

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Arquitectura

"INSTITUTO DIVERSIFICADO EXPERIMENTAL DE LA CIUDAD DE CHIQUIMULA"



CARLA MORALES GUTIÉRREZ DE MÉNDEZ

2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



“INSTITUTO DIVERSIFICADO EXPERIMENTAL
DE LA CIUDAD DE CHIQUIMULA”

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE
LA FACULTAD DE ARQUITECTURA POR

CARLA MORALES GUTIÉRREZ DE MÉNDEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
ARQUITECTA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA.

GUATEMALA, OCTUBRE 2008.

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
VOCAL I	Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
VOCAL II	Arq. Efraín De Jesús Amaya Caravante
VOCAL III	Arq. Carlos Enrique Martini Herrera
VOCAL IV	Br. Javier Alberto Girón Díaz
VOCAL V	Br. Omar Alexander Serrano De la Vega
SECRETARIO	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
SECRETARIO	Arq. Alejandro Muñoz Calderón
EXAMINADOR	Arq. Víctor Díaz Urrejola
EXAMINADOR	Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

ASESOR

Arq. Anibal Baltazar Leiva Coyoy

DEDICATORIA

A Dios:	Por protegerme, darme fuerzas, sabiduría y permitir culminar una etapa más en mi vida.
A mi esposo:	Víctor Hugo, por su amor y su apoyo incondicional.
A mis hijos:	Carla Raquel, Víctor Andrés y Víctor Hugo, porque son mi felicidad.
A mis padres:	Otto y Lety, por su amor, ejemplo, consejos y paciencia.
A mis hermanos:	Otto David y Sandra, por su apoyo y comprensión.
A mis sobrinos:	Sebastián y Javier Alejandro, por los momentos de alegría.
A toda mi familia:	Por su cariño demostrado.

AGRADECIMIENTO

A la memoria del Arq. Jorge Mario Alvarado (Q.E.P.D), por haberme impulsado a realizar el presente trabajo.

A los Arquitectos Víctor Díaz, Fernando Arriola y Anibal Leiva, por creer en mí y dedicarme parte de su tiempo.

Al Prof. Franklin Moscoso, ex director del Instituto Experimental, por su interés y apoyo.

A mi cuñado Pablo Marcelo, por toda su ayuda y paciencia.

A la familia Pinto Morales por su cariño y apoyo en mi vida.

A mis primas Christa y Katia, por su cariño.

A la familia Méndez Bonilla por el respaldo incondicional a mi familia.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	5
DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	6
METODOLOGÍA.....	7
CAPÍTULO 1	
MARCO TEÓRICO.....	8
1.1 EDUCACION.....	9
1.1.1 SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL.....	9
1.2 INSTITUTO.....	10
1.3 INSTITUTO EXPERIMENTAL.....	11
1.4 FORMACIÓN TÉCNICA.....	11
CAPÍTULO 2	
MARCO LEGAL.....	13
2.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA (1985).....	14
2.2 LEY DE EDUCACIÓN NACIONAL DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, DECRETO LEGISLATIVO No. 12-91.....	14
2.3 LEY DE DESARROLLO SOCIAL DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, DECRETO LEGISLATIVO No. 42-2001.....	17
2.4 MANUAL DE CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE CENTROS EDUCATIVOS DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE GUATEMALA, (1982).....	18
CAPITULO 3	
CONTEXTO.....	19
3.1 CONTEXTO REGIONAL: NOR-ORIENTE.....	20

3.2	CONTEXTO DEPARTAMENTAL: CHIQUIMULA.....	20
3.2.1	DATOS HISTÓRICOS Y LÍMITES ACTUALES.....	20
3.2.2	TERRITORIO Y DEMOGRAFÍA.....	22
3.2.3	RUTAS DE ACCESO.....	24
3.2.4	ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....	25
3.2.5	EDUCACIÓN.....	26
3.2.6	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS Y FÍSICAS GENERALES.....	30
3.3	CONTEXTO MUNICIPAL: CHIQUIMULA.....	30
3.3.1	LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL.....	30
3.3.2	INFRAESTRUCTURA FÍSICA EN LA CABECERA MUNICIPAL.....	31
3.3.3	DATOS DE POBLACIÓN.....	33
3.3.4	EDUCACIÓN EN EL MUNICIPIO.....	33
3.3.5	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS Y ZONAS DE VIDA.....	33
CAPÍTULO 4		
ANÁLISIS DEL SITIO.....		
4.1	LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA.....	35
4.2	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO.....	36
4.3	UBICACIÓN DEL SOLAR Y VÍAS DE ACCESO.....	37
4.4	ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS.....	38
4.5	ANÁLISIS DEL SITIO.....	39
4.6	ANÁLISIS ESTADO ACTUAL.....	40
4.7	TOPOGRAFÍA DEL SOLAR.....	41
CAPÍTULO 5		
ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS.....		
5.1	INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD –INTECAP-.....	43
5.1.1	CENTRO DE CAPACITACIÓN CHIQUIMULA.....	44
5.2	INSTITUTO TECNOLÓGICO PRIVADO DE ORIENTE -ITPO- CHIQUIMULA	49
5.3	INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL “GEORG KERSCHENSTEINER”.....	50
CAPÍTULO 6		

DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	54
6.1 ENFOQUE INSTITUTO EXPERIMENTAL.....	55
6.2 DETERMINACIÓN DE AGENTES Y USUARIOS.....	55
6.2.1 USUARIOS POTENCIALES.....	55
6.2.2 AGENTES.....	56
6.3 PROGRAMA DE NECESIDADES.....	56
6.4 PREMISAS Y CRITERIOS DE DISEÑO.....	60
6.4.1 PREMISAS AMBIENTALES.....	60
6.4.2 PREMISAS FUNCIONALES.....	64
6.4.3 PREMISAS TECNOLÓGICAS.....	71
6.4.4 PREMISAS CONSTRUCTIVAS.....	72
6.5 MATRIZ DE DIAGNÓSTICO.....	73
6.6 MATRICES Y DIAGRAMAS	84
6-6.1 RELACIONES: ÁREA EDUCATIVA.....	84
6.6.2 ESPACIOS COMPLEMENTARIOS.....	85
6.6.3 ÁREA EXTERIOR.....	85
6.6.4 ÁREA ADMINISTRATIVA.....	86
6.6.5 SERVICIOS.....	87
6.6.6 RELACIONES DE CONJUNTO.....	88
CAPITULO 7	
PROPUESTA DE ANTEPROYECTO.....	89
7.1 PROPUESTA DE DISEÑO.....	90
7.2 PRESUPUESTO GENERAL.....	120
CONCLUSIONES.....	122
RECOMENDACIONES.....	123
FUENTES DE CONSULTA.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1 POBLACIÓN TOTAL, GRUPO ÉTNICO Y PERTENENCIA ÉTNICA EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, SEGÚN MUNICIPIO. AÑO 2002.....	22
TABLA No. 2 PROYECCIONES DE POBLACIÓN POR AÑO EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, SEGÚN MUNICIPIO PERÍODO 2000-2010.....	22
TABLA No. 3 EXTENSIÓN TERRITORIAL, POBLACIÓN TOTAL Y DENSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, SEGÚN MUNICIPIO. AÑO 2002.....	23
TABLA No. 4 POBLACIÓN TOTAL POR SEXO, GRUPO DE EDAD Y ÁREA EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, SEGÚN MUNICIPIO. AÑO 2002.....	23
TABLA No. 5 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE 7 AÑOS Y MÁS DE EDAD POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, SEGÚN MUNICIPIO. AÑO 2002.....	26
TABLA No. 6 TASA DE ALFABETISMO, PERSONAS DE 15 AÑOS Y MÁS DE EDAD, POR SEXO Y MUNICIPIO. 1994-2002.....	27
TABLA No. 7 POBLACIÓN DE 7 AÑOS Y MÁS, POR ÁREA, ÉTNIA Y SEXO, SEGÚN EL NIVEL DE ESCOLARIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, AÑO 2002.....	28
TABLA No. 8 INSCRIPCIÓN INICIAL POR NIVEL ESCOLAR 2000-2003.....	29
TABLA No. 9 CHIQUIMULA: TOTAL DE INSCRITOS EN PRIMARIA EN EL SECTOR OFICIAL POR ÁREA GEOGRÁFICA 2004 NÚMERO DE ALUMNOS.....	29

TABLA No. 10	
FACTORES AMBIENTALES.....	34
TABLA No. 11	
PENSUM DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE BACHILLERATO INDUSTRIAL Y PERITO EN UNA ESPECIALIDAD	57
TABLA No. 12	
PENSUM DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS Y LETRAS.....	58
TABLA No. 13	
NIVELES DE RUIDO DE FONDO ACEPTABLES EN LOS AMBIENTE EDUCATIVOS.....	62
TABLA No. 14	
SIGNIFICADO GENERAL DE LOS COLORES Y SÍMBOLOS EN LA SEÑALIZACIÓN.....	69
TABLA No. 15	
SEÑALES BÁSICAS DE SEGURIDAD.....	69

INTRODUCCIÓN

El instituto Experimental Dr. David Guerra Guzmán es un proyecto que surgió hace aproximadamente 30 años, para impartir educación al nivel medio básico con un enfoque de formación técnica-experimental, sin embargo con el transcurso del tiempo el modelo planteado ha sido rebasado tanto en sus aspectos educativos como en su capacidad de infraestructura, debido a esta situación las autoridades del establecimiento han solicitado el diseño de un nuevo Instituto Diversificado Experimental para implementar nuevas carreras técnicas, ya que actualmente en diversificado únicamente cuentan con la carrera de Bachiller en Ciencias y Letras, y funciona de manera independiente al nivel básico.

El documento contiene el proceso de investigación, análisis y la propuesta de anteproyecto del Instituto Diversificado Experimental de la ciudad de Chiquimula, con un enfoque de educación con formación técnica, La cual tiene entre sus objetivos favorecer la transferencia de tecnología, mejorar los procesos de producción, solucionar problemas operativos, apoyar la creación de nuevas empresas y facilitar el acercamiento entre el sector académico y el sector económico e industrial, a través de un enlace entre la educación y la capacitación.

El desarrollo del proceso investigativo en el documento está clasificado en los capítulos siguientes:

CAPÍTULO 1 -MARCO TEÓRICO-: Define los términos empleados para el desarrollo del proyecto, los cuales permiten tener una comprensión más clara y amplia del mismo.

CAPÍTULO 2 -MARCO LEGAL-: Identifica las restricciones de carácter legal, así como aquellos elementos que lo justifiquen o definan ciertas características para lograr la viabilidad del proyecto.

CAPITULO 3 -CONTEXTO-: Permite para el desarrollo del proyecto, identificar del nivel general al particular su localización y considerar los aspectos que tienen influencia en el mismo.

CAPÍTULO 4 -ANÁLISIS DEL SITIO-: El Análisis del Sitio, permite identificar y conocer el área de influencia directa, las características físicas, climáticas, biológicas y culturales, además de las potencialidades que definen el lugar, para lograr un diseño arquitectónico funcional e integrado al medio urbano y natural.

CAPÍTULO 5 -ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS-: Permite el análisis funcional y formal de proyectos existentes con características similares al proyecto a desarrollar, para establecer parámetros que puedan servir en el diseño del mismo.

CAPÍTULO 6 -DEFINICIÓN DEL PROYECTO-: Para definir el proyecto se parte del enfoque, el cual da las pautas para las premisas de diseño, los usuarios a quienes va dirigido el proyecto, hasta llegar a la prefiguración de la propuesta arquitectónica con el programa de necesidades, matrices y diagramas.

CAPÍTULO 7 -PROPUESTA DE ANTEPROYECTO-: Como resultado de todo el proceso de investigación, análisis, síntesis y diagramación, se presenta la propuesta arquitectónica, a nivel de anteproyecto, que concluye con la presentación final, la elaboración del presupuesto general, las conclusiones y recomendaciones.

ANTECEDENTES

La educación como parte integral del desarrollo de un país cumple un papel importante en el proceso formativo de la persona, que le permite alcanzar sus metas para un mejor nivel de vida; y así, ser parte del proceso social y económico.

Uno de los mayores problemas que enfrenta la población de Guatemala es el déficit de educación de tipo formal, además del alto índice de analfabetismo, el cual es de 29.32%, esto entre otras causas, provoca pocas oportunidades de trabajo a las personas y es notorio que a lo largo de los años éste ha sido uno de los principales problemas sociales del país.

Es importante destacar que la escasa capacitación provoca, unido a otros factores económicos y sociales, poco desarrollo a nivel general del país, quedando relegados a un tercer plano a nivel mundial, ya que debido a las condiciones imperantes en el país, la falta de infraestructura y poca capacitación técnica óptima, es difícil llegar a tener un nivel de industrialización que permita a Guatemala competir eficientemente en el mercado internacional.

En un análisis de la ciudad de Chiquimula, se observó que el Instituto Experimental Dr. David Guerra Guzmán, construido hace aproximadamente 30 años, aún se encuentra con las mismas instalaciones, sufriendo muchos daños y deterioros, que afectan el desenvolvimiento educativo.

Es de reconocer que en la ciudad de Chiquimula, por su ubicación y diversidad de centros educativos, tanto públicos como privados, llegan estudiantes de los municipios y departamentos vecinos, aumentando así la población estudiantil.

JUSTIFICACIÓN

En tiempos antiguos como en el futuro próximo, la educación es una fuente primordial para el desenvolvimiento y desarrollo del ser humano dentro de la sociedad y sobre todo, de la vida ya que es un medio por el cual se puede liberar de circunstancias limitantes y permite realizar nuestra vocación personal como ser humano.

En Guatemala existe déficit de espacios idóneos para ser utilizados con fines educativos, siendo éste uno de los principales generadores de subdesarrollo.

Es importante destacar el compromiso del gobierno con la educación, ya que uno de los objetivos trazados es mejorar la calidad y la eficacia de la educación guatemalteca, tanto en área urbana como rural.

Otro factor a considerar es que para mejorar la calidad de vida de las personas es necesario que se preparen en un nivel superior para mejores oportunidades de trabajo, y en este caso, un estudio a nivel técnico es accesible para mejorar sus condiciones de trabajo a corto plazo.

El bienestar económico y social de la población, está condicionado fundamentalmente al desarrollo de la producción en los diferentes campos de la actividad económica, a su vez, el incremento de la productividad, requiere la formación y capacitación de los recursos humanos de manera sistemática y acorde al progreso de la economía nacional.

Debido a esta situación, en el Instituto Experimental Dr. David Guerra Guzmán, la demanda por parte de los estudiantes es mayor, necesitando una ampliación en el espacio físico e implementando nuevas carreras, para su mejor funcionamiento.

Por tal razón, las autoridades del establecimiento solicitaron a mi persona una colaboración ad honorem, para realizar el diseño de un Nuevo Instituto Diversificado, ya que en diversificado únicamente cuentan con la carrera de Bachiller en Ciencias y Letras, y se implementarán las carreras de Perito en Dibujo y Construcción, Perito en Procesamiento y Preparación de Alimentos, Perito en Soldadura Industrial y Perito en Mecánica Automotriz.

OBJETIVOS

GENERAL

Proporcionar una solución arquitectónica del Instituto Diversificado Experimental, con espacios idóneos para las carreras de: en talleres de: bachiller en ciencias y letras, perito en mecánica automotriz diesel y gasolina, perito en procesamiento y preparación de alimentos, perito en soldadura industrial y perito en dibujo y construcción.

ESPECÍFICOS

1. Proponer un diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto, aplicando los conocimientos adquiridos durante los años de estudio, que cumpla con los requisitos de diseño para un objeto que albergue varias carreras técnicas.
2. Definir cada uno de los aspectos espaciales necesarios para el buen desarrollo de las actividades técnicas y educativas que se llevarán a cabo en el instituto.
3. Conocer la problemática que existe en el área educativa en el nivel medio diversificado dentro de la cabecera departamental de Chiquimula.
4. Colaborar con el municipio de Chiquimula, estudiando y diseñando un objeto arquitectónico que responda a las necesidades educativas actuales y futuras, integrándose a la arquitectura y medio natural que lo rodea.

DELIMITACIÓN DEL TEMA

El proyecto se desarrollará específicamente en la región nor-oriental del país en el municipio de Chiquimula, cabecera departamental de Chiquimula, el cual posee una extensión territorial de 372 Km² y representa el 15 % del área de extensión del departamento.

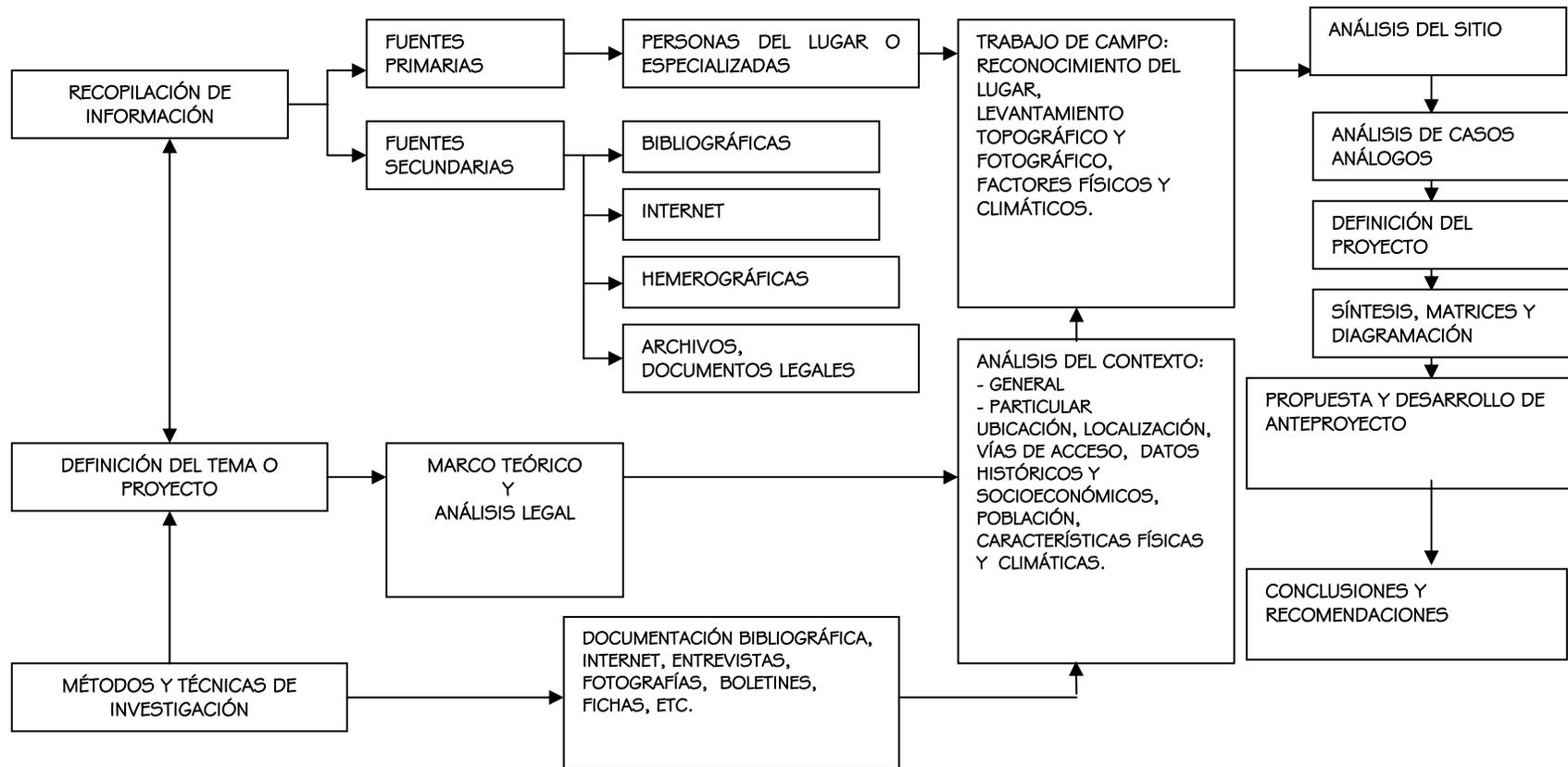
Se propone a nivel de anteproyecto, el diseño del Instituto Diversificado Experimental de la ciudad de Chiquimula, para impartir educación técnica-ocupacional.

El instituto estará dirigido a la población estudiantil del municipio de Chiquimula y su área de influencia, atendiendo a jóvenes de ambos sexos que egresan de tercero básico y que están interesados en cursar una carrera técnica de nivel diversificado, el pensum de estudio será de acuerdo a la reglamentación del Ministerio de Educación (MINEDUC).

Dicha investigación, está orientada a proyectar una propuesta de solución actual y a futuro, que contribuya al desarrollo cultural y educativo de la población.

METODOLOGÍA

La metodología aplicada para el desarrollo del proyecto consiste en una secuencia de investigación de campo y gabinete, estableciendo principalmente los principios teóricos que sustentan el proyecto y el análisis legal, así como el análisis de todos los factores determinantes e influyentes al proyecto, síntesis y evaluación, para llegar a la definición del mismo, la propuesta arquitectónica y presupuesto general para verificar la factibilidad económica.



CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

1.1 EDUCACIÓN

La educación es el proceso mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar, por medio de la palabra y experiencias. La educación también es el resultado de un proceso que se materializa en una serie de habilidades, conocimientos, actitudes y valores adquiridos, produciendo cambios de carácter social, intelectual y emocional en la persona. Como parte integral del desarrollo de un país, la educación cumple un papel importante en el proceso formativo de la persona, que le permite alcanzar sus metas para un mejor nivel de vida y así, ser parte del proceso social y económico.

1.1.1 SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL

El sistema educativo de Guatemala está organizado en dos subsistemas, con la función de planificar, organizar, investigar y dirigir los niveles de educación, los cuales son:

- Subsistema de educación escolar, de carácter formal.
- Subsistema de educación extraescolar, de carácter informal.

Se centrará especial atención en el **subsistema escolar**, dentro del cual se desarrolla el proyecto, el cual está estructurado en diversos niveles y ciclos para la atención de la población educativa nacional. Comprende los siguientes niveles de educación:

- **La Educación Inicial** está dirigida a niños desde el nacimiento hasta los 3 años de edad.
- **El Nivel Pre Primario** tiene por objetivo preparar al alumno para la escuela primaria; abarca desde los 4 hasta los 6 años de edad.
- **El nivel Primario**, está destinado a niños de 7 a 14 años de edad, se organiza en dos ciclos: el Ciclo de Educación Fundamental (CEF), que comprende el 1º, 2º y 3º grado, y el Ciclo de Educación Complementaria (CEC), que abarca 4º, 5º, y 6º grado. Además se imparte Educación Primaria para adultos, con una duración de 4 años.

- **El Nivel Medio** está integrado por dos ciclos: El Ciclo Básico y el Ciclo Diversificado. **El Ciclo Básico** tiene una duración de tres años y se subdivide en Básico General y Básico Ocupacional, con orientación y capacitación técnica industrial, comercial y agrícola. **El Ciclo Diversificado** está estructurado en dos áreas: Diversificado área científico humanística y Diversificado área técnica. Las carreras tienen una duración de dos años para los bachilleratos en ciencias y letras y de tres para peritos en una especialidad que puede ser agrícola, comercial, industrial, administración, finanzas, mercadotecnia, comunicación y arte. Los egresados de este nivel están capacitados tanto como para continuar estudios superiores, como para insertarse en el mercado laboral o iniciar una microempresa. Tal como se explicó anteriormente, este ciclo ofrece carreras de dos, tres o cuatro años para jóvenes de 16 a 19 años. De éstos jóvenes sólo el 12% recibe cobertura, razón por la cual éste ciclo representa la tasa neta de escolaridad más baja del sistema escolar. El Ministerio de Educación mantiene en el ámbito nacional 13 Institutos Técnico-Industriales que brindan servicios en carreras cuya certificación final es de Diplomado de Bachillerato Industrial y el grado de Perito en una Especialidad Técnica, tal como mecánica, electricidad, construcción, computación, etc.
- **El Nivel Superior o de Formación profesional** se imparte tanto en el sector oficial como privado. La universidad, ofrece formación profesional en las distintas áreas de la tecnología.

El sistema educativo de Guatemala ha contemplado una serie de programas y proyectos destinados a ampliar la cobertura y mejorar la calidad y equidad de la educación, se han establecido reformas con el objetivo de proveer institutos con una sólida formación técnica, científica y humanista como base fundamental para la realización personal, el desempeño en el trabajo productivo, el desarrollo de cada pueblo y el desarrollo nacional.

1.2 INSTITUTO

Un instituto es un centro estatal en el que se cursan los estudios correspondientes a la enseñanza media. Dicho concepto permite aprehender al espacio donde convergen individuos de distintas trayectorias culturales con el propósito de integrarse en un amplio proceso de homogeneidad de actitudes, valores y conductas. El instituto se define como el lugar de convivencia social que se encarga de transmitir formal e informalmente reglas, normas, hábitos, habilidades cognitivas, así como destrezas verbales y mentales, discursos, prácticas e imágenes de la naturaleza y la sociedad. Por lo tanto, se encarga de producir y reproducir un orden y una disciplina de una generación a otra, se integra de diferentes espacios y tiempos distribuidos racionalmente con finalidades específicas.

1.3 INSTITUTO EXPERIMENTAL

Para definir qué es un “instituto experimental”, se debe entender la palabra experimental como sinónimo de práctico y empírico, por lo tanto, un instituto experimental es un centro de enseñanza media que funda sus conocimientos por medio de la experiencia, proporciona una formación técnica que permite a los educandos especializarse, a través de la práctica, en un oficio para involucrarse en el mercado laboral. El método de aprender haciendo ha comprobado ser un de los más efectivos porque la persona desarrolla mejor las destrezas cuando las practica frecuentemente y es más difícil que se le olviden.

1.4 FORMACIÓN TÉCNICA

Los objetivos de la formación técnica son favorecer la transferencia de tecnología, mejorar los procesos de producción, solucionar problemas operativos, apoyar la creación de nuevas empresas y facilitar el acercamiento entre el sector académico y el sector industrial. La formación técnica involucra educación y capacitación.

La enseñanza de la técnica tiene en su concepción tradicional el propósito principal de desarrollar habilidades en el manejo de las manos que pueden tener utilidad en cada una de las disciplinas, correspondan éstas a las ciencias de salud, ingeniería, las ciencias sociales, artes, en donde predomina el contacto con materiales, herramientas, máquinas e instrumentos o en las ciencias económicas y administrativas, ciencias sociales, en informática donde prima el entendimiento de procesos, métodos, metodologías u organización sistemática de la información. La formación técnica comprende el conocimiento de los procedimientos y el manejo de las habilidades para la fabricación de bienes o la provisión de servicios.

La técnica está orientada al desarrollo de competencias generales, laborales y ciudadanas, que corresponden con el ser, saber y saber hacer, persiguiendo siempre el crecimiento personal o la formación integral de la persona (lo que incluye el desarrollo intelectual) y el desempeño laboral.

