

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA
“CANTÓN LA CRUZ”
Chimaltenango, Chimaltenango**

*Proyecto de Graduación por el Ejercicio Profesional
Supervisado - EPS*

Presentado a la Junta Directiva por:

KARLA IVONNE RODRÍGUEZ QUIÑONEZ

*Para optar al título de
ARQUITECTA*

*Egresada de la Facultad de Arquitectura de la
Universidad de San Carlos de Guatemala*



Guatemala, enero de 2012.



**ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA
“CANTÓN LA CRUZ”
Chimaltenango, Chimaltenango.**

*Proyecto de Graduación por el Ejercicio Profesional
Supervisado- EPS*

Presentado a la Junta Directiva por:

KARLA IVONNE RODRÍGUEZ QUIÑONEZ

k_rodriguez_3@hotmail.com

*Para optar al título de
ARQUITECTA*

*Egresada de la Facultad de Arquitectura de la
Universidad de San Carlos de Guatemala*





MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

Decano	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Vocal I	Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
Vocal II	Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes
Vocal III	Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras
Vocal IV	Br. Jairo Daniel Del Cid Rendón
Vocal V	
Secretario	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Secretario	Arq. Alejandro Muñoz Calderón
Examinador	Arq. Rafael Morán Masaya
Examinador	Arq. Sergio Castillo Bonini
Examinador	Arq. Israel López Mota

ASESOR

Arq. Rafael Morán Masaya



ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

Por haberme dado la vida, la fe, la fortaleza para salir siempre adelante pese a los tropiezos y dificultades durante la carrera, por colocarme en el camino correcto, iluminando cada paso de mi vida, y por darme la salud, la esperanza, la paciencia y la inteligencia para poder terminar este trabajo.

A MIS PADRES:

A mi Madre Carmencita Quiñónez de Rodríguez que no alcanzó a ver los resultados de mi esfuerzo, pues partió tempranamente de esta vida y aunque ya no esté entre nosotros sigue viva en mi pensamiento; pues gracias a su ejemplo y su apoyo incondicional pude terminar la carrera. Fue su estímulo y su compañía mi impulso para llegar al final, por eso Mama le dedico mi esfuerzo allá en el cielo donde se encuentra.

A mi Padre Arnoldo Rodríguez Rayo por su paciencia, por su comprensión, por su empeño, por su fuerza, por su amor, por sacarme adelante dándome ejemplos dignos de superación y entrega; así como el amor al estudio, porque en gran parte gracias a él, hoy puedo ver alcanzada mi meta.

A MI ESPOSO

A mi esposo y amigo Cristian Eduardo Ayala por ser el pilar de mi vida, por cuidarme y motivarme; por todo su amor y su comprensión en los momentos que estuve ausente cumpliendo con trabajos de la carrera, por estar conmigo en aquellos momentos en que el estudio y el trabajo ocuparon mi tiempo y esfuerzo. ¡Gracias por toda tu ayuda!

A MI HIJA

Karla Cristina, quien me prestó el tiempo que le pertenecía, para seguir estudiando y terminar mi carrera. "No te rindas, sigue siempre adelante y alcanza tus metas". ¡Gracias, mi princesa!

A MIS HERMANAS

Verónica (†) María del Carmen, Lily, Lisbeth y Mayra por ser mis mejores guías.

A MI SUEGRA

A Doña Rosita, por sus rezos y oraciones y por su cariño incondicional. ¡Muchas Gracias!

A MIS SOBRINOS

Ana Lucía (†), Estuardo, Analyli, Gabriel, Mario Mijaíl, Dulce María, Pablo José y Oscarito, para que sea su ejemplo a seguir, con todo mi cariño.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

En especial a Magda Hernández, Brenda Hernández, Carolina Monzón, por todos los momentos que compartimos en las aulas de la Facultad y por su apoyo incondicional, aportando su granito de arena en la elaboración de mi tesis y en el triunfo que hoy alcanzo.



A TODA MI FAMILIA

Con aprecio y respeto

A MI PATRIA

Guatemala libre, soberana e independiente.

A MI CHIMALTENANGO

Por ser el lugar que me vio nacer

A LA UNIVERDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Por ser la más grande y prestigiosa, siempre estaré orgullosa de ser San Carlista.

A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Por darme todos los conocimientos profesionales que con orgullo aplico en mi trabajo.

A LOS ARQUITECTOS

Arq. Rafael Morán Masaya

Arq. Sergio Castillo Bonini

Arq. Israel López Mota

Por compartir sus conocimientos y experiencias que serán base de mi profesión, y que gracias a sus críticas y correcciones se ve realizado mi proyecto de graduación.

Y A TODAS LAS PERSONAS QUE HAN CREÍDO EN MÍ.





Contenido	No. de página
CAPÍTULO I	
GENERALIDADES	
1. Presentación del tema	01
1.1. Planteamiento del problema	02
1.2. Antecedentes	07
1.3. Justificación	08
1.4. Delimitación del tema	09
1.5. Objetivos	10
1.6. Metodología	11
1.7. Bibliografía	12
1.8. Cronograma	12
CAPÍTULO II	
MARCO TEORICO CONCEPTUAL	
2. Educación	13
2.1. Políticas educativas	14
2.2. Necesidades sociales educativas	14
2.3. Educación primaria	16
2.4. Criterios de Calidad	17
2.5. Legislación en Materia de Educación	18
2.6. Estadísticas educativas	18
2.7. Centros educativos en Chimaltenango	19
2.8. Antropometría y ergonómica	20
2.9. Recursos económicos y financieros	20
2.10. Caso análogo	21
2.11. Ambientes	22
2.12. Otros casos análogos	28
CAPÍTULO III	
MARCO REFERENCIAL	
3. Territorio	29
3.1. Antecedentes históricos	30
3.2. Etimología	30
3.3. Localización geográfica	32
3.4. Medio socioeconómico y culturales	33
3.5. Situación económica	33
3.6. Población	33
3.7. Costumbres y tradiciones	34
3.8. Idiomas	34
3.9. Economía	34
3.10. Centros turísticos y arqueológicos	34
3.11. Hidrografía	35
3.12. Orografía	35
3.13. Fisiografía	35
3.14. Clima	35
3.15. Suelo	36
3.16. Recurso hídrico	36
3.17. Calidad de aire	36
3.18. Ruido	36
3.19. Zonas de vida	37
3.20. Servicios	40



Contenido	No. de página
CAPÍTULO IV	
PREMISAS DE DISEÑO	
4. Premisas de Diseño	41
Introducción	41
4.1. Premisas generales de diseño	41
4.2. Premisas particulares de diseño	71
4.3. Programa de necesidades	78
CAPÍTULO V	
METODOLOGÍA	
5. Metodología del diseño arquitectónico	79
5.1. Filosofía de Diseño	79
5.2. Metodología y tecnología	80
5.3. Criterios generales del diseño	82
5.4. Servicios	90
5.5. Análisis del sitio	91
Medidas de mitigación	92
Zonificación	93
5.6. Diagramación	94
CAPÍTULO VI	
FIGURACIÓN	
6. Idea del proyecto	97
Función, forma	97
Principios ordenadores del diseño	98
Descripción del proyecto	99
7. Figuración	100
CAPÍTULO VII	
PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA	
7. Presupuesto y cronograma	
7.1. Presupuesto	117
7.2. Cronograma	119
CAPÍTULO VIII	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
8. Conclusiones y recomendaciones	120
CAPÍTULO IX	
BIBLIOGRAFÍA	
9. Bibliografía	121





CAPITULO I GENERALIDADES



1. PRESENTACIÓN

La propuesta de esta investigación arquitectónica tiene la finalidad de contribuir a solucionar un problema impostergable, de carácter educativo, proporcionando el proyecto para la *Escuela Oficial Urbana Mixta "Cantón La Cruz"* ciudad de Chimaltenango, que mediante el cumplimiento de sus funciones educativas contribuirá también al mejoramiento de la imagen de la comunidad y la construcción de un futuro más digno para los niños y jóvenes estudiantes de este plantel y las futuras generaciones. La Universidad de San Carlos de Guatemala con el apoyo del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Arquitectura tiene como finalidad dar apoyo a las comunidades para su desarrollo integral. Por lo que se plantea el estudio y planificación del proyecto: **ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "CANTÓN LA CRUZ"**, de la Ciudad de Chimaltenango. Como una propuesta de solución a la carencia de espacios diseñados convenientemente, para desarrollar proyectos educativos que promuevan una mejor calidad de vida, al favorecer la educación integral en cuanto a la adquisición de valores, conocimientos, técnicas desarrolladoras, habilidades y estrategias y competencias que den sus frutos tempranos para solucionar los problemas de niños y jóvenes estudiantes de la escuela primaria Cantón La Cruz ubicada en la zona 2, que cubre por su importancia y ubicación gran cantidad de usuarios de las zonas aledañas, 1, 2, 3 del área urbana y varias colonias urbano marginal. El personal docente y administrativo de las jornadas matutina y vespertina se dio a la labor de solicitar la construcción total para que los niños y jóvenes de ese plantel educativo tengan mejores condiciones tanto de infraestructura como de educación. Tomando en consideración que el actual gobierno en sus políticas ha dado la debida importancia al sector educación, todo niño puede ser inscrito sin discriminación a cualquier escuela tanto urbana como rural para que todos sean atendidos en ese servicio. Este es un ejemplo notorio de la intervención del estado cuanto al incremento de la matrícula pero con infraestructura que no cumple ni con el mínimo de requerimientos en instalaciones para la educación. En cuanto al tema de Estudio se propone un adecuado proyecto con un ambiente confortable, funcional y seguro, ya que la escuela sobrepasa su límite inicial el cual fue en el año 1967 y nuevamente reconstruida en el año 1976 a raíz del terremoto del 04 de febrero de ese mismo año.



1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. INSTALACIONES FÍSICAS INADECUADAS

1.1.1.1 AULAS

La Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz ubicada en la zona dos de la ciudad de Chimaltenango, cuenta actualmente con una infraestructura cuyas características no cumplen con las normas recomendadas desde el punto de vista pedagógico, de seguridad y de capacidad. Este problema afecta a docentes y alumnos, haciendo que las labores educativas no se realicen con la calidad que debiera, redundando todo esto en perjuicio de la formación de los educandos.

La escuela está construida deficientemente, cuenta con ocho aulas que alberga a niños de primero hasta sexto primaria con un promedio de 55 alumnos por aula; la escases de espacios ha obligado a improvisar aulas en el salón destinado para la biblioteca y salón de computación así mismo el patio específico para recreo presentando un panorama en el que se confirma la poca atención prestada a las labores educativas.¹

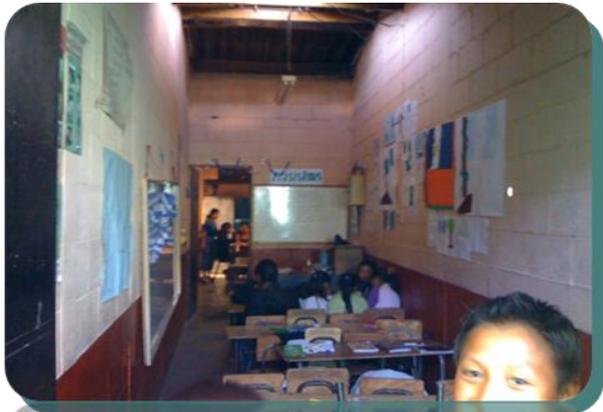


Fotografías No.1 y No.2

El patio destinado para recreación está siendo utilizado como aula, en estas fotografías se pueden observar a los niños de tercero y cuarto primaria en hora de recreo.

¹ Opinión propia de Autor de tesis





Fotografía No.3

Las aulas son extremadamente pequeñas para albergar a la cantidad de niños asignado.



Fotografía No.4

El cielo falso está completamente deteriorado razón por la cual este está siendo improvisado con cartón y así evitar el calor de la lámina.



Fotografías No.5 y No.6

La falta de un espacio para recreación de los niños obliga a que reciban su clase de educación física en la calle y esto ha ocasionado accidentes, por ser un área urbana la circulación de los vehículos livianos y pesados es constante.





Fotografías No.7 y No.8

El área de biblioteca está siendo usada como aula y no cuentan con un espacio específico para salón de computación, el equipo está sin darle uso y por esa razón, se está convirtiendo en obsoleto.

1.1.1.2 SERVICIOS

La estructura de varios ambientes están en completo deterioro, las instalaciones sanitarias son escasas, antihigiénicas y no funcionan adecuadamente, los drenajes están colapsados; el abastecimiento de agua es insuficiente, la cisterna no reúne la capacidad para almacenar el agua conforme a los requerimientos. No existe en la escuela una cocina adecuada para la preparación de los alimentos de la refacción escolar ni un lugar para el almacenamiento de los insumos alimenticios así mismo no existe un local para guardar los utensilios de cocina, los cuales corren el riesgo de que se extravíen. Las bajadas de aguas pluviales están deterioradas y en época de lluvia se observan grandes filtraciones de agua y goteras en perjuicio de aulas y paredes que por la humedad constante se están deteriorando. El patio de recreo está totalmente ocupado con dos aulas improvisadas; la clase de educación física se realiza en la calle con las consiguientes incomodidades y riesgos para maestro y alumnos. Ha habido Varios accidentes por tal circunstancia. Para las dos jornadas, se ha habilitado un pequeño espacio que tiene la función de dirección del establecimiento el cual no reúne ni las mínimas condiciones para atender a maestros padres de familia y alumnos.²

² Opinión propia de Autor de tesis.





Fotografías No.9 y No.10

Las condiciones de los servicios sanitarios es deteriorable además que las niñas u los niños hacen uso de los mismo sanitarios y solo cuentan con tres unidades, La cisterna no es de la proporción adecuada para almacenar la cantidad de agua que la escuela necesita.



Fotografías No.11 y No.12

No cuentan con un lugar para el almacenamiento de los insumos alimenticios así mismo no existe un local para guardar los utensilios de cocina, los cuales corren el riesgo de que se extravíen y que sean contaminados por roedores.





Fotografías No.13 y No.14

No existe en la escuela una cocina adecuada para la preparación de los alimentos de la refacción escolar además de ser improvisado es antihigiénico, no cuentan con un lugar para el almacenamiento de los insumos alimenticios; así mismo no existe un local para guardar los utensilios de cocina los cuales corren el riesgo de que se extravíen y que sean contaminados por roedores.

Fotografías No.15 y No.16





Fotografía No.17

Las bajadas de aguas pluviales están deterioradas y en época de lluvia se observan grandes filtraciones de agua y goteras en perjuicio de aulas y paredes que por la humedad constante se están deteriorando.

1.1.1.3 JORNADA DOBLE

En la actualidad la mínima infraestructura existente alberga 410 alumnos en la jornada matutina y 380 en la jornada vespertina, lo que se considera un exceso, proyectándose para los cuatro años subsiguientes que esta población fácilmente se triplique por la apertura y la gratuidad que se le ha dado a la población por parte del gobierno central.³

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. INSTALACIONES FÍSICAS

1.2.1.1. La escuela fue fundada en el año 1967, fue creada únicamente para atender los grados de primero y segundo primaria, su objetivo principal era dar educación a niños que por la distancia no pudieran asistir a las escuelas completas de ese tiempo, funcionaba con el apoyo de los padres de familia. En el año de 1976 para el terremoto del 04 de febrero, la escuela fue destruida totalmente y cuando las clases se reanudaron se hizo en pequeñas galeras más que todo para que los niños no perdieran el ciclo escolar.⁴

³ Opinión propia de Autor de tesis.

⁴ Libro De Actas De La Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz





La escuela paso a formar parte del Ministerio de Educación y la municipalidad dono el terreno en ese mismo año. Se inaugura la nueva escuela en el año de 1977 con dos aulas y una dirección. En cuestión de 2 años superó el número de estudiantes hasta llegar a atender quinto primaria, en ese tiempo las dos aulas ya no eran suficientes y por tal razón se tuvieron que hacer divisiones a las ya existentes. Así mismo al pasar el tiempo la escuela fue quedando tan pequeña que hasta las bodegas se adecuaron para salones de clases.⁵

Es necesario planificación formal que vaya resolviendo el problema causado por el aumento de la población escolar ya que solo se han realizado algunas adaptaciones que no han permitido darle un tratamiento técnico, adecuado y definitivo a los problemas que año con año se han venido acrecentando.⁵

1.2.1.2. Fue tanta la cantidad de alumnos, que se dio la oportunidad de aperturar la jornada vespertina, para poder atender a los niños que no se pudieran inscribir en la jornada matutina, dicha jornada fue autorizada por el Ministerio de Educación en el año 1999, pero la inauguración propiamente de las clases se hizo en enero del año 2000.⁵

Actualmente la jornada matutina cuenta con 410 niños una directora y 12 maestros, y la jornada vespertina cuenta con 380 niños, 1 directora y 11 maestros para totalizar 790 niños de ambos sexos y 23 maestros y dos directores quienes tienen a su cargo el funcionamiento total de las dos jornadas. Es importante reconocer que el espacio físico es inadecuado, antipedagógico e insuficiente para atender a los estudiantes y personal docente en las condiciones actuales de instalación, servicios y seguridad. ⁶

JUSTIFICACIÓN

1.2.2. Desde su fundación en el año 1967 y su reconstrucción en el año 1976, 8 meses después del terremoto, la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz de la Ciudad de Chimaltenango ha prestado sus servicios, por lo que la vida útil de la misma ha sobre pasado su límite.⁵ Cada año ha aumentado ostensiblemente la población escolar, así mismo, la gratuidad de la educación propugnada por el actual gobierno, ha obligado a inscribir en el establecimiento un numero exagerado de escolares, haciendo mucho más grande el problema teniéndose que improvisar y compartir ambientes cayéndose en un alto grado de hacinamiento, teniendo que hacer uso también del escaso patio que para ellos es su lugar de recreo, creando con esto desorden y disfuncionalidad arquitectónica y educativa que genera la problemática planteada.⁶

⁵ Libro De Actas De La Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz

⁶ Opinión propia de Autor de tesis.



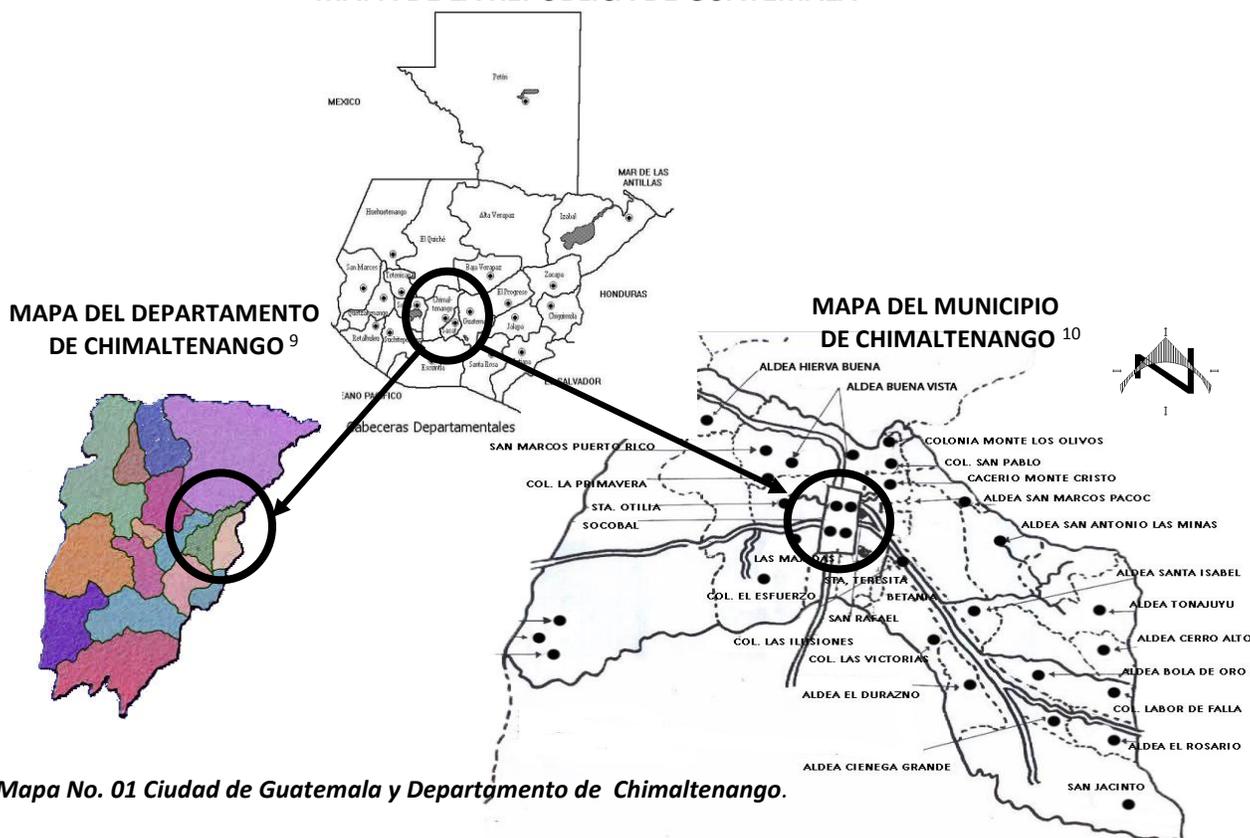
1.2.3. Por tal razón se presenta un anteproyecto mediante el cual se estudia y plantea cada uno de los ambientes diseñando, reubicando e instalando un nuevo edificio educativo que cuente con todas las normativas de educación, seguridad y salud. El estudio y la planificación de este proyecto constituirá un aporte de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de su programa de ejercicio profesional supervisado (EPS), En consonancia con la política establecida por el Rector magnífico de la referida universidad consistente en la obligación de atender las necesidades que presenten las municipalidades en materia de proyectos de desarrollo de conformidad con las especialidades profesionales.⁷

1.3. DELIMITACIÓN DEL TEMA

1.3.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL

El tema a desarrollarse será de Arquitectura para centros educativos y se desarrollará sobre el propio terreno que ocupa actualmente la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz de la ciudad de Chimaltenango, siendo un rectángulo de 15.70 mts. Por 32.25 mts. Ubicada en la 3ª avenida y 4ª calle Esquina de la zona 2 de la ciudad de Chimaltenango.⁷

MAPA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA ⁸



⁶ Libro de actas de la Escuela Oficial Mixta Cantón La Cruz .

⁷ Opinión propia de Autor de tesis.

⁸ www.inforpressca.com/.../chimaltenango.JPG.

⁹ www.cepis.ops-oms.org/.../informe/fig-01.gif.

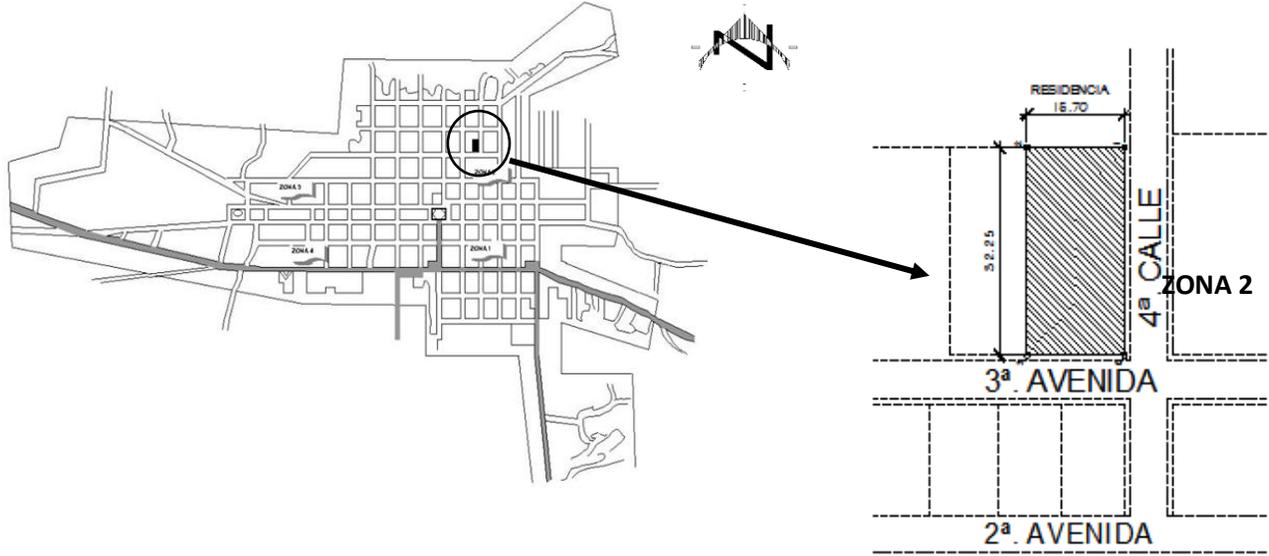
¹⁰ www.inforpressca.com/.../chimaltenango.JPG.





CROQUIS DEL CASCO URBANO ¹¹

CROQUIS DE LA ESCUELA ¹²



Croquis No. 01. Casco Urbano de la Ciudad de Chimaltenango.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL:

1.4.1.1. Desarrollar un proyecto arquitectónico que permita a las autoridades del gobierno local la gestión financiera del estudio.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1.4.2.1. Realizar un estudio sobre la infraestructura actual del inmueble, Instalaciones Hidráulicas, Instalaciones sanitarias, Instalación eléctrica.

1.4.2.2. Proponer un diseño arquitectónico que permita aplicar los conceptos de: Forma, Función, circulación, antropometría y ergonómica adecuado para un centro educativo.

¹⁰ Archivos Dwf Oficina municipal de planificación (OMP) Chimaltenango.

¹¹ Elaboración propia de Autor de tesis.



1.5. METODOLOGÍA

a. PROTOCOLO

- Presentación del tema
- Antecedentes
- Justificación
- Objetivos
- Delimitación
- Metodología
- Cronograma

b. DESARROLLO Y ORDENAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

- Necesidades sociales
- Análisis del terreno
- Recursos: económicos y financieros
- Proceso de diseño
- Sistemas constructivos
- Reglamentos
- Casos análogos
- Premisas generales de diseño

c. MÉTODO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

- Proceso de diseño en base al método de Caja Transparente
 - ✓ Análisis del sitio
 - ✓ Contexto - urbano-social
 - ✓ Contexto urbano-ambiental
 - ✓ Análisis de casos análogos
 - ✓ Características generales del terreno
 - ✓ Análisis del programa arquitectónico
 - ✓ Matriz de diagnóstico
 - ✓ Formulación de programa de necesidades
 - ✓ Diagrama de necesidades
 - ✓ Diagrama de flujos y burbujas
 - ✓ Zonificación
 - ✓ Primera aproximación del diseño

d. PRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA

- Planificación
- Especificaciones
- Programación y
- Bases de licitación.

e. PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

f. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

g. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE CONSULTA

h. ANEXOS



1.6. BIBLIOGRAFÍA

1.7.8.1. FUENTES PRIMARIAS:

- Personal docente y administrativo de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz.
- Comité de padres de familia de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz.
- Entrevistas a padres de familia, alumnos y autoridades religiosas, ministeriales y municipales.

1.7.8.2. FUENTES SECUNDARIAS:

- Libro De Actas De La Municipalidad De Chimaltenango
- Libro De Actas De La Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz
- Monografía de Chimaltenango
- Normativo para el sistema de graduación de la Licenciatura de Arquitectura
- Manual operativo Eps-2009-irg-II
- Normativo para la construcción de escuelas (MINEDUC)
- Tesis de escuelas, Biblioteca FARUSAC
- <http://www.proyectodialogo.org/>
- Brain Storming Tormenta De Ideas

1.7. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	TIEMPO EN SEMANAS																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
a) Protocolo	■	■	■																						
b) Desarrollo y Ordenamiento de la Investigación			■	■	■	■	■	■																	
c) Método de Diseño Arquitectónico								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
d) Presentación Arquitectónica - Figuración											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
e) Presupuesto y Programación																				■	■	■	■	■	■
f) Conclusiones y Recomendaciones																							■	■	■
g) Bibliografía y Fuentes De Consulta																								■	■
h) Anexos																									■
i) Figuración																									■

- ❖ FUENTES DE CONSULTA:
Normativo para el sistema de graduación de la Licenciatura de Arquitectura



CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL



2. EDUCACIÓN

El proceso multidireccional mediante el cual se transmiten y adquieren conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes. El proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual. Así, a través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos. Proceso de socialización formal de los individuos de una sociedad. La educación se comparte entre las personas por medio de nuestras ideas, cultura, conocimientos, etc. respetando siempre a los demás.¹³

La educación puede definirse como el proceso de socialización de los individuos. Al educarse, una persona asimila y aprende conocimientos. La educación también implica una concienciación cultural y conductual, donde las nuevas generaciones adquieren los modos de ser de generaciones anteriores.¹⁴

En el caso de los niños, la educación busca fomentar el proceso de estructuración del pensamiento y de las formas de expresión. Ayuda en el proceso madurativo sensorio-motor y estimula la integración y la convivencia grupal.¹⁵

2.1. POLÍTICAS EDUCATIVAS

El Gobierno de la República plantea como objetivo estratégico de su política educativa, el acceso a la educación de calidad con equidad, pertinencia cultural y lingüística para los pueblos que conforman nuestro país, en el marco Acuerdos de Paz.¹⁶

- **El Plan de Educación 2008 - 2012 contiene 8 políticas educativas, las cuales son:**

- a. **Avanzar hacia una educación de calidad**

Sea rico o pobre, mujer u hombre, indígena o ladino. Todos, sin excepción, recibirán educación pertinente y relevante con capacidades para ejercer su ciudadanía en el siglo veintiuno y desempeñarse competentemente en este mundo globalizado, tomando como punto de partida la convivencia solidaria en una sociedad pluricultural y multilingüe de una profunda y diversa riqueza, en el marco del respeto a nuestra biodiversidad.¹⁶

- b. **Ampliar la cobertura educativa incorporando especialmente a los niños y niñas de extrema pobreza y de segmentos vulnerables**

La Constitución Política de la República y los compromisos de los Acuerdos de Paz establecen la obligatoriedad de la educación inicial, la educación preprimaria, primaria y ciclo básico del nivel medio. Asimismo, la responsabilidad de promover la educación diversificada. La educación impartida por el Estado es gratuita.¹⁶

¹³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n>

¹⁴ <http://www.misrespuestas.com/que-es-educacion.html>

¹⁵ <http://www.unesco.org/es/esd/15>

¹⁶ <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article2013>



c. Justicia social a través de equidad educativa y permanencia escolar

Implementar programas y mecanismos con énfasis en la niñez en situación de pobreza y pobreza extrema, que aseguren el derecho y la obligación de recibir la educación inicial, preprimaria, primaria y básica, dentro de los límites de edad que fija la ley. Se incrementarán las acciones para asegurar que el estudiante concluya el ciclo correspondiente. Implementar y fortalecer programas orientados a la equidad integral para favorecer a las poblaciones con características de pobreza y pobreza extrema.¹⁷

d. Fortalecer la educación bilingüe intercultural

Fomento de la cultura y cosmovisión de los pueblos indígenas por medio del fortalecimiento de una educación pertinente, bilingüe y multicultural que se incorpore a un mundo global.¹⁷

e. Implementar un modelo de gestión transparente que responda a las necesidades de la comunidad educativa.

Fortalecer el sistema educativo nacional para garantizar la calidad y pertinencia del servicio en todos los niveles educativos y sectores; y que permita a los egresados del sistema incorporarse al diálogo en contextos multiculturales y globalizados. Estimular la participación social en la transformación educativa, con procesos claros, democráticos y descentralizados que incorporen el proceso educativo al quehacer comunitario. Asignación de puestos docentes permanentes para cubrir las necesidades educativas de cobertura.¹⁷

f. Aumento de la inversión educativa

Promover el aumento de la inversión del sistema escolar, que permita financiar las intervenciones educativas necesarias para alcanzar las metas comprometidas a nivel nacional e internacional.¹⁷

g. Descentralización Educativa

Avanzar sobre la base del marco normativo existente hacia la realización de un proceso de descentralización del sistema educativo. Un elemento fundamental en este proceso es el fortalecimiento de las comisiones municipales de educación, lo cual contribuirá a la transparencia de la política educativa. Promover un programa específico que busque el fortalecimiento de la auditoría social que incluye la capacidad de construir propuestas, el monitoreo y la evaluación.¹⁷

h. Fortalecimiento de la Institucionalidad del Sistema Educativo Nacional

Fortalecer el sistema educativo nacional para garantizar la calidad y pertinencia del servicio en todos los niveles, con visión de largo plazo.¹⁷

2.2. NECESIDADES SOCIALES EDUCATIVAS

2.2.1. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

(Contribuyen a la baja asistencia y permanencia de los alumnos)

Algunos de los problemas de acceso y permanencia en el sistema educativo se remontan a la entrada tardía al mismo, la exclusión de los niños debido al trabajo infantil, la exclusión de las niñas, sobre todo la niña Maya y el bajo presupuesto otorgado a la educación por el Estado, que hace que los centros escolares no cuenten con los recursos y personal docente necesarios para un nivel de educación satisfactoria.¹⁸

¹⁷ <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article2013>

¹⁸ http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Guatemala/Guatemala_Presentacion_Politicas_Educativas_2008-2012.



2.2.2. TRABAJO INFANTIL

Muchas familias consideran el trabajo infantil como una necesidad frente a una situación de pobreza, ya que el niño aportara algún ingreso al hogar. El mayor problema es que el trabajo infantil no solo niega las oportunidades educativas a los niños de hoy sino que limita las oportunidades en el adulto del mañana.¹⁹

2.2.3. LA POBREZA

La pobreza y como consecuencia la desnutrición, es otro problema que afecta la salud y desarrollo de los niños. Niños de familias pobres reciben menos atención médica y a veces ni siquiera vacunas básicas. Su talla corporal es baja y la mayoría padecen desnutrición. Cuando un niño pobre entra a un centro educativo, está más susceptible a problemas de aprendizaje y a deficiencias de atención. También su nivel intelectual es más bajo comparado con niños de familias más acomodadas que proporcionan al niño con estimulación y experiencias de aprendizaje desde corta edad. Muchos de estos niños que viven en una situación de pobreza, pierden grados y abandonan la escuela prematuramente.¹⁹

2.2.4. EDUCACIÓN DE LAS MUJERES

Modalidades históricas de discriminación han hecho que las mujeres guatemaltecas se vean excluidas del pleno goce de los beneficios del desarrollo nacional, así como de una participación plena en los correspondientes espacios de adopción de decisiones. Las mujeres siguen estando sub representadas y tropiezan con serias limitaciones para ejercer sus derechos en las esferas económica y laboral. Son desproporcionadamente más pobres que los hombres guatemaltecos, tienen menos acceso a la educación y a la asistencia sanitaria, padeciendo altos niveles de mortalidad materna y desnutrición. Por último por ser mujer se le pone más impedimentos a la hora de permanecer en el sistema educativo ya que los trabajos domésticos y tareas generalmente atribuidas a las mujeres son aún considerados una prioridad para la mujer indígena. El nivel de educación de las mujeres históricamente ha sido inferior a la de los hombres, siendo esta diferencia incluso mayor para las mujeres indígenas. Las niñas indígenas se encuentran triplemente excluidas; primero, el hecho de que viven en áreas puramente rurales dificulta su acceso a la escuela. Segundo el sistema educativo desconoce el valor de su cultura y la necesidad de preservar su visión del mundo y su cultura.¹⁹

¹⁹ http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Guatemala/Guatemala_Presentacion_Políticas_Educativas_2008-2012.



2.2.5. BAJO PRESUPUESTO INVERTIDO EN EDUCACIÓN

Hay estudios que señalan a Guatemala, Haití, el Salvador y Brasil, como los países Latinoamericanos que menor porcentaje del presupuesto gubernamental asignan a la educación. A la baja inversión en educación hay que añadir la escasez de libros y recursos didácticos necesarios y el escaso número de maestros que se asignan a las áreas rurales y urbanas para llevar a cabo las tareas educativas. Lo dicho anteriormente contribuye a la alta tasa de deserción y repitencia con el consabido ingreso a las grandes masas de analfabetismo.²⁰

Las oportunidades de acceso y permanencia en el sistema educativo no se hayan al alcance de la mayoría de la población guatemalteca. Desigualdades económicas y sociales y otros factores políticos, lingüísticos y geográficos influyen en el acceso de niños a la educación. Esta deficiencia es muy preocupante si se toma en cuenta que la educación no es solo un factor de crecimiento económico, sino también un ingrediente fundamental para el desarrollo social, incluida la formación de buenos ciudadanos y transferencia cultural.²⁰

2.3. EDUCACIÓN PRIMARIA

La educación primaria es el eje fundamental de la educación básica para lograr satisfacer las necesidades básicas sociales y cognitivas que permiten formar en el alumno expectativas de excelencia, responsabilidad para lograr el desarrollo armónico, social e integral de un individuo.²⁰

2.3.1. OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

- Según comisión consultiva de la Reforma educativa (El ciudadano 20-25) La Educación Primaria en Guatemala tiene objetivo de crear condiciones que cambien la realidad nacional actual y que permita al individuo crecer y desarrollar su potencial.¹⁹
- Luego de la firma de los Acuerdos de Paz, la educación es un factor estratégico de justicia social, que permite a los educandos el desarrollo de habilidades para poder tener acceso a una mejor calidad de vida; en donde se puede aprender a vivir, a ser solidarios y a practicar la democracia para poder transformar primero el entorno familiar, el de la comunidad y el del país. La educación primaria es el eje fundamental de la educación básica para lograr satisfacer las necesidades básicas sociales y cognitivas que permiten formar en el alumno expectativas de excelencia, responsabilidad para lograr el desarrollo armónico, social e integral de un individuo.²¹

²⁰ http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Guatemala/Guatemala_Presentacion_Políticas_Educativas_2008-2012.

²¹ http://www.proyectodialogo.org/documents/educacion/presupuesto_2009a.



- Con la educación primaria completa se espera que el alumno adquiera y desarrolle destrezas y habilidades para: ²¹
 - ✓ Ser un individuo independiente
 - ✓ Aprender y aplicar conocimientos en la vida cotidiana
 - ✓ Comprender los fenómenos naturales
 - ✓ Aprender y cuidar su entorno natural
 - ✓ Aprender y cuidar su salud y la de su familia
 - ✓ Aprender y cuidar los recursos naturales
 - ✓ Aprender y practicar valores morales y éticos
 - ✓ Aprender sobre la historia y la geografía de su comunidad, Guatemala y el mundo
 - ✓ Aprender y practicar los derechos y obligaciones para con su familia, comunidad y país.
 - ✓ Aprender y cultivar la cultura y las artes
 - ✓ Valorar y practicar ejercicio físico
- ❖ Se pretende que el alumno logre obtener los conocimientos fundamentales para desarrollar competencias intelectuales, fortalecer la autoestima y apreciar su identidad nacional.

