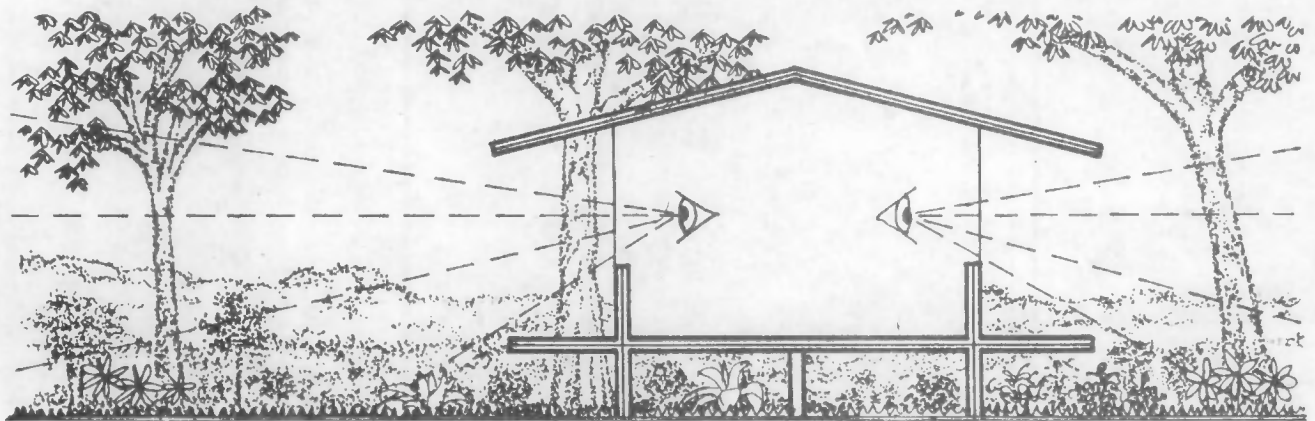
VENTANA DE CELOSIA.



VENTANA DE CEDAZO

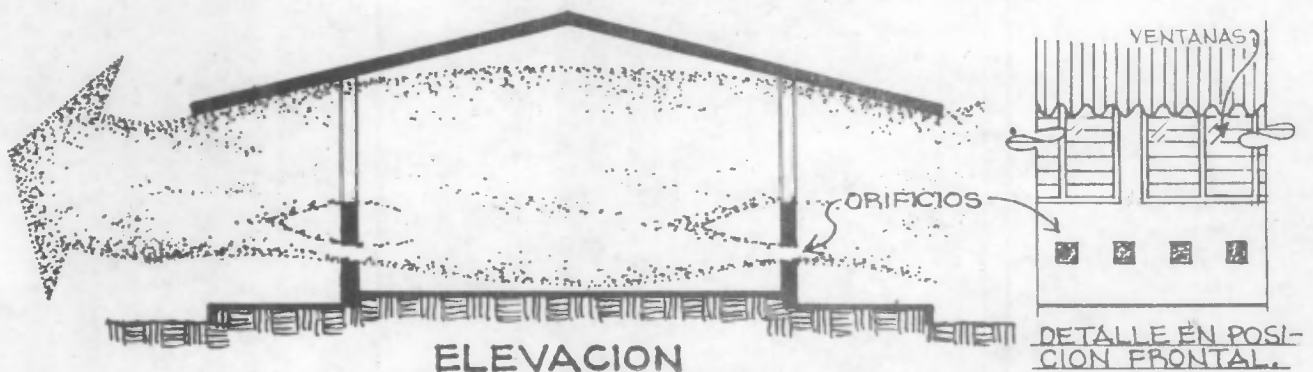


FORMAS TÍPICAS DE VENTANA, UNA REGULADORA DEL VIENTO E INCIDENCIA DEL SOL, LA OTRA CON FIN PURAMENTE DE IMPEDIR EL PASO A LOS INSECTOS. LA PRIMERA SI SE PROTEGE CON VOLADIZOS, PUEDE SER TODA LA CELOSIA DE VIDRIO, SIEMPRE Y CUANDO NO EXISTA DESLUMBRAMIENTO O REFLEJO CRÍTICO. EN CASO LA PROTECCION NO SEA TAN EFICIENTE, PUEDE ENCRISTALARSE SOLO EL 25% DEL AREA DE LA VENTANA RESTO CEDAZO O BIEN UTILIZARSE EN LAS SUPERFICIES MOVILES MATERIALES COMO LAMINA DE ASBESTO CEMENTO O MADERA.



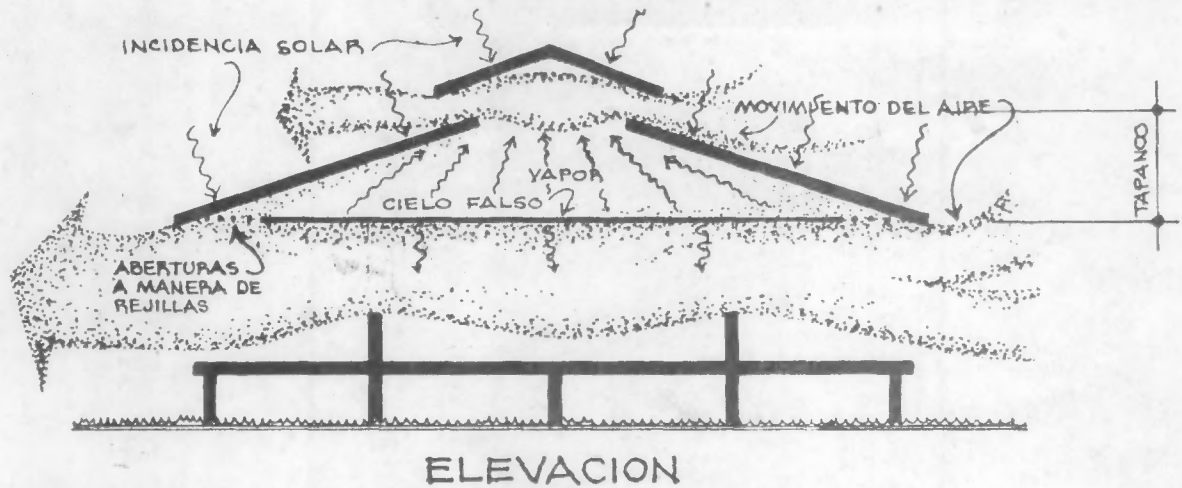
ABERTURAS

LA VISTA DESDE LAS VENTANAS DEBE ESTAR DIRIGIDA HACIA EL TERRENO Y LA VEGETACION, LAS QUE DEBE PROTEGERSE CONTRA EL SOL, EL RESPLANDOR DEL CIELO Y LA LLUVIA POR MEDIO DE VOLADIZOS PREFERENTEMENTE HORIZONTALES NO IMPORTANDO CUAL SEA EL TIPO DE CUBIERTA A UTILIZARSE.



LAS ABERTURAS JUEGAN UN PAPEL IMPORTANTE EN EL REFRESCAMIENTO HABITACIONAL, LAS CUALES DEBEN DISEÑARSE EN BASE A LA NECESIDAD DE VENTILACION CRUZADA. SI EL AREA DE VENTANAS, POR UNO U OTRO MOTIVO NO ES LO SUFICIENTEMENTE GRANDE, PUEDE PRÁCTICARSE ORIFICIOS A UNOS 20 CMT. SOBRE EL NIVEL DEL PISO, MISMA MEDIDA QUE ESTOS PUEDEN TENER POR LADO O POR DIAMETRO