La educación técnica profesional puede iniciar en paralelo con la educación media, teniendo en cuenta que las etapas o unidades de la formación deben estar articuladas de forma estratégica. Un perito en una especialidad técnica, es la modalidad en donde, además de preparar al educando para su ingreso al nivel superior, se le proporcionan los conocimientos necesarios para que se integre al sector productivo, como técnico profesional.

A continuación se describen las carreras con especialidad técnica que abarcará el proyecto:

- **Perito en Dibujo y Construcción:** Permite que el estudiante sea capaz de dibujar e interpretar planos de construcción, conocer las normas fundamentales, materiales de construcción, cálculos básicos, técnicas constructivas e instalaciones básicas domiciliarias.
- **Perito en Procesamiento y Preparación de Alimentos:** Proporciona los conocimientos sobre el proceso de la panificación, formulación y desarrollo de la industria del pan y repostería, procesar, conservar y envasar productos lácteos y a base de frutas y verduras, introducción a la preparación de alimentos, carnes, pastas, cereales, frutas, legumbres y hortalizas, preparación y presentación de comidas nacionales e internacionales; tomando en cuenta los procedimientos y normas de calidad establecidas, así como aspectos de nutrición y dietética.
- **Perito en Mecánica Automotriz Gasolina y Diesel:** Permite que el estudiante adquiera las competencias para diagnosticar y reparar fallas y averías en sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de automóviles accionados por gasolina y diesel, utilizando herramientas y equipo especializado del área, así como para administrar actividades de mantenimientos de flotillas y talleres automotrices, basándose en especificaciones y recomendaciones técnicas de fabricantes, parámetros de calidad y a medidas de seguridad y protección ambiental establecidas.
- **Perito en Soldadura Industrial:** Proporciona los conocimientos para reparar piezas y fabricar estructuras metálicas, utilizando distintos procesos de soldadura, de acuerdo a normas internacionales de calidad, parámetros de calidad y normas de seguridad establecidas.

CAPÍTULO 2

MARCO LEGAL

CAPÍTULO 2

MARCO LEGAL

A continuación se presenta un breve análisis de los cuerpos legales que tienen influencia en el proyecto, identificando las restricciones de carácter legal, así como los elementos que justifican o definen características importantes en el proyecto, ya sea en su formulación, ejecución u operación, para que el mismo sea factible y pueda contribuir al desarrollo de la población.

2.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA (1985)

Se analizó la *Sección Cuarta –Educación– del Capítulo II –Derechos Sociales–*, específicamente los artículos siguientes:

- Artículo 71.- Derecho a la educación.
- Artículo 72.- Fines de la educación.
- Artículo 73.- Libertad de educación y asistencia económica estatal.
- Artículo 74.- Educación obligatoria.
- Artículo 80.- Promoción de la ciencia y la tecnología.
- Artículo 81.- Títulos y diplomas.

Los cuales hacen referencia al derecho y libertad de educación, sus fines, teniendo como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal, el sistema educativo y principalmente la importancia de la promoción de la ciencia y tecnología por parte del Estado, como bases fundamentales del desarrollo nacional. Es obligación del Estado, proporcionar educación a todos los habitantes y facilitar la fundación de centros educativos.

2.2 LEY DE EDUCACIÓN NACIONAL DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, DECRETO LEGISLATIVO No. 12-91

En la presente ley, se norman los principios, derechos y fines de la educación en Guatemala, enfocando la atención especialmente en el desarrollo integral de la persona, el funcionamiento del Sistema Educativo Nacional, su definición,

estructura, características, integración, función fundamental, centros educativos, tanto públicos como privados, educación experimental, garantías personales de educación, derechos y obligaciones del Estado y de los educandos, entre otros. Se analizó de la siguiente manera:

Título I –Principios y Fines de la Educación–

Capítulo I y II, en los siguientes artículos respectivamente:

- Artículo 1.- Principios.
- Artículo 2.- Fines.

Se considera a la educación como un derecho inherente a la persona humana y una obligación del Estado, y como fin primordial proporcionar una educación basada en principios humanos, científicos, técnicos, culturales y espirituales que formen integralmente al educando, lo preparen para el trabajo, la convivencia social y le permitan el acceso a otros niveles de vida, así mismo, es importante impulsar el conocimiento de la ciencia y la tecnología moderna como medio para preservar el entorno ecológico o modificarlo planificadamente en favor del hombre y la sociedad.

Título II –Sistema Educativo Nacional–

Capítulo I –Definición, Características, Estructura, Integración y Función del Sistema–

- Artículo 3.- Definición.
- Artículo 4.- Características.
- Artículo 5.- Estructura.
- Artículo 6.- Integración.
- Artículo 7.- Función Fundamental.

El Sistema Educativo Nacional se define como un conjunto ordenado e interrelacionado de elementos, procesos y sujetos a través de los cuales se desarrolla la acción educativa, de acuerdo con las características, necesidades e intereses de la realidad histórica, económica y cultural guatemalteca, su estructura la conforman el ministerio de educación, la comunidad y los centros educativos, integrado por los subsistema de educación escolar y extraescolar, cuya función fundamental es investigar, planificar, organizar, dirigir, ejecutar y evaluar el proceso educativo.

Capítulo III –Comunidades Educativas–

- Artículo 17.- Definición.

Comunidad educativa es la unidad que interrelacionando los diferentes elementos participantes del proceso enseñanza-aprendizaje contribuye al logro de los principios y fines de la educación, conservando cada elemento su autonomía.

Capítulo IV –Centros Educativos–

- Artículo 19.- Definición.
- Artículo 20.- Integración.

Los centros educativos son establecimientos de carácter público, privado o por cooperativas a través de los cuales se ejecutan los procesos de educación escolar, integrados por los educandos, educadores, padres de familia, personal técnico, administrativo y de servicio.

Capítulo VIII –Subsistemas de Educación Escolar–

- Artículo 28.- Subsistema de Educación Escolar.
- Artículo 29.- Niveles del Subsistema de Educación Escolar.

El subsistema de Educación Escolar y sus niveles está definido en el Capítulo I (Marco Teórico-Conceptual) del presente documento.¹

Capítulo I –Obligaciones–

- Artículo 33.- Obligaciones del Estado.
- Artículo 34.- Obligaciones de los Educandos.
- Artículo 39.- Derechos de los Educandos.
- Artículo 41.- Derechos de los Educadores.

El Estado debe garantizar principalmente la libertad de enseñanza. Es importante hacer énfasis en los siguientes derechos de los educandos: Recibir y adquirir conocimientos científicos, técnicos y humanísticos a través de una metodología adecuada, optar a una capacidad técnica alterna a la educación formal.

¹ Ref. Capítulo I Marco Teórico Conceptual: Sistema Educativo Nacional.

2.3 LEY DE DESARROLLO SOCIAL DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, DECRETO LEGISLATIVO No. 42-2001

Dentro de la política de desarrollo social y población, se consideran las disposiciones y previsiones para crear y fomentar la prestación de servicios públicos y privados, para dar atención adecuada y oportuna a la niñez y adolescencia en situación de vulnerabilidad, de esa forma, promover su acceso al desarrollo social. Se analizaron los siguientes capítulos en los artículos correspondientes a la temática en estudio:

Capítulo II –Principios Rectores en Materia de Desarrollo Social–

- Artículo 3.- Igualdad.
- Artículo 4.- Equidad.
- Artículo 5.- Libertad.
- Artículo 6.- Familia.
- Artículo 7.- Derecho al desarrollo.

Es importante hacer énfasis en el derecho al desarrollo, pues las personas constituyen el objetivo fundamental de las acciones relacionadas con el desarrollo integral y sostenible.

Capítulo V –Política de Desarrollo Social y Población–

Sección III –Política de Desarrollo Social y Población en Materia de Educación–

- Artículo 27.- Educación.
- Artículo 29.- Temática educativa en población.

La educación es un proceso de formación integral del ser humano para que pueda desarrollar en amor y en su propia cosmovisión las relaciones dinámicas con su ambiente, su vida social, política y económica dentro de una ética que le permita llevar a cabo libre, consciente, responsable y satisfactoriamente su vida personal, familiar y comunitaria.

2.4 MANUAL DE CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE CENTROS EDUCATIVOS DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE GUATEMALA, (1982)

El presente manual fue elaborado en el Departamento de Infraestructura Física de la Dirección General de Planificación Educativa –DIGEPE– del Ministerio de Educación de Guatemala, proporciona los lineamientos para el diseño y construcción de edificios educativos a nivel nacional, clasificándolos de la siguiente manera:

- Criterios Conceptuales: Abarcan los lineamientos de programación, funcionalidad, flexibilidad, simplicidad, coordinación modular y economía.
- Criterios Generales: Dan los lineamientos para confort, seguridad, instalaciones y equipamiento.
- Criterios Particulares: Permiten definir la selección del terreno, zonificación, el conjunto arquitectónico y el diseño de cada espacio o ambiente que conforma el centro educativo.

Los criterios serán aplicados en el desarrollo de las premisas y diseño, matrices y diagramación que definirán el conjunto arquitectónico.

CAPÍTULO 3

CONTEXTO

CAPÍTULO 3

CONTEXTO

3.1 CONTEXTO REGIONAL: NOR-ORIENTE

El proyecto se localiza a nivel general en el departamento de Chiquimula que pertenece a la región III del país, denominada **Nor-Oriente**, y está integrada por los siguientes departamentos:

- El Progreso 8 municipios
- Izabal 5 municipios
- Zacapa 10 municipios
- Chiquimula 11 municipios

3.2 CONTEXTO DEPARTAMENTAL: CHIQUIMULA

3.2.1. DATOS HISTÓRICOS Y LÍMITES ACTUALES

La historia de Chiquimula en sus inicios marca el encuentro de dos culturas en el oriente del país, ocurrido en la época temprana de la Colonia. Una minoría indígena, los Ch'orti', de origen maya pero aislados y marginales a ese tronco común, y una mayoría mestiza y blanca de procedencia española. En la parte oriental del departamento habita la mayoría de la población ch'orti' (Camotán, Jocotán y Olopa).

El pasado pre-alvaradiano de Chiquimula se encuentra muy relacionado con la historia de Copán, que llegó a ser la capital del reino Payaqui, Chiquimula o Hueytlato. Este reino era muy extenso, pues comprendía el oriente de Guatemala y el



occidente de Honduras y El Salvador. Los mayas lo conquistaron y se establecieron en Copantl, extendiéndose por la fuerza de las armas, así como de la religión. Sobre estos territorios florecieron varias ciudades, entre ellas la actual Quiriguá, que junto a Copán, exhiben la monumental arquitectura maya, así como el arte de grabar la piedra. (PNUD, 2005:3)

Etimológicamente Chiquimula puede provenir de la palabra náhuatl Chiquimolín que significa jilguero, o del término Ch'orti' Tcikmul ha' (chikimulja'), en donde Tcik es un término ahora casi en desuso que designa a los pájaros en general, mul significa montículo o pirámide y ha' río o agua. Como descripción general significa "pájaros del borde del río" y algunos lo han definido como "tierra de pájaros".

El reino de Chiquimulhá estaba totalmente en decadencia a la llegada de los españoles, de tal manera que los españoles encontraron el reino dividido en pequeños cacicazgos y señoríos, siendo los principales Chiquimulhá, Xocotán, Copantl y Mitlán. Por el año de 1690, el Capitán don Francisco Antonio de Fuentes y Guzmán, en su Recordación Florida, menciona el territorio como Chiquimula de la Sierra. El primer asentamiento de Chiquimula fue destruido por un violento huracán y los terremotos conocidos como de la Santísima Trinidad en junio de 1765. Para esa época era una ciudad poblada, grande y se encontraba en la parte oriente de la actual cabecera, la que fue levantada contigua a las ruinas. Durante el período hispánico, a este departamento se le menciona como Corregimiento de Chiquimula y en la misma forma aparece en la Constitución Política del Estado de Guatemala del 11 de octubre de 1825. El 4 de Noviembre de 1825 se declaró Chiquimula como Departamento de Guatemala.

Después de la independencia la región oriental fue escenario de rebeliones, los soldados orientales participaron en guerras civiles entre los años 1826 y 1829. Este departamento sufrió varias modificaciones territoriales, en un período colindaba al oeste con Verapaz, al este con Comayagua (Honduras), al sur con Escuintla, Sacatepéquez y Sonsonate (El Salvador); y dentro del territorio de Chiquimula estaban incluidos los actuales departamentos de Izabal y Zacapa, en cambio El Progreso era jurisdicción de Jutiapa. Izabal fue declarado departamento en 1866 y Zacapa en 1871 para permitir mejor control del área. En este período Chiquimula se consideraba como un área con potencial para la explotación minera, debido a la constitución de sus rocas de tipo intrusiva. El departamento de Chiquimula fue creado mediante el Decreto del Ejecutivo No. 30 del 10 de Noviembre de 1871, en el que se establece la separación de Zacapa y Chiquimula.

Actualmente el Departamento de Chiquimula se encuentra situado en la región III –Nor-oriente– de Guatemala, y limita al sur con El Salvador, al este con Honduras, al norte con el departamento de Zacapa, al oeste y sur oeste con Jalapa y

Jutiapa respectivamente. Lo integran los municipios de Chiquimula, Jocotán, Camotán, San José La Arada, San Jacinto, San Juan Ermita, Olopa, Ipala, Quezaltepeque, Esquipulas y Concepción las Minas.

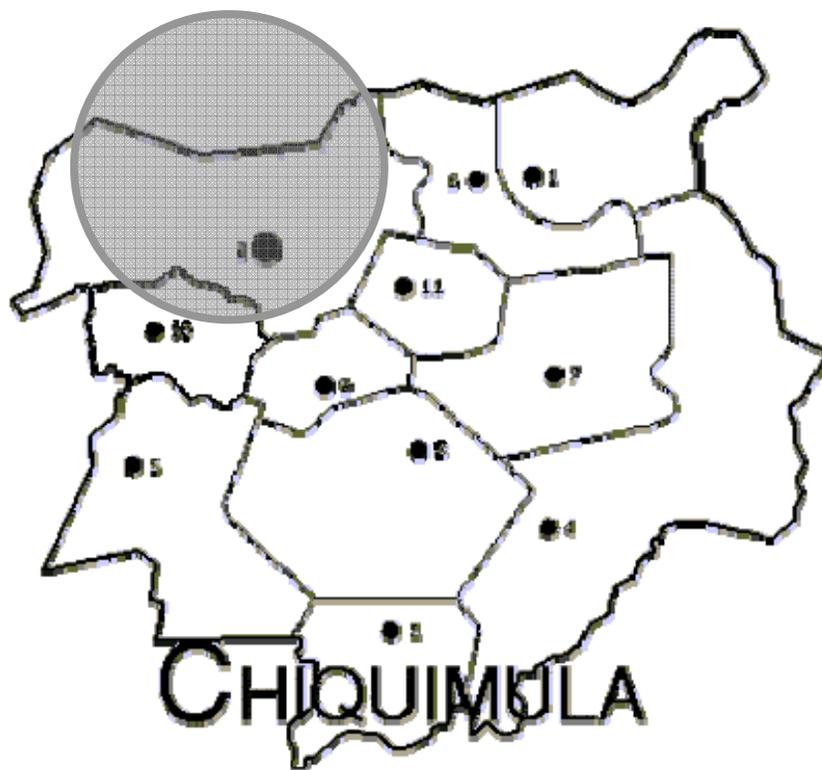
3.2.2 TERRITORIO Y DEMOGRAFÍA

El territorio de Chiquimula tiene una extensión de 2,376 kilómetros cuadrados, se encuentra ubicado en una Latitud Norte de 14° 47´58” y una Longitud de 89° 32´ 48” (Diccionario Geográfico Nacional), con aproximadamente 800 centros poblados de distinta dimensión entre los cuales se pueden mencionar: ciudades, pueblos, colonias, aldeas y caseríos (INFOM: 2005). El departamento cuenta con una población total de 302,485 habitantes, la densidad promedio de población es de 127 personas por kilómetro cuadrado, siendo Jocotán, Chiquimula, San Jacinto, Camotán y San Juan Ermita, los de mayor densidad. Es decir, 65% de la población total del departamento se concentra en estos cuatro municipios, los que comprenden, a su vez, el 54% del territorio total del departamento.

El 74% de la población de Chiquimula viven en el área rural, mientras que el otro 26% vive en el área urbana. Los municipios de Chiquimula y Esquipulas con el 47% y 44% respectivamente, son los de mayor población urbana, el resto de municipios son mayoritariamente rurales, siendo Camotán (96%), Olopa (91%), Concepción Las Minas (90%) y Jocotán (89%) los más rurales. (Todos estos datos son cálculos con datos de los Censos 2002). Con respecto a la composición étnica de la población, el 85% de la población se define a sí misma como “Ladina”. Del 15% restante, el 96% se identifica perteneciente a la etnia Ch’orti’, concentrados en los municipios de Jocotán, Camotán y Olopa.

**POBLACIÓN TOTAL, GRUPO ÉTNICO Y PERTENENCIA ÉTNICA,
EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, SEGÚN MUNICIPIO.**

DIVISIÓN POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA



CHIQUIMULA

- Municipios
1. Camotán
 2. Concepción las Minas
 3. Chiquimula
 4. Esquipulas
 5. Ipala
 6. Jocotán
 7. Olopa
 8. Quezaltepeque
 9. San Jacinto
 10. San José la Arada
 11. San Juan Ermita

TABLA No. 3

EXTENSIÓN TERRITORIAL, POBLACIÓN TOTAL Y DENSIDAD, SEGÚN MUNICIPIO. AÑO 2002

DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	SUPERFICIE (km ²)	DENSIDAD (Pobl/ km ²)
TOTAL DEPARTAMENTO	302,485	2,376	127
CHIQUIMULA	79,815	372	215
SAN JOSE LA ARADA	7,505	160	47
SAN JUAN ERMITA	11,911	92	129
JOCOTAN	40,903	148	276
CAMOTAN	36,226	232	156
OLOPA	17,817	156	114
ESQUIPULAS	41,746	532	78
CONCEPCION LAS MINAS	11,989	160	75
QUEZALTEPEQUE	24,759	263	105
SAN JACINTO	10,530	60	176
IPALA	19,284	228	85

¶ Fuente: Instituto Nacional de Estadística –INE– XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002.

TABLA No. 4

POBLACIÓN TOTAL POR SEXO, GRUPO DE EDAD Y ÁREA EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, SEGÚN MUNICIPIO. AÑO 2002

DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	SEXO		GRUPOS DE EDAD				ÁREA		
		HOMBRES	MUJERES	DE 0 A 19	DE 20 A 29	DE 30 A 39	DE 40 A 49	DE 50 A MÁS	URBANA	RURAL
TOTAL DEPARTAMENTO	302,485	147,212	155,273	162,361	45,988	30,603	24,963	38,570	78,631	223,854
CHIQUIMULA	79,815	38,352	41,463	39,105	13,077	8,916	7,490	11,227	37,602	42,213
SAN JOSÉ LA ARADA	7,505	3,600	3,905	3,901	936	755	652	1,261	2,159	5,346
SAN JUAN ERMITA	11,911	6,003	5,908	6,395	1,765	1,212	940	1,599	1,444	10,467
JOCOTÁN	40,903	20,398	20,505	23,331	6,262	3,899	3,189	4,222	4,544	36,359
CAMOTÁN	36,226	18,353	17,873	21,320	5,536	3,224	2,546	3,598	1,475	34,751
OLOPA	17,817	8,875	8,942	10,372	2,662	1,602	1,319	1,862	1,557	16,260
ESQUIPULAS	41,746	20,011	21,735	22,809	6,356	4,487	3,295	4,799	18,368	23,378
CONCEPCIÓN LAS MINAS	11,989	5,601	6,388	6,139	1,639	1,150	997	2,064	1,226	10,763
QUEZALTEPEQUE	24,759	11,711	13,048	13,328	3,467	2,379	2,033	3,552	3,867	20,892
SAN JACINTO	10,530	5,135	5,395	5,669	1,546	1,047	862	1,406	1,257	9,273
IPALA	19,284	9,173	10,111	9,992	2,742	1,932	1,638	2,980	5,132	14,152

¶ Fuente: Instituto Nacional de Estadística –INE– XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002.

¶ Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Elaboración propia.

3.2.3 RUTAS DE ACCESO

Desde la ciudad de Guatemala hacia la cabecera departamental de Chiquimula, las rutas de acceso:

- Por la carretera al Atlántico CA-9, y después la carretera CA-10 por Río Hondo, Zacapa (distancia aproximada 170km). De esta ruta se puede continuar, pasando por Esquipulas hasta la aldea Agua Caliente, frontera con la república de Honduras.
- Por la ruta Panamericana CA-01 del Sur-oriente, pasando por los departamentos de Santa Rosa y Jutiapa, en el km 147.5 se cruza a la izquierda, 6km después se cruza a la derecha hacia Agua Blanca, luego la ruta departamental Chi-01 (tramo Ipala – San José La Arada) a Chi-06, para unirse con la CA-10 hacia la cabecera.

Otras rutas, que comunican al departamento con El Salvador y Honduras son:

- La ruta CA-12 que se inicia en Padre Miguel, Quezaltepeque, donde entronca con la CA-10. De Padre Miguel al municipio de Concepción las Minas y de allí para Anguiatú frontera con la república del El Salvador.
- La ruta CA-11, también llamada de Copán, comienza en Vado Hondo, donde entronca con la CA-10. De Vado Hondo, pasando por San Juan Ermita, Jocotán, Camotán a El Florido, frontera con Honduras.
- La ruta nacional 18, atraviesa a Chiquimula de Oeste a Este. De San Luis Jilotepeque Jalapa, penetra a Ipala por Cruz de Villeda, atravesando este municipio penetra a Quezaltepeque y sigue hasta Chamagua, Esquipulas, frontera con Honduras. (Ver Mapa: Rutas de Acceso y Lugares Turísticos de Chiquimula)

Las distancias de la cabecera departamental Chiquimula hacia cada municipio son:

Jocotán	29km.	Concepción Las Minas.....	48km.
Esquipulas.....	55km.	Ipala.....	28km.
San Jacinto.....	17km.	San Juan Ermita.....	22km.
San José La Arada.....	13.5km.	Olopa.....	42km.
Camotán.....	31 km.	Quezaltepeque.....	30km.

3.2.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

3.2.4.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La actividad económica se basa fundamentalmente en productos de exportación tradicional y para consumo interno. Los productos agrícolas más importantes son el maíz, arroz, frijol, papa, café, caña de azúcar, cacao, banano y frutas de clima cálido. Además, el sub-sector ganadería tiene una participación bastante importante. En lo que respecta a la producción artesanal, ésta es muy variada, sobresaliendo los productos de cerámicas, jarcia, cuero, palma entre otros.

3.2.4.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA –PEA–

De la población en edad activa, mayor de 7 años, que representa el 77.2 % de la población total, la Población Económica Activa –PEA–, es el 38.9 %, siendo la no PEA el 66.1 %, estando la mayor parte de la PEA en los hombres del área rural con un 26.2 %.

La principal rama de actividad de la PEA total, lo representa el sector agrícola, con un 70.0 % para los hombres, también dicho sector es el más importante con un 79.0 % con relación a las mujeres, la agricultura y el comercio son los principales con el 84.4 %.

En el área urbana la principal rama de actividad son los sectores de comercio y agricultura con 41.0 %, para los hombres son los sectores de agricultura, comercio y construcción con el 74.1 %, para las mujeres es el comercio y las actividades de servicio con el 73.8 %. Con respecto al área rural, es la agricultura con el 88.7 % para los hombres también es dicho sector con el 91.7 %, y para las mujeres, la agricultura y comercio con el 75.4 %.

Las categorías ocupacionales para la PEA son: empleo privado 20.6 %, cuenta propia 49.5 %, empleado público 6.3 %, patrono el 0.6 % y familiar no remunerado el 23.0 %. Para la no PEA es: hogar el 60.2 %, estudiante el 33.5 % jubilado el 2.2 % y el otro el 4.1 % (SEGEPLAN 1998).

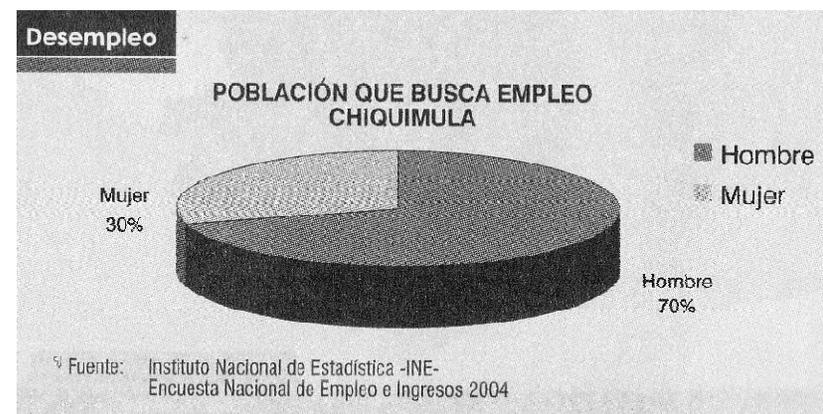


TABLA No. 5

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE 7 AÑOS Y MÁS DE EDAD POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA, EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, SEGUN MUNICIPIO. AÑO 2002.

DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE 7 AÑOS Y MÁS DE EDAD POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (*) (NO INCLUYE A LOS QUE BUSCARON TRABAJO POR PRIMERA VEZ)													
	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
TOTAL DEPARTAMENTO	91,087	53,988	122	6,050	862	5,350	11,363	1,859	1,490	1,456	2,440	5,475	29	603
CHIQUIMULA	26,558	9,201	43	2,649	475	2,365	5,567	1,015	752	832	1,266	2,178	18	202
SAN JOSE LA ARADA	1,927	1,367	-	125	6	108	139	36	29	17	28	62	1	9
SAN JUAN ERMITA	4,597	3,306	2	264	5	127	493	41	24	41	85	185	-	24
JOCOTAN	8,774	5,989	8	1,144	129	247	319	109	21	69	269	393	9	47
CAMOTAN	9,163	7,772	36	187	17	159	337	81	49	46	142	291	-	48
OLOPA	8,150	5,130	-	91	53	99	129	36	29	19	75	460	2	28
ESQUIPULAS	14,819	7,256	28	1,045	108	1,234	2,789	330	312	178	246	1,130	-	163
CONCEPCION LAS MINAS	2,958	1,958	2	87	12	215	255	46	48	33	53	216	-	34
QUEZALTEPEQUE	7,232	5,284	1	181	11	350	730	65	93	105	114	273	4	21
SAN JACINTO	3,191	2,597	-	92	21	147	129	18	30	27	37	84	-	9
IPALA	5,717	4,128	7	185	25	299	476	82	98	69	125	203	-	20

(*)

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| 1. AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA | 7. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES | 12. ORGANIZACIONES EXTRATERRITORIALES |
| 2. EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS | 8. ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, BIENES INMUEBLES Y SERVICIOS PRESTADOS A EMPRESAS | 13. RAMA DE ACTIVIDAD NO ESPECIFICADA |
| 3. INDUSTRIA MANUFACTURERA TEXTIL Y ALIMENTICIA | 9. ADMINISTRACION PUBLICA Y DEFENSA | |
| 4. ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA | 10. ENSEÑANZA | |
| 5. CONSTRUCCION | 11. SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES Y PERSONALES | |
| 6. COMERCIO POR MAYOR Y MENOR, RESTAURANTES Y HOTELES | | |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística -INE-
XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002.

