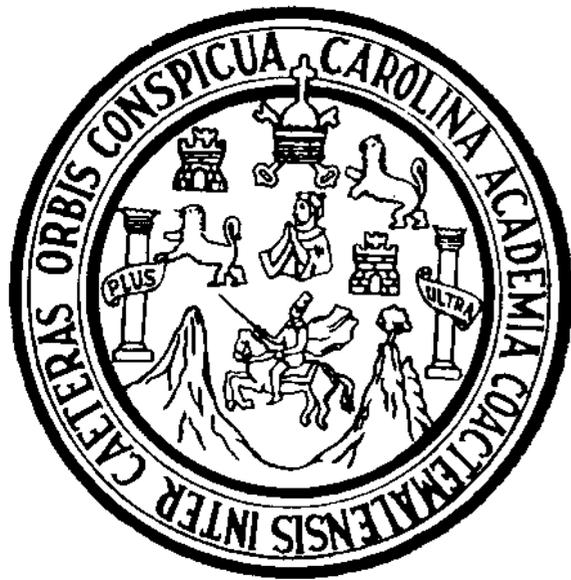


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

LINEAMIENTOS GENERALES DE DISEÑO
PARA ESCUELAS RURALES EN EL NOR-
ORIENTE DEL PAIS.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE

ARQUITECTO

PRESENTA

VITELIO CUJANTRE BLANCO

Guatemala, Marzo de 1984.

REPRODUCCION

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
02
T(313)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO	ARQ. MARCELINO GONZALEZ CANO
VOCAL 1o.	ARQ. MIGUEL ANGEL SANTA CRUZ
VOCAL 2o.	ARQ. EDUARDO SOSA
VOCAL 3o.	ARQ. ROBERTO CARCAMO
VOCAL 4o.	BR. RONALD GUERRA
SECRETARIO	ARQ. ROLANDO MARROQUIN

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

DECANO	ARQ. MARCELINO GONZALEZ CANO
EXAMINADOR	ARQ. RICARDO R. DE LEON
EXAMINADOR	ARQ. FRANCISCO MENDEZ
EXAMINADOR	ING. VICENTE MAZARIEGOS
SECRETARIO	ARQ. ROLANDO MARROQUIN

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES

C O N T E N I D O

INTRODUCCION		HOJA No.
1	Antecedentes	1
2	Justificación	2
3	Identificación del problema	4
4	Objetivos	6
5	Hipotesis	6
6	Técnicas de Investigación	7
7	Breve descripción de cada capítulo	7
8	Alcances y limitaciones del estudios	11-12
Capítulo I Marco Teórico		
1	La Educación	13
2	Antecedentes Históricos	16
3	Fines de la Educación	19
4	Tipos de Educación	21
5	Sistemas educativos	23
6	Finalidad del edificio escolar	24
7	Objetivos de la escuela	28
8	Horario escolar	30

Capítulo II Criterios de Diseño

1	<u>Conceptuales</u>	31
1.1.	Programación	32
1.2.	Funcionalidad	33
1.3.	Flexibilidad	33
1.4.	Coordinación Modular	34
1.5.	Simplicidad	35
1.6.	Economía	36
1.7.	Tipificación	36
2	<u>Generales</u>	
2.1.	Confort Visual	38
	a. criterios de iluminación	38
	b. nivel de iluminación	39
	c. tipos de iluminación	43
	d. criterios de color	45
2.2.	Confort Térmico	47
	a. criterios de ventilación	47
	b. áreas de abertura	48
2.3.	Confort Acústico	49
	a. generalidades	49

b. fuentes de ruido	49
2.4. El terreno	54
a. ubicación	54
i. entorno	58
ii. accesibilidad	59
iii. infraestructura	59
iv. características climáticas	60
v. vegetación	64
b. tamaño	64
c. forma	66
d. naturaleza	67
2.5. Conjunto Arquitectónico	71
a. emplazamiento	71
b. Orientación	71
c. Zonificación	72
2.6. Espacios	
2.6.1 espacios educativos	75
2.6.2 espacios administrativos	82
2.6.3 espacios complementarios	86

2.7.	Circulaciones	90
2.7.1	circulaciones peatonales	91
2.8.	Espacios Exteriores	93
2.8.1	patios	94
2.8.2	canchas deportivas	97
	Capítulo III Análisis del entorno	
1	Regionalización	102
2	Localización	103
3	Nivel Socio Económico	106
4	Nivel Cultural	109
5	Condiciones climáticas	111
5.1.	clima	111
5.2.	temperatura	112
5.3.	humedad y precipitación	112
5.4.	vientos	113
5.5.	suelos	117
5.6.	flora	117
	Capítulo IV Análisis de la Tipología de las Escuelas	
1	Investigación	119
2	Estado Físico de los edificios	123
3	Materiales de construcción	124
4	Situación de la planta física	128

5	Número de escuelas rurales segun destino de la construcción	131
6	Número de escuelas segun condición en que funcionan	132
7	Total de escuelas rurales primarias	
	a. Progreso	134
	b. Zacapa	135
	c. Chiquimula	136
8	Deficit de escuelas	
	a. Progreso	137
	b. Zacapa	138
	c. Chiquimula	139
9	Análisis de algunas escuelas típicas rurales construidas por diferentes Instituciones	140
	Capítulo V	
	Conclusiones y recomendaciones	152
1	Criterios Generales	154
	a. Orientación del edificio escolar	156
2	Materiales de construcción	158
	a. Reflexión y absorción de radiación solar de algunos materiales	159
	b. Retardamiento en la transmisión de calor	160
3	Trazo y distribución	161
4	Vegetación	162

5	Espacio entre aulas	166
6	Planificación Interior	167
7	Aleros	169
8	Aberturas	170
9	Forma y volumen	173
	Capítulo VI Propuesta específica	
1	Plantas	177
2	Elevaciones	178
3	Perspectiva	179
	Capítulo VII	
	Bibliografía	182

1. ANTECEDENTES

El presente trabajo: "LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL DISEÑO DE ESCUELAS EN EL NOR-ORIENTE DEL PAIS", pretende tomar al nor-oriente como patrón para estudiar y presentar una serie de consideraciones generales sobre los aspectos de diseño apropiados para la región.

No se pretende en el enfoque, solucionar el problema de los edificios escolares y tampoco llegar a la consecución de un diseño "ideal, para todos los casos, o de un diseño "que pueda ser transplantado de una zona a otra, sino que llegar a la propuesta de un diseño para la zona en estudio.

El trabajo se concretará a dar una serie de recomendaciones para obtener un diseño que llene los requerimientos básicos para lograr un resultado óptimo.

2. JUSTIFICACION

Considero conveniente investigar este campo y utilizar mis conocimientos de la profesión de la Arquitectura; pues en el transcurso del Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S., en el municipio de Estanzuela, departamento de Zacapa, tuve la oportunidad de conocer los problemas de los que se adolece en el mismo, y en los distintos municipios, tanto en el área urbana como en el área rural.

Se pudo detectar fácilmente los daños causados por el terremoto del año 1976, que destruyó considerablemente las edificaciones escolares y en la actualidad, la población escolar recibe su educación en edificios tipo Butlers, construcciones escolares provisionales y de una planificación deficiente, que no llenan los requerimientos mínimos y no se adecuan a las necesidades de la región.

Del trabajo de investigación realizado en ese municipio durante el E.P.S., se desprendió el deseo de coadyuvar en la solución de los grandes problemas de educación que son típicos en la mayoría de las áreas rurales del oriente del país, y es precisamente en ese campo del diseño de escuelas donde como epesista deseo, con mis conocimientos, colaborar en el mejoramiento de la construcción de las escuelas para un mejor aprovechamiento de las mismas, lo cual redundara en beneficio de la población.

Ya que en la actualidad existen Comites - Pro Mejoramiento de la comunidad o de cualquier otra institución de la localidad, o ajena a ella, que con algun fondo monetario y con el fin de construir un edificio escolar (escuela) solo con una guía o cartilla del proceso de construcción, sin contar con una correcta estimación de sus necesidades educativas y del adecuado dimensionamiento de su escuela es necesario orientarla en la elección del terreno apropiado o mejor aprovechamiento del ya existente, además de proveerla de lineamientos.

Lo antes dicho, justifica el presente trabajo y motiva a enfrentar el desafio de ser útil a la comunidad. Surgió la posibilidad de contribuir a resolver un problema social acuciante y de ejercer la profesión para aquellos sectores de la población que practicamente nunca han recibido en forma directa o indirecta y para sí, los servicios de profesionales de la construcción.

Lo descrito, hizo nacer la inquietud de profundizar en el estudio del problema y comprometerse del mismo para poder estar en condiciones de colaborar en su solución, realizando el presente trabajo.

3 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

La problemática educativa del país, al igual que sus otros aspectos, es sólo una faceta de las necesidades integrales de su población. Ella depende directamente de los aspectos sociales, políticos, económicos, culturales, etc., existiendo relaciones de interdependencia entre todos y cada uno de ellos. Por este hecho, el planteamiento de soluciones sólo educativas o sólo de salud o sólo de vivienda, etc. aisladamente, nunca podrán conducir a resultados satisfactorios.

Cada vez existe mayor conciencia de que la educación no es un hecho aislado, de que esta debe interactuar con los otros sectores, y que en consecuencia, a nivel de planificación debe jugar un papel vital en el proceso de desarrollo de las comunidades, y en el proceso de desarrollo de la nación.

Las necesidades que plantea el subdesarrollo del país son muchas y los recursos menores cada vez; es por eso que la elección del presente tema ha sido, porque la educación es el camino principal para afrontar la problemática del subdesarrollo y al aportar nuevas ideas y alternativas sobre el problema, estas podrán ser útiles para la región de estudio. Ya que actualmente en el país existen instituciones, que se dedican exclusivamente a la construcción de escuelas, con un diseño único sin tomar en cuenta aspectos climatológicos, costumbres, cultura, etc., ya que crean un modelo y este lo construye tanto en el occidente como en el oriente del país, sin embargo, se justificaría si dicho diseño permitiera la

mayor flexibilidad en cuanto a uso de distintos materiales de construcción.

En este trabajo se analizará una de las siete regiones (1) existentes en el país, siendo esta la clasificada como región cálida seca; se tomó esta región para estudio por haber convivido en varios de los departamentos de dicha región durante el transcurso de mi E.P.S. y se concretará a estudiar el nivel primario rural por haber podido observar que este es un nivel bastante olvidado, no solo en esta región sino que en todo el país, por todas las instituciones dedicadas a la construcción de escuelas primarias rurales. Los departamentos que se analizaron fueron Zacapa, Progreso y Chiquimula, siendo valedero también para otros departamentos con las condiciones climáticas semejantes.

4 OBJETIVOS

- 1- Estimular la acción comunal hacia una correcta estimación de sus necesidades educativas, del adecuado dimensionamiento de su escuela, orientarla en la elección del terreno apropiado, o mejor aprovechamiento del existente, en la zonificación y diseño del edificio; y en la dotación adecuada de sus instalaciones. O bien a que, teniendo en cuenta los mismos factores se evalúen y mejoren las escuelas ya existentes.
- 2- Proporcionar una guía auxiliar a los profesionales, técnicos, trabajadores sociales, educadores, etc., que asesoran a las comunidades rurales en la realización de construcciones escolares.
- 3- Facilitar la labor de los organismos e instituciones oficiales responsables de las construcciones escolares, en la realización de cartillas sobre lineamientos de diseño para sus proyectos escolares.

5 HIPOTESIS

La infraestructura escolar del nor-orienté del país presenta serias deficiencias, cualitativas y cuantitativas, debido a la escasez de edificios ya que los existentes, no se adecúan a los requerimientos educativos de la zona objeto de estudio.

SUBHIPOTESIS

La carencia de confort en las escuelas rurales de la zona en estudio responde a la no utilización de lineamientos básicos de diseño, o al mal uso de los mismos.

6 METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

Para el buen desarrollo del trabajo, éste se dividirá en capítulos sucesivos; la recolección de información, la elaboración de supuestos teóricos y la comprobación de los mismos; aplicando método científico.

"El conocimiento científico, es aquel que ha sido verificado de acuerdo a los mejores medios con que se cuenta en un momento dado. Eso no quiere decir que el conocimiento científico sea definitivo; al contrario, si algo distingue a la ciencia y al método científico, es el carácter permanente de perfeccionamiento. El conocimiento científico siempre está sujeto a duda, cuando nuevos descubrimientos, nuevos instrumentos, etc., permitan encontrar aspectos que antes no había sido posible captar". (1)

Las técnicas de investigación empleadas, son las que a continuación se resumen:

a- OBSERVACION DIRECTA

La observación fue vital en la detección del problema. Aparte de observar casi todos los distintos aspectos comunitarios, por medio de la convivencia con la población, se observaron con especial atención, a aquellos que directamente a las escuelas atañe.

(1) Jorge García, Lujan Muñoz, Guía de Técnicas de invest. 4ta. edición 1977

b- INFORMES ESTADISTICOS

Visitas a la Dirección General de Estadística. Informes de censos y sus proyecciones -EPS- 1976 de la facultad de Economía.

c- Colaboración de la División de Documentación y Estadística de Unidad Sectorial de Investigación y Plan Educativa.

d- VISITAS

Visitas a fuentes estatales, USIPE, IGM, INSIVUMEH, UNESCO, PEMEM, CONACE, UCEE, SER; para la obtención de los datos que a cada una de ellas les corresponde.

e- BIBLIOGRAFIA

Toda la que se tuvo al alcance y se juzgó pertinente, para la elaboración del trabajo.
Ver hoja.

7 BREVE DESCRIPCION DE CADA CAPITULO

En el capítulo inicial se hace la identificación del trabajo así como los objetivos que se pretenden alcanzar, los motivos por los cuales se investigó sobre dicho tema y las técnicas de investigación empleadas en el mismo.

- CAPITULO 1 En dicho capítulo se analiza los fines, tipos y sistemas educativos, la finalidad de la escuela y sus objetivos.
- CAPITULO 2 Se dan los conceptos para el buen desarrollo de proyectos en la construcción de edificios escolares, fundamentados en la experiencia que persigue la arquitectura escolar, y se hace una descripción sobre los lineamientos necesarios para el diseño de escuelas propuestas a través del estudio.
- CAPITULO 3 Se dan los lineamientos necesarios para el diseño de diversos espacios educativos, administrativos, complementarios y exteriores.
- CAPITULO 4 En este capítulo se ubica a la región de estudio dentro del contexto geográfico nacional, ubicándose a través de ésta sus condicionantes climáticas, factores que influyen como condicionantes en el diseño.
- CAPITULO 5 En dicho capítulo se analiza el estado actual de las escuelas de la zona en estudio y el número de escuelas de la existentes, y su déficit de escolaridad, lo cual nos presenta en forma sucinta del estado actual de la infraestructura escolar.

- CAPITULO 6** En este capítulo a manera de conclusiones es donde se concreta la concepción de la problemática de la infraestructura escolar, en cuanto a la utilización de lineamientos de diseño de los cuales se definen con claridad los parámetros para dar una solución.
- CAPITULOS 7 y 8** Recomendaciones y propuesta específica, en esta parte del trabajo a manera de recomendaciones el autor establece criterios a manera de normalizar el diseño de arquitectura escolar las cuales deberán ser tomadas en cuenta por todas aquellas instituciones que estén involucradas en la creación de escuelas.

8 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente trabajo define básicamente al espacio Arquitectónico educativo dentro de su concepción social y sus antecedentes históricos, hasta definir el edificio escolar.

Dentro de lo que es la concepción del diseño espacial se definen los diferentes criterios que son utilizados como normas para la organización de dicho espacio estableciéndose unicamente en este estudio a manera de un rasgo general (concepto) dentro de lo que se define como criterio de diseño conceptual, teniéndose una exposición amplia de otros criterios que definen la funcionalidad de la Infraestructura educativa y estableciendo tanto sus niveles de confort térmico, acústico, etc. dentro de lo que se define como criterios de diseño general.

Se define como una parte importante del estudio los criterios de diseño particulares dentro de los cuales se determina la optima utilización del terreno y sus condicionantes tales como entorno, accesibilidad, tamaño, etc. del conjunto arquitectónico y sus condicionantes, emplazamiento, orientación, etc. del tamaño del edificio y sus condicionantes altura, capacidad, superficie, etc. todo - esto a manera de establecer los lineamientos necesarios que influyen en el espacio educativo.

Se hace referencia a la composición del espacio físico educativo y su utilización, definiéndose en el todos y cada uno de los espacios que lo componen, dentro de lo que es la especialización de los espacios.

La definición de las condicionantes climáticas y ambientales se analizan aquí en una forma expostiva que refleja las características más importantes de la región en estudio, definiéndose como - una parte importante dentro del estudio que forma la concepción del entorno en el cual se basaran los

lineamientos propuestos en este estudio. Dentro de lo que es la infraestructura educativa en el área de estudio se presenta un análisis de la situación actual en el cual se establece el estado físico, aspectos constructivos, etc.

Se establece a manera de recomendaciones dentro del estudio y en base a los conceptos y análisis tanto climáticos como espacial lineamientos específicos a seguir que considera no solamente la forma, la orientación aspectos constructivos sino que también la utilización de elementos naturales que coadyugan al equilibrio ambiental del espacio educativo, hasta definir su forma y volumen.

8 LIMITACIONES

La necesidad de tener un contacto directo a manera de experiencia con la estructura físico - educativo de la región que estableciera una concepción teórico empírico general que define la utilización del factor tiempo y de recursos financieros como uno de los grandes limitantes que delimitan el campo en estudio por lo cual se considera necesario que estudios posteriores y tomando como base éste se realicen para otras regiones del país, con distintas características climáticas y culturales.

1

LA EDUCACION

Si concebimos la educación en un sentido global, observamos que las políticas educativas responden al desarrollo de capacidades individuales y a la satisfacción de necesidades y demandas de una sociedad. En ese sentido, "todas las acciones educativas sistemáticas influyen la vida social, económica y el comportamiento de los individuos" ¹ A su vez, - la educación resulta influenciada y condicionada por factores externos a ella o sea, la sociedad, los individuos y el marco económico.

Esa sociedad, para su desarrollo, se organiza en sectores, algunos de estos son: - salud, agricultura, industria, etc.

El sector educativo, por la provisión de recursos humanos, viene a constituirse en un sector vital para el desarrollo de la sociedad y para la preservación, desarrollo y transmisión de los valores culturales de la misma.

Como sector de la sociedad, la educación concebida como educación permanente comprende tres subsistencias que coexisten y se correlacionan: la educación formal, la educación no formal y la educación informal.

¹ UNESCO. enfoque y metodología para el desarrollo de la educación, Santiago, Chile: - UNESCO, 1975.

Siendo la educación formal, escolar o de aula pura, la que más nos interesa, ya que ésta es la que se imparte en los centros de enseñanza del país. Comprende los diferentes niveles educativos, la infraestructura física, los docentes, alumnos y la comunidad, permitiendo así la transmisión sistemática de conocimientos y valores, es decir, el desarrollo del potencial informativo y formativo del educando para que llegue a obtener imágenes cognitivas de su cultura, de otras y de lo que pretenda explicar su interacción con el medio en que se desenvuelve. Dicho de otro modo: lucha para que cada educando tome conciencia de sí mismo y de su circunstancia.

La educación y la escuela no pueden aislarse de la sociedad a la que sirve, pues deben ser reflejo de las circunstancias en las que se dan: en ese sentido, puede decirse que la naturaleza de la comunidad determina (o debe determinar) el carácter y contenido de la actividad escolar, y con sus necesidades y su idiosincracia las que han de tener eco en el ámbito educativo.

El edificio escolar en las comunidades del nor-orienté del país, debe ser un centro orientador para elevar el nivel cultural del guatemalteco, centro formativo, contribuyente a que el habitante conozca los valores cívicos principales, a la vez es un centro donde se reflejan características de la sociedad a la que sirve, por ser un ente donde se congregan los habitantes, tanto educandos y educadores, como padres de familia, en busca de mejoras para la misma -

(1) - Plan nacional de desarrollo 1979-1982. SEGEPLAN

comunidad.

EL EDIFICIO ESCOLAR COMO ENTE SOCIAL

El edificio escolar ocupa un nivel preponderante dentro de la comunidad, siendo un centro donde se promueven y realizan actividades propias de la comunidad, pudiéndose decir que no es una actividad de educación la que se realiza únicamente, sino un centro de actividades múltiples, donde se ejecutan diversas manifestaciones culturales, sociales y deportivas, es por esto que el edificio es considerado como un patrimonio de la misma comunidad. Es necesario indicar en este estudio que la escuela siendo un foco de desarrollo social-económico de nuestros sistemas, es a la vez una actividad insidente para la economía familiar, en vista de que cada alumno asiste a un centro escolar en busca de educación, pierde la jornada como mano de obra para su respectiva familia, produciendo con esto un ingreso menor para cada hogar, a esta razón se debe fundamentalmente la ausencia de los alumnos durante época de cosecha o la baja inscripción a principios del ciclo escolar.

En el sector social y cultural, existe otra de las contradicciones educativas en el ámbito guatemalteco, al mismo tiempo que cada persona asiste a un centro educacional agrega sus conocimientos personales, adquiridos por medio de esfuerzo y actividad propia, la educación que el Gobierno de la República por medio del Ministerio de Educación ofrece para la supera

ción individual o colectiva de cada familia , el proceso de desculturización de idiomas nativos y tradicionales es inminentemente a un ritmo acelerado. Esta pérdida de conocimiento del idioma nativo, se efectúa cuando los educandos egresan al recibir el nivel inicial, que es donde se les castellaniza enseñándoles a leer y a escribir el idioma castellano, pero no el idioma nativo que solamente lo utilizan al tener comunicación oral con los padres, es así como se conserva el conocimiento del idioma, pero no la forma de escribirlo. Es hasta el nivel diversificado (maestro de educación primaria rural) donde se puede conocer la forma de escribir el o los idiomas de la región.

2

ANTECEDENTES HISTORICOS

Dentro de la cultura educativa, se dan los primeros elementos infraestructurales educativos de nuestro mundo, con los llamados "Gymnasiums" Griegos, que fueron los que también marcaron el inicio de la construcción científica dedicada a la educación. Posteriormente a esto, en Europa se da el uso de edificios con algunas características que ayudaban a hacer más efectiva la enseñanza. Pasado el tiempo ya en América cuando se dió la colonización se comenzó a impartir la educación en edificios sin mayores características pedagógicas y no fue hasta finales del siglo XVII cuando se inició la creación de infraestructuras educativas en

Guatemala, que tenía muy pocas características pedagógicas, pues la educación se impartía en conventos, como el de Santo Domingo, el que se comenzó a edificar en el año 1529, o en el convento de San Francisco en el cual se impartió algún conocimiento desde el año de 1575. Así también podemos mencionar los conventos de San Agustín, San Juan de Dios etc.

Desde los primeros momentos del descubrimiento y la colonización de América, los españoles se preocuparon de la cristianización educación de sus habitantes. En esta labor intervinieron, de una parte, las ordenes religiosas y de otra el poder real. Aquellas actuaron principalmente en la evangelización de los indígenas por medio de las escuelas que fundaron al principio los Franciscanos y Dominicos especialmente. El poder real intervino por medio de las disposiciones legales propias y de los virreyes creando o sosteniendo - instituciones de educación media y superior. A esta labor se unió más tarde la de los cabildos. Los objetivos de la educación colonial fueron principalmente dos: en primer lugar, como se ha dicho, la evangelización o cristianización de los indígenas, y en segundo lugar la educación general de todos los habitantes, especialmente los de origen hispánico. Las autoridades civiles tuvieron también una activa participación en la enseñanza. Los reyes Católicos y sus sucesores ordenaron repetidas veces que se enseñara a los indígenas a leer

y escribir , sobre todo la doctrina cristiana. Por su parte, los virreyes también prescribieron diversas medidas en ese sentido.

Los programas por los que se regían las escuelas primarias fueron aprobados por disposición el 26 de mayo de 1899, aunque un año más tarde se abrió un concurso para modificar los planes de estudio de las escuelas primarias.

Se trató de incrementar la educación rural girando instrucciones a los jefes políticos departamentales a efecto de que vigilaran el cumplimiento de la ley que manda que los dueños de fincas sostengan escuelas primarias para los hijos de los trabajadores. Sin embargo, esta disposición fue frecuentemente violada convirtiéndose en una farsa el funcionamiento de los referidos centros educativos rurales.

La situación de la educación rural era cualitativa y cuantitativamente desastrosa, la totalidad de los maestros que atendían esta zona educativa eran empíricos; las escuelas eran ranchos pajizos, sin bancos, ni pizarras, ni material escolar, y los programas tan deficientes que alcanzaban a dar la mínima formación que se reclama para un niño. A estas circunstancias debían agregarse los problemas derivados de la dispersión de la población, la carencia de escuelas en suficiente número, la falta de vías de comunicación, y la resistencia presentada por los padres de familia de enviar a sus hijos a la escuela por necesitar del producto de su trabajo.

Frente a esta realidad, en el censo de 1946, existían 331,000 niños de edad escolar en el medio rural, la dictadura de Ubico sostenía 998 escuelas rurales que atendían apenas — 35,779 alumnos, en tanto en 1954 llegaban a 66,993 los niños atendidos.

En la actualidad existen 5,262 escuelas rurales primarias, existiendo un déficit escolar en el nor-oriente del país de 47%. (1)

Es por esto que el objetivo principal de este estudio es dar los lineamientos básicos de diseño para la autoconstrucción de escuelas en la región nor-oriental, y así tratar de reducir al máximo el déficit de los edificios escolares.

3

FINES DE LA EDUCACION

La responsabilidad educativa de la escuela depende del reconocimiento de los objetivos de la educación. Son ellos los que indican el rumbo y los puntos de llegada deseados, en — torno de los cuales deben concentrarse todos los esfuerzos de la escuela. El conocimiento de los objetivos significación a la enseñanza que en ella se dicte. Si no existiesen los objetivos la acción de la escuela no sería más que una mera sucesión de clases o practicas docentes — faltas de nexo con las necesidades sociales e individuales, esto es una simple pasatiempo para el educando y un lastre inútil para la sociedad.

(1) Fuente: Documentación y Estadística USIPE

Los fines de la educación, en un enfoque más amplio, pueden ser expresados en un triple sentido: social, individual y trascendental. (1)

1- SENTIDO SOCIAL

- Preparar las nuevas generaciones para recibir, conservar y enriquecer la herencia cultural de un grupo.
- Preparar, así mismo, los procesos de subsistencia y organización de los grupos humanos teniendo en vista nuevas exigencias sociales, derivados del crecimiento demográfico y de los nuevos conocimientos.
- Promover el desenvolvimiento económico y social disminuyendo los privilegios y proporcionando los beneficios de la civilización al mayor número posible de individuos.

2- SENTIDO INDIVIDUAL

- Proporcionar una adecuada atención a cada individuo, según sus posibilidades, de modo que se favorezca en pleno desenvolvimiento de su personalidad.

(1) Laureano Jiménez y Coria, Organización Escolar, Editores Fernandez, MEXICO

- Inculcar al individuo sentimientos de grupo, a fin de inducirlo a cooperar con sus semejantes en empresas de bien común, sustituyendo la competición por la colaboración, el vencer a los otros por el vencerse así mismo, en un esfuerzo de autoperfeccionamiento.

3- SENTIMIENTO TRASCENDENTAL

- Orientar al individuo hacia la aprehensión del sentido estético y poético de las cosas, de los fenómenos y de los hombres.

4 TIPOS DE EDUCACION (1)

La educación es un proceso social representado por toda y cualesquiera influencia sufrida por un individuo y que sea capaz de modificar su comportamiento, en el campo de esas influencias, podemos distinguir la heteroeducación y la autoeducación.

Heteroeducación: se le denomina así cuando los estímulos que inciden sobre el individuo se manifiestan independientemente de su voluntad, esto es, cuando el curso de la acción educativa ocurre sin la intención determinante del propio sujeto. Esta a su vez puede ser:

1. Educación inintencional o asistemática:

Quando la modificación del comportamiento resulta de la influencia de instituciones que no

(1) Fuente: Lorenzo Luzuriaga, *Pedagogía*, 11 Edición. Buenos Aires 1975.

tienen esa intención específica, como sucede con la radio, la televisión, el cine, el teatro, los periódicos, el club, los amigos, la calle, etc.

2. Educación intencional o sistemática:

Cuando obedece, deliberadamente, al designio de influir en el comportamiento del individuo de una manera organizada, tal como ocurre, principalmente en las escuelas.

La escuela es la institución social destinada, específicamente, a realizar la educación intencional. Es el órgano de educación por excelencia, de ahí que toda su organización se vuelque hacia esa meta. Así, puede decirse que la escuela es una institución técnicamente organizada para realizar la educación, y que viene a satisfacer las necesidades sociales fundamentales.

Autoeducación: Se considera autoeducación al hecho de que sea el propio individuo quien decide procurarse las influencias capaces de modificar su comportamiento. Está primordialmente representada por la acción de perfeccionamiento y expansión de la personalidad, llevada a cabo después que el individuo deja la escuela. Tanto es así, que uno de los objetivos de la educación consiste en llevar al educando a la autoeducación, es decir, a ponerlo en condiciones de proveer su propio perfeccionamiento en virtud de la autoeducación.

ción, el individuo pasa a ser maestro de sí mismo, en el sentido de que se enseña a sí mismo mediante la reflexión, por el estudio personal o por la orientación propia que da a sus esfuerzos en la dirección de su mejor aprendizaje. Pero, para que sea eficiente la autoeducación, conviene que el individuo sea adecuadamente preparado para ello, a fin de que ella no se convierta en un esfuerzo casi inútil.

Podemos decir, asimismo, que la educación es un proceso de autosuperación. (1)

5 SISTEMAS EDUCATIVOS EN GUATEMALA

El sistema educativo guatemalteco tiende a un funcionamiento integrado que permite alcanzar a la mayoría de los sectores de la población.

La conformación del referido sistema educativo se da por medio de una coordinación de los esfuerzos del estado en el campo de la educación extraescolar y la racionalización y adaptación de los programas de carácter escolar, que haga compatible el funcionamiento de unos y otros paralelamente.

La educación escolar funciona en forma gradual y básicamente, por años calendario,

(1) Laureano Jiménez y Coria, Organización Escolar, Editores Fernández, MEXICO 1976.

mientras que en la educación extraescolar la unidad básica esta constituida por módulos educativos, organizados en unidades que permiten la acumulación de créditos. El principio de flexibilidad es la característica fundamental dentro de la estructura planteada.

Tanto la educación escolar como la extraescolar se presentan divididas en cuatro ciclos, que cuentan con objetivos específicos cada uno, su cobertura se indica en la grafica No. 1

Así mismo el sistema educativo nacional comprende cuatro niveles, teniendo cada uno sus propias finalidades, sus correspondientes planes de estudios y contenidos programáticos específicos.

Las escuelas parvularias, primarias y de educación media, oficiales y privadas, tienen una administración oficial centralizada a través del Ministerio de Educación. Sin embargo algunas escuelas o centros educativos que sirven carreras de nivel medio dependen de otros Ministerios o instituciones autónomas o semi autónomas.

6

FINALIDAD DEL EDIFICIO ESCOLAR

Es indudable que el medio material y espiritual que rodea al niño influye poderosamente en su educación.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA

	EDUCACION GENERAL BASICA						EDUCACION DIVERSIFICADA	EDUCACION SUPERIOR
	1 CICLO			2 CICLO			3 CICLO	4 CICLO
NIVEL	PRE PRIMARIO	PRIMARIO				MEDIO		SUPERIOR
TIPO DE ENSEÑANZA	CASTELLANIZACION PARVULARIA	EDUCACION PRIMARIA				CULTURA GENERAL		EDUCACION PROFESIONAL
ANOS DE ESTUDIO	1 2	1 2 3 4 5 6	1 2 3	1 2 3	5 0+			
EDAD	- A 6	7 8 9 10 11 12	13 14 15	16 17 18	19 A +			

DRIAGRAMA No 1

De nada serviría el conocimiento de los principios en que se funda la nueva educación si las condiciones materiales de los planteles no fueran favorables al desarrollo natural de la infancia.

Además, la vida escolar en un edificio sano y confortable ayuda a la salud de los niños y del maestro.

Un edificio amplio, bello y alegre estimulará a los educandos en lo que concierne a la alegría y el ánimo para el trabajo; desarrollará su buen gusto, influirá para que se presenten aseados, en la formación de buenos hábitos, en la formación de su personalidad estética, etc.

Los edificios escolares nunca han estado acordes con las necesidades de la educación.

Los primitivos locales fueron casas particulares adaptadas para escuelas, oscuras, sin ventilación, sin el cupo necesario para albergar a los escolares.

Al adquirir mayor dignidad la función de la escuela se construyeron suntuosos edificios, atendiendo principalmente a cualidades arquitectónicas.

Entre las condiciones señaladas por higienistas y pedagogos para un buen edificio escolar figuran las siguientes:

1. Tendrá amplitud y elasticidad suficientes para adaptarse a las necesidades de cada re

gión, comarca y localidad.

2. Cada escuela debe tener una personalidad, un alma, que sea al mismo tiempo un gran ventanal abierto al mundo que pertenece. Contrario a la educación es exigir un tipo - standard de escuela para todos los pueblos. El ideal es que al contrario: que cada escuela responda a una concepción acorde con el ambiente que ha de desarrollar su obra.
3. Presentará toda clase de facilidades para llevar a feliz término la obra educativa, de conformidad con una filosofía y práctica de la educación.
4. A fin de que un edificio preste positivas facilidades para la educación, se cuidará que reúna las condiciones mínimas desde que se inicie su construcción, debiendo participar en ella educadores, higienistas y arquitectos.

No deben construirse edificios de proporciones desmesuradas ni de mucho costo, pues to que la evolución pedagógica los hará pronto inaptos, "debiendo renovarse cuando menos cada diez años. (1)

Procuremos que la escuela tenga sencillez, no solo por razones económicas, sino por profundos motivos educativos, que aconsejan que el niño se desenvuelva en un ambiente tal que, atendidas las necesidades higiénicas y pedagógicas, no se despierten en él sentimien-

(1) Organización Escolar Laureano Jiménez Mexico 1978.

tos de orgullo, vanidad o que se establezca contraste entre el medio familiar y el escolar, aunque éste pugne por mejorar aquél.

7. ESCUELA PRIMARIA

OBJETIVOS:

La escuela primaria es la que se destina a los niños de 7 años hasta los 14. Se corresponde con la tercera infancia, fase propicia para la adquisición de conocimientos y también para el desarrollo social adecuado.. La enseñanza primaria tiene por objeto el desenvolvimiento del raciocinio y de las actividades de expresión del niño, y de su integración en el medio físico social.