2.4. CRITERIOS DE CALIDAD ²²

1. El niño y la niña como centro del proceso.
2. Participación y protagonismo del niño y la niña.
3. Potencializar el desarrollo de la niñez
4. Respeto y atención a las diferencias individuales.
5. Protagonismo y participación de la familia y la comunidad.
6. Pertinencia con las características del medio circundante.
7. Pertinencia cultural.
8. Aprendizaje Integral.

2.5. LEGISLACIÓN EN MATERIA DE EDUCACIÓN ²²

Las principales leyes que regulan el sistema educativo de Guatemala son:

Constitución de la República del 31 de mayo 1985 (Ref. 1993). Ley de Educación Nacional. Decreto Legislativo N° 12/1991. Sistema educativo de Guatemala con base a la Clasificación Internacional Normalizada de Educación, **CINE, UNESCO**. 1997.

CINE 97	CLASIFICACIÓN CINE 97	CLASIFICACIÓN NACIONAL
0	Enseñanza pre-primaria	Educación inicial
1	Enseñanza primaria o primer ciclo de la educación básica	Educación pre-primaria (párvulos 1,2,3)
2	Primer ciclo de educación secundaria o segundo ciclo de educación básica	Educación primaria (1º a 6º grado)
3	Segundo ciclo de educación secundaria	Educación media ciclo de educación básica
		Educación media ciclo de educación diversificada.
4	Enseñanza post-secundaria no terciaria	
5	Primer ciclo de la educación terciaria	Educación superior
6	Segundo ciclo de la educación terciaria	Educación de postgrado

Cuadro No. 01 CINE, UNESCO. 1997

²¹ http://www.unicef.org/guatemala/spanish/resources_2562.htm

²² <http://lauragenny.nireblog.com/post/2008/05/31/objetivos-de-la-educacion-primaria>



- **Artículo 57. Derecho a la cultura:**
Toda persona tiene derecho a participar libremente en la vida cultural y artística de la comunidad, así como a beneficiarse del progreso científico y tecnológico de la Nación.²³
- **Artículo 58. Identidad cultural:**
Se reconoce el derecho de las personas y de las comunidades a su identidad cultural de acuerdo a sus valores, su lengua y sus costumbres.²⁴
- **Artículo 76 Sistema Educativo y enseñanza bilingüe:**
La administración del Sistema Educativo deberá ser descentralizada y regionalizada. En las escuelas establecidas en zonas de predominante población indígena, la enseñanza deberá impartirse preferentemente en forma bilingüe.²⁵

2.6. ESTADÍSTICAS EDUCATIVAS (Cuadro No. 02, Estadísticas educativa)²⁶

DEPARTAMENTO	RETENCIÓN							DESERCIÓN						
	Total	1ero.	2do.	3ero.	4to.	5to.	6to.	Total	1ero.	2do.	3ero.	4to.	5to.	6to.
<i>Total</i>	94.76%	90.70%	95.39%	95.67%	96.48%	95.78%	96.45%	5.24%	9.30%	4.61%	4.33%	3.52%	4.22%	3.55%
<i>Guatemala</i>	95.27%	92.14%	95.96%	96.15%	96.35%	96.21%	95.90%	4.73%	7.86%	4.04%	3.85%	3.65%	3.79%	4.10%
<i>El progreso</i>	96.03%	93.28%	96.71%	93.01%	100.78%	96.16%	99.19%	3.97%	6.72%	3.29%	6.99%	-0.78%	3.84%	0.81%
<i>Sacatepéquez</i>	92.01%	87.81%	93.48%	90.40%	94.45%	95.60%	92.73%	7.99%	12.19%	6.52%	9.60%	5.55%	4.40%	7.27%
CHIMALTENANGO	97.08%	94.38%	97.75%	97.61%	97.80%	97.56%	98.40%	2.92%	5.62%	2.25%	2.39%	2.20%	2.44%	1.60%
<i>Escuintla</i>	94.07%	88.33%	95.05%	94.88%	96.40%	96.02%	97.25%	5.93%	11.67%	4.95%	5.12%	3.60%	3.98%	2.75%
<i>Santa rosa</i>	96.16%	91.51%	95.40%	94.88%	98.63%	97.94%	103.56%	3.84%	8.49%	4.60%	5.12%	1.37%	2.06%	-3.56%
<i>Sololá</i>	96.09%	93.48%	97.10%	96.15%	97.18%	95.97%	98.29%	3.91%	6.52%	2.90%	3.85%	2.82%	4.03%	1.71%
<i>Totonicapán</i>	96.92%	94.84%	99.32%	99.42%	98.47%	92.68%	96.78%	3.08%	5.16%	0.68%	0.58%	1.53%	7.32%	3.22%
<i>Quetzaltenango</i>	96.38%	92.11%	97.74%	97.63%	99.60%	96.48%	96.20%	3.62%	7.89%	2.26%	2.37%	0.40%	3.52%	3.80%
<i>Suchitepéquez</i>	94.25%	88.96%	94.93%	96.82%	97.54%	96.71%	93.95%	5.75%	11.04%	5.07%	3.18%	2.46%	3.29%	6.05%
<i>Retalhuleu</i>	93.93%	87.17%	96.01%	94.48%	95.90%	96.71%	98.14%	6.07%	12.83%	3.99%	5.52%	4.10%	3.29%	1.86%
<i>San marcos</i>	89.23%	82.65%	85.71%	91.92%	91.94%	92.45%	93.78%	10.77%	17.35%	14.29%	8.08%	8.06%	7.55%	6.22%
<i>Huehuetenango</i>	95.21%	94.06%	95.11%	92.66%	97.22%	97.19%	96.47%	4.79%	5.94%	4.89%	7.34%	2.78%	2.81%	3.53%
<i>Quiché</i>	90.87%	86.30%	89.72%	94.38%	90.08%	87.09%	102.34%	9.13%	13.70%	10.28%	5.62%	9.92%	12.91%	-2.34%
<i>Baja Verapaz</i>	94.38%	86.77%	96.34%	96.99%	97.19%	94.14%	98.92%	5.62%	13.23%	3.66%	3.01%	2.81%	5.86%	1.08%
<i>Alta Verapaz</i>	94.48%	89.54%	94.47%	97.90%	98.32%	92.46%	97.21%	5.52%	10.46%	5.53%	2.10%	1.68%	7.54%	2.79%
<i>Petén</i>	95.97%	91.06%	93.81%	100.58%	97.11%	97.12%	98.99%	4.03%	8.94%	6.19%	-0.58%	2.89%	2.88%	1.01%
<i>Izabal</i>	93.64%	86.51%	96.19%	95.88%	94.84%	95.31%	95.72%	6.36%	13.49%	3.81%	4.12%	5.16%	4.69%	4.28%
<i>Zacapa</i>	92.38%	88.25%	94.54%	92.51%	94.92%	94.89%	90.30%	7.62%	11.75%	5.46%	7.49%	5.08%	5.11%	9.70%
<i>Chiquimula</i>	94.14%	88.93%	90.63%	91.29%	98.96%	97.74%	102.86%	5.86%	11.07%	9.38%	8.71%	1.04%	2.26%	-2.86%
<i>Jalapa</i>	91.87%	82.95%	97.65%	97.34%	92.08%	93.04%	90.73%	8.13%	17.05%	2.35%	2.66%	7.92%	6.96%	9.27%
<i>Jutiapa</i>	96.85%	91.76%	98.76%	97.01%	97.56%	98.38%	99.79%	3.15%	8.24%	1.24%	2.99%	2.44%	1.62%	0.21%

²³ Artículo 57 de la Constitución Política de la Republica de Guatemala.

²⁴ Artículo 58 de la Constitución Política de la Republica de Guatemala.

²⁵ Artículo 76 de la Constitución Política de la Republica de Guatemala.

²⁶ www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/dbase/legis/gua/vii.htm



2.7. CENTROS EDUCATIVOS DE LA CIUDAD DE CHIMALTENANGO

ESCUELAS NACIONALES QUE IMPARTEN EDUCACIÓN PRIMARIA ²⁷

ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA TIPO FEDERACIÓN MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA CANTÓN EL CALVARIO
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA CANTÓN LA CRUZ
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA JOSÉ JOAQUÍN PARDO
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA COLONIA QUINTA LAS VICTORIAS
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA COLONIA SANTA TERESITA
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA DE APLICACIÓN"CENTRO AMÉRICA" LA ALAMEDA
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA BUENA VISTA
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA BOLA DE ORO
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA CASERÍO EL ROSARIO, ALDEA CIÉNAGA GRANDE
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA COOPERATIVA CASERÍO MONTE CRISTO
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA COLONIA EL SOCOBAL
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA SANTA ISABEL
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA HIERBA BUENA
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA"EUGENIA MARÍA DE HOSTOS" SAN MARCOS, PUERTO RICO
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA EL DURAZNO
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA SAN MARCOS PACOC
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA CIÉNAGA GRANDE
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA SAN JACINTO
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA COMUNIDAD MONTE DE LOS OLIVOS
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA CERRO ALTO
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA TONAJUYU DEL CENTRO
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA SAN LUIS LAS MINAS
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA LOS APOSENTOS
ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA SAN ANTONIO LAS MINAS

Cuadro No. 03 Centros educativos de la Ciudad de Chimaltenango.

* Algunas Escuelas en Jornadas Matutinas y Vespertinas

COLEGIOS PRIVADOS QUE IMPARTEN EDUCACIÓN PRIMARIA ²⁷

COLEGIO "MARÍA INMACULADA"
COLEGIO "MONSEÑOR ANGÉLICO MELOTTO"
COLEGIO EVANGÉLICO MIXTO "RENACIMIENTO"
COLEGIO MIXTO "LICEO SANTA ANA"
COLEGIO "LICEO CHIMALTECO"
COLEGIO MIXTO "JOSÉ SIMEÓN CAÑAS"
COLEGIO EVANGÉLICO SHALÓN
COLEGIO MIXTO "EJÉRCITO DE SALVACIÓN"
COLEGIO EVANGÉLICO MIXTO "ALPHA Y OMEGA"
COLEGIO MIXTO CRISTIANO "AMOR Y SABER"
COLEGIO EVANGÉLICO MIXTO "VISIÓN DE FE"
COLEGIO "POP WUJ"
COLEGIO CIC
COLEGIO "AMÉRICA LATINA"

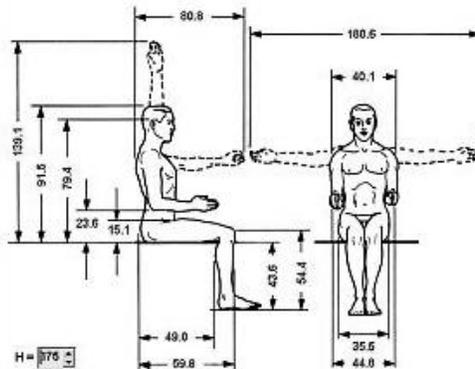
Cuadro No. 04 Colegios de educación primaria

²⁷ http://www.ine.gob.gt/descargas/ind_edu/43%20%28Primaria%20de%20Ninos%29.htm



2.8. ANTROPOMETRÍA Y ERGONOMÉTRICA

2.8.1. ANTROPOMETRÍA



Se considera a la antropometría como la ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos, razas, etc. Las dimensiones esenciales en la antropometría son estructurales y funcionales.²⁸

Las estructurales son las de la cabeza, troncos y extremidades en posiciones estándar. Mientras que las funcionales o dinámicas incluyen medidas tomadas durante el movimiento realizado por el cuerpo en actividades específicas. Al conocer estos datos se conocen los espacios mínimos que el hombre necesita

para desenvolverse diariamente, los cuales deben de ser considerados en el diseño de su entorno. Aunque los estudios antropométricos resultan un importante apoyo para saber la relación de las dimensiones del hombre y el espacio que este necesita para realizar sus actividades, en la práctica se deberán tomar en cuenta las características específicas de cada situación, debido a la diversidad antes mencionada; logrando así la optimización en el proyecto a desarrollar. A continuación se presentan algunas representaciones de dimensiones humanas estructurales y funcionales en base a los centros educativos.²⁸

- **El entorno físico del aprendizaje:**

Tiene dos elementos principales instalación arquitectónica y el ambiente dispuesto. Ambos interactúan para fortalecer o limitar la contribución del entorno al aprendizaje de los niños. Cada uno es esencial e influye en la conducta y el aprendizaje de los niños. Los elementos activos y explicativos dentro del ambiente de aprendizaje son dispuestos por los profesores en los espacios y entornos proporcionados por el diseño y la construcción arquitectónica.²⁹

- **El ambiente de aprendizaje**

Es algo más que un edificio, una disposición del mobiliario o una colección de centros de interés. La visión conceptual de la disposición del ambiente es mucho más amplia y al mismo tiempo más básica. Descansa en un entendimiento de las relaciones entre entornos físicos y conducta, entre disposiciones ambientales y aprendizaje.²⁹

2.9. RECURSOS ECONÓMICOS FINANCIEROS

Las municipalidades, fondos sociales y unidades ejecutoras de proyectos de infraestructura educativa, en coordinación con el Ministerio de Educación, tienen la responsabilidad de asegurar el cumplimiento de las normas acerca de accesibilidad universal para las personas.³⁰

²⁷ http://www.elcosturerodestellablog.com/2007_03_01_archive.html

²⁸ <http://www.semec.org.mx/archivos/6-14.pdf>. Antropometría en aulas de nivel primario

²⁹ http://www.mineduc.gob.gt/administracion/dependencias/centrales/digebi/Noticias/2/memoria_digebi_vol1.htm

³⁰ Opinión propia de autor de tesis.



2.10. CASOS ANÁLOGOS

2.10.1. ESCUELA URBANA OFICIAL MIXTA SANTA TERESITA, Chimaltenango.³¹

La escuela oficial Urbana Mixta Santa Teresita fue fundada en el año 1994 gracias a la ayuda del gobierno de la república de Alemania. Está catalogado como escuela de alto nivel en infraestructura y salud.

Ubicada a 1 kilómetro del casco urbano esta escuela es la más grande con la que cuenta Chimaltenango a nivel departamental. Fue construida gracias al apoyo del gobierno de la República de Alemania.

Actualmente la escuela funciona dando servicios educativos para los grados de Nivel Pre primario y Primaria en las jornadas Matutina y Vespertina y Nivel básicos en la jornada nocturna.

Sus instalaciones son amplias, espaciosas y bien distribuidas, en cuanto a áreas libres y recreación poseen un área de 150 mts².

Las instalaciones están distribuidas de la siguiente manera:

6	Aulas para los grados de preprimaria
12	Aulas para los grados de 1ero a 6to. De primaria
6	Talleres para artes industriales y hogar
1	Cocina compartida para las tres jornadas
3	Alacenas una para cada jornada
1	Guardianía
1	Bodega de utilería y maquinaria
1	Bodega de equipo de limpieza y suministros
1	Cisterna de gran capacidad de abastecimiento
8	Servicios sanitarios para niños
8	Servicios sanitarios para niñas
4	Servicios sanitarios para maestros
1	Biblioteca
1	Salón de computación
1	dirección
1	Sala de maestros
1	Cancha polideportiva techada
1	Cancha polideportiva no techada
1	Ingreso y egreso
3	Cacetas para tienda

Cuadro No. 05 distribuciones de la Escuela Mixta Santa Teresita

³¹ Descripción propia de autor de tesis.



2.11. AMBIENTES (Análisis fotográfico)

2.11.1. ÁREAS EXTERNAS



Fotografías No.18 y 19

La escuela Santa Teresita es una de las más grande a nivel departamental cuenta con suficiente área para recreación, así como aulas para albergar a niños desde preprimaria, primaria y básicos.



Fotografía No.20



Croquis No. 02. Vías de acceso y localización de la Escuela Santa Teresita. ³²

³² Archivos Dwf Oficina municipal de planificación (OMP) Chimaltenango.





Fotografías No.21, 22 y 23

Las aulas están sectorizadas por grados se observa corredores amplios para transito de niños. La escuela fue donada y construida por la embajada de Alemania en el año 1994.³³



Fotografías No.24, 25, 26 y 27

La escuela posee dos canchas polideportivas una que es usada como salón de usos múltiples ya que consta con área techada y escenario. Posee áreas verdes y de sobra.³³

³³ Redacción y criterios propios de autor.



2.11.2. ÁREAS INTERNAS



Fotografías No.28, 29, 30, 31, 32 Y 33

Blocks de concreto, paredes repelladas cuentan con cimentación y refuerzos para tercer nivel, piso de granito ventanas balcón de vidrio y metal, puertas de 1.25 de ancho con alturas de piso a cielo, sillares de 1.10 mts de alto. ³⁴

El techo es de estructura metálica con lámina acanalada perfil 10. Módulo de ambiente de dos niveles con cimientos, columnas y vigas reforzadas. Ambientes amplios y espaciosos con capacidad para 60 alumnos iluminación natural y artificial. Las instalaciones están adaptadas para dar atención a las jornadas matutina, vespertina y nocturna. ³⁴

³⁴ Redacción y criterios propios de autor.



2.11.3. SERVICIOS

2.11.3.1. COCINA



Fotografías No.34, 35, 36 y 37

La cocina cuenta con una alacena general refrigeradora y área para preparado de alimentos.³⁵

2.11.3.2. CISTERNA Y BODEGAS



Fotografías No. 38 y 39

Poseen una cisterna con capacidad para abastecer las jornadas matutina, vespertina y nocturna así como un cuarto de maquinas donde se encuentra las cajas eléctricas y la bomba hidroneumática.³⁵

³⁵ Redacción y criterios propios de autor.



2.11.3.3. DIRECCIÓN



Fotografías No. 40, 41 y 42

La dirección es un ambiente compartido por las diferentes jornadas pero cada una de ellas posee su archivo para documentación de papelería de alumnos.³⁶

2.11.3.4. SERVICIOS SANITARIOS



Fotografías No. 43, 44 y 45

Posee sanitarios para los diferentes grados, así como la elaboración de piletas para ser utilizados de lavamanos. Esta es una de las nuevas reglamentaciones que exige el ministerio de educación en las áreas de servicios sanitarios.³⁶

³⁵ Redacción y criterios propios de autor.



2.12. OTROS CASOS ANÁLOGO ³⁶

Proyecto: Archilinea **Lugar:** Tressano – Castellarano (MO), Italia
Materiales utilizados: Gres porcelanico Ariosteaa, collezione Iridium



Fotografías No. 46, 47, 48 y 49
Vestibulación exterior e interior



Fotografías No. 50, 51, 52, 53 y 54
Aulas y caminamientos exteriores e interiores

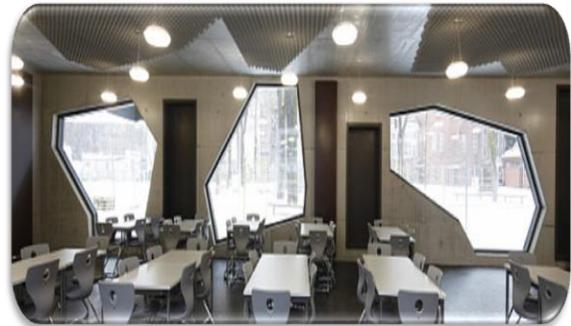


Para el proyecto del nuevo polo escolar de enseñanza primaria de Tressano-Castellarano, el estudio Archilinea de Sassuolo, en la provincia de Módena, ha partido del hecho de restablecer la centralidad de la actividad didáctica dando forma a un edificio que pudiera reunir en un proyecto unitario las ideas y las problemáticas surgidas en las reuniones con las administraciones públicas y con el profesorado. ³⁶

³⁶ <http://www.floornature.es/notizia.php?id=5465&sez=1>



Proyecto: verde hierba – rodari primary school **Lugar:** Bolzano – Italy
Materiales utilizados: Gres porcelanico Ariosteia, collezione Iridium



Fotografías No. 55, 56, 57 y 58

Vestíbulos, aulas y caminamientos exteriores e interiores.



El proyecto resuelve la rehabilitación de una escuela de educación primaria construida en 1960. La intervención se ha centrado en la revisión de las cualidades, funcionales y expresivas de los espacios preexistentes.³⁷

En este contexto el distribuidor central se redefine como un espacio de relación social y lúdica, equivalente a las áreas de juego exteriores y el color verde de la hierba del patio se expande colonizando suelos, escalones y barandillas.³⁷

El pavimento instalado es sintético, de caucho con fibras vegetales, tipo "[artigo kayar](#)" color verde ácido (ref. k72) y para evitar discordancias, las barandillas se han pintado con un esmalte especial basado en el mismo color de la carta RAL.³⁷

³⁷ <http://www.floornature.es/notizia.php?id=5465&sez=1>





CAPITULO III

MARCO REFERENCIAL



3. TERRITORIO

3.1. ASPECTOS HISTÓRICOS

De los dieciséis municipios que forman el Departamento, Chimaltenango es la Cabecera departamental y ciudad principal. Se atribuye a Don Pedro de Portocarrero, la fundación de la Cabecera del Departamento de Chimaltenango en el año 1526. Este capitán fue compañero inseparable de Don Pedro de Alvarado y Hombre de toda su confianza, Al grado que en el año 1536. Cuando Alvarado partía para España, para no dejar sola a su hija Doña Leonor, que recientemente había perdido a su madre, la casó con Don Pedro de Portocarrero, siendo éste ya un hombre viejo y ella una niña de apenas doce años de edad, matrimonio (como es de suponer) tuvo poca duración, pues Don Pedro murió de anciano al poco tiempo de casados.³⁸

Chimaltenango con el título de CORREGIMIENTO DEL VALLE, perteneció a lo que hoy es Sacatepéquez, hasta el 23 de noviembre de 1752, en que se le confirió la calidad de ALCALDIA MAYOR (fue la ciudad-residencia del Alcalde Mayor), así quedaron establecidas dos alcaldías Mayores, la de Chimaltenango propiamente dicha y la de los Amatitanes y Sacatepéquez. Estas dos provincias componían el Valle de Guatemala que desde la conquista estuvo bajo el gobierno de los alcaldes ordinarios de la capital, razón por la cual se denominaban CORREGIDORES DEL VALLE.³⁸

De 1527 a 1528, se consideró la posibilidad de establecer allí en la actual ciudad de Chimaltenango, la capital del reino de Guatemala que estaba en Iximché. El ingeniero Juan Francisco Antonelli hizo los estudios en el Valle del Tianguesillo y determinó que la capital no debía asentarse allí, sino en el Valle de Panchoy (laguna seca). Fuentes y Guzmán en su obra Recordación Florida, dice que el principal pueblo de este Valle de los Tianguesillos es el de Santa Ana Chimaltenango.³⁸

Domingo Juarroz en el año 1800 refiriéndose a Chimaltenango, escribió que la Vicaría tenía dos iglesias, Diez cofradías, dos mil ochocientos feligreses, dos haciendas, dos leguas de extensión y abarcaba San Lorenzo, San Sebastián y San Miquel el Tejar. Por medio del Decreto No. 63 del 29 de octubre de 1825, la Asamblea Constituyente del Estado de Guatemala, concedió a la Cabecera, que en este tiempo se llamaba Santa Ana Chimaltenango, el título y denominación de Villa y el 15 de Mayo de 1926, se le concedió el título de ciudad que orgullosamente ostentan en la actualidad.³⁸

La ciudad de Chimaltenango ha sido afectada varias veces por diferentes terremotos, entre los cuales que registra la historia: El producido por el Volcán de fuego el 29 de Julio de 1773 que convirtió la población en ruinas; otros sismos que también destruyeron la ciudad, se produjeron en los años 1874, 1917, 1918, siendo uno de los últimos el 4 de Agosto de 1942 que también causó grandes destrozos. El último sismo, de las últimas décadas fue el de fecha 4 de Febrero de 1976, que para la región centro-occidente de la república significó trágicas consecuencias; tuvo una magnitud de 7.5 grados en la escala de Mercalli. El Departamento de Chimaltenango fue uno de los más afectados, en la ciudad propiamente las pérdidas materiales ascendieron a miles de quetzales, en vista que el 70% de las viviendas quedaron destruidas totalmente; el 20% sufrieron daños en su estructura y solo el 10% quedó en pie, las últimas porque ya estaban construidas con materiales y las 3 técnicas modernas.³⁸

Las pérdidas de vidas humanas ascendieron a 1121 muertos y 3837 heridos. Por lo cual en el cementerio de la localidad fue necesario enterrar en una fosa común a la mayoría de los muertos, entre los que, unos llegaron envueltos en petates, otros en plástico o ponchos, unos por la precaria situación económica de la familia y otros por falta de las cajas mortuorias que se agotaron y era difícil conseguirlas por estar obstruidos los caminos. Los presos que se salvaron de morir fueron liberados y los muertos fueron incinerados en el mismo lugar para evitar una epidemia.³⁸

³⁸ <http://www.deguate.com/artman/publish/historia-municipios-guatemala/historia-del-municipio-de-chimaltenango-chimaltenango.shtml>



La destrucción de viviendas se debió a que en su mayoría las casas eran de paredes de adobe, con techos de teja de barro, sin estructuras de hierro y cimientos, solo de piedra, cal y arena. Otra situación importante del porqué este fenómeno afectó enormemente a la región es que el Departamento de Chimaltenango geográficamente está situado en el sistema de FALLAS del país; la falla del Motagua atraviesa la parte Norte del Departamento y la falla de Mixco atraviesa la parte Oriente.³⁹

Con este terremoto, aún con el dolor sufrido por la pérdida de vidas humanas, mejoró considerablemente la arquitectura de la ciudad y su trazo cambió su fisonomía. Han surgido construcciones de tipo moderno, los edificios públicos como la Municipalidad, la Gobernación Departamental, la oficina de correos, las iglesias, la administración de Rentas Internas, etc. Llenan los requisitos de seguridad. En lo que vivienda se refiere, surgieron varios tipos; pues una ciudad que data del período pre-hispánico no podría nunca dejar sus tradiciones y así encontramos construcciones sencillas, como ranchos de paja con paredes de caña de carrizo, de bambú, de bajareque (caña cubierta de lodo), o de lepa (madera rústica) sin piso y con un solo cuarto donde duermen y cocinan. Otro tipo de construcción tradicional consiste en paredes de adobe, techos de tejas de barro o de lámina de zinc, piso de ladrillo de barro o de torta de cemento, tapanco de tabla y su cocina con "pollo", corredor y patio amplio. Por último vemos las construcciones MODERNAS, que consisten en casas de paredes de ladrillo de barro o de block de cemento techos de lámina de asbesto o loza de concreto (terrazza), pisos de ladrillo de cemento, con todos sus servicios y comodidades.³⁹

PLAZA DE ARMAS:

Se llamaba así al centro de la ciudad y la conformaban: Un parque al lado oriental, la iglesia parroquial de un estilo barroco; seguida de una Escuela Nacional sin nombre (hoy edificio Municipal); al lado sur (calle de por medio) el cuartel Militar, el cual poseía un pequeño parque al frente; al costado oriente de éste se encontraba el juzgado de primera instancia y la mayoría de plaza. Al lado poniente siempre del cuartel, estaba el edificio Municipal (hoy oficina de GUATEL), y al sur de este edificio un tanque público, donde muchos vecinos lavaban su ropa; al frente de la Municipalidad (calle de por medio) estaba la Escuela Nacional de Niñas Miquel García Granados; le seguía el HOTEL Central propiedad de la familia Rubio y frente al parque siempre del lado sur, la casa de don José María Ruano, y la cantina de don Salvador Rubio, y un portalito que albergaba los almacenes de Don Narciso Chuy y Don Eduardo Azpuru y a continuación los almacenes de don José Sam y don Jorge Quan, seguido el de Don Víctor Ma, (calle de por medio) a lado poniente del almacén de don Leonardo Fong, que más tarde fue edificio de Sanidad Pública y actualmente Centro de Bienestar Social; y a continuación el edificio de la Jefatura Política y Comandancia de armas (hoy Gobernación Departamental), (calle de por medio) hacia el lado norte estuvo el Hotel de Don Enrique Salám (hoy Banco Industrial) le seguía la licorera Chimalteca (hoy Dirección de Rentas Internas, cuyos propietarios fueron: Don Salvador Arroyave, Don Alejandro Salám, y Sandoval Quevedo; en este edificio estaban y aún están las instalaciones de la Guardia de Hacienda; a continuación una casa grande propiedad del Lic. Felipe Valenzuela (hoy Pollo Campero) y cruzando la esquina, la casa de la familia Méndez. Siempre al lado Norte (calle de por medio) estaba el mercado Municipal y la Casa Nueva (prisión de Mujeres) (actualmente BANCOR) atrás de éstos las casas de don Manuel Figueros, La pensión Lux propiedad de Don David Aguilar; casa de doña Pilar Rubio (hoy Hospital Carol Behrhorst) y de Don Albelardo Quesada (hoy Cooperativa). Al frente de estas con calle de por medio hacia el Oriente la casa de Don Santos Rosales que colindaban con la iglesia Parroquial. Todos estos edificios y casa constituían la Plaza de Armas y Centro de la ciudad.⁴⁰

³⁹ <http://www.deguate.com/artman/publish/historia-municipios-guatemala/historia-del-municipio-de-chimaltenango-chimaltenango.shtml>

⁴⁰ Recopilación de datos por historiadores y ancianos vecinos de la Ciudad de Chimaltenango.



3.2. ETIMOLOGÍA ⁴¹

La palabra Chimaltenango proviene de la voz mexicana Chimalli que significa escudo o rodela; se cree que a la llegada de los españoles era plaza fortificada con murallas de escudos. Según el Historiador Víctor Miquel Díaz, Chimaltenango significa "Lugar Amurallado con Escudos". En lengua Cakchiquel Chimaltenango se dice Bocop o Bokop, que también significa escudo o rodela. Los habitantes de la ciudad de Chimaltenango son conocidos como "Huechuechos" parece ser que a principios del siglo XX había mucha gente con bocio (Huehuecho) debido a la falta de yodo; pero algunos afirman que este mote es porque su gente es pacífica y sencilla, que reclama sus derechos y que "se deja de todos".

Se atribuye al capitán Pedro Portocarrero, el haber fundado la actual Cabecera, en el año de 1,526. En los años de 1527 y 1541, se consideró la convivencia de situarse en el lugar que se le llamaba el "Valle del Tianguesillo" la capital del reino. La corte de los Kaqchikeles envió una embajada a Hernán Cortes a México, ofreciendo amistad, por lo cual Pedro de Alvarado llegó pacíficamente a la primera capital Kaqchikel, "Iximche", fundaron el 25 de julio de 1524 la primera capital de lo que llegó a ser la capital del reino de Guatemala. En el año de 1580 aparece en el título real de don Francisco Ixquin Nehaib la constancia de Ah Pocobá o sea los de Poco o Bocob, nombre antiguo e indígena del actual Chimaltenango. Al igual que en el resto del país, la historia de Chimaltenango se reduce a tres periodos; el aborigen o indígena, el hispánico y el republicano.

3.3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA ⁴¹

El Departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región V o región Central, su Cabecera departamental es Chimaltenango; está a 1,800.17 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de 54 kilómetros de la Metrópoli de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de 1,979 kilómetros cuadrados. Se ubica en la latitud 14°39'38" y longitud 90 49 10. Su precipitación pluvial es de 1587.7 mm, con un clima generalmente templado, pues su temperatura oscila entre los 12.1 C mínima y los 23.7 C máxima.

3.3.1. UBICACIÓN Y ACCESO

La ciudad se ubica en la meseta del Tianguesillo, que quiere decir "lugar de Tiangues", o sea donde los indígenas vendían o canjeaban sus productos u objetos antes de conquista. Chimaltenango tiene dos carreteras principales una de ellas la Carretera Interamericana la cual conduce al Occidente y Altiplano, la otra es la carretera que conduce la Sacatepéquez (La Antigua Guatemala). Por la carretera interamericana se puede llegar a Guatemala y la distancia a ella es de 54 Km. ⁴¹

3.3.2. LÍMITES Y COLINDANCIAS

El municipio de Chimaltenango limita al norte con San Martín Jilotepeque, al este con El Tejar y San Juan Sacatepéquez (Guatemala), al sur con San Andrés Itzapa, Parramos y Pastores (Sacatepéquez) y al este con Zaragoza. ⁴¹

⁴¹ <http://www.inforpressca.com/chimaltenango/municipalidad.de.chimaltenango>.



3.3.3. ACCIDENTES GEOGRÁFICOS

Dos cerros, cuatro lomas. Lo cruzan los ríos Chajalgüich, Chalcayá, Guacalate, Coyolate, Pixcayá, Santo Domingo; nueve riachuelos, así como las quebradas de Muñoz, de San Jacinto y del Rastro.⁴²

3.3.4. DIVISIÓN POLÍTICA DEL MUNICIPIO

Chimaltenango es el municipio de mayor importancia dentro de los dieciséis que forman el Departamento, el que por el número de habitantes tiene categoría de ciudad y es la Cabecera departamental. El área urbana tiene una extensión aproximada de cuatro kilómetros de largo por dos kilómetros de ancho.⁴³

❖ CACERÍOS		
ANEXOS A SAN MARCOS POCOP		CERO ALTO
CIÉNAGA GRANDE		EL JORDÁN
EL ROSARIO		EL SOCORRO
MONTE CRISTO		POCOC
PRESODIO		SAN ANTONIO LAS MINAS
TONAJUYÚ BUENOS AIRES		TONAJUYÚ EL CENTRO
YERBA BUENA		
❖ ALDEAS		❖ PARCELAMIENTOS
BOLA DE ORO		EL DURAZNO
BUENA VISTA		❖ LOTIFICACIONES
SAN IGNACIO		LA ALAMEDA
SANTA IZABEL		
❖ COLONIAS		
• ZONA 1	EL ESFUERZO	QUINTAS LOS APOSENTO 1 Y 2
	LAS MAJADAS	QUINTA LAS VICTORIAS
	VIVIENDA Y COOP. SANTA ANA	
• ZONA 2	SAN RAFAÉL	SAN JOSÉ BETHANIA
	SANTA ANA	
• ZONA 3	LA PRIMAVERA	MONTE DE LOS OLIVOS
	EL SOCOBAL	
❖ FINCAS		
<i>HAY CAFÉ, CAÑA DE AZÚCAR Y PASTO PARA GANADO, LAS PRINCIPALES SON:</i>		
ARACENDÍ		LABOR DE FALLA
CENTENO		LAS VIOLETAS
EL DURAZNO		SAN ANTONIO LAS COLINAS
EL CARMEN		SAN FERNANDO
EL RECUERDO		SAN ISIDRO
EL RETIRO		SANTA ITALIA
LA FELICIDAD		SANTO DOMINGO
❖ SITIOS DE RECREACION		
PARQUE NACIONAL LOS APOSENTO		CENTRO RECREATIVO LA JOYA (PRIVADO)
OJO DE AGUA		ASTILLERO PRINCIPAL
CANCHAS DEPORTIVAS		
❖ DIVISIÓN DE LA CIUDAD		
ZONA 1 (ANTES CANTÓN EL CALVARIO)		ZONA 2 (ANTES CANTÓN LA CRUZ)
ZONA 3 (ANTES CANTÓN NAZARENO)		ZONA 4 (ANTES CANTÓN EL RASTRO O LA LIBERTAD)

Cuadro No. 6 División política de Chimaltenango

⁴² <http://www.inforpressca.com/chimaltenango/municipalidad.de.chimaltenango>.

⁴³ Oficina Municipal de Planificación (OMP) Chimaltenango



3.3.5. COLINDANCIAS FÍSICAS ⁴⁴

✓ Colindancias de la Cabecera departamental de Chimaltenango:

- Norte San Martín Jilotepeque
- Sur San Juan Sacatepéquez
- Este San Andrés Itzapa Y Parramos
- Oeste San Juan Comalapa Y Zaragoza

✓ Limites del Departamento de Chimaltenango:

- Norte con Quiché y Baja Verapaz
- Al Sur con Escuintla y Suchitepéquez
- Al este con Guatemala y Sacatepéquez
- Al Oeste con Sololá.

✓ Ubicación del Departamento de Chimaltenango:

- Se ubica a una altura de 1,800.17 MSNM

✓ Sus coordenadas:

- Latitud 14°39'38"
- Longitud 90°49'10"



(Fuente: Segeplan)

3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAS

En la actualidad, el Departamento pertenece al séptimo distrito electoral. Forma parte de la zona militar No. 4 "General Justo Rufino Barrios". "Sus frutos, trigo, maíz, duraznos, membrillos, higos, peras, perotes, manzanas y también tiene excelentes maderas".

Sus habitantes por la mayor parte son labradores y su número llega a 40,082 entre españoles, mulatos e indígenas. Estos se hallan repartidos en 21 pueblos, una villa de ladinos y muchas labores y trapiches, que componen 10 curatos, servidos todos por clérigos seculares. Los principales pueblos de esta comarca son: Santa Ana

Chimaltenango, Tecpán Guatemala, Patzún, San Juan Comalapa, Patzicía, San Andrés Itzapa, San Martín Jilotepeque. Estos pueblos son Cabeceras de curatos y también los de San Antonio Nejapa, San Juan Alotenango y San Miguel Milpa Dueñas". Conforme a lo publicado en la 'Demarcación Política de la República de Guatemala', Oficina de Estadística, 1892, el Departamento tenía al 31 diciembre de dicho año 17 municipios: Chimaltenango, San Martín Comalapa, San José Poaquil, Santa Apolonia, Tecpán Guatemala, Patzún, San Miguel Pochuta, Patzicía, Santa Cruz Balanyá, Zaragoza, Nejapa, Acatenango, San Pedro Yepocapa, San Andrés Itzapa, Parramos y El Tejar. ⁴⁵

(Fuente: Oficina Municipal de Planificación (OMP) Chimaltenango)

⁴⁴ Segeplan, documentación del Municipio de Chimaltenango

⁴⁵ Oficina Municipal de Planificación (OMP) Chimaltenango



3.5. SITUACIÓN ECONÓMICA ⁴⁶

Es generado por la situación económica que atraviesa el país, a pesar que en el Departamento existen habitantes con profesión de: peritos contadores comerciales, peritos en Electricidad, Mecánicos Automotrices, Dibujantes técnicos, Maestros en Ciencias y Letras, Bachiller en Computación, Bachiller Industrial, así como también personas de baja escolaridad, no existe un número exacto de personas desempleadas dentro del municipio.

En la Cabecera Departamental de Chimaltenango la única alternativa que existe de trabajo es la Industria, como se puede ver existen maquilas donde las personas van a trabajar porque les es muy bien remunerado su tiempo y el trabajo no requiere mucha experiencia.