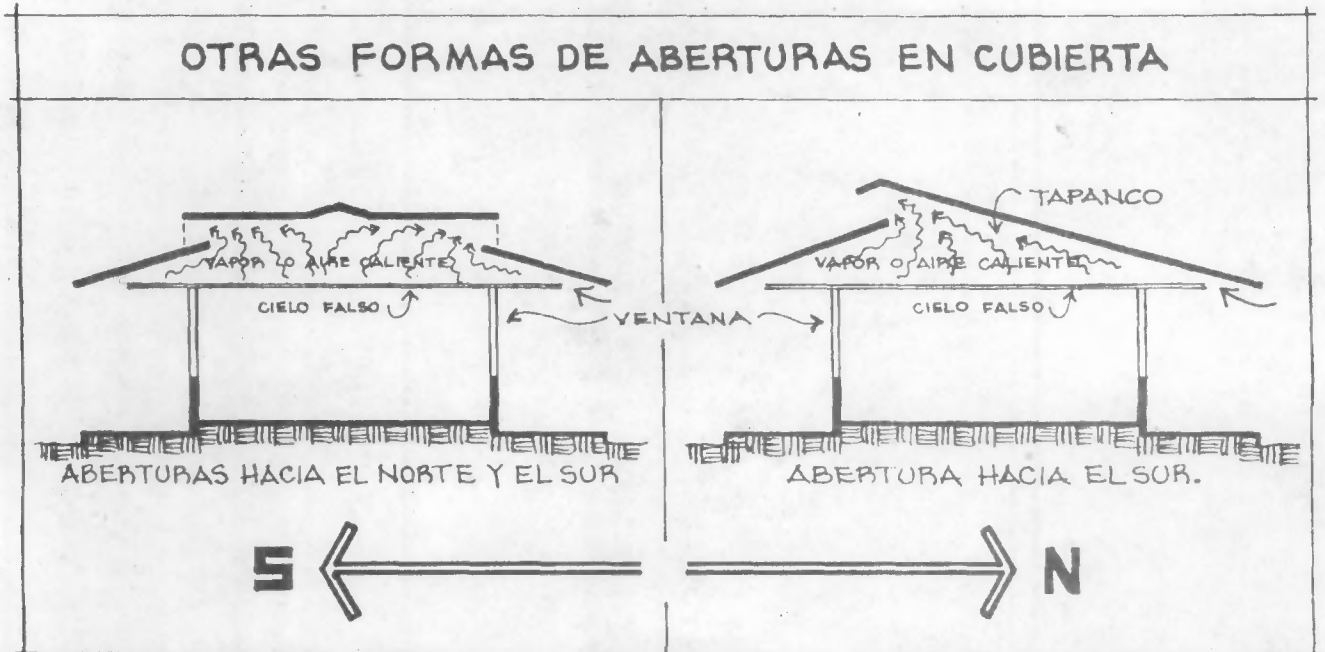
ABERTURAS PARA CUBIERTAS DE DOS O MAS AGUAS



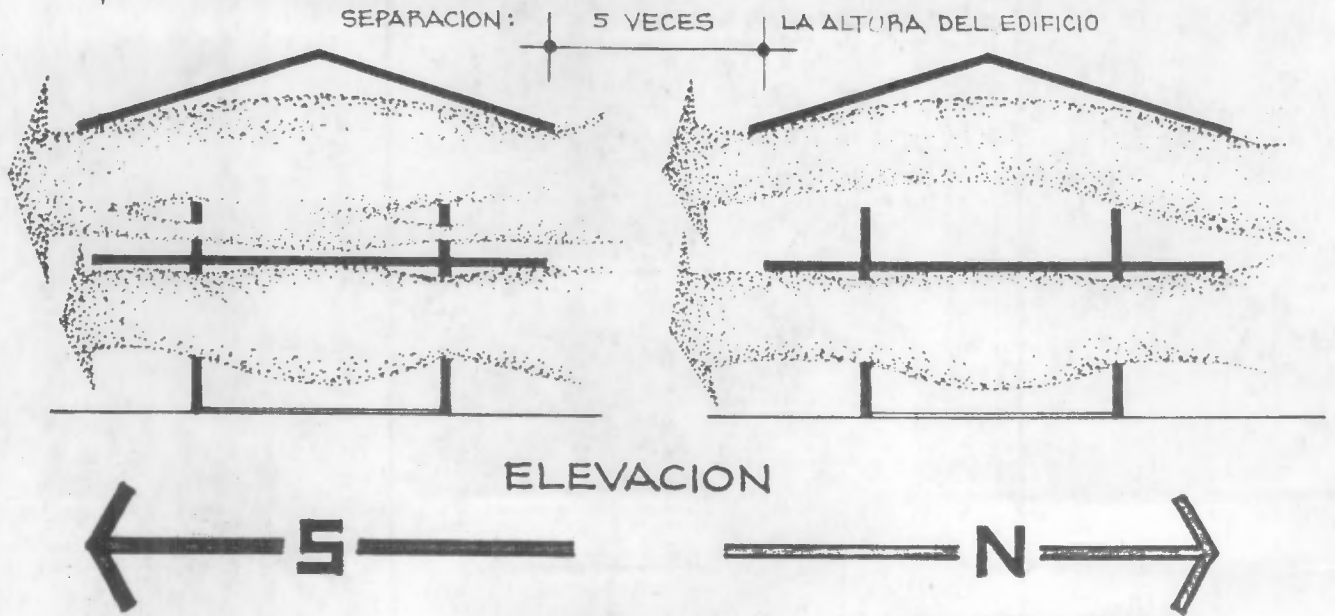
ES NECESARIO QUE LAS CUBIERTAS DE ESTE TIPO DISPONGAN POR LO MENOS DE UNA ABERTURA LONGITUDINAL EN SU PARTE SUPERIOR A FIN DE PERMITIR LA SALIDA DEL AIRE CALIENTE PRODUCIDO EN LA CAVIDAD O TAPANCO, LOGRANDOSE CON ESTO NO SOLO EL REFRESCAMIENTO DE ESTE ESPACIO SINO QUE TAMBIEN EL DE LAS HABITACIONES, YA QUE DE ESTA MANERA SE REDUCE EL CALOR TRANSMITIDO POR RADIACION A TRAVES DEL CIELO FALSO.

LOS AGUJEROS O ABERTURAS PRACTICADAS EN LA PARED (ABAJO DE LAS VENTANAS) QUE APARECEN EN LA ILUSTRACION ANTERIOR SON DE POR SI MAS RECOMENDABLES PARA EDIFICIOS PUBLICOS (ESCUELAS, SALONES SOCIALES, ETC.) DADA LA MAYOR NECESIDAD DE VENTILACION EN RELACION AL NUMERO DE PERSONAS Y QUE EN MUCHOS CASOS LAS CIRCUNSTANCIAS EXIGEN NO MUCHA AREA DE VENTANAS.

OTRAS FORMAS DE ABERTURAS EN CUBIERTA



DEBE TENERSE CUIDADO QUE LA RADIACION SOLAR NO PENETRE POR LAS ABERTURAS AL INTERIOR DEL TAPANCO, MAXIME SI SON LAS DISPUESTAS HACIA EL LADO SUR, POR SER ESTE EL MAS CRITICO RESPECTO A LA DECLINACION DEL SOL (VER CAPITULO RELACIONADO CON LA CARTA SOLAR). TAL SITUACION PUEDE SER RESUELTA PROLONGANDO LA CUBIERTA O BIEN INSTALANDO UN COBERTIZO, NO DEBIENDO REDUCIR EN NINGUN CASO EL AREA DE VENTILACION.



EN EDIFICACIONES DE MAS DE UN NIVEL, EL COMPORTAMIENTO DE LAS CORRIENTES DE AIRE SE MANIFIESTA DE MANERA DIFERENTE, TENDIENDO A SUBIR Y PASAR POR LA PARTE ALTA DE LAS HABITACIONES UBICADAS DEL SEGUNDO NIVEL EN ADELANTE (VENTILACION NO DESEADA, COMO LO ILUSTRAN EN LA GRAFICA LA ELEVACION DEL LADO DERECHO), TAL SITUACION PUEDE SER RESUELTA HACIENDO ENTRAR EL AIRE POR ORIFICIOS SITUADOS EN LA PARED A POCOS DISTANCIA (ENTRE 20 Y 40 CMTS.) SOBRE EL NIVEL DE PISO INTERIOR, O BIEN TAMBIEN AUMENTANDO EL AREA DE LA VENTANA, BAJANDOLA.