El niño va a recibir en la escuela primaria las técnicas fundamentales para la adquisición de la cultura, tales como la lectura, la escritura. Además de esas técnicas va a iniciar, bien que rudimentariamente, la discriminación de sus aptitudes y, así mismo a continuar la tarea de socialización iniciada. La finalidad principal es la de ensanchar el círculo de relaciones del niño, liberándolo del círculo afectivo de la familia, que siendo a veces estricto, se siñe sobre él. El niño es además, introducido en el mundo de su comunidad y en el mundo que se abre más allá de esas fronteras, descubriendo otras tierras, otros pueblos

otras costumbres, y llevándolo a percibir, por encima del presente, el pasado y el futuro.

En la escuela primaria se debe estimular el desenvolvimiento del sentido de la vida de la comunidad, en marcha decisiva para la adaptación del educando al medio físico y para su ajuste al medio social.

No es necesario recordar que todo niño, por ley tiene derecho a la escolaridad primaria. Esta es fundamental para el desarrollo del país, ya que la industria necesita operarios que tengan por lo menos, la base de los estudios hechos en la escuela primaria. Así una eficiente red de escuelas primarias bien planificadas son un factor de desarrollo para el país.

LOS OBJETIVOS DE LA ESCUELA PRIMARIA PUEDEN SER RESUMIDOS ASI: (1)

1. Desenvolvimiento de la capacidad racional del niño.
2. Su adaptación al mundo físico y social.
3. Aprehensión de las técnicas fundamentales de adquisición de cultura: escribir, leer y contar.
4. Oportunidad de expresión del niño, teniendo el desenvolvimiento del espíritu creador.
5. Ensanchamiento del círculo familiar, mediante el contacto con otras personas fuera del hogar.

(1) Rezand Guillen Clotilde, Didáctica General y Especial. Editores Kapelusz Buenos Aires 1970

6. Aprehensión de actitudes básicas para la convivencia y la cooperación social.

8

HORARIO

Flexibilizar los calendarios y los horarios de trabajo. El hecho, aparentemente simple, de que se utilicen calendarios y horarios uniformes en todo el país, determina que los niños sujetos a necesidades estacionales de trabajo o a cierta cantidad de trabajo continuo, tengan frecuentemente que abandonar la escuela. Si los grados escolares se definen con una determinada cantidad de trabajo académico que puede ser desarrollado durante un cierto término, puede lograrse que la distribución de los períodos de trabajo y descanso, así como la intensidad de las actividades, sean compatibles con las necesidades de trabajo estacional predominante en cada región del país.

La exigencia de uniformidad de calendarios no ha sido más que una aspiración burocrática, que poco tiene que ver con la eficiencia real de la escuela.

Un criterio semejante debe adoptarse en el caso de los horarios de trabajo, cuando una proporción importante de los niños de una escuela o de una zona sujetos a demandas continuas

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

CAPITULO No II

A LINEAMIENTOS CONCEPTUALES (1)

En el desarrollo de proyectos para la construcción de edificios escolares, existen fundamentos en la experiencia sobre los fines que se persiguen en la arquitectura escolar y en las metas de los programas educativos, algunos aspectos determinantes que constituyen criterios normativos de carácter general. Acerca de ellos, se estima particularmente importantes a ser considerados, los comprendidos dentro de los conceptos siguientes:

1. 1. PROGRAMACION

El diseño de cualquier tipo de edificio debe responder a un estudio racional de las necesidades a satisfacer, que contemple:

- a. Los diferentes tipos de espacios escolares necesarios, de acuerdo a los métodos y técnicas de enseñanza adoptadas y a los contenidos de los planes de estudio.
- b. La cantidad de espacios escolares de cada tipo que sean necesarios de acuerdo a la matrícula y al porcentaje óptimo de utilización fijada para ellos.

La identificación con el proceso educativo a desarrollarse en el edificio y la economía de superficies implícita en la máxima utilización de los espacios educativos consti

(1) Almeida y Osorio "Significado e importancia de la construcción sistematizada en el edificio escolar", Revista Conescal México, 1972.

tuyen los criterios fundamentales de la programación arquitectónica.

1. 2. FUNCIONALIDAD

El edificio escolar debe significar una respuesta adecuada a las exigencias funcionales de la pedagogía, en especial a las nuevas tendencias y a las propias de los usuarios:

- a. Asegurando niveles óptimos de confort e higiene, que faciliten el mejor aprovechamiento de la enseñanza y que proporcionen las mejores condiciones de utilización, empleando los recursos tecnológicos más apropiados.
- b. Buscando en la distribución, composición y tratamiento de los espacios escolares, un ambiente apto para el desarrollo de variados y nuevos métodos y técnicas.

1. 3. FLEXIBILIDAD

En la programación y el diseño de los edificios escolares, se debe tomar en cuenta que la utilización de los espacios educativos y de su equipamiento, requieren que estos sean capaces de adaptarse a:

- a. Distintas condiciones de capacidad según sea el número de alumnos que integre el grupo que los use.

- b. Diferentes modos de funcionamiento según sea el tipo de la actividad educativa que sea necesario desarrollar.

Asimismo se debe tener en cuenta que el uso futuro de los espacios educativos puede plantear nuevos requerimientos, que hace necesario que éstos estén preparados para admitir:

- a. Modificaciones en su destino original que puedan hacerse en forma fácil, simple y económica.
- b. Ampliaciones o expansiones del edificio que se integren a los espacios originales.

1.4. COORDINACION MODULAR

El diseño de los edificios escolares, debe regirse por una relación dimensional, - basada en un módulo de medida, cuya máxima repetición permita reducir al máximo la cantidad de unidades diferentes necesarias para su construcción, facilitando su obtención o producción y evitando recortes y desperdicios no aprovechables.

La sujeción al módulo no debe ser de tal modo rígida que lleve a consecuencias contrarias a las que se persiguen con su utilización, tales como incremento innecesario de

superficies, dimensiones inadecuadas de aberturas, impedimento para la flexibilidad y crecimiento, etc.

1. 5. SIMPLICIDAD CONSTRUCTIVA

El objetivo a alcanzar en este aspecto, está centrado en la obtención de un máximo de facilidad y seguridad en la construcción del edificio escolar y un mínimo de exigencias en la conservación y el mantenimiento posterior, sin menoscabo de la calidad y el costo.

En tal sentido, en la etapa del diseño se deberán tomar en especial consideración, entre otras posibilidades, a:

- a. La adopción de soluciones que faciliten la racionalización y mecanización de los trabajos de construcción.
- b. La utilización de sistemas constructivos tipificados y de elementos y componentes industrializados, que permitan aprovechar estas ventajas tecnológicas.
- c. El aprovechamiento máximo de la expresividad propia de los materiales de construcción, con la menor utilización y diversificación de materiales de terminación.
- d. El agrupamiento de redes de instalaciones en canalizaciones o ductos simples

y fácilmente accesibles, así como de los locales especializados que tengan mayores exigencias de ellas.

1. 6. ECONOMIA

La preocupación para obtener el mejor rendimiento de los recursos disponibles, debe estar presente en todos y en cada uno de los aspectos de la programación y el diseño, con la finalidad de poder alcanzar la solución más económica, no sólo en cuanto al costo absoluto del edificio sino también en el ajuste y utilización de superficies en el aprovechamiento de materiales y sistemas de construcción apropiados, y en la reducción del tiempo de ejecución de los gastos de conservación y aún del costo operativo, del establecimiento.

La economía de costo será así, la consecuencia natural de la estudiada aplicación de los criterios de programación y diseño, y nunca el resultado de una disminución de los niveles de calidad exigidos para el uso de un establecimiento educativo!

1. 7. TIPIFICACION

Los edificios deben de estar diseñados con sistemas constructivos tipificados de elementos y componentes fáciles de obtener que permitan aprovechar al máximo las ventajas

tecnológicas. No así sin descuidar los criterios de confort propios de cada región.

La actividad de tipificación tiene por objetivo racionalizar los sistemas constructivos, la variedad de sus dimensiones y el número de sus componentes.

Mediante la realización de las distintas actividades se tiene la tipificación de todos los elementos básicos para llevar a cabo el diseño tipificado de los espacios educativos, a fin - de obtener los costos más adecuados.

CRITERIOS GENERALES

A. CONFORT:

Para que los edificios escolares cumplan adecuadamente con su función, es necesario adecuar las construcciones, no sólo a las condiciones climáticas de la región - en la que se localizan, sino también a otros factores tanto externos como internos que determinan el confort necesario para el normal desarrollo de la actividad escolar.

En esta adecuación se deberán contemplar los siguientes aspectos de confort:

2. 1. CONFORT VISUAL

a. Criterio de Iluminación:

El confort visual para que la actividad escolar pueda llevarse a cabo en forma adecuada, requiere de un determinado nivel de iluminación, el cual se analiza esencialmente en función de la intensidad, brillo y distribución de la luz. Estos factores sirven como guía para el diseño de ventanas, cuyas áreas serán definidas en función de la iluminación que se necesite, evitando la penetración directa de los rayos solares dentro de los locales y equilibrando el tratamiento de colores.

La iluminación sea ésta natural o artificial, debe ser abundante y uniformemente

te distribuida, debiendo evitarse la proyección de sombras y contrastes muy marcados y estudiando cuidadosamente la relación entre las fuentes de iluminación y las posiciones de los alumnos, sobre todo en razón de que estas pueden variar por el carácter flexible de las actividades.

b. Nivel de iluminación :

Para el establecimiento del nivel de iluminación óptima de los diferentes locales de un establecimiento escolar debe considerarse:

- Iluminación sobre las áreas de trabajo

Esta se dá en luxes y varía de acuerdo a la naturaleza de la actividad y a la edad de los alumnos, ésta última se puede establecer en relación a los niveles educativos, tal como se muestra en la tabla siguiente, que dá los niveles de iluminación recomendados por tipo de local.

NIVELES DE ILUMINACION RECOMENDADOS POR TIPO DE LOCAL (1)

TABLA No. 1

NIVEL	TIPO DE LOCAL	NIVEL MINIMO EN LUXES
Preprimario	En general	100 - 200
Primario	aulas, salas de gimnasia	200 - 400 100 - 200

(1) Roberto Vasquez Pineda, planteamiento sistemático para la const. de Centros Educativos - Tesis 1980.

- Dimensionamiento de ventanas

La iluminación que penetra a un local no sólo depende de la cantidad de la luz exterior, sino del número, tamaño y altura de las ventanas; así por ejemplo para una misma área de ventanas, el promedio de iluminación será mayor y la distribución de la luz será mejor, cuanto más altas se encuentren localizadas las mismas.

- Proporción del local

Esta se establece en función de la relación de las dimensiones del local.

Un local estrecho y pequeño recibe, relativamente, mejor iluminación sobre el plano de trabajo, que uno grande y largo.

- Brillantez

Aspecto importante que refiere a la calidad de la iluminación sea esta natural o artificial, y que depende de la intensidad de la fuente de iluminación, del color y del coeficiente de reflexión de los acabados. Las tablas siguientes proporcionaran datos sobre coeficientes de reflexión aceptables para diversas superficies en el aula, y los que se obtienen con los acabados más comunes.

TABLA No. 2
COEFICIENTES DE REFLEXION ACEPTABLES PARA DIVERSAS SUPERFICIES
EN EL AULA (1)

SUPERFICIE	COEFICIENTE DE REFLEXION		
Cielo raso o techo	80%	a	85%
Parte superior de los muros	80%	a	85%
Muros en general	50%	a	70%
Molduras y rebordes	30%	a	40%
Parte superior de escritorios o mesas	35%	a	50%
Mobiliario	30%	a	40%
Piso	15%	a	30%
Pizarrón	15%	a	20%

(1) Revista Conescal No. 14 La Arquitectura Escolar, Mexico 1969.

TABLA No. 3
COEFICIENTES DE REFLEXION DE LOS ACABADOS MAS COMUNES (1)

SUPERFICIE	TIPO	COLOR	COEFICIENTE REFLEXION
	muy clara	blanco marfil crema	81 % 79 % 74 %
PINTADA	bastante clara	beige verde claro azul claro canela gris claro gris oscuro verde olivo	63 % 63 % 58 % 48 % 58 % 26 % 17 %
MADERA	bastante oscura	roble claro roble oscuro caoba	32 % 18 % -8 %
CEMENTO	oscuro	natural	25 %
LADRILLO		rojo	13 %

(1) Revista Conescal No. 14, La Arquitectura Escolar, Mexico 1969.

c. Tipos de iluminación (1)

Iluminación natural:

El diseño de ventanas o aberturas para iluminación debe proporcionar luz natural pareja y - uniforme sobre el plano de trabajo en todos los puntos del aula, sin incidencia directa de rayos solares, conos de sombra, reflejos o deslumbramientos molestos. La iluminación natural puede ser:

Iluminación unilateral:

El área de ventanas debe ser del 25% al 30% del área del piso. El techo (cielo raso) y el - muro del fondo (opuesto a la ventana) debe ser de color muy claro.

El muro del fondo no debe estar a una profundidad mayor de 2.5 veces la altura del muro donde están las ventanas.

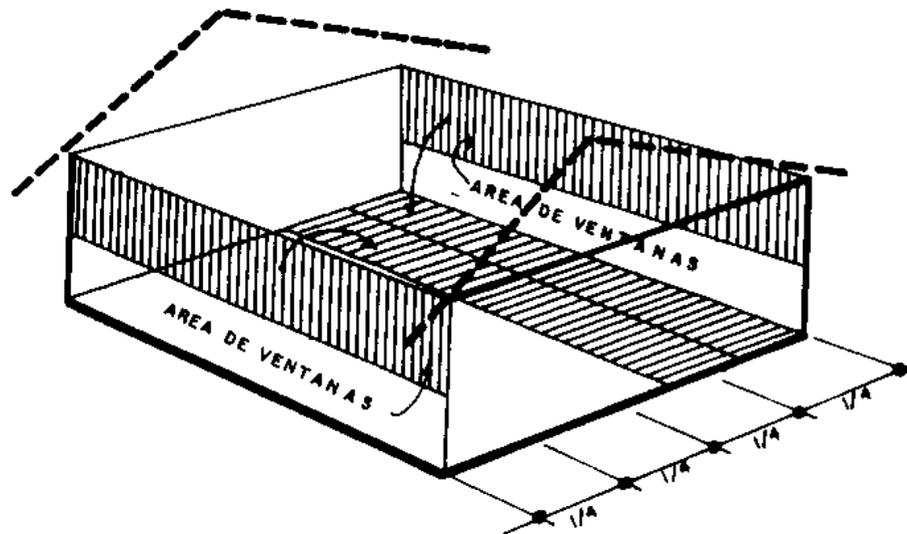
Iluminación bilateral:

Las ventanas en el muro del fondo ayudan a mejorar las condiciones de iluminación, siempre y cuando den al exterior, también en este caso el área total de ventanas debe ser del 25% al 30% del área de piso. (ver gráfica No. 1)

(1) La Arquitectura Escolar, revista Conescal No. 14, México 1969.

ILUMINACION

- SILLAR A LA ALTURA DEL PLANO DE TRABAJO
- VENTANAS A TODO LO ANCHO DEL AULA



EL AREA DE VENTANAS DEBE SER DE $1/4$ A $1/3$ DEL AREA DEL PISO

GRAFICA No 1

d. Criterios de Color (1)

El color es uno de los elementos que evitan la reverberación y sobre todo ayuda a la optimización de la iluminación natural. Es así que en forma general se recomienda el uso de colores fríos (verde, azul, gris, etc.) en regiones donde la luz solar sea más intensa; en tanto que en aquellos donde la luz sea poca, se utilizan los colores cálidos (amarillo, naranja, ocre, etc.)

Según diversos estudios desarrollados en relación a las respuestas psicológicas provocadas por los colores se ha concluido en la siguiente:

AMARILLO	Estimulante mental y nervioso
NARANJA	Excitante emotivo (favorece la digestión)

(1) La Arquitectura Escolar, Revista Conescal No. 14 México 1969.

ROJO	Aumenta la tensión
VERDE	Sedativo
AZUL	Disminuye la tensión, más activo que el color verde
VIOLETA	Calmante

Los colores en los espacios educativos deben tener un efecto tranquilizante, se recomienda el uso de contraste de color para aislar y reforzar el área de interés para ello se recomienda el uso de colores complementarios así:

NARANJA	azul, azul oscuro, pardo, verde oscuro
ROJO	verde ó azul oscuro
AMARILLO	azul y violeta
VERDE	rojo violáceo

En los espacios de usos múltiples, parques infantiles, etc. se recomienda utilizar colores fuertes que estimulen a los usuarios. Tomando en cuenta que las cualidades emotivas de los colores se ven empleadas o disminuidas por el color e intensidad de la iluminación.

Las preferencias de color infantiles, se presentan en el siguiente orden: NARANJA, ROJO, VIOLETA, AZUL.

2. 2. CONFORT TERMICO (1)

a. Criterios de Ventilación

La ventilación debe ser constante, alta, cruzada y sin corriente de aire.

El volumen del aire del aula debe ser de 4.00 a 6.00 mts.³ por alumno; teniendo presente que para los distintos niveles de escuelas y para las distintas funciones de los locales hay una cantidad de metros cuadrados por alumno, al dividir el volumen de aire recomendado por dicha cantidad, obtenemos las alturas que deben tener los locales. Se recomienda aproximarse al coeficiente mayor en las regiones de clima cálido.

Para calcular el área de apertura para la ventilación natural, debe tenerse en cuenta que el volumen de aire debe renovarse conforme lo indica la tabla siguiente:

TABLA No. 4

<u>RENOVACIONES DE VOLUMEN DE AIRE RECOMENDADAS</u>	
<u>LOCAL</u>	<u>RENOVACIONES POR HORA</u>
Bibliotecas y oficinas	5
Aulas y similares	6

(1) Procedimiento para la determinación de las superficies mínimas de ventilación, Conesal México 1972.

Este número de renovaciones tiende a aumentar en regiones calurosas y a disminuir en regiones frías, sin embargo es importante recordar que una persona necesita como mínimo $20,00 \text{ mts}^3$ de aire por hora.

Por otro lado es importante considerar la diferencia de temperaturas tanto interior como exterior, ya que la presencia de calor metabólico producido por los ocupantes de un ambiente, incrementa la temperatura interior de un edificio respecto a la temperatura exterior del mismo a la sombra. En lugares de clima templado o frío se recomienda que mientras más baja sea la temperatura exterior, mayor debe ser la temperatura interior. Esta diferencia va disminuyendo hasta casi desaparecer en las regiones de clima cálido. En estas últimas, las zonas inmediatamente situadas al exterior de las aberturas de ventilación deben estar a la sombra para asegurar que el aire caliente se eleve y el aire frío descienda.

b. Áreas de abertura

En la ventilación natural se sobreentiende que tanto el área de entrada como la de salida de aire, deben estar uniformemente distribuidas para garantizar una ventilación pareja en todo el ambiente. Si a todo lo expuesto anteriormente se le agregan factores como velocidad y sentido del viento y la diferencia de tempe

naturas exteriores en las distintas épocas del año y/u horas del día, se llega a la conclusión que el área de abertura para la ventilación natural debe ser graduable para garantizar una ventilación adecuada en cualquier circunstancia.

Todos estos factores condicionantes de la ventilación y del asoleamiento, pueden ser directamente modificados con el uso y distribución racional de la vegetación y de las áreas de abertura. Ver gráfica No. 2

2. 3. CONFORT ACUSTICO

a. Generalidades

El confort acústico es muy importante en un centro educativo pues el ambiente debe ser tranquilo, para que influya favorablemente en el estado anímico del alumno.

Las condiciones acústicas esenciales a observarse en la construcción de un centro educativo, pueden ser obtenidas por métodos muy simples y deberán de considerarse:

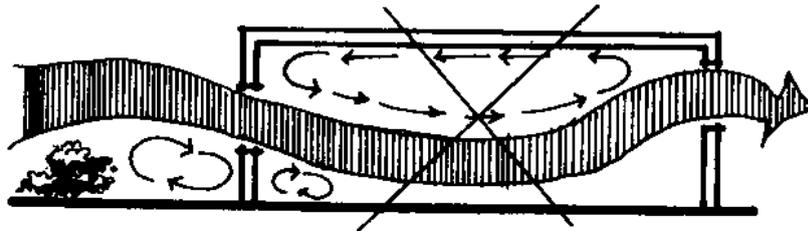
- La ausencia de interferencia sonoras entre los distintos ambientes.
- La eliminación de ruidos que sobrepasen el límite de tolerancia aceptable.

b. Fuentes de Ruido

Si bien la tarea escolar en el desarrollo de sus espacios no requiere de trámites acústicos especiales, si es necesario protegerlos de los ruidos que en grado variable pro-

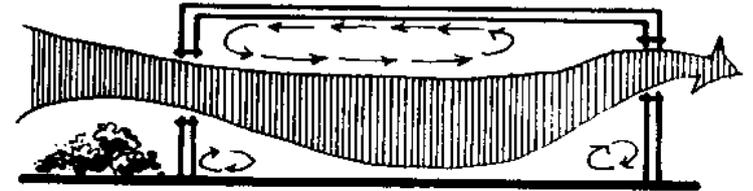
ESQUEMAS DE DISPOSICION DE AVERTURAS Y VEGETACION

INCORRECTO

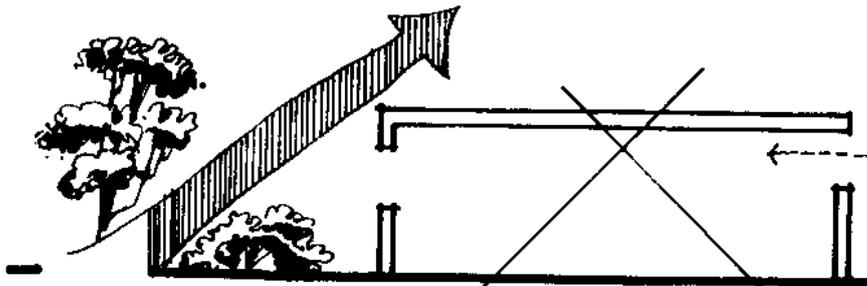


EFFECTO NEGATIVO DE LA VENTILACION

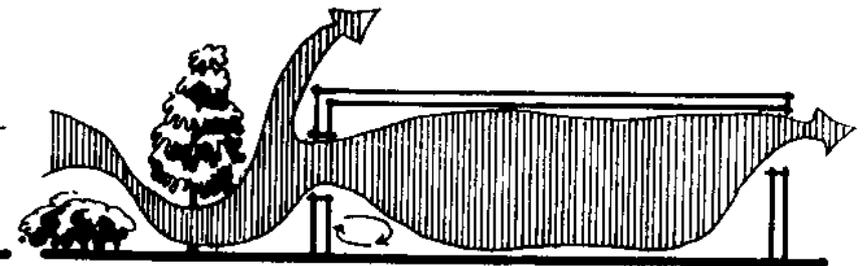
CORRECTO



EFFECTO POSITIVO



EFFECTO NEGATIVO

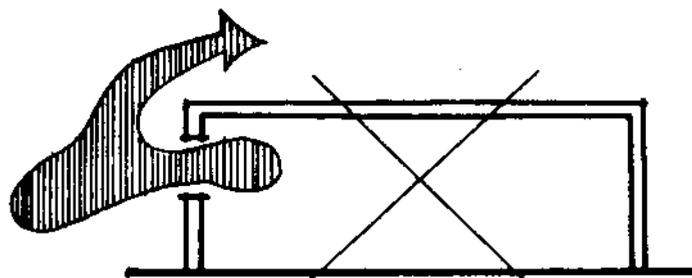


EFFECTO POSITIVO

GRAFICA No 2

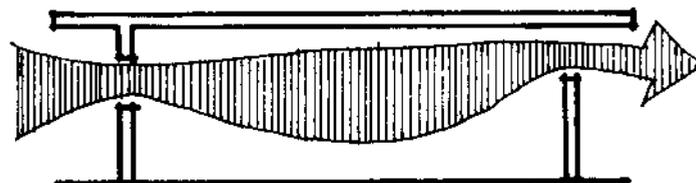
ESQUEMAS DE DISPOSICION DE AVERTURAS

INCORRECTO

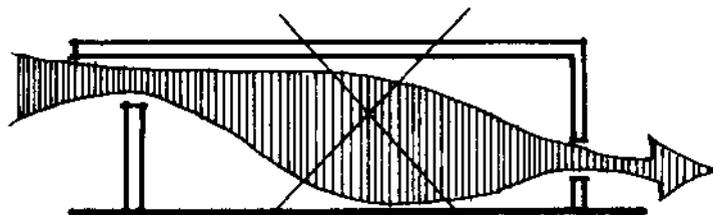


SIN VENTILACION CRUZADA

CORRECTO

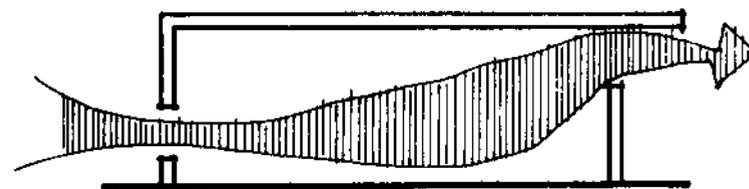


VENTILACION CRUZADA



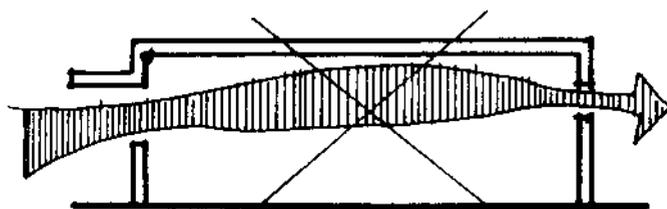
ENTRADA ALTA

SALIDA BAJA

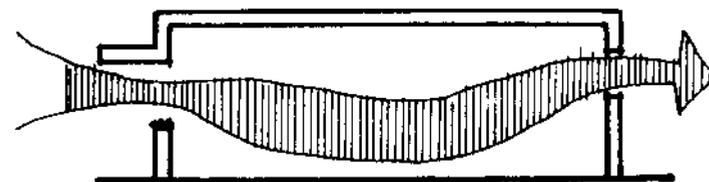


ENTRADA BAJA

SALIDA ALTA



EL ALERO ORIENTA EL AIRE HACIA ARRIBA



EL ALERO ORIENTA EL AIRE HACIA ABAJO

GRAFICA N.º 2

FUENTE: DIAGRAMAS DE SOMBRA PARA
ESUELAS PRIMARIAS
VICTOR H. JAUREGUI

vienen de:

El Exterior

De referencia los terrenos deben ubicarse en zonas tranquilas, de no ser esto posible, debe estudiarse el diseño de modo que el viento se lleve los ruidos en vez de traerlos.

Existe además; un recurso muy simple para desviar las ondas sonoras, éste consiste en elevar una porción del terreno, paralela al edificio y suficientemente alejada de él, para no obstaculizar la ventilación. Ver gráfica No. 3

Otros ambientes educativos ,

La mejor forma de prevenir esta interferencia es separar en el diseño del conjunto, las zonas tranquilas de las zonas ruidosas. Aquí también es muy importante considerar el sentido del viento.

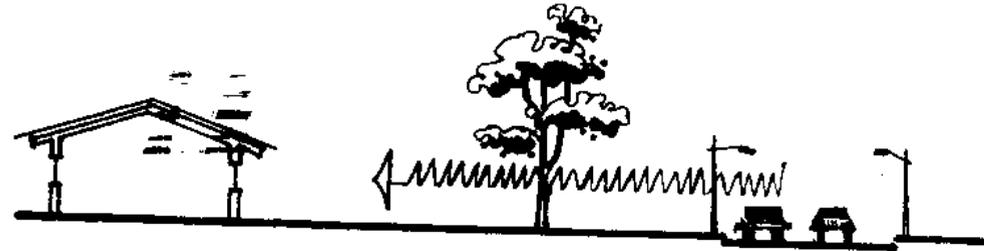
Interior del ambiente

Es importante considerar la atención de los ruidos en el mismo lugar donde se producen.

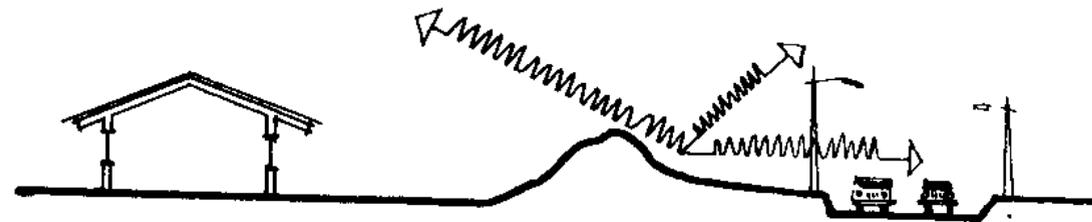
Esto se puede lograrse mediante el uso de materiales que absorban el sonido.

En general los materiales porosos son los que mejor absorben el sonido, mientras que los duros y compactos tienden a propagarlos.

AISLAMIENTO ACUSTICO



- SONORO SIN CONTROL EFICAZ



- NIVEL SONORO REDUCIDO POR UNA ELEVACION DE TIERRA SUFICIENTEMENTE DISTANTE COMO PARA ASEGURAR UNA BUENA VENTILACION.



- NIVEL SONORO REDUCIDO POR SETOS SUFICIENTEMENTE DISTANTE COMO PARA ASEGURAR UNA BUENA VENTILACION

GRAFICA No 3

2.4. TERRENO

Los estudios de ordenamiento escolar y de planeamiento urbano son elementos fundamentales para la correcta ubicación de los establecimientos educativos, y éstos a su vez, requieren para su emplazamiento de un terreno en cuya elección se deberá considerar.

1. UBICACION

Conforme el planeamiento urbano (o regional según sea el caso) se planteará la localización ideal o más adecuada para el establecimiento educativo necesario, detectado a través de un diagnóstico en el que se consideren aspectos como: población a servir, radios de acción de los edificios escolares existentes por construir, y normas de equipamiento urbano, entre otros.

En el caso de edificios escolares con radios de acción de amplitud regional, se representará su ubicación y radio de acción en un plano regional del poblado designado a alojarlo, considerando la distancia entre establecimientos del mismo nivel educativo, en función de sus capacidades y de las densidades de las poblaciones a servir.

La escuela deberá situarse dentro de la zona de residencia a la cual va a servir, entendiéndose por ésta, a un 75% aproximadamente de su alumnado como mínimo.

LOCALIZACION

La escuela debe estar localizada:

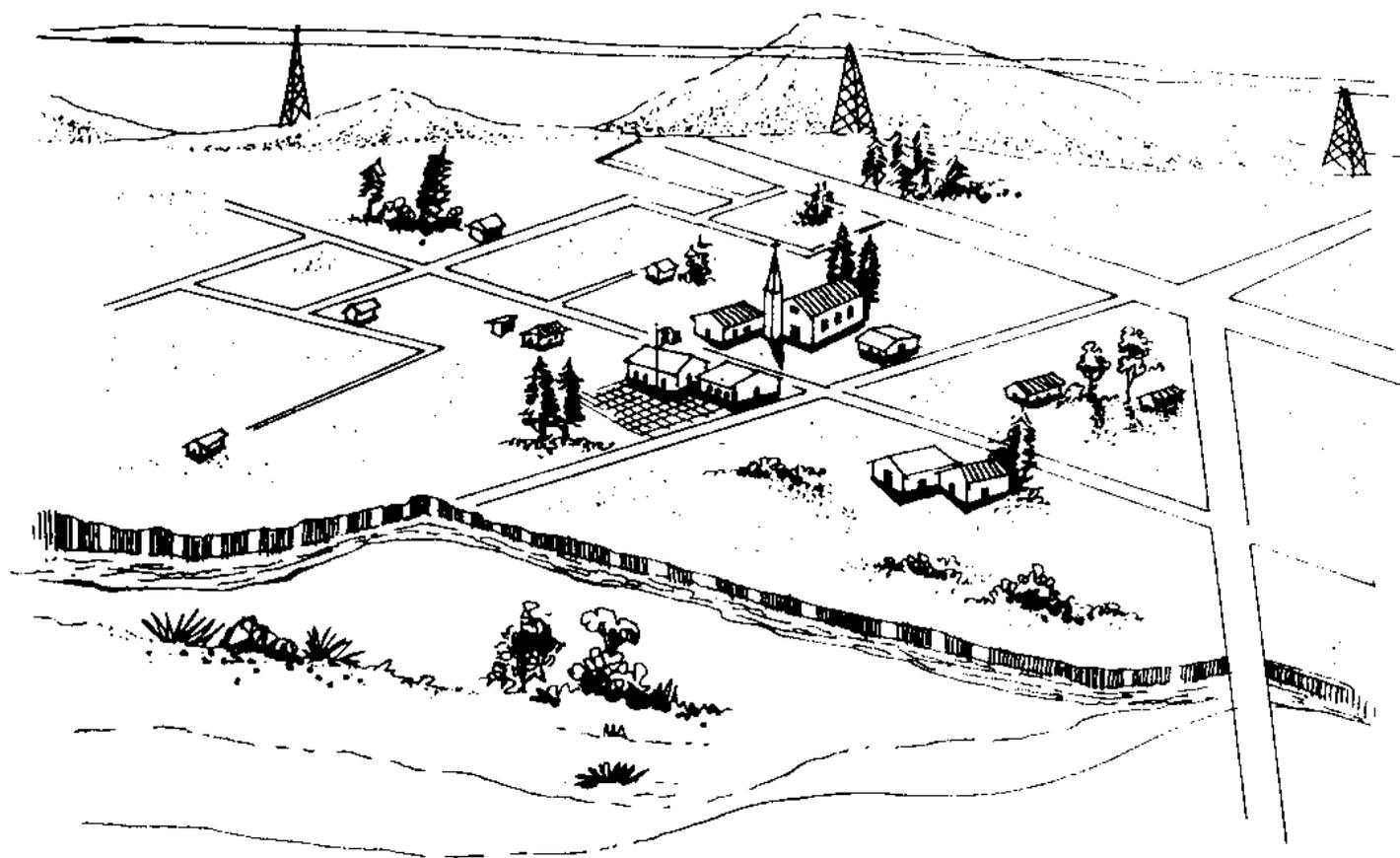
- Cerca del centro del área que debe servir.
- Cerca de las vías de acceso, pero no sobre carreteras, rutas importantes o junto al ferrocarril.
- Lejos de accidentes topográficos importantes, barrancos, deslaves, zanjones, etc.
- Lejos de líneas de alta tensión.
- Lejos de industrias insalubres o ruidosas.
- Lejos de áreas insalubres, bajas y pantanosas.