3.6. POBLACIÓN Cuadra No. 7 (Gráfica de datos estadísticos del Departamento) ⁴⁷

MUNICIPIO- AÑO	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total Chimaltenango	416.189	427.602	437.623	447.590	460.308	471.758
Indígena	323.379	332.247	340.033	348.979	357.659	366.556
No Indígena	92.810	95.355	97.590	100.158	102.649	105.202

(Fuente: Segeplan)

3.7. COSTUMBRES Y TRADICIONES ⁴⁸

El idioma maya predominante en este Departamento es el cakchiquel, pero además, gran parte de sus pobladores hablan el español. El Departamento de Chimaltenango posee tradiciones que lo caracterizan, como la elaboración de los panitos de feria, los dulces típicos los cuales se elaboran en gran variedad y formas. En todo el Departamento la religión está basada en el culto a la naturaleza y a los antepasados, a quienes establecen el equilibrio entre lo sagrado y lo profano. Existe un mediador entre estos dos mundos que es el Ajch'ab'äl, sabio anciano rezador, quien además es médico brujo o Aq'omanel. Una de las celebraciones religiosas de mayor arraigo es la del Corpus Christi de Patzún, caracterizada por la elaboración de alfombras y arcos triunfales de hojas y frutas de la región, quema de incienso, bailes, fuegos artificiales y trajes ceremoniales, así como la veneración a San Simón en San Andrés Itzapa, que es una deidad ladina que puede hacer el bien o el mal, administrada por cofradía indígena, muy ligada a la magia y la religión popular de Guatemala con trascendencia única e irrepetible en Mesoamérica. Tiene su capilla particular la cual es muy visitada por población maya y ladina de la región. Se le da a beber licor, le quemar candelas de diferentes colores, le ofrecen incienso y le dan a fumar puros y cigarros, además se le obsequia dinero, animales, plantas y joyas. Por ser considerado un ser milagroso y de los que puede, tiene un radio de influencia muy grande que rebasa las fronteras del país. Otra ceremonia religiosa de alta originalidad, son los casamientos, que comprenden desde el enamoramiento, la pedida de la novia por el anciano sabio, hasta culminar con la ceremonia del casamiento realizado bajo rituales mayas y católicos. Otra festividad religiosa de gran trascendencia es la del año nuevo maya (Waqxaq'ib'atz), que se calcula en base al tzolkin o calendario agrícola indígena de 260 días, que rige toda la religiosidad del área cakchiquel de Chimaltenango, posee gran cantidad cultural y étnica a lo que se refiere costumbres religiosas.

⁴⁶ Opinión propia de autor de tesis

⁴⁷ Segeplan, documentación del Municipio de Chimaltenango

⁴⁸ <http://www.inforpressca.com/chimaltenango/>



3.8. IDIOMAS

El idioma maya predominante en este Departamento es el cakchiquel, pero además, gran parte de sus pobladores hablan el español. ⁴⁹

3.9. ECONOMÍA

Chimaltenango por su constitución topográfica desarrolla una producción agrícola variada y abundante que proporciona excedentes que se comercializan en otros Departamentos. Entre sus principales productos agrícolas están: El café de Pochuta, el frijol de Acatenango y Parramos, así como la caña de azúcar de calidad superior, maíz, trigo, hortalizas y frutas de todo clima. Entre su producción pecuaria, cuenta con ganadería de tipo vacuno, lanar, caballo y porcino, de los cuales se pueden obtener productos lácteos y embutidos, así también, cuenta con la crianza de aves de corral. Entre su producción industrial cuenta con hilados, tejidos e industrias maquiladoras, igual a la deforestación de árboles. ⁴⁹

3.10. CENTROS TURÍSTICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Como centros turísticos están: el balneario los Aposentos, los baños de Pixcayá, las Delicias y Río pequeño en Comalapa, el balneario Ojo de Agua en San Martín Jilotepeque, las cuevas de Venecia y cuevas del Diablo, las cataratas de la Torre y del Río Nicán, estos últimos en San Miguel Pochuta. El nombre de Pochuta, se deriva del kachikel, "pochutl" que significa Lugar de Ceibas, y en donde se puede apreciar este árbol a lo largo de su recorrido, hasta incluso el parque central de la localidad cuenta con un centenario árbol en el centro. Es conocida por muchos como la Tierra de Cristal ya que posee una mina de sílice.

Entre los centros arqueológicos se pueden mencionar: Iximché, que fue el gran centro ceremonial del señorío Cakchiquel, aquí también se asentó la primera capital del Reino de Guatemala en 1524; otro centro arqueológico de gran importancia es el de Mixco Viejo, el cual fue habitado por Pocomames y su arquitectura es similar a la de Iximché. Además podemos mencionar los volcanes gemelos de Acatenango y Fuego, en los municipios de Acatenango y Yepocapa respectivamente. El Primero, homónimo de su municipio, es el tercero en altura, además de contener un hermoso bosque. En los meses de Noviembre y Diciembre no es raro que cierta cantidad de nieve cubra la punta del volcán por la mañana. El Volcán de Fuego está actualmente en actividad. ⁴⁹

3.11. HIDROGRAFÍA

El Departamento de Chimaltenango es cruzado por varios ríos, siendo los principales: El Coyolate, Madre Vieja, Pixcayá, Grande o Motagua y Guacalate o de la Virgen. Como secundarios se pueden mencionar los siguientes ríos: Agua Escondida, Xayá, Santo Domingo, Pantaleón, Los Encuentros, Nicán y Guexá. ⁴⁹

⁴⁹ <http://chimaltenango.org/portal/content/view/15/30/>



3.12. OROGRAFÍA

Chimaltenango está situado sobre la Sierra Madre que conforma el altiplano central, la cual pasa hacia el norte del Departamento, cuyos ramales forman elevadas montañas y cerros prominentes, lo que le da una conformación orográfica muy especial con profundos barrancos, hermosos valles y grandes llanuras fértiles. En su territorio se encuentra el volcán de Fuego, que alcanza una altura de 3.763 msnm, que también abarca parte de los Departamentos de Sacatepéquez y Escuintla. También se encuentra el volcán de Acatenango que tiene dos picos: uno de 3.975 msnm y el otro de 3.880. Su terreno es bastante irregular, pues las alturas de sus Cabeceras departamentales varían entre los 2.310 msnm en Santa Apolonia y los 926 en Pochuta. ⁵⁰

3.13. FISIOGRAFÍA ⁴³

En la Cabecera departamental posee terrenos planos, quebrados, lomas, abundantes barrancos, colinas y cerros. Cuenta con tierras de zonas planas, tendido así una gran variedad de cultivos, en los terrenos con pendiente que está cubiertas por vegetación, los terrenos planos que son utilizadas para cultivar distintas especies de cultivos, contando con una gran cantidad de recursos hídricos, con riachuelos, quebradas con que cuenta el municipio. Tiene grandes cantidades de suelo apropiados para la diversidad agrícola dando paso así a la siembra de maíz, frijol, fresa, mora, frambuesa, hortalizas y muchos más cultivos para los mercados nacionales e internacionales, la reforestación, actividades pecuarias, de construcción, etc. ⁵⁰

3.14. CLIMA

Antes el clima era más frío a tal extremo que caía hielo en los meses de diciembre y a principios de enero, esto se debía a que existían muchos más árboles de los que existen ahora. Ahora su clima es templado que oscila entre los 12º C y 24º C pero frío en los meses de diciembre, a febrero pero sólo sopla aire fuerte. Se marcan las dos estaciones en el año siendo esta: Invierno y Verano. ⁵⁰

3.15. SUELO

Su topografía es generalmente es plano, encontrándose cerros, barrancos, lomas, colinas, que se al formado por rocas volcánicas, piedras, y pómez, esto presenta una gran variedad de suelos como lo son los suelos arenosos, suelos francos arcillosos, suelos Francos, suelos limosos. ⁵⁰

⁵⁰ <http://chimaltenango.org/portal/content/view/15/30/>



3.16. RECURSO HÍDRICO ⁵¹

Entre las fuentes de agua podemos mencionar a:

- Hierba buena
- Carrizal
- Polocom
- Dulce nombre
- Matuloj
- Los jutes
- El astillero
- Pachulup
- Tanque de distribución de "Buena vista"
- Sistema de los aposentos
- Socobal zona 4
- Sistema San Pablo
- Sistema Leónidas Mencos Ávila (Bomberos)
- Sistema de Pozo Santa Otilia
- Sistema Las Quintas, Los Aposentos
- Sistema La Pedrera Buena vista

3.17. CALIDAD DE AIRE

En el municipio hay contaminación por emisiones atmosféricas por el exceso de CO2 que desprenden los autos, camionetas, camionetas, camiones, maquinaria de construcción y maquilas, los cuales son dañinos para nuestra salud. En algunos casos las personas queman llantas, plásticos y con eso ayuda en gran parte al deterioro de la capa de Ozono y con este deterioro vienen las enfermedades de la piel, porque los rayos ultravioleta para de forma directa a la persona. ⁵¹

3.18. RUIDO

Existe este tipo de contaminación en el municipio y se da por los ruidos que desprenden los autos, camionetas, camiones, maquinaria de construcción y maquilas, pero lo que no existe es un estudio con el que se pueda cuantificar esta contaminación en el Municipio. ⁵¹

3.19. ZONAS DE VIDA

La Cabecera Departamental cuenta con dos zonas de vidas:

• **Bosque húmedo montano bajo subtropical**

Se representa por el símbolo bh - MB. La vegetación natural que es típica de parte central del altiplano, que se representa por árboles de Quercus Sp, asociados generalmente con Pinus Pseudostrobus y Punus Montezumae, encontrándose también Alnus Jorellensis, Ostrya Sp, Carpinus Sp, Pronus Capulí y Arbustos Sp. El uso apropiado para estas zonas es la combinación entre cultivos y bosques, en la parte plano se pueden producir granos básicos, verduras, frutales de zona templadas, algunos deciduos para satisfacer el consumo local y los terrenos accidentados deben mantenerse cubiertos de bosques para protegerlos. ⁵¹

⁵⁰ <http://chimaltenango.org/portal/content/view/15/30/>

⁵¹ Datos estadísticos de INAHB



• **Boque húmedo subtropical**

Se representa por el símbolo bh-S (T). La vegetación natural que es típica de la parte central del altiplano, que se representa por árboles de pino (pinus moctesumae) Pino Ocote (Pinus oocarpa) Pino Candelillo (Pinus maximinoi) Encino (Quercus aata, Quercus pacayana), Cipres (Cupressus lisitanica) Madron (Arbus xacapensis) llamo (Agnus acuminata) y eucalipto (Eucalitus grasdis) los cuales eran bosques primarios y por consiguiente existía mas fauna. En cuanto al uso del suelo, se puede combinar esfuerzos para satisfacer las necesidades de cultivo y manejar cuidadosamente el bosque, ya que por la presión que los pobladores ejercen sobre éste, la densidad ha ido disminuyendo, dando paso a la erosión en pendientes muy fuertes.⁵²

• **Las Zonas de vida con que cuenta el Pueblo de Chimaltenango son:**

- 1) (Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical) que cuenta con el 87.75% del total del territorio de Chimaltenango, siendo este una cantidad de 4,307.57 ha.
- 2) (Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Subtropical) que cuenta con el 12.27% del total del territorio de Chimaltenango siendo este una cantidad de 602.27 ha. Sus áreas boscosas son aproximadamente el 70% de tipo confieras con un 10% de eucalipto 10% roble 05% de ciprés y el 05% mixto, pero existen pocos bosques Primarios porque ahora existen más bosques Secundarios.⁵²

3.20. SERVICIOS

3.20.1. SERVICIO DE AGUA ENTUBADA

El agua potable en el municipio de Chimaltenango es bastante abundante lo que falta es saber administrarla adecuadamente a todo la población en general.

En un 95% de las personas que Viven en el casco urbano poseen sus títulos de agua potable, en el área rural lo que existe el Llena cántaro, y los mismos son abastecidos por tanques depósitos que poseen algunas aldeas como lo son: Aldea Buena Vista, Aldea Monte de los Olivos, Santa Isabel y otros.⁵²

3.20.2. SERVICIO DE ALCANTARILLADO

La población de Cuenta con un 36% de las calles con alcantarillado debido a que se han pavimentado las calles.⁵²

3.20.3. SERVICIO DE DRENAJE

El drenaje en el caso Urbano se encuentra en un aproximado del 90% de la población, pero los ramales no tienen ningún tipo de tratamiento para aguas servidas mucho menos una planta de tratamiento.⁵²

El 10% restante que no tiene drenaje en sus hogares son las personas de escasos recursos, y se observa en lugares como Aldea Buena Vista que existe una red de drenaje, pero esta está prevista a sumo para 10 años, o menos, ya que la población está creciendo considerablemente por las personas que provienen de otros municipios, aldeas, Departamentos y países.

⁵¹ <http://chimaltenango.org/portal/content/view/15/30/>

⁵² Programa de Apoyo al Proceso de Descentralización (Aprodesc)



Dicha red de drenaje podría sofocarse en cualquier momento, ya que la red es pequeña, y con las aguas pluviales incrementa el riesgo de que se sofoque en un tiempo más corto.⁵³

- **LUGAR DONDE DESFOGA:**

Los drenajes desfogon según el sector y estos sectores son: Barranco de Matuloj, aquí desfogon los drenajes de la parte NORTE, Colonia Socobal desfoga la parte SUR, y el Tejar se conecta con parte CENTRAL.

Existen algunas comunidades que no cuentan con drenajes y por lo cual las personas sacan aguas negras a las calles sin importarles los focos de contaminación, para las demás personas y para los niños que hay en dichas comunidades, cuando la Municipalidad o el Ministerio de Salud Pública, les recomienda hacer algo al respecto a las aguas negras las personas se molestan y tiene el pretexto de decir que no tienen el suficiente dinero como para hacer una fosa séptica o en algunos casos conectarse al drenaje.⁵³

3.20.4. ENERGÍA ELÉCTRICA

- **Hogares conectados a la red:**

El total de hogares conectados a la red de Electricidad es de 15102 hogares tanto Urbano como Rural.⁵³

- **Recolección de Desechos Sólidos:**

En la Cabecera de Chimaltenango existe un tren de aseo el cual es privado (Es una asociación de recolectores de basura) trabaja toda el área urbana, en dicho tren de aseo se encuentran afiliados un aproximado del 90% de la población y el cual pasa toda la semana recogiendo las bolsas de basura.

En dicha recolección de desechos sólidos las personas colocan desde desechos domésticos hasta desechos de construcción, por otro lado el tren de aseo recolecta los desechos de las clínicas, hospitales privados, laboratorios y todos los centros asistenciales.

El transporte del tren de aseo cuenta con un aproximado de 25 vehículos entre los cuales se pueden mencionar camiones, pick up y carretas jaladas por un caballo o burros.⁵³

- **Disposición final:**

El destino final de los desechos sólidos es un barranco ubicado en la 4ta. Av. Final de la zona 3 de Chimaltenango, en dicho basurero no se da ningún tratamiento a los desechos, existe un grado de contaminación por el mal uso de los desechos que se llevan a lugar, a tal punto que existe una cantidad elevada de llantas, las cuales en algunos casos se queman, al mismo tiempo los desechos sólidos son quemados, y con esto se produce una columna densa de humo que se visualiza a grandes distancias.⁵³

⁵³ Programa de Apoyo al Proceso de Descentralización (Aprodesc)



3.20.5. VÍAS DE ACCESO Y TRANSPORTE

La Cabecera Departamental tiene vías de acceso que es la carretera Interamericana que ahora lo están ampliando por la construcción del paso a desnivel. Teniendo una comunicación constante con sus aldea, caseríos, debido al mantenimiento de sus carreteras de terracerías. El transporte es muy frecuente debido que todas las camionetas pasan por ahí.⁵⁴

3.20.6. TELE-COMUNICACIÓN

En Chimaltenango existe un aproximado de 5014 líneas telefónicas domiciliarias, existen otra cantidad de Teléfonos Celulares de diferentes casas comerciales, existen al mismo tiempo teléfonos de planta que se encuentran en los diferentes hogares, estos teléfonos son manejados por medio de tarjetas, (son teléfonos prepagados). Contando también con el servicio de radios locales como del servicio de cable.⁵⁴

3.20.7. SERVICIOS DE EDUCACIÓN

En Chimaltenango existen más de 12 programas relacionados con la educación, reciben el apoyo de la Municipalidad y tienen una buena coordinación con la misma, especialmente en apoyo en infraestructura, logística, eventos y capacitaciones. También cuentan con la colaboración de la zona vial 12 del Ministerio de Comunicaciones con la apertura de caminos de acceso a escuelas.⁵⁴

3.20.8. SERVICIOS DE SALUD

Existe el hospital Nacional así como un Centro de Salud que brinda su atención en la Cabecera departamental, y se extiende a las aldeas y caseríos. Tienen 9 programas principales de salud. Tienen buena coordinación con la municipalidad, gobernación, bomberos, PNC y los COCODE. La tasa de mortalidad es relativamente baja.⁵⁴

⁵⁴ Programa de Apoyo al Proceso de Descentralización (Aprodesc)





CAPITULO IV

PREMISAS DE DISEÑO



4. PREMISAS DE DISEÑO

INTRODUCCIÓN

Para lograr proponer el proyecto de la construcción de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz de la ciudad de Chimaltenango es necesario hacer un análisis de la situación actual de la infraestructura existente de la escuela actual, conocer las necesidades que surgen de acuerdo con sistemas educativos actualizados, para poder plantear premisas de diseño que se acoplen a la construcción de una escuela saludable y de alto nivel en función del proyecto arquitectónico. Analizando las áreas existentes se describirán los materiales con los que se encuentra construida, los servicios con que cuenta, la cantidad y edad de usuarios, los ambientes y la función que cumplen y se hará el diagnóstico de las necesidades que sean convenientes para un óptimo funcionamiento.

Asimismo plantear un programa de necesidades que unifiquen áreas existentes por su función y proponga otras necesidades para su funcionamiento, generar una idea en la que se sustente el proyecto tomando en cuenta la suma de elementos analizados los capítulos anteriores.⁵⁵

4.1. PREMISAS GENERALES DEL DISEÑO

4.1.1. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

4.1.1.1. LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS A TOMAR SON

Estatura, Altura al ojo, Altura al hombro, Altura de codo, Altura a la muñeca, Profundidad del cuerpo, Anchura de espalda, Altura de ojos en posición sedente, Altura al hombro en posición sedente, Altura del codo en posición sedente, Altura máxima del muslo, Altura en posición sedente normal, Altura del asiento, Altura de rodilla en posición sedente, Altura poplítea, Longitud nalga-rodilla, Longitud nalga-poplítea, Longitud del antebrazo, Anchura de caderas y Anchura de muslos. Como información complementaria a las medidas antropométricas, se registran datos como: edad, sexo, grado, origen de los progenitores y del niño, derecho, zurdo o ambidiestro.⁵⁵

MEDIDAS	MUJERES						HOMBRES					
	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años
ESTATURA (M)	1.210	1.260	1.32	1.37	1.45	1.51	1.22	1.26	1.33	1.35	1.41	1.46
PESO (LBS)	52.00	55.00	65.00	75.00	87.00	98.00	50.00	57.00	67.00	70.00	79.50	88.00
ALTURA POPLÍTEA	0.31	0.33	0.35	0.36	0.38	0.39	0.31	0.33	0.35	0.36	0.38	0.38
ALTURA RODILLA	0.38	0.40	0.42	0.45	0.47	0.49	0.39	0.41	0.43	0.44	0.46	0.48
ALTURA MUSLO	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.13
ALTURA A ESCÁPULA	0.33	0.35	0.37	0.38	0.40	0.42	0.33	0.34	0.36	0.37	0.38	0.39
ALTURA CODO	0.19	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.21
LARGO APOYA BRAZOS	0.32	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.32	0.34	0.35	0.36	0.38	0.41
DISTANCIA NALGA-POPLÍTEO	0.33	0.35	0.36	0.21	0.40	0.41	0.32	0.33	0.36	0.36	0.38	0.41
ANCHO CADERAS	0.23	0.24	0.26	0.37	0.29	0.31	0.23	0.25	0.27	0.27	0.28	0.31
ANCHO HOMBROS	0.28	0.29	0.31	0.39	0.33	0.35	0.28	0.29	0.31	0.32	0.33	0.35
DISTANCIA NALGA-RODILLA	0.40	0.42	0.44	0.54	0.49	0.51	0.40	0.41	0.44	0.45	0.47	0.51

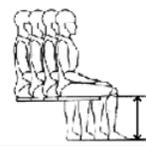
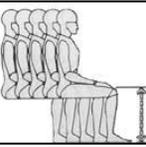
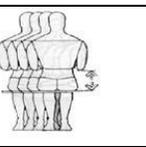
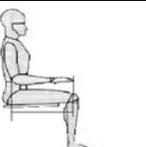
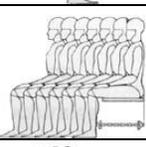
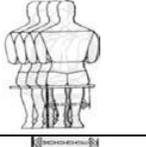
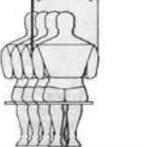
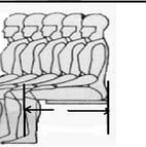
Cuadro No. 08 Medidas antropométricas niños de edad escolar primaria⁵⁶

⁵⁵ <http://www.semec.org.mx/archivos/6-14.pdf>. Antropometría en aulas de nivel primario

⁵⁶ <http://www.google.com.gt/imgres?imgurl=http://www.scoutsangabriel.com.ar/progresion/antropometria/antrop2.gif&imgrefurl>



MEDIDAS REALIZADAS EN EL ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO. ⁵⁷ Cuadro No. 09

MEDIDA	ESQUEMA	IMPORTANCIA	DETALLE
ALTURA POPLÍTEA		Proporciona la altura justa del asiento de la silla para que los pies descansen cómodamente en el suelo.	Altura de los músculos flexores de la rodilla que se pueden palpar en el hueco poplíteo, por atrás de la rodilla.
ALTURA POPLÍTEA		Define el grado de movimiento de las piernas, factor determinante para permitir la variación de la postura. Puede tener también una gran influencia sobre la altura a la que se espera que trabajen las manos.	Se refiere a la distancia vertical que se toma desde el suelo hasta la rótula.
ALTURA DEL MUSLO		Se trabaja en conjunto con la Altura de la rodilla, determinando a cuál altura deberá diseñarse el cajón del pupitre.	Altura desde la distancia vertical que se toma desde la superficie del asiento hasta el máximo alto de la pierna.
ALTURA DEL ASIENTO A LA BASE DEL OMÓPLATO O ESCÁPULA		El respaldo tiene la función de ayudar a repartir el peso del cuerpo y evitar que todo sea soportado por la pelvis.	Altura desde el plano del asiento hasta el ángulo inferior de la escápula.
ALTURA DEL CODO EN REPOSO		Permitirá conocer cuál es la altura adecuada a la que se debe encontrar la superficie superior de la mesa respecto a la silla.	Altura del codo (flexionado en 90 grados) desde la superficie del asiento.
LARGO DE APOYABRAZOS		Distancia entre el codo y la punta de los dedos de las manos.	Permite al usuario aproximarse lo más posible a la mesa, mientras continúa utilizando eficazmente el respaldo del asiento.
DISTANCIA NALGAPOPLÍTEO		Define la profundidad máxima del plano de asiento, desde su parte delantera hasta el respaldo.	Distancia horizontal que se toma desde la superficie exterior de la nalga hasta la cara posterior de la rodilla.
ANCHO DE CADERAS		Útil para establecer tolerancias en anchuras interiores de sillas.	Distancia horizontal mayor cuando el Individuo mantiene su posición sentada.
ANCHURA DE HOMBROS		Determina el ancho de los respaldos de las sillas, permite la libertad de movimiento y a su vez ayuda a apoyar cómodamente la espalda.	Distancia horizontal máxima que separa los músculos deltoides.
DISTANCIA NALGA-RODILLA		Son datos que se manejan para calcular la distancia adecuada que debe separar la parte posterior del asiento de cualquier obstáculo físico o de cualquier otro elemento que se sitúe delante de las rodillas.	Es la distancia horizontal que se toma desde la superficie exterior de las nalgas y hasta la cara frontal de la rótula.

⁵⁷ http://www.tec.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial_tecnologica/Revista_Tecnologia_Marcha/pdf/tecnologia_marcha_21-4/cap%202.pdf



4.1.2. ERGONOMETRÍA

La ergonomía es el estudio del cuerpo humano con respecto al medio artificial que lo rodea. Posee un conjunto de principios para el diseño de artefactos para la comodidad, seguridad y eficiencia del usuario.

Durante la vida escolar, los alumnos adoptan la posición sedente alrededor de 5 horas al día. Considerando esta situación y la posibilidad de utilizar un mobiliario inadecuado, es probable que ocurran cambios y algunos problemas en el sistema músculo-esquelético. Además de esta situación, los alumnos se encuentran expuestos a otro tipo de condiciones que pueden afectar no sólo su salud sino que también su desempeño escolar.⁵⁸

4.1.2.1. MOBILIARIO ESCOLAR⁵⁹

- ✓ Mesita individual
- ✓ Escritorios de paleta
- ✓ Escritorio de docente tamaño 1.20 X 0.60m X 0.75m
- ✓ Pizarrón de melanina, blanco tamaño 4.80 x 1.20 mts.
- ✓ Gabinete
- ✓ Mesa de sala de maestros 2.40m X 1.20m
- ✓ Sillas 0.22 X 1.20. Alturas del asiento: 37, 40, 43 y 46 cms.

Las dimensiones funcionales del escritorio son las siguientes:⁶⁰

MESA INDIVIDUAL⁶⁰

Dimensiones de 60 cms x 40 cms, Altura 71 y 76 cm
Mesa de Estudiante con estructura tubular cuadrada de 3/4" calibre 18, pintada y cubierta fija.⁶⁰

ESCRITORIO DE PALETA⁶⁰

Altura Infantil 40.5 cms / Standar 45.5 cms
Estructura: Tubular de acero diam. 25.4 mm., transversas de refuerzo en tubo de acero diam.19 mm., rejilla porta útiles en hierro de diam. 6 mm.
Tapa: Paleta en tablero MDF de 13 mm. Enchapado en laminado plástico color, cantos redondeados, pulidos y laqueados.
Asiento y respaldo: Multilaminado de madera de 10 mm., pos formado anatómico, revestido en laminado plástico color.⁶⁰

ESCRITORIO DE MAESTRO⁶⁰

Dimensiones 75 cms x 120 cms, Altura: 75cms
Escritorio de maestro fabricado en lámina con cubierta de melanina y papelera.



⁶⁰ <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000701/070131so.pdf>



PIZARRÓN ⁶¹

Largo: 1.20 mts, 1.50 mts, 1.80 mts, 2.40 mts, 3.00 mts
Altura: 0.90 mts
Largo: 1.50 mts, 1.80 mts, 2.40 mts, 3.00 mts, 3.50 mts
Altura: 1.20 mts



GABINETE UNIVERSAL ⁶¹

Entrepaños fijos:
Altura: 1.80 mts - Frente: 0.87 mts - Fondo: 0.38 mts
Entrepaños móviles:
Altura: 1.80 mts - Frente: 0.90 mts - Fondo: 0.45 mts



MESA DE COMEDOR O DE LECTURA (Sala de maestros) ⁶¹

140/ 200 x 75 x 70 cm. de altura. Tapa construida en tablero contrachapado, cantos barnizados con poliuretano, contrachapado formado por 15 hojas de 12/10 de espesor.

Armadura: Pies en tubo de 30 mm, de diámetro y 1,5 mm, de espesor de pared, bastidor superior en tubo de 30x20x1'5 mm. Conteras de apoyo al suelo en p.v.c. De



SILLA DE COMEDOR O DE LECTURA (Sala de maestros) ⁶¹

38 x 38 x 77 cm. Asiento y respaldo.

Estructura: En tubo de 20 mm, de diámetro y 1'5 mm de espesor de pared, pintada en epoxi, conteras de apoyo al suelo de p.v.c. De dos durezas, tapones metálicos embutidos en los extremos del respaldo, intermedios de polietileno, entre la armadura y el asiento o respaldo fijación por medio de remaches tubulares de aluminio.



⁶¹ <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000701/070131so.pdf>



ÁREA EDUCATIVA ⁶²

Se integra por los espacios utilizados para el ejercicio del proceso enseñanza-aprendizaje, el cual incluye actividades psicomotoras, sociales, conductuales, creadoras, de comportamiento y sensibilidad estética, utilizando técnicas y recursos pedagógicos que generan características propias en cada uno de dichos espacios. En el desarrollo de área se han incluido los lineamientos para el diseño arquitectónico de los espacios utilizados en los centros educativos oficiales de los niveles pre primario, primario y medio (básico y diversificado), especificando en cada uno de ellos referencias genéricas de las asignaturas que en ellos se imparten, las que proporcionan características y condiciones específicas como: función, capacidad, área y superficie total, forma y especificaciones, confort, mobiliario y equipo, instalaciones, acabados y seguridad.

Tipos de Ambientes utilizados en el nivel primario:

- AULA TEÓRICA O PURA
- AULA DE COMPUTACIÓN / SALA DE LECTURA
- TALLERES DE ECONOMÍA DOMÉSTICA

4.1.3. AULA TEÓRICA O PURA ⁶²

• FUNCIÓN:

Proveer un espacio adecuado para desarrollar las actividades propias de los contenidos de los programas de estudio, para los niveles de educación pre primario, primario y medio, usando el método expositivo (tradicional), participativo y las técnicas didácticas (trabajos en equipo, mesas redondas, debates, conferencias, etc.).

• CAPACIDAD: ⁶²

En cada uno de los niveles de educación, no debe exceder el número de educandos por aula establecidos en la tabla 1.

• ÁREA POR EDUCANDO: ⁶²

En cada uno de los niveles de educación, debe ser igual o mayor a la especificada en la tabla 2.

- a. ÁREA TOTAL:** para el cálculo debe considerarse, la capacidad de educandos por aula y el área requerida por educando en los niveles de educación, ver ejemplo en tabla 2.

• FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES ⁶²

- a.** Se fundamenta en las relaciones de coordinación modular y forma regular (cuadrada ó rectangular) utilizando proporción ancho-largo que no exceda de una relación 1:1.5.
- b.** El aula exterior en el nivel pre primario, se recomienda sea de forma regular, adyacente al aula exterior, debe estar exenta de obstáculos que representen peligro para los educandos.
- c.** La altura mínima debe ser 2.80 metros en clima frío y 3.20 metros en climas templado y cálido.

• CONFORT: ⁶²

Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

TABLA No.1
CAPACIDAD DE EDUCANDOS POR AULA

Nivel de educación		Número máximo de educandos por aula
Preprimario		35
Primario		40
Medio	Básico	40
	Diversificado	
	Tele secundaria	30

TABLA No. 2
ÁREA REQUERIDA POR EDUCANDO
(Metros²)

Nivel de educación		Mínima	Aula Exterior
Preprimario		2	2
Primario		1.25	
Medio	Básico	1.30	
	Diversificado	1.30	
	Tele secundaria	1.60	

Ejemplo: cálculo de superficie de un aula teórica o pura para nivel medio.

- Capacidad = 40 educandos
- Área por educando = 1.30 metros²

⇒ 40 educandos X 1.30 metros² = 52.00 m²

⁶² Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



• **VISUAL** ⁶³

- a. La distancia máxima del educando sentado en la última fila al pizarrón debe ser de 8.00 metros.
- b. El ángulo de visión horizontal respecto al pizarrón de un educando sentado en cualquier punto del aula no menor de 30 grados.
- c. La iluminación natural debe ser esencialmente bilateral norte-sur, considerando que la del norte debe coincidir con el lado izquierdo del educando al ver hacia el pizarrón.
- d. El nivel de iluminación artificial debe ser uniformemente distribuido dentro del aula, variando en los niveles: pre primario y primario 400-500 lux y medio (básico y diversificado) 500 lux.
- e. El área mínima de ventanas para iluminación debe ser 1/4 del área de piso.

• **ACÚSTICO** ⁶³

- a. Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, éstas deben ser localizadas de acuerdo con la tabla 8 contenida en las Normas Generales.

• **TÉRMICO** ⁶³

- a. La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire.
- b. El área de abertura de ventanas debe permitir un mínimo de 6 renovaciones de volumen de aire por hora.
- c. Debe protegerse el interior de las aulas contra los elementos del clima (soleamiento, lluvia y viento) usando parteluces, aleros u otros.
- d. El aula exterior del nivel pre primario debe estar al aire libre, pero protegida contra elementos climáticos excesivos en lugares donde se requiere.
- e. El área mínima de ventanas utilizada para ventilar (área de ventilas) debe ser 1/6 del área del piso para clima cálido y 1/8 para clima frío y templado.

• **MOBILIARIO Y EQUIPO:** ⁶³

Se diseña con base a características antropométricas de la población escolar a servir, de acuerdo con los niveles de educación, facilidad para mover y limpiar, acabados lisos, colores mate, con aislamiento acústico en las patas. Ver tabla 3.

TABLA No. 3
MOBILIARIO Y EQUIPO EN EL AULA TEÓRICA O PURA

Nivel de Educación	Mobiliario y equipo mínimo	Mesa pupitre unipersonal + silla	Cátedra + silla	Pizarrón + almohadilla	**Estantería abierta y cerrada	Panel para anuncios	Basurero	Televisor con su mueble	Video grabadora
Preprimario		35	1	2	0.70 m. *	3	2	1	-
Primario		40	1	1	0.80 m. *	3	1	1	-
Medio	Básico	40	1	1	1.00 m.*	2	1	1	-
	Diversificado	40	1	1		2	1	1	-
	Tele secundaria	30	1	1		2	1	1	1

Número*= Altura inferior del pizarrón sobre el nivel de piso terminado
**= El número de estanterías propuesto es mínimo.

• **INSTALACIONES:** ⁶³

Para que un espacio educativo provea de confort a los usuarios de un centro escolar debe considerar como mínimo las instalaciones siguientes:

• **ELÉCTRICAS:** ⁶³

Deben realizarse las instalaciones de iluminación y fuerza que se describen a continuación:

• **ILUMINACIÓN:** ⁶³

Se debe considerar la recomendación incluida en el Confort Visual de las Normas Generales. Nivel de iluminación del numeral 1.2.1.1.

• **FUERZA:** ⁶³

Instalar como mínimo 4 tomacorrientes dobles de 120 voltios, monofásicos, con tierra física, 1 localizado adyacente al área de la cátedra y 1 en cada una de las paredes restantes. En las aulas de nivel pre primario se instalan a una altura de 1.30 metros y en los del primario y medio (básico y diversificado) a una altura de 0.30 metros sobre el nivel de piso terminado.

⁶³ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



ACABADOS ⁶⁴

- a. El piso debe ser resistente a impactos, abrasivos, desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.
- b. El piso de aulas exteriores del nivel preprimaria debe elegirse considerando las características climáticas del lugar para asegurar su uso continuo.
- c. A las paredes deben aplicárseles acabados para resistir los impactos, disminuir la desintegración y erosión, proveer facilidades de mantenimiento y limpieza.
- d. Para aplicar colores en piso, paredes y techo (cielo falso) debe tomarse en cuenta las tablas contenidas en las Normas Generales.

• **SEGURIDAD** ⁶⁴

- a. La puerta de ingreso debe ser de una hoja con ancho mínimo de 1.10 metros y 2.10 metros de altura mínima, en caso de ser de dos hojas la que abre primero con ancho mínimo de 1.10 metros.
- b. La puerta debe abatir hacia el exterior 180 grados en el sentido del flujo de la circulación externa. En los pasillos nunca debe ubicarse la puerta de un aula, frente a la puerta de la otra aula. La puerta debe fabricarse con material resistente y fácil de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.
- c. Cada 3 aulas deben contar con un extinguidor ABC de 10 libras mínimo y recargable, colocado en lugar de fácil acceso.
- d. El diseño de las ventanas debe evitar el acceso a través de ellas por niños o adultos, instalando balcones o ventanas balcón (con dimensiones pequeñas de las ventilas).
- e. Las aulas de Telesecundaria deben contar con un mueble cerrado que proporcione seguridad al equipo.
- f. En caso de instalación de chapa debe utilizarse tipo manecilla (manivela) y nunca de perilla para facilitar su apertura en caso de emergencia.
- g. Las estanterías deben estar sujetas a las paredes, piso o techo, nunca del cielo falso.
- h. En caso que el centro escolar sea utilizado en la jornada nocturna debe contar con un sistema de iluminación de emergencia por medio de baterías recargables que permita la segura evacuación de los usuarios.

4.1.4. AULA DE COMPUTACIÓN ⁶⁴

• **FUNCIÓN:**

Proveer un espacio adecuado para desarrollar las actividades teóricas y prácticas de computación y mecanografía.

• **CAPACIDAD:**

En cada uno de los niveles de educación, no debe exceder el número de educandos por aula establecidos en la tabla 4. (40 educandos máximo). ⁶⁴

• **ÁREA POR EDUCANDO:**

a. Debe ser igual o mayor a la especificada en la tabla 5. **ÁREA TOTAL:** para el cálculo debe considerarse, la capacidad de educandos por aula y el área requerida por educando en los niveles de educación, ver ejemplo en tabla 5. ⁶⁴

• **FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES**

a. Se fundamenta en las relaciones de coordinación modular y forma regular (cuadrada ó rectangular) utilizando proporción ancho-largo que no exceda de una relación 1:1.5. ⁶⁴

b. La altura mínima debe ser 2.80 metros en clima frío y 3.20 metros en climas templado y cálido. ⁶⁴

TABLA No. 4
CAPACIDAD DE EDUCANDOS POR AULA,
DE COMPUTACIÓN O MECANOGRAFÍA

Nivel de educación		Número máximo de educandos por aula
Primario		40
Medio	Básico	
	Diversificado	

TABLA No. 5
ÁREA REQUERIDA POR EDUCANDO DE
COMPUTACIÓN O MECANOGRAFÍA (METROS²)

Nivel de educación		Mínima
Primario		2.40
Medio	Básico	2.40
	Básico con orientación ocupacional	2.50
	Diversificado	2.40

⁶⁴ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



- c. En caso de utilización de máquinas de escribir mecánicas o eléctricas instalar en las paredes materiales porosos para reducir la interferencia acústica con los espacios vecinos. ⁶⁵

• **CONFORT:**

Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

1. **VISUAL** ⁶⁵

- La distancia máxima del educando sentado en la última fila al pizarrón debe ser de 8.00 metros.
- El ángulo de visión horizontal respecto al pizarrón de un educando sentado en cualquier punto del aula, no menor de 30 grados.
- La iluminación natural debe ser esencialmente bilateral norte-sur, considerando que la del norte debe coincidir con el lado izquierdo del educando al ver hacia el pizarrón.
- El nivel de iluminación artificial debe ser de 400 a 500 lux uniformemente distribuidos.
- El área mínima de ventanas para iluminación debe ser 1/4 del área de piso.

2. **ACÚSTICO** ⁶⁵

- Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, éstas deben ser localizadas de acuerdo con la Tabla 8 contenida en Normas Generales.

3. **TÉRMICO** ⁶⁵

La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire.