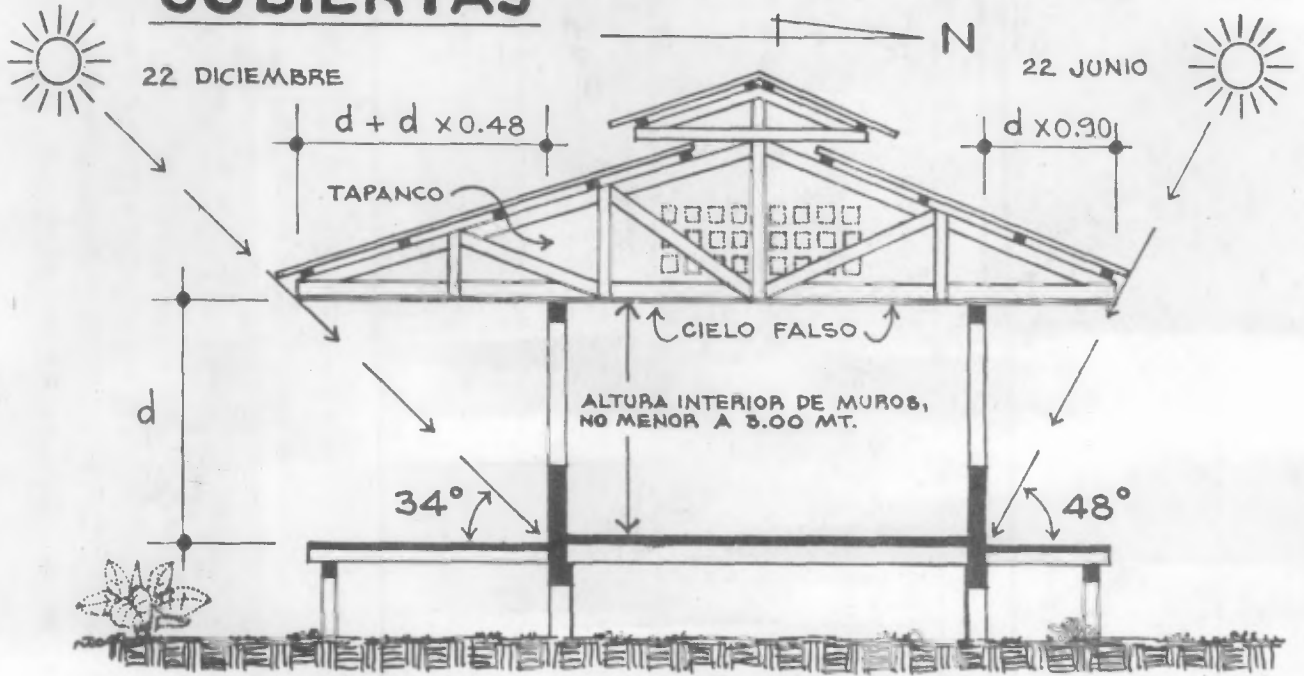


PREFERIBLEMENTE NO DEBEN DE TAPARSE CON ELEMENTOS SOLIDOS LAS ABERTURAS PRODUCIDAS POR EL GROSOR DE LAS COSTANERAS, YA QUE ASI SE LE PERMITE AL TAPANCO PERMANECER MEJOR VENTILADO

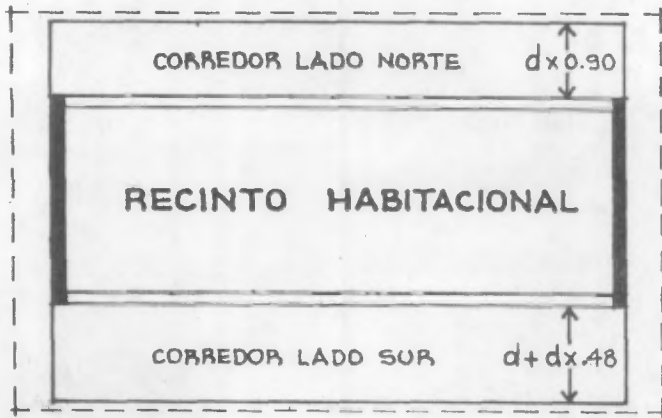
ABERTURAS EN EL MOJINETE

EL TAPANCO ES UNO DE LOS ESPACIOS AL QUE DEBE PRESTARLE MAYOR ATENCION, YA QUE DE SU EFICIENCIA EN EL AMORTIGUAMIENTO DE LA RADIACION TRANSMITIDA POR CONVECCION (PASO DEL CALOR DESDE LA CUBIERTA AL ESPACIO INTERIOR), DEPENDERA EL GRADO DE CONFORT QUE SE EXPERIMENTE EN LAS HABITACIONES. POR LO CUAL ES RECOMENDABLE QUE EN LOS MOJINETES (PARTE TRIANGULAR DE LAS FACHADAS ESTE Y OESTE) SE PRACTIQUEN ABERTURAS O SE INSTALE CELOSIA, PERMITIENDO ASI UNA MEJOR VENTILACION DEL ESPACIO. DICHAS ABERTURAS DEBEN ESTAR PROTEGIDAS CONTRA LA LLUVIA, LA INCIDENCIA SOLAR Y LA PENETRACION DE ANIMALES, POR MEDIO DE MALLA, VOLADISOS, PROLONGACIONES DE CUBIERTA, ETC.

CUBIERTAS



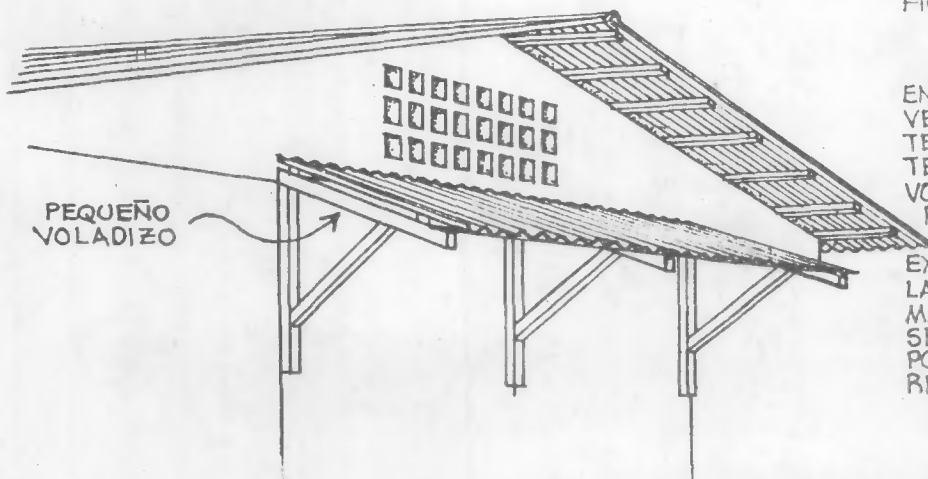
DE PREFERENCIA, Y SIEMPRE QUE LAS CIRCUNSTANCIAS LO PERMITAN, DEBEN DE UTILIZARSE CUBIERTAS INCLINADAS, LIGERAS (PALMA, LAMINA METALICA O ASBESTO CEMENTO), BIEN AISLADAS, CON SUPERFICIE REFLECTANTE, QUE ESTEN SOPORTADAS POR UNA ESTRUCTURA LIVIANA - PRIMORDIALMENTE DE MADERA - DEBIENDO ESTAR PROVISTAS DE UNA CAVIDAD O TAPANCO FORMADA POR EL ESPACIO ENTRE LA CUBIERTA Y EL CIELO FALSO.