3.2.5 EDUCACIÓN

Entre 1994 y 2002, la tasa promedio de alfabetismo para el departamento se incrementó en cinco puntos porcentuales. El aumento más importante de alfabetismo se ha dado entre mujeres, cuya tasa creció seis puntos porcentuales durante el período, mientras que la de los hombre creció solo 3.6 puntos, es decir, que la brecha de alfabetismo entre géneros se redujo de -5.2% en 1994 a -2.6% en el año 2002. Esto sugiere que ha habido una concentración de esfuerzos y programas orientados a la alfabetización y que se ha puesto énfasis en superar las desigualdades de género en materia educativa. Si bien todavía el 41% de los hombres y 44% de las mujeres chiquimultecas no saben leer y escribir. (PNUD. 2005:43)

TABLA No. 6

Tasa de Alfabetismo personas de 15 años en adelante, por sexo y municipio. 1994-2002

	1994			2002		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
Total País	71.7	57.3	64.2	75.4	63.3	69.1
Total Chiquimula	55.2	50.0	52.5	58.8	56.2	57.4
Municipios						
Chiquimula	68.7	62.4	65.3	70.6	66.6	68.5
San José La Arada	59.9	65.2	62.7	61.0	68.5	65.0
San Juan Ermita	42.3	37.0	39.7	49.3	46.9	48.1
Jocotán	30.9	18.8	24.7	34.1	24.9	29.4
Camotán	37.2	27.2	32.2	47.0	36.5	41.7
Olopa	44.9	30.8	37.6	52.9	40.1	46.3
Esquipulas	66.4	63.6	64.9	67.7	68.5	68.1
Concepción Las Minas	65.5	66.1	65.8	65.2	70.1	68.0
Quetzaltepeque	57.9	53.7	55.7	61.9	63.9	63.0
San Jacinto	47.5	44.5	45.9	55.8	55.0	55.4
Ipala	60.5	59.9	60.2	64.7	67.4	66.2

¶ Fuente: Censos Nacionales, X de Población y V de Habitación 1994 y XI de Población y VI de Habitación 2002.

Otro desafío en materia educativa es el de elevar el promedio de años de escolaridad de la población de 15 años o más. En este ámbito, los cambios han sido menos alentadores, entre 1994 y 2002, los años de escolaridad promedio de los chiquimultecos pasaron de 2.7 a 3.5, los municipios con escolaridad más alta son Chiquimula con 4.9, Esquipulas con 4.2, Ipala con 4.1 y Quetzaltepeque con 3.6. En ninguno de los casos, sin embargo, la escolaridad promedio alcanza siquiera el mínimo de 6 años que establece la Constitución Política de la República de Guatemala.

Los niveles de escolaridad para el departamento en general son bajos, especialmente entre la población femenina. Un 47.2 % no tienen ninguna escolaridad, un 43.4 % tienen algún grado de educación primaria y menos de 1 % algún grado de educación universitaria. (ASIES 1999)

TABLA No. 7

**POBLACIÓN DE 7 AÑOS Y MÁS POR ÁREA, ÉTNIA Y SEXO
SEGÚN NIVEL DE ESCOLARIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA.
AÑO 2002**

NIVEL DE ESCOLARIDAD	TOTAL	URBANA						RURAL					
		TOTAL	INDÍGENA		NO INDÍGENA		TOTAL	INDÍGENA		NO INDÍGENA			
			HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES		
TOTAL	238,671	65,900	1,147	1,229	28,834	34,690	172,771	17,745	17,777	67,083	70,166		
NINGUNO	92,786	10,909	374	550	4,014	5,971	81,877	11,332	12,924	27,752	29,869		
PREPRIMARIA	1,536	302	9	3	150	140	1,234	147	147	500	440		
PRIMARIA	12,405	30,728	552	482	13,818	15,876	81,677	5,972	4,532	35,353	35,820		
MEDIA	27,090	19,603	184	171	8,782	10,466	7,487	275	170	3,262	3,780		
SUPERIOR	4,854	4,358	28	23	2,070	2,237	496	19	4	216	257		

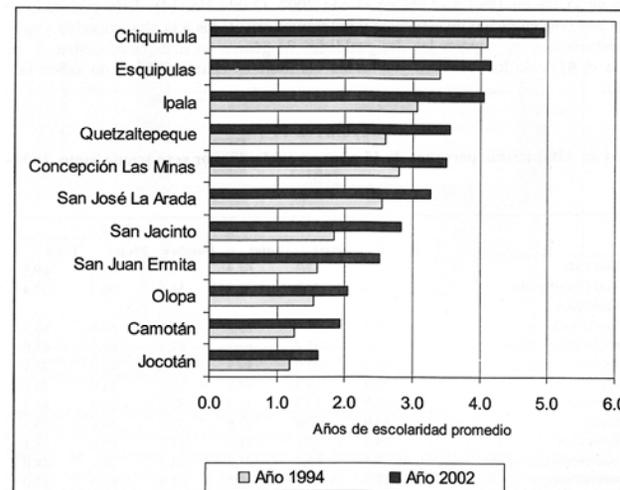
Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE, Elaboración propia de la Unidad de Género con datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación. Año 2002.

Hay que destacar nuevamente que, con excepción del municipio de Chiquimula, la escolaridad promedio de la juventud chiquimulteca todavía no alcanza siquiera el mínimo establecido en la Constitución de la República, con las consiguientes implicaciones que esto tiene en sus oportunidades laborales presentes y futuras.

Por otra parte, la información disponible por ciclo educativo muestra una tasa bruta de escolaridad que entre el año 2001 y el 2003 se incrementó en todos los ciclos: pre-primaria, primaria, básico y diversificado. Sin embargo, es de destacar que esta tasa incluye a todos los niños que, independientemente de la edad que tengan, son inscritos para cursar un determinado ciclo. (PNUD. 2005:44)

Para el año 2003, la deserción, es decir, la proporción de estudiantes

Años de escolaridad promedio para personas de 15 años en adelante por sexo y municipio. 1994 y 2002



Fuente: Censos Nacionales, X de Población y V de Habitación 1994 y XI de Población y VI de Habitación 2002.

inscritos en el ciclo de pre-primaria que no terminó el año escolar, fue de 4%, siendo ligeramente mayor entre los niños que entre las niñas. En primaria, la tasa se redujo de 11 en el 2001 a 6 en el 2003. En el caso del ciclo básico, la deserción tuvo una reducción marcada pues de 21 en el año 2001 pasó en el 2003. En el ciclo diversificado, la tasa de deserción no varió en el período, si bien, una vez más, la deserción de los jóvenes es el doble que la de las mujeres.

TABLA No. 8

Inscripción inicial por nivel escolar 2000 – 2003

	Número de alumnos			
	2000	2001	2002	2003
Total alumnos	70,776	70,963	73,971	79,582
Nivel				
Pre-primaria bilingüe	146	130	151	94
Pre-primaria	7,775	8,785	9,116	8,942
Primaria	50,629	49,773	54,412	56,677
Primaria adultos	1,077	321	472	427
Ciclo básico	7,558	8,059	6,166	8,529
Ciclo diversificado	3,591	3,895	3,654	4,913

Fuente: Ministerio de Educación –MINEDUC-, Dirección Departamental de Educación Chiquimula, Unidad de Informática.

TABLA No. 9

Chiquimula: Total de inscritos en primaria en el sector oficial y privado por área geográfica 2004
Número de alumnos

	Oficial		Privado		Total	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Total Chiquimula	8,577	35,076	3,716	692	12,293	35,768
Municipios						
Chiquimula	3,329	9,031	1,495	-	4,824	9,031
San José La Arada	341	997	-	-	341	997
San Juan Ermita	176	1,642	41	-	217	1,642
Jocotán	642	4,140	97	505	739	4,645
Camotán	228	3,947	69	187	297	4,134
Olopa	278	2,509	104	-	382	2,509
Esquipulas	1,790	3,301	1,404	-	3,194	3,301
Concepción Las Minas	229	1,785	-	-	229	1,785
Quetzaltepeque	676	3,337	272	-	948	3,337
San Jacinto	252	1,516	59	-	311	1,516
Ipala	636	2,871	175	-	811	2,871

Fuente: MINEDUC, Dirección Departamental de Educación Chiquimula, Unidad de Informática

3.2.6 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS Y FÍSICAS GENERALES

El departamento de Chiquimula se caracteriza por su clima generalmente cálido seco, aunque con variantes según la ubicación y altura de cada municipio, la altitud promedio es de 215 metros sobre el nivel del mar y su temperatura promedio oscila entre máxima 39°C y mínima 20°C. Su macizo montañoso es bastante irregular, pero cuenta con excelentes condiciones por la calidad y variedad de sus suelos para diversos tipos de explotación agroindustrial. Es rico en minerales como oro, plata, plomo, hierro, cobre, antimonio, cuarzo, hulla y otros.

3.3 CONTEXTO MUNICIPAL: CHIQUIMULA

3.3.1 LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El municipio de Chiquimula, limita al norte con el municipio de Zacapa; al sur con los municipios de San José La Arada y San Jacinto; al este con los municipios Jocotán, San Juan Ermita y San Jacinto y al oeste con los municipios de San Diego y Cabañas, Zacapa. Su extensión territorial es de 372 Km² y representa el 15 % del área de extensión del departamento. La cabecera municipal se encuentra a una altura de 423.86 m.s.n.m. Latitud 14° 47' 58", longitud 89° 32' 37". Actualmente, el municipio de Chiquimula está dividido en zonas formadas cada una por barrios, aldeas y caseríos, de la siguiente manera:

Zona 1	El Ángel, El Calvario, La Democracia, Sasmó Arriba y el Teatro que abarca la parte central de la ciudad.
Zona 2	Sasmó Abajo, parte de Shusho Abajo, Minerva y las colonias: Ruano Lone, Bella Vista, Mirador, La Colina, Linda Vista y Las Lomas.
Zona 3	Valle Nuevo y Colonia Banvi.
Zona 4	El Molino y las Colonias: Caminero, El Maestro, El Mango, Las Flores, Lemus, San Isidro, Las Cara372ñas, San Pedro y Loroco.
Zona 5	Iglesia Vieja, La Estación, Cuatro de Febrero, Zapotillo, Jabillal, Los Cerezos y Granai.
Zona 6	Los Duarte.
Zona 7	Shusho.
Aldeas	El Barrial, El Carrizal, Conacaste, Durazno, El Guayabo, El Ingeniero, El Matasano, El Morral, El Obraje, El Palmar, El Pinalito, El Santo, El Sauce, El Sillón, Guior, La Catocha, La Laguna, La Puente, La Puerta, Las Tablas, Maraxcó, Petapilla, Plan del Guineo, Rincón de Santa Bárbara, Sabana Grande, San Antonio, San

Caseríos Esteban, San Miguel, Santa Bárbara, Santa Elena, Shusho Abajo, Shusho Arriba, Taco Arriba, Tablón del Ocotal, Tierra Blanca, Vado Hondo, Vega Arriba y Xororaquí.

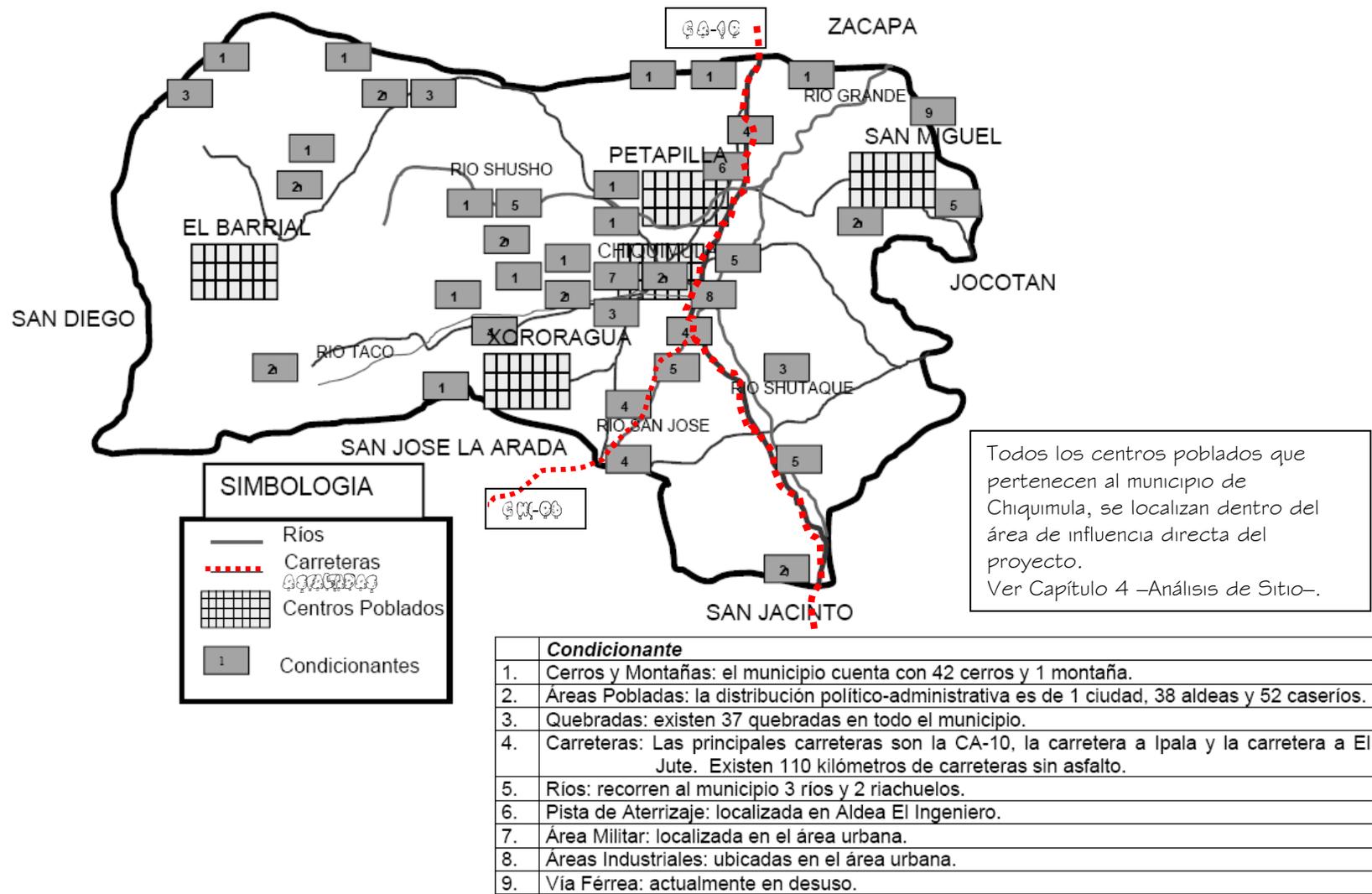
Aguacate, El Colocho, Limar, Limón, Pinalón, Quebrada Arriba, Morral, Nanzal, Plan del Jocote, Los Vidal, El Varal, Loma Larga, Sillón Abajo, Las Mesas, El Pato, El Poxte, Bella Vista, Canán, El Jute, Limonal, Cimarrón, Plan del Carmelo, Plan del Jocote, Paso del Credo, Pajá, Laguneta, Tapazán, El Chilar, El Llano, El Otro Lado, Herepán, Shusho En Medio, Cuesta de San Antonio, Quebrada Los Cangrejos, Sabanetas, Vuelta del Guayacán, Ticanlú, Guayabillas, Los Ramos, Tamiz, Terreno Barroso, Las Cruces, Yerbabuena, Zarzal, Clarinero, Jicaral, La Falda, El Pinal, La Angostura, San Jorge y Magueyal.

3.3.2 INFRAESTRUCTURA FÍSICA EN LA CABECERA MUNICIPAL

En cuanto a la infraestructura física cuenta con los servicios básicos de energía eléctrica domiciliar, alumbrado público, agua potable, drenajes, teléfonos particulares, transporte urbano y extraurbano, correos, telégrafos, televisión, cable, hoteles, restaurantes, clínicas médicas, hospital nacional, hospitales privados, mercado, terminal de buses, radiodifusoras, estadio de fútbol, rastro municipal, gimnasio y piscina olímpica CDAG, iglesias de diferentes religiones, escuelas de preprimaria, primaria, básico y diversificado, tanto públicas como privadas, extensiones de varias universidades, Municipalidad, Gobernación Departamental, Dirección Departamental de Educación, farmacias, ferreterías, almacenes, agencias bancarias, agencias crediticias, gasolineras, etc.

La cabecera departamental es un lugar con mucho comercio, ya que por su cercanía con las fronteras de Honduras y El Salvador, y por ser un lugar de paso para Esquipulas, es muy visitado por turistas nacionales y extranjeros.

MUNICIPIO DE CHIQUIMULA



Fuente: Unidad Técnica Municipal de Chiquimula.

3.3.3 DATOS DE POBLACIÓN

La población total del municipio es de 79,815 habitantes, con una proyección para el año 2010 de 91,951, es importante hacer énfasis en la población con un rango de edad de 0 a 19 años, que son las edades a las cuales estaría enfocado el proyecto, con una totalidad de 39,105 habitantes. (XI Censo de Población y VI de Habitación del INE. 2002)

Existen conflictos poblacionales abiertos o latentes, riesgos de seguridad, calamidades, pobreza. Uno de los problemas que ataca al municipio es el conflicto de tierras entre los límites de Zacapa y Chiquimula, la deforestación, falta infraestructura básica como agua potable, drenajes, energía eléctrica, especialmente en las aldeas y caseríos. Falta de créditos para los campesinos.

3.3.4 EDUCACIÓN EN EL MUNICIPIO

Como parte de la historia educativa de la cabecera municipal, es importante reconocer que en la década del veinte, funcionaban con notable prestigio la Escuela Normal para Varones de Oriente –INVO– y la de Señoritas –INSO–, que convirtieron a Chiquimula en el más importante sitio cultural y educativo de la región, atrayendo a estudiantes de Honduras y El Salvador, luego surgieron el Instituto Experimental “Dr. David Guerra Guzmán”, Liceo La Salle y actualmente funcionan varias escuelas de preprimaria, primaria, básico y diversificado, tanto públicas como privadas, un instituto con enfoque tecnológico y el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad –INTECAP–, así como extensiones de varias universidades.

Un dato estadístico que es importante recalcar es el total de inscritos en primaria en el sector oficial y privado, en el área urbana, que son 4,824 alumnos (MINEDUC, 2004), considerados a nivel general como usuarios potenciales para el proyecto.

3.3.5 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS Y ZONAS DE VIDA

El tipo de clima predominante en el municipio es CÁLIDO SECO O SEMISECO, que se caracteriza por tener poca humedad, sus inviernos son secos, con muy poca nubosidad y la evaporación de la humedad es muy superior a la lluvia que cae; es el clima más adverso para la vida animal y vegetal del país, caracterizándose por monte espinoso o bosque seco o muy seco, xerófitas, cactus, quayacán, limoncito, morro, acacias y zarza.

La superficie de la tierra cubierta por áreas de bosques o de pastos se caracteriza por diversas formaciones o paisajes vegetales que están influenciadas por elementos del clima. Como resultado de la influencia de las condiciones del clima en un área determinada se produce un paisaje vegetal o ZONA DE VIDA, caracterizado por algunas especies de plantas que predominan y que se conocen como especies de plantas. La zona de vida es una comunidad climática natural en la que se agrupan diferentes asociaciones correspondientes a determinados ámbitos de temperatura, precipitación y humedad. La zona de vida correspondiente al municipio de Chiquimula, específicamente a la cabecera municipal es MONTE ESPINOSO SUBTROPICAL, que se caracteriza por punto seco en el centro del Valle del Río Motagua, lleno de cactus, árboles espinosos y arbustos, con lluvias solo en algunas partes que alcanzan menos de 500mm al año.

- Extensión: 1,110km. Cuadrados, representa el 1.02% de la superficie del país.
- Precipitación: 400 a 600 mm. anuales.
- Temperatura: 24 a 29 grados centígrados
- Topografía: Terrenos de relieve plano ligeramente accidentado.
- Elevación: 180 a 400m. sobre el nivel del mar.
- Vegetación: Cactus, limoncillo, acacias, guayacán, morro, yaje.
- Evapotranspiración: 130% mayor que la lluvia total anual.
- Días claros / año en la región: 80%
- Tipo y dirección del viento: ENE a OSO, NE a SO, Fuerte 90% del año.

TABLA No. 10

FACTORES AMBIENTALES

(1) Área km ² %	(2) Altitud msnm	(3) Temp. Media	(4) Preci- pitación.	(5) Días De lluvia	(6) Hum. Relat. Media %	(7) Viento	(8) Insola- ción.	(9) Rad. Solar	(10) Evapo trans- piración.	(11) Nub. Media.	Región Climática
4995 4.6%	100 A 900	24° A 29°	400 A 700	40 A 90	64 A 74	Med Max 5.5 29 a a 8.6 33 Ene Ne 60% 40%	2700 A 2900	Med. 0.33 Máx. 1.76	130 A 15	3 A 4	C-1 Cálido seco o semisecho

949 Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH–, Guatemala.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DEL SITIO

4.1 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA



LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El municipio de Chiquimula, limita al norte con el municipio de Zacapa; al sur con los municipios de San José La Arada y San Jacinto; al este con los municipios Jocotán, San Juan Ermita y San Jacinto y al oeste con el municipio de San Diego, Zacapa. Su extensión territorial es de 372 Km² y representa el 15 % del área de extensión del departamento. La cabecera municipal se encuentra a una altura de 423.86 m.s.n.m. Latitud 14° 47' 58", longitud 89° 32' 37".

¹⁶Fuente: PRENSALIBRE.com –www.viajea Guatemala.com–. Lo realizado es elaboración propia.

4.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO



ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

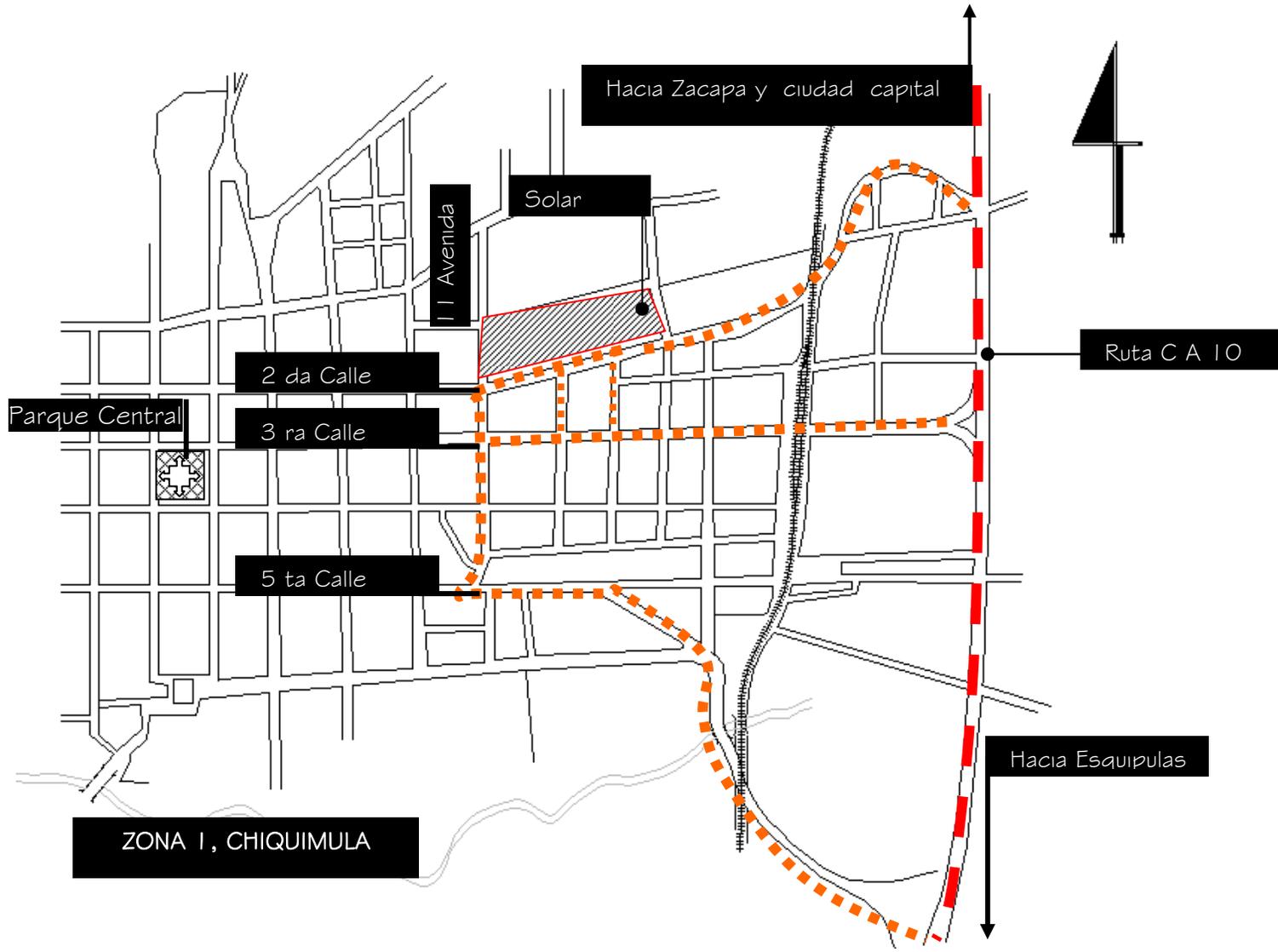
Según Criterios Normativos para el diseño de edificios escolares del Ministerio de Educación de Guatemala –MINEDUC–, el radio de influencia del proyecto se determina por el tiempo de recorrido de los usuarios al centro educativo y la distancia, siendo para el nivel medio un tiempo no mayor de 45 minutos, equivalente a una distancia no mayor de 4 kilómetros para los que se trasladan a pie y 25 kilómetros cuando exista algún medio de transporte público.

Los municipios que se encuentran dentro del área de influencia directa, debido a la distancia de recorrido hacia Chiquimula son:

- San Jacinto.....17km.
- San Juan Ermita.....22km.
- San José La Arada..13.5km.
- Zacapa, Zacapa.....19km.