Ver gráfica No. 4

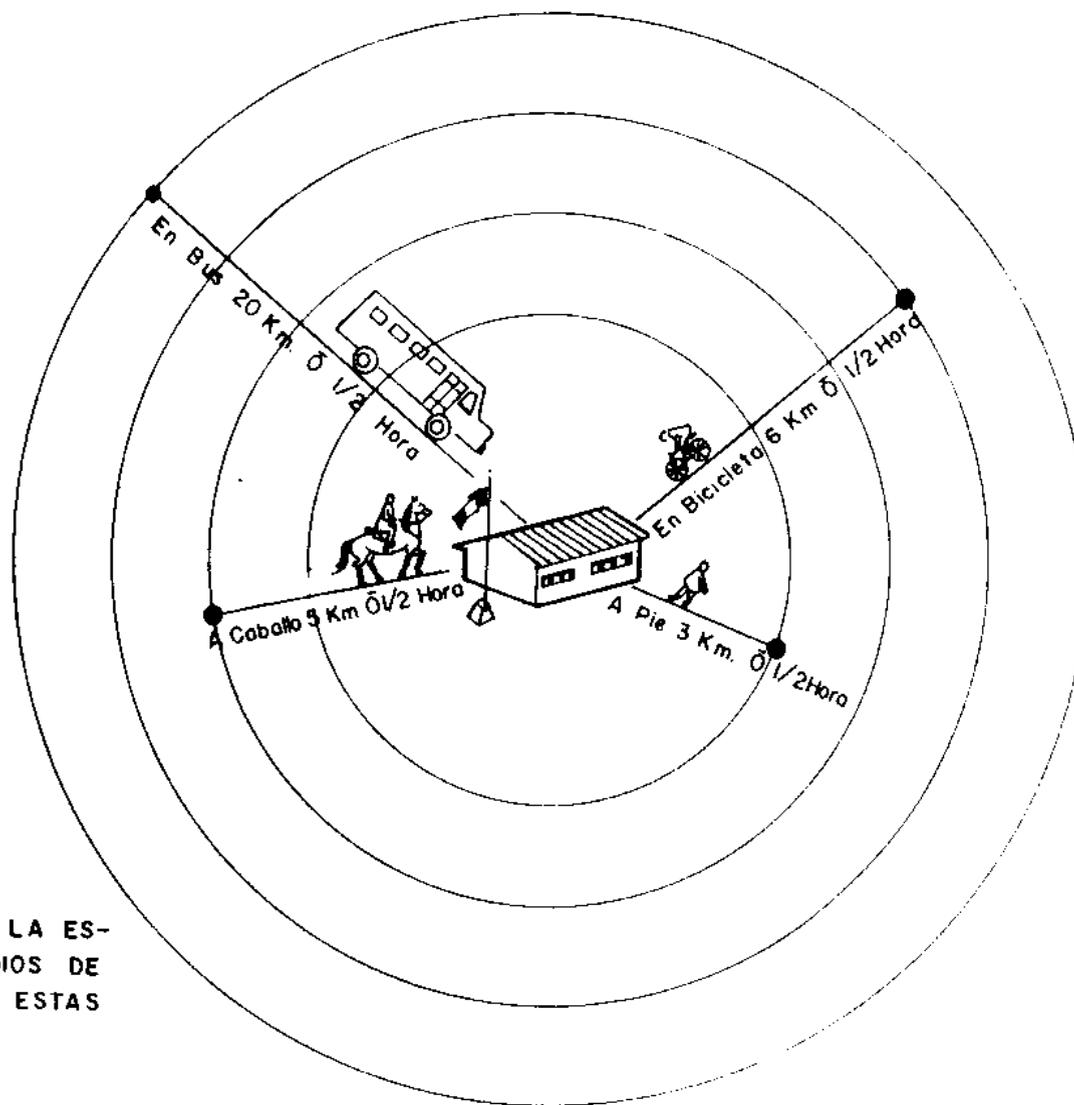
La distancia de recorrido y el tiempo recomendable varían según sea el nivel educativo y las condiciones de movilidad de los alumnos.

Ver gráfica No. 5

AREA SERVIDA



PROCEDENCIA DE LOS ALUMNOS



- LOS ALUMNOS LLEGARAN A LA ESCUELA EN DIFERENTES MEDIOS DE TRANSPORTE SE ACONSEJAN ESTAS DISTANCIAS MAXIMAS.

GRAFICA No 5

La ubicación más adecuada no deberá considerar únicamente la distancia, son de mucha importancia los siguientes aspectos:

i Entorno

La tarea escolar debe desarrollarse en un ambiente tranquilo, seguro y agradable. Estas exigencias trascienden al ámbito unitario del establecimiento y se proyecta hacia todas las actividades exteriores que se desarrollan en los alrededores del edificio escolar.

De esta manera, las mejores condiciones del entorno, las proporcionaran las zonas de residencias con espacios abiertos y arbolados, de calles tranquilas y de poco tránsito, alejadas de centros de generadores de ruido, olores o emanaciones, de hospitales, de cementerios, etc. y lo más posible de áreas o centros cuyas actividades sean discordantes con las características y exigencias psicopedagógicas propias de la edad de los educandos, tanto en el aspecto físico como moral.

Un aspecto muy importante será ubicar la escuela, de ser posible, cerca del equipamiento deportivo o de recreación de la comunidad, aprovechándolos así para la formación de los alumnos.

También deberán evitarse peligros tales como cables de alta tensión y posibilidades

de inundaciones y deslaves.

Ver gráfica No. 6

ii Accesibilidad

Para la elección de un terreno debe tomarse muy en cuenta sus facilidades de acceso, de acuerdo con las características de las calles circundantes y la natural afluencia de personas (alumnos, profesores, padres de familia) materiales y servicio. Deberá estar alejado de las vías de tránsito intenso, rápido o pesado y el número de accesos será reducido al mínimo para el control de ingresos y egresos.

Ver gráfica No. 7

iii Infraestructura Física

La existencia de servicios públicos, tales como agua, drenajes etc. es esencial para el mejor funcionamiento del plantel escolar. El lugar debe constar con el máximo de servicios para poder obtener las mejores condiciones de accesibilidad y la simplificación y mayor eficiencia de las instalaciones del edificio.

En particular, la falta de servicios públicos sanitarios conlleva la necesidad de suplirlos con los medios más adecuados de previsión de agua potable y la eliminación de líquidos

cloacales que aseguren las mejores condiciones de sanidad e higiene para la escuela. En este caso es de especial importancia incluir en el análisis sobre la naturaleza del terreno un estudio sobre la capacidad de absorción del mismo.

Ver gráfica No. 8

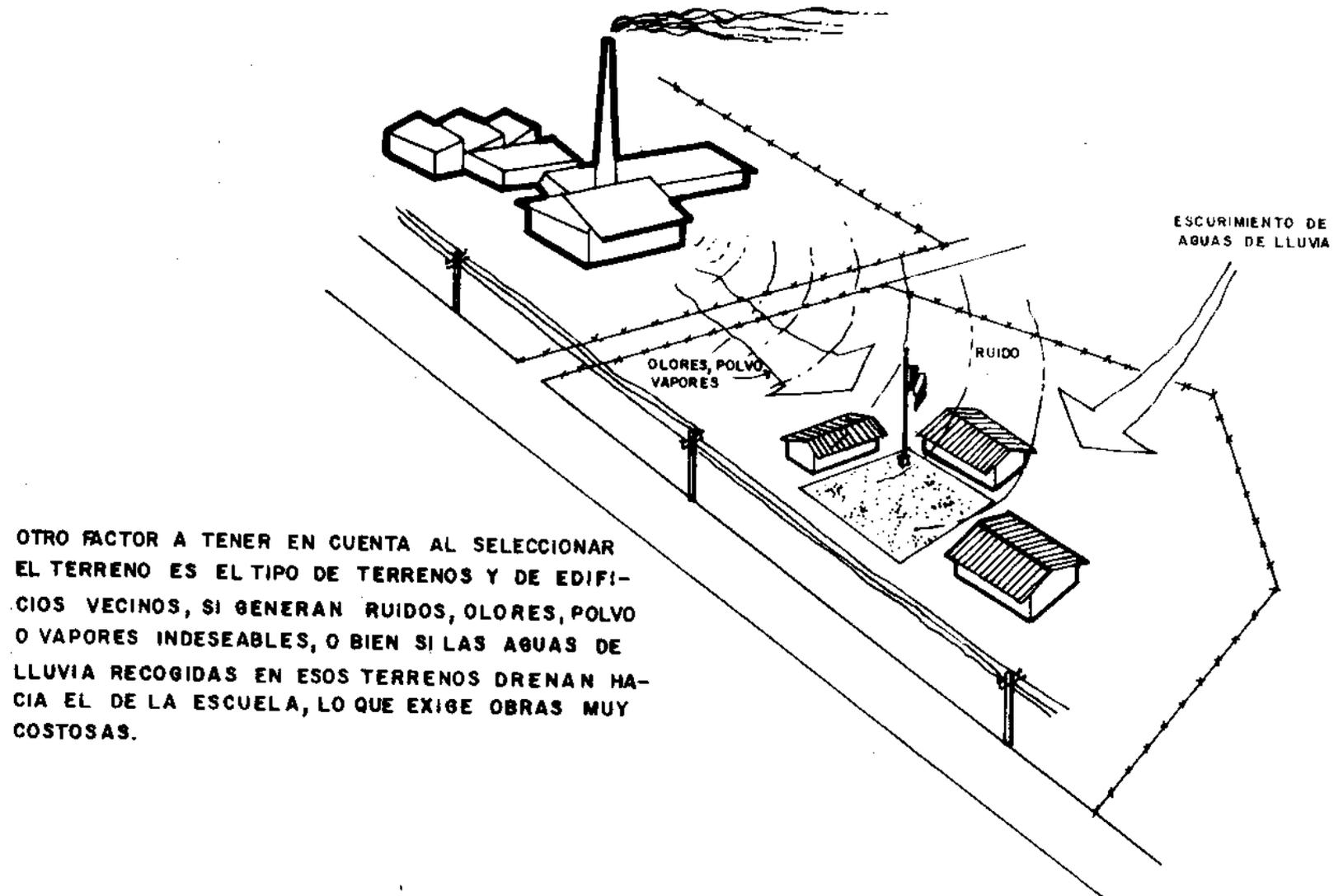
iv Características Climáticas

La incidencia de los factores climáticos en las actividades escolares es particularmente notoria, a tal punto que cualquier falta de previsión en este sentido puede llevar a niveles inaceptables en el rendimiento de los espacios educativos, especialmente los destinados a la enseñanza bajo techo. Por tanto, las características climáticas correspondientes a: temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes, humedad, asoleamiento, luminosidad son determinantes en las condiciones adecuadas de habitabilidad de los espacios educativos.

Es importante conocer las horas en que el terreno recibe luz solar y el sentido de las sombras, que dependerá de la localización geográfica y la orientación del terreno.

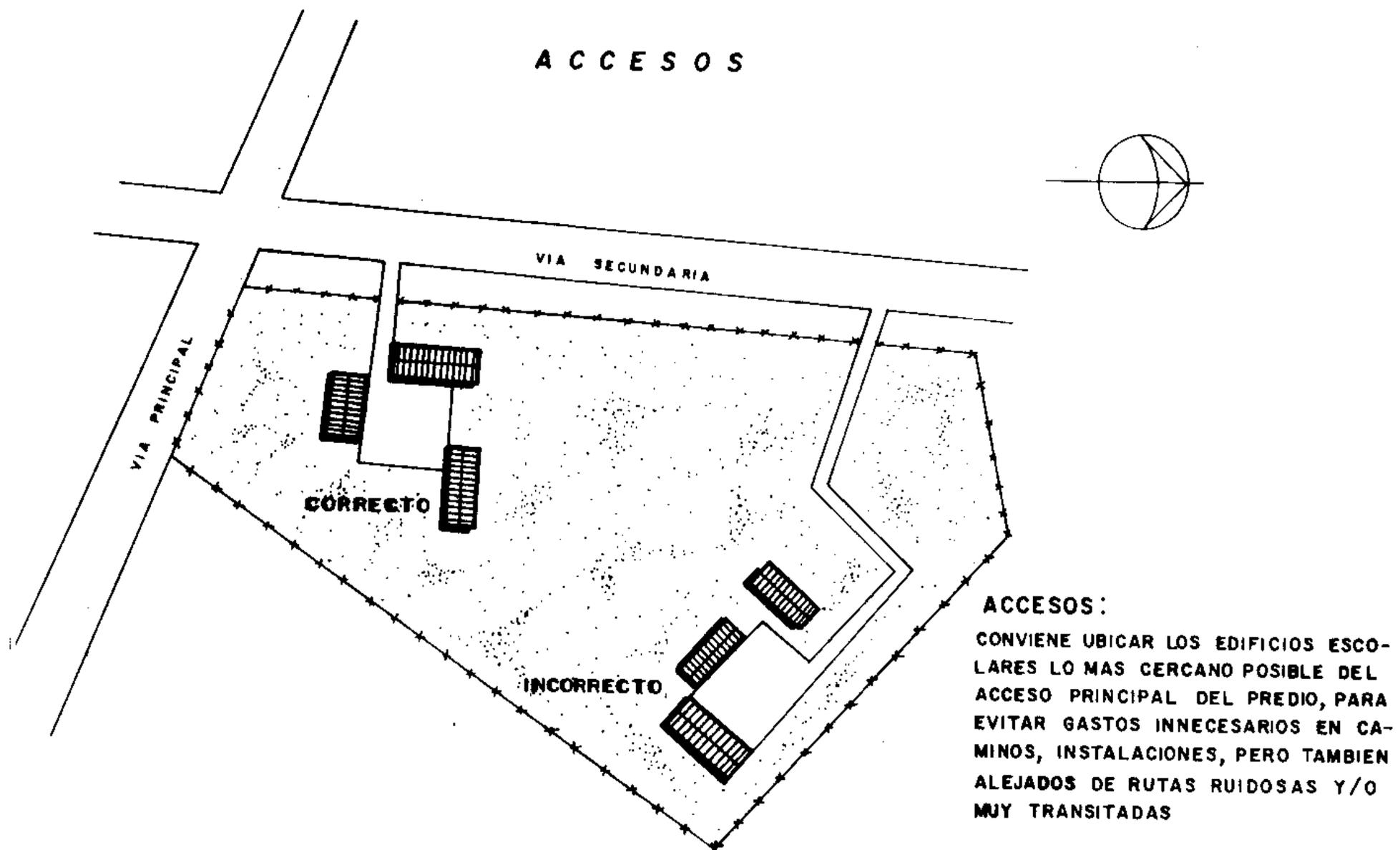
Es conveniente tomar en consideración la presencia de edificios altos o accidentes geográficos tales como cerros, volcanes, bosques, etc., que interfieran en el adecuado

COLINDANCIA



OTRO FACTOR A TENER EN CUENTA AL SELECCIONAR EL TERRENO ES EL TIPO DE TERRENOS Y DE EDIFICIOS VECINOS, SI GENERAN RUIDOS, OLORES, POLVO O VAPORES INDESEABLES, O BIEN SI LAS AGUAS DE LLUVIA RECOGIDAS EN ESOS TERRENOS DRENAN HACIA EL DE LA ESCUELA, LO QUE EXIGE OBRAS MUY COSTOSAS.

GRAFICA N.º 6



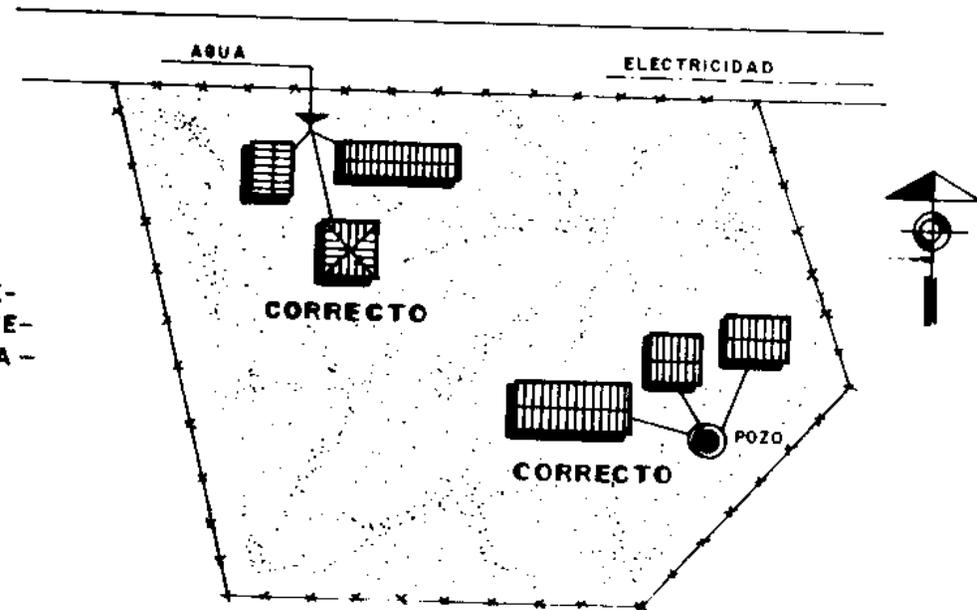
GRAFICA No 7

S E R V I C I O S

CONVIENE UBICAR LOS EDIFICIOS LO MAS CERCANOS POSIBLE AL ABASTECIMIENTO DE AGUA:

- SI ES RED PUBLICA, CERCA DE LA CALLE
- SI ES DE POZO, CERCA DEL MISMO

ES MAS COSTOSO LLEVAR TUBERIA DE AGUA QUE CABLES ELECTRICOS, DE MODO QUE DEBE PREFERIRSE LA PROXIMIDAD AL ABASTECIMIENTO DE AGUA, A LA PROXIMIDAD AL ABASTECIMIENTO ELECTRICO.



GRAFICA No 8

soleamiento, en tanto que en las calurosas debe evitarse.

v. Vegetación

Conviene respetar al máximo los árboles existentes en el terreno, tratando de afectar con las obras el menor número posible de ellos.

La vegetación y arbolada existentes deben ser debidamente valorados para su integración al diseño, sin llegar a sacrificar una correcta solución arquitectónica. Deberán ubicarse igualmente las construcciones existentes.

Ver gráfica No.

b. TAMAÑO

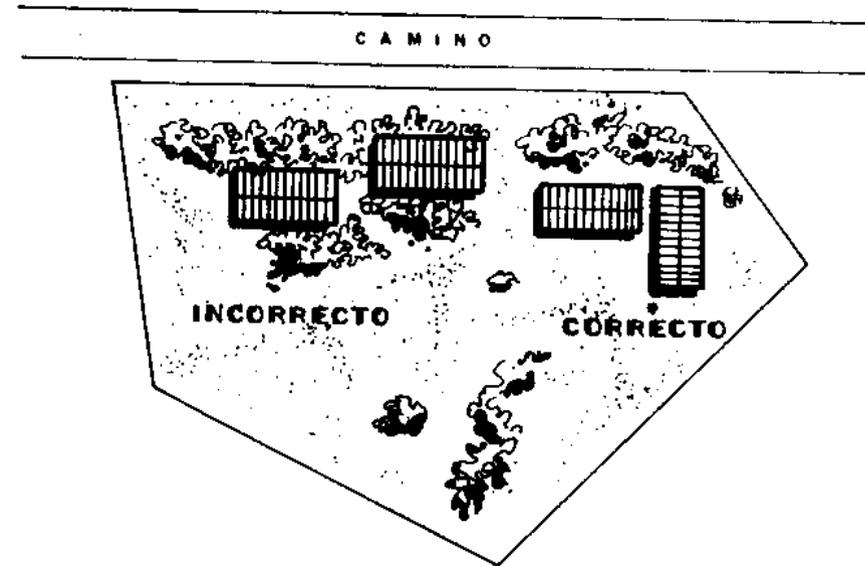
El tamaño adecuado necesario para la construcción de un edificio escolar, es aquel que permite desarrollar la totalidad del programa de necesidades del edificio considerando, incluidos los espacios abiertos para recreación y educación física; sin forzar el desarrollo en la altura por encima de los niveles adecuados a la edad de los alumnos.

El tamaño del terreno dependerá principalmente del número de alumnos que asisten a la escuela, aplicándose el de la jornada crítica.

VEGETACION



- LOS ARBOLES PROTEGEN LA ESCUELA:
- DEL SOL EXCESIVO
 - DE LOS VIENTOS
 - SOMBREAN LAS AREAS DE JUEGO Y PROTEGEN DEL RUIDO DE CARRETERAS CERCANAS.



GRAFICA No. 9

TABLA No. 5 (1)

AREAS DE TERRENO NECESARIAS PARA ESCUELAS PRIMARIAS			
ALUMNOS	SUPERFICIE	AREA POR ALUMNO	LADO MINIMO
30 alumnos	1,000 m ²	33 m ² /al	25 m.
45 "	1,200 "	27 "	25 m.
80 "	2,000 "	25 "	30 m.
120 "	3,000 "	25 "	30 m.
160 "	4,000 "	25 "	40 m.
240 "	5,000 "	21 "	40 m.
480 "	8,000 "	17 "	40 m.

c. FORMA

El terreno debe ser de forma y planimetría regulares, planos de pendiente suave no mayor del 10%. Aún cuando los desniveles resultan interesantes para el diseño de edificios escolares y conviene explotarlos en el diseño de áreas exteriores, no se permitirá por ningún motivo la construcción de escuelas en terrenos de pendientes exageradas o en laderas de los cerros.

(1) Vásquez Pineda Roberto, Planeamiento sistemático para la construcción de centros educativos. 1980.

La recomendación anterior debe cumplirse especialmente en los terrenos de escasa superficie, en los que las anomalías en cualquiera de los aspectos antes mencionados, - pueden llegar a anular las posibilidades de una correcta solución arquitectónica.

Se deberá procurar que el terreno tenga superficie ligeramente más elevada respecto al área circundante; para asegurar un drenaje natural y evitar los gastos por nivelación y relleno para obtener pendiente.

Los terrenos deberán ser preferentemente rectangulares, con una relación largo-ancho máximo de 5:3 (1)

d. Naturaleza

El terreno para una construcción escolar debe presentar las condiciones físicas adecuadas, especialmente en los que se refiere a su capacidad portante y a su vulnerabilidad a inundaciones, desbordes, aludes, etc. Cualquier deficiencia en uno de estos aspectos debe ser corregida con los medios idóneos que permitan anular su incidencia en relación con la estabilidad, durabilidad y seguridad en el uso.

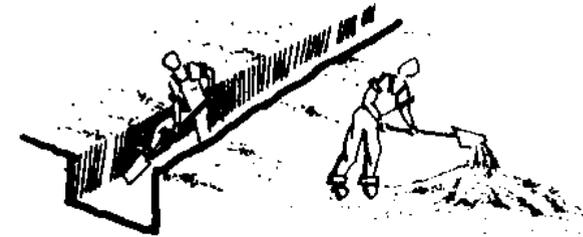
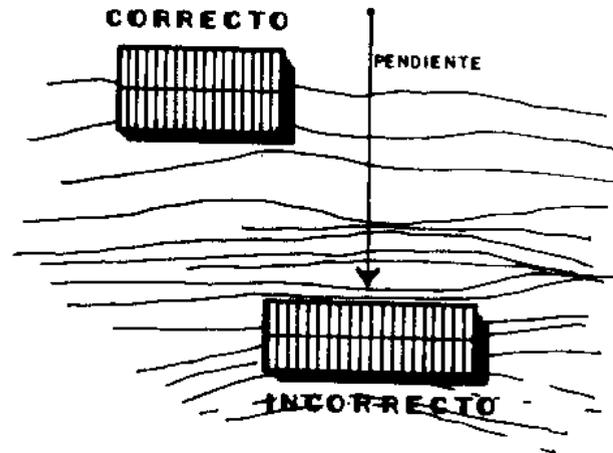
No debiendo utilizar jamás terrenos que sean de material de relleno.

Ver gráfica No. 10

(1) Cartilla Autoconstrucción para escuelas Rurales, Conescal, Mexico 1977.

TOPOGRAFIA Y DESAGUE

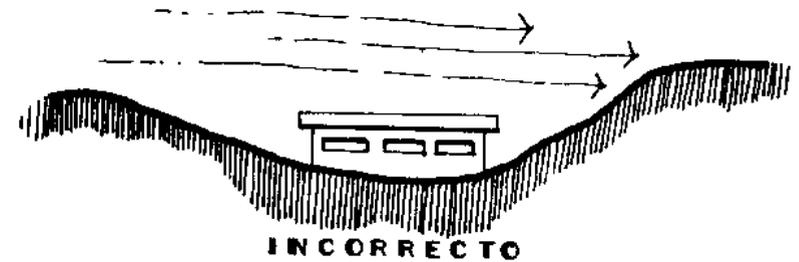
La ubicacion de los edificios en el terreno serã tal que:



- LAS EXCAVACIONES Y RELLENOS SEAN MINIMOS

- NO SE CLAUSUREN LOS DESAGUES NATURALES, NI SE INTERFIERA EN LA ZONA MAS BAJA DE LAS PENDIENTES NATURALES DEL TERRENO.

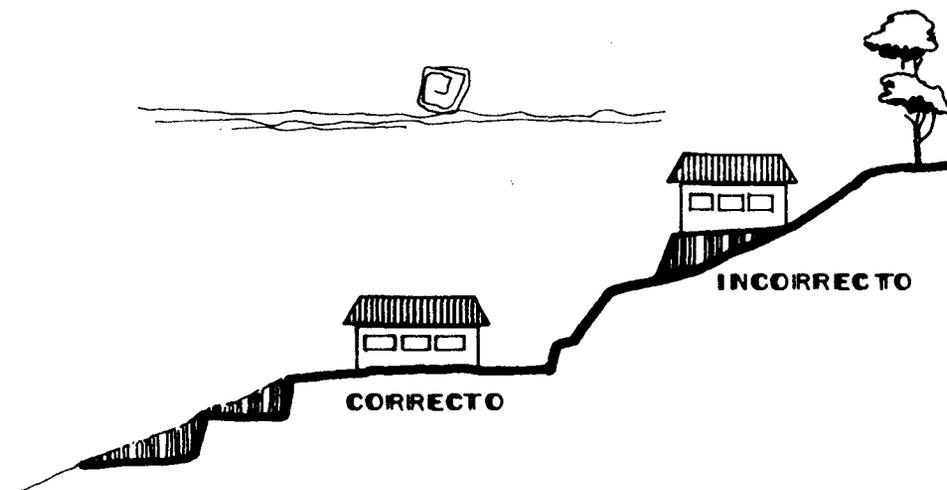
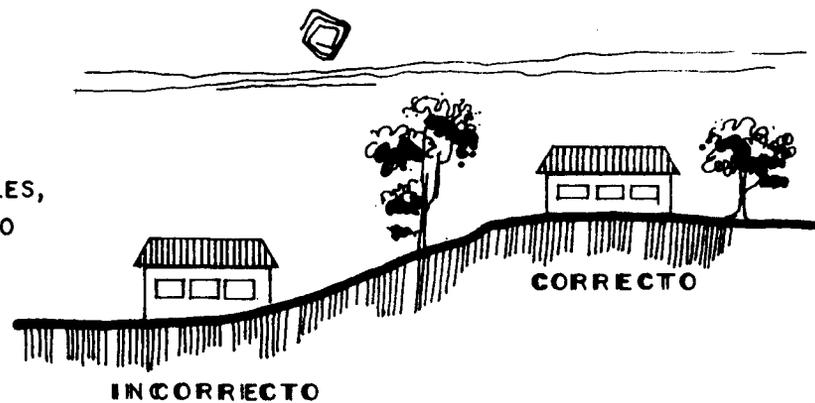
- SE EVITEN ZONAS BAJAS CON Poca CIRCULACION DE AIRE.



GRAFICA No 10

FORMA DEL TERRENO

- EVITAR ZONAS BAJAS O INUNDABLES,
BUSCAR ZONAS ALTAS DEL TERRENO

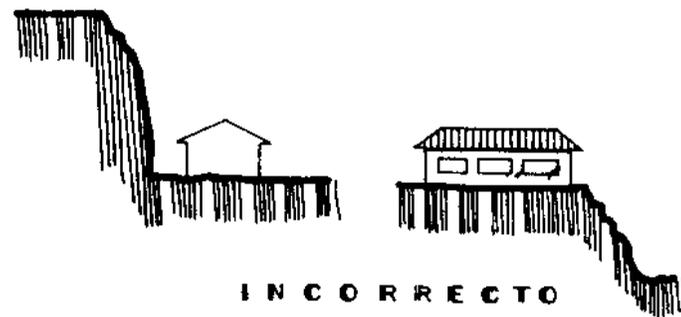


- EVITAR LADERAS MUY PENDIENTES, EN CASO NECESARIO HACER TERRAZAS DEBIDAMENTE COMPACTADAS, APISONADAS Y CON LOS MUROS DE CONTENCION NECESARIOS
- SE ACONSEJA NO SOBREPASAR EL 10% DE PENDIENTE, PENDIENTES MAYORES SIGNIFICAN MAYORES COSTOS

GRAFICA No 10

FORMA DEL TERRENO

- SE EVITEN PROXIMIDADES DE
BARRANCOS



- SE EVITEN SITIOS EXPUESTOS A VIENTOS
FUERTES Y TORMENTAS, Y LA PROXIMIDAD
DE ARBOLES CORPULENTOS.

GRAFICA No 10

2.5 CONJUNTO ARQUITECTONICO (1)

a. Emplazamiento

El correcto emplazamiento del conjunto en el terreno supone tener en cuenta, en primer lugar una adecuada relación entre la superficie ocupada por las construcciones y las superficies libres, incluidas en éstas las áreas de recreación, educación física, áreas verdes, etc.; la tendencia de este aspecto debe ser la de lograr el máximo de espacios abiertos compatibles con el tamaño del terreno y del edificio a construir.

Las superficies construidas a nivel del terreno o planta baja ocuparán como máximo un 40% de la superficie del mismo y estarán ordenadas de modo que los espacios abiertos para los diferentes fines, pueden integrarse en ámbitos amplios de formas regulares.

b. Orientación:

Debe tenerse en cuenta, además que tanto el emplazamiento como la forma del edificio están también condicionados por la necesidad de obtener una correcta orientación para la iluminación, ventilación y asoleamiento de todos los sectores del edificio, de acuerdo al destino de los espacios escolares que los integran y a las condiciones geográficas del lugar.

(1) Cartilla Auto-Construcción para Escuelas Rurales, Conescal, México 1977.

Es así como el diseño del conjunto deberá contemplar el control de la penetración solar, tratamiento de las superficies externas, movimiento del aire, disposición de espacios exteriores, posición y protección de las aberturas exteriores y materiales de construcción.

La orientación ideal será la norte sur, abriendo las ventanas bajas de preferencia al norte, sin embargo, la orientación será definida en el terreno, teniendo en cuenta principalmente el sentido del viento dominante, debiendo abrir las ventanas bajas en ese sentido. En casos particulares como zonas frías extremas deberá evitarse abrir las ventanas en la dirección del viento. Las canchas deportivas se orientarán norte-sur.

c. ZONIFICACION

Las actividades que se desarrollan en el edificio escolar comprenden campos o sectores bien definidos: enseñanza teórica, enseñanza práctica, educación física, administración, etc., todos vinculados al núcleo directivo y complementados por los correspondientes servicios generales.

El diseño debe contemplar una nítida distinción entre los sectores de modo que la actividad que se desarrolla en cada uno de ellos no interfiera, ni sea interferida por

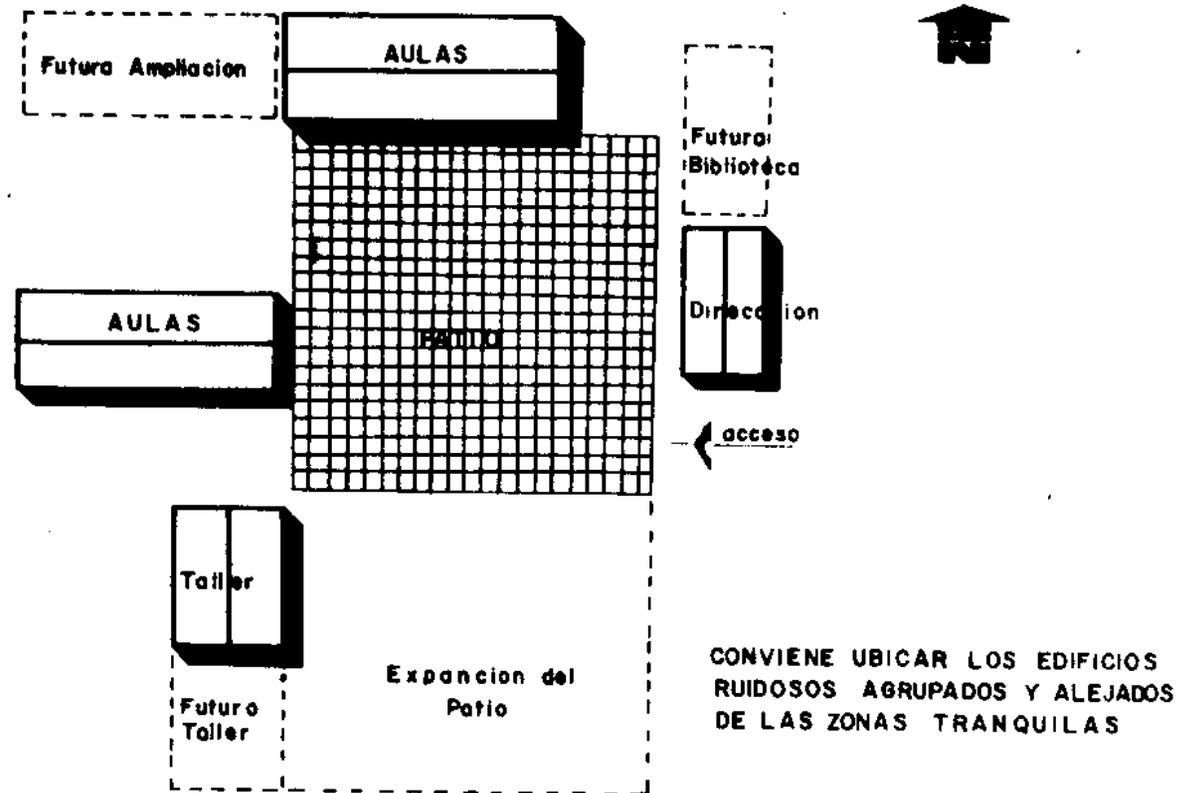
la que se desarrolla en los demás. Pero al mismo tiempo debe existir una adecuada vinculación entre los distintos sectores, mediante los correspondientes elementos de articulación, tales como circulaciones horizontales, patios cubiertos, etc., de modo de asegurar la necesaria unidad de toda la tarea educativa que se desarrolla en el establecimiento.

Los recorridos de circulaciones deben reducirse al mínimo indispensables y siempre que sea factible, se integrarán las áreas de circulación a las de usos múltiples, patios cubiertos y similares, a fin de lograr un mejor aprovechamiento y economía en el área por construir.