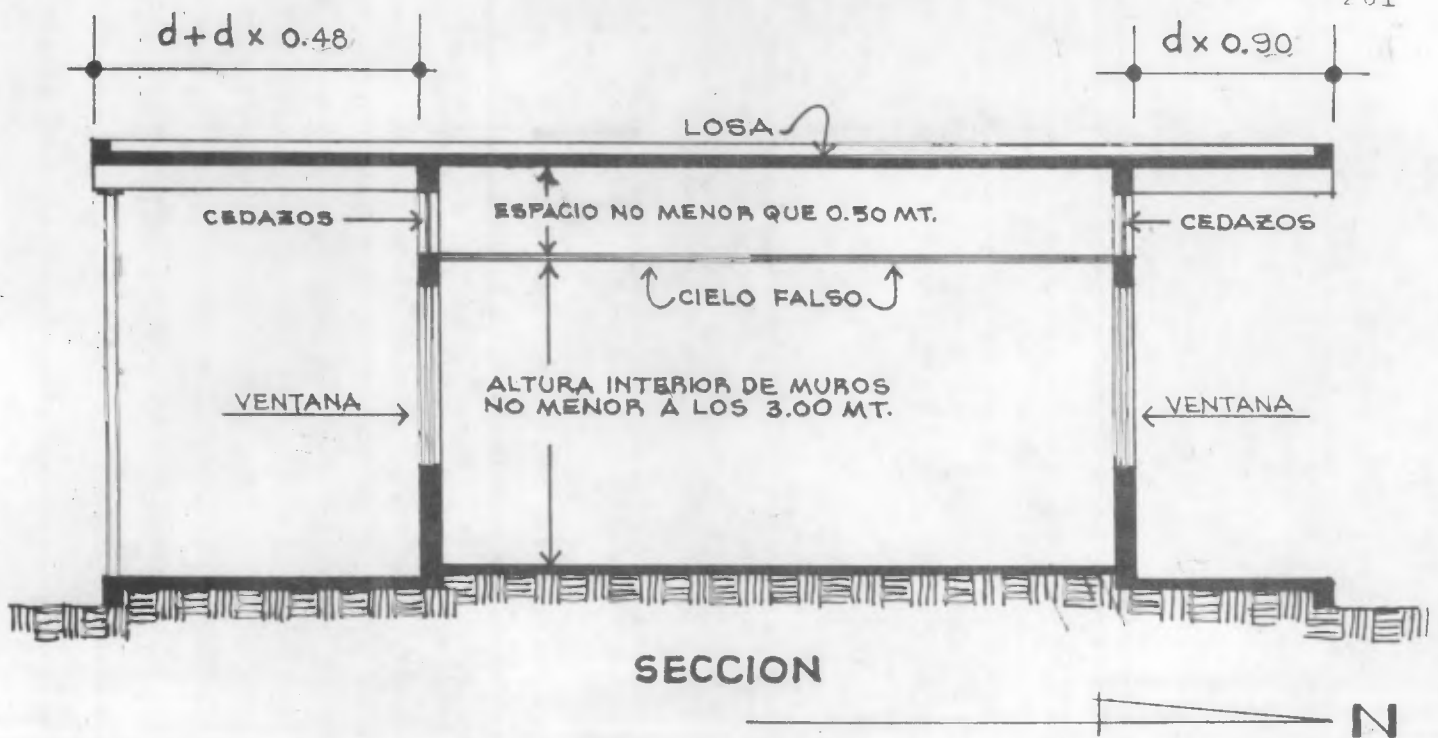
EL CORREDOR DEL LADO NORTE, COMO SE MENCIONA CON ANTERIORIDAD, PUEDE O NO EXISTIR; NO DEBIENDOSE PRECIDIAR EN NINGUN CASO DEL RESPECTIVO COBERTIZO.

PARA EVITAR DE LA MEJOR MANERA LA EXPOSICION DIRECTA A LOS RAYOS SOLARES, LA CUBIERTA DE TODO EDIFICIO INDEPENDIEMENTE DE CUAL SEA EL MATERIAL EMPLEADO EN SU CONFORMACION, DEBE PROLONGARSE EN VOLADIZOS DE APROXIMADAMENTE UN METRO SOBRE LAS FACHADAS ESTE, OESTE Y A MANERA DE COBERTIZOS EN LAS FACHADAS NORTE Y SUR, PARA CUBRIR EFICAZMENTE EL AREA DESTINADA PARA LA CIRCULACION EXTERIOR (CORREDORES). Y BRINDAR ADECUADA SOMBRA AL EDIFICIO.

LOS COBERTIZOS DEBEN TENER UN ANCHO PROPORCIONAL MINIMO EN RELACION A LA ALTURA DEL EDIFICIO POR NIVEL, TAL Y COMO SE INDICA EN LAS GRAFICAS. ESTE ANCHO ES DETERMINADO POR LA DECLINACION DEL SOL EN LAS FECHAS CRITICAS A LAS 9:00 A.M. HORA EN LA QUE SE DEBE COMENZAR A PROPORCIONAR SOMBRA AL EDIFICIO.

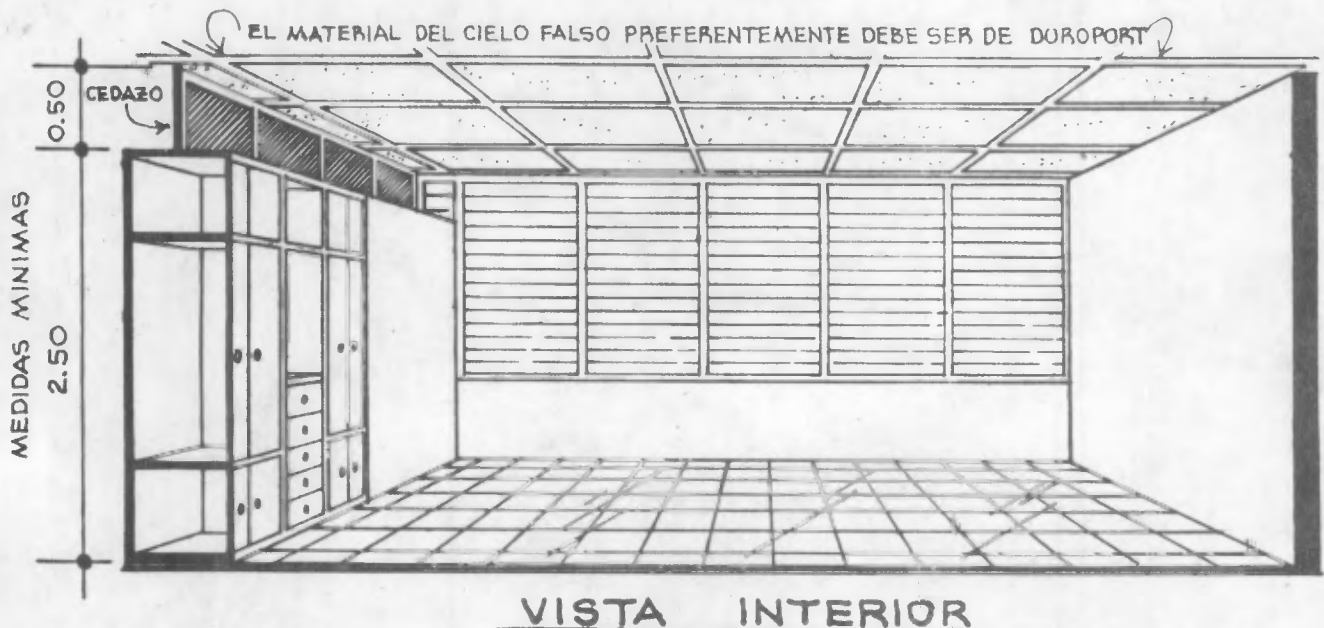


EN CASO DE NO EXISTIR COBERTIZO O VEGETACION CERCANA - PRINCIPALMENTE ARBUSTOS - EN LAS FACHADAS ESTE O OESTE, SE DEBEN DE COLOCAR VOLADIZOS COMO LO ENSEÑA LA GRAFICA CON EL FIN DE PROTEGER EN MAYOR MEDIDA LA SUPERFICIE EXTERIOR DE LAS PAREDES CONTRA LA INCIDENCIA SOLAR, LO QUE CREA MAS AREA DE SOMBRA REDUCIENDO SE LA PENETRACION DEL CALOR POR MEDIO DE RADIACION AL INTERIOR DE LAS HABITACIONES.



ES CONVENIENTE QUE LAS EDIFICACIONES CUYA CUBIERTA SEA DE CONCRETO ARMADO Y SE ENCUENTREN POCO PROTEGIDAS CONTRA LOS RAYOS SOLARES (FALTA PRINCIPALMENTE DE VEGETACION), DISPONGAN DE UN TAPANCO O ESPACIO ENTRE LA LOSA Y LAS HABITACIONES, FORMADO POR LA INSTALACION DEL CIELO FALSO (COMO SE INDICA EN LA GRAFICA) A FIN DE DISMINUIR EL CALOR PRODUCIDO POR LA RADIACION QUE PASA A TRAVES DE LA LOSA. DICHO ESPACIO PARA QUE FUNCIONE DE MANERA EFICAZ DEBE PERMANECER VENTILADO POR MEDIO DE ABERTURAS PRACTICADAS A MANERA DE VENTANAS EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS FACHADAS NORTE Y SUR. ESTO PUEDE SER APLICADO A CUBIERTAS TANTO PLANAS COMO INCLINADAS, NO SIENDO NECESARIO EN CASO DE ENTREPISOS (EDIFICIOS DE MAS DE UN NIVEL), Y SI EN AZOTEAS DE EDIFICIOS ALTOS.

MUROS



LAS PAREDES Y PISOS DEBERAN SER LIGEROS, CON ESCASA CAPACIDAD CALORIFICA, DEBIENDO SER SU SUPERFICIE DE COLOR CLARO, PRINCIPALMENTE LAS PAREDES. LA SEPARACION DE AMBIENTES PUEDE HACERSE POR MEDIO DE PAREDES PROPIAMENTE DICHAS O BIEN UTILIZANDO MUEBLES, COMO SE ILUSTRAN EN LA GRAFICA, LOS QUE SIEMPRE DEBEN QUEDAR SITUADOS EN ESA POSICION, SIRVAN O NO DIRECTAMENTE COMO SEPARADORES, PARA NO INTERRUPTIR EL PASO DEL AIRE.