- El área de abertura de ventanas debe permitir por lo menos 6 renovaciones de volumen de aire por hora.
- Debe protegerse el interior de las aulas contra los elementos del clima (soleamiento, lluvia y viento) usando parteluces ó aleros.
- El área mínima de ventanas utilizada para ventilar (área de ventilas) debe ser 1/5 del área de piso.
- En aulas de computación en clima cálido debe instalarse un sistema de aire acondicionado silencioso para no producir interferencia en las actividades del aula.
- En aulas de computación en climas frío y templado debe instalarse un sistema de extractores de aire silencioso para no producir interferencia en las actividades del aula.

• **MOBILIARIO Y EQUIPO:** ⁶⁵

Se diseña con base a características antropométricas de la población educativa a servir de acuerdo a los niveles de educación, facilidad para mover y limpiar, acabados lisos, colores mate, con aislamiento acústico en las patas, etc. Debido a la diversidad de actividades a desarrollar en esta aula se debe complementar el mobiliario. Ver tabla 6.

TABLA No. 6
MOBILIARIO Y EQUIPO EN EL AULA DE COMPUTACIÓN Y/O MECANOGRAFÍA

Mobiliario y equipo mínimo		Mesas de trabajo de 0.91X0.60 + sillas	Cátedra+ silla para educador	Aparador	*Pizarrón + almohadilla	Panel para anuncios	Basurero	Máquina de escribir o computador	****Lap top + computador	****Televisor con su vídeo	
Nivel de educación Primario		40	1	1	1	0.80*	1	1	40	1	1
Medio	Básico	40	1	1	1	1.00*	1	1	40	1	1
	Básico con orientación ocupacional	40	1	1	1		1	1	40	1	1
	Diversificado	40	1	1	1		1	1	40	1	1

Número* = Altura inferior del pizarrón sobre el nivel de piso terminado
**** = opciones de equipo de acuerdo a la metodología del centro escolar.

⁶⁵ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



• **INSTALACIONES:** ⁶⁶

Para que un espacio educativo provea de confort a los usuarios de un centro escolar debe considerar como mínimo las instalaciones siguientes:

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:** ⁶⁶

Deben realizarse las instalaciones de iluminación y fuerza que se describen a continuación:

I. **ILUMINACIÓN:** ⁶⁶

Debe considerarse la recomendación incluida en el Confort Visual de las Normas Generales. Nivel de iluminación del numeral 1.2.1.1

II. **FUERZA** ⁶⁶

- a. Instalar como mínimo 4 tomacorrientes dobles de 120 voltios con tierra física, 1 localizado en la parte inferior de cada pizarrón y 1 en la pared adyacente a la cátedra, a 0.30 metros de altura sobre el nivel de piso terminado.
- b. Para uso exclusivo de máquinas de escribir eléctricas y computadoras instalar circuitos conectados a un tablero exclusivo para el espacio incorporándole un regulador de voltaje, el cableado debe ser
- c. canalizado sobre la solera de corona y/o vigas para poder ser cambiado de lugar en caso de modificación en la metodología, debe instalarse un tomacorriente doble para cada 4 máquinas de escribir eléctrica o computadoras en circuitos separados, es decir, con un flip-on por cada 4 máquinas.

• **ACABADOS** ⁶⁶

- a. El piso debe ser resistente a impactos a abrasivos a desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.
- b. A las paredes debe aplicárseles acabados para resistir los impactos, disminuir la desintegración y erosión, proveer facilidades de
- c. mantenimiento y limpieza.
- d. Para la aplicación de colores en piso, paredes y techo (cielo falso) debe tomarse en cuenta las tablas contenidas en Normas Generales.
- e. En caso de utilizar máquinas de escribir se debe utilizar acabados que reduzcan la transferencia de ruido hacia los espacios vecinos.

• **SEGURIDAD** ⁶⁶

- a. La puerta de ingreso debe ser de una hoja con ancho mínimo de 1.20 metros y 2.10 metros de altura mínima, en caso de ser de dos hojas la que abre primero con ancho mínimo de 1.20 metros
- b. La puerta debe abatir hacia el exterior 180 grados en el sentido del flujo de la circulación externa. En los pasillos nunca debe ubicarse la puerta de un aula frente a la puerta de otra aula.
- c. La puerta debe fabricarse con lámina negra y marco de metal, resistente y fácil de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.
- d. Cada aula debe contar con un extinguidor de tipo ABC de 10 libras mínimo, recargable, localizado entre la puerta y la cátedra.
- e. El diseño de las ventanas debe evitar el acceso a través de ella por niños o adultos, instalando balcones ó ventanas balcón.
- f. En caso de instalación de chapa debe utilizarse tipo manecilla (manivela) y nunca de perilla para facilitar su apertura en caso de emergencia.
- g. Las estanterías deben sujetarse a las paredes, piso o techo, nunca del cielo falso.
- h. En caso que el centro escolar sea utilizado en la jornada nocturna debe contar con un sistema de iluminación de emergencia por medio de baterías recargables que permita la segura evacuación de los usuarios.

4.1.5. ÁREA ADMINISTRATIVA ⁶⁶

Se integra por los espacios en los que se desarrollan funciones de planeación, integración, organización, dirección, ejecución, coordinación y control de la comunidad educativa, del proceso enseñanza-aprendizaje y de enlace con la comunidad de cada centro escolar oficial.

⁶⁶ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



Entre los espacios que integran el área administrativa están: ⁶⁷

- DIRECCIÓN Y/O SUBDIRECCIÓN.
- SALA DE ESPERA.
- CONSULTORIO MÉDICO.
- SALA PARA EDUCADORES.
- ORIENTACIÓN VOCACIONAL.
- CONTABILIDAD.
- OFICINA DE APOYO.
- ARCHIVO Y BODEGA.

DIRECCIÓN Y/O SUBDIRECCIÓN ⁶⁷

• FUNCIÓN:

Proveer espacios separados, adecuados y confortables para desarrollar actividades de planeación, integración, organización, dirección y control de la población de educandos, personal administrativo, técnico, de servicio y comunidad al centro escolar oficial.

• CAPACIDAD:

Máxima para 6 personas (1 director o subdirector y 5 usuarios).

• ÁREA POR USUARIO:

Debe ser igual o mayor a la especificada en la tabla 7.

a. Área total: para el cálculo debe considerarse la capacidad máxima y el área requerida por usuario, ver ejemplo en tabla 8.

• FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES

a. Se fundamenta en las relaciones de coordinación modular y forma regular (cuadrada ó rectangular) utilizando proporción ancho-largo que no exceda de una relación 1:1.5.

b. A la dirección y subdirección se le debe incorporar un servicio sanitario provisto de inodoro y lavamanos. La altura mínima debe ser 2.80 metros en clima frío y 3.20 metros en climas templado y cálido

c. Cada centro escolar debe disponer de una dirección y subdirección por jornada por lo que en el macro diseño debe considerar el área necesaria.

TABLA 7
CAPACIDAD DE USUARIOS EN SALA DE ESPERA EN CENTROS EDUCATIVOS DEL NIVEL PREPRIMARIO

Población de educandos a atender	De	NIVEL PREPRIMARIO								
		35	106	211	316	-	-	-	-	-
A	105	210	315	385	-	-	-	-	-	-
Preprimario	4	6	8	-	-	-	-	-	-	-

CAPACIDAD DE USUARIOS EN SALA DE ESPERA EN CENTROS EDUCATIVOS DE LOS NIVELES PRIMARIO Y MEDIO

Población de educandos a atender	De	NIVELES PRIMARIO Y MEDIO									
		40	121	241	361	481	601	721	841	961	1001
A	120	240	360	480	600	720	840	960	1000	1200	
Primario	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
Medio			Básico	8	10	12	-	-	-		
										12	

TABLA 8
ÁREA REQUERIDA POR USUARIO (Metros²) EN SALAS DE ESPERA EN CENTROS EDUCATIVOS DEL NIVEL DE EDUCACIÓN PREPRIMARIO

Población de educandos a atender	De	NIVEL DE EDUCACIÓN PREPRIMARIO								
		35	106	211	316	-	-	-	-	-
A	105	210	315	385	-	-	-	-	-	-
Preprimario	1.50	1.20	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejemplo: cálculo del área de una sala de espera para un centro educativo del nivel preprimario con población de educandos a atender de 180 educandos.

- Capacidad = 6 usuarios
- Área por usuario = 1.50 metros²
- ⇒ 6 usuarios x 1.50 metros² = 9.00 metros²

ÁREA REQUERIDA POR USUARIO (Metros²) EN SALAS DE ESPERA EN CENTROS EDUCATIVOS DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN PRIMARIO Y MEDIO

Población de educandos a atender	De	LOS NIVELES DE EDUCACIÓN PRIMARIO Y MEDIO									
		40	121	241	361	481	601	721	841	961	1001
A	120	240	360	480	600	720	840	960	1000	1200	
Primario	1.50	1.20	1.00	-	-	-	-	-	-	-	
Medio											Básico
										1.00	

⁶⁷ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



- **Confort:** ⁶⁷
Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:
- **Visual** ⁶⁷
 - a. El nivel de iluminación artificial debe ser de 300 lux, uniformemente distribuidos.
 - b. El área mínima de ventanas para iluminación debe ser 1/4 del área de piso.
- **Acústico** ⁶⁷
 - a. Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, éstas deben ser localizadas de acuerdo con la tabla 8 contenida en las Normas Generales.
- **Térmico** ⁶⁷
 - a. La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico sin corrientes de aire.
 - b. El área de abertura de ventanas debe permitir por lo menos 5 renovaciones de volumen de aire por hora.
 - c. Debe protegerse el interior de la dirección y/o subdirección contra los elementos del clima (soleamiento, lluvia y viento) usando parteluces, aleros ó elementos similares que cumplan dicha función.
 - d. El área mínima de ventanas utilizada para ventilar (área de ventilas) debe ser 1/5 del área de piso.
- **Instalaciones:** ⁶⁷
 - a. Para que un espacio educativo provea de confort a los usuarios de un centro escolar debe considerar como mínimo las instalaciones siguientes:
- **Eléctricas:**
 - a. Deben realizarse las instalaciones de iluminación y fuerza que se describen a continuación:
- **Iluminación:**
 - a. Se deben considerar las recomendaciones incluidas en el Confort Visual de las Normas Generales. Nivel de iluminación de numeral 1.2.1.1.
- **Fuerza:**
 - b. Instalar como mínimo 4 tomacorrientes dobles de 120 voltios con tierra física, 1 localizado en cada pared, 1 adyacente al área del escritorio del director y/o subdirector a 0.30 metros sobre el nivel de piso terminado
- **Telefónicas**
 - a. Instalar 1 salida adyacente al escritorio del director y/o subdirector.
- **Complementarias**
 - b. Instalar ducto (s) seco (s) (tubería sin instalación) para red de informática, cable de computadora, T.V. por cable y antena aérea para T.V.
- **Agua potable Y agua negras**
 - a. Instalar 1 toma para cada lavamanos.
 - b. Instalar 1 toma para cada inodoro.
- **ACABADOS** ⁶⁷
 - El piso debe ser resistente a impactos a abrasivos a desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.
 - a. A las paredes debe aplicarles acabados para resistir los impactos, disminuir la desintegración y erosión, proveer facilidades de mantenimiento y limpieza.
 - b. Para aplicar colores en piso, paredes y techo (cielo falso) debe tomarse en cuenta las tablas contenidas en las Normas Generales.
- **SEGURIDAD** ⁶⁷
 - a. La puerta de ingreso debe ser de una hoja con ancho mínimo de 1.00 metro y 2.10 metros de altura mínima.
 - b. La puerta debe abatir hacia el interior 90 grados preferentemente hacia la pared
 - c. La puerta debe fabricarse con material resistente y fácil de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.
 - d. El diseño de las ventanas debe evitar el acceso a través de ella por niños o adultos, instalando balcones o ventanas balcón.
 - e. La librería debe sujetarse a la pared, piso o techo, nunca del cielo falso.
 - f. En caso que la puerta quede expuesta a la intemperie debe fabricarse con lámina negra y marco de metal, resistente, de fácil mantenimiento y de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.

⁶⁷ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



4.1.6. SALA DE ESPERA ⁶⁸

- **FUNCIÓN:**

Proveer un espacio adecuado y confortable para antesala de los usuarios de los espacios administrativos: dirección, subdirección, servicio médico. Por lo que se ubica inmediato al ingreso del sector educativo o edificio.

- **CAPACIDAD:**

Varía de acuerdo al nivel de educación en el centro escolar, máxima población de educandos prevista a atender. Ver tabla 9, 10 y 11

TABLA No 9
ÁREA REQUERIDA POR USUARIO
EN DIRECCIÓN Y/O SUBDIRECCIÓN
(Metros²)

Mínima
2.00
Ejemplo: cálculo de superficie de una dirección
• Capacidad = 6 usuarios
• Área de usuario= 2.00 metros ²
⇒ 6 usuarios x 2.00m ² = 12.00 m ²

TABLA No 10
MOBILIARIO Y EQUIPO EN DIRECCIÓN Y/O SUBDIRECCIÓN

Mobiliario mínimo	Escritorio + silla	Urna para guardado de Pabellón Nacional y Bandera	Silla para visita	Archivador de 4 gavetas	Pizarrón + almohadilla	Librera	Computadora + impresora + su mesa	Basurero
Cantidad	1	1	5	1	1	1	1	1

TABLA No 11
CAPACIDAD DE USUARIOS EN SALA DE ESPERA EN CENTROS EDUCATIVOS DEL LOS NIVELES PRIMARIO Y MEDIO

Nivel de educación	Población de educandos por atender	De	40	121	241	361	481	601	721	841	961	1001	
		A	120	240	360	480	600	720	840	960	1000	1200	
Primario			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Medio	Básico	4	6			8			10			12	
	Diversificado		12										

- **ÁREA POR USUARIO:** ⁶⁸

Debe ser igual o mayor a la especificada en la tabla 12.

a. Área total: para el cálculo debe considerarse la capacidad y el área requerida por usuario, ver ejemplo en tabla 54.

- **FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES** ⁶⁸

a. Se recomienda observar las relaciones de coordinación modular y forma regular (cuadrada o rectangular) utilizando proporción ancho largo que no exceda de una relación 1:1.5.

b. La altura mínima debe ser 2.80 metros en clima frío y 3.20 metros en climas templado y cálido.

- **CONFORT:** ⁶⁸

Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

- **VISUAL** ⁶⁸

a. El nivel de iluminación artificial debe ser 150 lux, uniformemente distribuidos.

b. El área mínima de ventanas para iluminación debe ser 1/4 del área de piso.

- **ILUMINACIÓN:** ⁶⁸

Se deben considerar las recomendaciones incluidas en el Confort Visual de las Normas Generales. Nivel de iluminación de numeral 1.2.1.1.

⁶⁸ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



TABLA No 12
ÁREA REQUERIDA POR USUARIO (METROS²) EN SALAS DE ESPERA EN
CENTROS EDUCATIVOS DEL NIVEL DE EDUCACIÓN PREPRIMARIO

Nivel de educación	Población de educandos por atender		De	35	106	211	316					
			A	105	210	315	385					
Primario				1.50 m ²	1.20 m ²							
Ejemplo: cálculo del área de una sala de espera para un centro escolar del nivel preprimario con población de educandos por atender de 180 educandos. <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad = 6 usuarios • Área de usuario = 1.50 metros² □ 6 usuarios X 1.50 metros ² = 9.00 metros ²												

ÁREA REQUERIDA POR USUARIO (METROS²) EN SALAS DE ESPERA EN
CENTROS EDUCATIVOS DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN PRIMARIO Y MEDIO

Nivel de educación	Población de educandos por atender		De	40	121	241	361	481	601	721	841	961	1001
			A	120	240	360	480	600	720	840	960	1000	1200
Primario				1.50		1.20			1.00			--	
Medio	Básico			1.50		1.20			1.00			--	
	Diversificado			1.50		1.20			1.00			1.00	

• **ACÚSTICO** ⁶⁹

- Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, ésta debe ser localizada de acuerdo con la tabla 8 contenida en las Normas Generales.

• **TÉRMICO** ⁶⁹

- La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire.
- El área de abertura de ventanas debe permitir por lo menos 5 renovaciones de volumen de aire por hora.
- Debe protegerse el interior de la sala de espera contra los elementos del clima (soleamiento, lluvia y viento) usando parteluces o aleros.
- El área mínima de ventanas utilizada para ventilar debe ser 1/5 del área de piso.

• **MOBILIARIO Y EQUIPO:** ⁶⁹

Debe reunir las condiciones antropométricas de la población a servir, facilidad para mover y limpiar, acabados lisos, colores mate y con aislamiento acústico en las patas, etc. Ver tabla 13

TABLA No. 13
MOBILIARIO Y EQUIPO EN SALA DE ESPERA

Mobiliario mínimo	Archivo de 4 gavetas	Sillas de espera	Panel de anuncios	Basurero	Escritorio + silla
Cantidad	2	El número varía de acuerdo a la población de educandos a atender en el centro escolar y el nivel.	1	2	1

• **FUERZA:** ⁶⁹

Instalar como mínimo 4 tomacorrientes dobles de 120 voltios con tierra física, 3 localizados en paredes del espacio de la sala de espera y 1 adyacente al área del escritorio de la secretaria encargada a 0.30 metros sobre el nivel de piso terminado.

• **TELFÓNICAS** ⁶⁹

- Instalar 1 salida adyacente al escritorio de la secretaria encargada de sala de espera.

• **COMPLEMENTARIAS** ⁶⁹

- Instalar ducto (s) seco (s) (tubería sin instalación) para red de informática, cable de computadora, T.V. por cable y antena aérea para T.V.

⁶⁹ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



• **ACABADOS** ⁷⁰

- El piso debe ser resistente a impactos a abrasivos a desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.
- A las paredes debe aplicárseles acabados para resistir los impactos, disminuir la desintegración y erosión, proveer facilidades de mantenimiento y limpieza.
- Para aplicar colores en piso, paredes y techo (cielo falso) debe tomarse en cuenta las tablas contenidas en Normas Generales.

• **SEGURIDAD** ⁷⁰

- La sala de espera debe localizarse en un área abierta que sirva de antesala para el ingreso a varios espacios administrativos.
- En el caso que la puerta de la sala de espera sea el ingreso principal al área administrativa debe instalarse una puerta con ancho mínimo de 1.20 metros y 2.10 metros de altura mínima. En este caso debe fabricarse con lámina negra y marco de metal, resistente y fácil de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.
- La puerta debe abatir hacia el exterior 180 grados preferentemente hacia la pared. En los pasillos nunca debe ubicarse una puerta frente a la puerta de otra aula.
- El diseño de las ventanas debe evitar el acceso a través de ella por niños o adultos, instalando balcones o ventanas balcones.
- El espacio debe contar con un extinguidor ABC de 10 libras mínimo, recargable colocado en un lugar de fácil acceso.
 - En caso que el centro escolar sea utilizado en la jornada nocturna debe contar con un sistema de iluminación de emergencia por medio de baterías recargables que permita la segura evacuación de los usuarios

4.1.7. CONSULTORIO MÉDICO ⁷⁰

• **FUNCIÓN:**

Proveer un espacio adecuado y confortable para proporcionar el servicio de primeros auxilios y consulta médica. Su localización debe ser en el primer nivel en caso de edificios de varios niveles para facilidad de acceso y traslado de pacientes.

• **CAPACIDAD:**

Máxima para 4 personas, (1 médico, enfermera o encargado, 1 paciente y 2 usuarios).

• **ÁREA POR USUARIO:**

Debe ser igual o mayor a la especificada en la tabla 14.

- Área total: para el cálculo debe considerarse la capacidad máxima y el área requerida por usuario, ver ejemplo en tabla 14.

• **FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES**

- Se fundamenta en las relaciones de coordinación modular y forma regular (cuadrada ó rectangular) utilizando proporción ancho-largo que no exceda de una relación 1:1.5.
- Al consultorio médico se debe incorporar un servicio sanitario provisto de inodoro, lavamanos y ducha.
- La altura mínima debe ser 2.80 metros en clima frío y 3.20 metros en climas templado y cálido.

• **CONFORT:**

Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

• **VISUAL**

- El nivel de iluminación artificial debe ser de 300 lux, uniformemente distribuidos.
- El área mínima de ventanas para iluminación debe ser de 1/4 del área de piso.

• **ACÚSTICO**

- Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, éste debe ser localizado de acuerdo con la tabla 8 contenida en las Normas Generales.

• **TÉRMICO**

- La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire.
- El área de abertura de ventanas debe permitir por lo menos 6 renovaciones de volumen de aire por hora.

TABLA No. 14
ÁREA REQUERIDA POR USUARIO EN
CONSULTORIO MÉDICO (metros²)

Mínima
2.50
Ejemplo: cálculo de superficie del servicio médico.
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad = 4 usuarios • Área por usuario = 2.50 metros²,
⇒ 4 usuarios X 2.50 metros ² = 10.00 m ²

⁷⁰ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



- c. Debe protegerse el interior del consultorio médico contra los elementos del clima (soleamiento, lluvia y viento) usando parteluces ó aleros.
- d. El área mínima de ventanas utilizada para ventilar (área de ventilas) debe ser 1/5 del área de piso.

• **MOBILIARIO Y EQUIPO:**

Debe reunir las condiciones antropométricas de la población a servir, facilidad para mover y limpiar, acabados lisos, colores mate y con aislamiento acústico en las patas. Ver tabla 15.

TABLA No. 15
MOBILIARIO Y EQUIPO EN CONSULTORIO MÉDICO

Mobiliario mínimo	Escritorio + silla	Sillas	Mesa de examen con gradilla	Gradilla	Catre plegable	Lavamanos	Vitrina botiquín	*Botiquín	Lámpara de pie cuello de ganso	Archivo de 4 gavetas	Basurero
Cantidad	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1

• **INSTALACIONES:**

Para que un espacio educativo provea de confort a los usuarios de un centro escolar debe considerar como mínimo las instalaciones siguientes:

• **ELÉCTRICAS:**

Deben realizarse las instalaciones de iluminación y fuerza que se describen a continuación:

• **ILUMINACIÓN:**

Se deben considerar las recomendaciones incluidas en el Confort Visual de las Normas Generales. Nivel de iluminación de numeral 1.2.1.1.

• **TELEFÓNICAS**⁷¹

- a. Instalar 1 salida adyacente al escritorio del doctor (enfermera) o encargado.

• **COMPLEMENTARIAS**⁷¹

- a. Instalar ducto (s) seco (s) (tubería sin instalación) para red de informática, cable de computadora, T.V. por cable y antena aérea para T.V.

• **AGUA POTABLE**⁷¹

- a. Instalar 1 toma para cada lavamanos.
- b. Instalar 1 toma para cada inodoro.
- c. Instalar 1 toma para cada ducha.

• **DRENAJE**⁷¹

- a. Instalar 1 descarga para cada lavamanos.
- b. Instalar 1 descarga para cada inodoro.
- c. Instalar 1 descarga para cada ducha.

• **ACABADOS**⁷¹

- a. El piso debe ser resistente a impactos a abrasivos a desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.
- b. A las paredes debe aplicárseles acabados para resistir los impactos, disminuir la desintegración y erosión, proveer facilidades de mantenimiento y limpieza.
- c. Para aplicar colores en piso, paredes y techo (cielo falso) debe tomarse en cuenta las tablas contenidas en las Normas Generales.

• **SEGURIDAD**⁷¹

- a. La puerta de ingreso debe ser de una hoja con ancho mínimo de 1.20 metros y 2.10 metros de altura mínima.
- b. La puerta debe abatir hacia el interior 90 grados preferentemente hacia la pared. En los pasillos nunca, debe ubicarse una puerta, frente a la puerta de otro ambiente.
- c. La puerta debe fabricarse con material resistente y fácil de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.
- d. El diseño de las ventanas debe evitar el acceso a través de ella por niños o adultos, instalando balcones o ventanas balcones.
- e. Las estanterías deben estar sujetas a las paredes, piso o techo, nunca del cielo falso.

En caso que el centro escolar sea utilizado en la jornada nocturna debe contar con un sistema de iluminación de emergencia por medio de baterías recargables que permita la segura evacuación de los usuarios.

- f. En caso que la puerta quede expuesta a la intemperie debe fabricarse con lámina negra y marco de metal, resistente, de fácil mantenimiento y de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.

⁷¹ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



4.1.8. SALA PARA EDUCADORES ⁷²

• **FUNCIÓN:**

- Proveer un espacio adecuado y confortable para que los educadores realicen sus
- actividades de planificación de los contenidos de los cursos, reuniones de claustro,
- reuniones con padres de educando.

• **CAPACIDAD:**

Mínima para 4 educadores.

• **ÁREA POR USUARIO:**

- Debe ser igual o mayor a la especificada en la tabla 16.

TABLA No. 16
ÁREA REQUERIDA POR USUARIO EN SALA DE EDUCADORES (METROS²)

Número de profesores	Mínima
Para 4	3.00
De 5 a 8	2.50
De 9 a 12	2.00
De 13 a 25	1.65
De 26 a más	1.55

Ejemplo: cálculo de una sala de profesores para 4 usuarios.

- Capacidad= 4 usuarios
- Área por usuario = 3.00m²

⇒ 4 usuarios x 3.00 m² = 12.00m²

• **CONFORT:** ⁷²

- Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

• **VISUAL** ⁷²

- El nivel de iluminación artificial debe ser de 300 lux, uniformemente distribuidos.
- El área mínima de ventanas para iluminación debe ser 1/4 del área de piso.

• **ACÚSTICO** ⁷²

- Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, ésta debe ser localizada de acuerdo con la tabla 8 contenida en las Normas Generales.

• **TÉRMICO** ⁷²

- La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire.
- El área de abertura de ventanas debe permitir por lo menos 6 renovaciones de volumen de aire por hora.
- Debe protegerse el interior de la sala para educadores contra los elementos del clima (soleamiento, lluvia y viento) usando parteluces o aleros.
- El área mínima de ventanas utilizada para ventilar (área de ventilas) debe ser 1/5 del área de piso.

• **MOBILIARIO Y EQUIPO:** ⁷²

- Debe reunir las condiciones antropométricas de la población a servir, facilidad para mover y limpiar, acabados lisos, colores mate, con aislamiento
- acústico en las patas. Ver tabla 17.

• **INSTALACIONES:** ⁷²

Para que un espacio educativo provea de confort a los usuarios de un centro escolar debe considerar como mínimo las instalaciones siguientes:

• **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:** ⁷²

Deben realizarse las instalaciones de iluminación y fuerza que se describen a continuación:

• **ILUMINACIÓN Y FUERZA** ⁷²

Se deben considerar las recomendaciones incluidas en el Confort Visual de las Normas Generales. Nivel de iluminación 1.2.1.1 Instalar 1 tomacorriente doble de 120 voltios con tierra física por cada tres metros lineales de pared a 0.30 metros sobre el nivel de piso terminado y 2 tomacorrientes dobles de 120 voltios con tierra física en el área de cocineta a 1.20 metros sobre el nivel de piso terminado.

• **TELEFÓNICA** ⁷²

- Instalar 1 salida.

• **COMPLEMENTARIAS** ⁷²

- Instalar ducto (s) seco (s) (tubería sin instalación) para red de informática, cable de computadora, T.V. por cable y antena aérea de T.V.

• **AGUA POTABLE** ⁷²

- Instalar 1 toma para lava trastos.

• **DRENAJE** ⁷²

- Instalar 1 descarga para lava trastos.

⁷² Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala, febrero 2008



• **ACABADOS** ⁷³

- El piso debe ser resistente a impactos abrasivos a desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.
- A las paredes debe aplicárseles acabados para resistir los impactos, disminuir la desintegración y erosión, proveer facilidades de mantenimiento y limpieza.
- Para aplicar colores en piso, paredes y techo (cielo falso) debe tomarse en cuenta las tablas contenidas en las Normas Generales.

• **SEGURIDAD** ⁷³

- La puerta de ingreso debe ser de una hoja con ancho mínimo de 1.00 metro y 2.10 metros de altura mínima.
- La puerta debe abatir hacia el interior 90 grados preferentemente hacia la pared. En los pasillos nunca debe ubicarse una puerta, frente a la puerta de otra aula.
- Las estanterías y lockes deben estar sujetas a las paredes, piso o techo, nunca del cielo falso.
- El espacio debe contar con un extinguidor ABC de 10 libras mínimo y recargable colocado en lugar de fácil acceso.
- En caso que la puerta quede expuesta a la intemperie debe fabricarse con lámina negra y marco de metal, resistente, de fácil mantenimiento y de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.

TABLA No. 17
MOBILIARIO Y EQUIPO EN SALA PARA EDUCADORES

Mobiliario Mínimo	Mesa de reunión + sillas	Locker	Computadora + impresora + mesa	Máquina de escribir + mesa	Mobiliario y equipo de cocineta	Panel para anuncios	Archivo 0.40 X 0.60 X 2.00 mts.	Pizarrón + almohadilla	Basurero
Cantidad	Varía de acuerdo al número de usuarios				1	1	1 por cada 4 educadores	1	1

4.1.9. **ARCHIVO Y BODEGA** ⁷³

• **FUNCIÓN:**

Proveer un espacio adecuado para guardar documentos, materiales y equipo pertenecientes al centro escolar.

• **ÁREA DE BODEGA:**

Varía de acuerdo a la jornada con la máxima población de educandos a atender en el centro educativo. Ver tabla 18.

• **FORMA Y ESPECIFICACIONES**

- Se fundamenta en las relaciones de coordinación modular y forma regular (cuadrada o rectangular) utilizando proporción ancho-largo que no exceda de una relación 1:1.5.
- La altura mínima debe ser 2.80 metros en clima frío y 3.20 metros en climas templado y cálido.
- Cada centro escolar debe disponer de bodegas independientes por jornada, por lo que en el macro diseño debe considerar el área necesaria.

TABLA No. 18
ÁREA DE ARCHIVO Y BODEGA (METROS²) EN CENTROS ESCOLARES DEL NIVEL PREPRIMARIO

Población de educandos por atender	De	35	106	211	316	---	---	---	---	---
	Nivel de educación	A	105	210	315	385	---	---	---	---
Preprimario		8	12	---	---	---	---	---	---	---

ÁREA DE ARCHIVO Y BODEGA (METROS²) EN CENTROS ESCOLARES DEL LOS NIVELES PRIMARIO Y MEDIO

Población de educandos por atender	De	40	121	241	361	481	601	721	841	961	1001
	Nivel de educación	A	120	240	360	480	600	720	840	960	1000
Primario		8	12	16	20	24					
Medio	Básico						Diversificado				

• **VISUAL**

- El nivel de iluminación artificial debe ser de 150 lux, uniformemente distribuidos dentro del espacio.
- El área mínima de ventanas para iluminación debe ser 1/4 del área de piso.

• **ACÚSTICO**

- Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, estas debe ser localizados de acuerdo con la tabla 8 contenida en las Normas Generales.

⁷³ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala febrero, 2008



• **TÉRMICO**

- El área de abertura de ventanas debe permitir por lo menos 4 renovaciones de volumen de aire por hora.
- Debe protegerse el interior de la dirección contra los elementos del clima (soleamiento, lluvia y viento) usando parteluces ó aleros.⁷⁴
- El área mínima de ventanas utilizada para ventilar (área de ventilas) debe ser 1/5 del área de piso.

• **MOBILIARIO Y EQUIPO:**

- Debe reunir las condiciones antropométricas de la población a servir, facilidad para mover y limpiar, acabados lisos, colores mate y con aislamiento acústico en las patas, etc. Ver tabla 19.⁷⁴

TABLA No. 19
MOBILIARIO Y EQUIPO EN BODEGA

Mobiliario y equipo	Estanterías	Archivos de 4 gavetas	Basurero	Escalera de aluminio tipo A portátil de la altura necesaria para alcanzar todos los entrepaños de las estanterías
Cantidad	Variarán según el área total			1

• **INSTALACIONES:**⁷⁴

Para que un espacio escolar provea de confort a los usuarios de un centro escolar debe considerar como mínimo las instalaciones siguientes:

• **ELÉCTRICAS:**

Deben realizarse las instalaciones de iluminación y fuerza que se describen a continuación:

• **ILUMINACIÓN:**

Se debe considerar la recomendación incluida en el Confort Visual de las Normas Generales. Nivel de iluminación de numeral 1.2.1.1.

• **FUERZA:**

Instalar como mínimo 4 tomacorrientes dobles de 120 voltios con tierra física, 1 en cada una de las paredes a 1.20 metros sobre el nivel de piso terminado.

• **ACABADOS**⁷⁴

- El piso debe ser resistente a impactos a abrasivos a desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.
- A las paredes debe aplicarse acabados para resistir los impactos, disminuir la desintegración y erosión, proveer facilidades de mantenimiento y limpieza.
- Para aplicar colores en piso, paredes y techo (cielo falso) debe tomarse en cuenta las tablas contenidas en Normas Generales.

• **SEGURIDAD**⁷⁴

- La puerta de ingreso debe ser de una hoja con ancho mínimo de 1.10 metro y 2.10 metros de altura mínima.
- La puerta debe abatir hacia el interior 90 grados preferentemente hacia la pared. En los pasillos nunca debe ubicarse una puerta, frente a la puerta de otra aula.
- La puerta debe fabricarse con material resistente y fácil de maniobrar con su sistema de cerramiento.
- El diseño de las ventanas debe evitar el acceso a través de ella por niños o adultos, instalando balcones o ventana balcón
- Las estanterías deben sujetarse a las paredes, piso o techo, nunca del cielo falso. En caso de que la puerta quede expuesta a la intemperie debe fabricarse con lámina negra y marco de metal, resistente, de fácil mantenimiento y de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.

⁷⁴ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala febrero, 2008



4.1.10. ÁREA DE SERVICIO ⁷⁵

Está integrado por todos aquellos espacios utilizados como apoyo para la realización de las actividades educativas y que presentan un servicio complementario a los usuarios y al funcionamiento del edificio escolar. La localización y capacidad de los distintos espacios de servicio en los centros educativos oficiales debe estudiarse en forma específica en cada proyecto, con el fin de lograr economía en las instalaciones hidráulicas y sanitarias y dar servicio eficiente al mayor número de usuarios.

Entre ellos:

- SERVICIOS SANITARIOS.
- CONSERJERÍA.
- REFACCIÓN ESCOLAR.
- TIENDA ESCOLAR.
- GUARDIANÍA.
- CUARTO DE MÁQUINAS.

4.1.11. SERVICIOS SANITARIOS ⁷⁵

• FUNCIÓN:

Proveer un espacio adecuado e higiénico para satisfacer las necesidades fisiológicas y de higiene de los usuarios en los centros escolares.

• CAPACIDAD:

Para la jornada con la máxima población de educandos a atender en el centro escolar.

- a. El número de artefactos sanitarios a instalar en los servicios sanitarios para educandos varía de acuerdo a lo especificado en la tabla 20.
- b. Para instalar el número de artefactos en los servicios sanitarios para personal administrativo, técnico, servicio y educandos (hombres y mujeres) debe considerarse la población máxima en la jornada de mayor población en el centro escolar. Ver tabla 21.

• ÁREA TOTAL:

Para el cálculo del área se considera:

- a. El espacio mínimo interior a rostro de paredes o tabiques para cada inodoro debe ser de 0.90 metros de ancho por 1.20 metros de largo más el área de abatimiento hacia afuera de las puertas la cual no debe obstruir la circulación ni considerarse parte de ella.
- b. Para la instalación de lavamanos y mingitorios se considera el área de cada uno de los artefactos y la separación entre los mismos.
- c. Para el cálculo del área total de los servicios sanitarios se debe considerar el espacio para uso de los artefactos y de circulación.

• FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES ⁷⁵

- a. Se fundamenta en las relaciones de coordinación modular y forma regular para facilitar abatimiento de puertas, separación de artefactos, fluidez en la circulación interior, limpieza, reparación e inspección.
- b. Para el diseño de los servicios sanitarios en centros escolares con población mixta de educandos se considera el criterio: el 50 % de la población es de sexo femenino y el 50 % es de sexo masculino.
- c. En los servicios sanitarios para educandos de sexo femenino se deben incorporar los inodoros y lavamanos para educandos de sexo femenino en el fondo del espacio de tal manera que al ingresar se vean obligadas a recorrerlos en toda su longitud y por consiguiente realicen su inspección.

TABLA No. 20
ARTEFACTOS A INSTALAR EN SERVICIOS SANITARIOS
PARA EDUCANDOS MUJERES Y HOMBRES

Número base de artefactos hasta 60 mujeres y hombres	Incremento de artefactos sobre número base por aumento de educandos	
	Nivel	
	Preprimario y Primario	Medio
2 Lavamanos	1 cada 20 m/h	1 cada 30 m/h
2 Inodoros	1 cada 20 mujeres	1 cada 30 mujeres
	1 cada 40 hombres	1 cada 50 hombres
2 Mingitorios	1 cada 20 hombres (únicamente primario)	1 cada 30 hombres
2 Bebederos	1 cada 60 m/h	1 cada 100 m/h
2 Duchas	1 cada 80 m/h	1 cada 80 m/h

TABLA No. 21
ARTEFACTOS A INSTALAR EN SERVICIOS
SANITARIOS PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO,
EDUCANDOS, TÉCNICOS Y DE SERVICIO

Número base de artefactos hasta 20 hombres o mujeres	Incremento de artefactos sobre número base por aumento de usuarios	
	Mujeres	Hombres
1 Lavamanos	1 cada 10	1 cada 15
1 Inodoro		
1 Mingitorio	-----	
1 Ducha (a)	1 cada 10	

⁷⁵ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, Guatemala febrero, 2008



- d. En los servicios sanitarios para educandos del sexo masculino se deben incorporar los inodoros, lavamanos y mingitorios para educandos del sexo masculino en el fondo del espacio de tal manera que al ingresar se vean obligados a recorrerlos en toda su longitud y por consiguiente realicen su inspección.
- e. En servicios sanitarios para personal de servicio únicamente se instalan duchas.
- f. Para la orientación se considera los vientos dominantes de la localidad para que con su circulación se lleven los olores hacia el exterior del edificio y no transporten los malos olores a los espacios vecinos.
- g. En caso de proyectar el espacio de servicios sanitarios alejado de los otros espacios siempre deben comunicarse por medio de circulación cubierta.
- h. En caso de proyectar un espacio único de servicios sanitarios para educandos dentro del centro escolar debe localizarse más cercano al sector de mayor demanda además de evitar interferencia de circulación entre los otros espacios.
- i. El personal de servicio debe contar con un espacio de servicios sanitarios para su uso exclusivo.
- j. Las duchas para educandos del sexo femenino y masculino deben ser individuales.
- k. El área mínima de las duchas es de 0.90 x 0.90 metros con su respectiva puerta o cortina para que el espacio sea privado.
- l. El número de plazas en un mingitorio colectivo debe ser el equivalente al número de mingitorios individuales. Ver tablas 20 y 21.

• **CONFORT:** ⁷⁶

Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

• **VISUAL** ⁷⁶

- a. El nivel de iluminación artificial debe ser de 150 lux, uniformemente distribuidos.
- b. El área mínima de ventanas para iluminación debe ser 1/4 del área de piso.