Los espacios que integran el edificio escolar se clasifican en cinco grupos: educativos, administrativos, complementarios, circulaciones y recreación. Esta división por funciones, en que quedan comprendidos todos los locales escolares, permite establecer relaciones entre el área óptima de cada uno de ellos y la total del edificio, facilitando los trabajos relativos al planeamiento, diseño y evaluación de los edificios escolares.

Ver gráfica No. 11

CRECIMIENTO Y ZONIFICACION



LA ESCUELA SIEMPRE PUEDE TENER NECESIDAD DE CRECER :

Por eso al plantear lo que se va a hacer, es necesario pensar en el maximo, aunque luego se construya una primera parte..

2.6. ESPACIOS

2.6.1 Espacios Educativos

Definición:

Se denomina así al conjunto de espacios destinados al ejercicio de la acción educativa, la cual se desarrolla en forma gradual e integrada por medio de actividades tendientes al desarrollo psicomotor, socio emocional, de la actividad creadora y de la sensibilidad estética, lo cual exige la aplicación de diversas técnicas y recursos pedagógicos, atendiendo a la naturaleza de las mencionadas actividades.

Lo anterior incide en que las características de los espacios educativos, varíen de acuerdo a los requerimientos pedagógicos de las distintas asignaturas a través de las cuales se logra el desarrollo de dichas actividades.

A continuación se encontrarán los lineamientos generales para el diseño de espacios educativos. Se han considerado aquí, únicamente los espacios más característicos.

Esas características se refieren principalmente a la función o funciones que por requerimientos pedagógicos es necesario desarrollar para alcanzar los contenidos en los planes y programas de estudio; la capacidad, es decir el número de usuarios recomendable, el índice de superficie por usuario, la forma del local, sus condiciones - óptimas de confort.

AULA TEORICA

Función:

La naturaleza teórica parcial o total, de los contenidos de los programas de estudio de algunas asignaturas, exige espacios educativos flexibles y versátiles que permitan el desarrollo no solo del método tradicional expositivo, sino también el de otras técnicas didácticas que generen otro tipo de actividades.

En este tipo de locales, los alumnos pueden permanecer sentados en sitios fijos de trabajo en forma de auditorios, manteniendo la atención hacia el maestro, tomando notas, exponiendo ideas o haciendo preguntas.

En el nivel preprimario el aula teórica no puede concebirse como un elemento cerrado, al contrario, debe tener su contraparte abierta o aula exterior, cuyos objetivos principales son los de darle al aula teórica una extensión hacia afuera, permitiendo que el que hacer educativo se expanda con ella; proveer un espacio donde el niño pueda manipular y experimentar el ambiente que lo rodea y, proveer un área completamente flexible a los métodos y programas de estudio de ese nivel educativos.

El número de alumnos recomendable para desarrollar actividades en este tipo de locales educativos, atendiendo los distintos niveles, es la siguiente:

TABLA No. 8
CAPACIDAD DE ALUMNOS POR AULA
TEORICA (1)

NIVEL	CAPACIDAD ALUMNOS POR AULA	
	OPTIMO	MAXIMO
Preprimario	25	30
Primario	30	40

Area por Alumno

La superficie por alumno en aulas teóricas dependerá del nivel educativo, así
tenemos que: Ver gráfica No. 12

TABLA No. 9
AREA POR ALUMNO AULA TEORICA (1)

NIVEL	AREA POR ALUMNO		
	OPTIMO	MINIMO	AULA EXTERIOR
Preprimario	2.40	2.00	2.00
Primario	1.50	1.25	-----

(1) Normas de diseño de edificios escolares USIPE 1978.

Superficie Total

Para la determinación del área se considera únicamente el caso crítico, es decir aquel en que se toma la capacidad máxima del aula. La siguiente tabla indica la superficie del aula de acuerdo al nivel educativo.

TABLA No. 10

SUPERFICIE TOTAL AULA TEORICA POR NIVEL EDUCATIVO

SUPERFICIE TOTAL (1)

NIVEL	PARA CAPACIDAD MAXIMA DEL AULA		AL EXTERIOR
	OPTIMO	MINIMO	
Preprimario	72.00	60.00	60.00
Primario	60.00	50.00	

Forma:

Son recomendables los locales de forma cuadrada o rectangular en este último caso es preferible que la proporción ancho-largo, no exceda de una relación de 1:1.5.

(1) Normas de diseño de edificios escolares USIPE 1978.

MOBILIARIO

Es estudio antropométrico permite establecer las dimensiones del mobiliario para todos los ambientes de los establecimientos del nivel primario dividido en dos etapas (1o., 2o., 3o., - 4o., 5o. y 6o.) para cubrir el rango de edades entre 6 y 14 años, se adoptan dos tamaños de mobiliario para mesas asientos de salas, los que representan el mayor número.

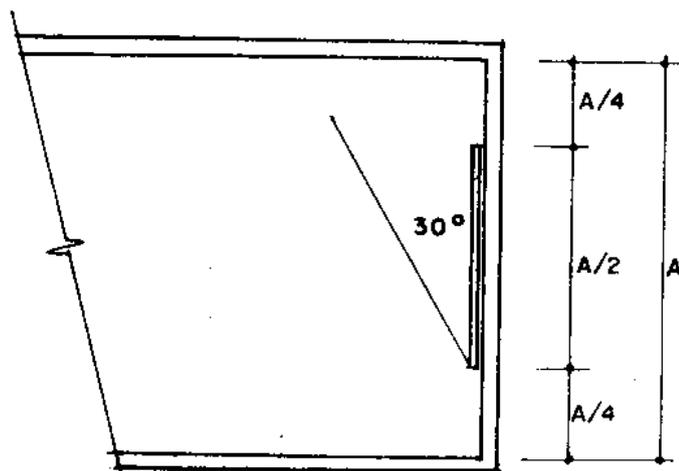
No. 1 De 10 a 14 años

No. 2 De 6 a 9 años

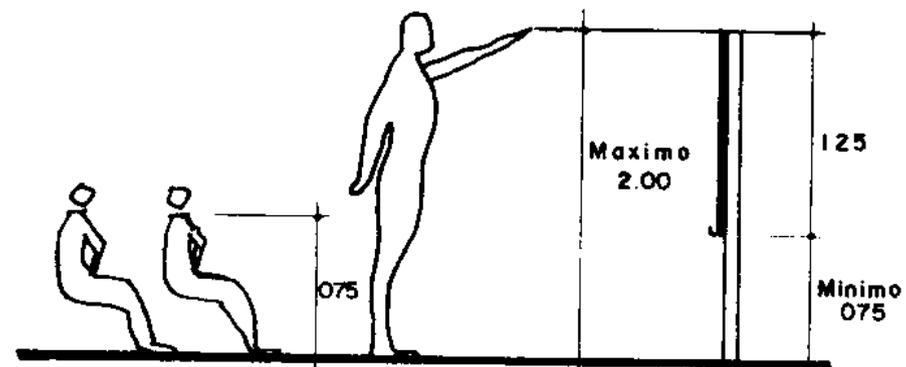
Las dimensiones deducidas son las siguientes:

MESAS (medidas en Mts.)	LARGO	ANCHO	ALTO
Mesa reuniones 8 personas	1.20	1.20	0.70
Escritorio Director	1.50	0.90	0.70
Cátedra	1.20	0.60	0.70
Pupitre Bipersonal No. 1	1.05	0.40	0.62
Pupitre Bipersonal No. 2	0.90	0.40	0.56
Pupitre Unipersonal No. 1	0.50	0.40	0.62
Pupitre Unipersonal No. 2	0.50	0.40	0.56
SILLAS			
Silla No. 1	0.39	0.40	0.38
Silla No. 2	0.35	0.40	0.34

ANGULO DE VISION Y ALTURA DE PIZARRON



DESDE LA POSICION MAS DESFAVORABLE AL EXTREMO OPUESTO DEL PIZARRON, CONSIDERANDO LA LONGITUD MINIMA DEL PIZARRON IGUAL A LA MITAD DEL ANCHO DEL AULA

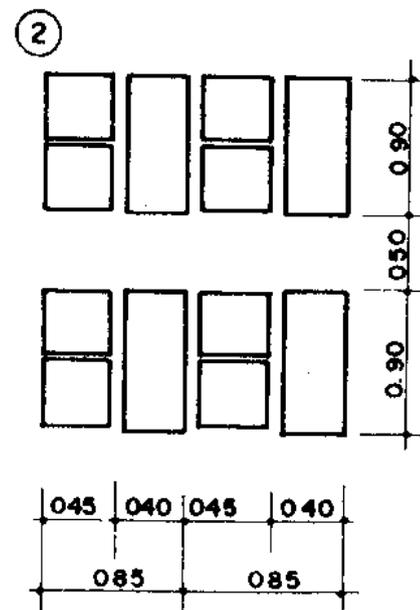
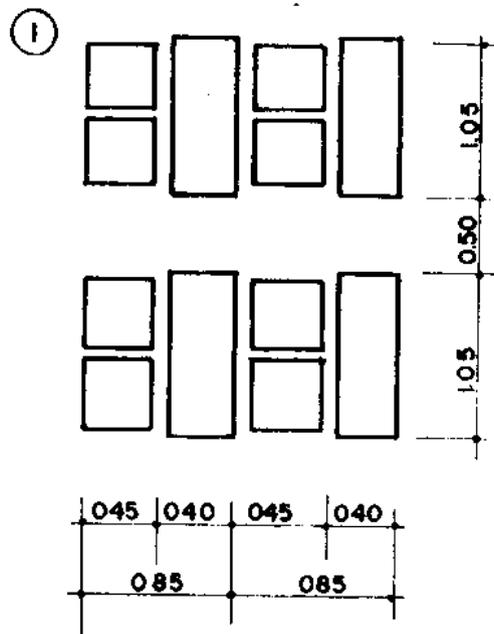


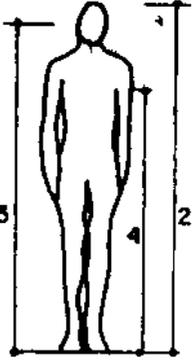
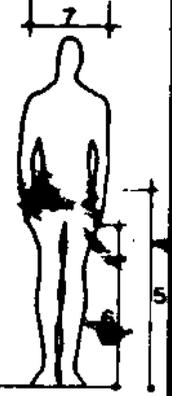
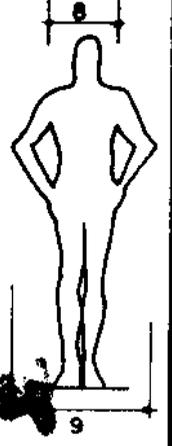
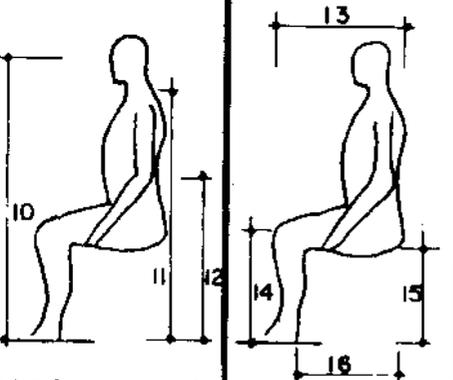
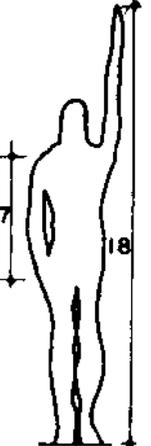
ALTURA HOMBRO DE NIÑO DE 6 AÑOS

ALCANCE ADULTO PROMEDIO

DISTANCIA ENTRE MUEBLES

- 1. PRIMARIA 10-14 AÑOS
- 2. PRIMARIA 6-9 AÑOS



EDADES	1 PESO						
		2. ESTATURA 3. ALTURA VISTA 4. ALTURA AXILA	5. ALTURA CUBITO 6. ALTURA DEDO MEDIO 7. DIST. ENTRE HOMBROS	8. DIST. ENTRE AXILAS 9. DIST. ENTRE CODO	10. ALTURA VISTA SENTADO 11. ALTURA HOMBROS SENT. 12. ALTURA CODO SENTADO	13. DIST. GLUTEO-RODILLA 14. ALT. RODILLA-SENTADO 15. ALT. GLUTEOS 16. DIST. GLUTEOS-CANOTE	17. LONG. BRAZO 18. ALT. BRAZO ALZADO
6-9 AÑOS	53 Lb.	2. = 122.44 3. = 111.00 4. = 88.10	5. = 60.10 6. = 49. 7. = 29.92	8. = 22.47 9. = 48.31	10. = 87.69 11. = 68.00 12. = 51.00	13. = 39.12 14. = 38.97 15. = 32.80 16. = 31.29	17. = 41.65 18. = 129.78
10-14 AÑOS	77 Lb.	2. = 141.94 3. = 130.39 4. = 104.89	5. = 69.58 6. = 59.84 7. = 33.89	8. = 25.27 9. = 52.52	10. = 99.63 11. = 74.98 12. = 58.11	13. = 47.23 14. = 45.77 15. = 37.75 16. = 37.00	17. = 50.80 18. = 154.91

ESTUDIO ANTROPOMETRICO

Resumen de Medidas

EL ESTUDIO ANTROPOMETRICO CORRESPONDEN A LOS PROMEDIOS DE NIÑOS Y NIÑAS DEL NIVEL PRIMARIO

como institución y la comunidad, estos deberán localizarse lo más cercano posible al ingreso de las instalaciones escolares y contar con el área de espera.

Por otra parte es conveniente indicar que tanto el área donde se ubique la escuela primaria, determinarán la conveniencia de una optimización del uso de los locales administrativos hasta un máximo de tres jornadas.

De preferencia los servicios sanitarios de esta zona se deberán localizar próximos a las demás áreas a fin de garantizar la economía y mejor control de instalaciones.

A continuación se establecen los requerimientos particulares de cada uno de los elementos constituyentes de los espacios administrativos.

2.6.2 ESPACIOS ADMINISTRATIVOS (1)

a. Definición:

Por espacios administrativos se entenderán aquellos elementos físicos que alojan al personal encargado de coordinar al personal, la actividad y el uso del edificio escolar y de ejecutar acciones de refuerzo o complemento a las actividades docentes, administrativas y de servicio; tales como: Administración y Dirección. Como complemento deberán haber áreas para conservación de materiales, documentos y equipo, así como servicios sanitarios.

Su complejidad estará determinada por la capacidad de la escuela y por su nivel primario, en razón de que en algunas de ellas se justifica (o no) la demanda de dichos espacios y las necesidades del centro educativo, establecidas en relación a los objetivos, fines, metas y procedimientos indicados en los planes y programas de estudio correspondiente a cada tipo de escuela.

Por consiguiente los espacios administrativos están compuestos por una serie de elementos más o menos relacionados entre sí y con otras zonas o áreas que conforman el edificio escolar (aulas, servicios, circulaciones, etc.). En virtud de que los espacios administrativos constituyen un elemento de enlace entre la escuela

(1) Criterios normativos para la construcción de edificios escolares USIPE.

DIRECCION

- Función:

Estos locales servirán para alojar al director quien es el responsable del funcionamiento del establecimiento. En tal virtud, le corresponde coordinar al personal docente, administrativo y de servicio que está a su cargo y es quien organiza y coordina todas las actividades contempladas en el programa escolar.

Cada establecimiento educativo cuenta con un director.

- Capacidad:

La dirección tendrá una capacidad para 6 personas como máximo.

- Area por usuario:

Considérese un promedio de 1.70 mts.² por persona como mínimo y 2.00 mts.² como óptimo.

- Superficie:

La dirección tendrá un área aproximada de 10.00 mts.² mínimo y 12.00 - mts.² como superficie óptima. Sin embargo, se deberá dejar prevista un área mayor (de 20 a 30 mts.²) susceptible de subdividirse funcionalmente, con el objeto de garantizar locales separados para los directores de los establecimientos que en

distintas jornadas funcionen en el edificio.

- Forma:

Se deberán observar las relaciones de coordinación modular a fin de subdividir funcionalmente el espacio compartido por varios directores.

- Confort:

Visual

La iluminación deberá ser suficiente y uniforme, alcanzando un nivel de 300 luxes sobre la superficie de trabajo.

Acústico:

Se deberá dotar a estos locales de un debido aislamiento acústico, de modo de garantizar un ambiente tranquilo y de privacidad.

Térmico:

De acuerdo con la localización geográfica de la escuela, se deberá proporcionar a estos locales de una ventilación alta, cruzada, constante y controlable por medios mecánicos. El área de apertura de las ventanas deberá permitir un mínimo de 6 cambios por hora del volumen total de aire contenido en el local.

2.6 .3 ESPACIOS COMPLEMENTARIOS

REFACCION ESCOLAR (1)

Función:

Teniendo en consideración las deficiencias que presenta la nutrición de la mayoría de la población Guatemalteca, El Ministerio de Educación ha dispuesto que en los establecimientos educativos de los niveles pre-primario y primario se proporcione a los alumnos la así llamada Refacción Escolar la cual consiste en un vaso de leche con algún complemento alimenticio (incaparina). En las áreas rurales la preparación de la refacción escolar la realizan por turnos las madres de familia, no así en las escuelas urbanas, donde se contrata a una persona cuyos servicios se pagan con los ingresos provenientes de la tienda Escolar; de manera que este último local va muy ligado al servicio de la refacción, aunque en algunos casos pueda funcionar independientemente.

El servicio de la refacción escolar consiste en la preparación de los alimentos, ya que el consumo de la misma lo hacen los alumnos en sus respectivas aulas, en las cuales se localizan los pocillos o vasos; su limpieza corre por cuenta de los alumnos. En las escuelas pre-primarias el servicio difiere, por cuanto haya encargada de

(1) Criterios Normativos para la construcción de edificios escolares USIPE.

la preparación y el servicio, llevando a cada aula la leche y las tazas o pocillos.

Las características del local de Refacción Escolar estarán referidas por tanto a la necesidad de preparar alimentos en recipientes de un tamaño y número de alumnos y al volumen de materia prima necesaria; pero condicionan el área de trabajo y almacenamiento a considerar.

Capacidad:

Como quedo dicho anteriormente, la capacidad del local en cuanto a número de personas será de 1, o sea la encargada de preparar la refacción.

Superficie:

El tamaño del local estará vinculado a la capacidad de la escuela, y no al nivel correspondiente e incluye áreas de: almacenamiento, preparación y limpieza.

GUARDIANIA:

Función:

En los edificios escolares deben almacenarse variedad de materiales y equipo que por su utilidad y valor deben protegerse de las acciones de vandalismo, especialmente si la escuela se localiza en áreas marginales o de poca iluminación. El medio más efectivo y económico es la contratación de servicios de vigilancia nocturna; sin embargo, en muchos casos es más conveniente el ubicar a una persona de fijo en el plantel para garantizar la seguridad del mismo en época de vacaciones, fines de semana y en general cuando las instalaciones no estén utilizándose.

Capacidad:

La capacidad será de una persona.

Superficie:

La superficie mínima en este local será de 12.00 mts.²

Forma:

La guardiana deberá ubicarse de modo que las actividades que se realicen en ella no interfieran en absoluto con las del establecimiento. Deberá contar con un servicio sanitario completo (conforme condiciones de la comunidad) y un área única en donde pueda ubicarse área de dormir y área de comedor-cocina.

VIVIENDA DEL MAESTRO

Función:

Una de las características de la población rural Guatemalteca consiste en el alto grado de dispersión que presenta, lo que dificulta la dotación de servicios educativos. Para contrarrestar lo anterior y para facilitar la incidencia de la acción magisterial en la transformación de las comunidades rurales, el edificio escolar debe contar con espacios adecuados para que el maestro permanezca la mayor parte del tiempo en dichas comunidades, ya que su sola presencia durante las horas de clase no garantiza el desarrollo de una acción integral. Debe tenerse presente que en tanto el maestro debe ser un elemento de transformación en la comunidad, su vivienda será un reflejo de tal actitud, y que para garantizar aún más su presencia, es preciso que la vivienda sea capaz de alojar a su familia.

Capacidad:

Considérese una familia de 5 miembros, 2 adultos y 3 menores de edad.

Superficie por usuario:

La superficie mínima por usuario será de 12,00 mts.² y óptima de 15,00 m²

Area:

Teniendo en consideración la capacidad y la superficie por usuario indicadas, el área de la vivienda será:

Mínima 60.00 metros cuadrados

Optima 75.00 metros cuadrados

Forma:

Por cuanto en la vivienda se desarrollarán varias funciones se deben definir áreas para el desarrollo de las mismas, siendo estas las siguientes: dormir, comedor, cocina, servicio sanitario, áreas de estar y lavandería.

Aún cuando la vivienda del maestro es parte integrante del edificio escolar, de preferencia quedará independiente.

2.7 CIRCULACIONES (1)

Las circulaciones son elementos de articulación que vinculan todos y cada uno de los sectores que constituyen el centro escolar, el que se integra en un sistema independiente, el peatonal, con el fin de asegurar la unidad necesaria a las tareas educativas que se desarrollan en el edificio.

(1) Criterios Normativos para la construcción de Edificios Escolares USIPE.

Este sistema se desarrolla en forma particular, evitando cruzamientos, proporcionando acceso directo a todas las áreas del edificio escolar de acuerdo a la naturaleza de las actividades que en ellas se desarrollan y fundamentalmente tratando de reducirse al mínimo, puesto que representan superficies improductivas.

2.7.1 CIRCULACIONES PEATONALES

- Función:

Entre las funciones meramente educativas que las áreas de circulación peatonal pueden cumplir, se pueden citar: Información a base de carteles, boletines, periódicos murales, exposiciones de trabajo realizados en el desarrollo de diferentes asignaturas; y las de descanso y recreación, especialmente en las regiones donde el clima es muy riguroso.

- Capacidad:

Independientemente del tipo de acceso al que estén conectadas las circulaciones, el ancho de corredores deberá calcularse para el volumen del flujo en condiciones críticas, considerando horas de entrada y salida, capacidad de los diferentes locales y condición de máxima eficiencia, lo que supone la utilización simultánea a plena capacidad de todos los locales.

- Area por alumno:

Superficie:

Según la disposición del conjunto y su adaptación a la topografía, el desarrollo de los sistemas de circulación peatonal en ningún caso excederá al 30% del total del área construida.

En general para pasillos y demás circulaciones se recomienda un ancho mínimo de 1.70 mts.², incrementando en 0.20 mts. por cada aula que abra a dicha circulación, hasta un máximo de 3.50 mts. tal como se muestra en la tabla a continuación.

TABLA No. 11

ANCHO DE PASILLOS SEGUN CAPACIDAD DE AREA DE SERVICIO (1)

No. DE ALUMNOS	ANCHO MINIMO
40 (1 aula)	1.70 mts.
80 (2 aulas)	1.90 mts.
120 (3 aulas)	2.10 mts.

(1) Conescal "Cartilla Autoconstrucción de Escuelas".

2.8. ESPACIOS EXTERIORES

Los espacios exteriores en el edificio escolar tienen dos finalidades básicas, permitir por una parte el desarrollo de actividades educativas y deportivas y por otra la recreación y juegos; las primeras se realizan en forma coordinada y supervisada - mientras que las segundas son libres.

Ambas actividades son fundamentales para el desarrollo psicomotor del educando y deben llevarse a cabo al aire libre, en áreas soleadas, ventiladas y sin obstáculos, de forma que permitan completa libertad y espontaneidad de movimientos.

En este punto se deben considerar también los espacios necesarios para proporcionar a los distintos ambientes del edificio escolar la ventilación y soleamiento necesarios para cumplir con las normas de confort.

Para ello será conveniente que las áreas alrededor de los edificios y especialmente en el área de ventanas, sean engramadas para absorber la radiación. Los árboles de sombra deberán ser de ramas altas a fin de no interferir con la ventilación, al mismo tiempo que deberá evitarse la colocación de grupos de vegetación demasiado densa junto a los edificios, para evitar los efectos de la humedad.

La vegetación se utilizará a la vez para aislar las actividades escolares del -

exterior evitando interferencias, especialmente por ruidos de tránsito. Por otra parte las áreas verdes destinadas a ventilación y confort podrán ser utilizadas para pequeñas prácticas de horticultura y jardinería, lo que a la vez de tener finalidad docente contribuirá a su mantenimiento.

2.8.1 PATIOS

- Función:

En las actividades educativas son necesarios períodos de descanso sin que esta se interrumpa, los cuales varían en frecuencia y duración conforme a los distintos niveles educativos. Se requiere así de espacios en los que tanto los alumnos como el personal docente puedan gozar de un esparcimiento.

Así mismo estos espacios o áreas servirán para la práctica de ejercicio en forma ordenada y sistemática, cuya finalidad sea el desarrollo físico y socio-emocional de los educandos.

En la región de estudio los patios podrán considerarse como una extensión de las aulas, en los que se podrán llevar a cabo algunas actividades docentes como pláticas, debates, etc.

Por consiguiente los patios deberán tener una relación funcional directa con los espacios educativos y es importante también que exista una relación funcional con los servicios sanitarios.

En caso que el edificio escolar cuente con áreas generadoras de mucho ruido (talleres, gimnacios, salones de usos múltiples, etc.) los patios se podrán usar como zonas de amortiguamiento de ruido.

- Capacidad:

El área de patio o de patios estará en relación a la cantidad de alumnos que tenga el establecimiento. En caso que en un edificio funcionen varios establecimientos, se tomará como indicador la jornada crítica.

- Area por Alumno:

Está relacionada con el nivel educativo de la escuela y con la capacidad de diseño del edificio.

- Superficie:

Teniendo en consideración la capacidad prevista y el nivel educativo para el que se diseña, el área total de patio variará.

- Forma:

El área de patio podrá dividirse en varias áreas de menor tamaño, principalmente cuando en un establecimiento se atiendan varios niveles educativos (especialmente si se incluye el nivel preprimario).

Los patios deben ser lo más flexibles posible para que el alumno desarrolle sus actividades recreativas tanto individuales como colectivas. Los patios constarán de dos zonas diferentes que mantengan relación entre sí:

a. Zona Estructurada:

En la que se recomienda aprovechar el material natural, como accidentes topográficos, vegetación, etc.

b. Zona Libre:

Está destinada a los juegos organizados o de tipo informal. Únicamente es necesario que el piso esté nivelado, que haya un espacio adecuado y que se carezca de obstáculos.

- Confort:

a. Visual:

SE deberá atender principalmente el aspecto psicológico de confort visual, haciendo del patio un lugar atractivo mediante el adecuado uso y disposición de textura, —

colores y elementos complementarios.

b. Térmico:

En la región de estudio se deberá asegurar que los patios cuenten con zonas frescas, por lo cual se procurará contar con áreas debidamente sombradas y ventiladas, la siembra de árboles frondosos de hojas perennes es recomendable y servirá para el logro de este propósito.

2.8.2 CANCHAS DEPORTIVAS

- Función:

Las canchas deportivas se incluyen en el complejo escolar con la finalidad de complementar la formación del educando en el desarrollo psicomotriz y físico y en su comportamiento social, contribuyendo al mismo tiempo a mejorar su salud.

Estos espacios se utilizarán para entrenamiento y competencias (que pueden ser interaula, interescolares e internacionales) que en todos los casos exigen la integración de equipos organizados que contribuyen a la formación escolar a la vez que identifican a los estudiantes con sus establecimientos y con Guatemala.

La posibilidad de incluir estas áreas estará determinada por la disponibilidad de terreno ya que deben respetarse las dimensiones establecidas para cada caso. Si

el área no lo permite deberá optarse por utilizar las áreas destinadas al equipamiento deportivo de la comunidad y en todo caso deberá insistirse en buscar un área propia aún cuando no sea inmediata ya que este tipo de actividad, como se ha dicho anteriormente, es de suma importancia para la enseñanza integral del educando y deberán agotarse todas las posibilidades de incluirla. Las canchas deportivas a considerar serán principalmente las de basket ball, volley ball y foot ball que cumplen con las ventajas de la participación de juegos en equipo. (Ver gráfica No. 11)

- Capacidad:

La capacidad de cada cancha deportiva esta determinada por las reglas establecidas internacionalmente para cada juego. Será de 10 jugadores en el caso de basket ball, 12 en el de volley ball y 22 en el foot ball. La dotación será de una cancha de cada uno de los deportes mencionados y cuando el terreno no lo permita se deberá incluir al menos cancha de basket ball y volley ball.

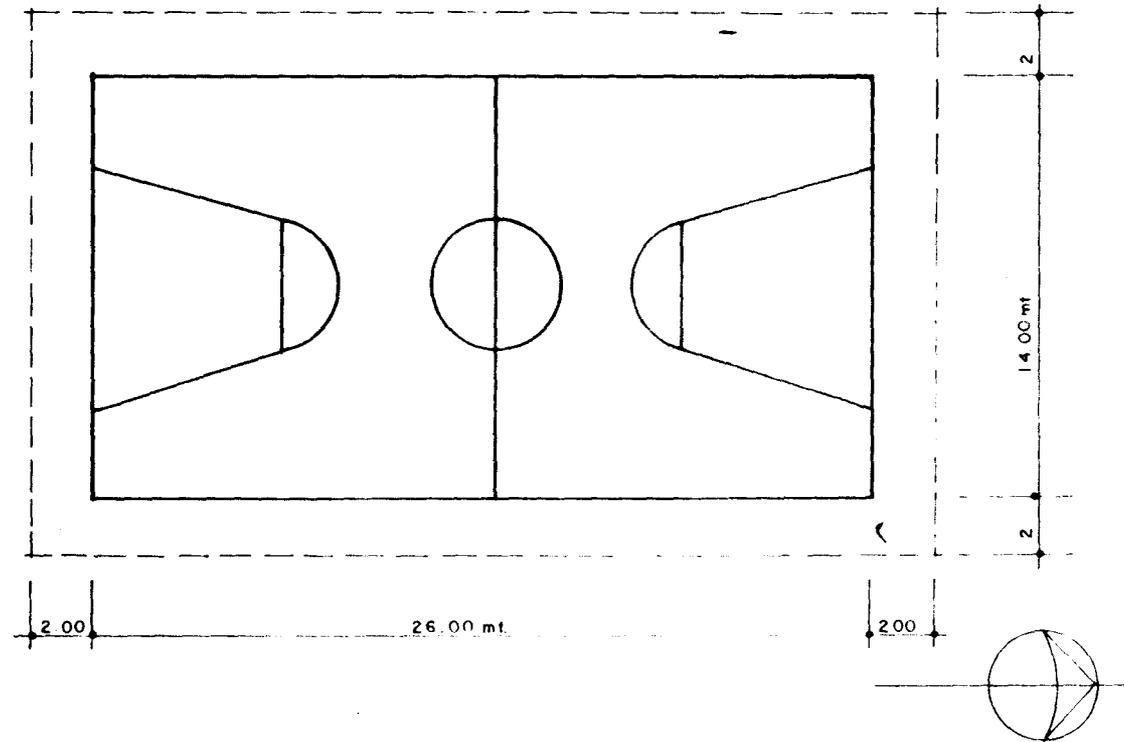
- Area por alumno:

Si el terreno lo permite podrá aplicarse $28m^2$ /alumno.

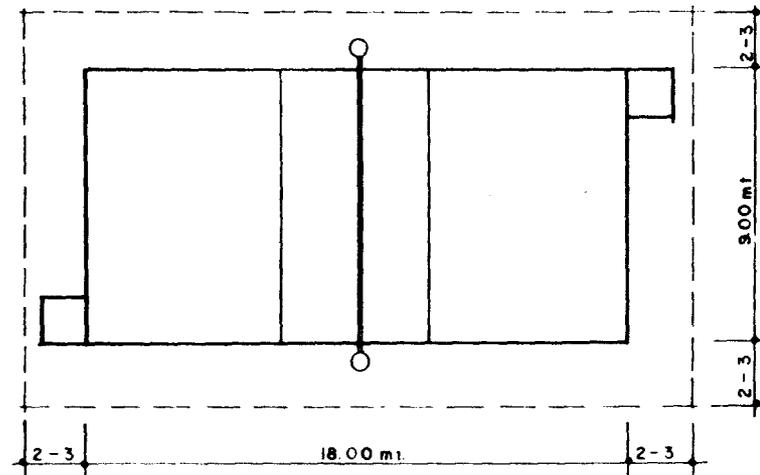
- Superficie:

Se deberá considerar en este punto las áreas especificadas para cada caso, las

CANCHA DE
BASQUETBOL



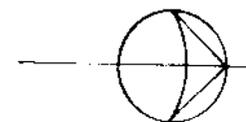
CANCHA DE
VOLIBOL



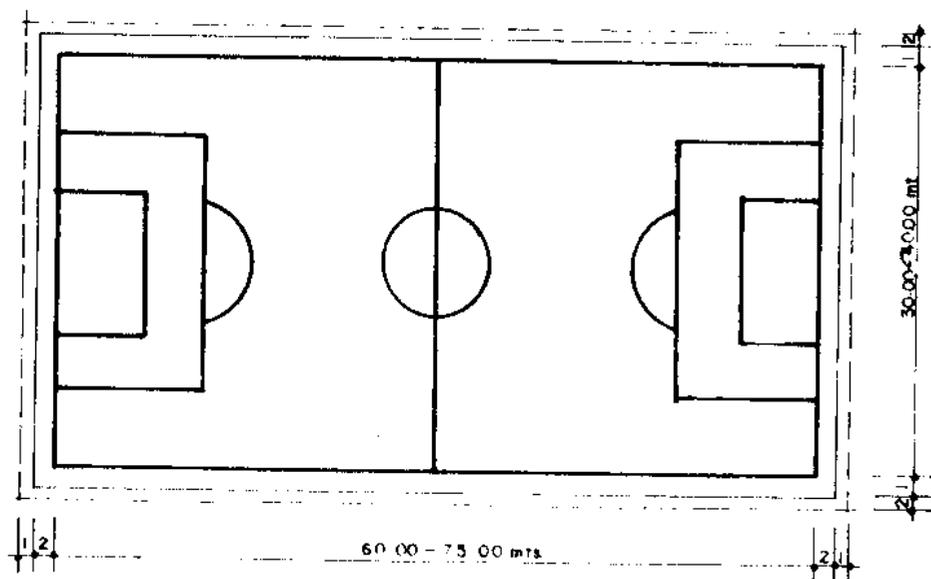
GRAFICA N.º 12

FUENTE: ARTE DE PROYECTAR EN
ARQUITECTURA

ESCALA: 1/250



CANCHA DE FUTBOL



GRAFICA N.º 12

cuales no podrán modificarse por ningún motivo añadiéndose las áreas de circulación necesarias destinadas a alojar espectadores.

- Forma:

La forma será regular y sin pendiente y no deberá presentar ningún obstáculo por lo menos de 3.00 mts. de distancia de sus límites. El terreno deberá estar en gramado en el caso de canchas de foot ball y volley ball. Las canchas en general deberán ubicarse próximas al acceso principal y al salón de usos múltiples para ser utilizados en competencias interescolares o por la comunidad.