SI LOS REQUERIMIENTOS LO PERMITEN, PUEDE DEJARSE UNA ABERTURA EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS SEPARACIONES INTERIORES PROTEGIDA CON CEDAZO, PARA QUE EXISTA MAYOR MOVIMIENTO DE AIRE.

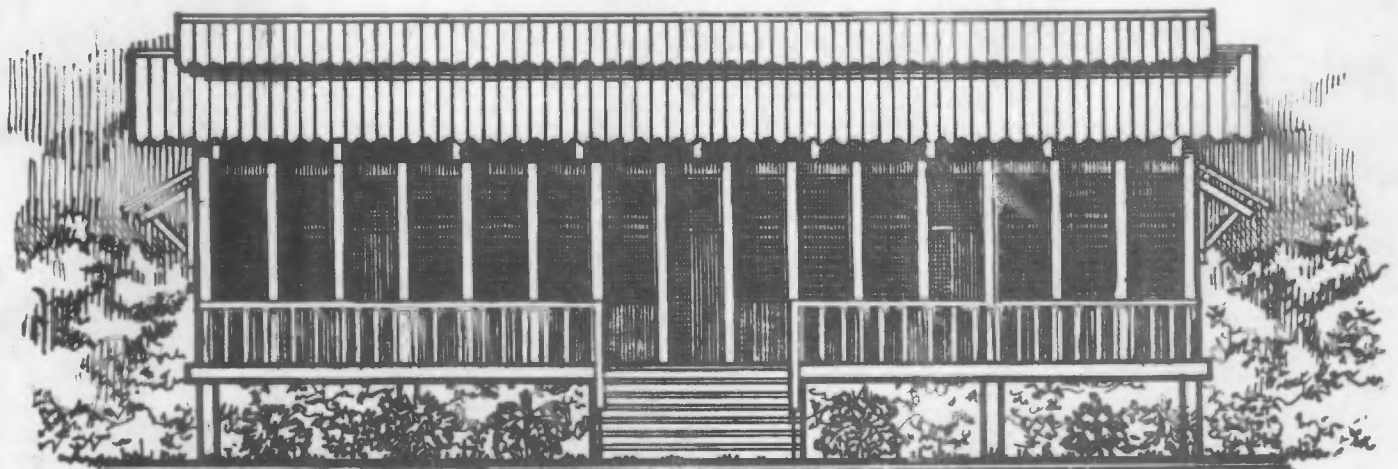
PARTELUCE VERTICALES



DADA LA NECESIDAD DE COBERTIZOS EN LAS FACHADAS PRINCIPALES, LA FUNCION DE LOS PARTELUCE SE LIMITA, EN CASO NO SE REQUIERA SOMBRA EN LOS CORREDORES, A IMPEDIR EL PASO DE LOS RAYOS SOLARES DURANTE PERIODOS DE TIEMPO TANTO DE LA TARDE COMO DE LA MAÑANA, NO COMPRENDIENDOSE EL PERIODO CRITICO DE LAS 9:00 A.M. A LAS 3:00 P.M., CUYA PROTECCION DEBE SER EFECTUADA POR LOS COBERTIZOS.

LA POSICION DE LOS PARTELUCE AQUI MOSTRADA, IMPIDE COMPLETAMENTE LA PENETRACION DE LOS RAYOS SOLARES AL INTERIOR DEL EDIFICIO, LO QUE NO ES RECOMENDABLE YA QUE DEBEN DE ENTRAR DURANTE LAS PRIMERAS HORAS A.M. HASTA POCO ANTES DE LAS 9:00 A.M., SEGUN ESPECIFICACIONES, PARA DARLE CIERTO CALOR A LAS HABITACIONES Y SOBRE TODO PURIFICAR SU AMBIENTE.

POR LO TANTO ESTE TIPO DE PARTELUCE ES MEJOR QUE SEAN INSTALADOS EN LAS ORILLAS DE LOS CORREDORES; DEBIENDO ESTOS GUARDAR ENTRE SI UN ESPACIAMIENTO QUE VARIE DE ACUERDO A LA FACHADA DONDE VAN A SER DISPUESTOS, (PROPORCION ABRIBA INDICADA).



ELEVACION SUR

ANGULOS DE ESTE LADO CORRESPONDEN A INCLINACION SOLAR POCO ANTES DE LAS 10:00 A.M.



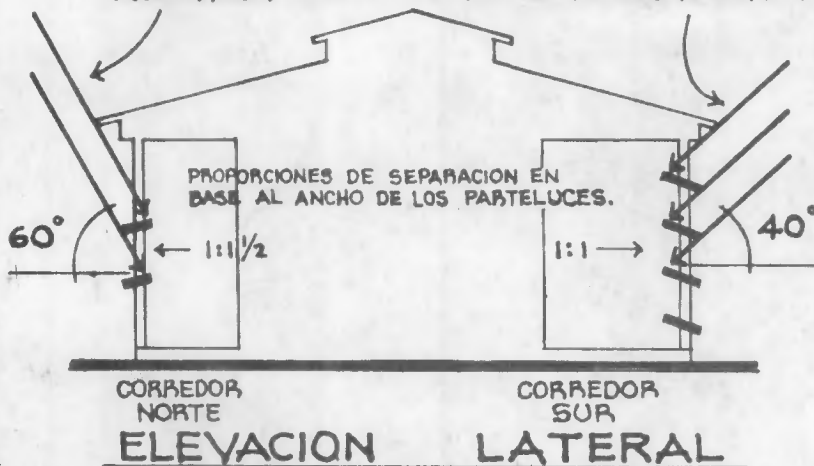
FORMA CONVENIENTE QUE DEBEN MOSTRAR LOS PARTELUCELES VERTICALES EN PLANTA Y HORIZONIALES EN SECCION, UBICADOS EN EL EXTREMO PONIENTE DEL O LOS CORREDORES, A FIN DE OBSTACULIZAR EL PASO DE LOS RAYOS SOLARES AL EDIFICIO EN HORAS DE LA TARDE.