• **ACÚSTICO** ⁷⁶

- a. Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, éste localizarse de acuerdo con debe la tabla 8 contenida en las Normas Generales.

• **TÉRMICO** ⁷⁶

- a. La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire.
- b. El área de abertura de ventanas debe permitir un mínimo de 10 renovaciones de volumen de aire por hora.
- c. De preferencia debe proveerse soleamiento en el espacio de duchas.
- d. El área mínima de ventanas utilizada para ventilar debe ser 1/4 del área de piso.

• **ARTEFACTOS Y ACCESORIOS:** ⁷⁶

Deben reunir las condiciones antropométricas de la población a servir, facilidad para limpiar y acabados lisos.

- a. El número de artefactos a instalar depende directamente de la máxima población de educandos y personal a atender en la jornada de mayor población en el centro escolar y nivel académico.
- b. Cada espacio de servicio sanitario debe disponer de los accesorios secundarios siguientes: portapapeles, toalleros, basureros, espejos y jaboneras. Su número se determina con base al número de artefactos.
- c. Para los servicios sanitarios del nivel de educación pre primario los inodoros deben tener las dimensiones adecuadas a su talla.
- d. Los lavamanos deben ser instalados a la altura adecuada dependiente de la talla de los educando en los niveles de educación pre primario, primario y medio.

• **INSTALACIONES:** ⁷⁶

Para que un espacio educativo provea de confort a los usuarios de un centro escolar debe considerar como mínimo las instalaciones siguientes:

- **Eléctricas:**

Deben realizarse las instalaciones de iluminación que se describen a continuación:

- **Iluminación:**

Se debe considerar la recomendación incluida en el Confort Visual de las Normas Generales. Nivel de iluminación del numeral 1.2.1.1.

- **Agua potable**

- a. Instalar 1 toma para artefacto.
- b. Instalar 1 toma para cada mingitorio colectivo.

⁷⁶ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, febrero, 2008



- c. Dentro el circuito de abastecimiento general de agua en el centro escolar cada espacio de servicios sanitarios debe contar con su circuito cerrado, que permita interrumpir con la llave de compuerta su abastecimiento para realizar reparaciones.
- d. En cada espacio de servicios sanitarios se debe instalar una llave de chorro con rosca a 0.70 metros sobre el nivel de piso terminado que permita la instalación de una manguera para limpieza del espacio.

• **DRENAJE**⁷⁷

- a. Instalar 1 descarga para cada artefacto.
- b. Todos los artefactos deben contar con un sifón.

Para la instalación de inodoros se consideran las siguientes recomendaciones:

- a. Los artefactos sanitarios colocados sobre el piso deben ser fijados con los accesorios de fijación y herramientas indicados por el fabricante.
- b. Las tapaderas de los depósitos de los inodoros deben ser aseguradas para evitar ser removidas por los usuarios.

Para la instalación de duchas se consideran las siguientes recomendaciones:

- b. El material del piso debe tener una pendiente mínima del 2% hacia el desagüe, el cual debe estar provisto de una tapa perforada o ranurada, removible y de material inoxidable.
- c. Debe evitarse que el agua de las duchas escurra hacia otras direcciones.

• **ACABADOS**⁷⁷

- a. El piso debe ser antideslizante, impermeable, resistente a impactos a abrasivos a desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.
- b. El piso debe tener pendiente hacia la reposadera ubicada dentro del espacio del servicio sanitario
- c. Las paredes interiores deben revestirse de azulejo del nivel de piso terminado a 1.20 metros sobre el nivel de piso terminado. En el nivel medio deberá revestirse con azulejo de piso a cielo.
- d. Las paredes de la ducha deben revestirse de azulejo del nivel de piso terminado a 1.80 metros sobre el nivel de piso terminado. En el nivel medio deberá revestirse con azulejo de piso a cielo.
- e. Los lavamanos y mingitorios construidos en obra deben revestirse de azulejo.
- f. Para aplicar colores en piso, paredes y techo (cielo falso) debe tomarse en cuenta las tablas contenidas en las Normas Generales.

• **SEGURIDAD**⁷⁷

- a. La puerta de ingreso debe ser de una hoja con ancho mínimo de 1.10 metros y 2.10 metros de altura mínima.
- b. La puerta debe abatir hacia el exterior 90 grados preferentemente hacia la pared. En los pasillos nunca debe ubicarse una puerta, una frente a la puerta de otra aula.
- c. La puerta debe construirse de material ligero, resistente y fácil de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.
- d. El diseño de las ventanas debe evitar el acceso a través de ella por niños o adultos, instalando balcones o ventana balcón.
- e. Las puertas de los inodoros deben tener un ancho mínimo de 0.60 metros e instalarse de 0.20 a 0.30 metros sobre el nivel de piso terminado con abatimiento hacia fuera.

4.1.12. CONSERJERÍA⁷⁷

• **FUNCIÓN:**

Proveer un espacio adecuado para que el personal de servicio (encargado de la limpieza y del mantenimiento) realice actividades de reparación y disponga de un espacio para guardar utensilios y herramientas.

• **FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES**

- a. Se fundamenta en las relaciones de coordinación modular y forma regular (cuadrada ó rectangular).
- b. La altura mínima debe ser 2.80 metros en clima frío y 3.20 metros en climas templado y cálido.
- c. En los centros escolares en donde funcionen varias jornadas se consideran espacios independientes.
- d. La conserjería debe localizarse anexa al patio.

⁷⁷ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, febrero, 2008



El diseño arquitectónico incluye los espacios siguientes: Oficina de conserjería.

- a. Espacio de trabajo.
- b. Guardado de herramientas y utensilios de limpieza.
- c. Pila.

• **CONFORT:** ⁷⁸

Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

- **Visual**
 - a. El nivel de iluminación artificial debe ser de 200 lux, uniformemente distribuidos.
 - b. El área mínima de ventanas para iluminación debe ser 1/4 del área de piso.
 - **Acústico**
 - a. Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, ésta deben ser localizada de acuerdo con la tabla 22 contenida en las Normas Generales
- **TÉRMICO** ⁷⁸
- a. La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire.
 - b. El área de abertura de ventanas debe permitir un mínimo de 4 renovaciones de volumen de aire por hora.
 - c. Debe protegerse el interior de las bodegas de los elementos del clima (soleamiento, lluvia y viento) usando parteluces o aleros.
 - d. El área mínima de ventanas para ventilar (área de ventilas) debe ser 1/5 del área de piso.

• **MOBILIARIO Y EQUIPO:** ⁷⁸

Debe ser resistente y con acabados lisos, facilidad para limpiar y proporcionar mantenimiento. Ver tabla 22.

TABLA No. 22
MOBILIARIO Y EQUIPO EN CONSERJERÍA

Mobiliario mínimo	Locker	Banca	Estanterías metálicas para colocación de herramientas.	Escalera de aluminio altura ajustable con patas antideslizantes	Cabinete para guardado de materiales para mantenimiento	Escritorio + silla	Sillas	Pila de 2 lavaderos	Archivo	Banco de trabajo
Cantidad	El número varía según el número de conserjes	1	El número varía según el número de herramientas.	1	Las dimensiones variarán de acuerdo a las dimensiones del espacio.	1	2	1	1	1

• **INSTALACIONES:** ⁷⁸

Para que un espacio educativo provea de confort a los usuarios de un centro escolar debe considerar como mínimo las instalaciones siguientes:

- **Eléctricas:**

Deben realizarse las instalaciones de iluminación y fuerza que se describen a continuación:

- **Iluminación:**

Se debe considerar la recomendación incluida en el Confort Visual de las Normas Generales. Nivel de iluminación 1.2.1.1.

- **Fuerza:**

Instalar como mínimo 4 tomacorrientes dobles de 120 voltios, con tierra física, 1 por cada pared a 1.20 metros sobre el nivel de piso terminado.

• **AGUA POTABLE** ⁷⁸

- a. Instalar 1 toma para la pila.

• **DRENAJE** ⁷⁸

- a. Instalar 1 descarga para la pila.

⁷⁸ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, febrero, 2008



• **ACABADOS** ⁷⁹

- a. El piso debe ser resistente a impactos a abrasivos a desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.
- b. A las paredes debe aplicárseles acabados para resistir los impactos, disminuir la desintegración y erosión, proveer facilidades de mantenimiento y limpieza.
- b. Para la aplicación de colores en piso, paredes y techo (cielo falso) debe tomarse en cuenta las tablas contenidas en las Normas Generales.

• **SEGURIDAD** ⁷⁹

- a. La puerta de ingreso debe ser de una hoja con ancho mínimo de 0.90 metros y 2.10 metros de altura mínima.
- b. La puerta debe abatir hacia el interior 90 grados preferentemente hacia la pared.
- c. La puerta debe fabricarse con lámina negra y marco de metal, resistente, de fácil mantenimiento y de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.
- d. Las ventanas deben ser diseñadas para evitar el acceso a través de ella por niños o adultos, instalando balcones o ventana balcón.
- e. Las estanterías deben estar sujetas a las paredes, piso o techo, nunca del cielo falso.

4.1.13. PREPARACIÓN DE ALIMENTOS ⁷⁹

• **FUNCIÓN:**

Proveer un espacio adecuado para preparar el desayuno, refacción y/o almuerzo escolar en centros escolares de los niveles pre primario y primario del área rural y urbana.

• **FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES**

- a. Se fundamenta en las relaciones de coordinación modular y forma regular (cuadrada ó rectangular).
- b. La altura mínima debe ser 2.80 metros en clima frío y 3.20 metros en climas templado y cálido.
- c. En los centros escolares en donde funcionen varias jornadas se consideran espacios independientes para cada una de ellas.
- d. El espacio de la cocina lo pueden utilizar el personal de las distintas jornadas.
- e. Cada una de las jornadas debe disponer de su bodega independiente.

El diseño arquitectónico incluye los espacios siguientes:

- a. Preparación.
- b. Cocción.
- c. Servicio.
- d. Lavado de equipo y utensilios de cocina.
- e. Bodega con un área mínima del 17 % del área de la cocina.

La bodega incluye los espacios siguientes:

- a. Almacenamiento de alimentos.
- b. Almacenamiento de equipo y utensilios de cocina.

• **CONFORT:**

Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

4.1.14. CIRCULACIÓN ⁷⁹

Se integra por los espacios que facilitan el acceso directo de peatones y vehículos a todos y cada uno de los sectores que integran los centros educativos oficiales, ambas circulaciones no deben interferir su recorrido una con la otra además de evitarse su alargamiento.

Ellas **son:**

- CIRCULACIÓN PEATONAL
- CIRCULACIÓN VEHÍCULAR

⁷⁹ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, febrero, 2008



4.3.1.15.1. CIRCULACIÓN PEATONAL ⁸⁰

• FUNCIÓN:

Proveer a los peatones de un espacio seguro para la circulación deberá ser libre sin obstáculos hasta las plantas bajas de los edificios y acceso a los espacios que conforman los distintos sectores en los centros educativos. A estos espacios se les ha adicionado la función de informar a los usuarios por medio de paneles informativos, carteles, periódicos murales, exposición de trabajos, entre otros. Se recomienda que siempre deba existir relación entre las dimensiones de los corredores, caminamientos y las dimensiones de las circulaciones verticales, como se describe a continuación:

a. Circulación horizontal (corredores y caminamientos): ⁸⁰

La dimensión del ancho de los corredores varía de acuerdo al número de educandos por nivel. Ver tabla 23.

b. Circulación vertical (escaleras): ⁸⁰

Su ancho útil se calcula tomando en cuenta la adición total de educandos desde el nivel más alto (tercer y segundo nivel) hasta el nivel de patios en hora de mayor demanda y evacuación en caso de emergencia.

Ver tabla 24.

El ancho útil de escaleras debe ser igual o mayor a los pasillos de la planta que sirve.

La distancia máxima entre el escritorio del educando más alejado del módulo de escaleras debe ser igual menor de 30.0 metros.

Debe construirse un módulo de escaleras por cada 160 educandos por planta de mayor población. Si el número de educandos excede el número máximo establecido en la tabla 24 se deberá construir los módulos de gradas necesarios.

Las escaleras deben contar con pasamanos a una altura mínima de 0.84 metros en sentido de la circulación.

En edificios de 3 plantas (niveles) la (las) escalera debe tener en todo su desarrollo el ancho para la circulación del total de educandos del sector al que sirve en los dos niveles.

Todas las escaleras deben contar con un descanso del mismo ancho de la escalera a medio desarrollo de la misma.

Para el dimensionamiento de huella y contrahuella en las escaleras ver tabla 25.

c. Circulación vertical en rampas ⁸⁰

- Para el cálculo del ancho se consideran los criterios vertidos en la circulación vertical.
- Pendiente máxima de desarrollo de 6%.
- La longitud máxima es de 6 metros, si es mayor se deberá construir descansos con longitud mínima de 1.50 metros.
- El piso deberá ser firme, uniforme y antiderrapante.
- Las rampas deberán contar con bordes laterales de 0.05 mts de altura.
- Las rampas deberán contar con pasamanos a ambos lados a alturas de 0.75 y 0.90 mts.

• CAPACIDAD: ⁸⁰

Debe tener capacidad para la circulación de la población educativa máxima atender en el centro educativo en la jornada crítica en hora de mayor demanda y evacuación en caso de emergencia.

TABLA 23
ANCHO ÚTIL (Metro) DE CORREDORES

Número de educandos a utilizar el corredor	1	41
	Circulación horizontal	40
Ancho de corredores	1.20	1.80

TABLA 24
ANCHO ÚTIL (Metro) DE ESCALERAS

Número de educandos utilizando la escalera	1	41
	Circulación vertical	40
Ancho de escaleras	1.20	1.80

TABLA 25
DIMENSIONAMIENTO DE HUELLAS Y CONTRAHUELLAS (Metro)

Nivel de educación	Huella máxima	Contrahuella máxima
Primario	0.25	0.15
Medio	Básico	0.30
	Diversificado	

⁸⁰ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, febrero, 2008



- **Área total:**

Varía de acuerdo a la máxima población educativa atender en el centro educativo en la jornada crítica en hora de mayor demanda y evacuación en caso de emergencia, disposición del conjunto y su adaptación a la topografía, el desarrollo de los sistemas de circulación peatonal no debe exceder el 30 % del total del área construida.

• **FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES** ⁸¹

- a. Deben facilitar el acceso a los distintos espacios e interconectarlos.
- b. Su desarrollo debe ser directo hacia el o los espacios que se desean interconectar.

• **ESPECIFICACIONES PARA LA CIRCULACIÓN HORIZONTAL (CORREDORES)** ⁸¹

Circulación en corredores en el interior de los edificios: en la circulación interior de cada planta del edificio debe reducirse al mínimo, logrando en su desarrollo la interconexión entre los distintos espacios, circulación en corredores del exterior de los edificios: utilizada para interconectar los edificios, debe ser techada.

• **ESPECIFICACIONES PARA LA CIRCULACIÓN VERTICAL (ESCALERAS)** ⁸¹

- a. El descanso del primer nivel (nivel de patio) debe contar con un espacio libre que facilite el desfogue de los educandos en caso de emergencia.
- b. Los tramos de escalera entre descansos deben ser rectos.

• **ESPECIFICACIONES PARA LA CIRCULACIÓN VERTICAL EN RAMPAS** ⁸¹

- a. El piso debe tener textura antideslizante y pareja.
- b. Los cambios de dirección deben efectuarse por medio de descansos horizontales.

• **CONFORT:**

Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

- **Visual**

- a. El nivel de iluminación artificial en corredores interiores de los edificios debe ser 150 lux, uniformemente distribuidos.
- b. El nivel de iluminación artificial en corredores cubiertos exteriores a los edificios debe ser 100 lux, uniformemente distribuidos.
- c. El nivel de iluminación artificial en las escaleras de los edificios debe ser 200 lux, uniformemente distribuidos.
- d. Las luminarias en corredores exteriores se separan 10.00 metros de distancia máxima.

- **Térmico**

- a. La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire.
- b. El área de abertura de ventanas debe permitir por lo menos 4 renovaciones de volumen de aire por hora.
- c. La superficie mínima de ventanas utilizada para ventilar debe ser 1/5 del área de piso.

• **MOBILIARIO Y EQUIPO EN CIRCULACIÓN HORIZONTAL:** ⁸²

- a. el mobiliario a ubicar en los corredores no debe reducir el ancho útil de circulación. Ver tabla 26.

TABLA 26
MOBILIARIO Y EQUIPO EN CIRCULACIONES PEATONALES

Mobiliario y equipo	Señalización	Paneles	Vitrinas	Basureros	Bancas	Bebederos	Lockers
Cantidad	El número debe ser proporcional a la longitud de desarrollo de las circulaciones y al número de educandos a servir.						

• **INSTALACIONES:** ⁸¹

Para que un espacio educativo provea de confort a los usuarios de un centro educativo debe considerar como mínimo las instalaciones siguientes:

• **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:** ⁸¹

Deben realizarse las instalaciones de iluminación y fuerza que se describen a continuación:

- Iluminación: se deben considerar las recomendaciones incluidas en el confort visual, incisos literales a, b y c.

• **AGUA POTABLE** ⁸¹

Instalar 1 toma por cada bebedero.

⁸¹ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, febrero, 2008



- **DRENAJE** ⁸²

Instalar 1 descarga por cada bebedero.

Los corredores exteriores deben tener una pendiente mínima de 0.5 % para escurrentía pluvial.

- **ACABADOS** ⁸²

a. En espacios de circulación interior y exteriores el piso debe ser antideslizante, resistente a impactos, abrasivos, desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.

b. Para aplicar colores en piso, paredes y techo (cielo falso) debe tomarse en cuenta las

c. tablas contenidas en Criterios Generales.

- **SEGURIDAD** ⁸²

A las escaleras se les debe instalar barandas y pasamanos. En caso que el centro educativo sea utilizado en la jornada nocturna debe contar con un sistema de iluminación de emergencia activado por medio de baterías recargables que permita la segura circulación y evacuación de los usuarios.

a. Con base al plan de evacuación debe colocarse la señalización de las rutas de evacuación que permitan el desalojo rápido y seguro de los edificios en caso de emergencia.

b. Los espacios de circulación peatonal y vehicular no deben interferirse para evitar accidentes.

4.1.15. SECTOR AL AIRE LIBRE ⁸²

Se integra por los espacios exteriores a los edificios del centro educativo oficial en los que la población de educandos realiza actividades socioemocionales entre ellas las deportivas, recreo, descanso, prácticas de agropecuaria, entre otras.

- **La finalidad principal del sector es:**

Proporcionar los espacios adecuados para desarrollar actividades que propicien el desarrollo psicomotor de los educandos. Estos espacios deben ser al aire libre, soleados, ventilados y sin obstáculos para que en ellos puedan moverse con plena libertad y espontaneidad.

Proveer al interior de los espacios de los distintos sectores de iluminación, ventilación y soleamiento necesarios para lograr el confort visual y térmico.

Sectorizar y ordenar los sectores componentes de un centro educativo.

Reducir la interferencia entre espacios debido a ruidos por medio de barreras naturales (zonas de amortiguamiento de ruido).

Entre ellos:

- PATIO
- CANCHAS DEPORTIVAS

4.1.15.1. PATIO ⁸²

- **FUNCIÓN:**

Proveer espacios para descanso, recreación, práctica de ejercicios, entre otros, a la población educativa.1.2

- **CAPACIDAD:**

Varía de acuerdo a la jornada con la máxima población educativa a atender en el centro educativo y el nivel de educación.1.3...

- **ÁREA POR USUARIO:**

Debe ser igual o mayor a la especificada. Para el cálculo debe considerar la máxima población educativa a atender en el centro educativo y el área requerida por educando y el nivel de educación. Ver ejemplo en tabla 27.

⁸² Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, febrero, 2008



TABLA 27

ÁREA REQUERIDA POR USUARIO (Metros²) EN CENTROS EDUCATIVOS DEL NIVEL DE EDUCACIÓN DEL NIVEL PREPRIMARIO

Población de educandos a atender	De	35	106	211	316	--	--	--	--	--	--
	A	105	210	315	385	--	--	--	--	--	--
Nivel de Educación											
Preprimario		6.00	5.00	4.00	--	--	--	--	--	--	--

ÁREA REQUERIDA POR USUARIO (Metros²) EN CENTROS EDUCATIVOS DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN PRIMARIO Y MEDIO

Población de educandos a atender	De	40	121	241	361	481	601	721	841	961	1001
	A	120	240	360	480	600	720	840	960	1000	1200
Nivel de Educación											
Primario		3.50		3.00							
Medio	Básico	3.00		2.50		2.50		2.20		2.00	
	Diversificado	3.00		2.50		2.50		2.20		2.00	

Ejemplo: cálculo del área de un patio para un centro educativo con la máxima población de 240 educandos del nivel primario.

- Capacidad = 240 educandos
- Área por usuario = 3.50 metros²
- ⇒ 240 educandos x 3.50 metros² = 840 metros²

• **FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES** ⁸³

- Debe tener relación directa con los servicios sanitarios.
- En caso de que en el centro educativo se atiendan a los niveles pre primario, primario y medio (básico y diversificado) debe utilizarse diferentes patios o distintos períodos.
- El patio para el nivel pre primario debe ser limitado por vallas naturales o artificiales.

El diseño arquitectónico incluye los espacios siguientes:

- Espacio jardinizado o de recreación pasiva debe aprovecharse la vegetación y topografía del terreno.
- Espacio libre o de juegos con superficie de torta de concreto o adoquín y sin obstáculos.
- Caminamientos.

• **CONFORT:**

Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

- **Visual**
 - Se debe considerar la combinación de escala volumétrica, texturas y colores.
 - Para el uso de los patios en la jornada nocturna la iluminación debe ser 200-500 lux, uniformemente distribuida.
- **Acústico**
 - Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos deben ser localizadas de acuerdo con la tabla 7 contenida en Criterios Generales.
- **Térmico**
 - En clima cálido debe considerarse la localización de áreas sombreadas preferentemente naturales.
 - En clima frío se debe considerar espacios con mayor soleamiento y vallas naturales para evitar las corrientes de aire.

• **INSTALACIONES Y EQUIPO:**

Debe reunir las condiciones antropométricas de la población a servir, facilidad de limpiar, acabados lisos, colores, entre otros. Ver tabla 28.

• **INSTALACIONES:** ⁸³

Para que un espacio educativo provea de confort a los usuarios de un centro educativo debe considerar como mínimo las instalaciones siguientes:

• **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:** ⁸³

Deben realizarse las instalaciones de iluminación y fuerza que se describen a continuación:

- Iluminación: se debe considerar la recomendación incluida en el confort visual, inciso literal b.

⁸³ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, febrero, 200



TABLA 28
INSTALACIONES Y EQUIPO EN PATIO

Espacio	Jardinizado o recreación pasiva			Libre o de juegos								
	Bebedero	Banca	Basurero	Basurero	Bebedero	Columpio	Resbaladero	Arenero	Juego para escalar	*Cancha de papifútbol	*Cancha de baloncesto	*Cancha de voleibol
Preprimario	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Primario	X	X	X	X	X					X	X	X
Medio Básico	X	X	X	X	X					X	X	X
Medio Diversificado												

* Las canchas deportivas podrán sustituirse por canchas polideportivas

- **AGUA POTABLE** ⁸⁴
 - a. Instalar 1 toma para cada bebedero.
 - b. Instalar 1 toma para cada llave de chorro por cada 150 metros² de patio.
- **DRENAJE** ⁸⁴
 - a. Instalar 1 descarga para cada bebedero.
 - b. Debe diseñarse un sistema para agua pluvial.
- **ACABADOS** ⁸⁴
 - a. Las superficies pavimentadas o adoquinadas deben ser resistente a impactos, abrasivos, desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza.
 - b. En los espacios jardinizado debe sembrarse grama.
 - c. Las canchas de papi fútbol, baloncesto y voleibol deben tener superficies parejas, antideslizantes, opacas y resistentes al golpe constante de la pelota, abrasivos, desintegración, de fácil mantenimiento y limpieza. ⁸⁴
- **SEGURIDAD** ⁸⁴
 - a. La superficie debe quedar libre de obstáculos (troncos de árbol, varillas, herramientas, entre otros) y agujeros.
 - b. Debe anularse desniveles, cantos agudos, salientes de puertas y ventanas e irregularidades en general.
 - c. Debe considerarse distintos espacios u horarios para uso de los patios por los educandos de los niveles pre primario, primario y medio (básico y diversificado).

4.1.15.2. **CANCHAS DEPORTIVAS** ⁸⁴

• **FUNCIÓN:**

Proveer espacios para desarrollar prácticas de ejercicios físicos, entrenamiento y competencia de grupos en forma ordenada y sistemática cuya finalidad es el desarrollo físico, emocional y social de la población educativa.

Adicionalmente podrá realizarse en este espacio actividades de integración y/o servicio a la comunidad.

• **NÚMERO DE CANCHAS:**

Varía de acuerdo a la jornada con la máxima población educativa a atender en el centro educativo en la jornada crítica y el nivel de educación. Incluye Canchas de Baloncesto, Voleibol, Polideportivas y Fútbol, si las dimensiones totales del terreno lo permiten, en el número necesario para desarrollar el programa de Educación Física. Se recomienda que del número total, el 50% sean canchas Polideportivas. Ver tabla 29.

TABLA 29
NÚMERO DE CANCHAS EN CENTROS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIO Y MEDIO

Nivel de educación	Población de educandos a atender en el centro educativo	De A	40	201	401	801	1001
			200	400	600	800	1000
Primario							---
Medio	Básico		1	2	3	4	5
	Diversificado						6

Nota: En establecimientos educativos mayores de 1000 alumnos se deberá incluir un campo de fútbol.

Dimensiones de canchas deportivas: varía según el tipo de cancha. Ver tabla 98.

TABLA 29
DIMENSIONES DE CANCHAS DEPORTIVAS

Tipos de canchas	Baloncesto (metros)	Volebol (metros)	Papifútbol (metros)	Fútbol	Polideportiva
Oficiales reglamentarias internacional (en metros)	15,00 x 28,00	9,00 x 18,30	25,00 x 42,00	70,00 x 105,00	
Oficiales mínimas (en metros)	14,00 x 26,00	9,00 x 18,00	15,00 x 25,00	45,00-75,00 x 90,00-120,00	14,00 x 28,00
Mínimas para canchas en centros educativos del nivel primario	---	---	---	30,00-40,00 x 60,00-75,00	

Nota: A las dimensiones indicadas deberá agregarse las áreas de seguridad necesarias para cada deporte.

⁸⁴ Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos, Ministerio de Educación, febrero, 2008



4.2. PREMISAS PARTICULARES DEL DISEÑO

4.2.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESCUELA

4.2.2. SITUACIÓN ACTUAL DE AULAS



Fotografías No. 46, 47 y 48

Fotografías mostrando la situación y estado actual de las aulas.

DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE

1. Lamina Duralita (*descontinuada*)
2. Vigas de madera (*apolillada*)
3. Paredes de Block pómez
4. Piso de cemento
5. Cielo falso (*provisional de cartón*)
6. Aulas extremadamente pequeñas
7. Falta de aulas para ubicar gran cantidad de niños.
8. Poca iluminación y ventilación, mala ubicación de ambiente.
9. No cuenta con cimentación y zapatas

NECESIDADES

- ✓ Predimensionamiento estructural para soporte de un edificio para 3 niveles.
- ✓ Diseño de aulas aptas para niños de 1ro a 6to grados de primaria.
- ✓ Adecuación de mobiliario escolar apto para niños según edad u grado.
- ✓ Alturas de sillares para ventanas a exterior 1.50 mts y exterior en primer nivel 2.10, otros niveles 1.50 a exterior según reglamentación para confort y evitar aulas con demasiado calor.
- ✓ Puertas abatible 180 grados de 1.20 de ancho y 2.10 de alto.
- ✓ La altura de piso a cielo será de 3.00 las columnas deberán ser ochavadas para seguridad de los niños.
- ✓ Lámparas de 1x 4 con tubos de alógeno para mejor iluminación.



4.2.3. SITUACIÓN ACTUAL DIRECCIÓN



Fotografías No. 49, 50 y 51

Fotografías mostrando la situación y estado actual de la dirección general de la Escuela.

DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE

1. Lamina Duralita visible (*descontinuada*)
2. Vigas de estructura metálica
3. Paredes de Block pómez
4. Piso de cemento
5. Mobiliario no apto para su función
6. No cuenta con cimentación y zapatas

NECESIDADES

- ✓ La dirección es compartida por las dos jornadas y es demasiado pequeña para atender a los padres de familia y/o maestros y alumnos.
- ✓ No cuenta con área de archivo razón por la cual es necesario diseñar una dirección con más espacio o un área específica de archivo para las jornadas matutina y vespertina.



4.2.4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA SALA DE MAESTROS



Fotografías No. 52, 53 y 54

Fotografías mostrando la situación y estado actual de la sala de maestros.

DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE

1. Lámina Duralita (*descontinuada*)
2. Vigas de estructura metálica.
3. Paredes de Block pómez
4. Piso de cemento
5. Poco espacio para estar de los maestros
6. No tiene ventilación natural
7. Está siendo utilizada como alacena y bodega.

NECESIDADES

- ✓ Predimensionamiento estructural para soporte de un edificio para 3 niveles.
- ✓ Diseño de un área confortable para estar de los maestros y al mismo tiempo pueda ser utilizada como sala de reuniones.
- ✓ Adecuación de área para locker de maestros.
- ✓ Diseño de área con iluminación y ventilación natural.



4.2.5. SITUACIÓN ACTUAL DE LA COCINA



Fotografías No. 52, 53 y 54

Fotografías mostrando la situación y estado actual de la Cocina.

DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE

1. Lamina traslucidas, canales y bajadas vistas.
2. Ambiente improvisado por falta de espacio
3. Paredes de Block pómez
4. Piso de cemento
5. Gabinetes de concreto sin puertas
6. Áreas de almacenamiento no saludables.
7. No cuenta con cimentación y zapatas.

NECESIDADES

- ✓ Predimensionamiento estructural para soporte de un edificio para 3 niveles.
- ✓ Diseño de una cocina para ser compartida por las dos jornadas con área de alacena para cada jornada.
- ✓ Adaptación de gabinetes fijos para evitar contaminación de utensilios y bajillas para los niños y maestros.



4.2.6. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SERVICIOS



Fotografías No. 55, 56 y 57

Fotografías mostrando la situación y estado actual de las instalaciones sanitarias y los servicios.

DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE

1. Tres cabinas de baños para 360 niños y niñas.
2. Dos cabinas sanitarias para maestros.
3. Pila de dos brazos para lavarse la manos y utensilios de limpieza.
4. Cisterna de poca capacidad de agua.
5. Tubería de acero.
6. La tapa de la cisterna no tiene seguridad.

NECESIDADES

- ✓ Construcción y sectorización de servicios sanitarios para niñas y niños.
- ✓ Construcción de cisterna con capacidad para abastecer las jornadas matutina y vespertina.
- ✓ Construcción de lavamanos aptos para niños según reglamento de MINEDUC.



4.2.7. SITUACIÓN ACTUAL ÁREAS DE RECREACIÓN



Fotografías No. 58, 59 y 60

Fotografías mostrando la situación y estado actual del patio y áreas recreativas.

DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE

1. Torta de concreto.
2. Corredores angostos.
3. Poco espacio para patios de recreo ya que están adaptados y siendo utilizados para aulas de tercero u cuarto de primaria.

NECESIDADES

- ✓ Evitar corredores laterales y centralizar con vestíbulo.
- ✓ Diseño de patio central y área para niños pequeños.
- ✓ construcción de un salón de usos múltiples para actividades culturales y para que pueda ser utilizado como gimnasio y practica de educación física.



4.2.8. SITUACIÓN ACTUAL DE LA BIBLIOTECA Y SALÓN DE COMPUTACIÓN



Fotografías No. 61, 62 y 63

Fotografías mostrando la situación y estado actual de la biblioteca y salón de computación.

DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE

1. Paredes de block pómez con repello.
2. Piso de concreto alisado simulación piso.
3. Estanterías metálicas para libros
4. Muebles de MDF para equipo de computación.
5. Sillas y mesas aptas para sala de estudio.

NECESIDADES

- ✓ Espacio reducido está siendo utilizada como aula de 4to primaria.
- ✓ No se dispone de espacio para impartir la clase de computación a los niños.
- ✓ Cuando es necesario hacer uso del audiovisual tienen que desalojar a los niños para que otros puedan hacer uso del mismo, razón por la cual es necesario la construcción de un salón para cada área uno para biblioteca u uno de computación.

4.2.9. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA PARA EDUCACIÓN FÍSICA





Fotografías No. 64 y 65

Fotografías mostrando la falta de espacio para realizar la práctica de educación física.

DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE

NO SE CUENTA CON UN ESPACIO ESPECÍFICO PARA LA PRÁCTICA DE LA CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA.

NECESIDADES

- ✓ Es necesario la construcción de un espacio apto para la recreación de los niños, asimismo para la práctica de deportes y educación física.





CAPITULO V

METODOLOGIA



5. METODOLOGÍA DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO ⁸⁶

Proceso de diseño en base al método de Caja Transparente

- ✓ Análisis del sitio
- ✓ Contexto - urbano-social
- ✓ Contexto urbano-ambiental
- ✓ Análisis de casos análogos
- ✓ Características generales del terreno
- ✓ Análisis del programa arquitectónico
- ✓ Matriz de diagnóstico
- ✓ Formulación de programa de necesidades
- ✓ Diagrama de necesidades
- ✓ Diagrama de flujos y burbujas
- ✓ Zonificación
- ✓ Primera aproximación del diseño

5.1. FILOSOFÍA DE DISEÑO

Al estudiar la morfología del terreno específico, determinó la forma básica, la cual originó las premisas necesaria para el Diseño; se consideró que se aplicarían los ejes de diseño para éste y de esta manera se tomaran en cuenta los Ejes ortogonales, lo que establece una simetría en la forma básica de la primera aproximación, o sea en planta; estos ejes pueden atravesar módulos, los cuales otorgan espacios destinados a ser las AULAS y así sucesivamente, se van desarrollando los módulos integrados a los ejes nuestros ENTES generadores de la forma. ⁸⁶

5.1.1. REFERENTES DE LA FORMA

Las alturas de los diferentes ambientes son los elementos predominantes para la forma y la volumetría, ellas determinarían formas puras que darán al proyecto una imagen formal estética y sobre todo, adecuada y adaptada al reglamento del Ministerio de Educación, (MINEDUC). ⁸⁶

5.1.2. REFERENTES DE LA ESTÉTICA

En este punto hacemos énfasis de la psicología del color, lo que se puede mencionar la gama de colores aplicados en el proyecto, esta es otra herramienta de la forma, ya que la altura y los colores son puntos de equilibrio visual para los usuarios. La gama de colores fríos para ambientes encerrados o de uso frecuente que permitirá transmitir al usuario una estabilidad visual, los colores cálidos acogerán a los alumnos en un ambiente de armonía y de integración espacial, así mismo proporcionará una seguridad para las áreas de circulación. ⁸⁶

5.1.3. REFERENTES ESPACIALES

Los corredores que comunican entre sí a los ambientes son funcionales como pozos de luz. Los cuales se integrarán con muros vegetales, en los módulos de gradas que son los principales conectores en todos los niveles se deben considerar medidas no menores a 1.25, según reglamento, para favorecer la circulación de los alumnos sin ninguna obstrucción y no provocar accidentes. ⁸⁶

⁸⁶ Scout, Robert Gillam, FUNDAMENTOS DEL DISEÑO. Traductor Marta del Castillo de Molina y Vedia. Tercera edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Víctor Leru S. R. L. Argentina. 1995. Páginas 196.



5.2. METODOLOGÍA Y TECNOLOGÍA

5.2.1. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El diseño arquitectónico tiene como cometido, satisfacer las demandas por espacios habitables, tanto en lo estético, como en lo tecnológico. Presenta soluciones técnicas, constructivas, para los proyectos de arquitectura. Entre los elementos a tener en cuenta para el diseño arquitectónico, están la creatividad, la organización, el entorno físico, la construcción, etc.⁸⁷

5.2.2. FUNCIONALIDAD⁸⁸

Correspondencia entre la satisfacción de las necesidades educativas y las exigencias funcionales pedagógicas, asegurando:

Adecuación entre las actividades educativas y su respuesta espacial.

- a. Tipificación que simplifique los procesos de diseño, construcción y mantenimiento de los edificios educativos, logrando la reducción del costo global de los mismos.

5.2.3. FLEXIBILIDAD⁸⁸

Capacidad de adaptación cualitativa y cuantitativa de un edificio educativo, para lograr

- a. Versatilidad (adaptaciones fáciles, simples y económicas) de los espacios educativos que responda a los cambios de la currícula.
- b. adaptabilidad a distintas formas de posición de mobiliario para la realización de actividades individuales y de grupo.
- c. articulación coherente de ampliaciones con los edificios originales.

5.2.4. SIMPLICIDAD⁸⁸

Adopción inicial de una idea simple, que provea de una menor diversidad (tamaños, colores, formas, entre otros.) que facilite el funcionamiento y accesibilidad mediante el uso mínimo de elementos que lo conforman, sistema constructivo estructural, recursos materiales tecnológicos que proporcionen agilidad y economía en la construcción y conservación del edificio. Instalaciones. Manteniendo un alto nivel de calidad en el producto final.

5.2.5. COORDINACIÓN MODULAR⁸⁸

Debe regirse por una relación dimensional antropométrica y de los materiales basada en un módulo de medida, cuya repetición permita reducir al máximo la cantidad de unidades diferentes, evitándose con ello los recortes y desperdicios.

5.2.6. CALIDAD DEL PROYECTO⁸⁸

Debe considerarse en cada uno de los aspectos de la programación y diseño para lograr el máximo rendimiento por la inversión monetaria, utilización de superficies, tiempo, materiales, costo operativo y de mantenimiento. Y, nunca debe ser el resultado de una disminución de los niveles de calidad exigidos para el uso de un establecimiento educativo.

5.2.7. INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA CON EL ENTORNO⁸⁸

Proceso de diseño arquitectónico donde el objeto delimitado se adapta y forma parte de su entorno social y/o natural.⁵⁷

⁸⁷ <http://www.arquitecturatecnica.net/disenio/disenio-arquitectonico.php>

⁸⁸ México. Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas –CAPFCE-1982. NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES. Libro I, Generales y Tecnología y Libro II Planeación, Programación y Evaluación. México D. F., México. 2001.



5.3. CRITERIOS GENERALES DEL DISEÑO

5.3.1. CONFORT ⁸⁹

Los centros educativos oficiales deben proveer a la comunidad educativa y usuarios confort, seguridad y condiciones salubres, para lograrlo se deben considerar factores internos y externos que los afectan, entre ellos: confort visual, confort térmico y confort acústico.

5.3.2. CONFORT VISUAL ⁸⁹

Para lograrlo debemos considerar lo siguiente:

5.3.2.1. ILUMINACIÓN ⁸⁹

La ejecución de las distintas actividades en el proceso de enseñanza aprendizaje requiere de un determinado nivel de iluminación y color en todos los puntos del espacio.