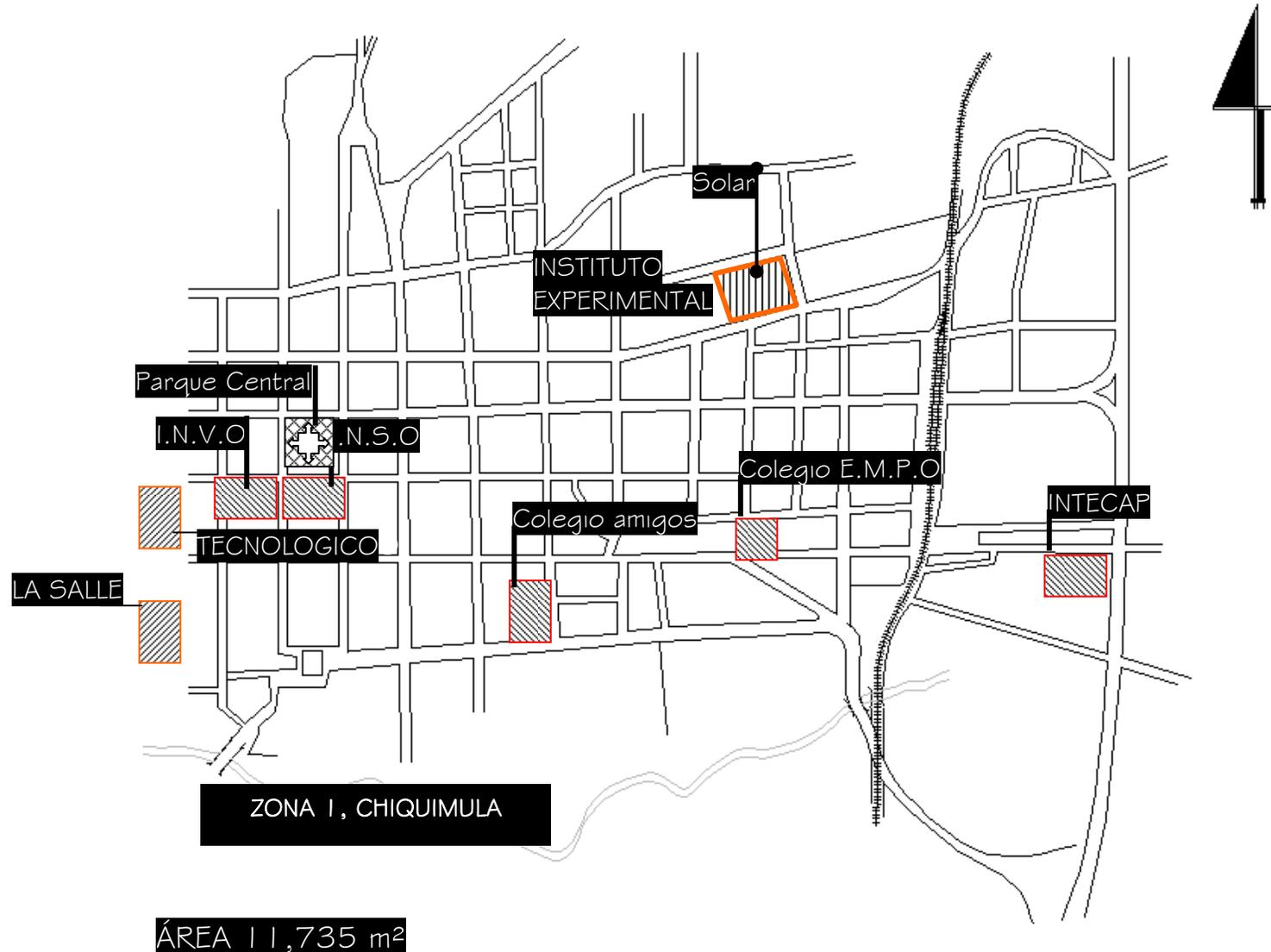
¹⁷Fuente: PRENSALIBRE.com –www.viajeaguatemala.com–. Lo realizado es elaboración propia.

4.3 UBICACIÓN DEL SOLAR EN LA CABECERA MUNICIPAL Y VIAS DE ACCESO

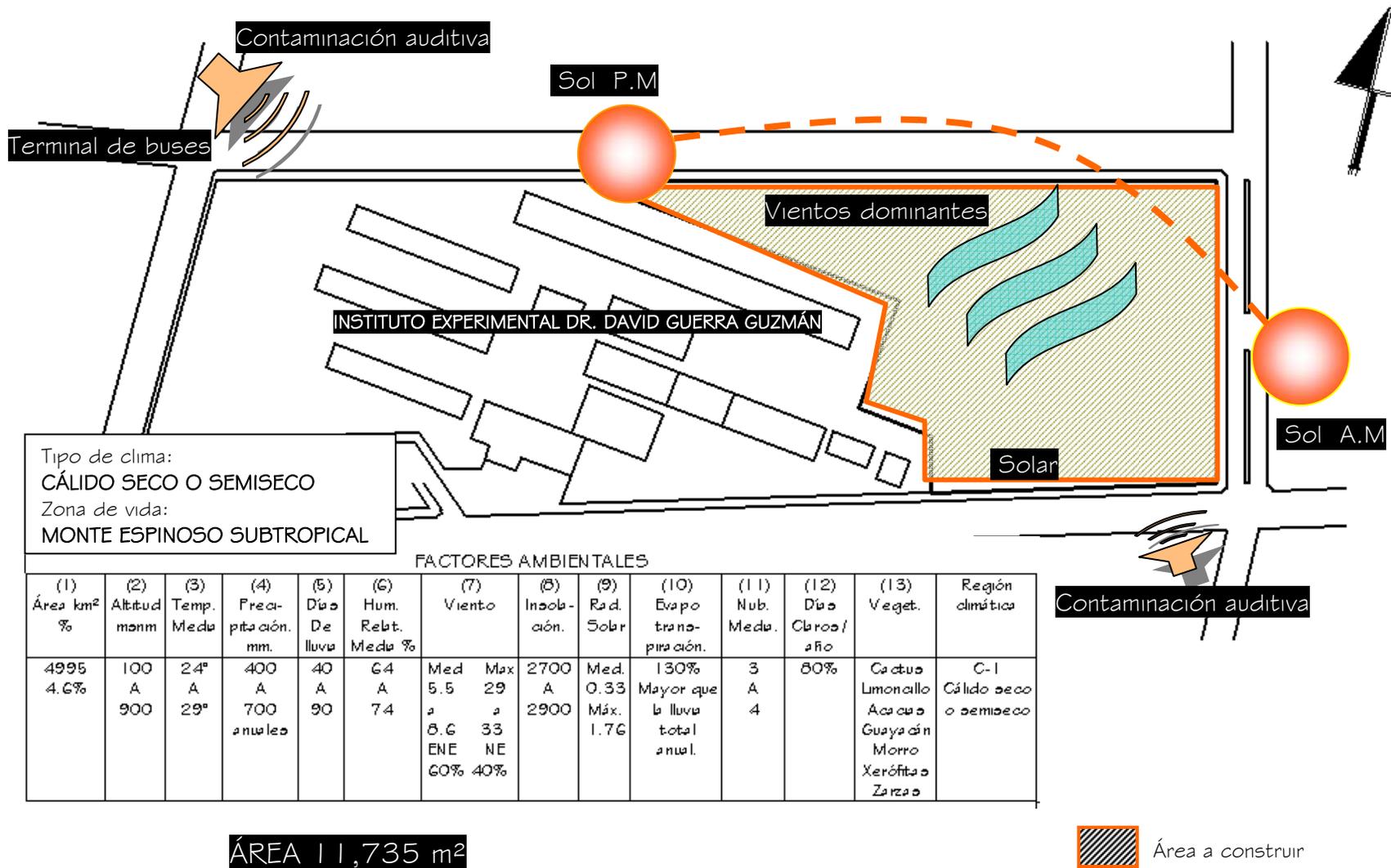


ÁREA 11,735 m²

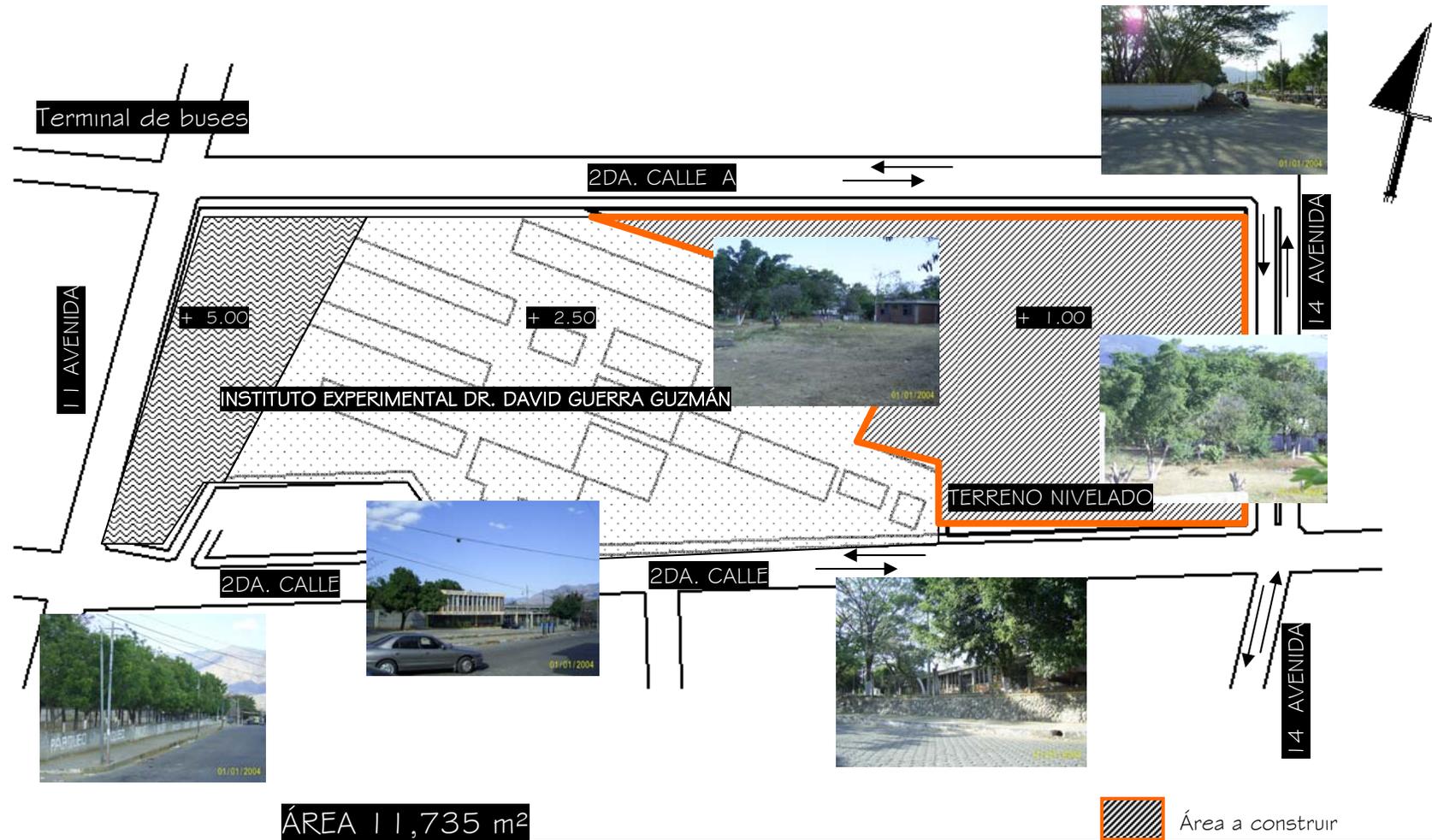
4.4 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DEL NIVEL MEDIO EN EL ÁREA URBANA



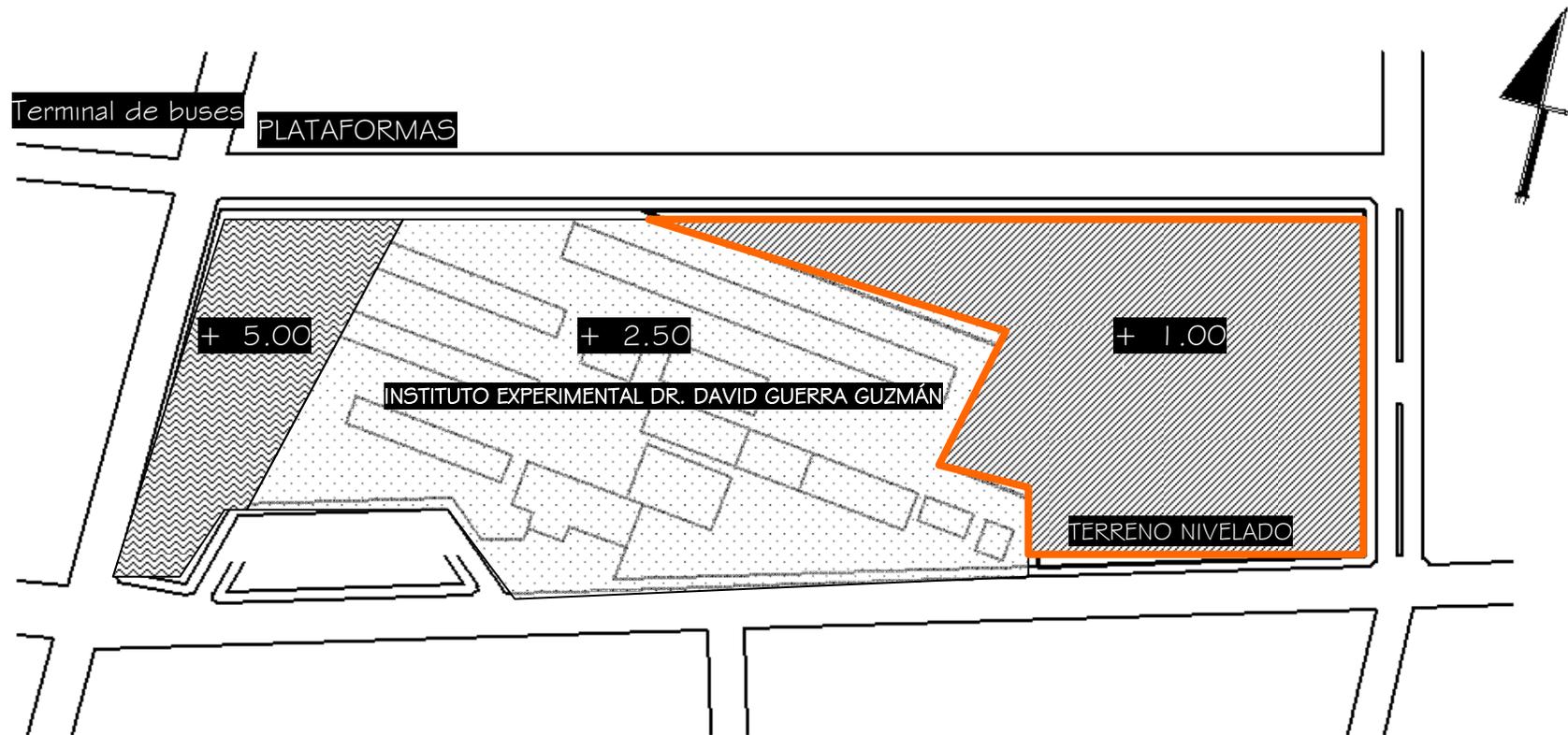
4.5 ANÁLISIS DEL SITIO



4.6 ANÁLISIS ESTADO ACTUAL



4.7 TOPOGRAFIA DEL SOLAR



ÁREA 11,735 m²

 Área a construir

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

5.1 INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD –INTECAP–

Es un organismo que está en capacidad de difundir tecnología de punta, proporcionando conocimientos teóricos y prácticos, para que en el país se desempeñen eficientemente las diversas ocupaciones y oficios, desarrollando sistemáticamente un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes en todos los trabajadores del país, en los tres sectores de la actividad económica y en los tres niveles ocupacionales.

El INTECAP tiene como propósito contribuir a acrecentar la producción de las empresas con un mínimo de tiempo, bajo costo, con los mismos recursos y superando la calidad de los productos que ofrecen.

El INTECAP imparte la formación y capacitación a través de dos clases de servicios: las carreras y los cursos. Las carreras, son aquellas acciones que van orientadas a desarrollar todas competencias requeridas para el desempeño eficaz de una ocupación reconocida en el medio laboral guatemalteco o en un puesto de trabajo homologado, mientras que los cursos van destinados a llenar brechas de competencia, o para desarrollar nuevas capacidades para el desempeño eficaz en algunas funciones de diferentes contextos laborales.

Toda carrera del INTECAP es certificable, así que, a los participantes que hayan cubierto los requisitos de la formación y demuestren la competencia, se acreditarán con un certificado que puede ser Título o Certificado de Competencia Laboral o Aptitud Profesional.

La formación técnica que imparte el INTECAP está dividida en varios tipos, detallados a continuación:

- **Formación Integral de Jóvenes (FIJO):** Formación inicial, integral y sistemática que se brinda a jóvenes de 14 a 18 años con 6to. año de educación primaria, a través de carreras de larga duración, para desarrollar competencias laborales en ocupaciones de nivel operativo.

Enderezador y Pintor de Automóviles
Soldador Industrial
Mecánico Tornero y Fresador
Mecánico Tornero
Mecánico de Refrigeración y Aire Acondicionado
Mecánico de Máquinas Herramientas
Mecánico de Chasis de Automóviles
Mecánico Automotriz Gasolina
Mecánico Agrícola
Electricista Instalador Domiciliar

- **Carrera Técnica (CT):** Formación inicial, integral y sistemática que se brinda a personas, a través de carreras de larga duración, para desarrollar competencias laborales en ocupaciones de nivel medio. Incluye técnicos medios (3ero básico de entrada) y técnicos superiores (título nivel medio de entrada).

Técnico en Electrónica Industrial
Técnico en Seguros y Fianzas (Semipresencial)
Técnico en Seguros y Fianzas (Presencial)
Técnico en Operaciones Bancarias
Técnico en Mecatrónica y Automatización Industrial
Técnico en Mecánica Industrial
Técnico en Mecánica Automotriz
Técnico en Mantenimiento Industrial
Técnico en Mantenimiento Eléctrico y Electrónico de Maquinaria Textil y de Confección Industrial
Técnico en Hotelería y Turismo
Técnico en Gastronomía
Técnico en Electromecánica Industrial
Técnico en Electricidad Industrial
Técnico en Diseño Textil
Técnico en Diseño Industrial de Vestuario
Técnico en Administración de la Producción Industrial
Técnico en Acueductos y Saneamiento Rural

Guía Regional de Turismo Ruta Maya
 Guía Regional de Turismo Meseta Central
 Guía General de Turismo
 Guía de Turismo Alternativo
 Guía de Museos
 Animador Turístico
 Analista de Sistemas
 Administrador de Alimentos y Bebidas

- Formación de Jóvenes y Adultos (FORJA):** Formación inicial sistemática que se brinda a través de cursos y carreras, de corta, mediana y larga duración, para que los participantes desarrollen las competencias o aptitudes que les permitan desempeñarse en ocupaciones o funciones al nivel operativo y medio, niveles 1, 2 y 3 de competencia.

Tractorista Agrícola
 Soldador de Estructuras Metálicas para Viviendas
 Soldador de Estructuras Metálicas
 Soldador Eléctrico
 Sastre
 Repostero
 Reparador de Receptores de Radio y Televisión
 Reparación de Computadoras
 Refraccionista
 Rebobinador de Motores Eléctricos
 Promotor Ambiental del Cultivo del Banano
 Programador de Computadoras
 Procesamiento de Productos Lácteos
 Procesamiento de Productos a Base de Frutas y Verduras
 Plomero
 Pintor de Automóviles
 Panificador
 Panadero

Operario Especializado en la Industria de Transformación del Plástico
Operario Especializado en la Industria de Transformación del Plástico
Operario Básico en la Industria de Transformación del Plástico
Modista
Mesero de Bar y Restaurante
Mecánico de Transmisiones Mecánicas de Automóviles
Mecánico de Suspensión y Dirección de Automóviles
Mecánico de Refrigeración Doméstica y Comercial
Mecánico de Motores a Gasolina de Automóviles
Mecánico de Motocicletas
Mecánico de Máquinas de Coser Industriales Planas y Overlocks
Mecánico de Máquinas de Coser Industriales
Mecánico de Maquinaria Pesada para la Construcción
Mecánico de Frenos de Automóviles
Mecánico Automotriz Diesel
Enderezador de Automóviles
Encargado de Mantenimiento de Edificios
Embutidor
Electricista Reparador de Electrodomésticos
Electricista Automotriz
Cultor (a) de Belleza
Confeccionista de Pantalón, Camisa y Chumpa
Cocinero Internacional
Cocinero
Carpintero de Armado
Carpintero
Carnicero
Capitán de Meseros
Bartender
Albañil de Obra Gris
Albañil
Administrador de Redes de Computadoras

- **Carrera Técnica Corta (CTC):** Formación inicial o complementaria, para capacitar operarios a efecto de llevarlos a nivel de Mandos Medios (Supervisores), o desarrollar competencias para administrar pequeñas empresas. Complementar a personas en puestos de trabajo como Técnicos o Mandos Medios, a efecto de llenar brechas de competencias para un desempeño eficaz en las distintas funciones que realizan.

Supervisor de Plantas Industriales de Transformación del Plástico (Semipresencial)

Supervisor de Plantas Industriales (Semipresencial)

Supervisor de Plantas de Confección Industrial (Semipresencial)

Ejecutivo de Ventas (Semipresencial)

Administrador de Pequeña Empresa (Presencial)

Administración de Pequeñas Empresas (Formación a Distancia -FAD-)

Administrador de Agencias Navieras Portuarias

- **Diplomado:** Son eventos para capacitar a ejecutivos o consultores en organizaciones de tamaño mediano o grande o trabajadores a ser promocionados a puestos de este nivel y a personas con estudios universitarios concluidos, interesados en complementarse en los métodos y técnicas objeto del diplomado.

Existen varios centros de capacitación en distintos lugares del país, el INTECAP central está localizado en la zona 5 de la ciudad capital de Guatemala, en el oriente del país se encuentran centros en Zacapa y Chiquimula, se realizará el análisis del Centro de Capacitación de Chiquimula por pertenecer al área de influencia del proyecto.

5.1.1 CENTRO DE CAPACITACIÓN CHIQUIMULA

El Centro de Capacitación de la ciudad de Chiquimula se localiza en la 6a. calle final de la zona 5, con acceso desde la Carretera CA-9 que conduce a la capital, pasando por Zacapa, y hacia la frontera de Honduras y El Salvador, pasando por el municipio de Esquipulas.

La formación técnica que se imparte actualmente es:

- Mecánico Agrícola
- Mecánico Automotriz Gasolina
- Enderezador y Pintor de Automóviles
- Soldador Industrial
- Mecánico de Refrigeración y Aire Acondicionado
- Cultor (a) de Belleza
- Modista en corte y confección
- Informática
- Cerámica Tradicional



MAPA DE UBICACIÓN DE CENTRO DE CAPACITACIÓN EN CHIQUIMULA.

5.2 INSTITUTO TECNOLÓGICO PRIVADO DE ORIENTE –ITPO–

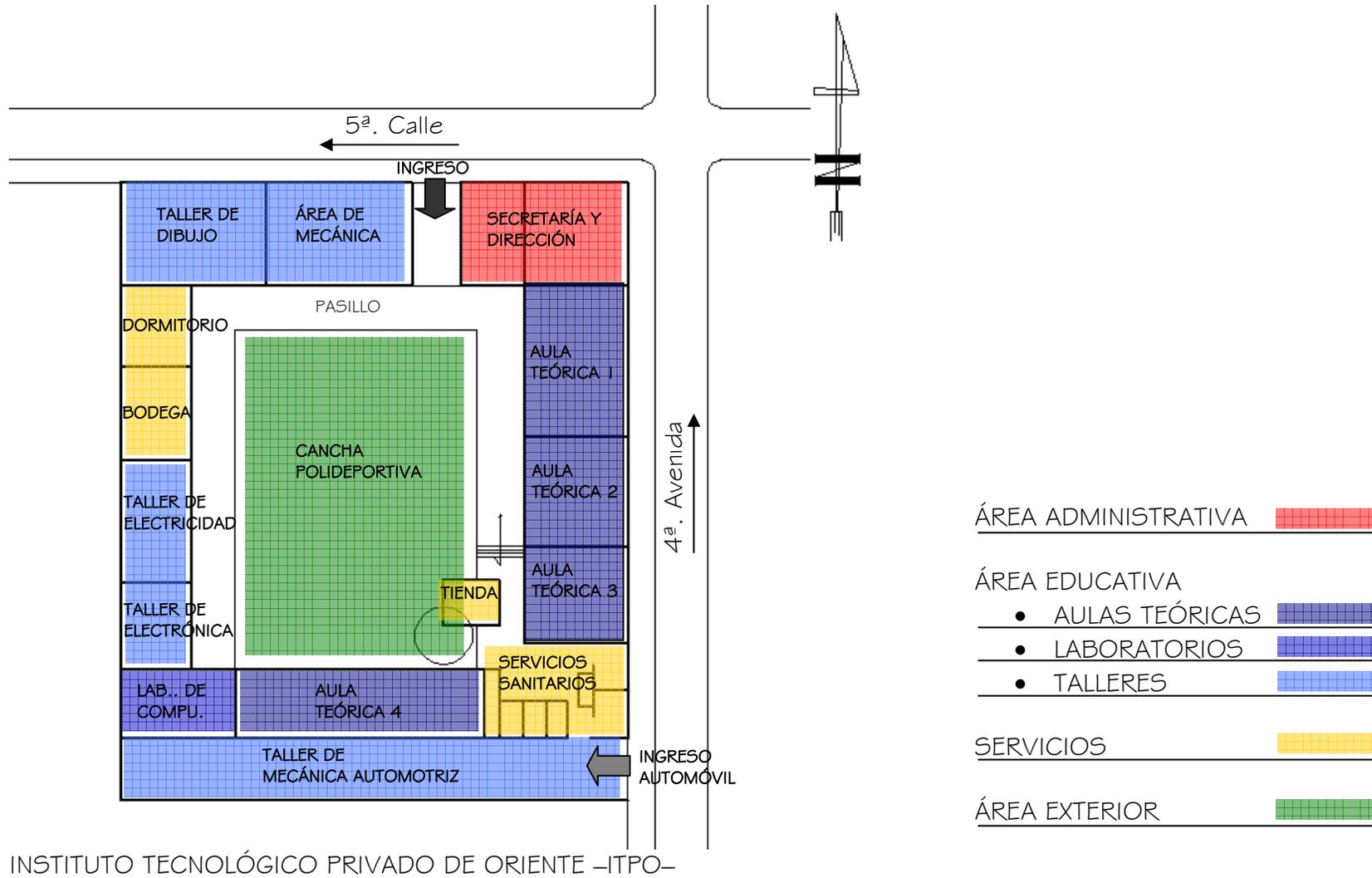
El Instituto Tecnológico Privado de Oriente se localiza en la cabecera municipal de Chiquimula, en la 5ª. calle 4-11 de la zona 1, es un centro educativo de formación y orientación técnico-industrial para el nivel medio.

El instituto propone un sistema de aprendizaje industrial con métodos para aprender a través de la práctica, cuyo fin primordial es proporcionar a los jóvenes capacitación técnica para el desempeño profesional, mejorando así la economía del país.