PUEDEN SER MAS CERRADOS

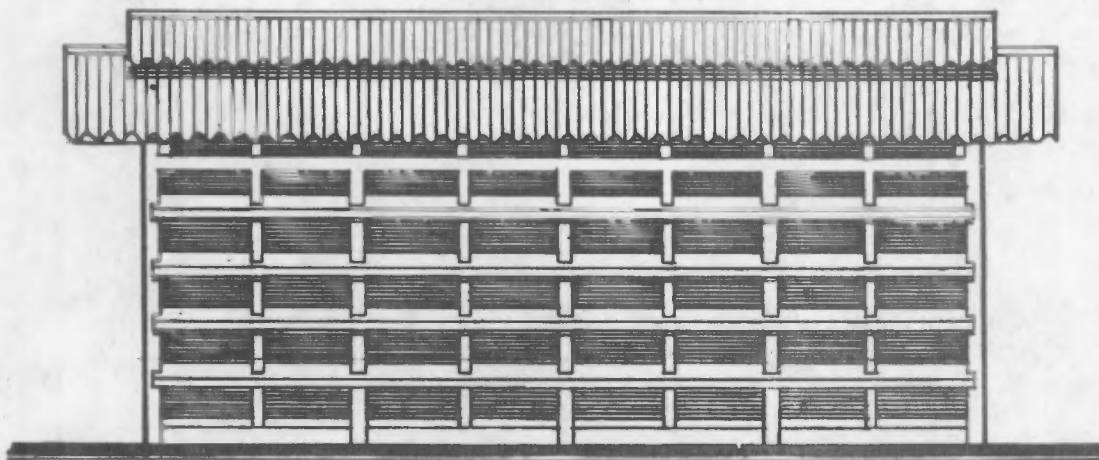
INDICA PROYECCION DE PARTELUCELES HORIZONIALES

PLANTA

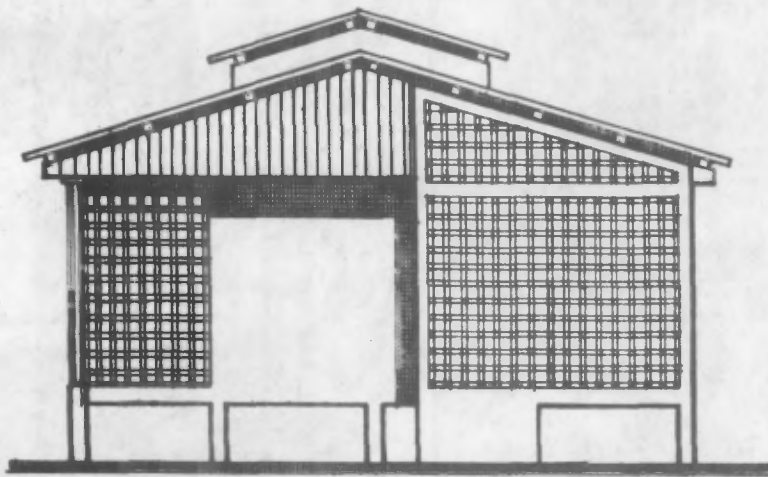
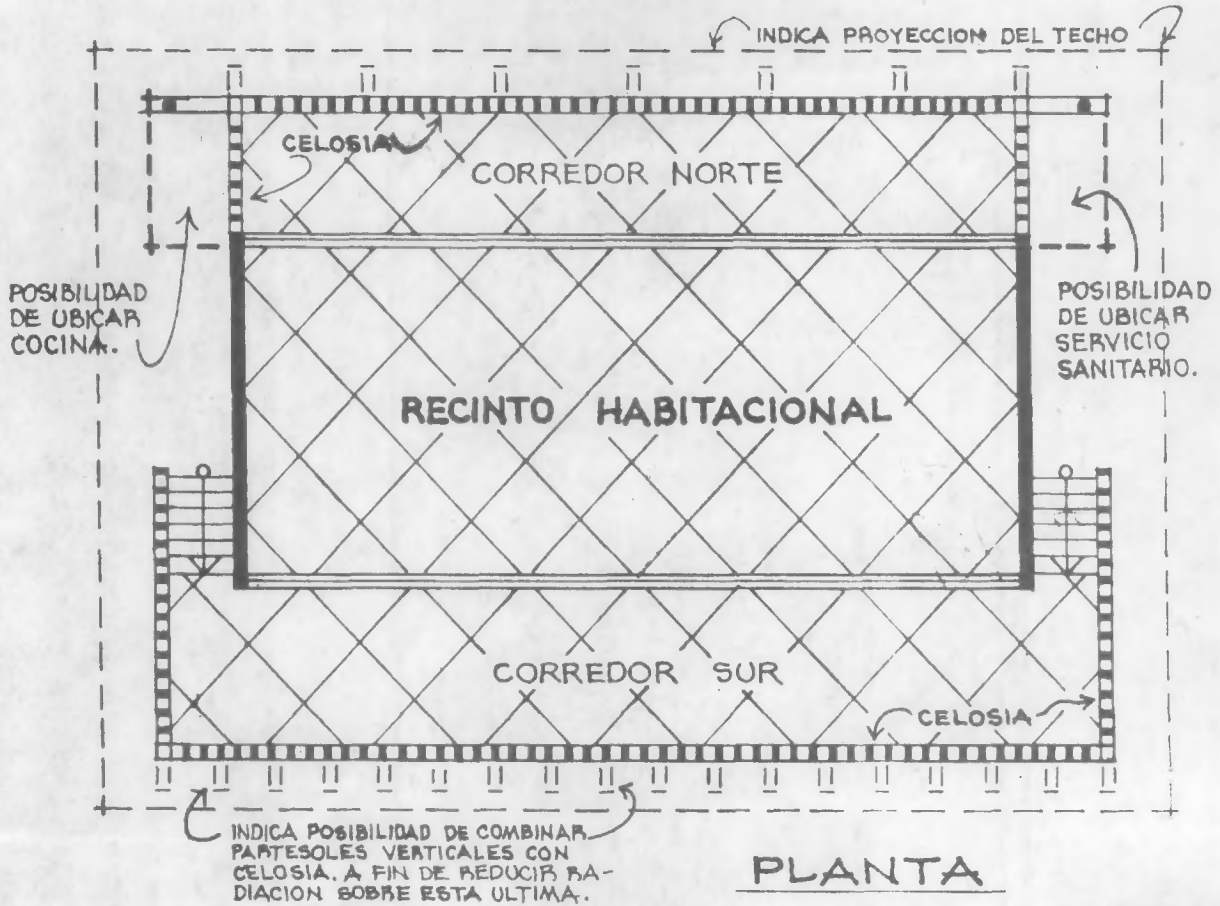
INCLINACION SOLAR POCO ANTES DE LAS 10:00 A.M.



PARA UNA BUENA PROTECCION CONTRA LOS RAYOS SOLARES QUE INCIDEN LATERALMENTE, MAXIME EN HORAS DE LA TARDE (DESPUES DE LAS 3 P.M.), PUEDEN INSTALARSE PARTELUCELES VERTICALES, CELOSIAS O PROLONGACION DE MUROS EN EL EXTREMO DE LOS CORREDORES, LOS QUE SI ADEMAS SE QUIERE PROTEGER DURANTE EL PERIODO DE TIEMPO DE LAS 10:00 A.M. A LAS 3:00 P.M., LO CONVENIENTE ES UTILIZAR PARTELUCELES HORIZONIALES QUE PERMITEN UNA MEJOR VISION, LOS QUE PREFERENTEMENTE DEBEN PRESENTAR UNA LIGERA INCLINACION HACIA AFUERA PARA EVITAR EL REFLEJO POR ELLOS PRODUCIDO.



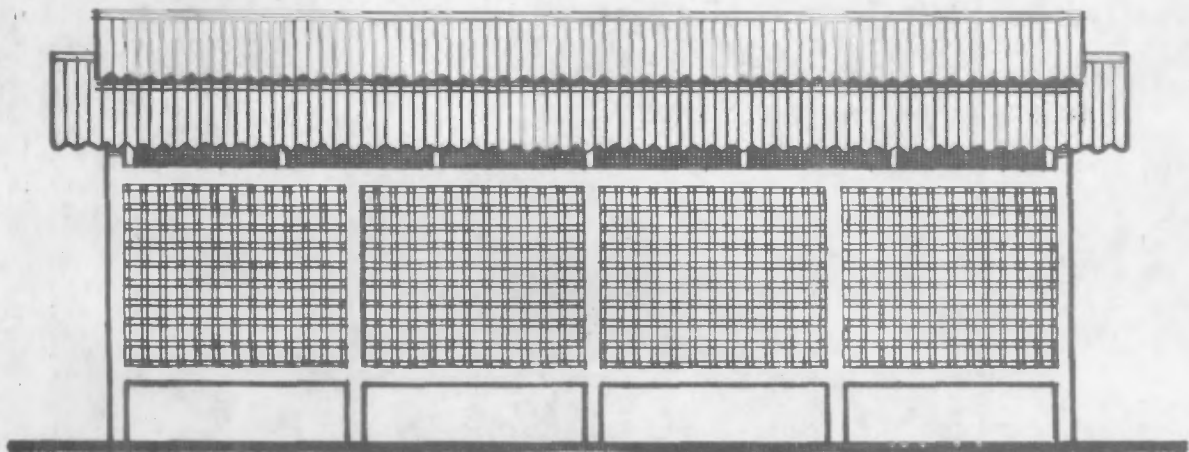
ELEVACION FRONTAL



ELEVACION OESTE

SI SE QUIERE UNA PROTECCION SOLAR BASTANTE COMPLETA PARA LAS AREAS DE CIRCULACION EXTERIOR (CORREDORES) DEBE UTILIZARSE CELOSIA PREFERENTEMENTE DE CONCRETO LIVIANO A BASE DE PIEDRA POMEZ, LA QUE INSTALADA POR LO MENOS DEBE DEJAR PASAR AL INTERIOR LOS RAYOS SOLARES DE LAS PRIMERAS HORAS A.M. (HASTA LAS 9:00 A.M. COMO MAXIMO).

LA CELOSIA, ADEMAS DE AMORTIGUAR LOS RAYOS TERMICOS, EVITA EL DESLUMBRAMIENTO, AMORTIGUA EL SONIDO, OCULTA PARCIALMENTE LA VISTA Y PERMITE LA ENTRADA DE SUFICIENTE LUZ, TENIENDO EL INCONVENIENTE DE QUE CANSA LA VISTA Y DA UNA SENSACION DE ENCIERRO.