5.3.2.2. NIVEL DE ILUMINACIÓN ⁸⁹

Para el establecimiento óptimo se debe considerar:

a. ILUMINACIÓN SOBRE LAS ÁREAS DE TRABAJO ⁸⁹

Varía de acuerdo con la naturaleza de la actividad a desarrollar y edad de los educandos (se establece con relación a los niveles educativos) se recomienda utilizar los incluidos en la información especificada en cada uno de los espacios en los distintos sectores del centro educativo.

b. PROPORCIÓN ⁸⁹

De iluminación en un espacio: se establece en función de la relación de las dimensiones del espacio, por ejemplo: un espacio estrecho y pequeño recibe relativamente mayor iluminación natural sobre el plano de trabajo que uno cuadrado.

TABLA 30.

COEFICIENTES DE REFLEXIÓN EN LAS SUPERFICIES
DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

SUPERFICIE	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN
CIELO RASO O TECHO	80 – 85 %
PARTE SUPERIOR DE LOS MUROS	80 – 85 %
MURO EN GENERAL	50 – 70 %
MOLDURAS Y REBORDES	30 – 40 %
PARTE SUPERIOR DE ESCRITORIOS O MESAS	35 – 50 %
MOBILIARIO	30 – 40 %
PISO	15 – 30 %
PIZARRÓN (PINTADO)	15 – 20 %

Fuente: *Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares. Ministerio de Educación de Guatemala. Cuadro "Coeficiente de reflexión aceptables para diversas superficies en el aula".*

a. BRILLANTEZ

Depende directamente de la intensidad de la fuente de iluminación, colores y coeficientes de reflexión de los acabados sobre las superficies. ⁸⁹

⁸⁹ México. Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas –CAPFCE-1982. NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES. Libro I, Generales y Tecnología y Libro II Planeación, Programación y Evaluación. México D. F., México. 2001.



TABLA 31.

COEFICIENTES DE REFLEXIÓN DE ALGUNOS ACABADOS

SUPERFICIE	TIPO	COLOR	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN
Madera	Bastante oscura	Roble claro	32 %
		Roble oscuro	13 %
		Caoba	8 %
Cemento	Oscura	Natural	25 %
Ladrillo		Rojo	13 %

Fuente: Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares. Ministerio de Educación de Guatemala. Cuadro "Coeficientes de reflexión de los acabados más comunes".

b. CONTRASTE

Es la diferencia de brillantez que se establece respecto al objeto de interés y sus alrededores, a fin que el ojo no se vea obligado a hacer grandes esfuerzos o distraiga la atención. Para aplicarlo se recomienda utilizar la tabla 32 y 33.⁹⁰

5.3.3. CONFORT TÉRMICO⁹⁰

Para lograr el confort de los usuarios debemos considerar el concepto del término ventilar, descrito a continuación. Ventilar "Hacer penetrar el aire en algún sitio/renovación continua o periódica del aire de un ambiente cerrado, que persigue fines higiénicos, tecnológicos, etc.". Con base a la definición anterior, para proveer a los espacios educativos de ventilación natural se debe considerar:

- a. El diseño de las ventanas o aberturas para ventilación debe considerarse: su distribución, diferencia de temperaturas interior y exterior de los espacios a distintas horas del día, épocas del año, velocidad, vegetación y dirección del viento.
- b. La circulación del aire debe ser constante, cruzada y sin corriente directa hacia los usuarios dentro de un espacio educativo (en todos los climas).
- c. En términos generales, el comportamiento del viento en toda la república es de nornoreste durante los meses de julio a abril y los meses de mayo y junio son de sursuroeste (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología), por lo que la orientación de las ventanas o aberturas deben permitir el ingreso de los vientos predominantes, facilitando la renovación del aire del interior de los espacios. Para ello debe considerarse los sistemas de control de abrir y cerrar ventanas.
- d. En las zonas de clima cálido las ventanas o aberturas deben localizarse preferentemente, en la sombra.
- e. Debe considerarse el criterio térmico que expone: en los espacios interiores con cubierta, el aire caliente sube y el aire frío baja.
- f. La gráfica 5 incluye opciones de diseño de ventanas y el comportamiento del aire en espacios construidos en clima cálido, templado y frío.

⁹⁰ México. Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas –CAPFCE-1982. NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES. Libro I, Generales y Tecnología y Libro II Planeación, Programación y Evaluación. México D. F., México. 2001.



- g. El área mínima de la ventana o abertura no debe ser menor de $1/3$ del área de piso en el espacio, ver especificaciones en cada espacio.
- h. El volumen mínimo de aire dentro de los espacios educativos no debe ser menor de 6.00 metros³ por educando. Los volúmenes varían en función de la actividad a desarrollar, clima, nivel educativo, equipo de trabajo, entre otros.

5.3.4. CONFORT ACÚSTICO ⁹¹

Las condiciones acústicas esenciales a observar en el interior y exterior de los espacios de los centros educativos son:

- ❖ Ruidos provenientes del interior: reducir o anular las interferencias sonoras entre los distintos espacios, utilizando materiales de construcción que absorban los ruidos (los porosos los absorben y los compactos los propagan), aislamiento acústico en las patas de mobiliario y equipo, para ello deben separarse los sectores poco ruidosos de los ruidosos y muy ruidosos, entre otros.

5.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS ⁹¹

Se consideran dos tipos de sistemas o redes que son: fuerza (dotación de energía) e iluminación. En caso de no contar con una fuente de abastecimiento de electricidad, la empresa debe dejar la instalación prevista de 120/240 voltios para su posterior utilización y hacer un proyecto de una fuente alterna por ejemplo paneles solares o turbinas eólicas.

5.4.1. FUERZA (DOTACIÓN DE ENERGÍA)

Incluye todos los tomacorrientes que se distribuyen en los distintos ambientes considerando los criterios siguientes:

- a. En espacios educativos de preprimaria deben instalarse todos los tomacorrientes a 1.30 metros de altura sobre el nivel de piso.
- b. En espacios educativos del nivel primario y medio deben instalarse los tomacorrientes de 120 voltios a 0.30 metros sobre el nivel de piso terminado, salvo que por el diseño arquitectónico se indique lo contrario.
- c. En espacios educativos del nivel primario y medio deben instalarse tomacorrientes de 240 voltios a una altura de 0.70 metros sobre el nivel de piso terminado, salvo que por el diseño arquitectónico se indique lo contrario.

5.4.2. SISTEMA DE ILUMINACIÓN

Incluye todas las luminarias que se distribuyen en los distintos espacios considerando los criterios siguientes:

- a. "El factor de conservación de la instalación depende de la facilidad de retener el polvo que tengan los aparatos, de la proporción de polvo y de humo del ambiente y de la frecuencia de las limpiezas" Gay-Fawcett-McGinness.

⁹¹ México. Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas –CAPFCE-1982. NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES. Libro I, Generales y Tecnología y Libro II Planeación, Programación y Evaluación. México D. F., México. 2001.



- b. Se ubican en forma simétrica y modulada respecto a la forma, estructura y uso del espacio. Se hace una distribución especial en áreas irregulares o consideradas de riesgo.
- c. En talleres y espacios donde se requiera iluminación adicional (de seguridad en el uso de maquinaria y herramientas) directa localizada se usan luminarias incandescentes con pantalla.
- d. La separación en ambas direcciones o espacios de las lámparas, debe ser de 0.8 a 1.0 veces su altura de suspensión y en ningún caso mayor de 1.3 veces dicha altura.
- e. Toda la iluminación fluorescente debe contar con su pantalla. En casos específicos se usan difusores.
- f. Las luminarias fluorescentes deben colocarse en pares incluyendo los balastos de arranque rápido y efecto estroboscópico corregido.
- g. Si se emplean aparatos fluorescentes, el extremo del que está más cerca de una pared no debe distar de ella más de 0.60 a 0.90 metros. Esta distancia se adopta cuando van mesas o pupitres pegados a la pared, de no ser así basta con tomar la mitad de distancia entre lámparas. Para aparatos con una sola lámpara de incandescencia la distancia de la pared al centro de último aparato no debe ser mayor que la mitad del espacio. Los espacios recomendados pueden variar cuando se presentan condiciones especiales.
- h. Para el alumbrado exterior a los edificios se utilizan luminarias de vapor de mercurio de 175 watts de 120 ó 240 voltios con foto celda incluida.
 - I. Las luminarias exteriores se colocan separadas 30.00 metros una de la otra.
 - II. En el diseño debe utilizarse el tipo de lámparas y aparatos de alumbrado indicado en la tabla del cuadro de tipología. Entendiéndose por lámpara a la unidad (foco o tubo) que genera la iluminación y aparato de iluminación como el conjunto de pantalla y base que permite la utilización de la misma.

5.4.3. TIPOS DE ILUMINACIÓN ⁹²

Dependiendo de la fuente que la produce se dan dos tipos; natural y artificial, ambos tipos deben ser uniformemente distribuidos sobre todos los puntos del espacio, anulando contrastes.

5.4.3.1. ILUMINACIÓN NATURAL

Sirve de apoyo a la iluminación artificial, para su mejor aprovechamiento las ventanas o aberturas deben ser orientadas hacia el norte franco, evitarse la incidencia directa de rayos solares, conos de sombra, reflejos y deslumbramientos utilizando parteluces, aleros, vallas naturales, entre otros. Ver gráfica 1.

El dimensionamiento de ventanas en los espacios varía en número, alto, largo y ancho. Los porcentajes de abertura del vano recomendados son para cerramientos con vidrio transparente o block de vidrio, debe multiplicarse por 1.5 al utilizar color translúcido y por 2.00 al utilizar color azul o verde translúcido. Por su localización en el espacio pueden ser:

⁹² México. Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas –CAPFCE-1982. NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES. Libro I, Generales y Tecnología y Libro II Planeación, Programación y Evaluación. México D. F., México. 2001.



TABLA 34⁹³
COEFICIENTE DE REFLEXIÓN DE COLORES

COLORES	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN
Blanco	0.75 – 0.85
Beige	0.60 – 0.70
Amarillo claro	0.60 – 0.70
Amarillo oscuro	0.50 – 0.60
Rojo claro	0.40 – 0.50
Rojo oscuro	0.15 – 0.30
Bermellón	0.15
Verde claro	0.45 – 0.65
Verde claro	0.05 – 0.30
Verde oscuro	0.40 – 0.60
Azul claro	0.05 – 0.20
Azul oscuro	0.15
Pardo	0.12 – 0.25
Gris claro	0.40 – 0.60
Gris oscuro	0.15 – 0.25
Negro 0.01	

APLICADO AL PROYECTO

TABLA 35⁹⁴
(Valores internacionales)

RELACIONES DE CONTRASTES		
Relaciones de contrastes		
Situación Objeto	Relación	
Del objeto con los alrededores inmediatos		
De la luminaria con el fondo	Condición aceptable	3:1
	Condición mínima	20:1
Del objeto con las partes más alejadas		10:1
Del objeto con las superficies brillantes más alejadas		1:1
Entre la luminaria y ventana y los alrededores inmediatos		20:1

- a. Unilateral: el área mínima del vano de la ventana no debe ser menor de 1/3 del área de piso del espacio (ver especificaciones en cada espacio). Se recomienda que el material de cubierta, cielo falso y el muro de fondo u opuesto a la ventana sea de color claro. El muro opuesto a la ventana no debe estar a profundidad mayor de 2.5 veces la altura del muro donde se localiza la ventana. **Ver gráfica 2.**
- b. Bilateral: la sumatoria mínima de aberturas no debe ser menor de 1/3 del área de piso del espacio (ver especificaciones en cada espacio). La ubicación de ventanas en muros paralelos u opuestos mejora las condiciones de iluminación, en el entendido que den al exterior y éste provea de iluminación. **Ver gráfica 3.**
- c. Cenital: el área mínima de abertura de ventanas no debe ser menor de 1/2 del área de piso del espacio (ver especificaciones en cada espacio). **Ver gráfica 4.**

5.4.3.2. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Para todos los espacios en los centros educativos se proyecta la iluminación artificial como obligatoriedad y debe ser apoyada por la iluminación natural. En la jornada nocturna es la única fuente de iluminación. El cálculo luminotécnico responde a la necesidad de iluminación para el desarrollo de cada una de las distintas actividades en los espacios educativos, su uso debe cumplir los requerimientos siguientes: distribuida uniformemente en todos los puntos del espacio, debe ser difusa, evitarse conos de sombra, reflejos, deslumbramientos y deformaciones.

⁹³ 1999. Guía de Diseño de Espacios Educativos, Ministerio de Educación de Chile. Página106

⁹⁴ Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares. Ministerio de Educación de Guatemala. Cuadro "Relaciones recomendadas de brillantez o contraste"



5.4.4. **COLOR** ⁹⁵

Optimiza el aprovechamiento de la luz natural y artificial, evita el reflejo de las unidades de iluminación y provoca distintas respuestas psicológicas en los usuarios. Para el aprovechamiento de la luz en el reflejo de los materiales se recomienda utilizarlos de la manera siguiente:

5.4.4.1. **COLORES FRÍOS**

Gama de colores verde y azul en regiones con luz muy intensa. *(Aplicado al proyecto)*

5.4.4.2. **COLORES CÁLDIDOS**

Gama de colores naranja y rojo en regiones con poca luz. Para el aprovechamiento de las respuestas psicológicas producidas por los colores se recomienda utilizar los incluidos en la tabla 5.

En los centros educativos los colores deben tener efectos que contribuyan a la ejecución del proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que se recomienda incorporar a los colores fríos y cálidos el uso de colores que contrastan. Ver tabla 6. En espacios infantiles de uso múltiple como parques, áreas de juego de mesa, bibliotecas, entre otros, se recomienda utilizar colores puros en tonalidades fuertes, de preferencia en el orden siguiente: *(aplicado a proyecto)*



1. NARANJA.
7. ROJO.



6. VIOLETA.
8. AZUL

TABLA 36
**RESPUESTAS PSICOLÓGICAS
 PROVOCADAS POR LOS COLORES**

Amarillo	Estimulante mental y nervioso
Naranja	Excitante emotivo
Rojo	Aumenta tensión
Verde	Sedativo
Azul	Disminuye la tensión (es más activo que el verde)
Violeta	Calmante

Fuente: sin fecha. Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares. Ministerio de Educación De Guatemala. Página 9.

TABLA 37
COLORES QUE CONTRASTAN

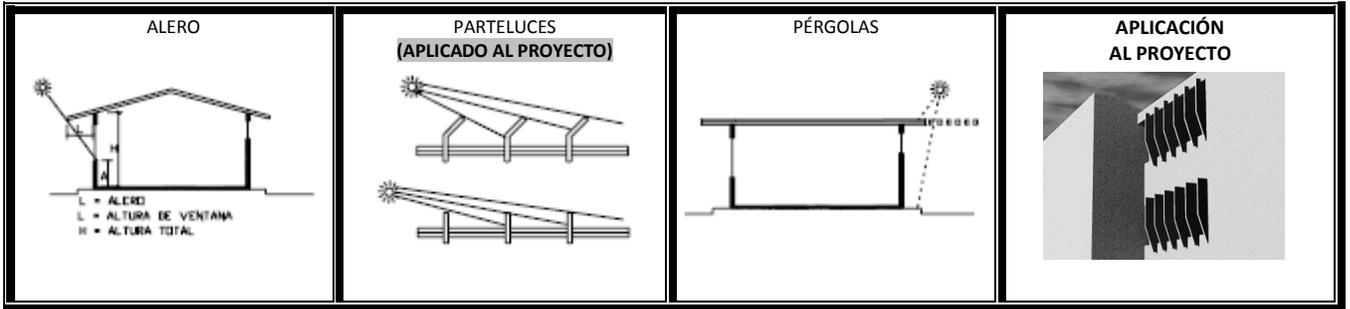
Rojo	Verde
Violeta	Amarillo
Azul	Naranja
Verde	Rojo
Amarillo	Morado
Naranja	Azul

Fuente: Robert Gillam Scott, 1995. Fundamentos del diseño. Editorial Víctor Leru S.R.L. Argentina. Página 196

⁹⁵ Scout, Robert Gillam, FUNDAMENTOS DEL DISEÑO. Traductor Marta del Castillo de Molina y Vedia. Tercera edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Víctor Leru S. R. L. Argentina. 1995. Página 19



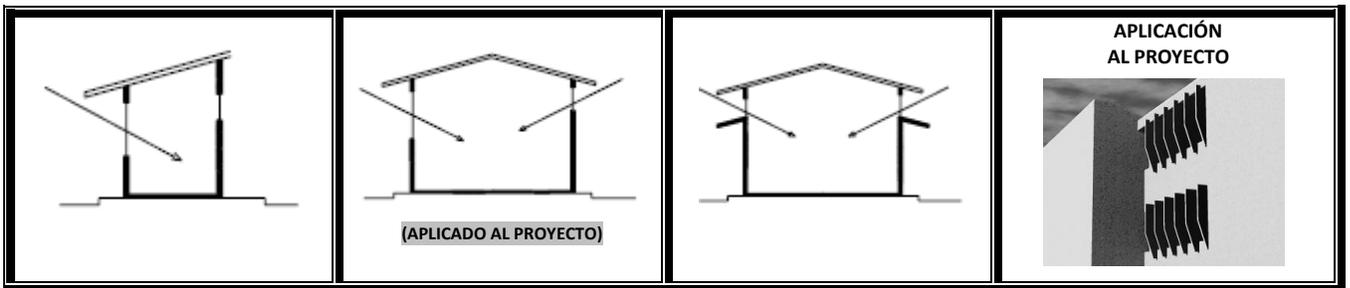
GRÁFICA 1
OPCIONES PARA EVITAR LA INCIDENCIA SOLAR DIRECTA EN LOS ESPACIOS



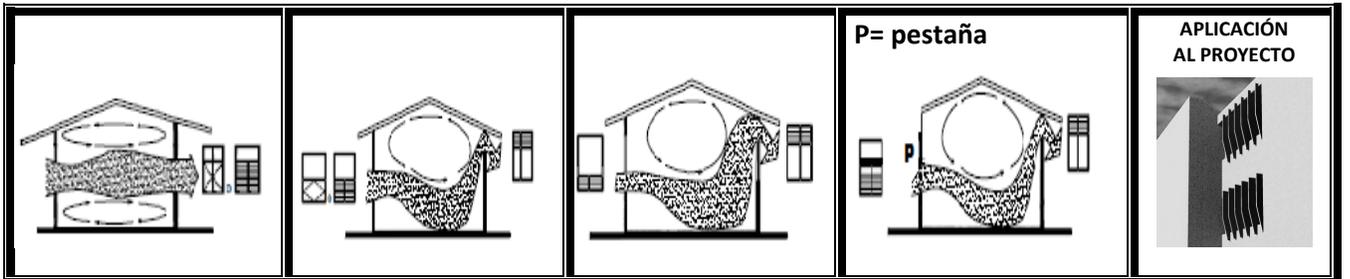
GRÁFICA 2
ILUMINACIÓN NATURAL
NILATERAL

GRÁFICA 3
ILUMINACIÓN NATURAL
BILATERAL

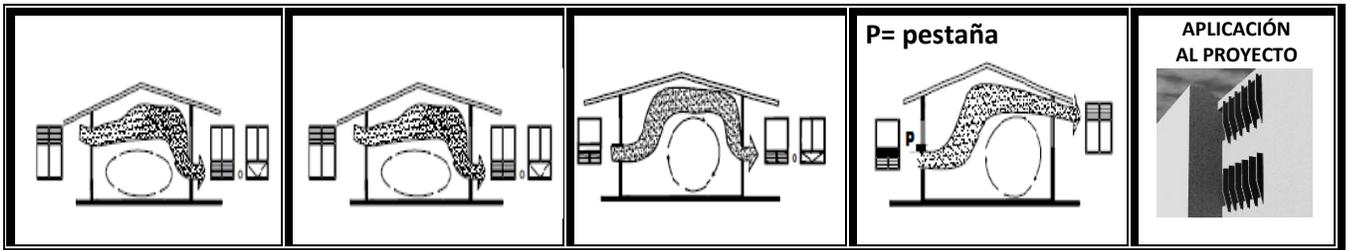
GRÁFICA 4
ILUMINACIÓN NATURAL
CENITAL



GRÁFICA 5
OPCIONES DE DISEÑO DE VENTANAS Y COMPORTAMIENTO DEL AIRE EN CLIMA CÁLIDO



GRÁFICA 6
OPCIONES DE DISEÑO DE VENTANAS Y COMPORTAMIENTO DEL AIRE EN CLIMA FRÍO



Fuente: Cartilla de Autoconstrucción para Escuelas. Centro Regional de Construcciones Escolares para América Latina y la Región del Caribe. 1978, página 24 y 25

⁹⁶ Scout, Robert Gillam, FUNDAMENTOS DEL DISEÑO. Traductor Marta del Castillo de Molina y Vedia. Tercera edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Víctor Leru S. R. L. Argentina. 1995. Página 1



AGUA POTABLE ⁹⁷

Debe considerarse fuente de abastecimiento, sistema de distribución, dotación de agua (gasto).

5.4.5.1. FUENTE DE ABASTECIMIENTO

Entre las principales están:

- a. Red Municipal.
- b. Pozos, entre otros.

Deben llenar los requisitos siguientes:

- a. Proporcionar el total del consumo promedio diario del establecimiento educativo.
- b. Cumplir con las normas establecidas por la Municipalidad del lugar y el código de salud.
- c. Debe ser potable, condición que debe ser verificada periódicamente mediante el análisis de muestras realizadas por los organismos oficiales.
- d. Los pozos deben alcanzar las napas no contaminadas y estar encamisados en su totalidad.

SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ⁹⁷

Se hace por medio de tubería, dependiendo de la fuente de abastecimiento se dividen en distribución directa y distribución indirecta.

a. DISTRIBUCIÓN DIRECTA

Instalarla a partir de la toma municipal o pozo, aplicable en edificios educativos de una planta (nivel). Debido a la falta de presión e interrupciones en el servicio, en el diseño se debe considerar que la presión de la salida más elevada no debe ser menor a 2.00 metros columna agua.

Su distribución debe ser por medio de un sistema perimetral a los edificios en áreas no construidas, en el que se incluye la instalación de válvulas de control por áreas específicas y lugares estratégicos con fácil acceso, con el fin de facilitar las operaciones de mantenimiento y reparación.

b. DISTRIBUCIÓN INDIRECTA

Instalarla a partir de tanques elevados o subterráneos (cisternas), aplicable en los edificios educativos de abastecimiento no continuo y/o insuficiente de una o varias plantas (niveles). Su distribución debe realizarse por medio de un sistema perimetral a los edificios en áreas no construidas, en el que se incluye la instalación de válvulas de control por áreas específicas y lugares estratégicos con fácil acceso para facilitar las operaciones de mantenimiento y reparación.

⁹⁷ Guatemala. Ministerio de Educación. CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS ESCOLARES. Ciudad de Guatemala, Guatemala. Sin fecha. Impresión y edición Programa Formación Permanente de Maestros –USIPE-.



5.4.5.2. DOTACIÓN DE AGUA (GASTO) ⁹⁸

Es la cantidad de agua requerida por jornada en un centro educativo. La dotación de agua en cada centro educativo varía de acuerdo ha:

- a. La población máxima de educandos a atender en el centro educativo en la jornada crítica.
- b. Número de educadores, personal técnico, administrativo y de servicio.
- c. Nivel educativo.
- d. Número de jornadas.
- e. Normas Municipales.
- f. La dotación de agua no debe ser menor a la indicada en tabla 9. Para asegurar la dotación de agua continua durante las distintas jornadas que funcionen en el centro educativo debe integrarse al diseño una cisterna o tanque elevado que garantice la dotación de agua por jornada.

5.4.6. DRENAJES (PLUVIAL Y AGUAS NEGRAS) ⁹⁸

Se consideran dos tipos de redes pluviales y aguas negras.

i. DRENAJE PLUVIAL

Deben concentrarse las aguas de las diversas conexiones de las bajadas de agua pluvial de los edificios, las recolectadas en canales y tuberías para agua de lluvia.

ii. DRENAJE AGUAS NEGRAS

Debe tener un desarrollo mínimo, concentrando las diversas conexiones de los artefactos sanitarios sobre una misma línea.

iii. FOSA SÉPTICA

En este sistema se incluyen aguas provenientes de inodoros, mingitorios, lavamanos, duchas, lavatrastos y pilas. Puede ser prefabricada o fabricada en el lugar.

iv. POZO DE ABSORCIÓN

Se ubica en áreas no construidas o jardines.

5.4.7. TELEFÓNICAS E INTERNET ⁹⁸

Deben instalarse los ductos secos para ambos servicios. En caso de no contar con los servicios en la población deben dejarse instalados los ductos secos en los distintos sectores del centro educativo.

5.4.8. MOBILIARIO Y EQUIPO ⁹⁸

Conjunto de elementos fijos o móviles que complementan los espacios, superficies, servicios, entre otros, para el desarrollo de las actividades del proceso enseñanza-aprendizaje, administrativas y de mantenimiento en los centros educativos. Condiciones que deben satisfacer todo mobiliario en los centros educativos:

- a. Funcionalidad.
- b. flexibilidad: que permita distintas formas de organización dentro del espacio para realizar actividades personales y en equipo.
- c. simplicidad en su construcción.
- d. Durabilidad.
- e. economía: considerando el término como el logro del máximo rendimiento por la inversión monetaria, materiales, costo operativo y de mantenimiento. Y, nunca el resultado de una disminución de los niveles de calidad exigidos para el uso en un centro educativo. Factores a considerar para dotación de mobiliario y equipo: usuario, tecnológico, producción, tipo de centro educativo, capacidad del centro educativo, demanda.
- f.

⁹⁸ Guatemala. Ministerio de Educación. CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS ESCOLARES. Ciudad de Guatemala, Guatemala. Sin fecha. Impresión y edición Programa Formación Permanente de Maestros –USIPE–.



5.4.9. USUARIO ⁹⁹

Son todas las personas que utilizan las instalaciones de los centros educativos, entre ellos: educadores, educandos, padres de familia, personal técnico, administrativo y de servicio y comunidad vecina. Para el diseño o adquisición de mobiliario se debe analizar la función a realizar en cada uno de los espacios, considerando los aspectos siguientes.

5.4.10. ANTROPOMÉTRICO ⁹⁹

Se deben considerar las características de la comunidad educativa a servir, edad, peso, estatura, posturas humanas derivadas de las actividades educativas (forma anatómica), tiempo de utilización, ventilación de las partes en contacto con el cuerpo. En cada espacio educativo cuando el mobiliario es tipo paleta debe considerarse una o dos unidades mínimas para educandos zurdos.

5.4.11. PSICOLÓGICO ⁹⁹

Debe considerarse tipo de material, textura, color, durabilidad, peso del mueble, estética, amortiguamiento de ruidos, entre otros.

5.4.12. AMBIENTAL ⁹⁹

Debe considerarse los de origen natural como soleamiento, temperatura, humedad, movimiento del aire y fenómenos de la luz como la reflexión, refracción e incidencia.

5.4.13. SEGURIDAD ⁹⁹

Se consideran las cargas normales y de impacto, acabados que faciliten la limpieza y eliminen riesgos de accidentes debido a su forma y construcción.

5.4.14. TECNOLÓGICO ⁹⁹

Debe considerarse en el proceso de fabricación para lograr modulación, estandarización, apilamiento y transporte.

5.4.15. PRODUCCIÓN ⁹⁹

Selección de los materiales en cuanto a durabilidad, ligereza, mantenimiento, control de calidad y costo.

5.4.16. TIPO DE CENTRO EDUCATIVO ⁹⁹

Debe considerarse el nivel académico, tipo de orientación o especialidad (en el nivel medio) simultáneamente debe planificarse la adquisición de ayudas didácticas (audiovisuales, visuales, modelos o volúmenes, experimentación, entre otros.) y equipos necesarios para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje tomando en cuenta la evolución tecnológica para adquirir material actualizado.

5.4.17. CAPACIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO ⁹⁹

Ésta se establece con base al número de los ambientes y jornadas que funcionen en las instalaciones.

5.4.18. DEMANDA ⁹⁹

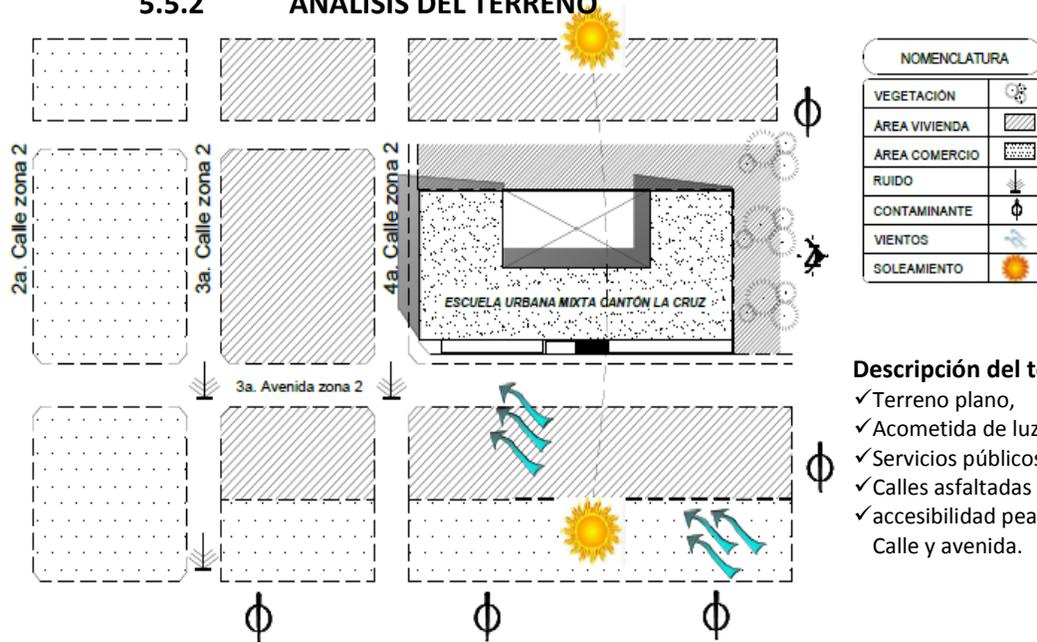
Depende de la máxima población de educandos a atender en los espacios educativos existentes y proyectados en el centro educativo.

⁹⁹ Guatemala. Ministerio de Educación. CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS ESCOLARES. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
Sin fecha. Impresión y edición Programa Formación Permanente de Maestros –USIPE-.



5.5. ANÁLISIS DE SITIO

5.5.2 ANÁLISIS DEL TERRENO



Fuente: Realización propia de autor de tesis



1. Vientos predominantes:

Vientos predominantes de noroeste, con una velocidad del viento de aproximadamente de 27 Km. /h. entre los meses de enero a junio y de 12 Km. /h. entre junio y diciembre.¹⁰⁰

2. Soleamiento:

El sol sale en la parte este a las 5:30 a.m. y se oculta a las 6:30 Pm en los meses de enero a junio y 6:30 a.m. y se oculta a las 6:00 Pm entre junio a diciembre, la actual construcción tiene el problema de la falta de ventilación ya que por la ubicación el sol pega directo a las aulas.¹⁰⁰

3. Vegetación:

Por ser un área urbana la vegetación ya no es muy visible existe vegetación propia en casas colindantes. La escuela no cuenta con área de vegetación.¹⁰¹

4. Ruido:

Por ser un área comercial y por estar situada cerca de la terminal de buses la constante circulación de buses el ruido de las bocinas es notorio pero no afecta a la escuela.¹⁰¹

5. Contaminantes:

La circulación de vehículos tanto de carga pesada como liviana hace que la polución y la basura rodeen a la escuela.¹⁰¹

¹⁰⁰ <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/ESTACIONES%20CHIMALTENANGO.htm>

¹⁰¹ Descripción propia de autor de tesis.



5.5.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación son un conjunto de acciones para aminorar o eliminar el impacto de las amenazas humanas o naturales, mediante la reducción de la vulnerabilidad física, funcional o social del sistema. La mitigación se define como cualquier medida sostenida que se adopte para reducir o eliminar riesgos a largo plazo para la vida humana y los bienes materiales provenientes de un suceso peligroso. La mitigación, estimula la reducción a largo plazo de la vulnerabilidad a los riesgos. La meta de la mitigación es disminuir la necesidad de respuesta, a diferencia de simplemente aumentar la capacidad de respuesta. La mitigación puede salvar vidas y reducir los daños materiales, además de ser rentable y ambientalmente sensata. Esto, a su vez, reduce el enorme costo de los desastres para los propietarios de inmuebles y todos los niveles de gobierno. Además, la mitigación protege instalaciones críticas de las comunidades, reduce el riesgo de quedar sujeto a responsabilidad legal y disminuye los trastornos a las comunidades.

Son medidas de intervención dirigidas a reducir o atenuar un riesgo; las acciones de mitigación se aplican cuando el riesgo ya existe, a diferencia de la prevención, que se realiza antes de que se genere el riesgo.

Medidas de Mitigación para la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz

1. Colocación de paso de cebra sobre la calle frente a la escuela (Micivi)
2. Colocación de túmulos a cada 20 metros a 200 mts a la redonda a la escuela
3. Colocación de señales preventivas tales como:

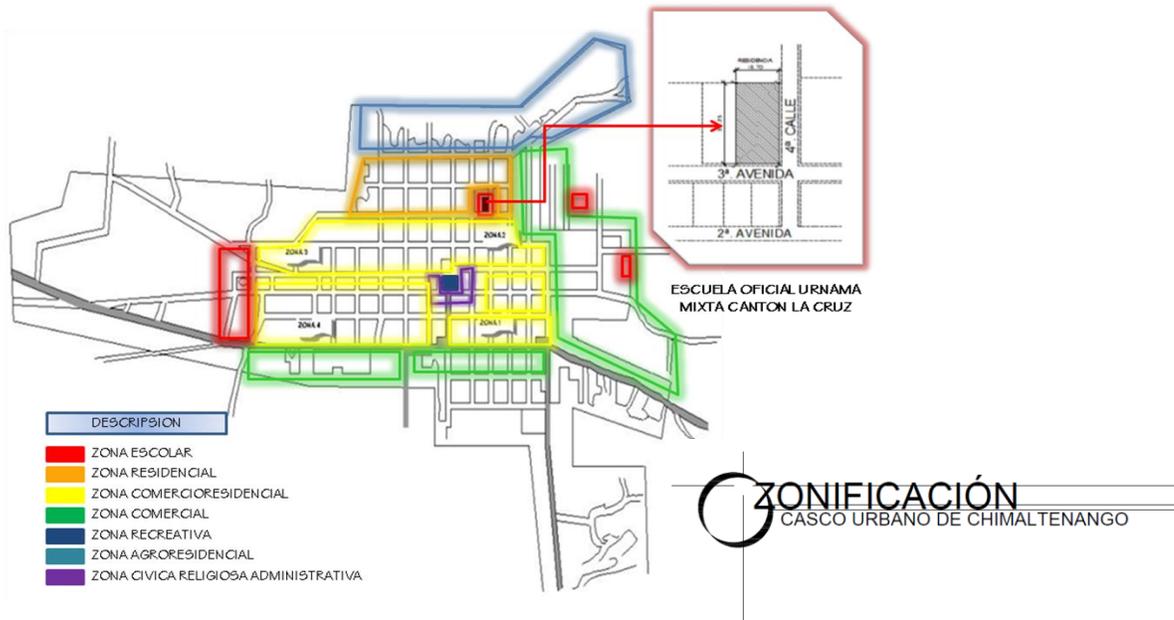
- ✓ Escuela a 300, 200, 100 mts
- ✓ Zona escolar
- ✓ Niños
- ✓ Paso peatonal
- ✓ Reduzca velocidad
- ✓ Prevención de pare



4. Ubicación de policía municipal de tránsito para controlar el paso peatonal de los alumnos tanto al ingreso como al egreso de las jornadas matutina y vespertina (esta persona será proporcionada por la Municipalidad).



5.5.4 ZONIFICACIÓN



Fuente: Realización propia

Zona escolar:

Esta zona está delimitada por centros educativos públicos tanto de nivel primario como parvulario, básicos y de diversificado se encuentran ubicados en las zonas 3, y 2. ¹⁰²

Zona Residencial:

Esta zona está delimitada por residencias que aproximadamente abarcan 500 metros a la redonda del casco urbano son las zonas 3, 4, 2 y 1. ¹⁰²

Zona Comercio-Residencial:

Esta zona está delimitada por tanto por residencia como comercios, abarca aproximadamente 1,000 metros a la redonda. ¹⁰²

Zona comercial:

Esta zona está se encuentra a las orillas del casco urbano, la mayoría sobre la Ca-1 Carretera interamericana. ¹⁰²

Zona Recreativa:

Se ubica en la parte central de la cabecera, en las canchas ubicada frente al edificio municipal, donde se realizan diversos campeonatos deportivos. ¹⁰²

Zona Agro-Residencial:

Esta zona está delimitada por las familias de agricultores que están en el área urbana. ¹⁰²

Zona Residencial:

Se ubica en la parte central de la cabecera, se conforma con el parque central la Con catedral Nuestra Señora Santa Ana, el palacio de la policía Nacional Civil, y los edificios del palacio municipal y Gobernación. ¹⁰²

¹⁰² Descripción propia de autor de tesis.