Actualmente se imparte básico con orientación técnico-industrial y las siguientes carreras:

- Bachiller industrial y perito en mecánica automotriz.
- Bachiller industrial y perito en dibujo de construcción.
- Bachiller industrial y perito en electricidad general.
- Bachiller industrial y perito en electrónica general.
- Perito contador con especialidad en computación comercial.

Análisis de diseño:



INSTITUTO TECNOLÓGICO PRIVADO DE ORIENTE -ITPO-
5ª. CALLE 4-11 ZONA 1, CHIQUIMULA

5.3 INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL “GEORG KERSCHENSTEINER”

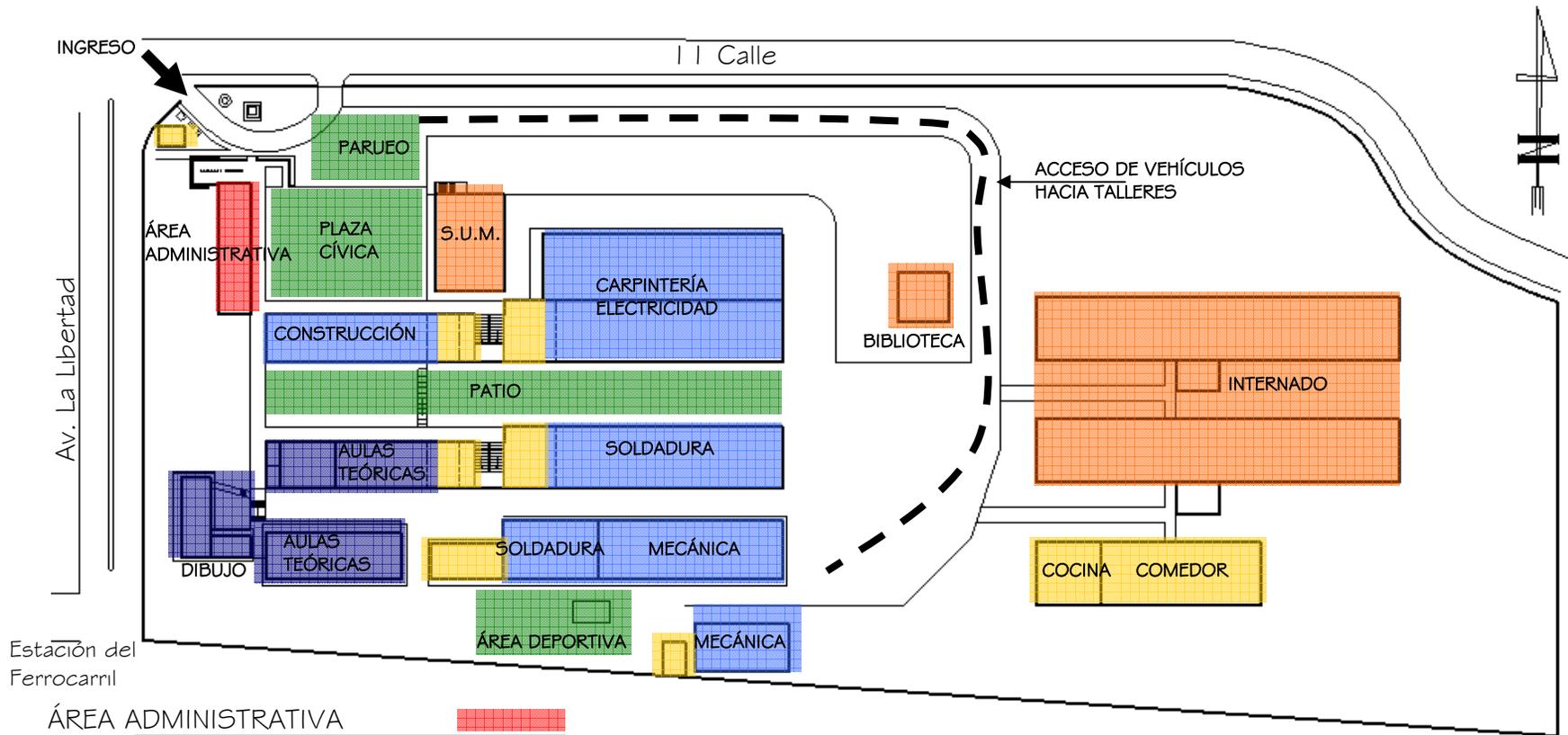
El Instituto Técnico Industrial “Georg Kerschensteiner” se localiza en Mazatenango, Suchitepéquez, es un centro educativo de formación técnica en el ciclo diversificado del nivel medio, fue creado según el acuerdo ministerial No. 60 de fecha 29 de enero de 1965.

El objetivo principal del instituto es formar un elemento humano capaz de incorporarse al sistema productivo nacional como mano de obra calificada y que pueda continuar estudios superiores en la universidad. El título que se obtiene al egresar del instituto es “Bachiller industrial y perito en una especialidad”.

Las carreras que se imparten actualmente en el instituto son:

- Bachiller industrial y perito en soldadura y forja.
- Bachiller industrial y perito en electricidad.
- Bachiller industrial y perito en mecánica automotriz (gasolina).
- Bachiller industrial y perito en máquinas y herramientas.
- Bachiller industrial y perito en construcción y carpintería.
- Bachiller industrial y perito en construcción y albañilería.

Análisis de diseño:



ÁREA ADMINISTRATIVA	
ESPACIOS COMPLEMENTARIOS	
ÁREA EDUCATIVA	
• AULAS TEÓRICAS	
• TALLERES	
SERVICIOS	
ÁREAS EXTERIORES	

INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL "GEORG KERSCHENSTEINER"
 AVENIDA LA LIBERTAD Y 11 CALLE ZONA I, MAZATENANGO.

CAPÍTULO 6

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO 6

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

6.1 ENFOQUE INSTITUTO EXPERIMENTAL

El Instituto Experimental Dr. David Guerra Guzmán, construido hace aproximadamente 25 años, se ha caracterizado por brindar una educación experimental proporcionando formación técnica a los estudiantes del ciclo básico, actualmente cuentan con talleres especializados para hombres y mujeres enseñándoles un oficio para desempeñarse laboralmente los cuales son carpintería, electricidad y soldadura, corte y confección, manualidades y cocina.

Los objetivos de la formación técnica son favorecer la transferencia de tecnología, mejorar los procesos de producción, solucionar problemas operativos, apoyar la creación de nuevas empresas y facilitar el acercamiento entre el sector académico y el sector industrial. La formación técnica involucra educación y capacitación.

Actualmente en el Instituto experimental se imparte a nivel diversificado el Bachillerato en Ciencias y Letras y a continuación se describen las especialidades técnicas que se implementarán en el proyecto “**Instituto Diversificado Experimental**”:

- Dibujo y Construcción.
- Procesamiento y Preparación de Alimentos.
- Mecánica Automotriz Gasolina.
- Mecánica Automotriz Diesel.
- Soldadura Industrial.

6.2 DETERMINACIÓN DE AGENTES Y USUARIOS

6.2.1 USUARIOS POTENCIALES

Los usuarios potenciales del proyecto son todos los educandos de sexo femenino y masculino del municipio de Chiquimula, que egresan de tercero básico y que están interesados en cursar una carrera técnica de nivel diversificado.

Según datos proporcionados por la Dirección Departamental de Educación de Chiquimula, el número de educandos que cursaron el nivel diversificado en el municipio en el año 2006 es de 1468, el análisis estadístico realizado en comparación desde el año 2002, muestra que cada año la población que cursa el nivel diversificado aumenta en un porcentaje promedio de 8% y un 10% podría cursar una carrera técnica en diversificado lo que equivale a 147 alumnos en primer ingreso, al multiplicarlo por el número de años de cada carrera que son 3, nos da una totalidad de 441 alumnos en los primeros tres años, proyectándolo a 10 años la totalidad de educandos potenciales a los que está destinado el proyecto es de 790 aproximadamente.

6.2.2 AGENTES

Los agentes del proyecto son los docentes de las distintas carreras, el personal administrativo y de servicio, establecido según el programa de necesidades.

6.3 PROGRAMA DE NECESIDADES

Es de reconocer que en la ciudad de Chiquimula, por su ubicación y diversidad de centros educativos, tanto públicos como privados, llegan estudiantes de los municipios y departamentos vecinos, aumentando así la población estudiantil, debido a esta situación, en el Instituto Experimental Dr. David Guerra Guzmán, la demanda por parte de los estudiantes es mayor, necesitando una ampliación en el espacio físico e implementando nuevas carreras, para su mejor funcionamiento.

Por tal razón, las autoridades del establecimiento han solicitado el diseño de un Nuevo Instituto Diversificado Experimental, que satisfaga la totalidad de educandos potenciales, con espacios idóneos para impartir las siguientes carreras:

- Bachiller en Ciencias y Letras.
- Bachiller Industrial y Perito en Dibujo y Construcción.
- Bachiller Industrial y Perito en Procesamiento y Preparación de Alimentos.
- Bachiller Industrial y Perito en Mecánica Automotriz Gasolina.
- Bachiller Industrial y Perito en Mecánica Automotriz Diesel.
- Bachiller Industrial y Perito en Soldadura Industrial.

Considerando que son tres años por carrera técnica y dos por el bachillerato en ciencias y letras, se calculan aproximadamente 40 educandos por grado, se estima que son 120 educandos por carrera técnica y 80 por el bachillerato, haciendo un total de 680 alumnos con una sección por grado, sin embargo, según el cálculo de usuarios potenciales el proyecto estará destinado para 790 alumnos considerando que en un futuro podría haber más de una sección por grado en cualquiera de las carreras.

Para definir el número y tipo de aulas, así como el personal docente, es necesario analizar el pensum de estudios de cada carrera. Según información proporcionada por la Dirección de Calidad y Desarrollo Educativo –DICADE– del Ministerio de Educación de Guatemala, el pensum de estudios para las carreras de Bachillerato Industrial y Perito en una Especialidad es el mismo, únicamente varía según la especialidad en el curso de “Tecnología vocacional” y la “Práctica de taller”, quedando conformado en tres años de estudio y el de Bachillerato en Ciencias y Letras queda conformado en dos años de estudio, de la siguiente manera:

CUARTO GRADO	PS	QUINTO GRADO	PS	SEXTO GRADO	PS
1. Matemática I	5	1. Matemática II	5	1. Matemática III	5
2. Estudios Sociales	3	2. Literatura Universal	3	2. Literatura de Hispanoamérica	3
3. Elementos de Físico-Química	5	3. Física	5	3. Química	5
4. Idioma Inglés I	3	4. Idioma Inglés II	3	4. Idioma Inglés III	3
5. Moral y Ética Profesional	3	5. Relaciones Públicas Laborales	3	5. Introducción a la Filosofía	3
6. Ciencias de la Naturaleza	2	6. Organización de Talleres	3	6. Psicobiología	3
7. Educación Física	2			7. Economía Industrial	3
8. Dibujo Técnico	3				
9. Computación I	2	7. Computación I	2	8. Computación I	2
10. Tecnología Vocacional I	5	8. Tecnología Vocacional II	5	9. Tecnología Vocacional III	5
11. Práctica de Taller I	20	9. Práctica de Taller II	20	10. Práctica de Taller III	20
TOTAL	53	TOTAL	49	TOTAL	52
PS = Periodos Semanales				Práctica Supervisada 250 horas.	

¹⁸Fuente: Dirección Dirección de Calidad y Desarrollo Educativo –DICADE– del Ministerio de Educación de Guatemala.

TABLA No. 12
PENSUM DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE
BACHILLERATO EN CIENCIAS Y LETRAS

CUARTO GRADO	PS	QUINTO GRADO	PS
1. Matemática I	5	1. Matemática II	5
2. Sociología	3	2. Biología	3
3. Física	5	3. Filosofía	5
4. Idioma Inglés I	3	4. Idioma Inglés II	3
5. Moral y Ética Profesional	3	5. Estética	3
6. Química	2	6. Psicobiología	3
7. Educación Física	2	7. Educación Física	
8. Educación Estética	3	8. Historia del Arte	
9. Computación I	2	7. Computación I	2
10. Literatura Universal	3	9. Literatura Hispanoamericana	5
		9. Seminario	20
TOTAL	53	TOTAL	49
PS = Períodos Semanales			

¹⁹Fuente: Dirección Dirección de Calidad y Desarrollo Educativo –DICADE– del Ministerio de Educación de Guatemala.

Al analizar los pensum de estudios se puede determinar el número y tipo de aulas que se necesitan para impartir los cursos, considerando que son 790 educandos a cubrir, se necesitan 20 grados de 40 alumnos como máximo cada grado, los cuales deben estar organizados por horarios adecuados que eviten traslape en el uso de los espacios educativos, quedando establecidos los siguientes:

- 10 aulas teóricas
(40 alumnos) – (10 grados)
- 1 aula de proyecciones
(40 alumnos) – (1 grado)
- 1 laboratorio de Física
(40 alumnos) – (1 grado)
- 1 laboratorio de Química
(40 alumnos) – (1 grado)
- 2 laboratorios de computación

- (20 alumnos) – (1 grado)
- 4 talleres de dibujo
(20 alumnos) – (2 grados)
- 5 talleres especiales
(1 por cada especialidad)

El Instituto Diversificado Experimental contará con una administración independiente, así como espacios y servicios propios que la complementen, para que su funcionamiento sea óptimo. Por lo tanto, el programa de necesidades queda definido de la siguiente manera:

ÁREA EDUCATIVA:

- 10 aulas teóricas.
- 1 aula de proyecciones.
- 1 laboratorio de física.
- 1 laboratorio de química.
- 2 laboratorios de computación.
- 4 talleres de dibujo.
- 5 talleres especiales.

ÁREA ADMINISTRATIVA:

- Recepción.
- Sala de espera.
- Servicio médico.
- Tesorería.
- Secretaría y contabilidad.
- Dirección.
- Administración.
- Bodega y archivo.
- Sala de profesores.
- Servicios sanitarios para personal administrativo y docente.

ESPACIOS COMPLEMENTARIOS:

- Biblioteca y reproducción de documentos.
- Salón de usos múltiples.

SERVICIOS:

- Sanitarios.
- Cafetería.
- Tienda escolar.
- Bodega.
- Conserjería.
- Guardianía.
- Cuarto de máquinas.

ESPACIOS EXTERIORES:

- Estacionamiento.
- Patios.
- Cancha polideportiva.

6.4 PREMISAS Y CRITERIOS DE DISEÑO

6.4.1 PREMISAS AMBIENTALES

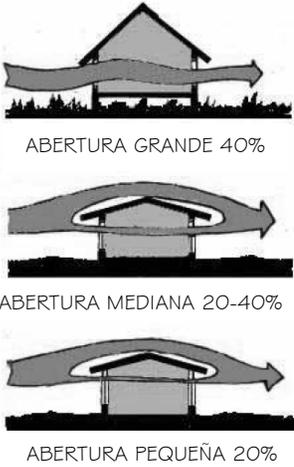
Las condiciones de confort ambiental para los espacios educativos se pueden dividir en las siguientes clasificaciones:

6.4.1.1 VENTILACIÓN

Se debe considerar en el emplazamiento y diseños de las edificaciones educativas una adecuada incidencia de los vientos tanto en los espacios exteriores como en los ambientes interiores, a fin de alcanzar el confort y bienestar de sus ocupantes.

El movimiento de aire al interior de los ambientes de las edificaciones educativas se logrará por ventilación natural cruzada, para lo se debe contar indefectiblemente con una entrada y una salida de aire, considerando la dirección del viento.

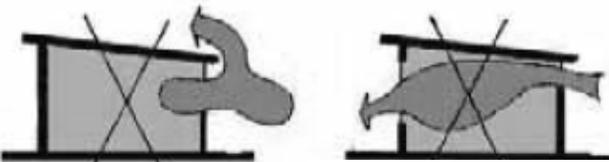
Esquemas básicos para una buena ventilación de aulas.



ABERTURA GRANDE 40%

ABERTURA MEDIANA 20-40%

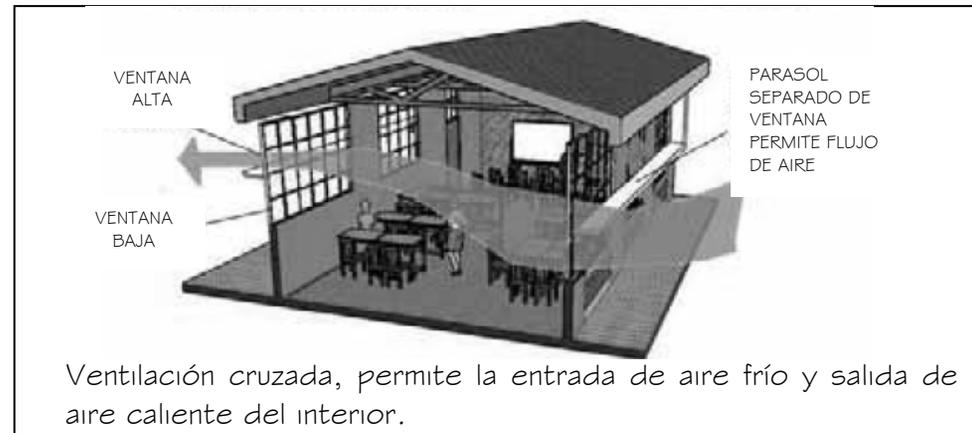
ABERTURA PEQUEÑA 20%



MALA: NO HAY VENTILACIÓN CRUZADA Y MAL ILUMINADA

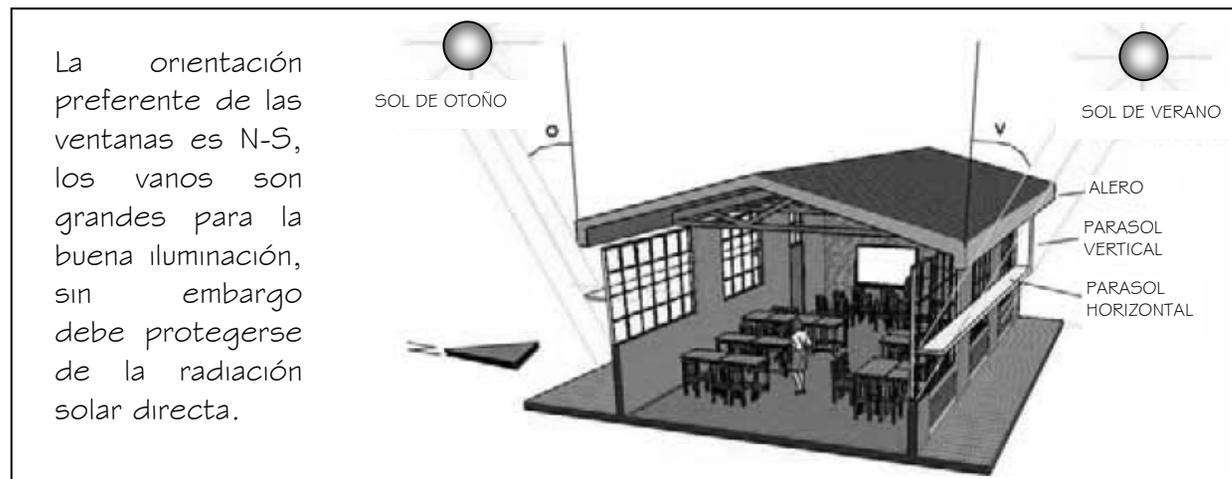
MALA: ENTRADA ALTA, SALIDA BAJA Y MAL ILUMINADA

Esquemas básicos de una mala ventilación de aulas.



6.4.1.2 ORIENTACIÓN Y ASOLEAMIENTO

En climas cálidos, el lado más ancho del volumen debe mirar hacia el Norte, N-E, N-O, con ventanas bajas hacia esos lados. De mirar a frentes cercanos al Este u Oeste, debe evitarse colocar ventanas en esas orientaciones o usar parasoles verticales.



Las edificaciones educativas deberán permitir la buena visibilidad con un mínimo esfuerzo por parte de los alumnos. La calidad lumínica que no solo se resume a cumplir un nivel de iluminación, sino aprovechar de forma eficiente la reflexión de la luz y evitar efectos como el deslumbramiento.

6.4.1.3 CONFORT ACÚSTICO

Para alcanzar dicho confort se deberá considerar lo siguiente: Un adecuado emplazamiento, protección y control de los ruidos exteriores que afecten la calidad acústica (aislamiento), el diseño y distribución de ambientes (zonificación según actividades) y construcción de las edificaciones educativas con materiales que favorezcan la legibilidad de palabra, que controlen los ruidos provenientes de los espacios exteriores y los ruidos interiores producidos por el desarrollo de la misma actividad.

6.4.1.3.1 Niveles de ruido de fondo aceptables en los ambientes de las edificaciones educativas:

Para los diferentes ambientes de las edificaciones educativas, según las actividades por niveles de enseñanza, se deberá conseguir que dentro de cada recinto las características acústicas permitan niveles de ruido de fondo según la tabla de valores recomendado, de superar estos límites se deberán tomar las acciones correctivas necesarias, dado que no existiría confort acústico y estaría afectando la interacción entre docente y alumno y por ende la calidad en la enseñanza y aprendizaje.

Ambiente	Ruido Producido	Ruido exterior aceptable	Límite máx. de ruido al interior (dB)
Aula de inicial	Alto	Bajo	35
Sala de descanso	Bajo	Bajo	35
Primaria y secundaria: Aulas, laboratorios de lenguaje.	Promedio	Bajo	35
Sala de lectura (con menos de 50 alumnos)	Promedio	Bajo	35
Sala de lectura (con más de 50 alumnos)	Promedio	Muy Bajo	30
Zona de estanterías, ficheros, atención.	Promedio	Medio	40
Laboratorios de ciencias	Promedio	Medio	40
Talleres	Promedio	Medio	40
Multifuncionales	Promedio	Bajo	35
Pasillo de comunicación entre aulas, talleres, laboratorios	Promedio	Medio	45
Polideportivo y hall previos a zonas deportivas	Alto	Medio	40
Tópico, consejería	Bajo	Bajo	35
Comedor	Alto	Alto	45
Oficinas, sala de profesores	Promedio	Medio	40
Corredores zona administrativa	Promedio-alto	Alto	45
Servicios Higiénicos (en general)	Promedio	Alto	50

²⁰Fuente: Criterios Normativos para el Diseño de Locales de Educación. MINEDU-UNI-FAUA. Lima, Perú. 2006.

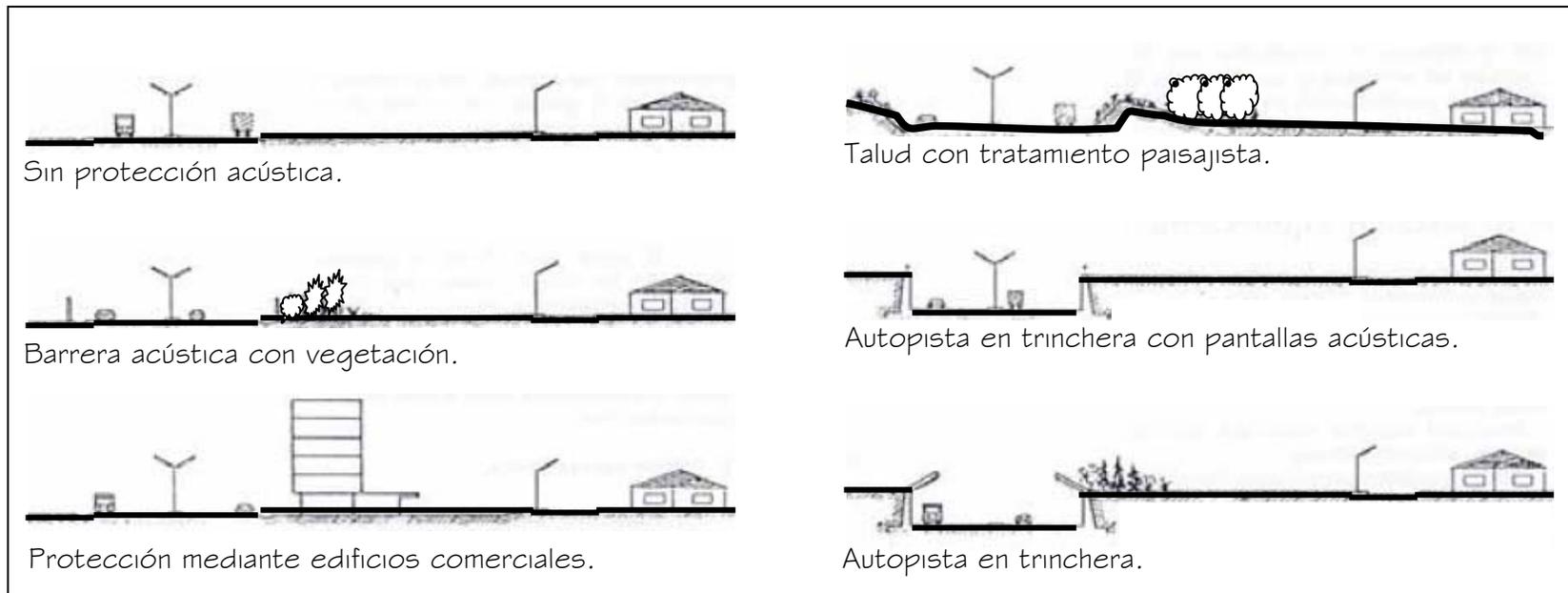
6.4.1.3.2 Criterios de emplazamiento:

Como factor climático importante deberá considerar la dirección de vientos predominantes, a fin de evitar que el ruido propagado a través del aire impacte sobre las edificaciones educativas.

6.4.1.3.3 Barreras acústicas correctivas:

A fin de reducir el ruido existente en el entorno circundante se podrán construir pantallas de protección acústica natural y/o artificial, considerando las siguientes indicaciones:

- A mayor altura de la barrera, mayor será la atenuación sonora conseguida.
- Las cortinas de árboles no absorben los ruidos, su efectividad dependerá del espesor, masa y densidad de la misma. Su variación es desde 3 dB (100 mts. de árboles desnudos) hasta 23 dB (100 mts. de bosque denso siempre verde).
- Con el suelo poroso más césped muy tupido y enredaderas densas u otras plantaciones, la reducción del sonido puede ser hasta en 10 dB.



6.4.1.3.4 Zonificación:

- Las edificaciones educativas deberán zonificarse separando los sectores ruidosos de los tranquilos.
- Se podrán ubicar corredores, closet y/o depósitos como amortiguadores acústicos entre ambientes interiores y espacios que producen ruidos.

6.4.1.3.5 Absorción del sonido:

- Considerar que en general los materiales porosos absorben mejor el sonido mientras que los compactos tienden a propagarlo.
- Tratar los corredores y antesalas con material absorbente.
- Hay que tener en cuenta la protección acústica contra el ruido producido por la lluvia, para lo cual deben utilizarse en la cobertura materiales que absorban el sonido, o creando una cámara de aire entre cubierta y cielorraso.