- Confort:

a. Visual

Las canchas deberán estar orientadas en forma tal que los jugadores en ningún momento queden cara al sol, eligiéndose preferiblemente la orientación norte sur lo que deberá definirse definitivamente en el terreno.

b. Térmico

Deberá utilizarse vegetación para protección del viento y solar.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

1 REGIONALIZACION CLIMATICA

Existen en el país 5 regiones climáticas registradas siendo estas: (1)

- Región Cálida Seca
- Región Semi Cálida
- Región Templado
- Región Semi Frío
- Región Fría

Debería de existir por lo menos un diseño tipo de escuela para cada región, - ya que en cada una de ellas existen diferencias culturales, climáticas, características que hacen que las personas dependiendo de la temperatura ambiental, su rendimiento - físico intelectual sea variable, por lo que se ha registrado que en las horas críticas, el rendimiento físico mental es bastante deficiente.

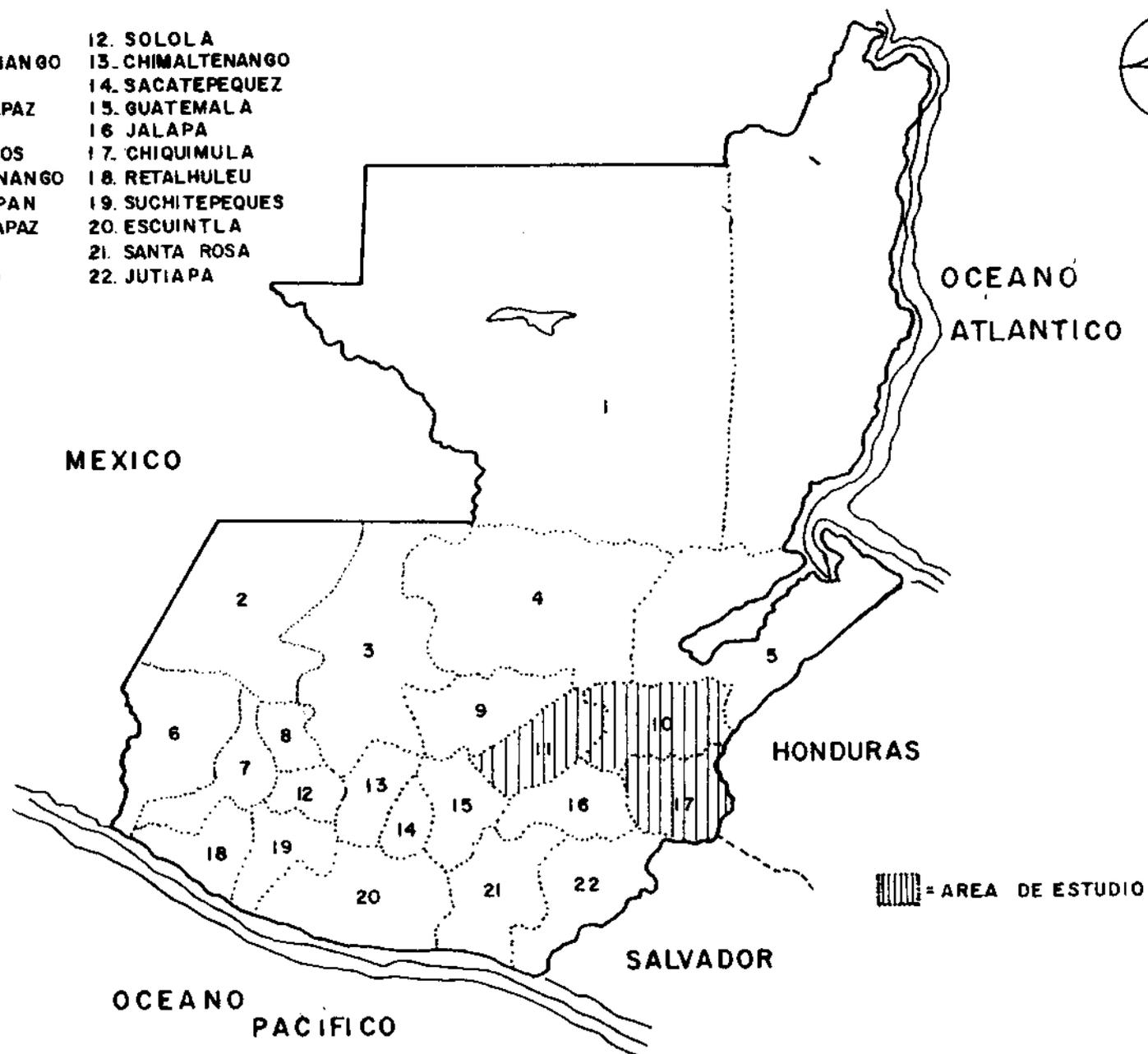
En la actualidad existe un único tipo de diseño para todas las regiones y este lo aplican en cada una de las regiones sin tomar en cuenta las diferencias antes mencio- nadas. Es por eso que en este trabajo se analizará la región cálida seca, por haber - convivido en esta región durante la realización de mi E.P.S. y se pudo observar que en dicha región las escuelas primarias rurales están bastante olvidadas.

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

2

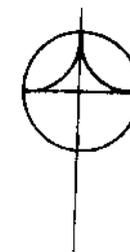
LOCALIZACION

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. PETEN | 12. SOLOLA |
| 2. HUEHUETENANGO | 13. CHIMALTENANGO |
| 3. QUICHE | 14. SACATEPEQUEZ |
| 4. ALTA VERAPAZ | 15. GUATEMALA |
| 5. IZABAL | 16. JALAPA |
| 6. SAN MARCOS | 17. CHIQUIMULA |
| 7. QUEZALTENANGO | 18. RETALHULEU |
| 8. TOTONICAPAN | 19. SUCHITEPEQUES |
| 9. BAJA VERAPAZ | 20. ESCUINTLA |
| 10. ZACAPA | 21. SANTA ROSA |
| 11. PROGRESO | 22. JUTIAPA |



 = AREA DE ESTUDIO

REGIONES CLIMATICAS



REGIONES CLIMATICAS DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

- 1a. Jerarquía de temperatura, CALIDA
Tipo de variación de temperatura, INVIERNO BENIGNO
Jerarquía de humedad, HUMEDO
Tipo de distribución de la lluvia, SIN ESTACION SECA BIEN DEF.
- 1b. Jerarquía de temperatura, CALIDA
Tipo de variación de temperatura, SIN ESTACION FRIA BIEN DEF.
Jerarquía de humedad, HUMEDO
Tipo de distribución de la lluvia, CON INVIERNO SECO
- 2 Jerarquía de temperatura, CALIDO
Tipo de variación de temperatura, INVIERNO BENIGNO
Jerarquía de humedad, SECO
Tipo de distribución de la lluvia, INVIERNO SECO
- 3 Jerarquía de temperatura, TEMPLADO
Tipo de variación de temperatura, INVIERNO BENIGNO
Jerarquía de humedad, HUMEDO
Tipo de distribución de la lluvia, INVIERNO SECO

3 NIVEL SOCIO ECONOMICO (1)

- Tenencia y uso actual de la tierra:

La forma que prevalece, es en propiedad de una muestra de 99 unidades investigadas al 66.7% se encuentra dentro de esta categoría y concentra el 96.8% de la superficie total, siguiendo en orden de importancia, las tierras arrendadas constituidas por el 14.1% con un 1.9% de la superficie; el 19.2% restante está constituido por tierras comunales en medianía y en colonato.

La forma de tenencia de la tierra se relaciona con la clase de cultivo; predomina en ellas el cultivo del tabaco y al finalizar éste, se siembra en medianía. La medianía funciona como una especie de "compensación" que el propietario de las unidades hace al asalariado que explota en el cultivo del tabaco, en virtud de no poder mantener la ocupación de esa mano de obra agrícola durante todo el año, evitándose así, el pago de salarios. Tal acuerdo se denomina "medianía", en razón de que, ambos participan de la mitad de obligaciones y beneficios que reportan los cultivos de maíz, tomate, sandía y melón.

Más de dos terceras partes de las unidades en propiedad están constituidas por minifundios, con el consiguiente bajo ingreso en relación a los propietarios de unidades de mayor tamaño. La actividad agrícola, constituye la principal fuente de ingresos monetarios de la población.

(1) Fuente: trabajo de grupo EPS mayo-julio 1978 Fac. Ciencias Económicas

Un alto porcentaje de unidades, tiene una mínima parte de la extensión; mientras que un bajo porcentaje, concentran la mayor parte de dicha extensión. Las formas de tenencia de la tierra son defectuosas e inadecuadas, derivadas de una mala distribución de tal factor, provocando un alto grado de concentración.

Producción:

De la superficie total, unicamente se encuentra cultivada el 12.1% en cultivos temporales, permanentes y semipermanentes, correspondiendo casi el 100% a los primeros. Esta situación demuestra el uso inadecuado del factor tierra, ya que la mayor extensión no está siendo utilizada económicamente.

En cuanto a la superficie utilizada en cultivos temporales, la mayor parte esta sembrada de tabaco, maíz ocupando ambos productos el 91% del total de dicha extensión. Es interesante señalar que, no obstante que el cultivo del tabaco ocupa una mínima parte de la extensión total de la tierra, lo colocan como el principal generador de divisas de la región.

La distribución en los pequeños productores, por lo general, el producto queda en poder de quien lo produce, para auto consumo o en dinero, resultado de su venta en producción en el mercado.

Los pequeños productores no siempre logran disfrutar totalmente del producto de su trabajo, pues tienen varios inconvenientes para colocar su producto en el mercado (transporte, descong

cimiento del mercado y otros) los obligan a venderse los a los intermediarios mayoristas y minoristas que llegan a los distintos municipios.

Intercambio y Consumo:

En el intercambio mencionado anteriormente, el dinero solamente pasa por el pequeño productor, pues el ingreso obtenido de la venta de maíz, limón, sombreros, melón, papas, etc. es destinado a la satisfacción de las necesidades de sus productores y éstos venden el fruto de su trabajo tan solo para adquirir los objetos que necesitan para la subsistencia, impidiendo el ahorro necesario para invertirlo y con ello mejorar su productividad.

A pesar de la actividad de estos comerciantes intermediarios, improductiva, son ellos - los que se apropian del valor de la producción en una cantidad elevada, situación típica de los productos de la palma: sombreros, canastos, etc. en los cuales el intermediario vende en el mercado al doble o más del precio que ha pagado al productor.

NIVEL CULTURAL

- Alfabetismo (1)

Atravez del ultimo censo, se puede apreciar que el porcentaje de analfabetos ha disminuido aunque el número de ellos es todavía bastante elevado.

D E P A R T A M E N T O S				
	PROGRESO	ZACAPA	CHIQUIMULA	REPUBLICA
ALFABETOS	32 %	28.89 %	17.34 %	45.43 %
ANALFABETOS	43 %	46.92 %	58.31 %	54.56 %

El índice de analfabetismo es mayor en las áreas rurales que en las urbanas, siendo la población femenina la que posee más personas analfabetas.

COMPARACION DE ANALFABETISMO (1)

	PROGRESO		ZACAPA		CHIQUIMULA	
	MASC.	FEMEN.	MASC.	FEMEN.	MASC.	FEMEN.
U R B A N O	23.41 %	30.47 %	20.73 %	28.64 %	22.35 %	29.54 %
RURAL	40.97 %	44.12 %	44.30 %	49.64 %	56.11 %	60.57 %

(1) Fuente: Dirección General de Estadística.

Religión:

La mayoría de la población tanto de la república como de la región en estudio profesan la religión católica aunque en el área rural de la región de estudios va alterada algunas veces por prácticas paganas o ritos religiosos.

	REPUBLICA	%	REGION	%
CATOLICA	98.08		97.71	
PROTESTANTE	00.14		2.19	
ISRAELITA	00.03		0.006	
OTRA	00.08		0.05	
SIN RELIGION	0.32		0.03	

Lenguas:

Según el periódico gráfico encontrado en la dirección general de estadística con fecha del 27 de junio de 1982. El seminario de Integración social el mapa de lenguas indígenas actuales en Guatemala compilado por el Lic. A. Goubaud Carrera y el Prof. A. Arriaga, definen que en la región de estudio no hay lengua predominante excepto por Chiquimula que en sus orillas con la frontera con Honduras se habla el chortí.

5. CONDICIONES CLIMATICAS

5.1. Clima:

El clima es caluroso pero sano; como consecuencia de la conformación.

Es muy raro que llueva durante los meses de noviembre a abril, la precipitación en los otros meses es variable y a veces insuficiente, como lo demuestra el promedio anual de menos de 1000 m.m. en gran parte del área, lo que es característico de la región nor-oriental de la República por encontrarse situada en los valles que forman las cordilleras del sistema de la Sierra Madre: por el norte con la Sierra de Chuacus, la Sierra de Las Minas y Montañas del Mico; al este con la Montaña de Copán y la Sierra del Merendón, estas montañas conforman una zona seca con escasa precipitación - pluvial al frenar el paso de la mayoría de nubes portadoras de agua.

Los registros de temperatura se descontinuaron desde el año 1955, considerándose que existe poca variación en los mismos.

TEMPERATURA

GRADOS CENTRIGRADOS

máxima	28.1
mínima	22.0
promedio	25.7

Las temperaturas son relativamente altas, pero uniformes. Las variaciones

estacionales promedio son de 4 grados centígrados aunque las variaciones diarias son mayores de 10 grados centígrados.

5.2. Temperatura:

Las temperaturas medias al nivel del mar son de 27°C a 28.2°C, las cuales en los meses de abril y agosto alcanzan valores de 30°C y 31.5°C, respectivamente.

Con base en la clasificación de clima de thornthwaite, se ha definido lo que podría ser llamado "gradiente térmico" medio para el territorio nacional, cuyo valor es de 176 metros por 1°C. con este criterio, se establece la siguiente clasificación:

Cálido	23.9°C. o más	de	0	a	650 mts.
Semicálido	18.7°C. a 23.9°C.	de	650	a	1400 mts.

El clima de esta región corresponde al cálido, ya que la temperatura es alta, varia de 25 a 33°C. más o menos.

5.3. HUMEDAD Y PRECIPITACION

El régimen de lluvias en Guatemala es variado, presenta zonas como el altiplano con una precipitación media anual de 1200 a 1800 milímetros y zonas relativamente secas como en los llanos de la Fragua (Zacapa) cuyo promedio anual alcanza 400 - a 600 milímetros.

La distribución de lluvia presenta diversas modalidades. En las zonas de el Progreso, Zacapa y parte de Chiquimula hay 45 a 60 días de lluvia en el año.

5.4. VIENTOS

Los vientos predominantes sobre el territorio nacional son del Nor noreste al sur-suroeste, es decir que siguen las características normales de los alisios.

En cualquier parte del territorio la intensidad máxima de los vientos normalmente sobre pasa los 75 a 80 kilómetros por hora, habiendo zonas como los llanos de la Fragua, en que los períodos de calma son sensiblemente notorios y con índices de humedad relativa que raras veces llega a 50%.

Los vientos se manifiestan en forma dominante en la dirección nor-noroeste, durante todos los meses del año, excepción de marzo y octubre durante los cuales los vientos actúan con dirección sur-sur este, teniendo una velocidad media de 9.5 kilómetros por hora (1)

(1) Observatorio Meteorológico Nacional Guatemala.

Los vientos soplan paralelamente al río en la cuenca del río Motagua entre la Bahía de Amatique y el Departamento del Progreso.

En cambio en el occidente, prevalece durante todo el año vientos de 40 a - 50 kilómetros por hora.

ESTACION _____		NOMBRE <u>Progreso</u>		DEPARTAMENTO <u>Progreso</u>				
LATITUD <u>14°51'18"</u>		LONG. <u>90°04'12"</u>		ALTITUD <u>516.9 mts.</u>				
MES	TEMPERATURAS °C.					PRECIPITACION		HUMEDAD RELATIVA
	MEDIA	promedios		absolutas		TOTAL	DIAS	media
		MAX.	MIN.	MAX.	MIN.			%
Enero	21.8	27.0	16.5	37.2	13.4	0.0	0	66
Febrero	24.0	29.5	18.5	36.0	14.0	0.0	0	66
Marzo	25.9	32.0	19.8	38.0	17.5	0.0	0	64
Abril	27.0	33.2	20.8	39.8	10.2	8.2	1	65
Mayo	26.1	31.4	20.7	37.0	19.0	54.0	4	69
Junio	24.4	29.4	19.2	35.5	19.9	97.4	10	74
Julio	23.7	28.0	19.4	33.0	20.8	74.8	8	76
Agosto	24.3	20.1	19.4	34.0	20.9	32.3	5	69
Septiembre	24.2	28.8	19.6	33.0	20.9	111.8	10	72
Octubre	23.2	27.5	18.9	31.6	17.1	87.6	6	70
Noviembre	23.1	27.7	18.5	32.9	17.1	0.0	0	69
Diciembre	22.4	26.9	17.9	31.9	18.2	0.0	0	71
ANUAL	24.1	29.1	19.1	39.8	13.2	470.2	44	67

ESTACION _____		NOMBRE <u>Zacapa</u>		DEPARTAMENTO <u>Zacapa</u>				
LATITUD _____		LONG. _____		ALTITUD _____				
Mes	TEMPERATURAS °C					PRECIPITACION		HUMEDAD RELATIVA
	Media	Promedios		Absolutas		Total	Días	media %
		Max.	Min.	Max.	Min.			
Enero	26.7	33.8	19.2	38.7	14.5	16.2	01	58
Febrero	26.3	33.9	19.6	39.8	14.0	00	00	35
Marzo	29.1	37.4	21.0	43.7	14.7	00	00	39
Abril	28.1	36.9	22.3	43.0	18.5	18.1	02	66
Mayo	29.7	39.0	24.1	42.8	22.7	32.3	04	66
Junio	27.8	34.9	23.4	39.6	22.1	74.0	15	78
Julio	27.6	35.2	22.6	38.7	17.2	67.8	11	77
Agosto	26.7	34.9	22.6	37.5	21.4	163.3	17	84
Septiembre	27.2	34.6	22.7	37.0	21.7	172.8	12	83
Octubre	27.6	33.7	21.9	38.2	19.1	42.1	09	85
Noviembre	24.9	33.1	20.2	37.9	11.8	11.4	02	76
Diciembre	22.7	31.6	17.4	33.6	10.7	2.2	01	75
Anual	27.0	34.9	21.5	43.7	10.7	600.2	74	71

ESTACION _____		NOMBRE <u>Chiquimula</u>		DEPARTAMENTO <u>Chiquimula</u>				
LATITUD <u>14°49'</u>		LONG. <u>89°22'</u>		ALTITUD <u>471 mts.</u>				
MES	TEMPERATURAS °C					PRECIPITACION		HUMEDAD RELATIVA
	MEDIA	PROMEDIO		ABSOLUTAS		TOTAL	DIAS	media
		MAX.	MIN.	MAX.	MIN.			
Enero	25.0	31.3	18.8	36.0	14.6	14.9	04	65
Febrero	24.7	30.8	18.5	37.4	11.2	0.0	00	64
Marzo	27.8	35.3	20.1	40.2	11.8	0.0	00	58
Abril	27.5	33.2	21.4	39.5	16.9	31.9	05	59
Mayo	29.8	36.2	23.2	40.4	19.4	88.4	06	58
Junio	27.2	32.4	22.1	35.6	19.6	116.4	17	70
Julio	26.9	32.5	21.5	36.2	19.6	140.1	16	71
Agosto	26.5	31.8	21.1	34.4	19.5	184.2	16	75
Septiembre	26.1	32.0	21.3	33.6	20.0	271.4	17	77
Octubre	25.4	30.3	20.7	34.0	19.0	92.8	14	75
Noviembre	23.9	28.8	18.8	33.6	15.0	24.5	04	85
Diciembre	22.0	26.2	17.7	29.4	10.4	6.9	06	87
ANUAL	31.7	20.4	26.1	40.4	10.4	970.5	105	70

5.5. SUELOS

Los suelos de la región, según clasificación y reconocimiento de los suelos de Guatemala, son los siguientes: son suelos poco profundos en los casos en donde la erosión ha sido muy severa por cultivo de laderas. La textura del suelo superficial es franca y franco arcillosa hasta profundidades veintiseis centímetros.

Los subsuelos son de textura franco arcillosa, de café claro o café amarillento, ligeramente ácidos que promedian hasta un metro de profundidad.

Los suelos son una clase de terreno que describe los valles, en los cuales ningún tipo de suelo es dominante, en lo que respecta al terreno o a la agricultura. El material de que está compuesto, por lo general, ha sido transportado y depositado por el agua, y se trata de suelos profundos bien drenados generalmente.

La cubierta vegetal consiste en una maleza abierta con una cantidad considerable de cactus. Se ocupan pendientes inclinadas en muchos lugares con una inclinación mayor de 50%, pero el promedio es alrededor del 20% en casi toda la región.

5.6. FLORA

Por efecto de la deforestación que ha habido en la región prácticamente las especies maderables se han extinguido, quedando únicamente en las regiones altas de

algunos municipios.

Existen áreas con extenciones considerables de pastos naturales generalmente ubicados sabanas.

Sin embargo, la flora más comun y abundante que vigila casi la totalidad de la región, especialmente en llanos y praderas, son los cactus y los tunos.

CAPITULO IV

pero no se contaba con un vehículo de ese tipo o con recursos que pudieran ayudar a realizar la encuesta.

El criterio de estratificación de la posibilidad de escoger una parte de las muestras, para hacer ver que en ellas se dan determinadas características, en las cuales se quiere poner énfasis, o también se dá por limitaciones exteriores al encuestador, o sea que el análisis estará limitado a cierta parte del universo que llene determinadas características que la sitúen dentro de las posibilidades del encuestador.

A continuación se muestra un modelo de la boleta utilizada en la encuesta; la cual se pasó a un 20% de las 457 escuelas rurales de la región de estudio durante la realización de mi E.P.S.

IDENTIFICACION:
 NOMBRE DE LA ESCUELA _____
 DIRECCION _____
 DEPARTAMENTO _____ MUNICIPIO _____
 ALDEA _____ CASERIO _____
 CAUTON _____ BARRIO _____

INFORMACION GENERAL
 AREA URBANO RURAL
 SECTOR OFICIAL PRIVADO MUNICIPAL COOPERATIVA
 CLIMA CALIDO FRIO TEMPLADO
 LENGUA O DIALECTO PREDOMINANTE EN EL LUGAR _____
 NUMERO DE FAMILIAS _____ NUMERO DE HABITANTES _____ ALUMNOS POR _____
 COMUNIDADES A MENOS DE 5 KMS DEL LUGAR _____
 ESCUELAS A MENOS DE 5 KMS DEL LUGAR _____
 VALOR DE LA TIERRA Q _____ VARA² Q _____ CUERDA DE PES/LADO Q _____ MZ

SERVICIOS
 AGUA POTABLE SI NO DRENAJES SI NO ELECTRICIDAD SI NO
 ACCESO DE VEHICULO SI NO CUANTOS KMS POR VEREDA _____

ESTADISTICA ESCOLAR

NIVEL	PREPRIMARIA	PRIMARIA						MEDIO						
		1o	2o	3o	4o	5o	6o	7o	8o	3o	4o	5o	6o	
GRADOS	CATEDRATICOS													
ALUMNOS UNICA														
ALUMNOS ASIST.														
SECCIONES														
AULAS														
MAESTROS														

UTILIZACION DEL EDIFICIO

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	NIVEL			SOLVEDA		
	PP	P	M	MAT	VEP	ACCIDENTE

MOBILIARIO

	ADMON			AULAS			MATERIALES				TIPO DE DETERIORO		SI	NO
	B	R	M	B	R	M	HIE	MAD	PLAS	OTRO				
PUPITRES							ESTANC				CORROSION			
PIZARRON							CUBIERTA				OXIDACION			
CATEDRAS							RESPALDO				FALDADO			
SILLAS							ARREJATO				ASTILLADURA			
MESAS							PERRO				RUPTURA			
APARQUELES											FALTA TORQUILLO			
OTROS							OTRO				FALTA SOLDADO			

2. ESTADO FISICO DE LOS EDIFICIOS

La falta de mantenimiento de tipo recurrente, preventivo, correctivo y sustitutivo en los edificios del área en estudio, provocan en general un acentuado porcentaje de edificios en mal estado. La falta de limpieza, pintura, acabados, mantenimiento de puertas y ventanas provocan un aspecto negativo de gran influencia en las actividades docentes diarias.

Como pueden apreciarse en las siguientes tablas los edificios escolares, el 47.01% se incluyen dentro del rubro de edificios en buen estado, aunque el 80% de estos necesitan de mantenimiento recurrente y preventivo.

Un 31.22% de los edificios, se encuentran dentro del rubro de reparables requiriendo estos de un alto presupuesto para su adecuada utilización, los daños que con mayor frecuencia se localizan son: láminas oxidadas, artesonado podrido o apolillado, muros agrietados o con falta de repellos, puertas rotas, ventanas deterioradas, vidrios o celozos rotos, pisos agrietados y destruidos por el uso. En algunos casos estos problemas son superados con fondos de los "Comités Pro Mejoramiento de la Comunidad" o por cualquier otra entidad particular.

El restante 21.92% corresponde a edificios que deben sustituirse y que en casos extremos han sido abandonados, trasladándose el establecimiento educativo a viviendas particulares que tratan de acondicionarlas o sin ello, alcaldías auxiliares o algún área improvisa

da para desarrollar las actividades docentes.

4. MATERIALES CONSTRUCTIVOS

Los materiales utilizados en la construcción de edificios escolares de la zona en estudio son en general los más usados en casi toda la república, siendo la madera uno de los principales elementos constitutivos, tanto en la estructura de la cubierta, como en las puertas y ventanas.

La construcción con muros de adobe es de marcada utilización produciéndose en dos dimensiones diferentes: el de 30 x 40 x 10 Cms. y el de 40 x 40 x 10 Cms. como elemento de refuerzo se utiliza la caña de castilla utilizada mucho en la región.

El cemento, cal, láminas de asbesto y zinc, y demás materiales constructivos adicionales son obtenidos en depósitos y como la distancia y el transporte tienen incidencia en el precio elevado de los materiales y es ésta, una de las razones por las que los materiales como el cemento y la cal se utilicen en concretos y mezclas en una proporción bastante pobre, lo que trae como consecuencia el fácil deterioro de los elementos constructivos de los edificios escolares.

El diagrama No. 3 muestra la distribución de los materiales utilizados en la construcción de los diferentes elementos constitutivos de las escuelas de la zona en estudio.

MATERIALES CONSTRUCTIVOS

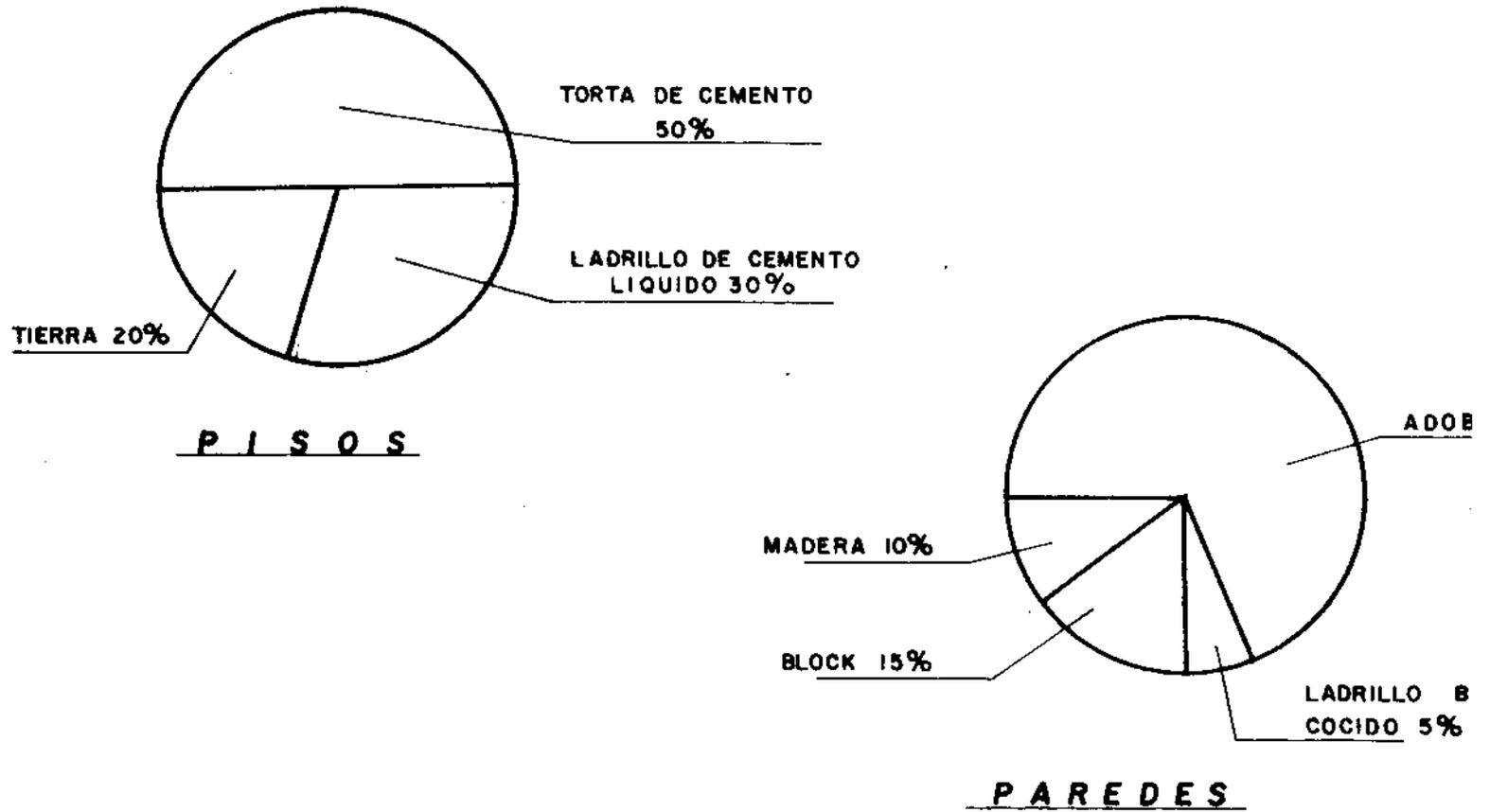
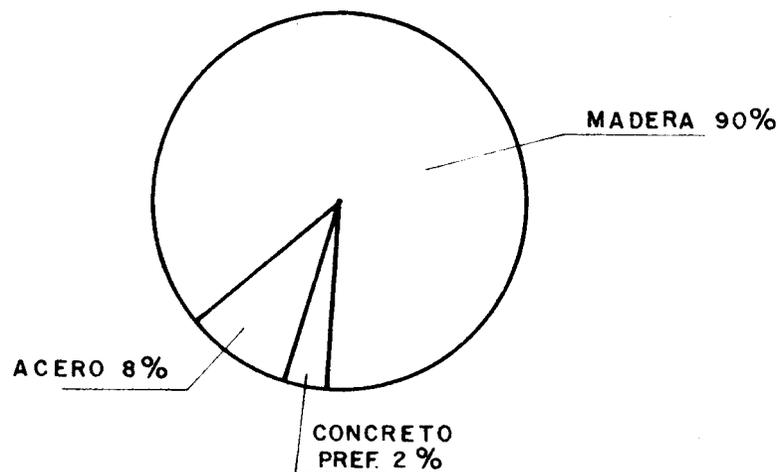
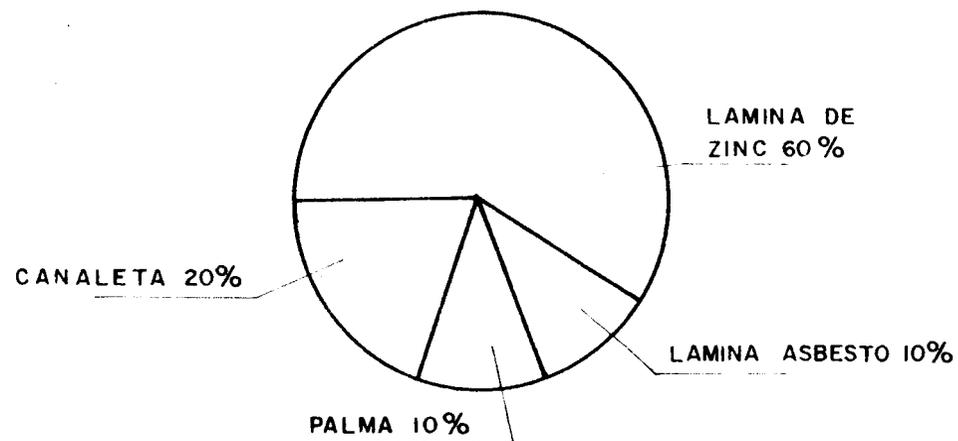


DIAGRAMA No 3



ESTRUCTURA TECHO



CUBIERTAS

DIAGRAMA No 4

GENERALIDADES

- En muchos casos no son las características locales las que determinan el uso de tales o cuales materiales y métodos constructivo, sino más bien las posibilidades económicas de las comunidades que contribuyen.
- La gran variedad de materiales empleados sin hacer distinciones de acuerdo a las características regionales es elocuente en cuanto a las observaciones generales, especialmente en lo referente a:
 - La capacidad económica de las comunidades (cuando estas financian la construcción).
 - El estado financiero de las unidades ejecutoras.
 - La ausencia de criterios de regionalización.
- La utilización de materiales y sistemas constructivos al alcance de las posibilidades económicas de las instituciones que intervienen, sin considerar las características de las regiones en cuestión.
- La mayoría de las escuelas rurales no cuentan con los servicios de agua potable, - energía eléctrica y drenajes.

- Algunas escuelas no tienen la altura mínima aconsejable.

4. SITUACION DE LA PLANTA FISICA

En este inciso se tratará específicamente lo referente a la planta física y su inter-relación con los agentes naturales externos (ventilación, radiación solar etc.).

A continuación se presenta la situación de la planta física, así como de las deficiencias críticas encontradas.

Orientación:

La falta de conocimiento de tecnología, más que todo en el área rural de la región en estudio ha ocasionado que los edificios escolares se orienten en una forma equivocada. Con una orientación este-oeste, orientación no válida para un edificio escolar por las siguientes razones:

- El edificio escolar es utilizado en la jornada matutina (8:00 A.M. a 12:30 P.M.) y en algunos casos también en la jornada vespertina (1:00 P.M. a 5:30 P.M.).
- El edificio alberga a un grupo de personas que si bien sus actividades son desarrolladas en forma pasiva, experimentan desprendimiento de energía calorífica.

En un alto porcentaje, los edificios escolares en la región de estudio, se construyen orientando la ventanería y corredores hacia el este u oeste, lo que provoca la in-

incidencia de los rayos solares directos a los alumnos y maestros, produciendo deslumbramientos e incomodidades debido al calor, también la incidencia de rayos solares, hacia el plano de trabajo y pizarrón provocan reflejos que distraen el proceso educativo.