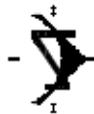
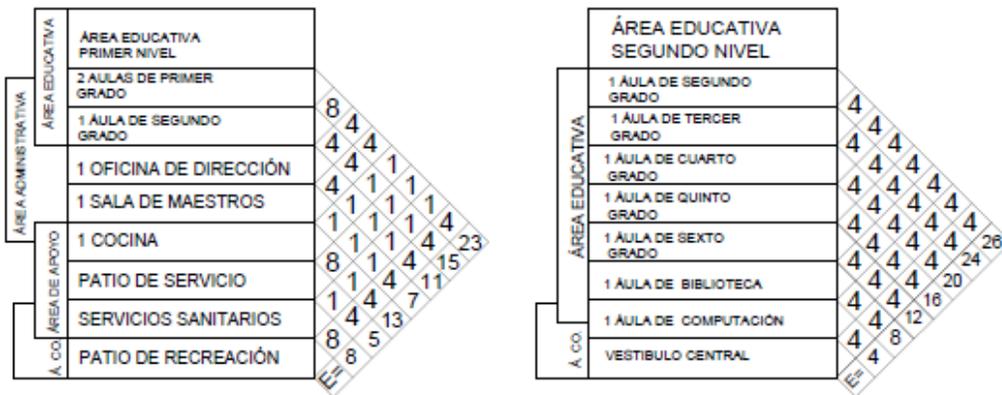


5.6. DIAGRAMAS

• MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONAL

- Aulas para los grados de primero a 6to primaria.
- Servicios sanitarios niñas y niños.
- Dirección para la jornada matutina y vespertina
- Sala reuniones (sala de maestros)
- Servicios sanitarios para maestros.
- Cocina para la jornada matutina y vespertina
- 2 alacenas (1 para jornada matutina y 1 para jornada vespertina)
- Vestíbulos (patios centrales)
- Biblioteca y audiovisuales
- Salón de computación
- Ingreso y egreso

MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONAL



RELACIÓN NECESARIA: 8 - 10 - 6
RELACIÓN DESEABLE: 4 - 3 - 5
RELACIÓN INNECESARIA: 1 - 1 - 1

RANGO:1	0 - 10	○
RANGO:2	11 - 20	○
RANGO:3	21 - 32	○



• **DIAGRAMA DE PONDERACIÓN GENERAL**

DIAGRAMA DE PONDERACIÓN DE AMBIENTES EN GENERAL						
AMBIENTES	ÁREA DE SERVICIO	ÁREA DE ADMÓN.	ÁREA DE SERVICIO Y APOYO	ÁREA SOCIAL	ÁREA DE EDUCAR AULAS	E =
PATIO S.S. SANITARIOS		4 / 8	1	1	8 / 4	26
ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN	4 / 8		8	8	8	36
SERVICIOS DE APOYO COCINA	1	8		8	4	21
SALA DE MAESTROS	1	8	8		4	21
ÁREA DE EDUCACIÓN	8/4	8	4	4		28
E =	26	36	21	21	28	
			RELACIÓN NECESARIA: 8 - 10 - 6 RELACIÓN DESEABLE: 4 - 3 - 5 RELACIÓN INNECESARIA: 1 - 1 - 1			

• **DIAGRAMA DE RELACIONES PONDERADO**

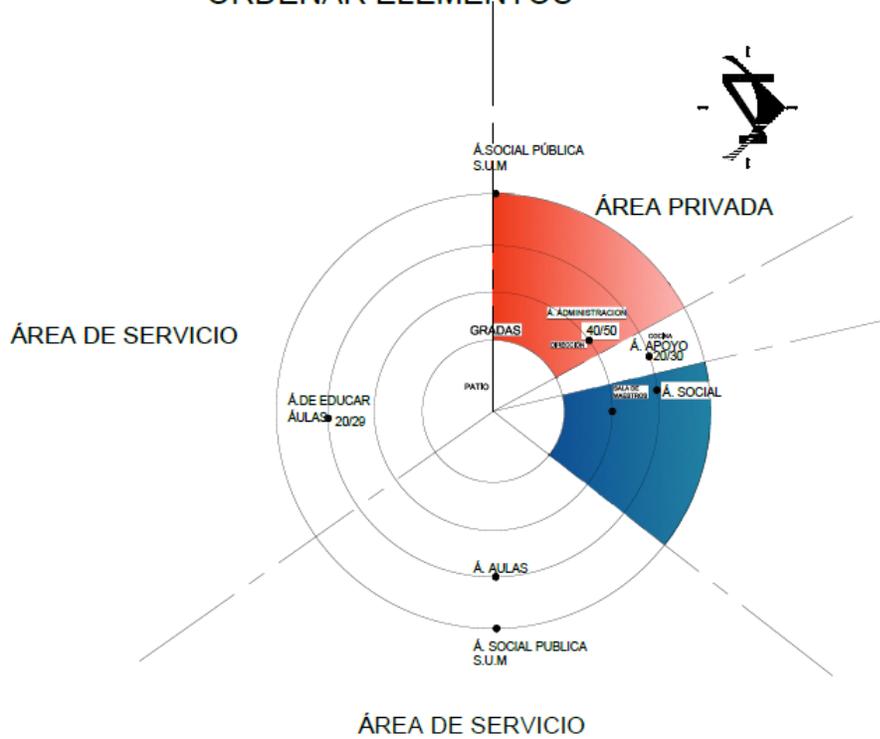
PASO 1:

DIAGRAMA DE RELACIONES PONDERADO GENERAL



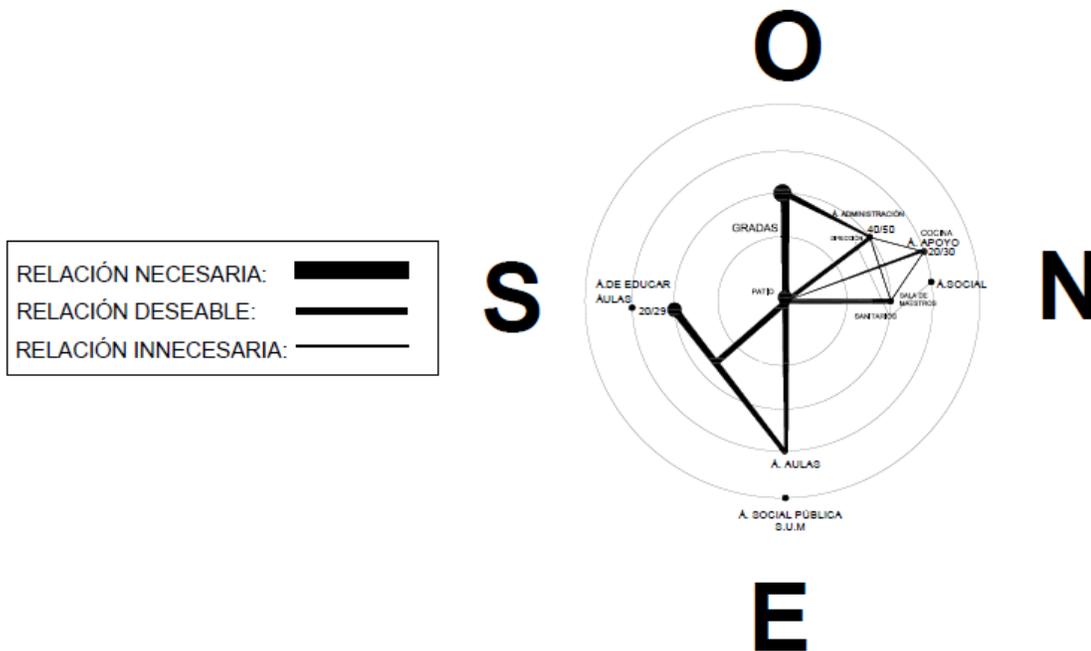
• **DIAGRAMA DE RELACIONES PONDERADO**

**PASO 2:
ORDENAR ELEMENTOS**



• **DIAGRAMAS DE CIRCULACIONES**

PASO 3: RELACIONES Y CIRCULACIONES





CAPITULO VI

FIGURACION



6. IDEA DEL PROYECTO

6.1. FUNCIÓN:

¿Cómo surge la Idea del Proyecto?

Surge a través de una solicitud a la Municipalidad de Chimaltenango por parte del personal administrativo y docente y por la necesidad de mejoramiento de la Escuela Oficial Urbana Mixta "Cantón la Cruz" de las jornadas matutina y vespertina, ya que fue fundada hace más de 30 años y sus instalaciones por el tiempo y por la cantidad de estudiantes se han ido deteriorando y ya no es suficiente para albergar a la gran cantidad de niños y niñas que la frecuenta.

1. ¿QUÉ VAMOS A DISEÑAR?

Teniendo en consideración la recopilación y procesamiento de información que se requiere para la construcción el proyecto se define como: "Escuela oficial urbana mixta cantón la cruz"

2. ¿PARA QUIÉN VAMOS A DISEÑAR?

El tipo de usuario para el que se va diseñar el proyecto será de apoyo y servicio, ya que se trabajara con niños y jóvenes, en el área de enseñanza.

3. ¿EN DÓNDE?

Se ubicara en la 4ta calle y 3era. Avenida esquina de la zona 2 de Chimaltenango.

4. ¿CÓMO?

Idea del Proyecto

Crear una propuesta de anteproyecto que cumpla con un programa arquitectónico con seguimiento de normativos del ministerio de educación y que se adecue a las necesidades de la población estudiantil mejorando el nivel educativo, salud e infraestructura.

Analogía

Analogía del griego αναλογία (ana -reiteración o comparación- y logos razón), significa comparación o relación entre varias razones o conceptos; comparar o relacionar dos o más seres u objetos, a través de la razón señalando características generales y particulares, generando razonamientos basados en la existencia de semejanzas entre estos.

6.2. FORMA:

Detrás del proyecto existe un concepto, un núcleo generacional, una idea, que para su construcción requiere nociones de generación de la forma matemático -geométricas, conocimiento y manejo de cuestiones significativas y subjetivas que atañen al hombre como diseñador y como usuario, y una base material que la sustente aplicada con maestría en un contexto determinado.

- **Aspectos:**

Clima, contexto, usuario, función

- **Analogía**

Analogía del griego αναλογία (ana -reiteración o comparación- y logos razón), significa comparación o relación entre varias razones o conceptos; comparar o relacionar dos o más seres u objetos, a través de la razón señalando características generales y particulares, generando razonamientos basados en la existencia de semejanzas entre estos.

DEFINICIÓN:

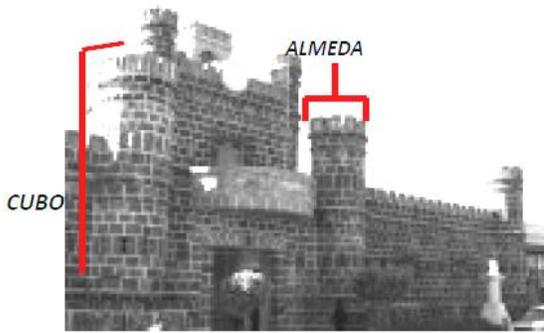
Almena

Remate dentado de los muros de una fortificación. Tramo macizo del antepecho o parapeto que sobresale de este para la protección del defensor.

Cubo

Saliente de cualquier torre y en particular las de sección circular. Sirve para flanquear, reforzar la defensa o incluso la misma fortificación haciendo las veces de contrafuerte.





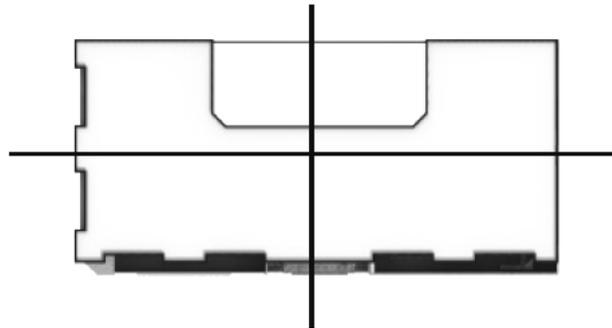
Palacio de la policía Nacional Civil



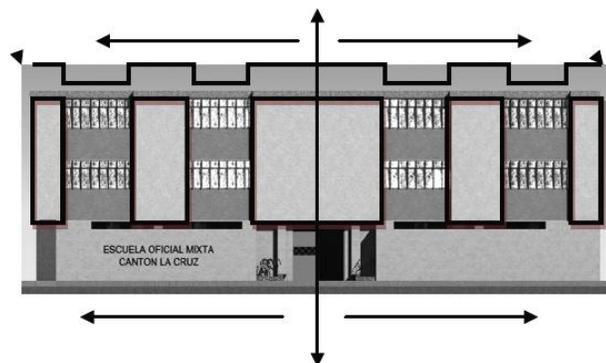
Nueva Escuela Oficial Mixta "Cantón La Cruz"

PRINCIPIOS ORDENADORES DEL DISEÑO

1. **Ejes:**
Visualización de ejes de diseño representados por líneas
(Ejes ortogonales)



2. **Composición:**
Combinación de elementos iguales o distintos que forma un todo, los componentes tienen uniformidad y orden.
3. **Simetría:**
Concepto que crea relación de estabilidad
4. **Equilibrio:**
Se suele fundamentar en la percepción y se centra en la composición de los elementos.
5. **Ritmo**
Repetición regular y armonía de líneas, contornos, módulos y colores.



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto es el resultado de una nueva planificación y reubicación omitiendo y removiendo todos los ambientes que la escuela actualmente cuenta. Se integra tres niveles en los cuales cada nivel se distribuye por ambientes según el uso y frecuencia. Tiene la finalidad de contribuir a solucionar un problema de hacinamiento de carácter educativo basado en infraestructura, el cual no solo aportara en dar soluciones sino también a mejorar la imagen de la comunidad.

La escuela cuenta con un edificio moderno de 3 plantas del que cabe destacar su amplitud, instalaciones y luminosidad.

Sus 1085 metros cuadrados ofrecen áreas administrativas, de servicio y educativas así como espacios adecuados para desarrollar las actividades propias de los contenidos de los programas de estudio, para los niveles de educación primaria, 145 metros cuadrados de área recreativa.

- ✓ Sistema constructivo a través de marcos rígidos, adecuados y específicos para centro educativos.
- ✓ Paredes de block de carga de 50 kg
- ✓ Columnas de 0.50 x 0.50 de peralte ochavadas para seguridad de los niños
- ✓ Piso de alto tráfico
- ✓ Losas tradicionales de entepiso de 0.10 cm de espesor
- ✓ Las puertas y las ventanas están elaborados de estructura metálica calibre 24 cubiertas con pintura anticorrosiva y vidrios naturales de 5 mm de espesor.
- ✓ Ventanas con sillares de 1.10 de alto, interiores y exteriores a 2.10 de alto
- ✓ Puertas de ancho 1.25 y 2.50 de alto en aulas y en las demás áreas 1.00 de ancho por 2.50 de alto, todas con abatimiento a 180 grados.
- ✓ Área médica con botiquín de primeros auxilios y camilla.
- ✓ Cuarto de máquinas debidamente
- ✓ ventilado y cerrado
- ✓ Acabados: repello tipo granceado en techo y paredes
- ✓ Combinación de madera, lamina, granito y ladrillo al ingreso para mezclar con los materiales de la región.

DISTRIBUCIÓN

PRIMER NIVEL

Área administrativa

- ✓ Sala de espera con 7 mt² con servicio sanitario
- ✓ Dirección 18 mt² con servicio sanitario
- ✓ Archivo y contabilidad 10 mt²

Área de servicio

- ✓ Sala médica y orientación 7 mt²
- ✓ Cocina 40 mt²
- ✓ Patio 85 mt²

- ✓ Guardianía 15 mt²
- ✓ Bodega 15 mt²
- ✓ Tienda escolar 15 mt²
- ✓ Cuarto de máquinas 7 mt²
- ✓ Servicios sanitarios 51 mt² distribuidos en sanitario 4 para niñas y 2 sanitarios y mingitorios para niños y área común para lavamanos
- ✓ Área de juegos 50 mt²

SEGUNDO NIVEL

Área privada

- ✓ 5 Aulas puras 58 mts² 48 alumnos
- ✓ Sala de maestros 18 mt² con lockers y cocineta
- ✓ Corredor tipo vestíbulo para distribución de alumnos a sus respectivas aulas

TERCER NIVEL

Área privada

- ✓ 5 Aulas puras 58 mts² 48 alumnos
- ✓ Aula de computación 18 mt² para 15 máquinas
- ✓ Corredor tipo vestíbulo para distribución de alumnos a sus respectivas aulas

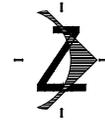


Residencias

3a. Avenida zona 2

Residencia

Residencia



4ta. Calle zona 2

Residencias

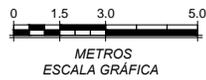
Residencias



PLANTA DEL CONJUNTO

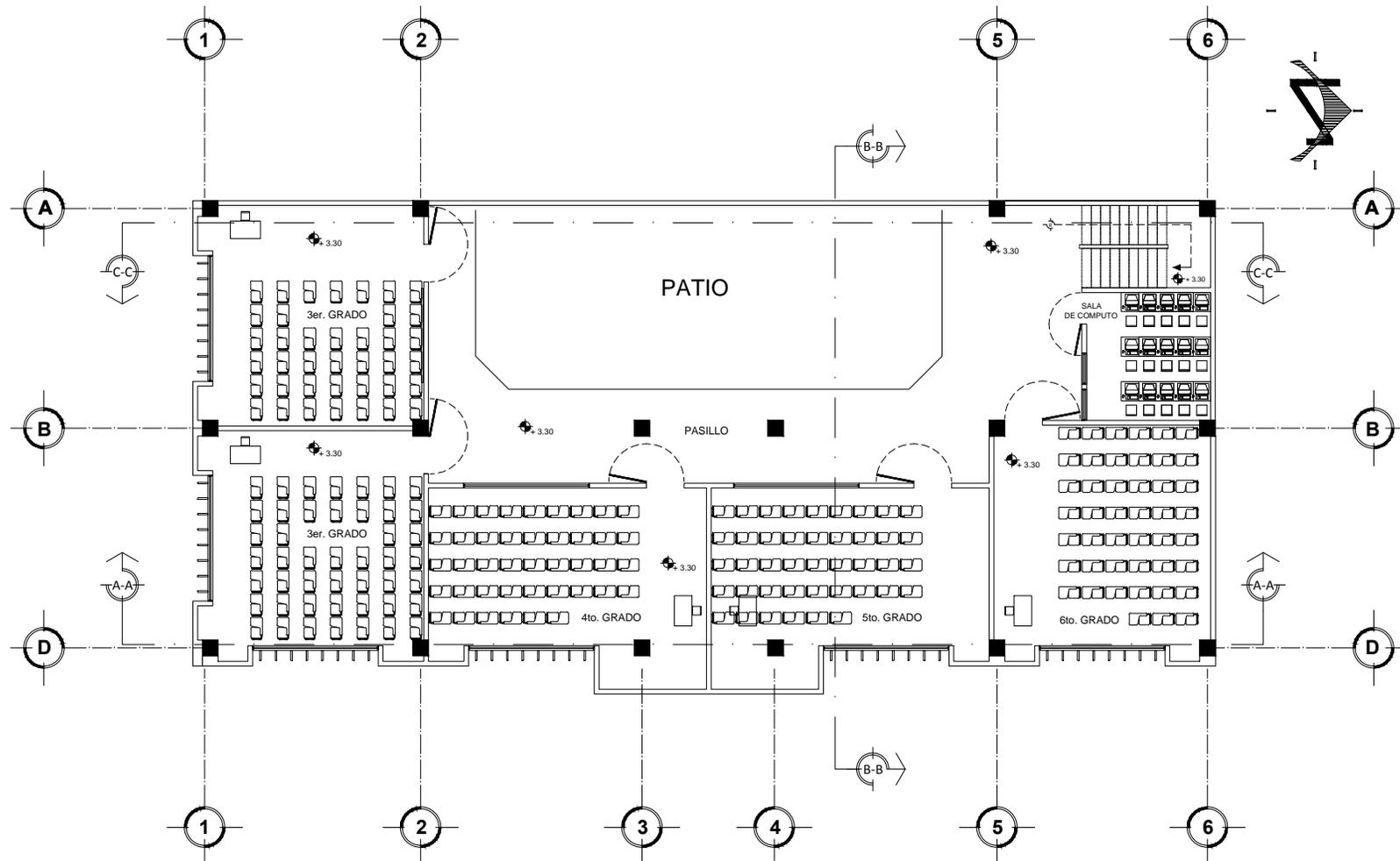
ESCUELA URBANA MIXTA CANTÓN LA CRUZ

ESC. 1/100



ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA
"CANTÓN LA CRUZ"
Chimaltenango, Chimaltenango

U	A	E
H	1	17
O		
J		
A		

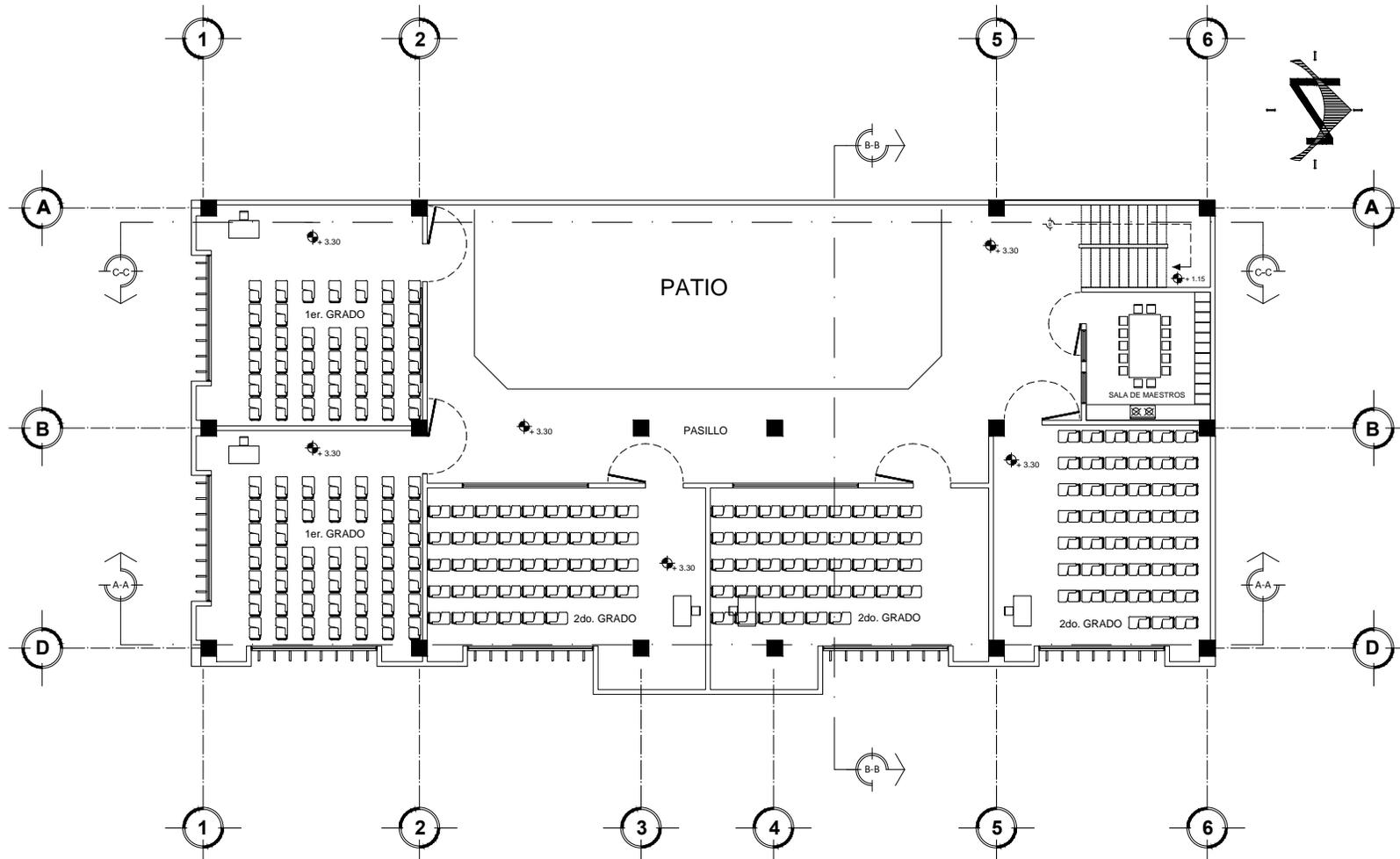


PLANTA AMUEBLADA
 TERCER NIVEL

ESC. 1/100



ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "CANTON LA CRUZ" Chimaltenango, Chimaltenango				
U A E I				
H O J A 4 / 17				

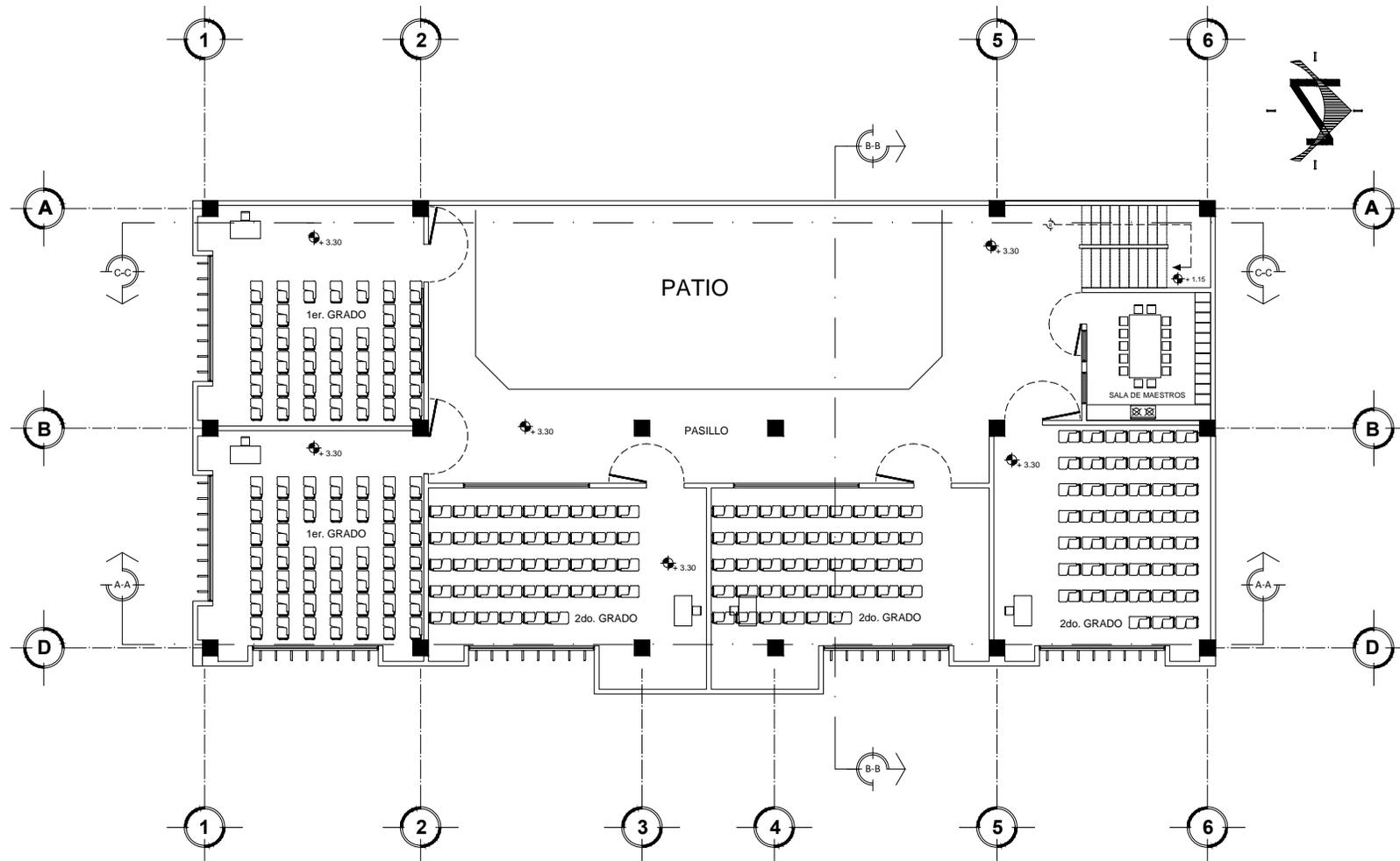


PLANTA AMUEBLADA
SEGUNDO NIVEL

ESC. 1/100

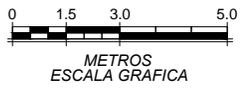


ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "CANTON LA CRUZ" Chimaltenango, Chimaltenango			
U	A	E	I
H	O	J	A
			3
			17

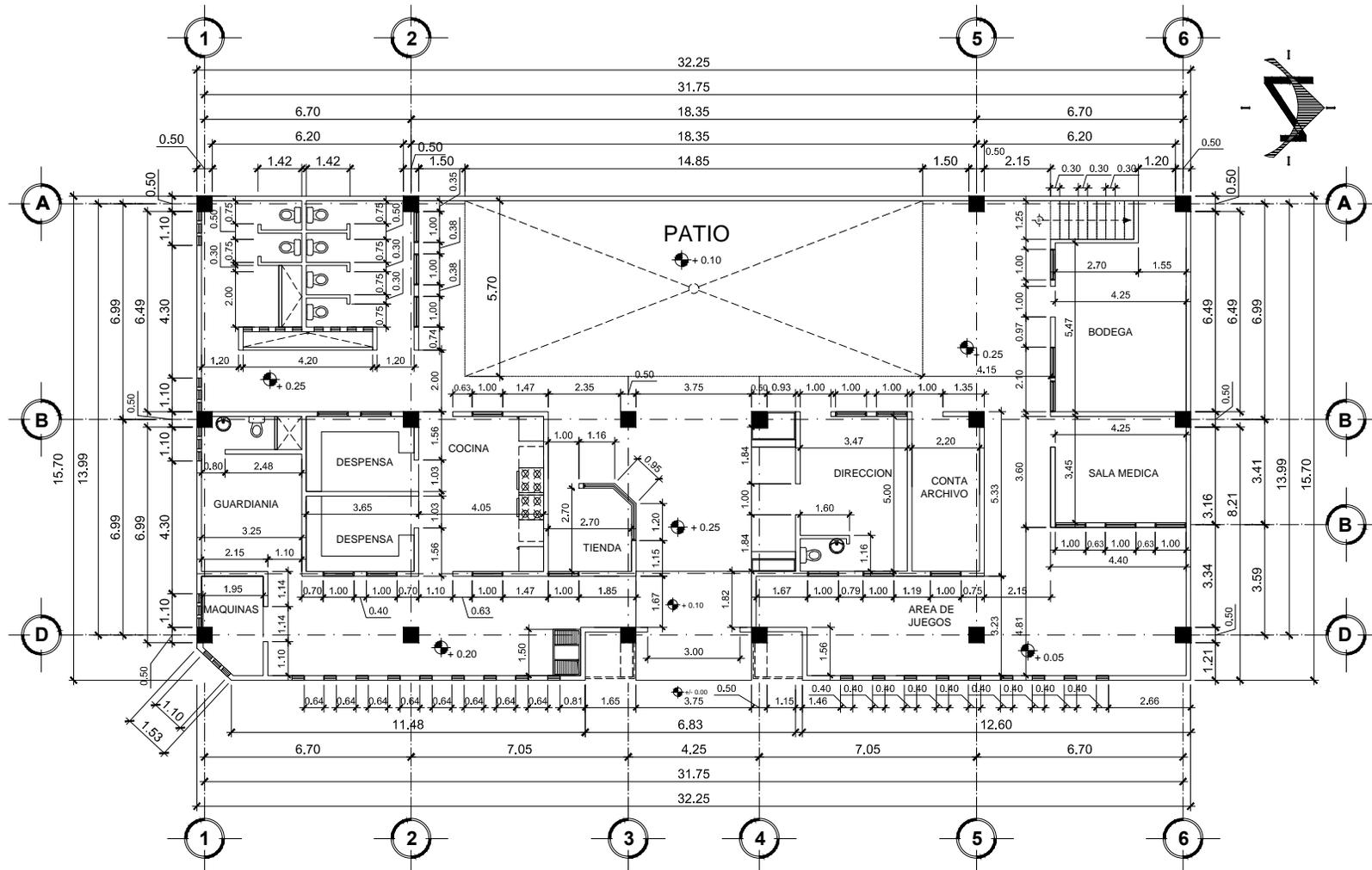


PLANTA AMUEBLADA
SEGUNDO NIVEL

ESC. 1/100

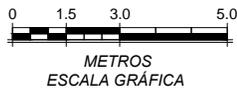


		U A E I
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "CANTON LA CRUZ" Chimaltenango, Chimaltenango		H O J A 3 16

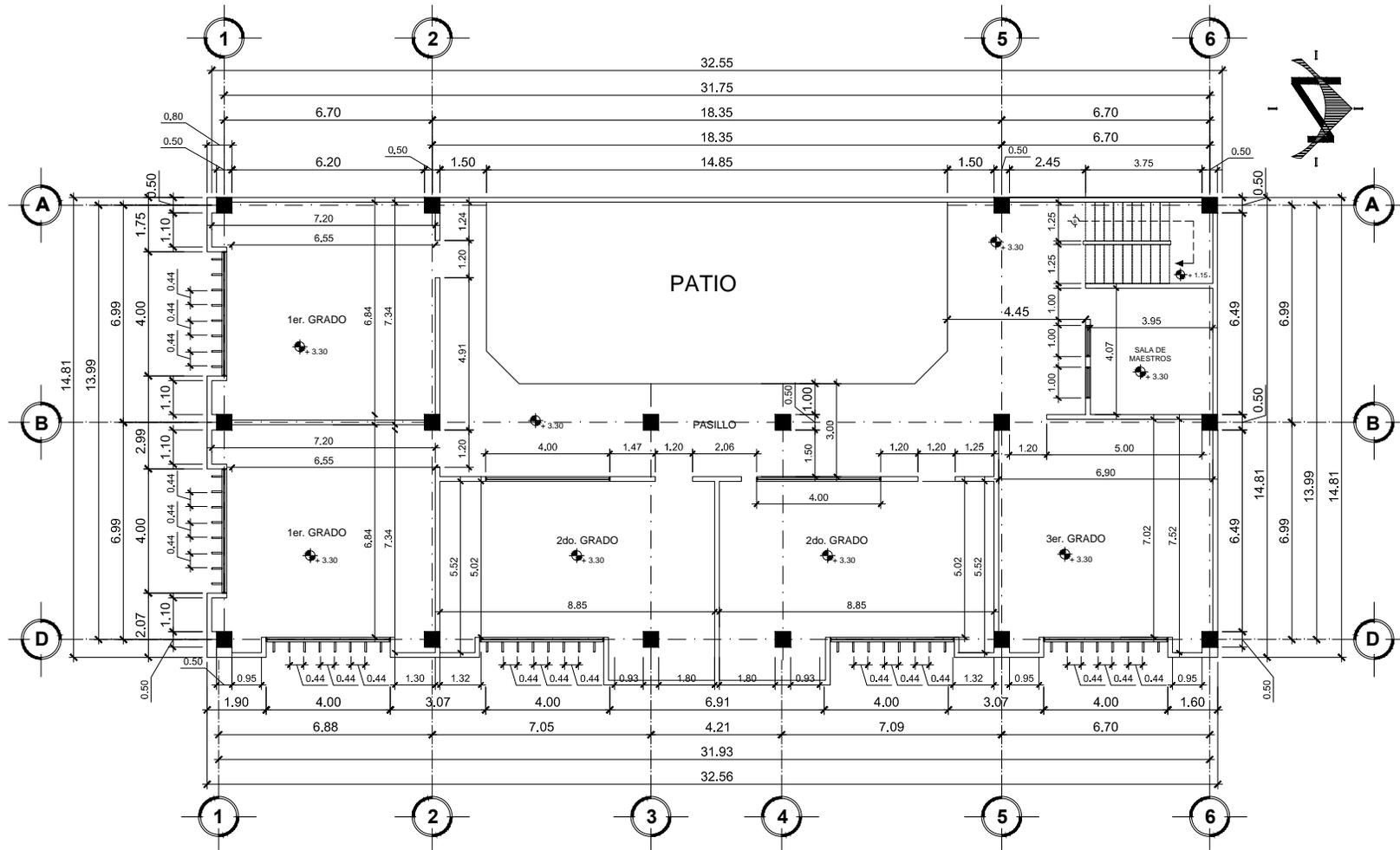


PLANTA ACOTADA
PRIMER NIVEL

ESC. 1/100

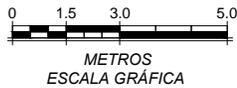


ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA			U A E I
"CANTON LA CRUZ"			H O J A
Chimaltenango, Chimaltenango		5	17

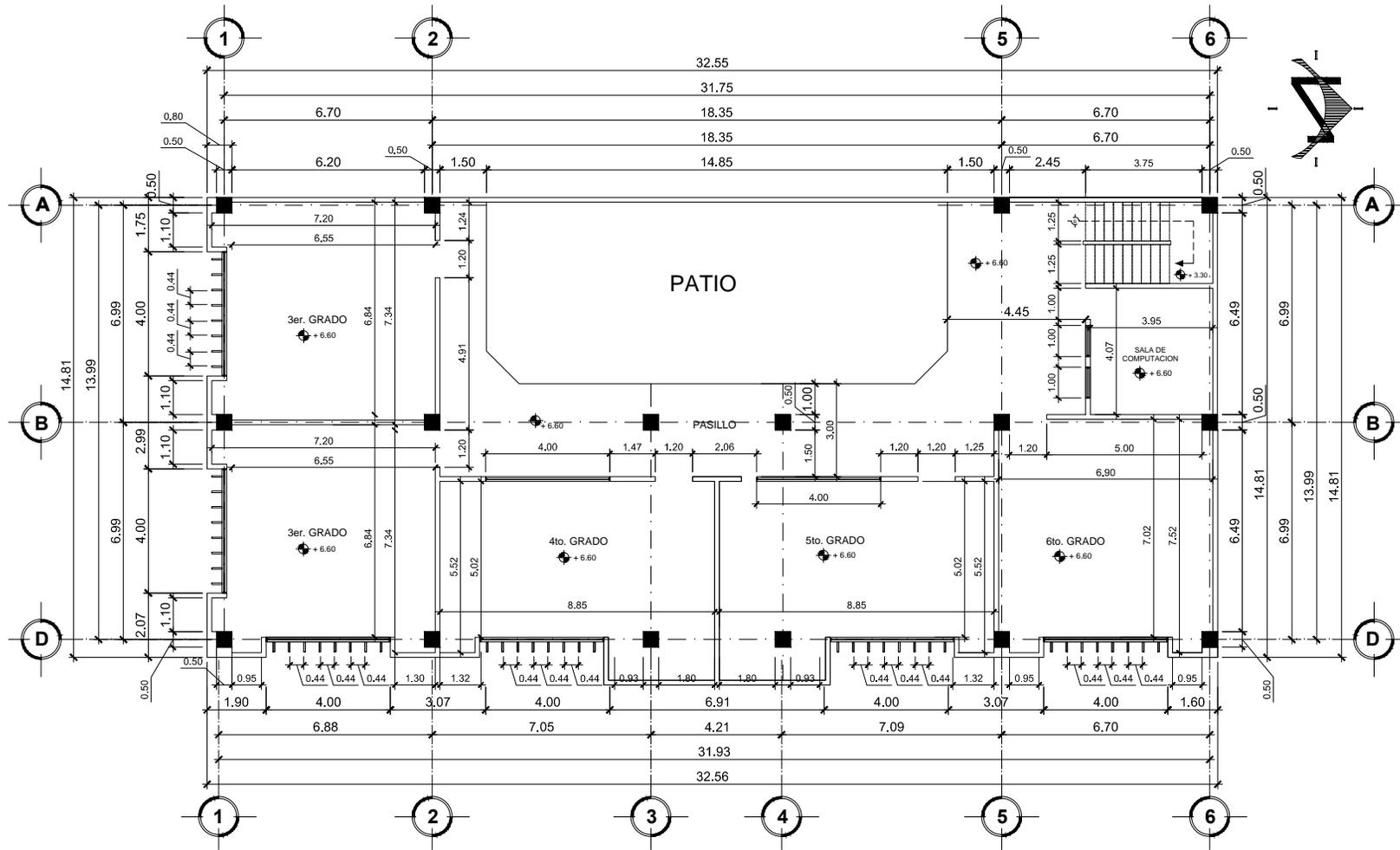


PLANTA ACOTADA
SEGUNDO NIVEL

ESC. 1/100

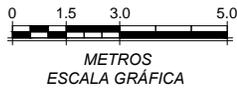


		U A E I H O J A 6 / 17
--	--	---

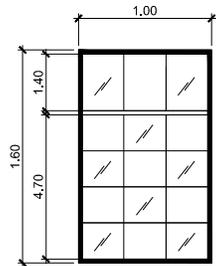


PLANTA ACOTADA
 TERCER NIVEL

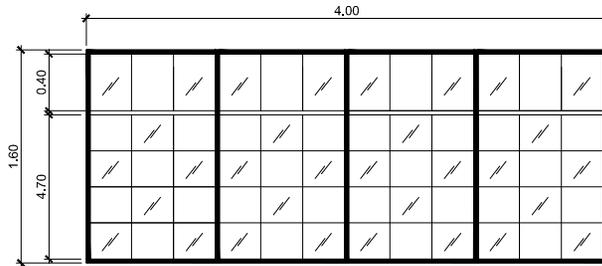
ESC. 1/100



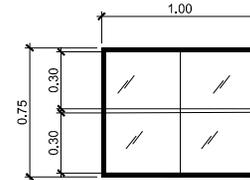
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "CANTON LA CRUZ" Chimaltenango, Chimaltenango			U A E I
H O J A 7 / 17			