ELEVACION SUR

P I S O S

Como fue señalado a principios de la propuesta, las características propias de la costa sur exigen básicamente dos posiciones del piso respecto al nivel del terreno: una levantada sobre pilotes (habitaciones en alto) y la otra asentada directamente sobre el suelo; formas que son producto principalmente de las condiciones de humedad del terreno y de lo propenso que esté a inundarse.

En cuanto al uso de materiales para su conformación, no importando la altura de colocación; los más adecuados son los que poseen una densidad media, es decir, que no son ni poco ni muy densos, lo que les permite no retener por mucho tiempo el calor, manteniendo así una superficie bastante fresca.

Entre los materiales más adecuados están: el ladrillo de cemento líquido y la baldosa de barro cocido, no así la madera que por poseer un grado bajo de conductividad, dificulta la disipación de calor hacia el exterior.

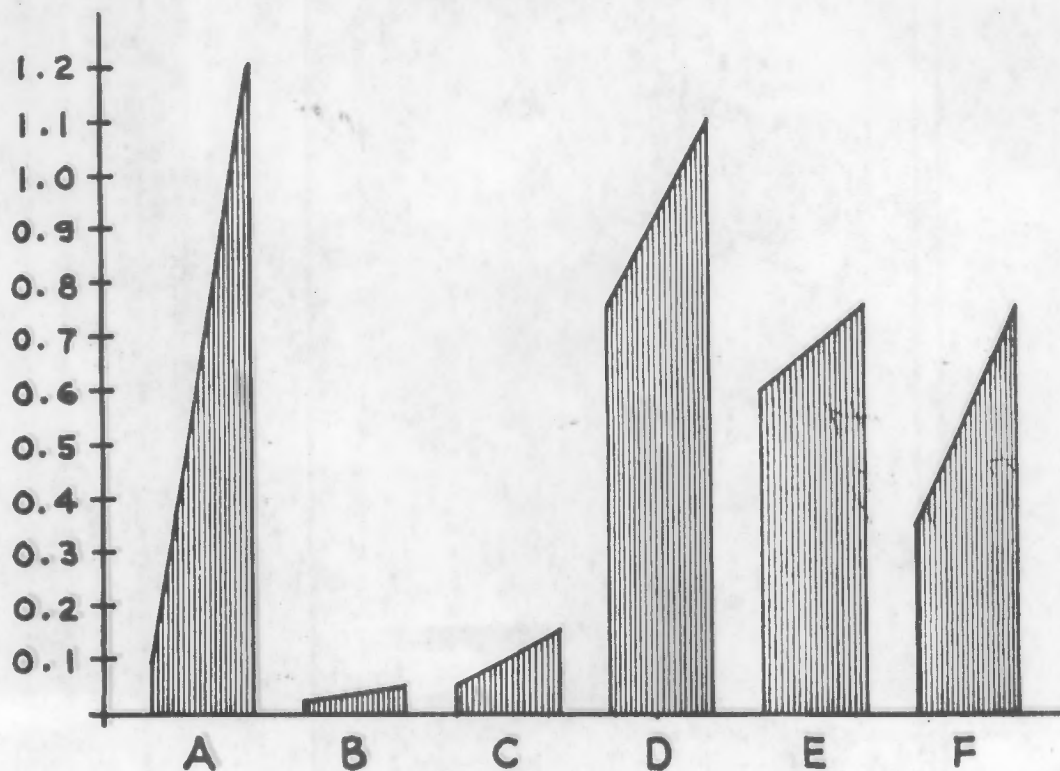
El concreto es un material bastante denso y por ello el menos indicado para un clima como el de la costa sur. Si a esto se agrega su grosor, resulta que la retención de calor es relativamente alta, comparándola con la de los demás materiales, aunque no esté radiada en forma directa por el Sol.

Estas diferencias en las características térmicas de los materiales para pisos se ve disminuida cuando en la práctica se les protege adecuadamente de la radiación directa del sol y se produce una correcta ventilación en las estancias o habitaciones, desalojando así el calor transmitido por radiación a través de las paredes y techos, convección del aire caliente que penetra y por conducción producida por el contacto directo entre los objetos.

A continuación se muestra gráfica que señala valores de conductividad para algunos materiales que pueden instalarse en pisos.

CONDUCTIVIDAD: Kcal. m/m² h °C.

— GRAFICA N° 20 —



A = PLASTICOS LAMINADOS

B = ESPUMA DE PLASTICO

C = MADERA

D = CONCRETO

E = VIDRIO (REFERENCIA)

F = LADRILLO (BALDOSA DE BARRO COCIDO)

FUENTE: CHAVERRI SANCHEZ HERNAN. MATERIALES DE CONSTRUCCION: PISOS, TESIS DE ARQUITECTURA, U.S.A.C 1979.

7.1.3 C O L O R

La gama de colores que debe de ser parte de cualquier edificio, sea éste pintado o no, es la comprendida por todos los tonos suaves, predominando los blanquecinos.

Este tipo de escogencia obedece a que el color blanco refleja o disipa hacia el medio ambiente la totalidad de la energía recibida como radiación solar.

En cambio los colores oscuros, en cuyo extremo se encuentra el negro, se comportan ante tal situación de una manera contraria, absorbiendo esa energía y haciendo del elemento del cual forman parte, un instrumento emisor de calor.

A continuación son mencionadas las características del comportamiento de los colores respecto a su radiación emitida mediante la acción de los rayos solares:

(1)

- BLANCO radiación totalmente reflejada.
- GRIS radiación absorbida y reflejada en partes iguales
- DE COLOR radiación en partes mayores o absorbida o reflejada, dependiendo de la tonalidad.
- NEGRO radiación totalmente absorbida.

(1) Muñoz Lima, Roberto Rafael. Propiedades térmicas de algunos materiales y elementos constructivos en viviendas económicas. Tesis de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1973.

Tales conceptos están basados en un principio un tanto teórico, ya que en la práctica, todo dependerá del acabado de la superficie (lisa, pulida, rugosa, etcétera), siendo las rugosas y opacas oscuras, las más propensas a absorber mayor radiación.

Dado a que los colores claros o blanquecinos reflejan totalmente la radiación solar, es indispensable que la edificación por este motivo esté rodeada de vegetación, principalmente de enredos, plantas trepadoras o arbustos que absorban los reflejos emitidos entre los edificios.

8. CONCLUSIONES

La construcción de edificios con fines propiamente de habitación, se practica actualmente de manera deficiente, no existiendo por lo general, una reglamentación proveniente de las respectivas autoridades, que se traduzca en normas que contribuyan de manera integral a racionalizar la ejecución de obras de esta naturaleza, de acuerdo a las necesidades climáticas.

Producto de la cual, la mayoría de edificios, principalmente los no gubernamentales o institucionales, carecen ostensiblemente de las características de confort ambiental que deben de ser parte de toda construcción que se realice en la región.

Esta falta de reglamentación incide directa y negativamente en la ambientación, orientación y demás factores necesarios para el bienestar habitacional, lo cual hace que el formalismo, tanto interno como externo de la edificación en general, muestre características semejantes a las de otras regiones de la república donde las condiciones del clima son diferentes.

Esto confirma que la manera en que ha sido planteada la hipótesis es la correcta.

Es por esto que el proceso de planificación orientado a la construcción, debe sustentarse primordialmente en el conocimiento del clima, para luego pasar a la adaptación de la edificación mediante el trazo, proporciones y forma, el correcto y racional uso de los ma-

teriales, vegetación, etc., factores que si son puestos en práctica, caracterizarán los recintos habitacionales, dando así respuesta a las necesidades manifestadas por el clima.

De tal manera, toda persona o entidad involucrada en el quehacer constructivo, debe tomar en cuenta el proceso aquí determinado y apegarse lo más estrictamente a él, con el fin de que en la práctica se traduzca en una realidad objetiva y concreta, haciendo de todo edificio una solución acorde con las características entorno ambientales.

Por lo tanto, es aconsejable que en la planificación edificativa sea tomado muy en cuenta EL CLIMA, para poder así brindar EL CONFORT necesario a los habitantes.

9. RECOMENDACIONES

Debido a que el problema de confort a nivel edificativo no es únicamente de esta parte del territorio guatemalteco, sino que también se nota en otras regiones (observaciones personales), es que la cuestión de orientar el sistema actual hacia nuevos lineamientos como los aquí vertidos, sea una tarea bastante compleja que encuentra como mayor obstáculo, la idiosincrasia de la mayoría de pobladores, específicamente en lo que respecta al tradicionalismo constructivo; lo que desplaza a un segundo lugar el factor de tipo económico, ya que la inversión que comúnmente se hace en una obra de esta naturaleza, no variaría significativamente al construir una que poseyera al menos las características aquí propuestas, aunque se rebasen en poco grado, principalmente las de carácter térmico.