La ventilación obtenida con la orientación descrita, es nula produciendo calor y concentración de aire viciado, debido a que el aire no circula.

A continuación se enumeran los aspectos encontrados en los edificios escolares:

- El 40% de los edificios carecen de ventanería bilateral.
- La superficie de ventanería en la mayoría de los casos, no es la mínima normada con referencia al área del espacio escolar.
- La ventanería se construye con un sillar promedio de 1.10 Mts. y un dintel de 2.10 Mts. de altura, provocando en los casos de que la ventanería es bilateral la circulación del aire es solo en la parte superior del aula.
- Los corredores son angostos, provocando la penetración de los rayos solares directos al aula.

- La mayoría de los edificios escolares carecen de aleros.
- La mayoría de los edificios escolares carecen de acabados (repello, cernido, pintura etc.).
- La mayoría de las escuelas no cumplen con el área mínima de aula por alumno.

CUADRO No.

(1) ESTADO FISICO DE LOS EDIFICIOS ESCOLARES POR UNIDAD EJECUTORA Y POR DEPARTAMENTO

DEPTOS.	Obras Publ.				Conace				Ceep				Ser				Des. Com.				Otros				Total Deptos.						
	B	R	I	T	B	R	I	T	B	R	I	T	B	R	I	T	B	R	I	T	B	R	I	T	B	R	I	T	B	R	I
El Progreso	2	3	2	7	14	11	8	33	-	-	-	-	4	6	11	21	2	4	3	9	5	9	27	41	27	33	51	111			
Zacapa	11	6	6	23	28	3	9	40	-	-	-	-	6	2	1	9	10	5	13	28	36	11	25	72	91	28	54	173			
Chiquimula	18	12	-	30	27	5	-	32	-	-	-	-	21	6	-	27	45	63	-	108	46	41	-	87	150	117	20	286			

(1) División de infraestructura física USIPE.

CUADRO No. 2

4. NUMERO DE ESCUELAS RURALES PRIMARIAS SEGUN DESTINO DE LA CONSTRUCCION Y SECTOR (1)

MUNICIPIO	CONSTRUCCION ESPECIAL	ACONDICIONADA	NO ACONDICIONADA
El Progreso	78	15	39
Zacapa	130	28	18
Chiquimula	131	10	09

(1) FUENTE: división de documentación y estadística USIPE

CUADRO No. 3

5. NUMERO DE ESCUELAS RURALES PRIMARIAS SEGUN CONDICION EN QUE FUNCIONAN

(1)

MUNICIPIO	TOTAL	BUENO	REGULAR	MALO
El Progreso	132	20	52	60
Zacapa	176	36	65	75
Chiquimula	149	28	40	81

(1) FUENTE: División de documentación
y estadística USIPE

CUADRO No. 4

6. TOTAL DE ESCUELAS RURALES PRIMARIAS POR MUNICIPIO (1)

MUNICIPIO	NUMERO DE EDIFICIOS	%
El Progreso	16	12
Morazan	20	15
Sn. Agustín Acasaguastlán	27	21
Sn. Cristobal Acasaguastlán	05	3
El Jícaro	11	8
Sansare	14	11
Sanarate	25	19
Sn. Antonio La Paz	14	11
TOTAL	132	100

(1) FUENTE: División de documentación
y estadística USIPE

CUADRO No. 5

(1) TOTAL DE ESCUELAS RURALES PRIMARIAS POR MUNICIPIO

MUNICIPIO	NUMERO DE EDIFICIOS	%
Zacapa	33	19
Estanzuela	03	02
Río Hondo	25	14
Gualán	52	29
Teculután	05	03
Usumatlán	07	04
Cabañas	13	07
San Diego	09	05
La Unión	21	13
Huité	08	04
TOTAL	176	100

(1) FUENTE: División de documentación
y estadística USIPE

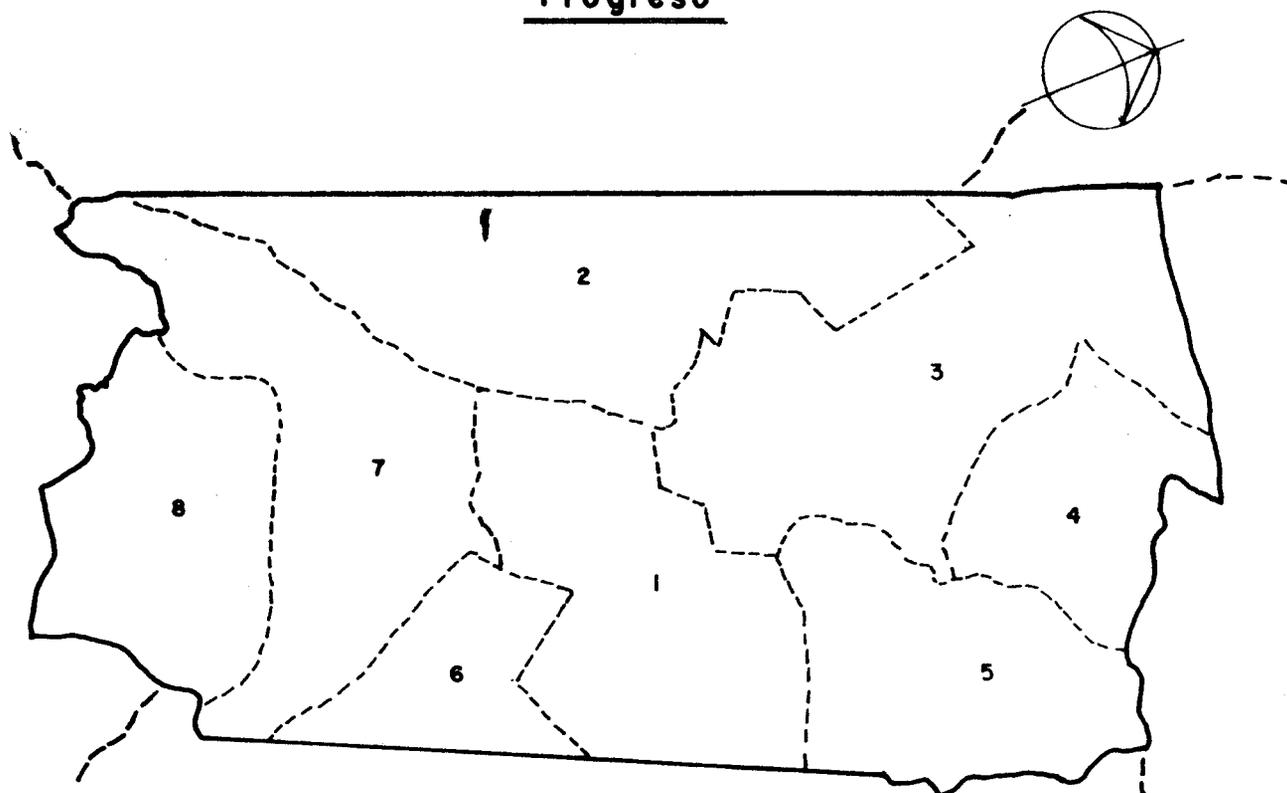
CUADRO No. 6

(1) TOTAL DE ESCUELAS RURALES PRIMARIAS POR MUNICIPIO

MUNICIPIO	NUMERO DE EDIFICIOS	%
Chiquimula	38	26
San José Arada	18	12
San Juan Ermita	13	09
Jocotán	23	15
Olopa	18	12
Esquipulas	39	26
TOTAL	149	100

(1) FUENTE: División de documentación
y estadística USIPE

Deficit de Escuelas en el Departamento del
Progreso

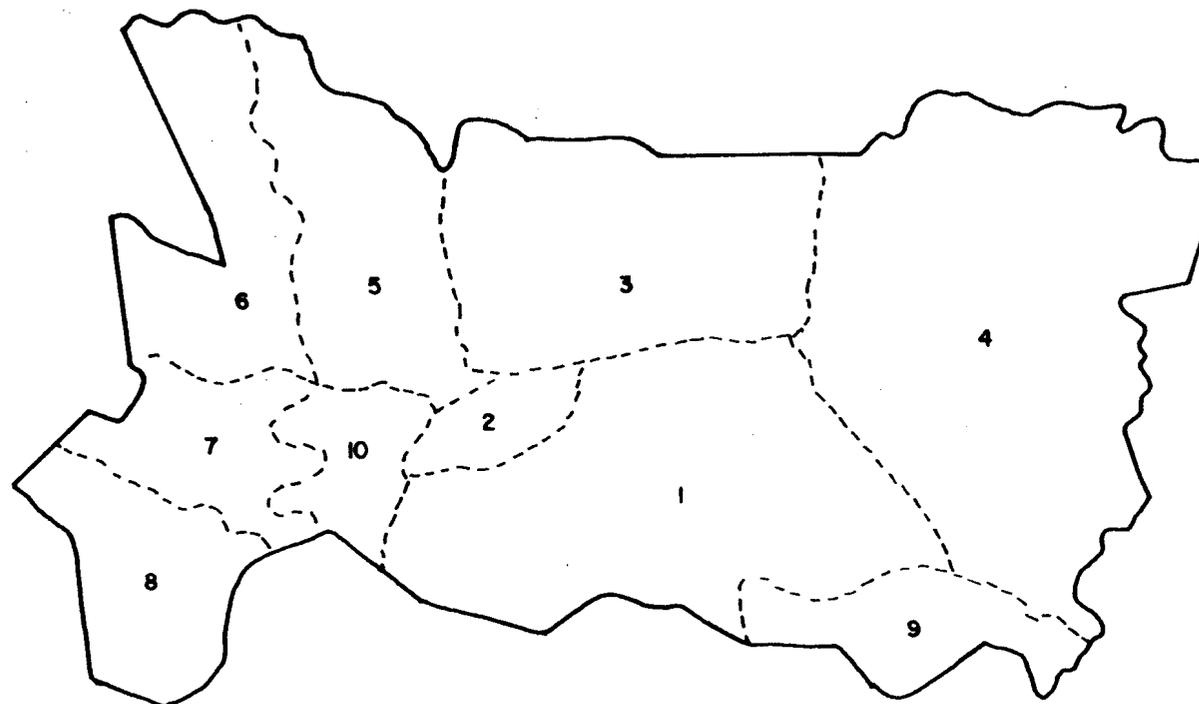


1.	EL PROGRESO	= 38-42%
2.	MORAZAN	= 41-45%
3.	SN. AGUSTIN ACAS.	= 38-44%
4.	SN. CRISTOBAL ACAS.	= 36-40%

5.	EL JICARO	= 45-55%
6.	SANSARE	= 38-44%
7.	SANARATE	= 35-42%
8.	SN. ANT. PAZ	= 41-45%

Mapa No.

Deficit de Escuelas en el Departamento de
Zacapa

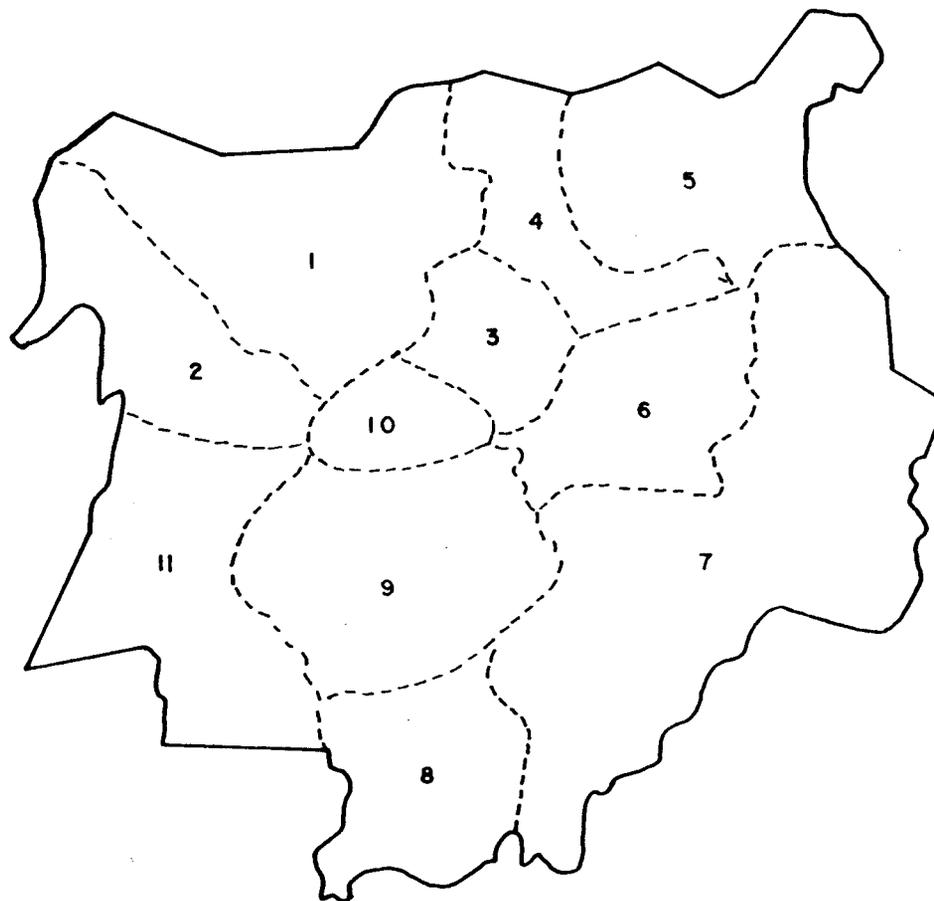


1	ZACAPA	38-40 %
2	ESTANZUELA	42-45 %
3	RIO HONDO	28-30 %
4	GUALAN	38-40 %
5	TECULUTAN	44-48 %

6	USUMATLAN	45-55 %
7	CABANAS	33-35 %
8	SAN DIEGO	38-42 %
9	LA UNION	43-45 %
10	HUITE	44-48 %

Mapa No.

Deficit de Escuelas en el Departamento de
Chiquimula



1	CHIQUIMULA	41-45 %
2	SN. JOSE ARADA	31-35 %
3	SN. JUAN ERMITA	61-65 %
4	JOCOTAN	76-80 %
5	CAMOTAN	66-70 %

6	OLAPA	66-70 %
7	ESQUIPULAS	46-50 %
8	CONCEPCION M.	35-40 %
9	QUEZALTEPEQUE	41-45 %
10	SN. JACINTO	61-65 %
II	IPALA	38-45 %

Mapa No.

8. ANÁLISIS DE ALGUNAS ESCUELAS TÍPICAS

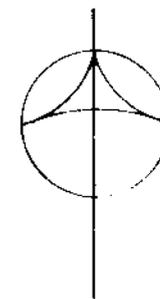
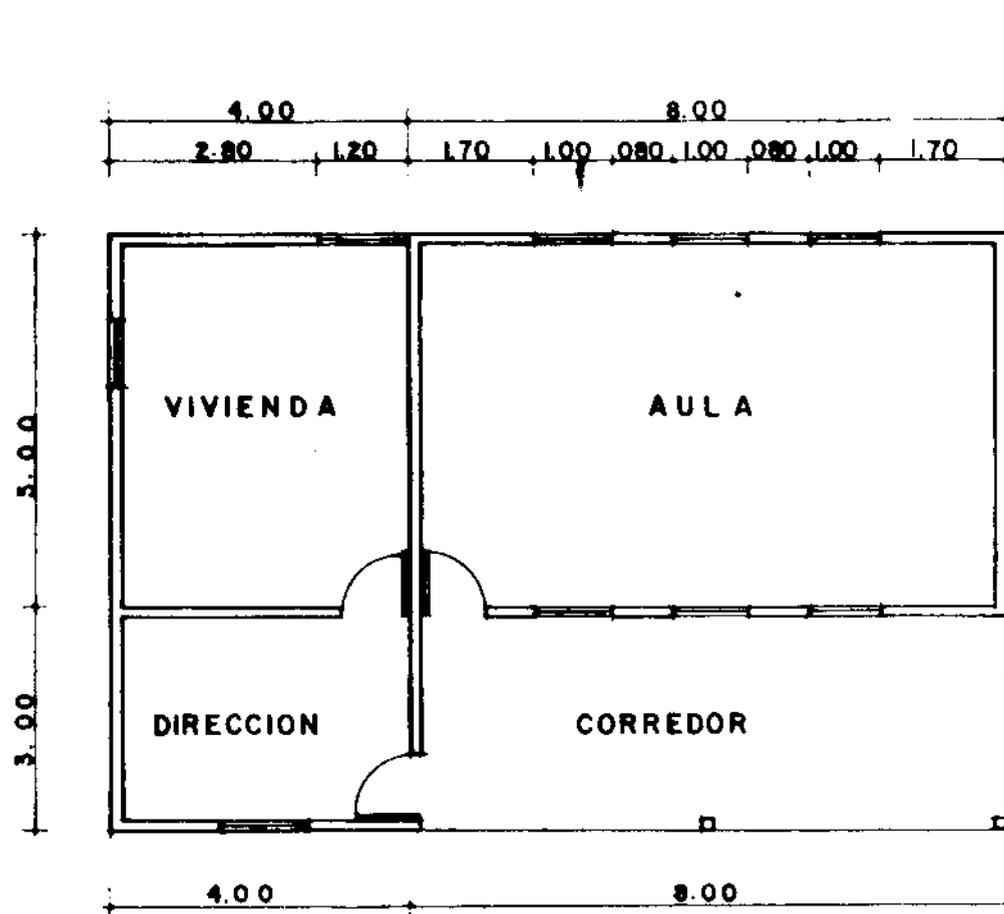
En esta etapa del trabajo, se analiza concretamente la relación entre la respuesta arquitectónica y su solución conforme al medio ambiente.

Para lo cual se han graficado varios de los edificios típicos que construyen las distintas organizaciones que se dedican a la edificación de escuelas primarias rurales; mostrándose tanto en planta, elevaciones y cortes.

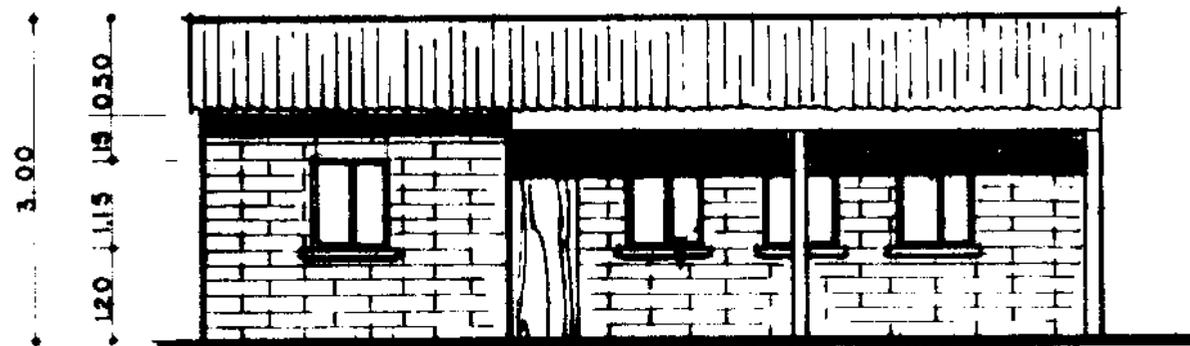
El análisis ha sido practicado mediante la elaboración de un cuadro que básicamente confronta respuestas técnicas-físicas y condicionantes de orden natural, determinando estas últimas además soluciones óptimas previamente establecidas a través de las cuales se efectuó la evaluación, lo cual puede ser observado en el cuadro siguiente.

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.

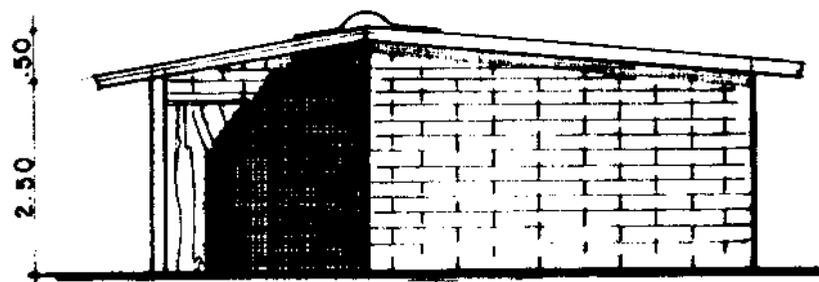
De la suma de estas cantidades se han obtenido totales que están referidos desde DOS hasta los NOVENTA puntos; tanto para las condicionantes, como para las respuestas, estando determinada la evaluación total sobre NOVENTA PUNTOS.



Escuela Rural Tipica
Institucion: CONACE
Escala: 1/100

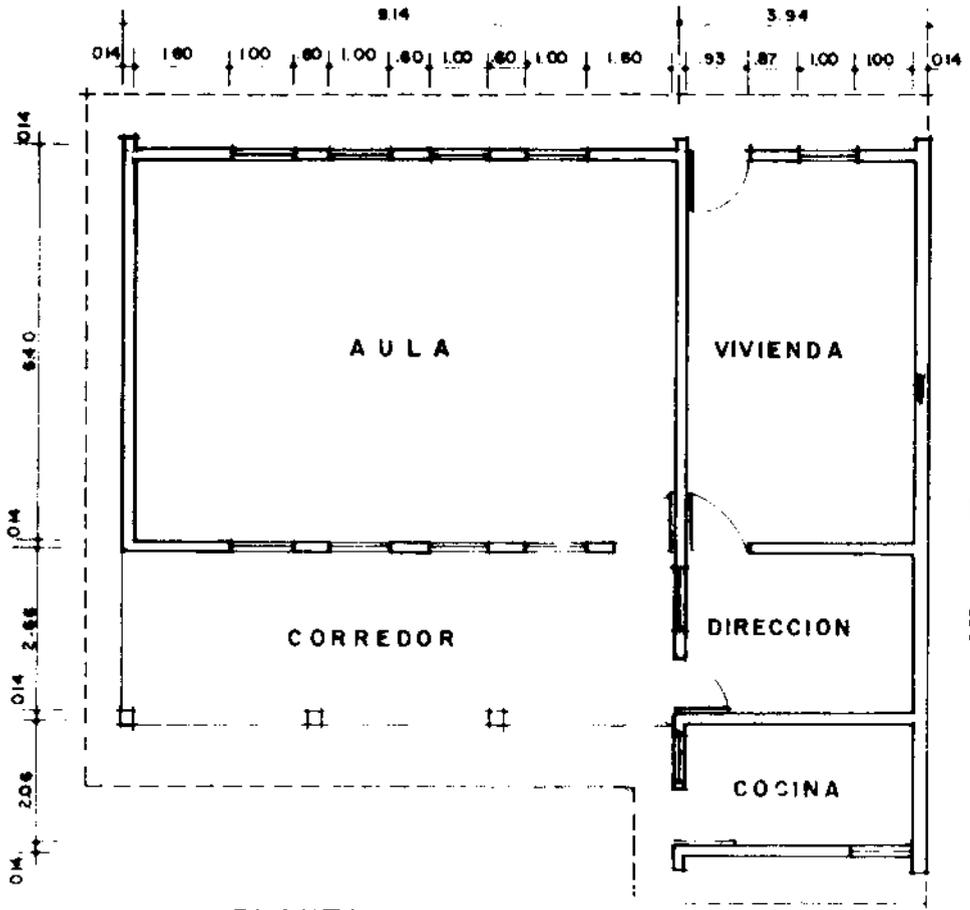


Fachada Frontal ESC:1/100

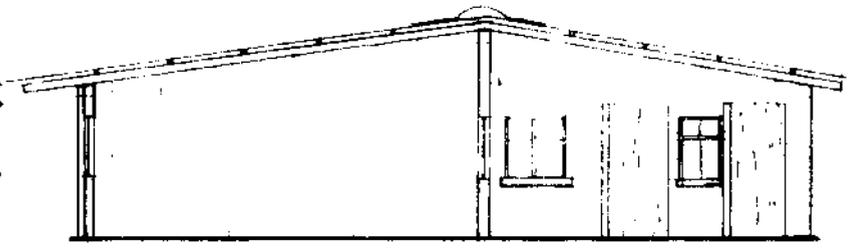


Fachada Lateral ESC:1/100

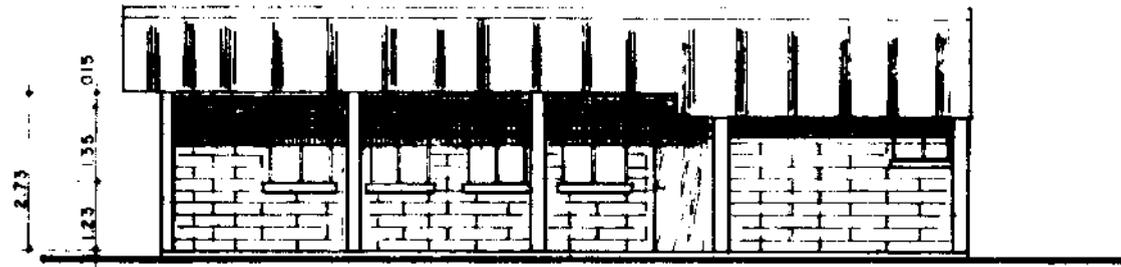
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES AMBIENTALES											EVAL. RES. PUNTA TECN. CO 1/50/4
CONDICIONANTE DE RESPUESTA TECNICO FIS.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIP. PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
ORIENTACION	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
AMBIENTES	Espacios abiertos para penetracion de aire	1	Altura recomendable de 3.00m.	1	No debe existir penetracion	2	Espacios bien ventilados	1	Formar barreras l en fachadas este oeste	0	5/10
FORMA	Debe existir ventilacion cruzada	2	Capacidad de 6. m ³ de de aire por alumno	1	Impedir incidencia directa	2	Aulas basadas en forma rectangular rel 1:1.5	1	Menor volumen expuesto.	1	7/10
VENTANAS	Vanos del 25 al 30% area del piso	1	Ventilacion cruzada permanente	2	Protegidas contra incidencia	2	No AFECTA	2	Vanos en fachadas norte sur	2	9/10
MUROS	Aberturas en fachadas norte-sur	0	Fachadas este-oeste con retard. termico	0	Deben ser impermeables	1	Deben ser impermeables	1	La menor superficie expuesta	2	4/10
SUELOS	No debe levantar polvo	1	Baja capacidad calorifica, disminuir radiacion	1	Debe absorberla reteniendola	2	Debe humidificar el ambiente	2	Debe absorber rayos colorificos	1	7/10
CUBIERTA	Resistentes	2	Pesadas, superficie reflectante y cavidad	0	%pendiente segun tipo de cubierta	2	Deben ser impermeable	2	Debe reflejar los rayos colorificos	1	7/10
PUERTAS	Orientadas direccion predominante	2	Control de ambientes interno y externo	1	Protegidas contra incidencia	2	Deben ser impermeables	1	Deben reflejar los rayos colorificos	1	7/10
ACABADOS	NO AFECTA	2	Colores claros: rechazan el calor	0	Deben ser impermeable	0	Deben ser impermeable	0	Reflejar los rayos colorificos	0	2/10
TOTAL		13/18		8/18		14/18		11/18		10/18	56/90



PLANTA ESC. 1/125



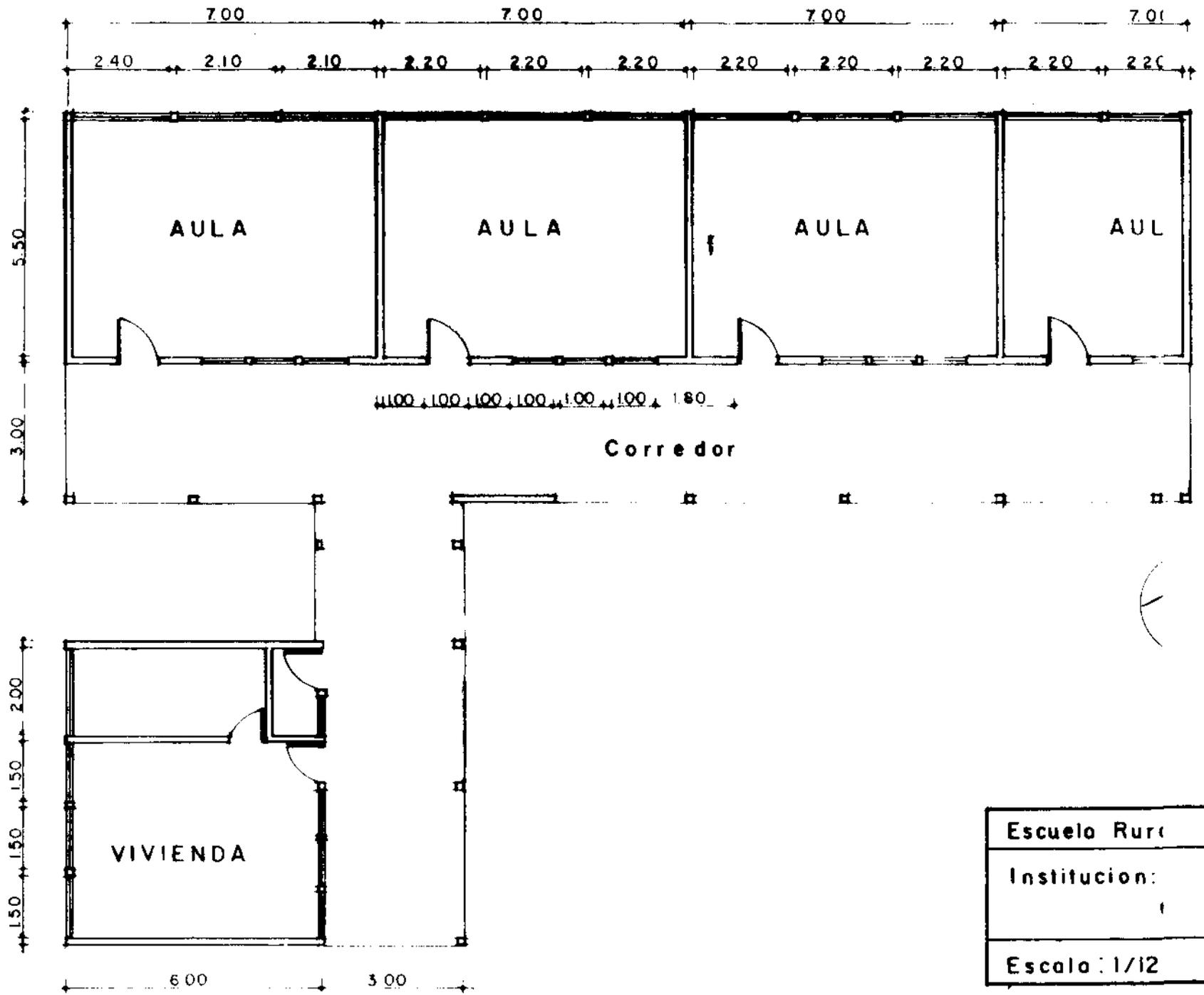
SECCION A-A ESC. 1/125



ELEVACION FRONTAL ESC. 1/125

Escuela Rural Tipico
Institucion: CEEP
Escala 1/125

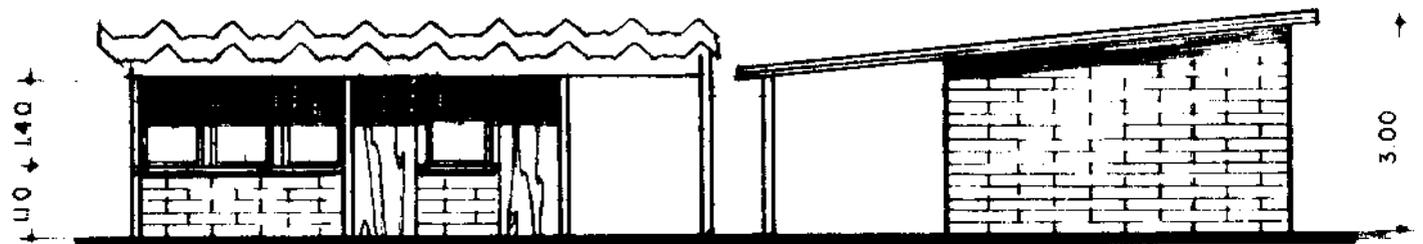
EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES AMBIENTALES											EVAL RES- PUESTA TECNI- CO FISICA
CONDICIONAN- TE DE RESPUES- TA TECNICO FIS. ORDEN NAT.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIP. PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
ORIENTA- CION	Orientacion fachadas mayores norte-sur	2	Orientacion fachadas mayores norte sur	2	Debe laboracer drenaje fluido	2	Debe laboracer corriente de aire	1	Orientacion fachadas mayores norte sur	2	9/10
AMBIENTES	Espacios a- biertos para penetracion de aire	1	Altura recomendable de 3.00m.	1	No debe existir penetracion	2	Espacios bien ventilados	1	Formar barreras l- en fachadas este oeste	0	5/10
FORMA	Debe existir ven- tilacion cruzada	2	Capacidad de 6. m ³ de de aire por alumno	1	Impedir incidencia directa	2	Aulas basadas en forma rec- tangular rel 1:1.5	1	Menor volumen expuesto	1	7/10
VENTANAS	Vanos del 25 al 30% area del piso	1	Ventilacion cruzada permanente	2	Protegidas contra incidencia	2	No A F E C T A	2	Vanos en fachadas norte sur	2	9/10
MUROS	Aberturas en fachadas norte-sur	0	Fachadas este-oeste con retard. termico	0	Deben ser impermea- bles	1	Deben ser impermea- bles	1	La menor superficie expuesta	2	4/10
SUELOS	No debe levantar polvo	1	Baja capaci- dad calorifi- ca, disminuir radiacion	1	Debe ab- sorver la re- teniendo la	2	Debe humi- dificar el ambiente	2	Debe absor- ver rayos colorificos	1	7/10
CUBIERTA	Resistentes	1	Pesadas, su- perficie re- flectante y caavidad	0	% pendiente segun tipo de cubierta	2	Deben ser impermeable	2	Debe re- flectar los rayos colorificos	1	6/10
PUERTAS	Orientadas direccion predominan- te	2	Control de ambientes interno y externo	1	Protegidas contra incidencia	2	Deben ser impermeables	1	Deben re- flectar los rayos colorificos	1	7/10
ACABADOS	NO A F E C T A	2	Colores claros rech- azan el calor	0	Deben ser impermeable	0	Deben ser impermeable	0	Reflejar los rayos colorificos	0	2/10
TOTAL		12/18		8/18		15/18		11/18		10/18	56/99