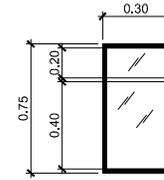
VENTANA TIPO V-1
SALAS DE MAESTROS Y COMPUTACION



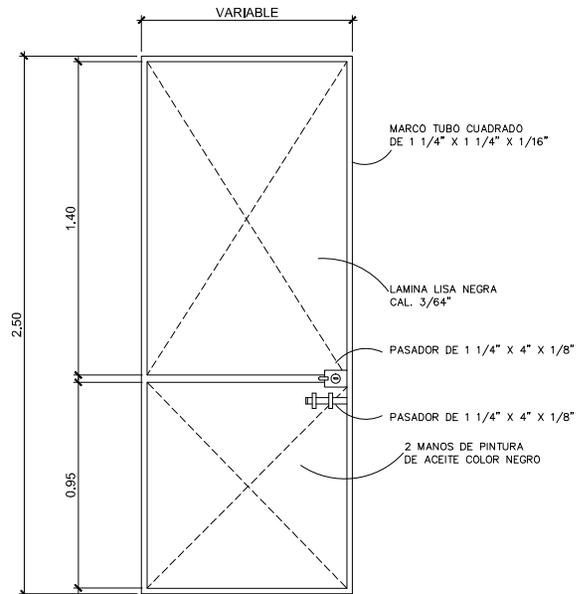
VENTANA TIPO V-2
AULAS PURAS



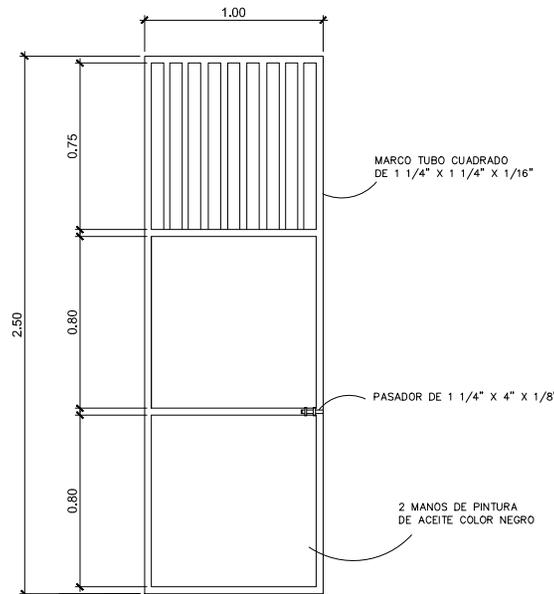
VENTANA TIPO V-3
SERVICIOS SANITARIOS INTERIORES



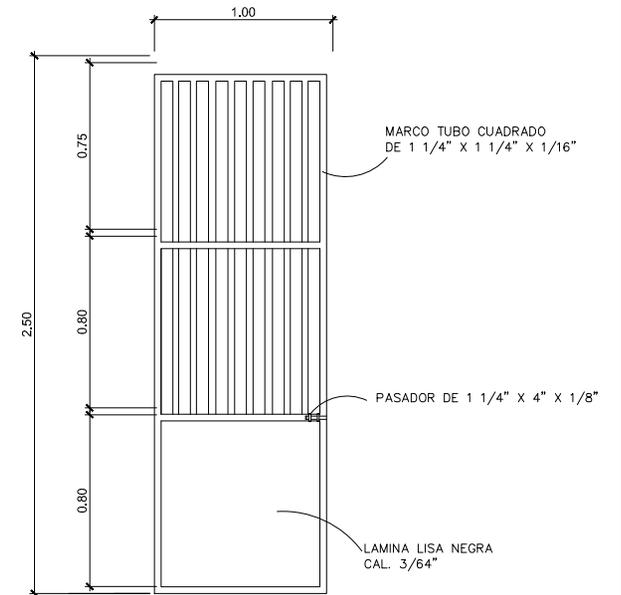
VENTANA TIPO V-4
SERVICIOS SANITARIOS EXTERIORES



PUERTA TIPO P-1 - P-4
AULAS PURAS Y AREAS ADMINISTRATIVAS Y DE SERVICIO



PUERTA TIPO P-2
AREA DE BODEGA

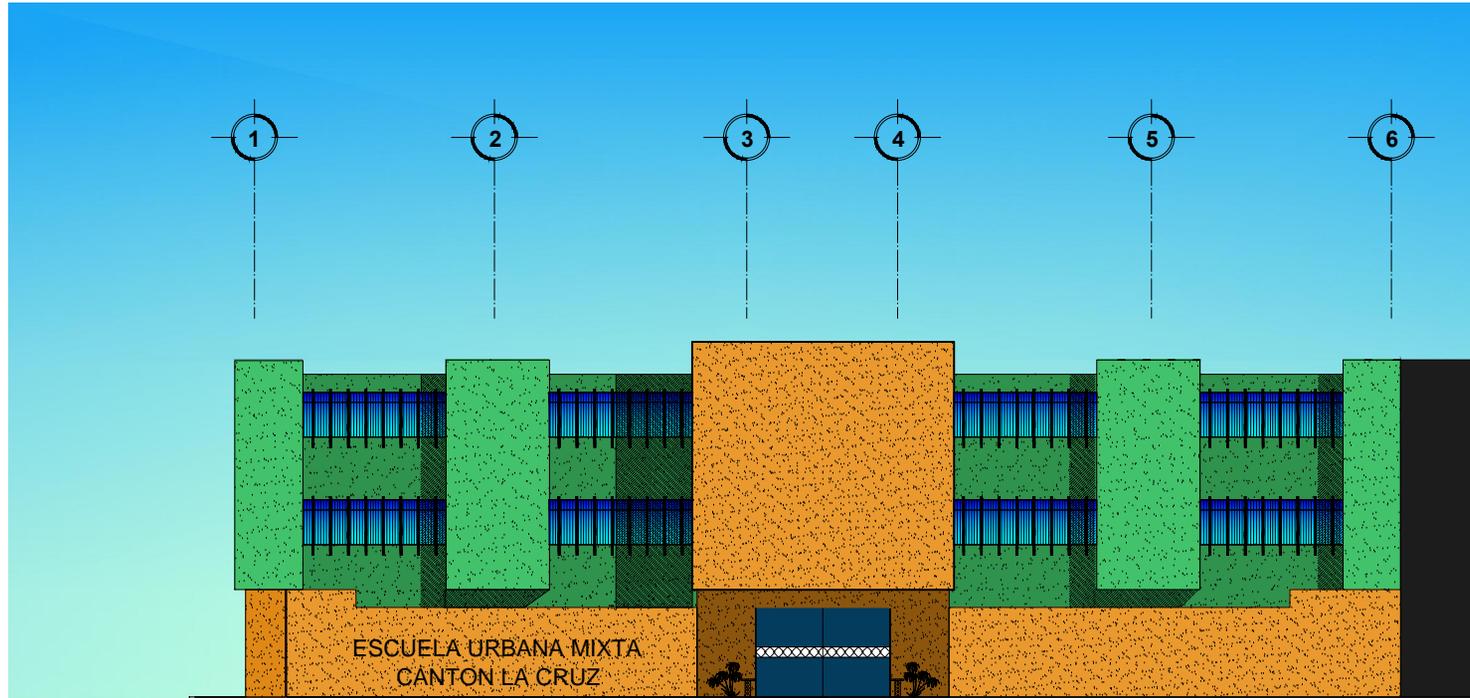


PUERTA TIPO P-3
CUARTO DE MAQUINAS

DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS

ESCUELA URBANA MIXTA CANTÓN LA CRUZ

ESC. 1/100



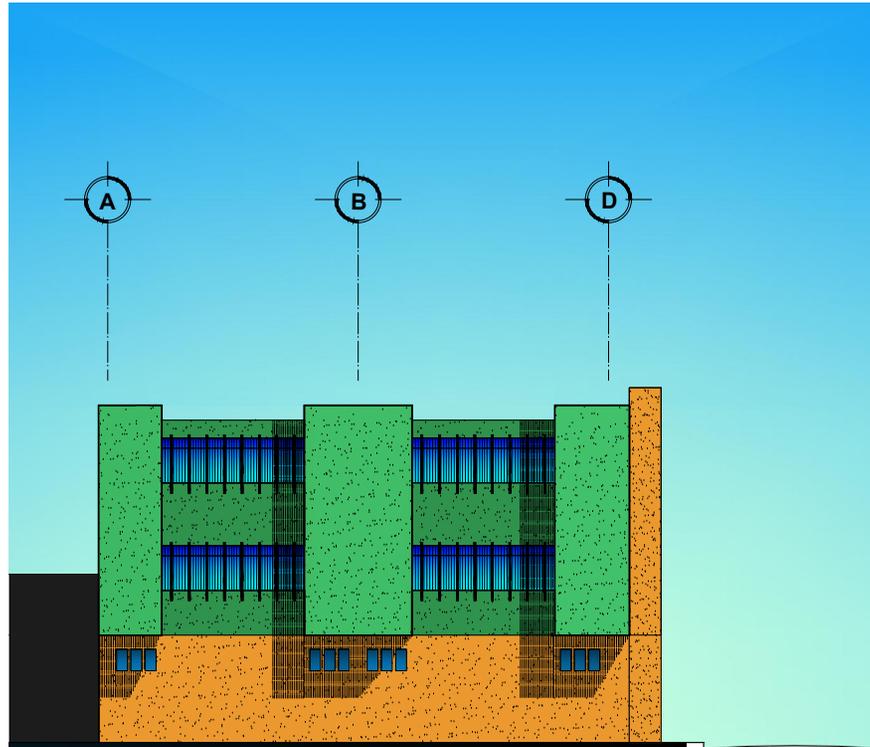
ELEVACION FRONTAL
 ESCUELA URBANA MIXTA CANTÓN LA CRUZ

ESC. 1/100



U A E		
H O J A		
8 / 17		

ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA
 "CANTON LA CRUZ"
 Chimaltenango, Chimaltenango



ELEVACION SUR

ESCUELA URBANA MIXTA CANTÓN LA CRUZ

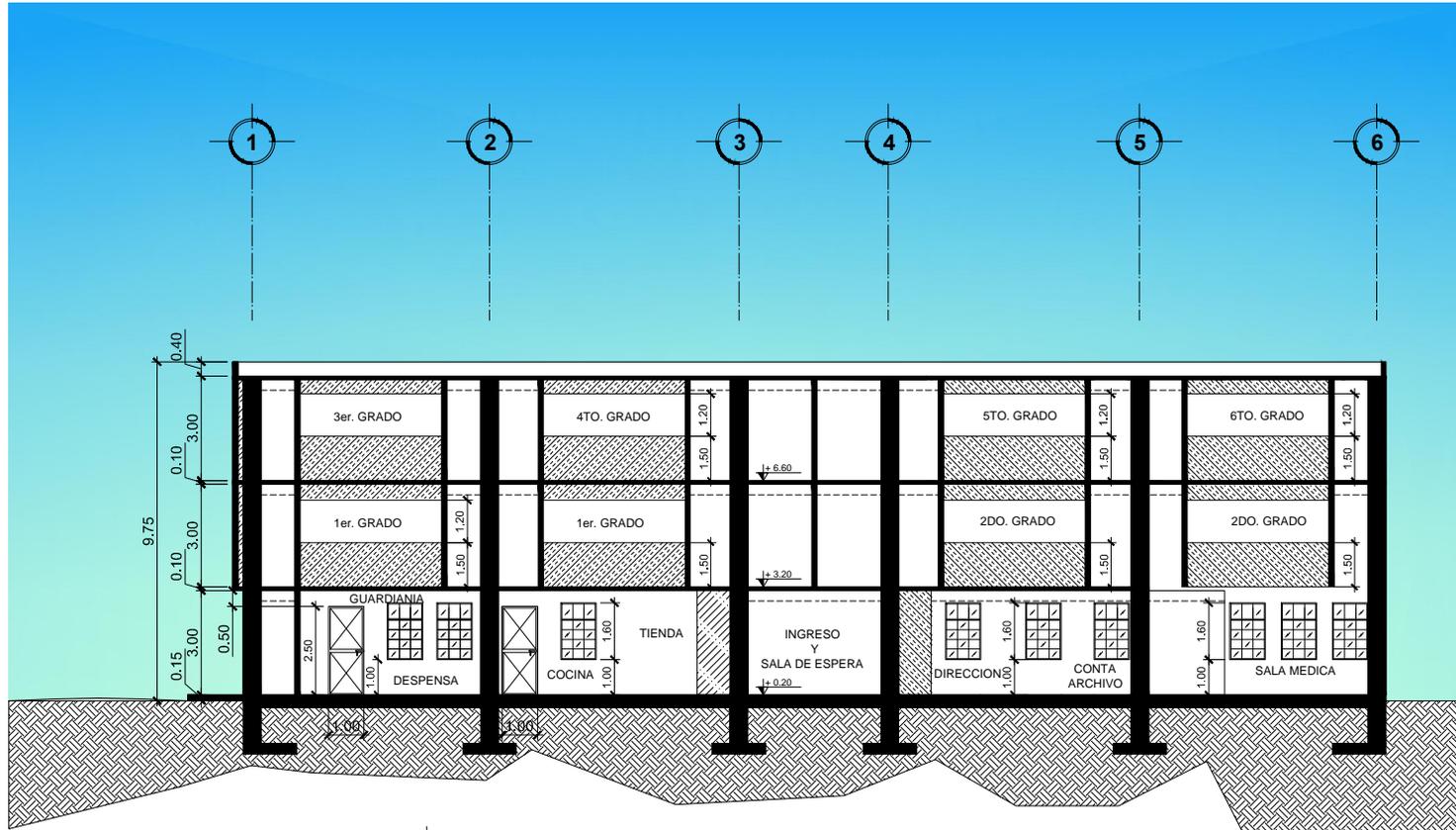
ESC. 1/100



METROS
ESCALA GRÁFICA



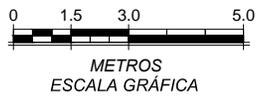
U	A	E
H	9	17
O		
J		
A		



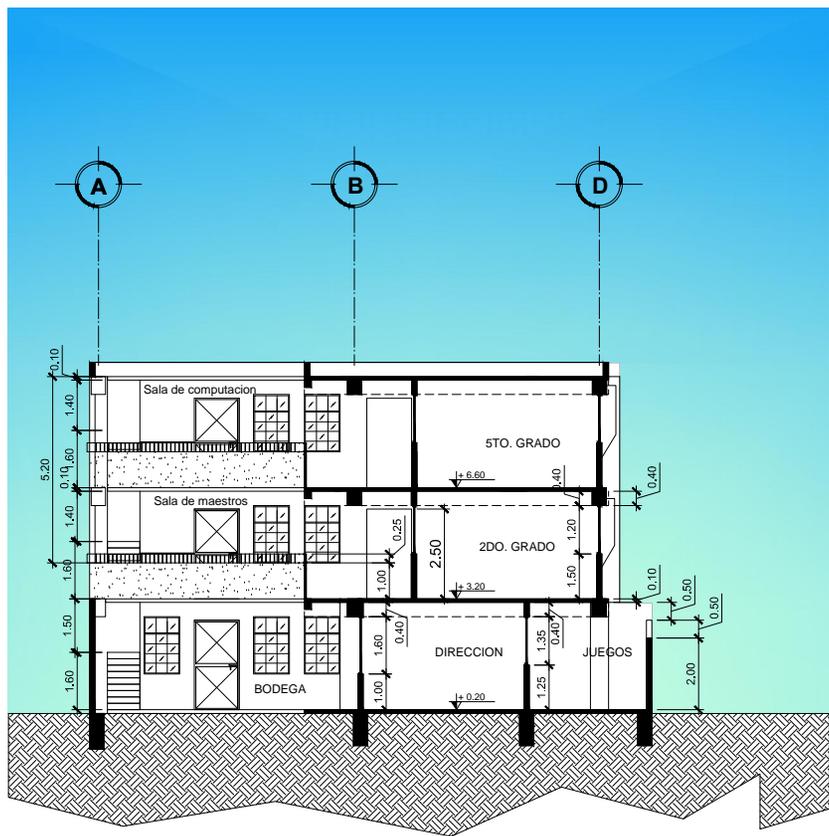
SECCIÓN ESTE (A-A)

ESCUELA URBANA MIXTA CANTÓN LA CRUZ

ESC. 1/100

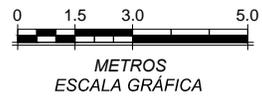


ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "CANTÓN LA CRUZ" Chimaltenango, Chimaltenango			U A E H O J A 10 / 17
---	--	--	---

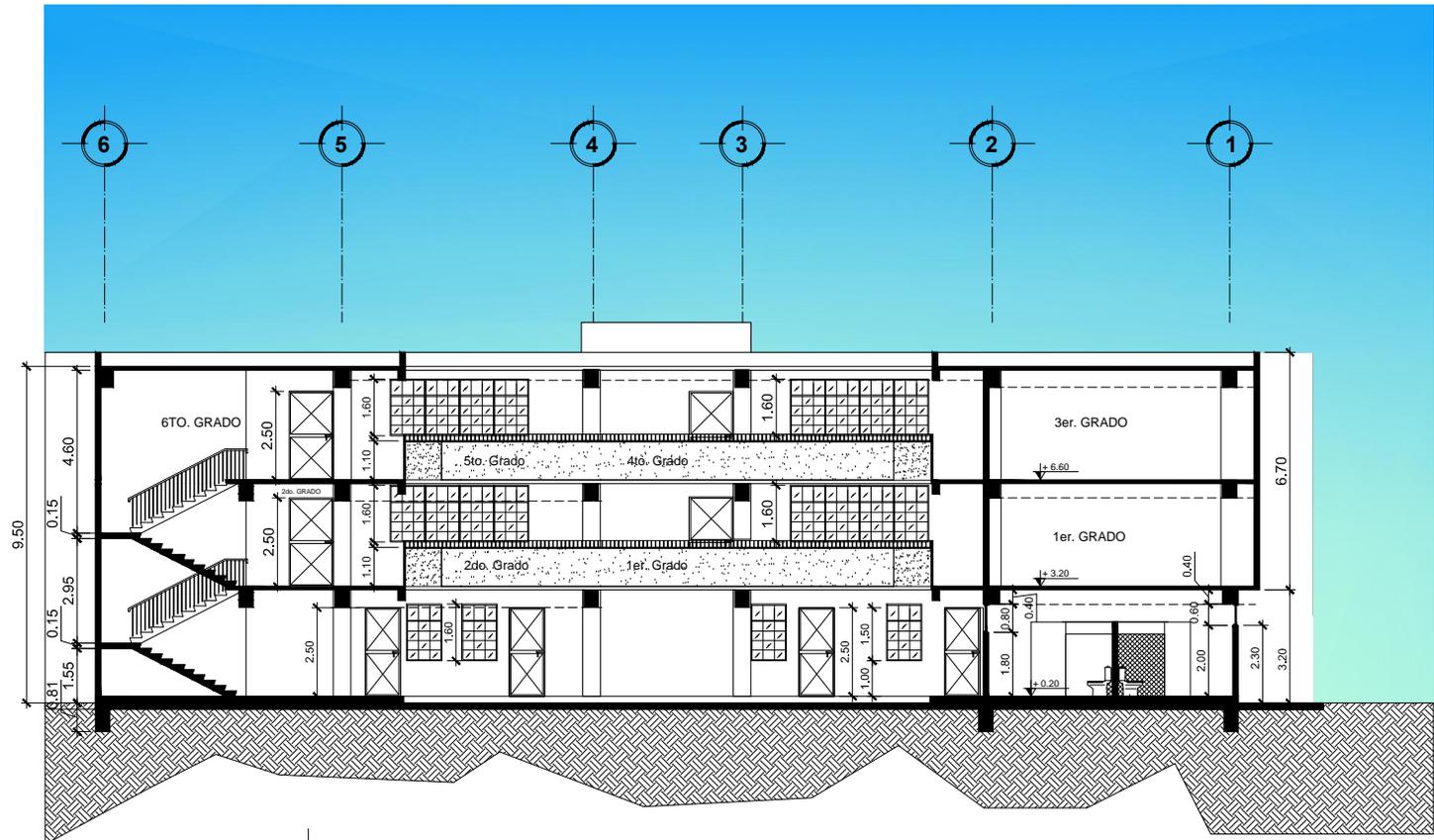


SECCIÓN SUR (B-B)
 ESCUELA URBANA MIXTA CANTÓN LA CRUZ

ESC. 1/100

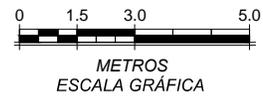


		U A E
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "CANTON LA CRUZ" Chimaltenango, Chimaltenango		H O J A
		11 / 17



ELEVACIÓN OESTE (C-C)
 ESCUELA URBANA MIXTA CANTÓN LA CRUZ

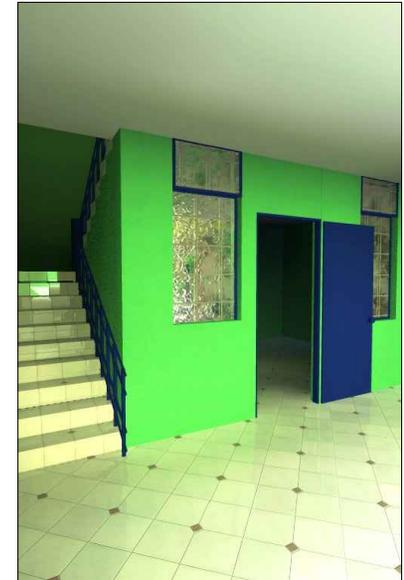
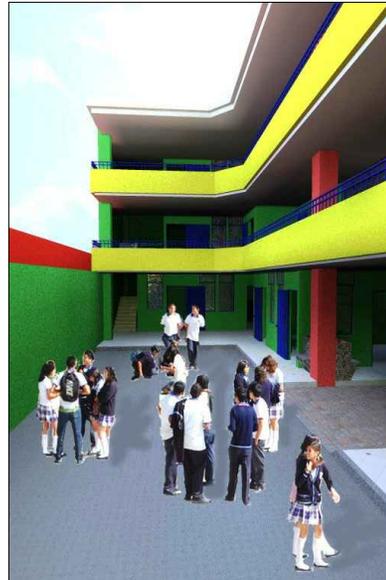
ESC. 1/100



ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "CANTÓN LA CRUZ" Chimaltenango, Chimaltenango			U A E H O J A 12 / 17
---	--	--	--



VISTAS EXTERIORES



VISTAS INTERIORES



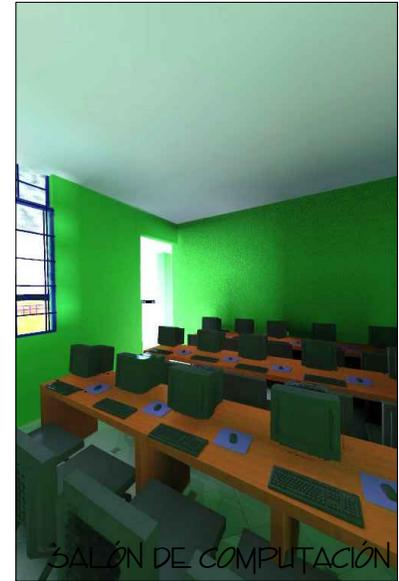
DIRECCIÓN



SALA DE MAESTROS



ENFERMERÍA



SALÓN DE COMPLETACIÓN



ARCHIVO Y CONTABILIDAD



AULAS PERAS





AREA DE JUEGOS



AREA DE JUEGOS



COCINA



TIENDA ESCOLAR



AREA DE ESPERA



SERVICIO SANITARIO NIÑOS



SERVICIO SANITARIO NIÑAS



CAPITULO VII

PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA



7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

7.1. PRESUPUESTO

CUADRO DE COSTOS POR RENGLONES DE TRABAJO				
COSTOS DIRECTOS (no incluye indirectos)				
Escuela Oficial Urbana Mixta "Canton La Cruz" Chimaltenango				
No.	RENGLONES	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	SUMA
				SUB-TOTAL
COSTO DE MATERIALES				
1	PRELIMINARES	Global	Global	Q 45,600.50
2	CIMENTACIÓN	235.00	MI	Q 305,698.35
3	LEVANTADOS (incluye soleras y columnas)	1368.00	M ²	Q 675,000.00
4	VIGAS	2.00	U	Q 97,000.00
5	GRADAS	39.80	U	Q 18,500.00
6	LOSAS DE ENTREPISO	79.60	M ³	Q 199,500.00
7	TECHO	39.80	M ³	Q 98,750.00
8	PISOS	1186.00	M ²	Q 122,000.00
9	ACABADOS	Global	Global	Q 258,000.00
10	PUERTAS	52.00	U	Q 45,600.00
11	VENTANAS	Global	U	Q 244,356.00
12	ARTEFACTOS SANITARIOS	Global	Global	Q 38,800.00
13	MOBILIARIO Y EQUIPO	Global	Global	Q 225,000.00
14	VARIOS	Global	Global	Q 15,000.00
TOTAL				Q 2,388,804.85
SUB-CONTRATOS				
1	INSTALACIÓN SUMINISTRO DE AGUA POTABLE			Q 6,500.00
2	INSTALACIÓN DE AGUAS NEGRAS RED DOMISILIAR	Global	Global	Q 17,000.00
3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS ILUMINACION Y FUERZA	Global	Global	Q 315,000.00
4	INSTALACIONES ESPECIALES	Global	Global	Q 15,000.00
5	DRENAJES	Global	Global	Q 53,000.00
6	OBRA EXTERIOR (PATIOS Y JARDINES)	Global	Global	Q 39,000.00
7	PINTURA	Global	Global	Q 35,000.00
8	CISTERNA + BOMBA HIDRONEUMÁTICA			Q 30,000.00
TOTAL				Q 510,500.00
MANO DE OBRA				
1	TRAZO Y NIVELACIÓN	235.00	MI	Q 14,625.00
2	EXCAVACIÓN Y CIMIENTOS	117.50	M ³	Q 17,550.00
3	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE CIMIENTOS	117.50	M ³	Q 7,735.00
4	EXCAVACIÓN DE ZAPATAS	10	M ³	Q 1,218.00
5	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZAPATAS	10	M ³	Q 1,566.00
6	ACARREO DE TIERRA Y RETIRO DE MATERIAL	Global	Global	Q 13,800.00
7	LEVANTADO DE MUROS Y CERNIDO	1368.00	M ²	Q 342,000.00
8	COLOCACIÓN DE PISO	1186.00	M ²	Q 61,922.00
9	GRADAS	2.00	U	Q 4,500.00
10	LIMPIEZA GENERAL	Global	Global	Q 15,000.00
TOTAL				Q 479,916.00
COSTO DIRECTO POR RUBROS Y TOTAL		1368.00	M²	Q 3,379,220.85
<p>En el COSTO anterior NO se incluyen los siguientes renglones: Honorarios Profesionales, Supervisión, Administración, Imprevistos, IGSS, Prestaciones Laborales, etc., únicamente costos de material, mano de obra y subcontratos.</p> <p>El presente presupuesto corresponde a un total de 1,368.00 metros cuadrados de CONSTRUCCIÓN, con un COSTO de Q.2, 466.00 por metro cuadrado, haciendo un total de: TRES MILLONES TRES CIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTE CON 85/100 Quetzales por metro cuadrado de construcción.</p>				



CUADRO DE COSTOS POR RENGLONES DE TRABAJO		
COSTOS INDIRECTOS		
Escuela Oficial Urbana Mixta "Cantón La Cruz" Chimaltenango		
INTEGRACIONES FINALES		
No.	RENLÓN	SUBTOTAL
1	HONORARIOS	Q 236,545.46
2	UTILIDAD	Q 80,000.00
	SUB-TOTAL	Q 316,545.46
No.	RENLÓN	SUBTOTAL
1-	Costo Directo de MATERIALES	Q 2,388,804.85
2-	Costo Directo de MANO DE OBRA	Q 510,500.00
3-	Costo Directo de SUBCONTRATOS	Q 479,916.00
4-	COSTO DIRECTO DE LA OBRA (suma renglones 1, 2 y 3)	Q 3,379,220.85
5-	GASTOS ADMINISTRATIVOS	Q 56,000.00
6-	PRESTACIONES LABORALES de renglones 2 y 5	Q 392,778.30
7-	IGSS, IRTRA, INTECAP de renglones 2 y 5	Q 16,545.00
8-	GASTOS TÉCNICOS	Q 16,000.00
9-	COSTO INDIRECTO DE LA OBRA (suma renglones 5, 6, 7 y 8)	Q 481,323.30
10-	Suman DIRECTOS más INDIRECTOS	Q 3,860,544.15
11-	IMPREVISTOS (del renglón 10)	Q 101,376.63
12-	COSTO TOTAL DE LA OBRA (suma renglones 10 y 11)	Q 3,961,920.78
13-	UTILIDAD Y HONORARIOS	Q 316,545.46
14-	IVA + ISR	Q 727,339.26
	PRECIO FINAL TOTAL DE LA OBRA (suma renglones 12, 13 y 14)	Q 5,005,805.50

- En el COSTO anterior SE integran los siguientes renglones: Costos de material, Mano de obra, Subcontratos, Honorarios Profesionales, Supervisión, Administración, Imprevistos, IGSS, Prestaciones Laborales, etc.
- El presente presupuesto asciende a un total de CINCO MILLONES CINCO MIL, OCHOCIENTOS CINCO CON 50/100 Quetzales. Costo final por metro cuadrado **Q. 3,659.21**
- Las variables utilizadas para calcular el presupuesto son las siguientes: 6% de imprevistos, 12% de Valor Agregado IVA, 5% de Impuesto Sobre la Renta ISR, 3% de IGSS y el 7% de Honorarios Profesionales.
- Las entidades que apoyarán en la construcción y ejecución del proyecto será La Municipalidad de Chimaltenango, Gobernación Departamental con el Consejo de desarrollo, Ministerio de Educación y comité de Padres de Familia.



CUADRO DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Escuela Oficial Urbana Mixta "Cantón La Cruz" Chimaltenango					
OPERACIÓN POR AÑO					
No.	REGLÓN	CANTIDAD	UN	COSTO X UN	COSTO TOTAL
1	INGRESOS POR ACTIVIDADES	12	MES	Q 1,800.00	Q 21,600.00
2	CUOTAS ESCOLARES	12	MES	Q 3,500.00	Q 42,000.00
TOTAL					Q 63,600.00
MANTENIMIENTO POR AÑO					
No.	REGLÓN	CANTIDAD	UN	COSTO X UN	COSTO TOTAL
1	PINTURA	36	GAL	Q 100.00	Q 3,600.00
2	REPARACIONES DENTRO DEL SALÓN	1	GLOBAL	Q 1,500.00	Q 1,500.00
3	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	1	GLOBAL	Q 5,000.00	Q 5,000.00
4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS OPERACIÓN	12	MES	Q 400.00	Q 4,800.00
5	INSTALACIONES ELÉTRICAS MANTENIMIENTO	1	GLOBAL	Q 1,500.00	Q 1,500.00
6	GASTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	1	GLOBAL	Q 1,200.00	Q 1,200.00
7	GASTOS DE TELEFONÍA	1	GLOBAL	Q 700.00	Q 700.00
8	SERVICIO DE AGUA POTABLE	1	GLOBAL	Q 100.00	Q 100.00
9	SALARIOS MAESTROS Y CONSERJES	1	GLOBAL	Q 31,500.00	Q 31,500.00
TOTAL					Q 49,900.00
		Q 13,700.00	POR AÑO		
		Q342,500.00	POR EL PERÍODO DE VIDA UTIL		

- El Ministerio de Educación y La Municipalidad de Chimaltenango designaran a los maestros según plazas fijas o presupuestarias.
- El mantenimiento de dicho edificio estará a cargo del Ministerio de Educación a través del departamento de infraestructura, así mismo por la Municipalidad de Chimaltenango por medio de la Comisión de Educación del Consejo Municipal según código municipal acuerdo No. 9. Del consejo y gobierno Municipal.
- El costo beneficio se verá reflejado directamente a la sociedad, obteniendo con esto, niños y jóvenes con mejor educación, con formación cultural y con una mejor calidad de vida.





CAPITULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. CONCLUSIONES

- El diseño arquitectónico que se propone permite aplicar los conceptos de forma, función, circulación, antropometría y ergonometría adecuados para un centro educativo, cumpliendo con las normativas específicas dadas por el Ministerio de Educación en el reglamento Normativo para la construcción de escuelas (MINEDUC).
- El estudio realizado ha permitido establecer la realidad sobre la infraestructura del inmueble, y las reglas necesarias que se deben aplicar para el óptimo funcionamiento de la estructura del centro educativo.
- El proyecto de la "Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz" de Chimaltenango, se diseñó para satisfacer las necesidades educativas de la población.
- La propuesta que se plantea permitirá a las autoridades del gobierno local la gestión de los recursos financieros para la construcción del centro educativo.

8.2. RECOMENDACIONES

- De manera general, se recomienda seguir cada paso de la anterior investigación, ya que está realizada según los criterios generales exigidos por el Ministerio de Educación, dando las respuestas para la construcción de centros educativos de alto nivel.
- Que las autoridades municipales de Chimaltenango, gestionen los medios necesarios para proveer a la comunidad, la infraestructura para que pueda funcionar este centro educativo.
- Tomar en consideración y preferentemente poner en práctica, las medidas de mitigación sugeridas.
- Considerar las medidas necesarias para evitar riesgos de accidentes en los niños: como resultado de la investigación se proponen criterios para una infraestructura adecuada que cumpla con las necesidades identificadas; asimismo, con la función para la cual fue concebido el proyecto.
- El Ministerio de Educación debe estimular y apoyar a los docentes para que continúen mejorando el proceso de enseñanza – aprendizaje. Asimismo debe crear las plazas para maestros y establecer las partidas presupuestarias, tanto de personal docente como de servicio, para atender el crecimiento poblacional escolar de este centro educativo, que aumenta año con año.





CAPITULO IX

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE CONSULTA



9. BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Brain Storming Tormenta de Ideas Chile. Ministerio de Educación y UNESCO. **Nuevos ESPACIOS EDUCATIVOS**. Primera edición. Santiago de Chile, Chile. Editorial Antártica Quebecor Chile. Ministerio de Educación, Ministerio de Obras Públicas y UNESCO (CHICRITERIOS).
- Munné, Antonio. Traductor Rubio Santiago. **INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS**. Quinta Edición, segunda tirada. Barcelona, España. Editorial Gustavo Pili, S. A. 1973.
- Plazola, Cisneros Alfredo; Plazola Anguiano Alfredo. **ARQUITECTURA HABITACIONAL**. Primera edición México Editorial Limusa. 1986. Páginas 1060.
- Scout, Robert Gillam, Traductor Marta del Castillo de Molina y Vedia. **FUNDAMENTOS DEL DISEÑO**. Tercera edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Víctor Leru S. R. L. Argentina. 1995. Páginas 196.

Tesis:

- **Chávez Cáceres, Liliana Andrea** / Título: Escuela Oficial Urbana Mixta No. 103 Miguel Vásquez, Zona 14, Ciudad de Guatemala - Clasificación: 02 T (2516) - Imp. / Ed.: Guatemala: USAC, 2009. - Temas: Construcciones escolares – Diseño
- **Mazariegos Nájera, Manuel Mauricio** / Título: Escuela de pre-primaria y primaria para San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz - Clasificación: 02 T (753) - Imp. / Ed.: Guatemala: USAC, 1996. - Temas: Construcciones para escuelas primarias - Arquitectura
- **Palencia Martínez, Hugo Leonel** / Título: Complejo educativo regional en la Escuela Dr. Pedro Molina, Chimaltenango Clasificación: 02 T (2751) - Imp. / Ed.: Guatemala: USAC, 2010. - Edificios escolares – Rehabilitación

Documentos Normativos:

- **CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS ESCOLARES**. Ciudad de Guatemala, -Guatemala. Sin fecha. Impresión y edición Programa Formación Permanente de Maestros –USIPE-.
- **GUÍA DE DISEÑO DE ESPACIOS EDUCATIVOS**. Chile. Sin fecha. Gay, Charles Merrick; Fawcett Charles de Van; Mc Guinness, William J.
- **Libro de Actas de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz**
- **Libro de Actas de la Municipalidad de Chimaltenango**
- **MANUAL OPERATIVO EPS-2009-IRG-II**
- **NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES**. México. Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas –CAPFCE-1982. Libro I, Generales y Tecnología y Libro II Planeación, Programación y Evaluación. México D. F., México. 2001.
- **NORMATIVO PARA EL SISTEMA DE GRADUACIÓN DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA**

Entrevistas Personales:

- Comité de padres de familia de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz
- Entrevistas a padres de familia, alumnos y autoridades religiosas, ministeriales y municipales.
- Personal docente y administrativo de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantón La Cruz

Páginas web:

- http://www.ine.gob.gt/descargas/ind_edu/43%20%28Primaria%20de%20Ninos%29.htm
- <http://www.inforpressca.com/.../chimaltenango>.
- <http://www.misrespuestas.com/que-es-educacion.html>
- <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article2013>
- http://www.planipolis.iiep.unesco.org/upload/Guatemala/Guatemala_Presentacion_Politicas_Educativas_2008-2012
- <http://www.unesco.org/es/esd/15>
- http://www.unicef.org/guatemala/spanish/resources_2562.htm





IMPRÍMASE

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

DECANO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Arq. Rafael Morán Masaya

ASESOR

Karla Ivonne Rodríguez Quiñonez

SUSTENTANTE