6.4.2 PREMISAS FUNCIONALES

6.4.2.1 CRITERIOS FUNCIONALES Y DE SEGURIDAD EN EL ÁMBITO URBANO

6.4.2.1.1 Usos de suelo adyacentes a la institución educativa:

- Se recomienda que la distancia mínima entre una institución educativa y un predio cuya actividad se relacione directa y/o indirectamente al rubro de combustibles y/o materiales explosivos, sea mayor a 100 m.
- No se permitirá la construcción de instituciones educativas cercanas a edificaciones y actividades potencialmente expuestas a convertirse o generar focos de incendio como son: talleres y fábricas (definir) que consuman y generen volúmenes importantes de energía; talleres y fábricas (definir) que consuman y generen volúmenes importantes de material mediano y altamente inflamables, laboratorios y fábricas que almacenen, produzcan, vendan o mantengan temporal y/o permanentemente materiales potencialmente inflamables y /o explosivos; centros de almacenamiento, abasto y/o venta de combustibles, gases y otros elementos inflamables; torres de alta tensión; centros de acopio de basura; ni cualquier otra edificación o actividad que pudiese presentar riesgo

potencial de fuego y/o explosión. La distancia mínima a una institución educativa deberá encontrarse a 200 metros de las edificaciones y/o actividades anteriormente mencionadas y viceversa.

- Se recomienda que la distancia mínima a lugares destinados a basurales, acequias o canales de regadío, pozos abiertos, desagües abiertos, depósitos de canales de agua servida, etc. y en general todo aquello que en forma directa y/o indirecta afecte la integridad y/o salud física y/o moral del niño, sea mayor a 100 m.

6.4.2.1.2 Ingresos, salidas y circulación exterior perimetral:

- Se recomienda evitar las salidas principales de evacuación a vías de alto tránsito.

6.4.2.1.3 Accesibilidad vial:

- El ancho mínimo de las vías de acceso en línea directa al instituto deberá permitir el acceso a los carros de emergencia de los bomberos y demás profesionales de rescate, seguridad y atención médica. (Ancho mínimo) Infraestructura: Los bomberos y profesionales de rescate, deberán tener fácil e inmediato acceso a los servicios básicos de agua, desagüe y electricidad, los cuales deberán encontrarse visibles, operativos, libres de cualquier obstrucción física o visual y debidamente señalizados.

6.4.2.1.4 Árboles y jardineras exteriores:

- Las rutas de evacuación estarán alejadas de los árboles o zonas de árboles que produzcan frutos o flores cuya caída incremente el riesgo de accidentes durante la evacuación.
- Las jardineras deberán estar a nivel y no ser obstáculo para las rutas de evacuación.

6.4.2.1.5 Estacionamientos perimetrales:

- Deberán presentar una vía auxiliar para separarla de la circulación principal.
- Deberá existir un área de ingreso y salida del alumnado sin perjudicar las rutas de evacuación o el ingreso de los vehículos de emergencia.

6.4.2.1.6 Redes eléctricas, de telecomunicación y redes de agua:

- Las rutas de evacuación evitarán aquellos lugares donde se encuentren tendidos aéreos eléctricos y de telefonía.
- Las rutas de evacuación evitarán aquellas donde las redes de agua y desagüe tengan posibilidades de rebalse.

6.4.2.2 CRITERIOS FUNCIONALES Y DE SEGURIDAD EN EL EDIFICIO

6.4.2.2.1 Ingresos y salidas:

- Las puertas de salida deberán poder ser abiertas (de adentro hacia afuera) desde el interior sin necesidad de llaves o ningún accionamiento o esfuerzo especial.
- Toda apertura de salida deberá ser de tamaño suficiente para permitir la instalación de una puerta con un ancho no menor de 0.90 m. y con un alto no menor de 2.00 m.
- Cuando las puertas estén instaladas estas deberán poder abrirse hasta un mínimo de 90°, cuando den a un corredor de escape se recomienda una apertura de 180°.
- El ancho mínimo de la puerta de salida especificado en los párrafos anteriores, será el ancho neto del umbral resultante con la puerta instalada en la posición de abierta.
- Toda puerta de escape deberá ser marcada en tal forma que sea fácilmente identificable desde adentro y desde fuera de la edificación.
- Las puertas de escape vidriadas deberán usar vidrios de seguridad o en su defecto estar protegidas por barras de empuje o mallas protectoras firmemente aseguradas en cada cara de la puerta.
- El marco estructural y de carpintería de las puertas de ingreso y salida de los ambientes deberá ser reforzado para evitar deformaciones en caso de sismos que impidan y o obstaculicen su apertura total.

6.4.2.2.2 Circulación principal, arterial y accesos:

- Se recomienda que las instituciones educativas posean como mínimo dos sistemas de acceso, directos e independientes: 1. Peatonal (alumnos, docentes, administrativos y visitantes) 2. Vehicular
- El ingreso vehicular servirá esencialmente para las áreas de estacionamiento interior y como acceso a las zonas de servicio y talleres, así como para el acceso de vehículos de ambulancia o bomberos.

- No deberán haber elementos que por su naturaleza o posición, puedan ser causa de accidentes (salientes, filos cortantes, etc.).
- La puerta de ingreso principal u otra complementaria deberá ser fácilmente accesible a nivel de la vereda correspondiente, y provista de una rampa cuando el ambiente e ingreso se halle a desnivel con dicha vereda, para facilitar el ingreso de limitados físicos.
- Deberá evitarse el uso de puertas corredizas y giratorias en los ingresos y salidas
- Colocar frente a los ingresos elementos arquitectónicos de control que sean necesarios, para el ordenamiento de la circulación, entrada y salida de los usuarios, así como un esquema o mapa de orientación dentro del local educativo.

6.4.2.2.3 Circulación en corredores y pasadizos:

- Los pasillos y pasajes de circulación de alumnos tendrán como mínimo un ancho de 1.80 m., hasta 4 aulas (150 personas) a una o doble crujía, debiéndose aumentar el ancho en 0.30 m. Por cada aula hasta un máximo de 6 aulas (220 personas) hasta 2.40 m. de ancho, servido por una sola escalera.
- Para los corredores cuyo uso sólo sea el de oficinas administrativas el ancho mínimo podrá ser de 1.20 m..

6.4.2.2.4 Circulación vertical en escaleras:

- Las escaleras preferentemente han de ser de hormigón armado. Tendrán baranda en todo el desarrollo de la escalera, incluyendo los descansos, debiendo estar diseñada de forma tal que impida deslizarse sobre la misma. Los escalones tendrán bordes redondeados. Debe colocarse un descanso de 1,10 m de largo mínimo, cada 15 alzadas. Deben discontinuarse en el nivel de la planta de acceso.
- Deberán ubicarse estratégicamente con un ancho mínimo de 1.80 mts para 4 aulas, aumentando en 0.15 mts por cada aula adicional, hasta un máximo de 2.40 mts.
- Las escaleras tendrán como máximo, una longitud de tramo equivalente a 16 pasos. Todos los pasos deberán tener acabados antideslizantes. Se recomienda además cambiar la textura del solado a lo largo del borde del paso como forma adicional de señalización.
- En todos los casos, las barandas deben tener altura mínima de 0,90 m y su tercio inferior, obligatoriamente estar unificadas al piso y ser de material resistente al impacto.
- La longitud del descanso será igual al ancho de la escalera.

6.4.2.2.5 Rampas:

- Pendiente Máx. 14%, longitud mínima: 0,90 m.
- La superficie debe ser plana, (nunca alabeada) y antideslizante.
- Deben tener baranda en todo su desarrollo, con doble pasamanos, uno a 0,90 m. y otro para minusválidos en sillas de ruedas a 0,60 metros de altura.
- Debe colocarse un tramo horizontal de descanso de 1,50 m. de largo mínimo, cada 6 m. de desarrollo.

6.4.2.2.6 Aulas y oficinas:

- Los laboratorios y talleres con equipos pesados, deben ubicarse preferentemente en planta baja o niveles principales de fácil acceso para permitir la instalación y conexión de servicios y facilitar su mantenimiento, además por razones de seguridad para permitir su rápida evacuación en casos siniestros.
- Todos los niveles o pisos deberán tener previsto los accesos libres de obstáculos para los casos de evacuación y asistencia del equipo de rescate.

6.4.2.2.7 Puertas:

- Todas las puertas deben abrir hacia fuera y abatir 180° debe ser liviano de modo que puedan accionarlas sin dificultad.
- El ancho mínimo de una puerta es de 0.90 mts.
- Nunca colocar 2 puertas enfrentadas.
- Su apertura debe ser a favor del sentido de evacuación.
- Tendrán barra antipánico,
- Distancia de puertas de locales principales a salidas o medios de salida al exterior: máxima 30 m.

6.4.2.3 CRITERIOS DE SEÑALIZACIÓN

TABLA No. 14
SIGNIFICADO GENERAL DE LOS COLORES Y SÍMBOLOS EN LA SEÑALIZACIÓN

FORMA GEOMETRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE PICTOGRAMA	EJEMPLO DE USO
 CIRCULO CON DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO	NEGRO	Prohibido fumar Prohibido hacer fuego Prohibido el paso de peatones
 CIRCULO	OBLIGACION	AZUL	BLANCO	BLANCO	Use protección ocular Use traje de seguridad Use mascarilla
 TRIANGULO	ADVERTENCIA	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	Riesgo eléctrico Peligro de muerte Peligro ácido corrosivo
 CUADRADO RECTANGULO	CONDICIÓN DE SEGURIDAD RUTAS DE ESCAPE EQUIPOS DE SEGURIDAD	VERDE	BLANCO	BLANCO	Dirección que debe seguirse Punto de reunión Teléfono de emergencia
 CUADRADO RECTANGULO	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO	BLANCO	Extintor de incendio Hidrante de incendio Manguera contra incendio
 CUADRADO RECTANGULO	INFORMACION ADICIONAL	BLANCO O EL COLOR DE LA SEÑALDE SEGURIDAD	NEGRO O EL COLOR DE CONTRASTE DE LA SEÑALDE SEGURIDAD	COLOR DEL SIMBOLO O EL DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD RELEVANTE	Mensaje adecuado que refleja el significado del símbolo gráfico

⁴¹Fuente: Criterios Normativos para el Diseño de Locales de Educación. MINEDU-UNI-FAUA. Lima, Perú. 2006.



TABLA No. 15
SEÑALES BÁSICAS DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
EXTINTOR		
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMO		
SALIDA		
SALIDA DE EMERGENCIA		

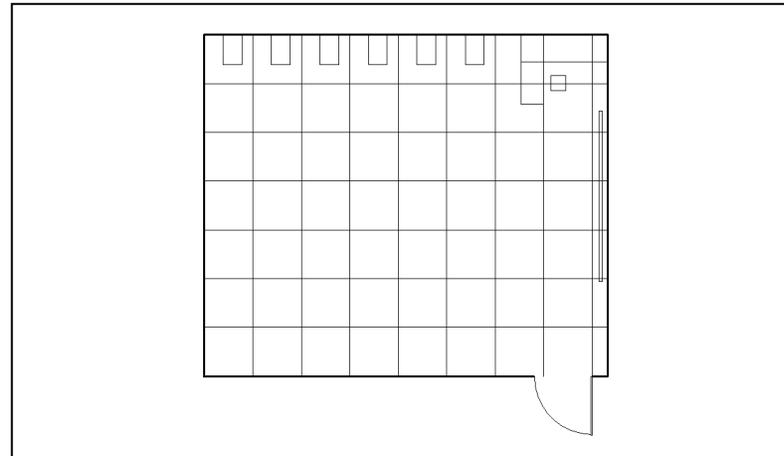
²²Fuente: Criterios Normativos para el Diseño de Locales de Educación. MINEDU-UNI-FAUA. Lima, Perú. 2006.

Se debe señalar como mínimo lo siguiente:

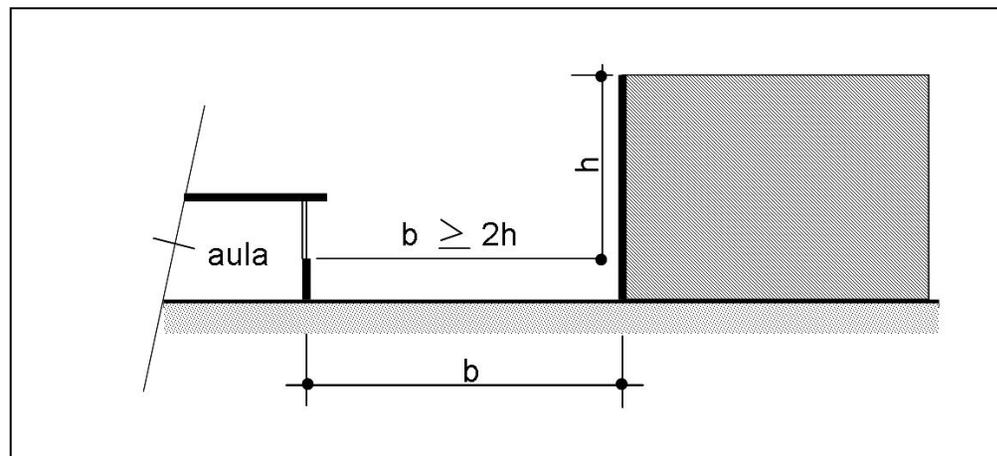
- Medios de escape o evacuación.
- Sistemas y equipos de prevención y protección contra incendios.

6.4.2.4 CRITERIOS ESPACIALES

- El área mínima de un aula pura debe ser $1.30\text{m}^2/\text{alumno} = 1.30 \times 40(\text{alumnos}) = 52\text{m}^2 = 8.00 \times 6.50$



- La separación entre volúmenes y ventanas debe ser 2 veces la altura del edificio a partir de la altura del sillar.



6.4.3 PREMISAS TECNOLÓGICAS

6.4.3.1 INSTALACIONES SANITARIAS

- Toda edificación educativa debe tener un abastecimiento interno de agua y una red de instalación contra incendios que deberá ser totalmente independiente de la instalación de cualquier otro uso, así como su acometida exclusiva.
- Los métodos a emplear y las condiciones de aplicación de cada sistema son: **Sistema de abastecimiento directo**, cuando la fuente de agua proporciona agua, con presión y cantidad suficiente, en todos los puntos de consumo a cualquier hora del día. **Sistema de abastecimiento indirecto**, cuando la presión desde la fuente no es suficiente para dar el servicio a los niveles más altos durante todo el día con el caudal requerido.
- El edificio contará con una toma al menos en fachada para uso exclusivo de los bomberos.
- Se recomienda colocar los armarios de las mangueras contra incendio empotrados en los paramentos de los pasillos, para evitar accidentes en el alumnado por las aristas vivas que éstos presentan.
- Evacuar las aguas residuales, mediante su conexión a la red pública o con un método sanitario de evacuación y disposición.
- Las instalaciones sanitarias deberán diseñarse y construirse de tal manera que brinden un servicio adecuado, siendo conveniente tender a la utilización de diseño estándar y normas constructivas que sirvan de base para el diseño de prototipos a instalar en futuras edificaciones educativas.

6.4.3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- El suministro de energía eléctrica será a través de la red de distribución pública.
- Los artefactos de iluminación deberán ser seleccionados de manera que se demuestre que su rendimiento, expresado en su factor de mantenimiento y utilización, corresponda al mayor del mercado nacional.

6.4.3.3 CRITERIOS ESTRUCTURALES

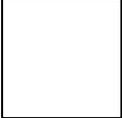
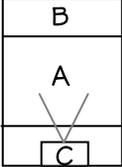
- La estructura portante, debe ser concebida de tal manera que pueda absorber los cambios futuros de la pedagogía, sin provocar mayores costos en la adecuación que se requiera, de allí que se recomienda la coordinación modular como herramienta para el dimensionamiento de espacios y elementos arquitectónicos.

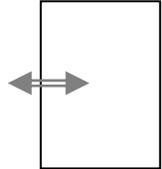
- En general, los centros educativos deberán proyectarse en base a una retícula estructural modular que permita la máxima flexibilidad de redistribución de los locales.
- Deberá realizarse un estudio racional de la estructura para evitar encarecimientos innecesarios.
- Se deben prever juntas de dilatación estructurales cada 40 m como máximo en estructuras de hormigón armado.
- En los locales para nivel secundario la altura libre mínima será de 3 m medida bajo la base de la viga o falso techo si lo hubiera.

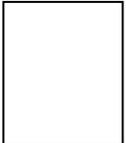
6.4.4 PREMISAS CONSTRUCTIVAS

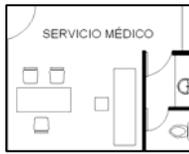
- Los cerramientos de las instituciones educativas deberán estudiarse desde el punto de vista constructivo, pero teniendo muy en cuenta el clima local y en la medida que sea posible los materiales propios de la zona.
- Las cubiertas, deberán estudiarse desde el punto de vista constructivo, teniendo muy en cuenta el clima local y en la medida que sea posible los materiales propios de la zona. Se atenderá igualmente en cuanto a su diseño a las características del entorno en el que se encuentre el edificio.
- Las dimensiones de las ventanas se definirán en función de los espacios que se proyectan, la orientación solar y condiciones climáticas.
- Los acabados interiores deben ser lisos para facilitar el mantenimiento y evitar irregularidades.

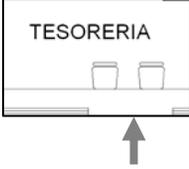
6.5 MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO										
	AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA
ÁREA EDUCATIVA	AULAS TEÓRICAS	Se imparten los contenidos teóricos de los programas de estudios, exige espacios educativos flexibles y versátiles.	30 a 40 alumnos por aula. 1 maestro.	1.50 – 1.30	60.00 – 52.00	10 aulas 600.00	Orientación Norte-Sur. Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación natural bilateral diferenciada, considerando como principal la proveniente del lado izquierdo del estudiante viendo hacia el pizarrón.	40 escritorios, 1 cátedra, 1 silla, 1 pizarrón, 1 estantería, 1 basurero.	Eléctrica iluminación y fuerza.	 Cuadrada  Rectangular Relación 1:1.5
	AULA DE PROYECCIONES	Permite el desarrollo de actividades que involucren el uso de recursos tales como películas, proyectores, etc., o acciones de apoyo como conferencias o charlas.	30 a 40 alumnos por aula, 1 maestro.	1.50 – 1.35	60.00 – 54.00	1 aula 60.00	Ventilación constante, alta cruzada y controlable. No se aconseja la iluminación natural, pero si se usa, deberá contarse con facilidades de oscurecimiento total.	Área A: 40 escritorios fijos en filas alternas para mejor visibilidad, Área B: 1 mesa, 3 sillas, 1 pizarrón, 1 pantalla. Área C: 1 mesa, Equipo de proyección, 1 anaquel cerrado.	Eléctrica iluminación y fuerza. Agua en área B una toma. Drenajes en área B una toma. Gas en área B una toma.	 Área A: Estudiantes, superficie plana o escalonada. Área B: Demostración. Área C: Equipo de proyección.

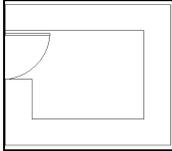
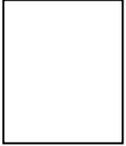
	AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA
ÁREA EDUCATIVA	TALLERES	Permiten el desarrollo de actividades prácticas, considerando la especialidad para la que se diseña.	20 alumnos por taller, 1 maestro.	5.00 – 4.40	100.00 – 88.00	5 talleres 600.00	Orientación Norte-Sur. Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación natural bilateral diferenciada, considerando como principal la proveniente del lado izquierdo. Considerar los talleres como locales de generación de ruido alto.	Mesas de trabajo, 20 bancos, 1 pizarrón móvil, 1 tablero de anuncios, 1 mesa de demostraciones, 1 banco con respaldo, 1 estantería, 1 lavadero o pila, 1 basurero, 1 botiquín, 1 extinguidor de incendios. Equipo específico para cada taller.	Eléctrica iluminación y fuerza. Agua como mínimo 2 tomas en el punto donde se localice el lavadero o pila. Drenajes, especialmente una salida en el lavadero o pila.	 <p>Según el tipo de taller, deberá permitir: una vinculación con el exterior, una relación ancho-largo no mayor de 1:2</p>
	TALLERES DE DIBUJO	Estos locales sirven para desarrollar los contenidos programáticos de dibujo técnico, en los cuales los alumnos permanecerán sentados o de pie.	20 alumnos por taller, 1 maestro.	4.50 – 4.00	90.00 – 80.00	4 talleres 360.00	Orientación Norte-Sur. Ventilación constante, alta cruzada, sin corriente de aire y controlable. Iluminación natural bilateral diferenciada, considerando como principal la proveniente del lado izquierdo. Considerar los talleres como locales de generación de ruido medio.	20 mesas de dibujo, 20 bancos, 1 banco de trabajo, 1 anaquel para equipo, 1 anaquel para materiales, 1 pizarrón, 1 basurero.	Eléctrica iluminación y fuerza.	 <p>Rectangular Relación 1:1.5</p>

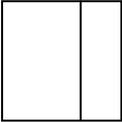
	AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA
ÁREA EDUCATIVA	LABORATORIOS DE FÍSICA Y DE QUÍMICA	Llevar a cabo actividades de enseñanza de tipo teórico-práctico.	40 alumnos, 1 maestro.	2.70 – 2.20	108.00 – 88.00	2 Lab. 108.00	Orientación Norte-Sur. Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación natural bilateral diferenciada, considerando como principal la proveniente del lado izquierdo.	10 mesas de trabajo para 4 personas, 40 bancos unipersonales, 1 mesa de demostraciones, 1 banco para el profesor, 1 estantería para equipo, 1 estantería para instrumentos, 1 mesa para preparación, 2 pizarrones, 1 panel para anuncios, 1 basurero.	Eléctrica iluminación y fuerza. Agua. Drenajes. Gas.	 Rectangular Relación 1:1.5 Debe contar con un área de bodega y preparación de demostraciones, la mesa de demostraciones debe estar en un nivel alto y próximo al área de lavado propia del profesor.
	LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	Llevar a cabo actividades de enseñanza de tipo teórico-práctico en el área de computación.	20 alumnos, 1 maestro.	4.00 – 3.50	80.00 – 70.00	2 Lab. 160.00	Orientación Norte-Sur. Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación natural bilateral diferenciada, considerando como principal la proveniente del lado izquierdo.	20 escritorios para computadora, 20 sillas, 1 cátedra con su silla, 20 computadoras, 1 computadora portátil, 1 cañonera, 1 pantalla, 1 pizarrón, 1 panel para anuncios, 1 basurero.	Eléctrica iluminación y fuerza.	 Rectangular Relación 1:1.5

	AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA
ÁREA ADMINISTRATIVA	RECEPCIÓN	Atención directa al público, en esta área se ubica el personal auxiliar a secretaría y contabilidad, debe tener relación directa con dirección, secretaría y contabilidad, archivo y administración, sala de espera e ingreso al edificio.	1 persona.	5.00 – 5.50	5.00 – 5.50	5.50	Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación uniforme. Generación de ruido y tolerancia medio, por lo cual los muros deben tener una protección acústica adecuada para no interferir con la funcionalidad de las oficinas contiguas.	1 escritorio de oficina con su silla, 1 archivo, 1 basureo.	Eléctrica iluminación y fuerza. Teléfono.	
	SALA DE ESPERA	Antesala a algunos servicios administrativos, principalmente la secretaría, dirección y servicio médico, por consiguiente deberá situarse inmediatamente al ingreso.	10 personas.	1.20 – 1.00	12.00 – 10.00	12.00	Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación suficiente y uniforme.	1 mesa de centro, 10 sillas, 1 tablero de anuncios, 1 dispensador de agua pura.	Eléctrica iluminación y fuerza.	 Acorde con coordinación modular.
	SERVICIO MÉDICO	Está destinado para dar primeros auxilios y consulta médica, se debe localizar en áreas poco ruidosas y de fácil acceso, preferentemente en el primer nivel.	4 personas como máximo.	2.75 – 2.50	11.00 – 10.00	11.00	Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación suficiente y uniforme. Aislamiento acústico del local para un ambiente tranquilo.	1 escritorio, 1 cama plegable, 2 sillas, 1 mesa de exámenes médicos, 1 lavamanos, 1 anaquel cerrado, 1 botiquín.	Eléctrica iluminación y fuerza. Agua y drenaje para el lavamanos. Teléfono.	

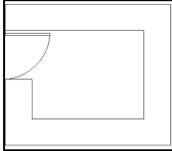
ÁREA ADMINISTRATIVA	AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA
	TESORERÍA	Atención al público, controlar el pago de colegiatura y otros pagos. Debe estar relacionado con secretaría, la dirección, el archivo y la bodega, sala de espera e ingreso al edificio.	1 persona.	5.00 – 5.50	5.00 – 5.50	5.50	Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación suficiente y uniforme. Aislamiento acústico.	1 escritorio de oficina con su silla, 1 archivo, 1 basureo.	Eléctrica iluminación y fuerza. Teléfono.	 <p>TESORERIA</p>
SECRETARÍA Y CONTABILIDAD	Manejar la contabilidad, presentar informes, control de asuntos administrativos y elaborar el presupuesto del establecimiento; distribuir materiales y papelería, llevar un registro de los mismos, controlar la entrega de certificaciones, expedientes de estudio, etc. Debe estar relacionado con la dirección, el archivo, la bodega y el área de atención al público.	4 personas.	2.50 – 2.00	10.00	10.00	Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación suficiente y uniforme. Aislamiento acústico.	2 escritorios de oficina con su silla, 2 sillas de visita, 1 librera, 1 archivo, 1 basurero.	Eléctrica iluminación y fuerza. Teléfono.	Relación con la coordinación modular para un mejor aprovechamiento del espacio.	

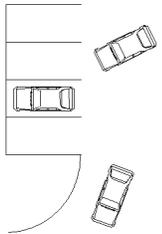
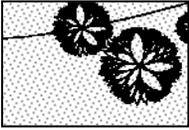
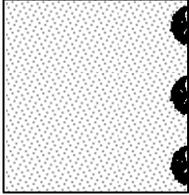
	AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA
ÁREA ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACIÓN	Su función es alojar al administrador, quien se encarga de disponer y ejecutar las normas y reglamentos que requiere una institución educativa, además de vigilar el mantenimiento y conservación de la planta física, mobiliario, equipo y material didáctico. Debe mantener estrecha relación con toda el área administrativa y de servicio.	6 personas como máximo.	2.00 – 1.70	12.00 – 10.00	12.00	Ventilación constante, alta cruzada, sin corriente de aire y controlable. Iluminación suficiente y uniforme. Aislamiento acústico del local para garantizar un ambiente tranquilo y de privacidad.	1 escritorio de oficina con su silla, 4 sillas de visita, 1 archivador, 1 basurero.	Eléctrica iluminación y fuerza. Teléfono.	Relación con la coordinación modular a fin de subdividir funcionalmente el espacio.
	DIRECCIÓN	Permite alojar al director, quien es el responsable del funcionamiento del establecimiento, coordina al personal docente, administrativo y de servicio.	6 personas como máximo.	2.00 – 1.70	12.00 – 10.00	12.00	Ventilación constante, alta cruzada, sin corriente de aire y controlable. Iluminación suficiente y uniforme. Aislamiento acústico del local para garantizar un ambiente tranquilo y de privacidad.	1 escritorio de oficina con su silla, 4 sillas de visita, 1 archivador, 1 tablero de anuncios, 1 basurero.	Eléctrica iluminación y fuerza. Teléfono.	Relación con la coordinación modular a fin de subdividir funcionalmente el espacio.

AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA	
ÁREA ADMINISTRATIVA	BODEGA Y ARCHIVO	Contigua a la recepción, el archivo y bodega sirve para guardar documentos, materiales y equipo de oficina del establecimiento.	2 personas.	4.50 – 4.00	9.00 – 8.00	9.00	Ventilación constante para garantizar temperatura y grado de humedad adecuados, para la mejor conservación de lo que allí se guarde.	Estanterías de pared a pared y archivadores.	Eléctrica iluminación y fuerza.	
	SALA DE PROFESORES	Destinado para el uso de los profesores, debe ofrecer condiciones para el descanso y el trabajo, para la preparación de cursos y reuniones. Está relacionado con el área de recursos educativos y con las áreas administrativas y de servicios.	20 profesores.	2.00 – 1.80	40.00 – 36.00	40.00	Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación suficiente y uniforme. Aislamiento acústico.	20 sillas, 20 escritorios, 10 casilleros dobles, 1 mesa de reuniones, 1 tablero de anuncios, 1 mesa auxiliar, 1 horno microondas, 1 dispensador de agua pura, 1 basurero.	Eléctrica iluminación y fuerza.	 Rectangular Relación 1:1.5
	SANITARIOS PARA DOCENTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO	Proporcionar los medios adecuados para higiene personal (aseo y satisfacción de necesidades fisiológicas).	40 personas.	0.35	14.00	14.00	Ventilación constante. Iluminación suficiente. Se deben tomar en cuenta los acabados de superficies lisas y con recubrimiento de azulejo para permitir una limpieza eficiente.	Lavamanos: Mujeres = 2 Hombres = 4 Inodoros: Mujeres = 2 Hombres = 2	Eléctrica iluminación y fuerza. Agua potable y drenajes.	La forma debe permitir la distribución adecuada de los recintos y la fluidez en las circulaciones interiores.

	AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA
ESPACIOS COMPLEMENTARIOS	BIBLIOTECA Y REPRODUCCIÓN DE DOCUMENTOS	Está destinada a apoyar, cimentar y extender los conocimientos de los estudiantes, a través de los libros o también de forma virtual.	80 alumnos.	3.25 – 2.67	260.00 – 213.00	260.00	Ventilación constante, alta cruzada, sin corriente de aire y controlable. Iluminación suficiente y bilateral diferenciada. Generación de ruido y tolerancia bajo, por lo que se deben utilizar materiales acústicos para absorber el ruido.	Estanterías, mesas, 80 sillas 2 carros de libros, 1 gabinete de catalogación y consulta, 8 escritorios para computadora con su silla, 1 fotocopiadora, 1 mostrador, 1 escritorio, 1 archivo, 3 sillas.	Eléctrica iluminación y fuerza.	Para la forma se deben considerar las siguientes zonas o espacios: Sala de lectura principal, catalogación y consultas o referencias, área de Internet, área de fotocopias, control, atención al público y oficina de bibliotecario.
		Reproducir copias de documentos, sean exámenes, circulares, libros de texto, trabajos, etc. Se debe localizar próxima al área administrativa.	1 persona.		12.00 – 9.00	12.00	Ventilación constante, alta cruzada, sin corriente de aire y controlable. Iluminación suficiente y uniforme.	1 fotocopiadora 1 mesa de trabajo, 1 estantería para papeles, 1 banco.	Eléctrica iluminación y fuerza.	 Cuadrada o rectangular acorde con el mobiliario.
	SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	Permite el desarrollo de actividades curriculares y extracurriculares, asambleas, actos cívicos, culturales, conferencias y celebraciones. Se debe aislar del resto de aulas para evitar interferencias.	840 alumnos.	0.65	565.00	565.00	Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación suficiente y uniforme. Se debe tomar en cuenta forma y los materiales para lograr un ambiente acústico adecuado.		Eléctrica iluminación y fuerza. Agua y drenajes en los servicios sanitarios.	

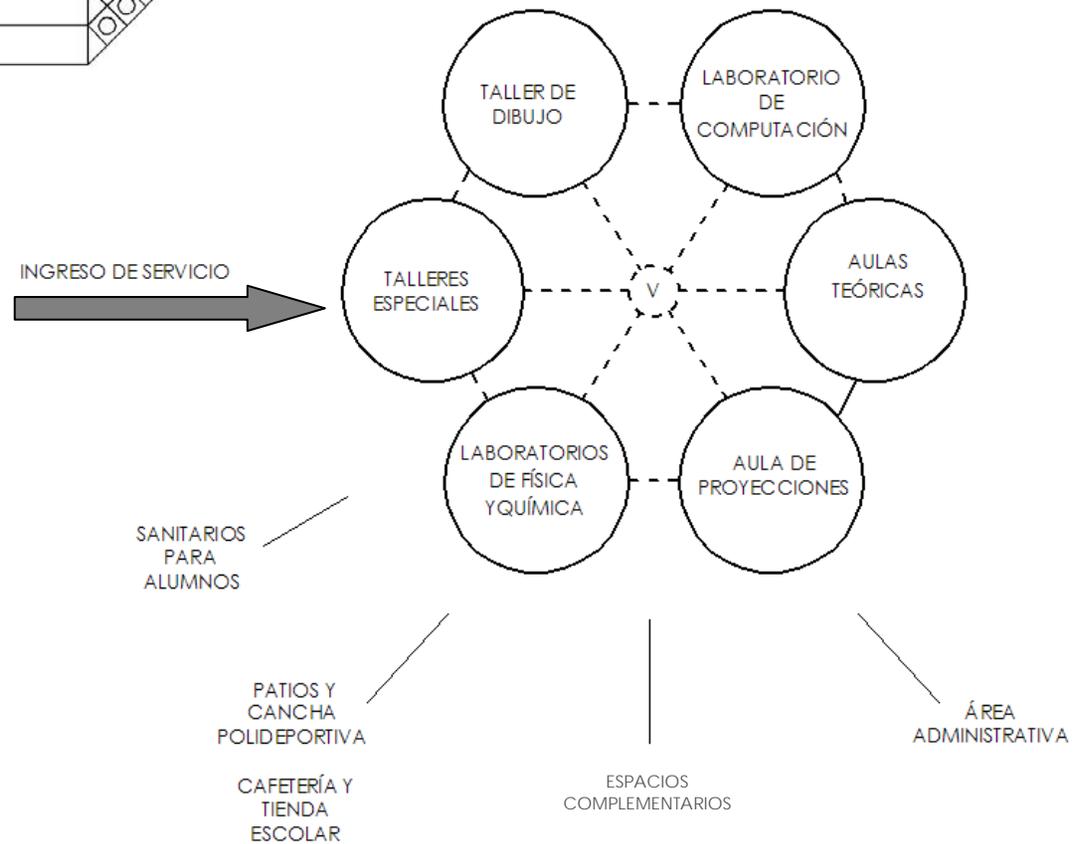
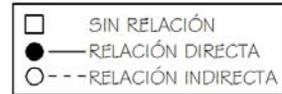
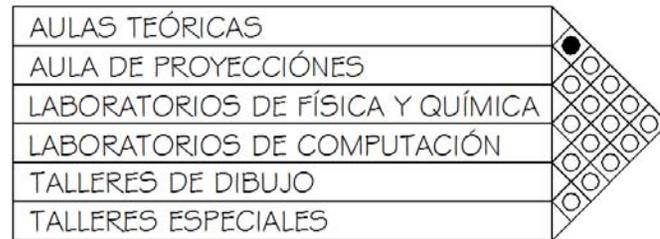
	AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA
SERVICIOS	SANITARIOS	Proporcionar los medios adecuados para higiene personal (aseo y satisfacción de necesidades fisiológicas).	790 alumnos. Cantidad de artefactos por alumno: -Lavamanos: cada 30. -Inodoros: cada 50 h. cada 30 m. -Mingitorios: cada 30 h.	0.15 – 0.12	126.00 – 100.80	126.00 Se puede dividir en módulos.	Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación suficiente. Se deben tomar en cuenta los acabados de superficies lisas y con recubrimiento de azulejo para permitir una limpieza eficiente,	Lavamanos: Mujeres = 2 Hombres = 27 Inodoros: Mujeres = 2 Hombres = 16 Mingitorios: Hombres = 27	Eléctrica iluminación y fuerza. Agua potable y drenajes.	La forma debe permitir la distribución adecuada de los recintos y la fluidez en las circulaciones interiores.
	CAFETERÍA Y TIENDA ESCOLAR	Este local está destinado al servicio de alimentos al alumnado y personal que reside en el mismo durante horas de comida.	60 personas.	1.50	90.00	90.00	Orientación Norte-Sur. Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación suficiente.	En el área de cocina: mesa de trabajo, estufa, refrigerador, gabinetes, lavatrastos y mostrador. En el área de comedor: 15 mesas, 60 sillas.	Eléctrica iluminación y fuerza. Agua potable y drenajes. Gas.	La forma debe ser regular, con dos áreas básicas que son cocina y comedor, que permita la distribución adecuada de las mesas en forma ordenada y fluidez en las circulaciones interiores.
		Está destinada a la venta de alimentos y golosinas para el consumo de los alumnos durante las horas de recreo.	2 personas.			9.00 – 6.00	9.00	Orientación Norte-Sur. Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación suficiente.	1 mostrador, 1 anaquel, 1 mesa de trabajo y 1 banco.	Eléctrica iluminación y fuerza.

	AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA
SERVICIOS	BODEGA	Almacenar mobiliario que necesite reparación y artículos varios.	2 personas.		12.00 – 9.00	12.00	Ventilación constante para garantizar temperatura y grado de humedad adecuados.	Esteras de pared a pared.	Eléctrica iluminación y fuerza.	
	CONSERJERÍA	Almacenar material y equipo de mantenimiento y limpieza del edificio, además de proporcionar un lugar adecuado al personal encargado.	3 personas.		20.00 – 15.00	20.00	Ventilación constante. Iluminación suficiente. Debe evitarse que el ruido producido en esta área interfiera con las actividades escolares.	1 lavamanos, 1 inodoro, 1 ducha, 1 pila, 3 sillas, 1 mesa y estanterías.	Eléctrica iluminación y fuerza. Agua potable y drenajes	Este espacio debe contar con un servicio sanitario, área de lavado con pila y patio de servicio y bodega.
	GUARDIANÍA	Alojar al guardián, quien es el encargado de garantizar la seguridad del instituto, cuando las instalaciones no estén utilizándose.	1 persona.		12.00	12.00	Ventilación constante, alta cruzada y controlable. Iluminación suficiente y uniforme.	Artefactos sanitarios, 1 cama, 1 mesa, 1 silla, 1 estufa, 1 refrigerador.	Eléctrica iluminación y fuerza. Agua potable y drenajes	Debe contar con un servicio sanitario completo, un área de dormir y comedor-cocineta.
	CUARTO DE MÁQUINAS	Su función es agrupar en un mismo espacio los controles para las instalaciones eléctricas e hidráulicas.	1 persona.		25.00	25.00	Ventilación constante y controlable, considerando el calor disipado por la maquinaria. Iluminación suficiente y uniforme.	Equipo de bombeo, tableros principales, transformadores etc.	Eléctrica iluminación y fuerza. Agua potable y drenajes	Acorde a todos los elementos que lo integran, considerando la seguridad y para operar y la posibilidad de ampliación de las instalaciones.

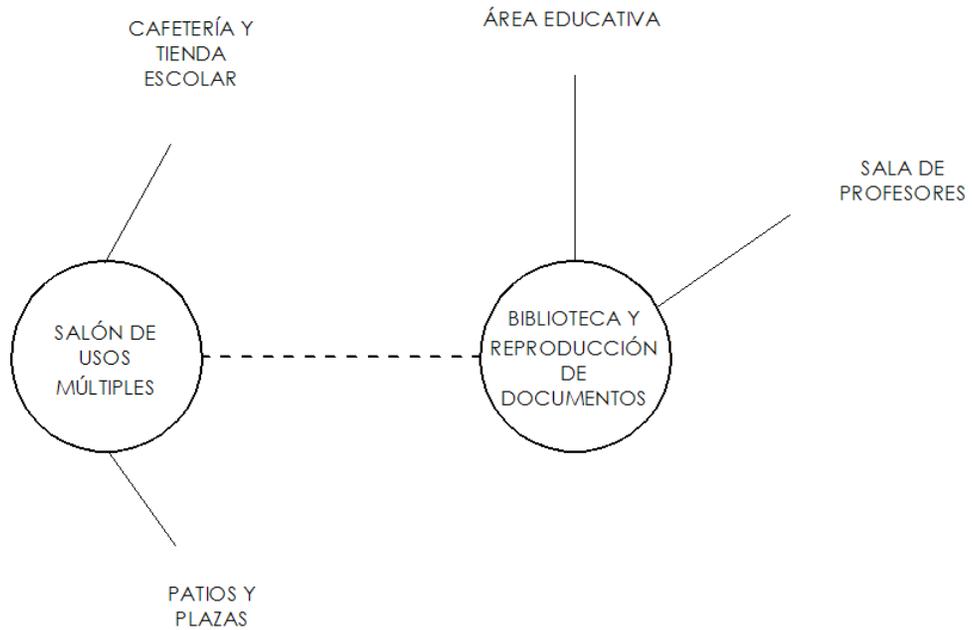
	AMBIENTES	FUNCIÓN	CAPACIDAD	ÁREA POR ALUMNO	ÁREA TOTAL POR AMBIENTE	ÁREA TOTAL	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO	INSTALACIÓN	FORMA
ÁREA EXTERIOR	ESTACIONAMIENTO	Aparcamiento de vehículos, vinculando directamente los accesos vehiculares con los edificios. Deben tener acceso vehicular directo al área administrativa, el área de servicios y mantenimiento y los talleres.	35 automóviles.	12.50 – 20.00	No más del 10% del área total del terreno.	760.00	Se debe considerar la ubicación del estacionamiento en zonas en donde el ruido producido por los motores no afecte el desarrollo de la actividad educativa.	Señalización y basureros.	Eléctrica iluminación. Drenajes.	
	PATIOS	Son espacios en los que tanto los alumnos como el personal docente pueden gozar de un esparcimiento.	840 alumnos.	2.20	1850.00	1850.00	Confort visual, atractivo con disposición de texturas, colores y elementos complementarios. Por el tipo de clima, el patio debe tener un soleamiento mayor y evitar las corrientes de aire con barreras de vegetación.	Bancas, basureros y señalización.	Eléctrica iluminación. Agua potable y drenajes.	 Zona estructurada  Zona libre
	CANCHA POLIDEPORTIVA	Hacer deporte, contribuir al desarrollo físico y mejorar la salud de los alumnos.	1 cancha polideportiva.		420.00	420.00	Orientación Norte-Sur. Se debe utilizar la vegetación como barrera de protección del viento y el sol.		Eléctrica iluminación. Agua potable y drenajes.	

6.6 MATRICES Y DIAGRAMAS

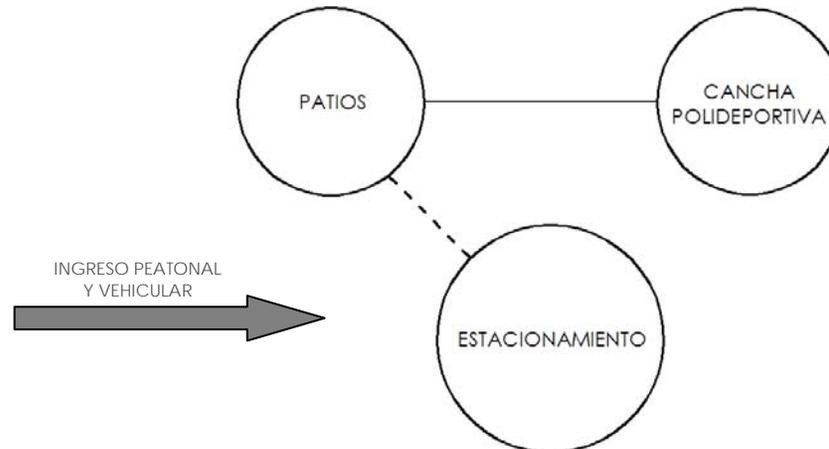
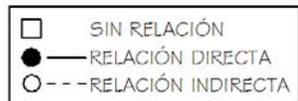
6.6.1 RELACIONES: ÁREA EDUCATIVA



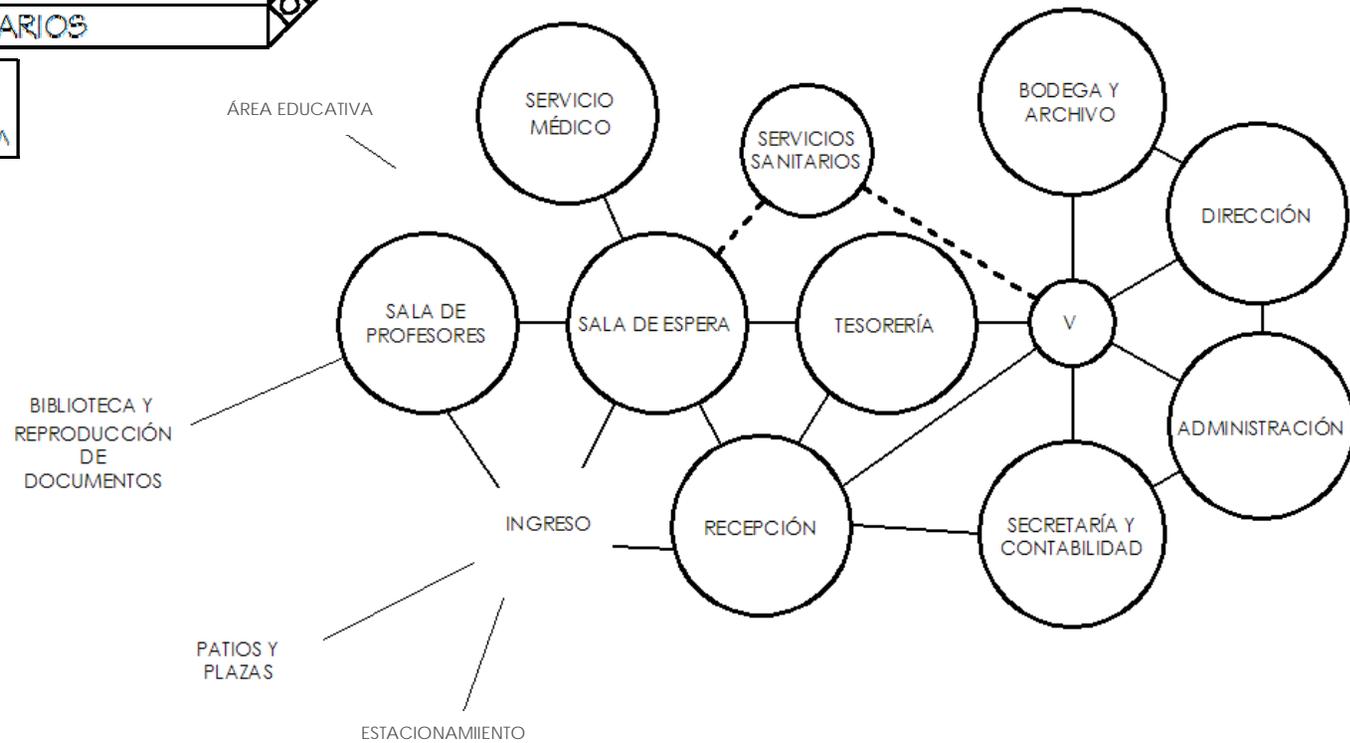
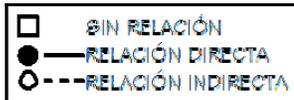
6.6.2 RELACIONES: ESPACIOS COMPLEMENTARIOS