Por lo que se recomienda, que el primer paso a dar en la regulación de la edificación, sea el de crear en las diferentes municipalidades, un departamento de control de la construcción con personal calificado en la materia, a fin de hacer conciencia por medio de determinados mecanismos (enseñanza directa, pláticas, etc.) entre pobladores, albañiles, constructores, empresas constructoras, etc., sobre la necesidad de construir recintos habitacionales acordes con las exigencias climáticas, creándose así ambientes cómodos que repercutan en mejor bienestar, tanto individual como socialmente.

Siendo el siguiente paso a dar, el de regular en una forma más concreta el aspecto que aquí se trata, por medio del requerimiento de planos de parte de las

municipalidades o en su defecto, si el factor económico del interesado no lo permite, supervisar o crear cartillas con base en este documento, fáciles de entender que puedan ser otorgadas de manera gratuita, procurando así normar de manera completa y a un plazo lo más inmediato posible, el quehacer constructivo a efectuarse en la región.

Respecto a las especificaciones de separación entre edificios y el uso de duroport en la conformación de los cielos falsos u otro material que posea valores próximos de conductividad a $0.03 \text{ W/mt.}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$. Ha de decirse que para el primer caso, la separación indicada es la ideal, pero dado a que esto conlleva problemas, principalmente de carácter económico por requerirse mayor cantidad de terreno, tomándose como base el generalizado bajo poder adquisitivo y el valor de la tierra, se recomienda que en su defecto, la separación entre edificios, donde el caso así lo demande, sea menor que cinco veces la altura, siendo aconsejable no minimizarla a menos de tres veces; procurando mantener siempre la configuración entre edificios mostrada en la parte de la propuesta en lo referente al trazo y distribuciones.

Referente al segundo caso, lo ideal es utilizar este tipo de material, pero debido a lo alto de su precio y costos de instalación, no muchos podrían instalarlo por razones de tipo económico, siendo aconsejable que en su lugar se coloque madera de una pulgada de grueso o - en su defecto, dependiendo del caso, tabla de menor grosor, machihembre, lepa, caña, petate o cartón, debiendo procurarse porque en la edificación, dependiendo de las circunstancias, siempre aparezca el cielo falso.

En la conformación de los muros, principalmente los ubicados en el interior de la edificación, se recomienda utilizar elementos como el palo y la caña, que por no presentar uniformidad en sus juntas, permiten mayor paso del aire, haciendo que las habitaciones permanezcan más frescas y ventiladas. Se hace énfasis en que esta clase de materiales, por su origen vegetal, es preferible instalarlos como tabique, puesto que por sus características al colocárseles en el exterior requerirían básicamente de protección y mantenimiento contra el Sol, la lluvia, la temperatura, la humedad y los insectos.

Respecto a la iluminación artificial (uso de corriente eléctrica), es conveniente que no se use de día y en las noches se obtenga de lámparas de gas neón o fluorescente (luz blanca) con el propósito de descartar el uso de bombillas de luz incandescente (luz amarilla) que contribuyen en cierto grado a aumentar la temperatura en el interior de las habitaciones.

Los estanques o piletas con fines de refrescar el ambiente, no son recomendados, dadas las características generalmente húmedas del clima, lo que contribuiría a aumentar el grado de ésta en el medio ambiente y por ende, en los edificios.

Algo que debe tomarse muy en cuenta dentro de la respuesta de confort, y que por su índole no se le ha dado mayor énfasis, ya que implica básicamente sólo hacer las respectivas conexiones, es el aspecto de los servicios de equipamiento básico, que aunque no son requeridos constantemente como el tipo de confort aquí propuesto, coadyuvan al bienestar personal, brindando agua y luz eléctrica en el lugar necesario, permitiendo la co-

recta evacuación de las aguas servidas por medio del uso de tuberías hacia colectores municipales o pozos ciegos; es decir, que es recomendable que cada edificación, dependiendo de las actividades desarrolladas en ella, cuente con la instalación de tales servicios, para beneficiar no sólo a la población sino que también la calidad del medio ambiente.

9. BIBLIOGRAFIA

- ATLAS NACIONAL DE GUATEMALA
Instituto Geográfico Nacional, I.G.N., 1972.
- CENSO DE POBLACION Y HABITACION 1973-1981
Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía, agosto de 1975.
- GONZALEZ VIDES, JORGE G.
Tesis de Licenciatura en Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1975.
- DATOS METEOROLOGICOS
Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH, 1977, 1979 y 1981.
- EL CLIMA EN EL DISEÑO
Folleto mimeografiado. Cátedra de Control Ambiental, facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1981.
- EL CLIMA Y EL DISEÑO DE CASAS
Naciones Unidas, Nueva York, 1973.
- MUÑOZ LIMA, ROBERTO RAFAEL
Propiedades térmicas de algunos materiales y elementos constructivos en viviendas económicas. Tesis de Ingeniería Mecánica, facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1973.
- GIVONI, B.
Man Climate and Architecture, New York, 1969.

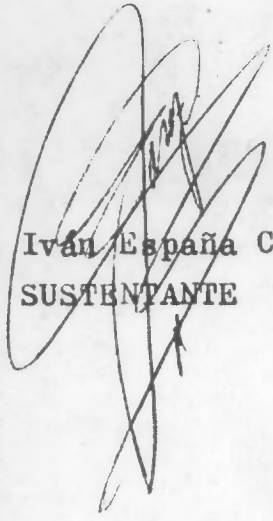
- GARCIA, SERGIO E.
Análisis climático para la ciudad de Guatemala y su aplicación en la Arquitectura. Tesis de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1975.
- DANZ, ERNST
La arquitectura y el sol (protección solar de los edificios). Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España, 1967.
- MELVILLE AGUIRRE, ALVARO ARTURO
Sistemas de control ambiental con alternativas tecnológicas naturales. Tesis de Arquitectura, Universidad Rafael Landívar, 1978.
- BELTRANENA MATHEU, E.
Curso de materiales de construcción. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1982.
- STANDLEY, P. y J. STEYERMARK
Flora of Guatemala. Volumen 24, tomos I y III. Field Museum of Natural History. Chicago, 1958-1979.
- AGUILAR C., JOSE MARIA
Código oficial para las especies arbóreas de Guatemala. INTECAP, 1980.
- AGUILAR C., JOSE MARIA
Catálogo ilustrado de los árboles de Guatemala. Volumen I. Editorial Universitaria, Guatemala, 1982.
- GANDARA G., JOSE LUIS y MARROQUIN, HERMES
La vivienda popular en Guatemala antes y después del terremoto de 1975. Organización de Estados Americanos. Comité de Reconstrucción Nacional. Universidad de San Carlos de Guatemala, 1982.

- ENTREVISTAS

- BELTRANENA MATHEU, E. Ing.
Director del Centro de Investigaciones de la facultad de Ingeniería, (C.I.I.), Universidad de San Carlos de Guatemala.


- MARTINEZ, HECTOR, Ing.
Proyecto Leña. INAFOR - CATIE.
Instituto Nacional Forestal.

- AGUILAR C., JOSE MARIA, Forestal
Centro de Estudios Conservacionistas, Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala.



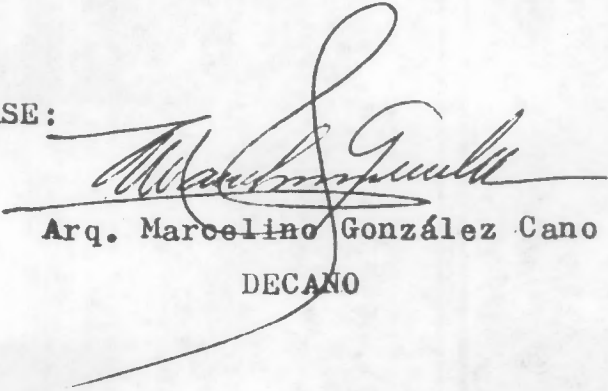
Jorge Iván España Cruz
SUSTENTANTE

Vo. Bo.



Arq. José Luis Gándara G.
ASESOR

IMPRIMASE:



Arq. Marcelino González Cano
DECANO