Escuela Rural
Institucion:
Escala: 1/12

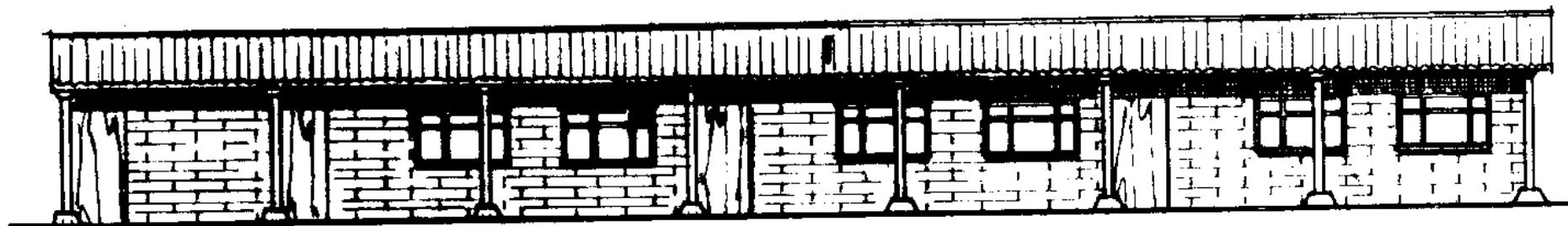


Elevacion Frontal Esc. 1/125

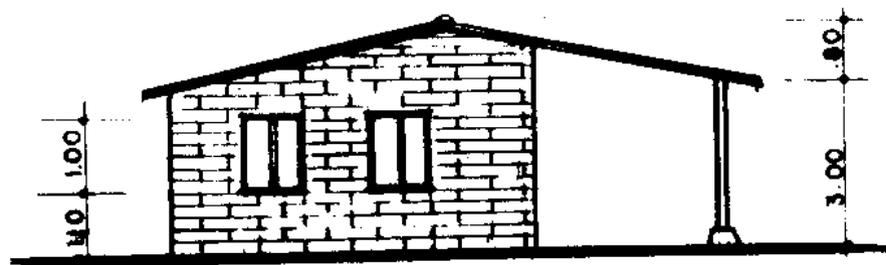


Elevacion Lateral Esc. 1/125

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES AMBIENTALES											EVAL RES- PUESTA TECHNI CO FISICA
CONDICIONAN- TE DE RESPUES... ORDEN NAT. TA TECNICO FIS.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIP. PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	
ORIENTA- CION	Orientacion fachadas mayores norte-sur	2	Orientacion fachadas mayores sur	2	Debe laborer drenaje fluido	1	Debe laborer corriente de aire	2	Orientacion fachadas mayores sur	2	9/10
AMBIENTES	Espacios a- biertos para penetracion de aire	1	Altura recomendable de 3.00m	1	No debe existir penetracion	2	Espacios bien ventilados	1	Formar barreras f en fachadas este oeste	0	5/10
FORMA	Debe existir ven- tilacion cruzada	2	Capacidad de 6. m ³ de de aire por alumno	1	Impedir incidencia directa	2	Aulas basada en forma rec- tangular rel. 1:1.5	2	Menor volumen expuesto	2	9/10
VENTANAS	Vanos del 25 al 30% area del piso	1	Ventilacion cruzada permanente	2	Protegidas contra incidencia	2	No A FECTA	2	Vanos en fachadas norte sur	0	7/10
MUROS	Aberturas en fachadas norte-sur	0	Fachadas este-oeste con retard. termico	0	Deben ser impermea- bles	1	Deben ser impermea- bles	1	La menor superficie expuesta	2	4/10
SUELOS	No debe levantar polvo	1	Baja capaci- dad calorifi- ca, disminuir radiacion	1	Debe ab- sorberla re- teniendola	2	Debe humi- dificar el ambiente	1	Debe absor- ver rayos calorificos	1	6/10
CUBIERTA	Resistentes	1	Pesadas, su- perficie re- flectante y cavidad	0	%pendiente segun tipo de cubierta	2	Deben ser impermeable	1	Debe re- flectar los rayos calorificos	2	6/10
PUERTAS	Orientadas direccion predominan- te	2	Control de ambientes interno y externo	0	Protegidas contra incidencia	2	Deben ser impermeables	1	Deben re- flectar los rayos calorificos	1	6/10
ACABADOS	NO A FECTA	2	Colores claros rech- zan el calor	0	Deben ser impermeable	1	Deben ser impermeable	1	Reflejar los rayos calorificos	1	5/10
TOTAL		12/18		7/18		15/18		12/18		11/18	57/90



Elevacion Frontal ESC. 1/125



Elevacion Lateral ESC 1/125

EVALUACION DE LAS RESPUESTAS A LAS CONDICIONANTES AMBIENTALES										EVAL RES- PUESTA TECNI- CO FISICA	
CONDICIONAN- TE DE RESPUES- TA TECNICO FIS. ORDEN NAT.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIP PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		
	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA	SOLUCION DADA	SOLUCION OPTIMA		SOLUCION DADA
ORIENTA- CION	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
AMBIENTES	Espacios a- biertos para penetracion de aire	1	Altura recomendable de 3.00m.	2	No debe existir penetracion	2	Espacios bien ventilados	1	Formar barreras t en fachadas este oeste	0	6/10
FORMA	Debe existir ven- tilacion cruzada	1	Capacidad de 6.m ³ de de aire por alumno	1	Impedir incidencia directa	2	Aulas basada en forma rec- tangular rel. 1:15	1	Menor volumen expuesto	2	7/10
VENTANAS	Vanos del 25 al 30% area del piso	1	Ventilacion cruzada permanente	1	Protegidas contra incidencia	2	No A FECTA	2	Vanos en fachadas norte sur	1	7/10
MUROS	Aberturas en fachadas norte-sur	1	Fachadas este-oeste con retard. termica	0	Deben ser impermea- bles	1	Deben ser impermea- bles	1	La menor superficie expuesta	2	5/10
SUELOS	No debe levantar polvo	1	Baja capaci- dad calorifi- ca, disminuir radiacion	1	Debe ab- sorverla re- teniendola	2	Debe humi- dificar el ambiente	2	Debe absor- ver rayos calorificos	1	7/10
CUBIERTA	Resistentes	1	Pesadas, su- perficie re- flectante y cavidad	0	%pendiente segun tipo de cubierta	2	Deben ser impermeable	2	Debe re- flectar los rayos calorificos	1	6/10
PUERTAS	Orientadas direccion predominan- te	2	Control de ambientes interno y externo	1	Protegidas contra incidencia	2	Deben ser impermeables	1	Deben re- flectar los rayos calorificos	1	7/10
ACABADOS	NO A FECTA	2	Colores claros rech- azan el calor	0	Deben ser impermeable	0	Deben ser impermeable	0	Reflejar los rayos calorificos	0	2/10
TOTAL		12/18		8/18		15/18		12/18		10/18	57/90

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La construcción de edificios con fines propiamente de educación, es practicada actualmente de manera deficiente, no existiendo por lo general una reglamentación proveniente de las respectivas autoridades, que se traduzca en lineamientos que contribuyan de manera integral a racionalizar la ejecución de obras de esta naturaleza de acuerdo a las necesidades climáticas.

Producto de lo cual, la mayoría de edificios, carecen ostensiblemente de las características de confort 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 educacional, 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. Es por esto, que el presente trabajo ha sido orientado, específicamente a contrarrestar el mal de la falta de reglamentación que hasta la fecha ha sido parte de la edificación.

Con este objetivo, la regularización aquí propuesta, se sustenta en los factores esen

ciales que conlleva todo proceso de planificación constructiva. Factores que si son -
puestos en práctica, caracterizaran los recintos educacionales, mediante la respuesta
a las necesidades manifestadas por el clima.

Es por esto que toda persona o entidad involucrada en el que hacer 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 del entorno.

Por lo tanto, es aconsejable que en la planificación de todo edificio escolar sea
tomado muy en cuenta los lineamientos aquí descritos, para que así se brinde el confort
necesario a los educandos de la región.

Dada la importancia que tiene el confort educacional, es de sumo interés que lo que
se propone aquí sea observado detenidamente, a fin de reglamentar adecuadamente la constr
ucción rural, para así disminuir la anarquía existente, expuesta en un gran número de
edificaciones que se observa actualmente, las cuales más bien corresponden en su soluci
ón arquitectónica, a otro lugar o región, pero no a las exigencias climáticas que allí
imperan. De antemano se sabe que esto no es un trabajo fácil, puesto que involucra tambi
én el aspecto urbano, pero es recomendable que se lleve a cabo para que la educación -
en general sea impartida en una forma óptima.

1 CRITERIOS GENERALES

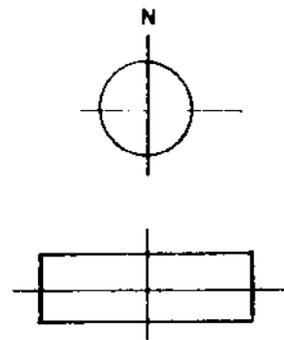
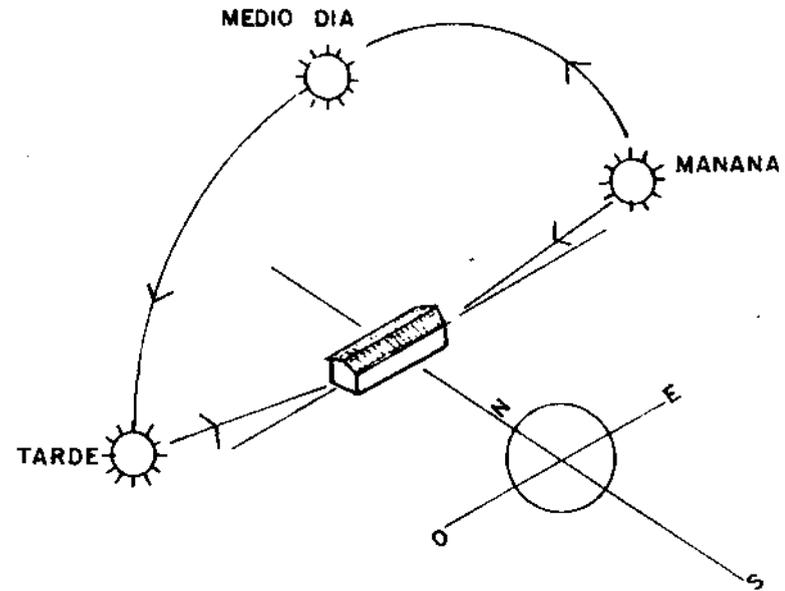
Tradicionalmente, las escuelas y otros edificios se han orientado siempre procurando que la mayoría de sus locales obtengan los beneficios de una iluminación y ventilación natural. Con los avances en el control ambiental por medios mecánicos, la dependencia de las fuerzas naturales se redujo y, en muchos casos, se eliminan. Sin embargo, el mantenimiento de las normas de confort artificial cada vez más exigentes, no puede ser sostenido sin el consumo de vastas cantidades de energía. La presente y futura escasez de combustible de origen fósil nos incita a reconsiderar el enfoque en el diseño de los edificios escolares y a volver a aprovechar, de una manera racional aunque con el sacrificio de ciertas comodidades, los recursos que nos ofrece la naturaleza.

En el acondicionamiento térmico de los espacios escolares, el aprovechamiento de la energía solar para proporcionarles enfriamientos por medio de sistemas activos o pasivos, ofrece grandes posibilidades. Para un óptimo funcionamiento de estos sistemas, las escuelas deben estar cuidadosamente situadas y orientadas con relación al sol o a otros factores climáticos y topográficos. Una adecuada orientación es fundamental y determinante en este respecto. Tratándose de edificios escolares, así como puede ser buscada y deseada la incidencia y penetración de los rayos solares en determinados espacios y superficies, la exclusión de los rayos solares directos en las aulas es un paso importante hacia el logro de un confortable am

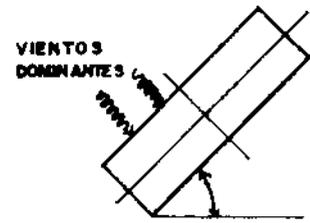
biente visual y térmico. La admisión de los rayos solares directos, a través de ventanas y otras aberturas, produce incuestionablemente calor y deslumbramiento, condiciones generalmente poco deseables dentro de un salón de clase.

El diseño de los edificios escolares, el edificio en sí mismo puede ser considerado - primariamente como una envoltura, cuya forma es determinada, no solamente por las actividades que envuelve o que llevan a cabo, sino también por la naturaleza de los elementos que debe controlar: es decir, el sol, vientos, lluvias, etc. El control del clima puede comprender, ya sea la exclusión completa de algunos elementos, como es el caso de los rayos solares directos y de la lluvia, o también, como en el caso de los vientos, su penetración de una manera regulada.

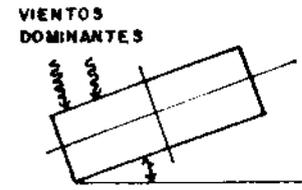
ORIENTACION DEL EDIFICIO ESCOLAR



MEJOR ORIENTACION
PARA
CONTROL SOLAR



MEJOR ORIENTACION
PARA
MAXIMA VENTILACION



ORIENTACION CONVENIDA
SOLUCION INTERMEDIA

LOS ELEMENTOS COMPONENTES DE LA ESCUELA

Las paredes para lograr la libre circulación del aire, deberán ser lo más abiertas o caladas posibles (celosías) de preferencia en los muros que dan al norte y al sur.

De preferencia, los elementos que conforman las paredes deberán ser huecos para que encierren el aire y mantengan fresca la escuela, deberá buscarse que el aire circule dentro de las paredes.

Si no puede recurrirse a paredes caladas o de elementos huecos, el material de las mismas deberán tener la suficiente capacidad aislante.

Es conveniente el uso de enredaderas en la pared este y oeste, para protegerlas del sol y evitar el calor.

Los colores oscuros atraen o absorben el calor, los colores claros rechazan el calor. Las paredes deberán pintarse de colores claros tales como blanco, crema, blanco hueso, etc.

2 MATERIALES

La transmisión de calor y humedad a través de un material dependen de su naturaleza y grosor. La capacidad de retener calor de un material depende de su calor específico, su densidad y grosor. La temperatura de la superficie de un área depende no solo de la temperatura

del aire y del coeficiente de transmisión de calor sino que también del aumento de temperatura debido a la radiación. La radiación emitida por el sol o por cualquier otro cuerpo puede ser absorbida, es decir convertida en calor al pegar sobre un muro o techo, o reflejada, es decir que no se absorbe del todo, esto es válido también para muros dobles porque la transmisión de calor por radiación es independiente del medio y se da aún en el vacío. La emisión de calor de un cuerpo es directamente proporcional a su absorción. La cantidad de calor que absorbe un cuerpo de la radiación solar depende mucho del color de la superficie.

Hay dos métodos de construcción básica que corresponden a los dos climas tropicales:

- 1- Región cálida y húmeda - construcción ligera y abierta.
- 2- Región cálida y seca - construcción pesada y cerrada.

CUADRO No.

REFLEXION Y ABSORCION DE RADIACION SOLAR POR VARIOS MATERIALES

MATERIAL	% REFLEJADO	% ABSORBIDO
Asfalto	7	93
Asbesto cemento nuevo	39	61
Asbesto cemento viejo	17	83
Asbesto cemento lavado	60	40
Lámina galvanizada	35	65
Lámina galvanizada vieja	10	90
Concreto	35	65
Aluminio	87	13
Arena blanca	59	41
Ladrillo de barro cocido rojo	30	70
Grana	20	80
Arena gris	18	82
Pinturas Blanco	79	21
Amarillo	52	48

Fuente: Propiedades térmicas de algunos elementos constructivos Muñoz Lima Roberto.

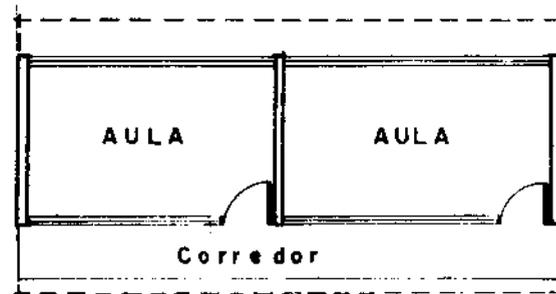
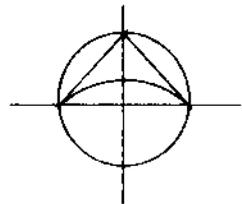
CUADRO No.

RETARDAMIENTO EN LA TRANSMISION DE CALOR

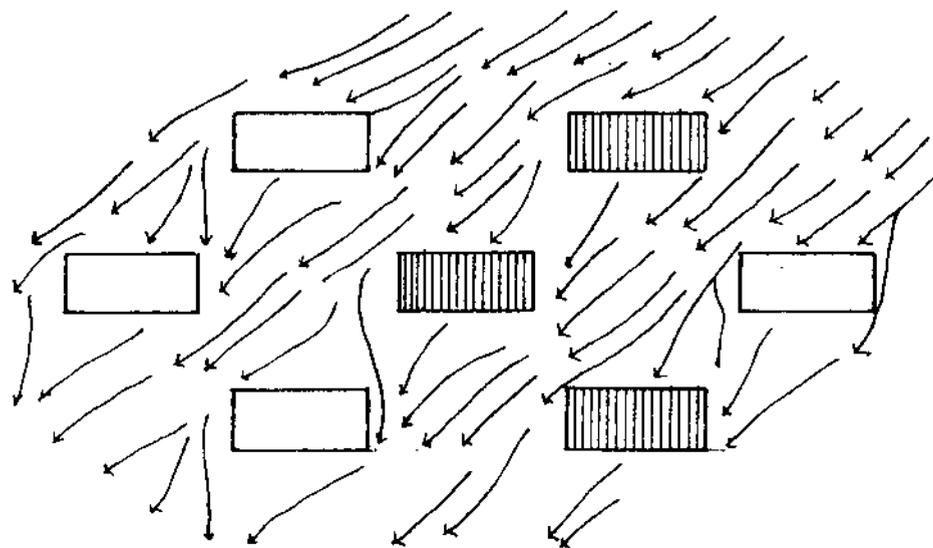
M A T E R I A L	GROSOR cm.	RETARDAMIENTO horas
Piedra	20	5.5
	30	8.0
	40	10.5
	60	15.5
Concreto sólido	05	1.1
	10	2.5
	15	3.8
	20	5.1
Ladrillo	10	2.3
	20	5.5
	30	8.5
Madera	1.25	0.17
	2.5	0.45
	5	1.3
Plancha Aislante	2.5	0.23
	05	0.77
	10	2.7
	15	5.0

Fuente: Propiedades térmicas de algunos materiales de construcción.
Muñoz Lima Roberto Tesis

TRAZO Y DISTRIBUCION

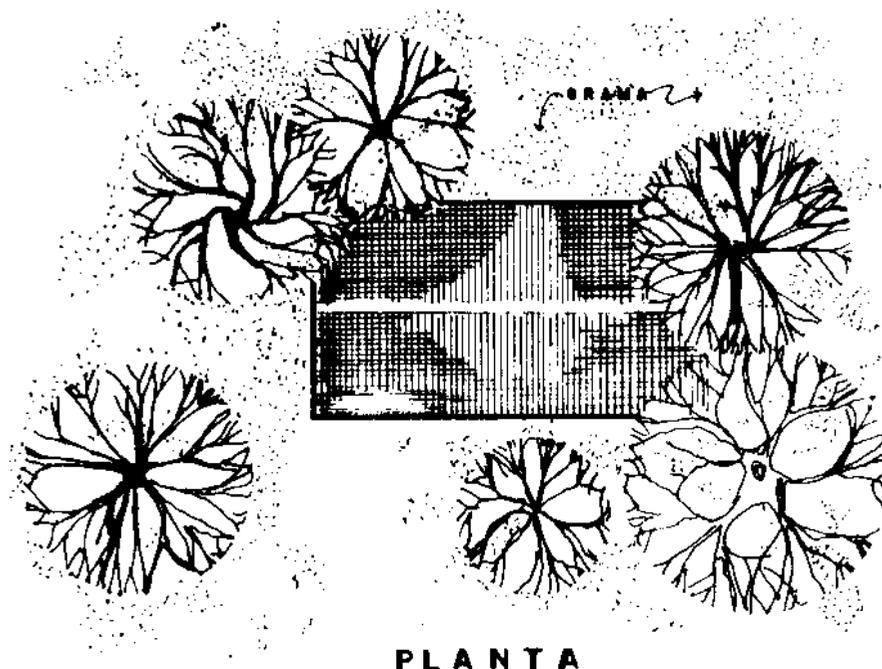


LAS AULAS DE CUALQUIER EDIFICIO ESCOLAR DEBEN ESTAR DISPUESTAS EN HILERA UNICA O BIEN MOSTRANDO UNA DISPOSICION BASADA EN LA FORMA RECTANGULAR, DEBIENDO EXISTIR UN AREA DESTINADA A LA CIRCULACION EXTERIOR (corredores)



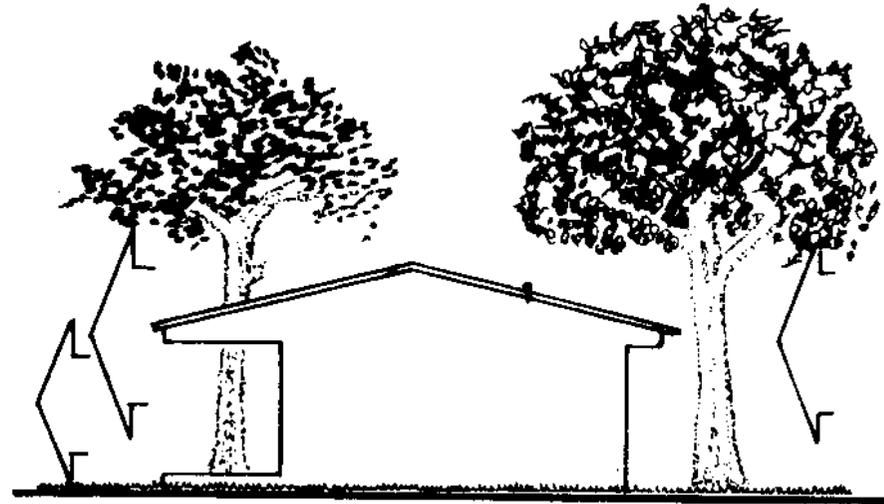
DISPOSICION QUE DEBEN MOSTRAR LOS EDIFICIOS ENTRE SI PARA QUE EXISTA UNA BUENA CIRCULACION DEL AIRE Y HALLA SUFICIENTE AREA VERDE QUE PERMITA AUN MAS EL REFRESCAMIENTO DEL AMBIENTE, CONTRARRESTANDOSE ASI LA INFLUENCIA DEL AIRE CALIENTE.

VEGETACION



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 INTERNO COMO EXTERNAMENTE.

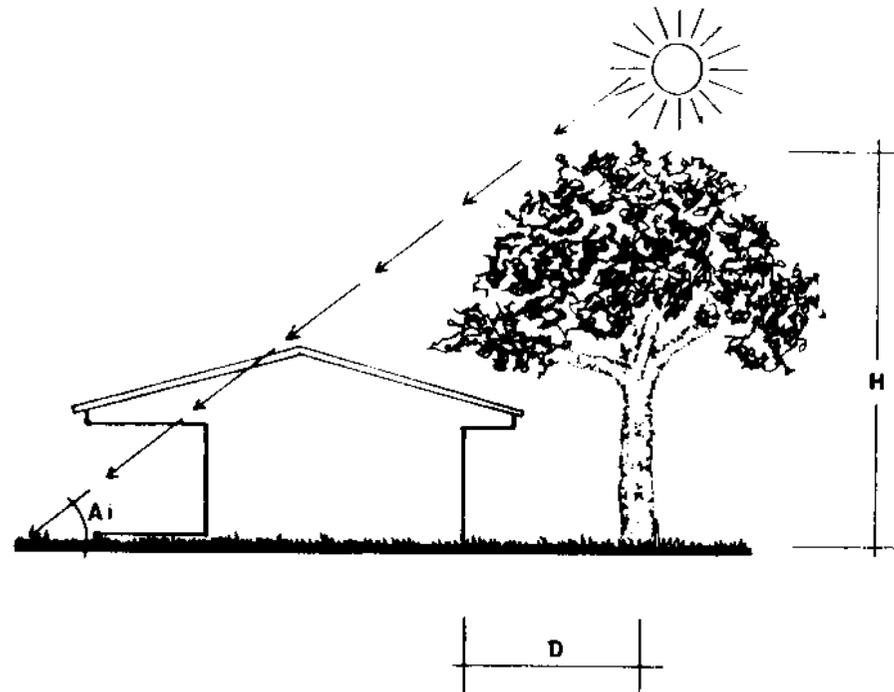
PARA REDUCIR LA ACCION DEL AIRE CALIENTE, ES RECOMENDABLE LA PROTECCION DE PAREDES EXTERIORES CON PLANTAS TREPADORAS.



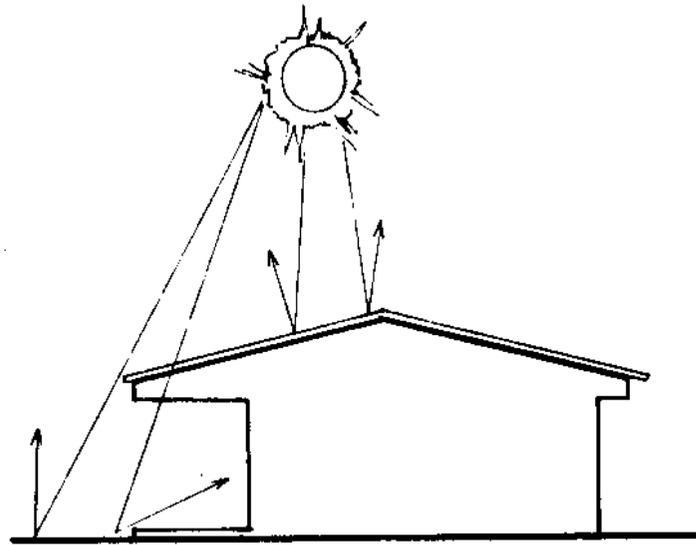
ES DE SUMA IMPORTANCIA PARA EL CONFORT, LA EXISTENCIA DE VEGETACION, SOBRE TODO LA PRESENCIA CERCANA DE ARBOLES DE SOMBRA QUE TENGAN RAMAS ALTAS QUE NO INTERFIERAN LA VENTILACION.. LA VEGETACION BAJA (arbustos) DEBE MANTENERSE UN TANTO ALEJADA DE LAS EDIFICACIONES PARA NO OBSTRUIR EL PASO DE AIRE A LAS 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

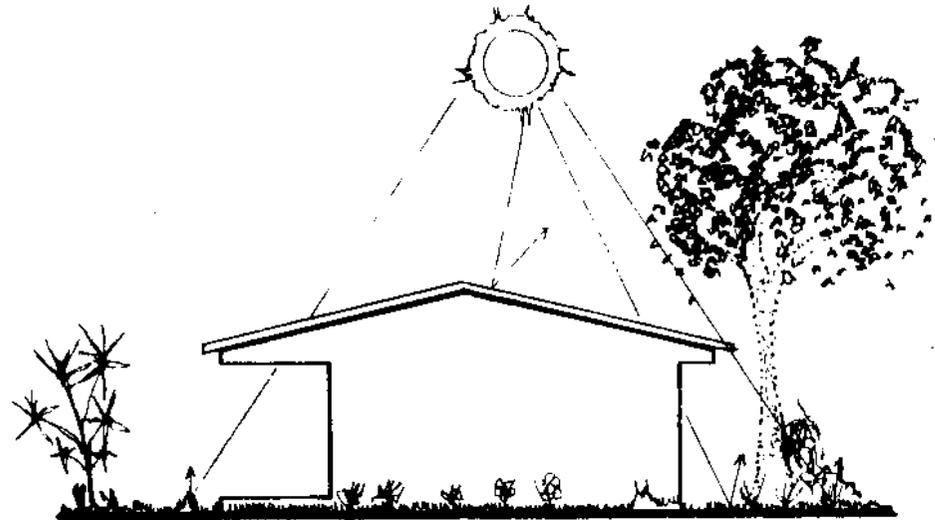


GRAFICA N.º 15



AMBIENTE GENERADOR DE POLVO Y QUE REFLEJA LA LUZ Y EL CALOR

INCORRECTO



AMBIENTE PROTECTOR Y ABSORVENTE

CORRECTO

DEBE TENERSE ESPECIAL CUIDADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE LAS AREAS QUE RODEAN el EDIFICIO ESCOLAR. SE RECOMIENDA AMBIENTAR LAS AREAS EXTERIORES CON ELEMENTOS PROTECTORES Y ABSORVENTES DEL SONIDO Y EL CALOR, EVITANDO LOS MATERIALES GENERADORES DE POLVO Y QUE REFLEJEN LA LUZ Y EL CALOR.

VEGETACION PARA LA EDIFICACION

N ^o	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ALTURA (mts.)	ALTITUD S.N.M.	DESCRIPCION	TIPO DE HOJA		MEJOR UTILIZACION(I)	
						CADUCA	PERENNE	A	B
1	PALMA REAL	ROYSTONEA REGIA	HASTA 20	0- 400	ARBOL		P		•
2	ARBOL DE HULE	FICUS HULIFERA	HASTA 15	DE 0 A 650	ARBOL		♂	•	•
3	ACACIA	ANGUSTISSIMA LEG.	HASTA 8	DE 0 A 650	ARBOL		P		•
4	VISCOYOL	BACTRIS PSILORHA	HASTA 5	DE 0 A 250	ARBUSTO		P	•	
5	BANANO O PLAT.	MUSSA (PARADICIACA)	HASTA 3	DE 0 A + 650	ARBUSTO		P	•	
6	TECOLOTILLO	ARISTOLOCHIA	HASTA 2	DE 0 A + 650	ARBUSTO		P	•	
7	BUGAMBILIA	BUGAMBILEA	—	DE 0 A + 650	ENREDO		P	•	
8	LENGUA DE BUEY	POLYSTACHIA	—	DE 0 A + 650	ENREDO	C	P	•	
9	CHOMPIPONA	ARISTOLOCHIA	—	DE 0 A + 650	ENREDO	C	P	•	
10	MANGO	MANGIFERA INDICA	8 A 14	DE 0 A + 650	ARBOL		P		•
11	COCO	COCOS NUCIFERA	HASTA 20	0 A 500	ARBOL		P		•
12	COROZO	ORBIGN - JA	HASTA 15	0 A 500	ARBOL		P		•
13	ZARZAPARILLA	—	—	DE 0 A + 650	ENREDO		P	•	
14	QUIBRACAJETE	IPOMOEA SSP	—	DE 0 A + 650	ENREDO	C	P	•	

(I) A: Al norte, noroeste, protección contra viento colado, al sur sureste, suroeste, protección contra reflejos
 B: Al este, sureste, oeste, protección en cubierto y muros contra radiación solar directa - sombra.

Nota: pese o ser relativamente corto el tiempo (3 meses) en que la vege-
 lación de hoja caduca permanece sin hojas, debe preferirse árboles, ar-
 bustos y enredos de hoja perenne.

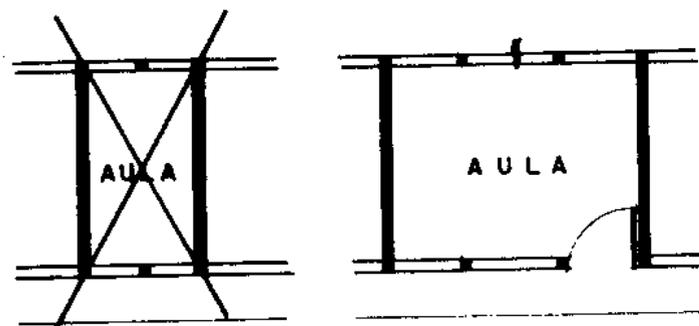
ESPACIO ENTRE AULAS



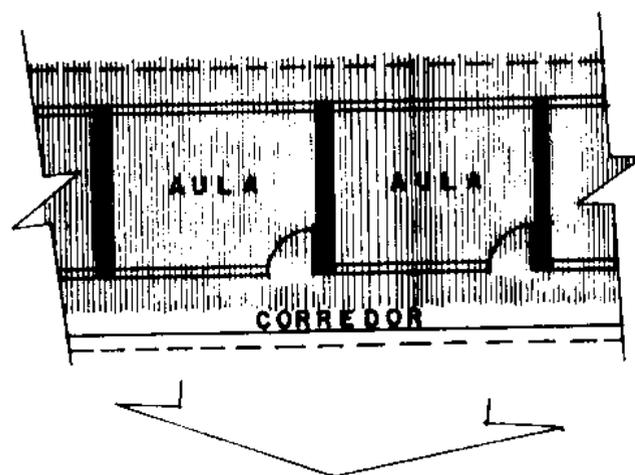
LA SEPARACION ENTRE NUCLEOS DE AULAS DEBERA SER DOS VECES LA ALTURA DEL VOLUMEN DE ENFRETE, A PARTIR DEL SILLAR MAS BAJO. LOS TERRENOS NO DEBEN SER DELIMITADOS POR MEDIO DE MUROS SOLIDOS DE SERCADO, DEBIENDOSE UTILIZAR POR EL CONTRARIO EMPALIZADAS O CERCAS PERFORADAS QUE OBSTRUYAN LA VISION PERO NO LAS CORRIENTES DE AIRE...

GRAFICA N.º 17

PLANIFICACION INTERIOR



LA DISPOSICION DE LOS AMBIENTES EN HILERA UNICA IMPLICA QUE EN SUS PROPORCIONES DEBE DE PREVALECCER UNA RELACION DE 1/1.5 SIENDO PREFERIBLE LOS ESPACIOS POCO PROFUNDO. ESTO CON EL FIN DE QUE NO SE ESTRECHE LA CORRIENTE DE AIRE Y PRODUCA MOMENTOS MOLESTOS.

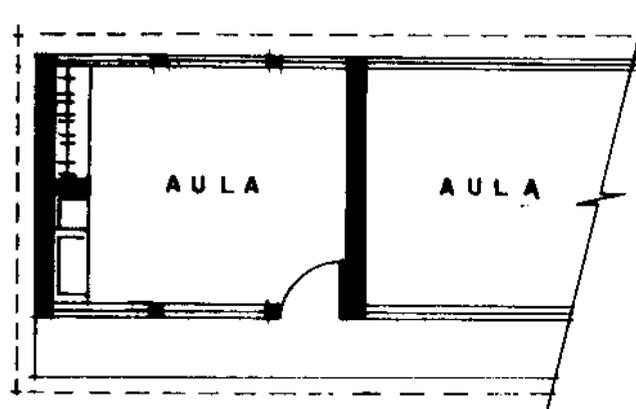


EL MOVIMIENTO DEL AIRE Y LA VENTILACION CRUZADA SON INDISPENZABLES EN EL INTERIOR DE LAS AULAS, DEBIENDO ESTAS ESTAS ESTAR SOMBRADAS CONSTATEMENTE.

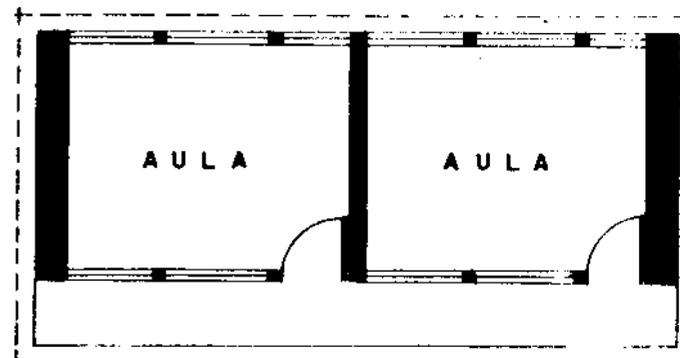
GRAFICA No 18

Fuente: Elaboración propia
Dibujo sin escala

PLANIFICACION INTERIOR



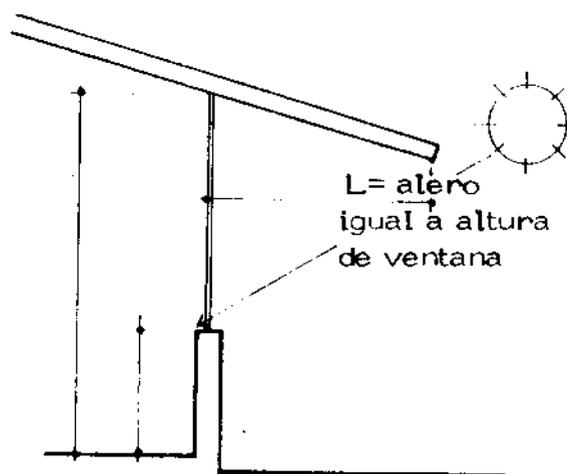
LOS MUEBLES O AREAS DESTINADAS PARA GUARDAR DEBEN ESTAR ORIENTADOS SOBRE EL EJE NORTE-SUR DE MANERA QUE NO CONSTITUYAN OBSTACULO AL MOVIMIENTO DEL AIRE, FORMANDO BARRERAS TERMICAS EN LAS FACHADAS ESTE Y OESTE, CONTRIBUYENDO A MANTENER LIBRES DE HUMEDAD LOS OBJETOS, MAXIME SI SON FACIL DE DAÑARSE POR LA ACCION DE LA MISMA.



PARA DISMINUIR EN LO POSIBLE LA RADIA-CION SOLAR EN LAS FACHADAS ESTE Y OESTE, PUEDE DARSELE A DICHS MUROS UN GROSOR MAYOR DE 0.25 mts. OBSTA-CULIZANDO ASI EL PASO DE CALOR HACIA EL INTERIOR DEL EDIFICIO.

GRAFICA No 19

ALEROS

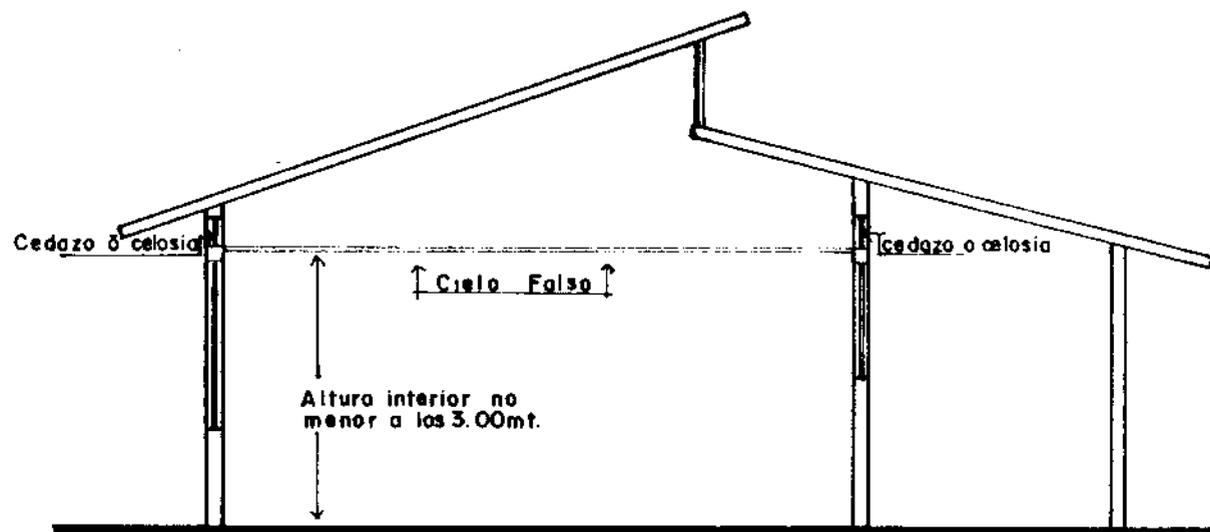


Los aleros al sol deberán calcularse en cada caso, - pero como regla aproximada pueden estimarse iguales a la altura de la ventana o sea altura h menos sillar a .

$$(L)ALERO = h - a$$

Fuente: CONESCAL cartilla de autoconstrucción de Escuelas Primarias México.

ABERTURAS

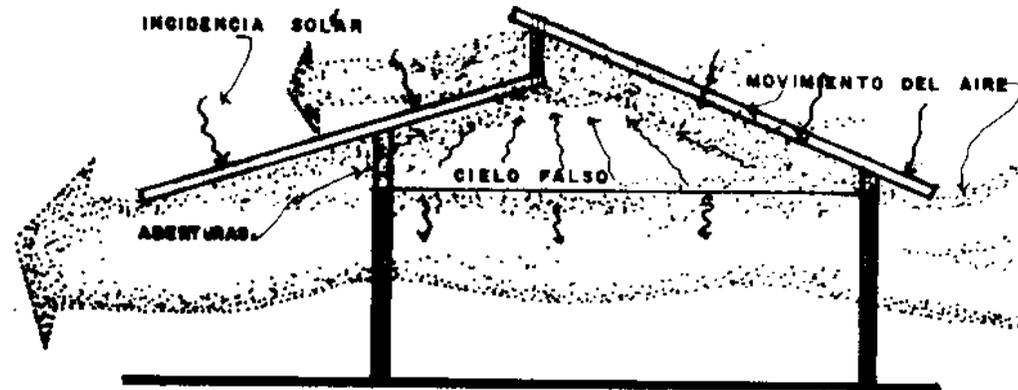


ES CONVENIENTE QUE LAS EDIFICACIONES QUE SE ENCUENTREN POCO PROTEGIDAS CONTRA LOS RAYOS SOLARES (FALTA PRINCIPALMENTE DE VEGETACION) DISPONGAN DE UN ESPACIO ENTRE EL TECHO Y LAS AULAS, A FIN DE DISMINUIR EL CALOR PRODUCIDO POR LA RADIA-CION QUE PASA A TRAVEZ DE LA LAMINA.

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

GRAFICA N.º 21

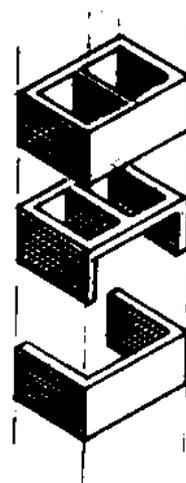
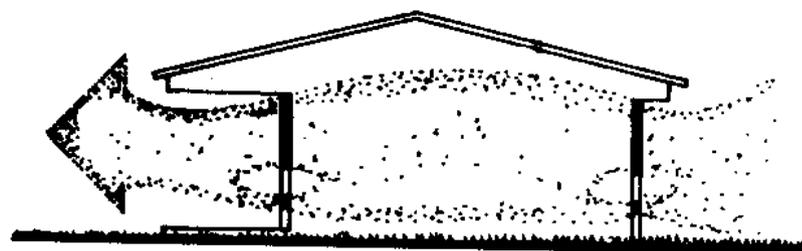
ABERTURAS EN CUBIERTAS



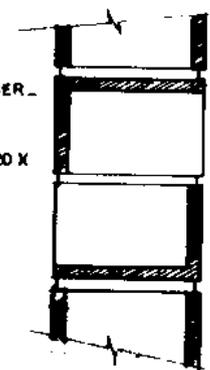
ES NECESARIO QUE LAS CUBIERTAS DISPONGAN POR LO MENOS DE UNA ABERTURA LONGITUDINAL EN SU PARTE SUPERIOR A FIN DE PERMITIR LA SALIDA DEL AIRE CALIENTE PRODUCIDO EN LA CAVIDAD, LOGRANDOSE CON ESTO NO SOLO EL REFRESCAMIENTO DE ESTE ESPACIO SINO QUE TAMBIEN EL DE LAS AULAS, YA QUE DE ESTA MANERA SE REDUCE EL CALOR TRANSMITIDO POR LA RADIACION A TRAVES DEL CIELO FALSO...

GRAFICA N. 22

ABERTURAS



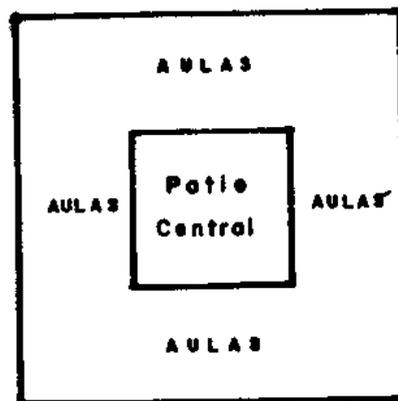
DETALLE DE ABERTURA
BLOCK SIFON
(BLOCK "U" DE 0.20 X
0.20 X 0.40)



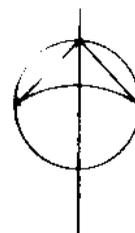
LAS ABERTURAS JUEGAN UN PAPEL IMPORTANTE EN EL REFRESCAMIENTO, LAS CUALES DEBEN DISEÑARSE EN BASE A LA NECESIDAD DE VENTILACION CRUZADA, A UNOS 0.25 mts. SOBRE EL NIVEL DEL PISO, MISMA MEDIDA O MAS QUE ESTOS PUEDEN TENER POR LADO O POR DIAMETRO...

GRAFICA N. 23

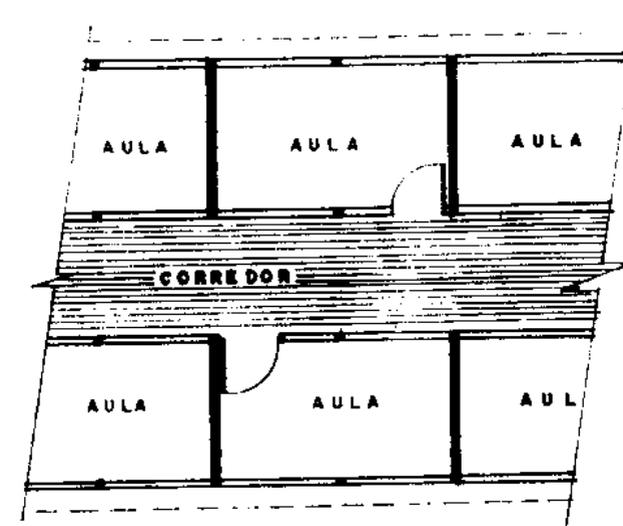
FORMA Y VOLUMEN



LA EDIFICACION NUNCA DEBE DE PRESENTARSE DE MANERA CERRADA, ES DECIR DISPUESTA EN TORNO A UN PATIO CENTRAL.

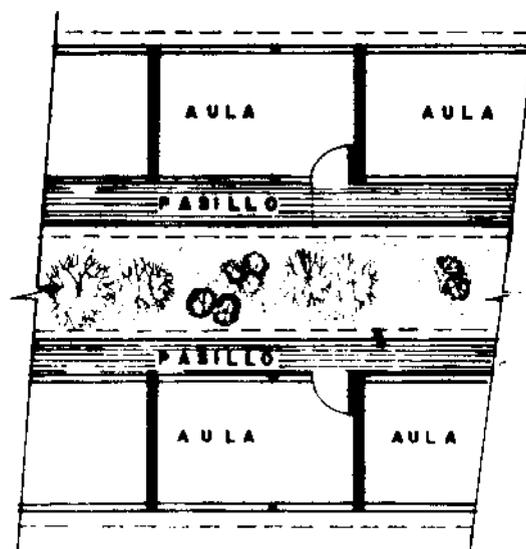


LAS AULAS DEBEN DE ESTAR DISPUESTAS EN HILERA UNICA O BIEN EN DISPOSICION BASADA EN LA FORMA RECTANGULAR, PERO NO CERRADA



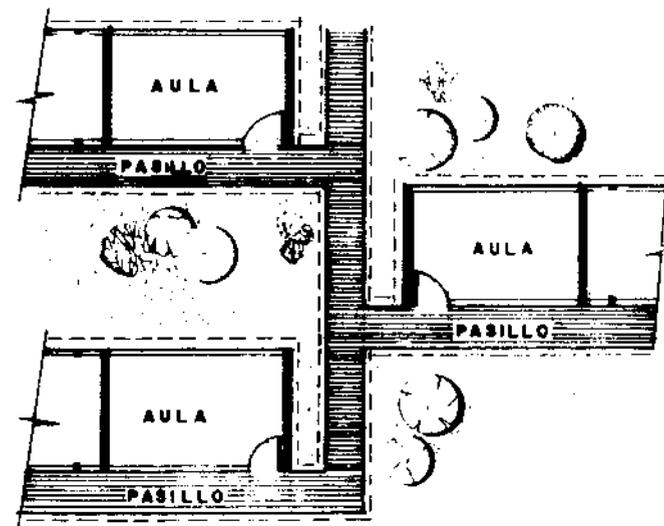
GRAFICA No 24

FORMA Y VOLUMEN



DE PATIO CENTRAL CON PASILLOS
LATERALES EN HILERA, SIN BUENA
CIRCULACION DE AIRE Y MUY Poca
AREA VERDE

DE PASILLO ESCALONADO, CON
BUENA CIRCULACION DE AIRE Y
SUFICIENTE AREA VERDE PARA EL
REFRESCAMIENTO DE LAS AULAS,
FORMA OPTIMA PARA LA REGION...



GRAFICA No 25

Fuente: Elaboracion propia
Dibujo sin escala

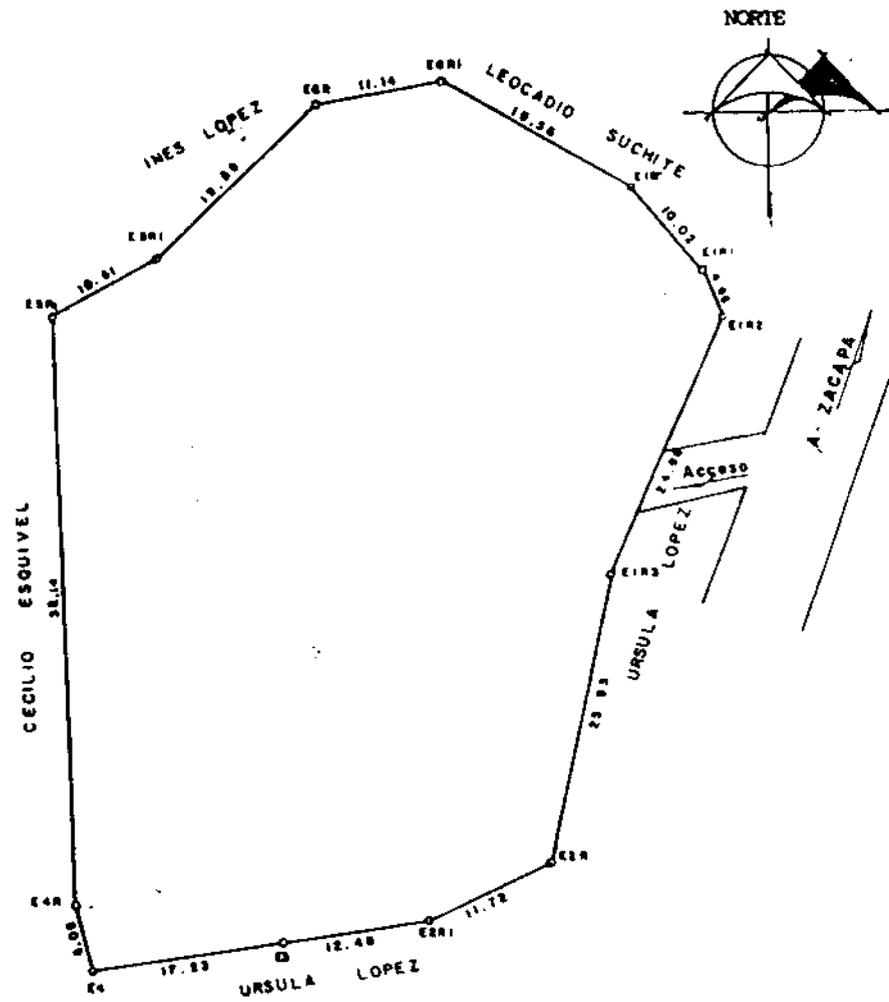
DEL PROYECTO

Sobre el proyecto final de este estudio, se aplicaran todos los lineamientos de Diseño antes mencionados para el buen funcionamiento de la escuela que se proyecta construir en la Aldea Llano de Piedras en el Municipio de Zacapa, sobre un terreno real, el cual cuenta con un área de $3330.68 \text{ mts.}^2 = 4766.72 \text{ vrs.}^2$, terreno adscrito a favor de la nación Ministerio de Educación, siendo el otorgante la Municipalidad de Zacapa.

Los vecinos de dicha aldea por encontrarse con una escuela de bajareque en mal estado, la cual es un atentado para la niñez que recibe su educación en dicha escuela, se encuentran haciendo las gestiones pertinentes ante la Unidad Ejecutora de Edificios Escolares para que les satisfaga sus necesidades de Educación, construyendoles dos aulas y una vivienda, y así ellos satisfacer la necesidad antes mencionada, y es aquí donde se puede poner en práctica el estudio antes realizado y así satisfacer la necesidad de dicha comunidad, la de las comunidades de la Jarnetada que encuentra a un kilómetro y San Felipe El Viejo a un kilómetro - 800 metros, pudiendo con una escuela completa satisfacer la necesidad de las 3 comunidades por encontrarse a estas a distancias óptimas de recorrido a pie.

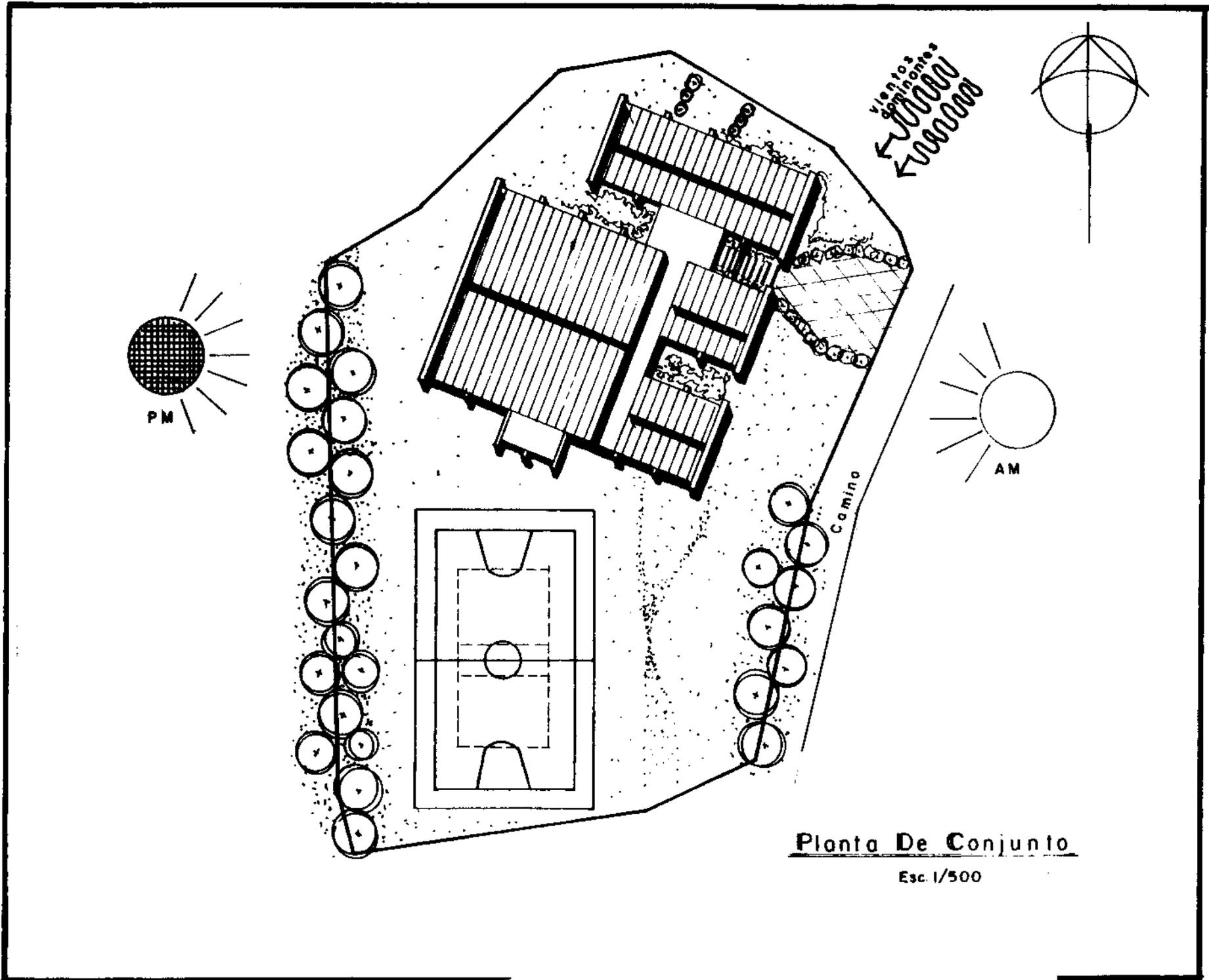
En dicho proyecto como se puede apreciar en la planta de distribución se ha sectorizado en dos fases, una primera donde existe una dirección, una vivienda y dos aulas siendo esta la fase principal para satisfacer la necesidad de la comunidad por el momento ya que ac-

tualmente cuenta con un número de 768 habitantes de los cuales existen 83 alumnos que cursan el nivel primario y una segunda fase de cuatro aulas delimitadas con tabiques móviles de madera, para que dicho espacio se pueda convertir en un salón de usos múltiples para la comunidad o para la escuela, es por eso que se ha provisto la fase dos para que en un futuro sea una Escuela completa, una aula para cada grado, y así lograr satisfacer la necesidad de Educación para un futuro de las comunidades antes mencionadas.



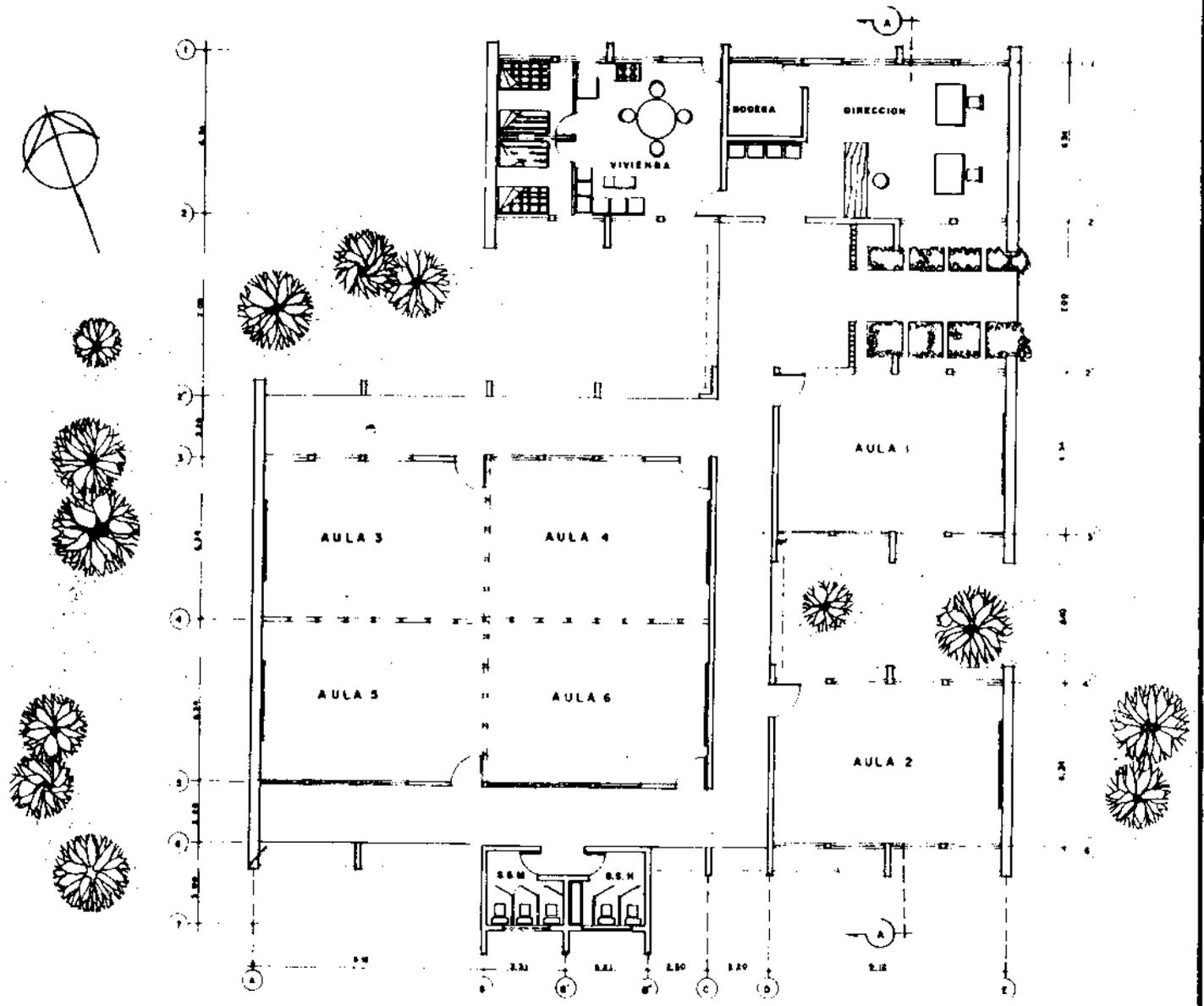
EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA
E1R	E1R1	140° 03'	10.02
E1R1	E1R2	159° 16'	4.66
E1R2	E1R3	203° 31'	24.98
E1R3	E2R	191° 24'	25.93
E2R	E2R1	245° 59'	11.72
E2R1	E3	263° 53'	12.48
E3	E4	260° 00'	17.23

EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA
E4	E4R	345° 22'	6.06
E4R	E5R	358° 21'	52.14
E5R	E5R1	60° 36'	10.51
E5R1	E6R	45° 21'	19.58
E6R	E6R1	80° 26'	11.14
E6R1	E1R	120° 04'	18.56

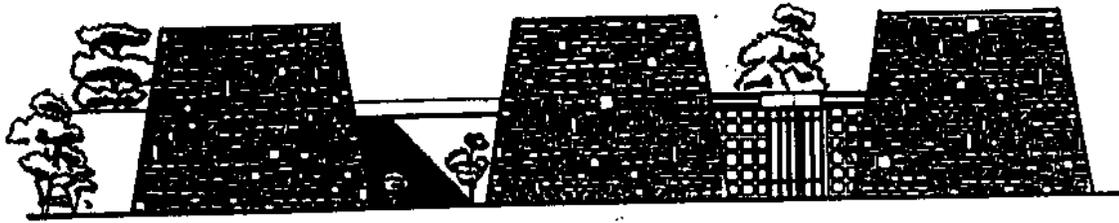


Planta De Conjunto

Esc. 1/500



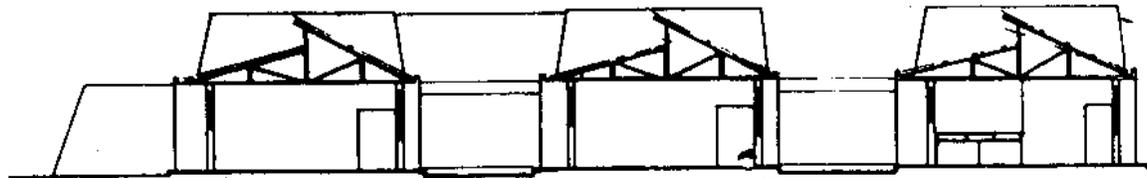
Planta General De Distribucion
esc 1/100



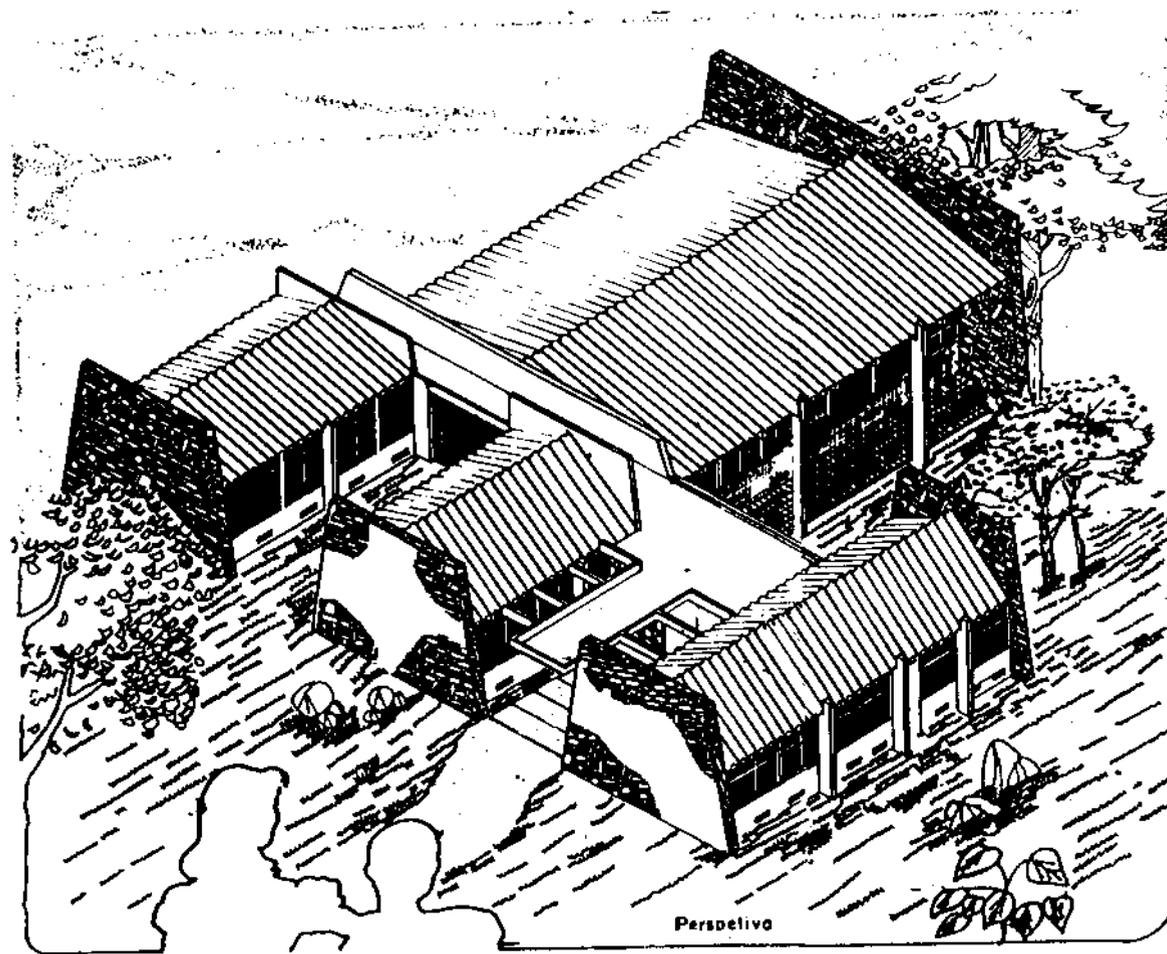
Elevacion Principal esc 1/100



Elevacion Posterior esc 1/100



Seccion A-A esc 1/100



C A P I T U L O

B I B L I O G R A F I A

- 1 Plan Nacional de Educación, Ciencia y Cultura; Ministerio de Educación. Editorial José Pineda Ibarra. Guatemala.
- 2 Organización Escolar. Laureano Jiménez y Coria. Editores Fernandez México 1976.
- 3 Las Etapas de la Educación. Maurice Debesse. Editorial Nova Buenos Aires 1978.
- 4 Cartilla de Autoconstrucción para Escuelas Rurales. Conescal México 1977.
- 5 Normas de Diseño. PEMEM. Guatemala 1977.
- 6 UNESCO-UNICEF. Programas de Cooperación UNESCO-UNICEF Necesidades Educativas Básicas de la Población Rural del Area Centroamericana. Guatemala 1977.
- 7 La Arquitectura Escolar como Medio Educativo. Puyana, G. Revista Conescal México 1969.
- 8 Evaluación del Espacio Educativo. Sociedad Constructora de Establecimientos Educativos Conescal México 1978.
- 9 La Fijación de las Normas de Espacio y los Límites de Costo. Revista Conescal. Vargas, Mera, R. México 1969.

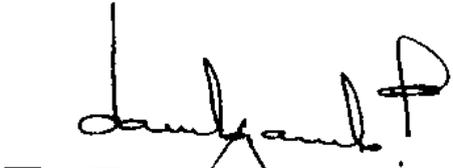
- 10 Historia de la Educación en Guatemala. Orellana González Editorial Pineda Ibarra Guatemala 1970.
- 11 Manual de Construcción para Escuelas Asísmicas en áreas Rurales. Autores Varios. CONACE 1979.
- 12 Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares USIPE. Ministerio de Educación. Guatemala 1981.
- 13 Listado de Escuelas Oficiales y Privadas de la República de Guatemala. USIPE. Ministerio de Educación, Guatemala 1978.
- 14 Secretaria General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Situación del Desarrollo Económico y Social de Guatemala. Guatemala 1965.
- 15 Procedimiento para la determinación de la superficie Mínima de Ventilación. Osorio Escareño. Conescal México 1972.
- 16 Elementos Gráficos en el Planeamiento de Construcciones Escolares. Caseres Contreras. Conescal México 1977.
- 17 Sun Shading Diagrams For School Building. Maoij D. Unesco Regional Office for -

Education in Asia Bangkok, 1063.

- 18 Diccionario Geográfico de Guatemala. Dirección General de Cartografía Guatemala 1956.
- 19 Atlas Nacional de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional Guatemala 1972.



VITERIO CUJANTRE BLANCO
SUSTENTANTE



ARQ. CARLOS GARRIDO E.
ASESOR

IMPRIMASE:



ARQ. MARCELINO GONZALEZ CANO
DECANO