6.6.3 RELACIONES: ÁREA EXTERIOR



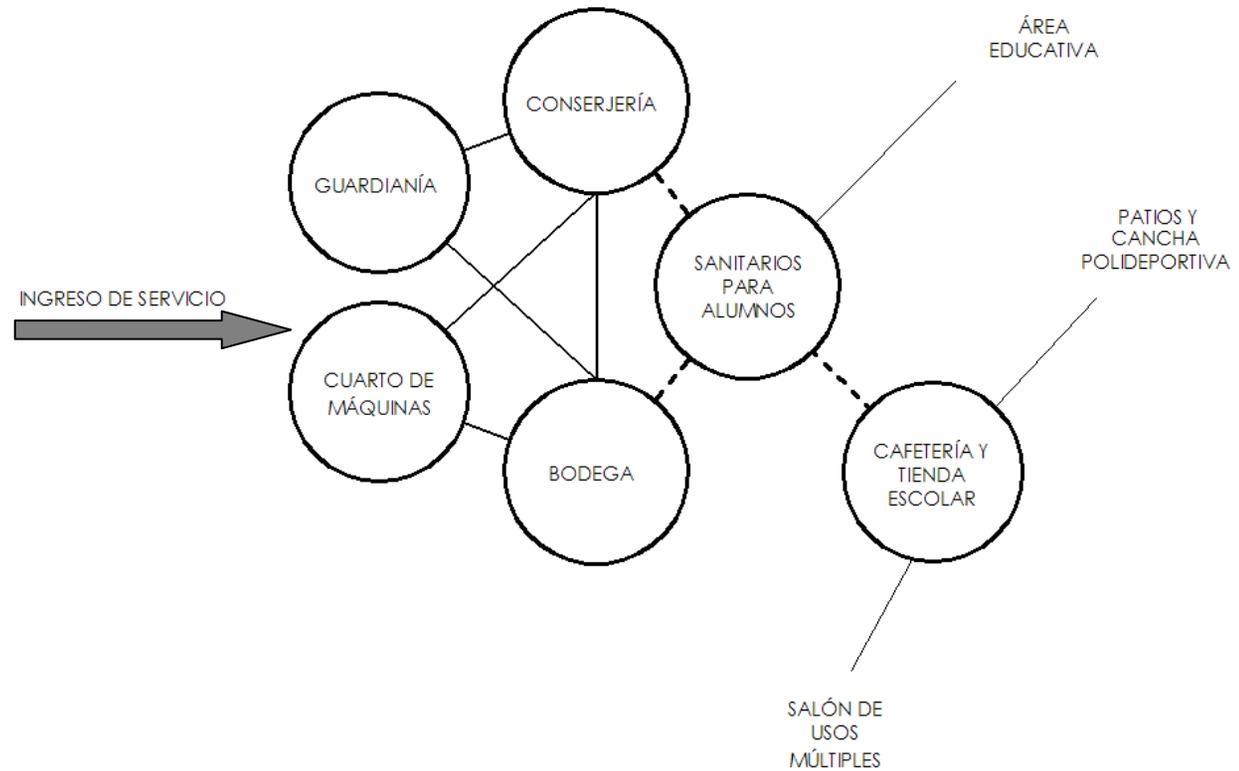
6.6.4 RELACIONES: ÀREA ADMINISTRATIVA



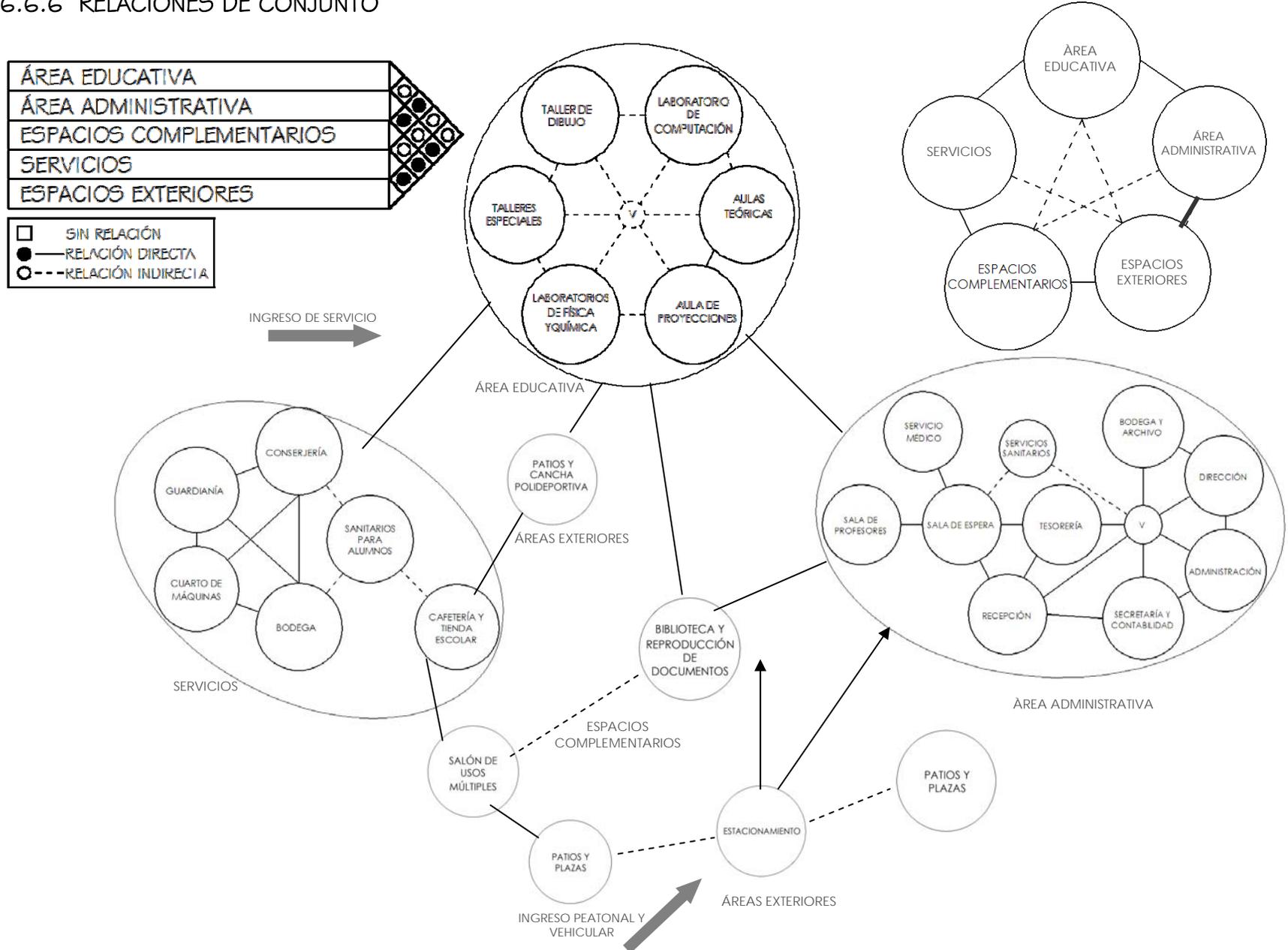
6.6.5 RELACIONES: SERVICIOS

SANITARIOS PARA ALUMNOS	○
CAFETERÍA Y TIENDA ESCOLAR	○
BODEGA	○
CONSERJERÍA	●
GUARDIANÍA	●
CUARTO DE MÁQUINAS	●

□	SIN RELACIÓN
●	— RELACIÓN DIRECTA
○	- - - RELACIÓN INDIRECTA



6.6.6 RELACIONES DE CONJUNTO

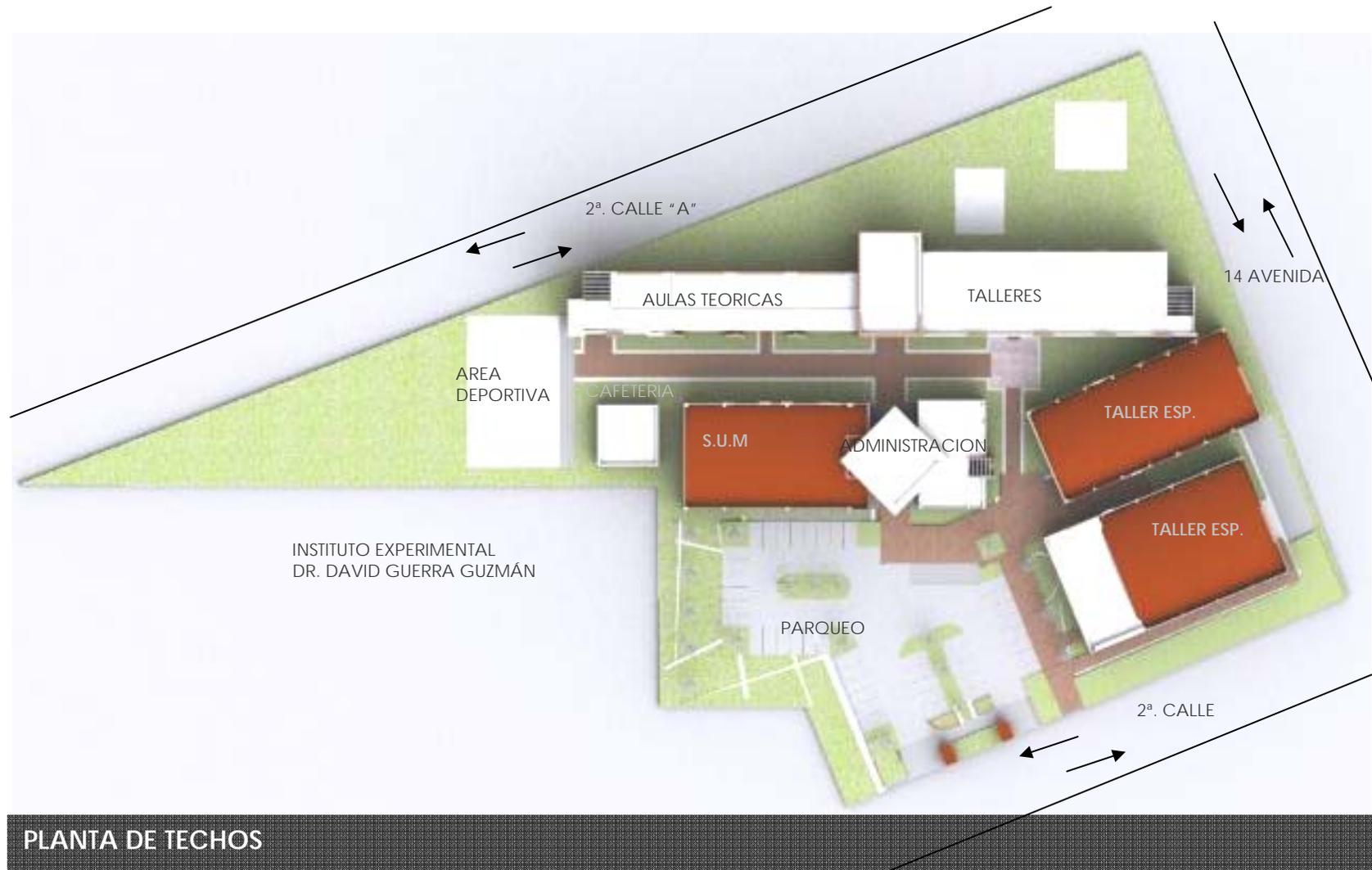


CAPÍTULO 7

PROPUESTA

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
PRESUPUESTO

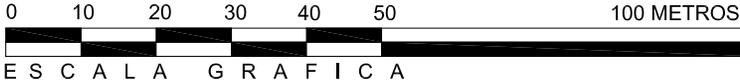
7.1 PROPUESTA DE DISEÑO



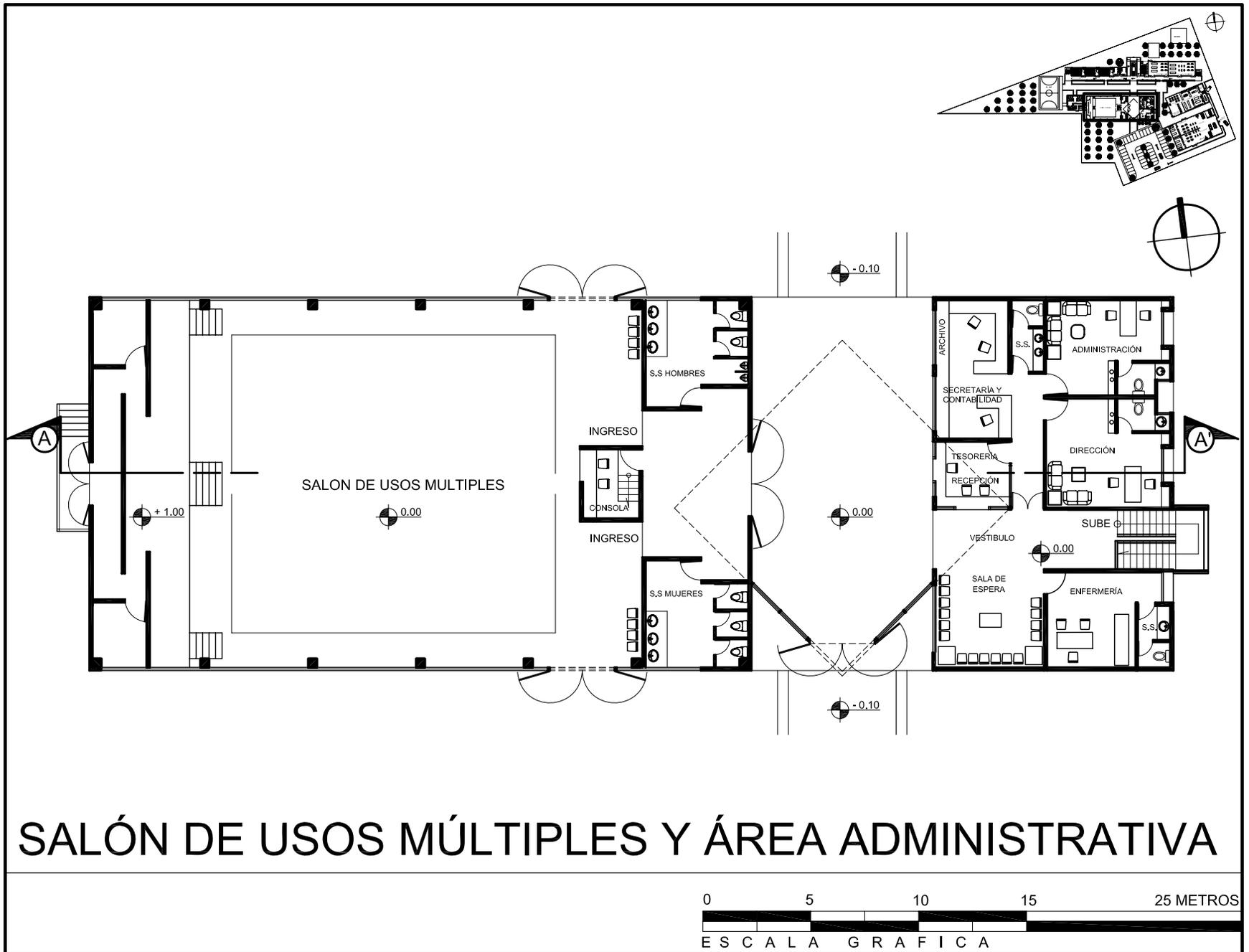


INSTITUTO EXPERIMENTAL
DR. DAVID GUERRA GUZMÁN

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

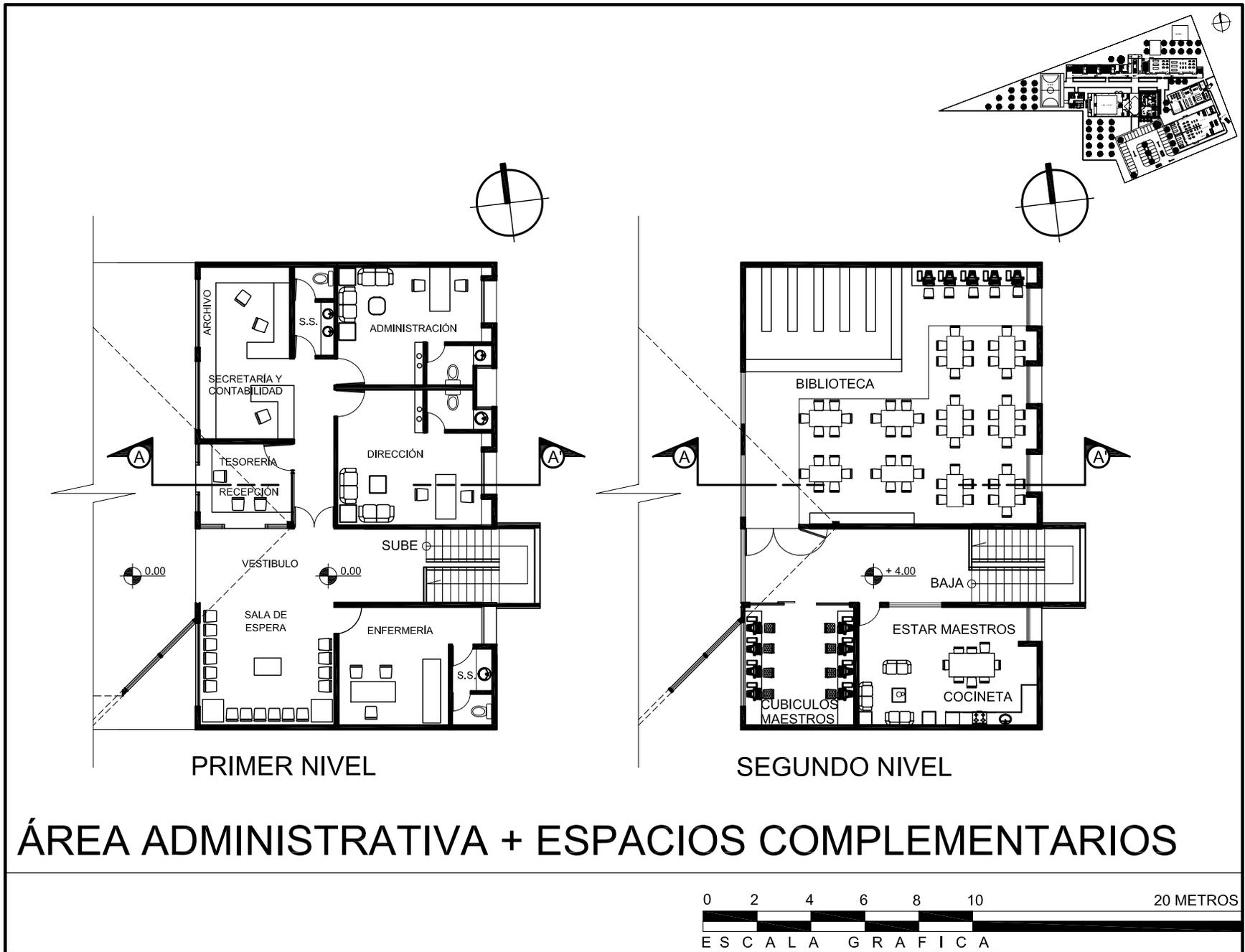




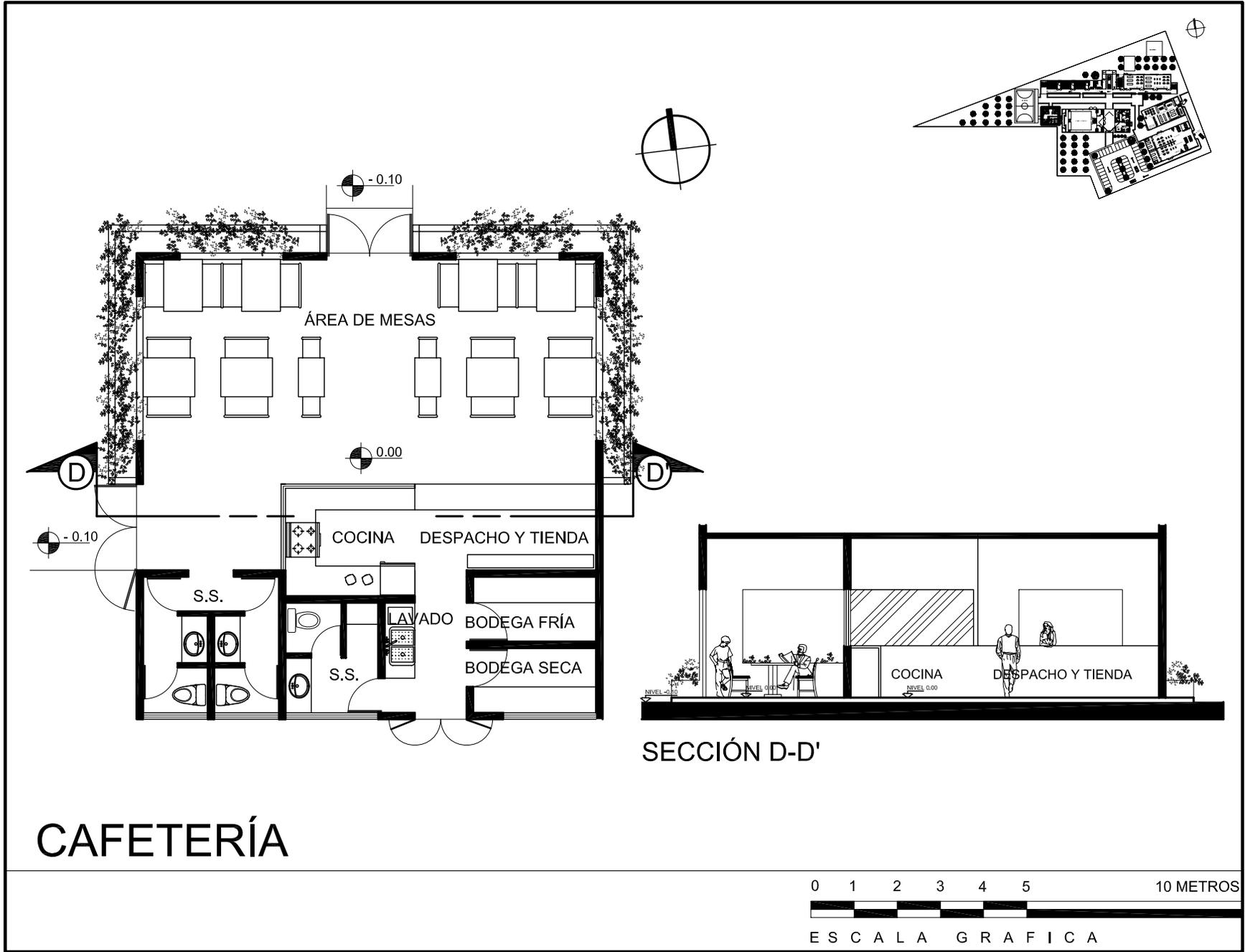


SALÓN DE USOS MÚLTIPLES Y ÁREA ADMINISTRATIVA

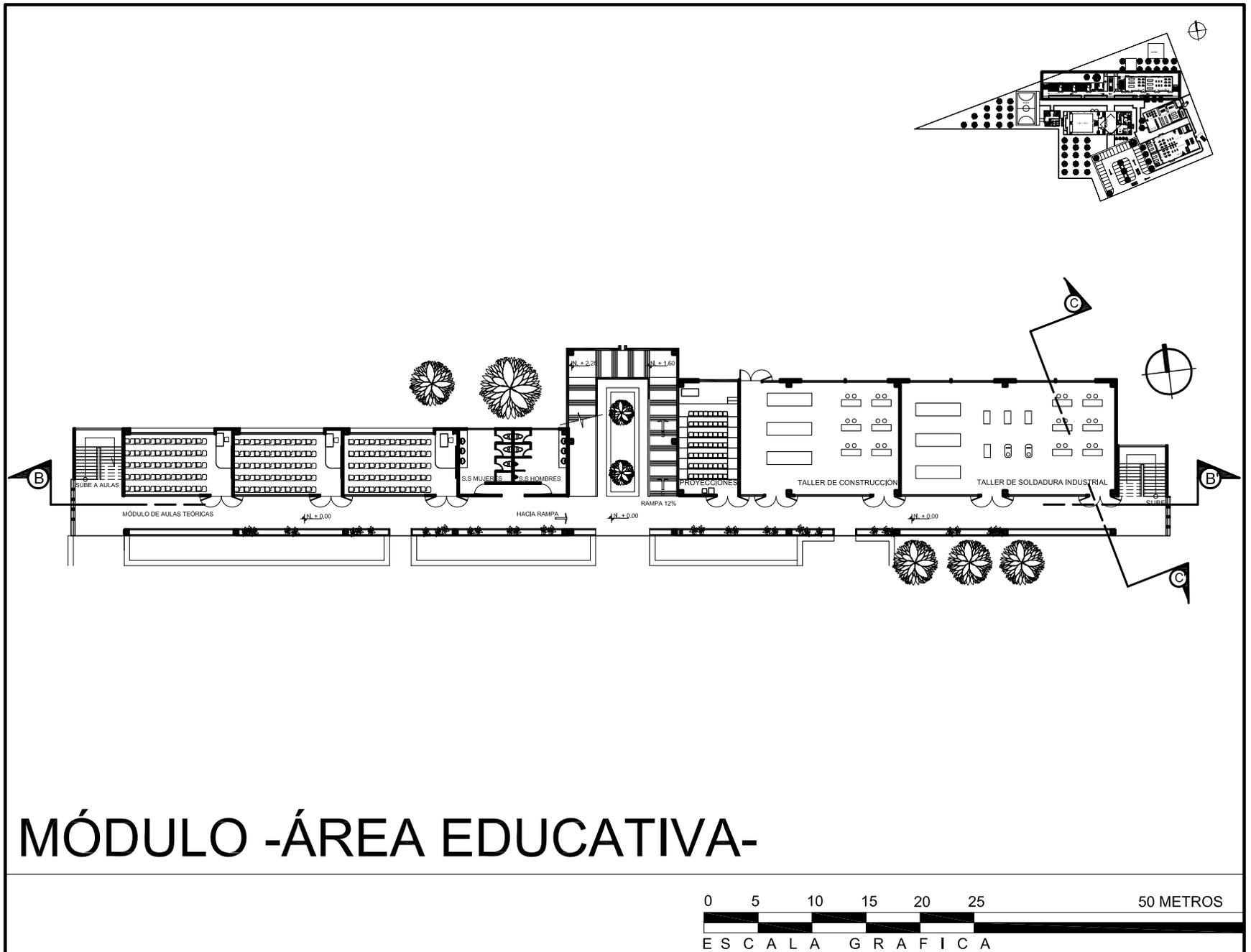


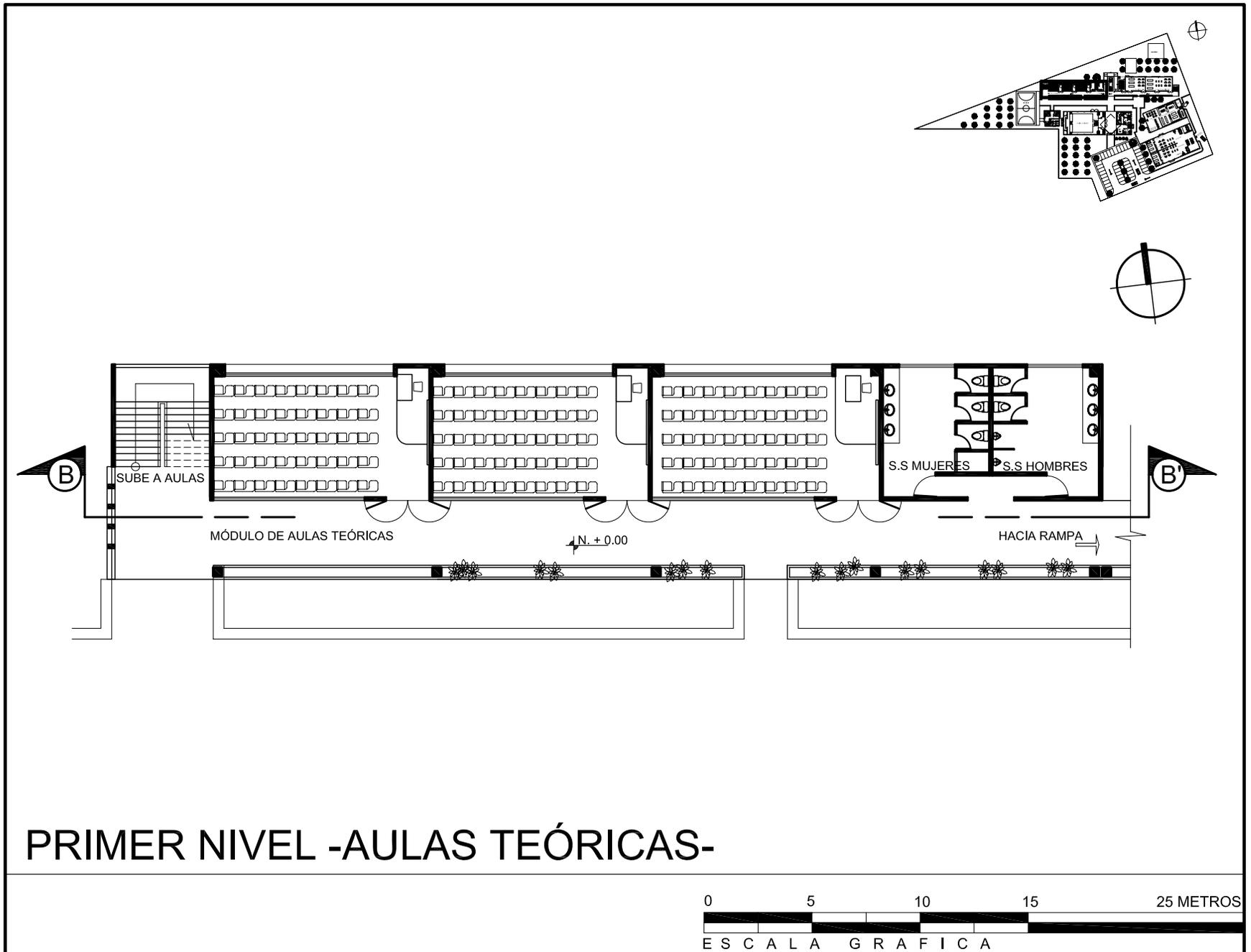




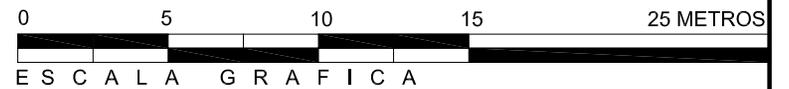


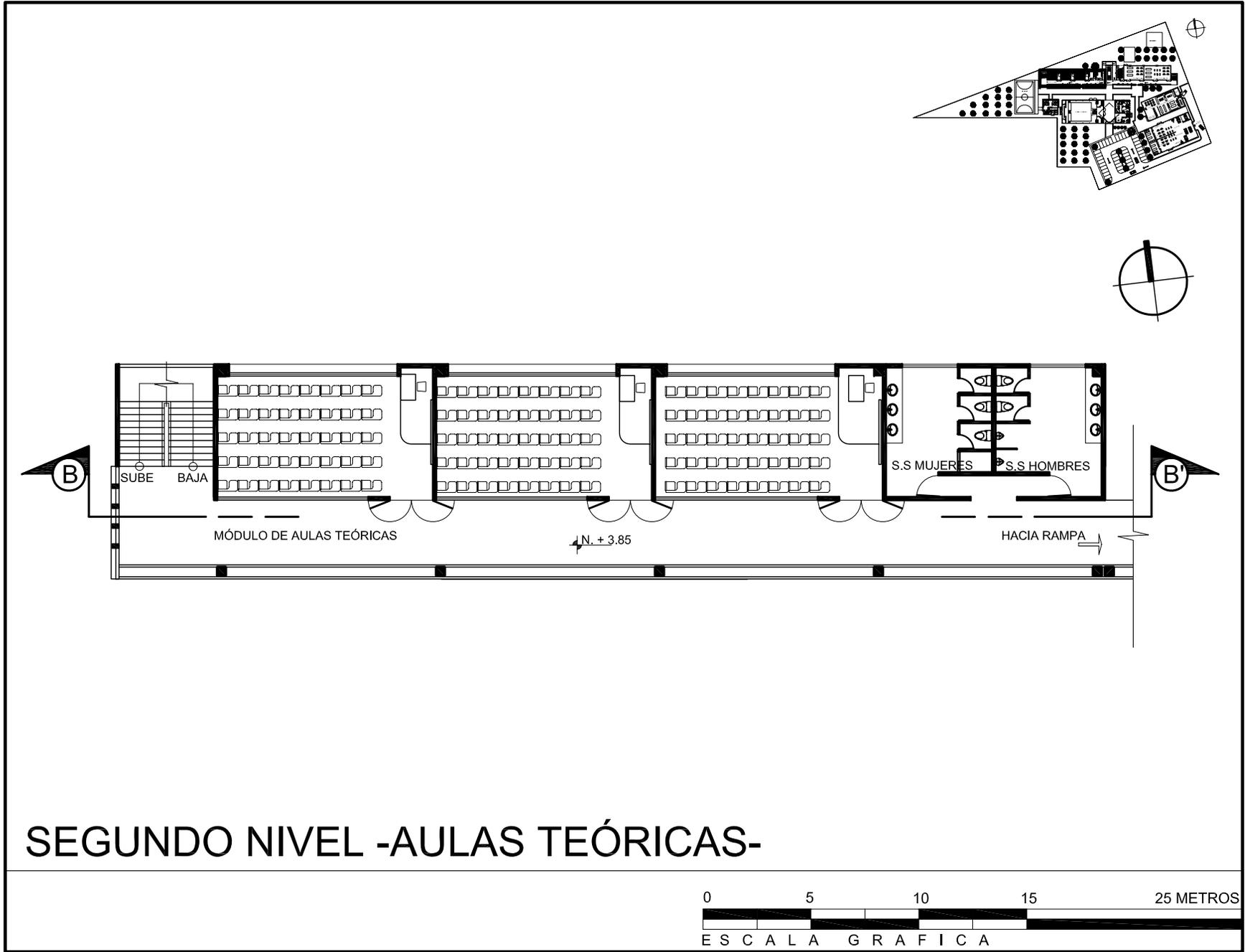
CAFETERÍA



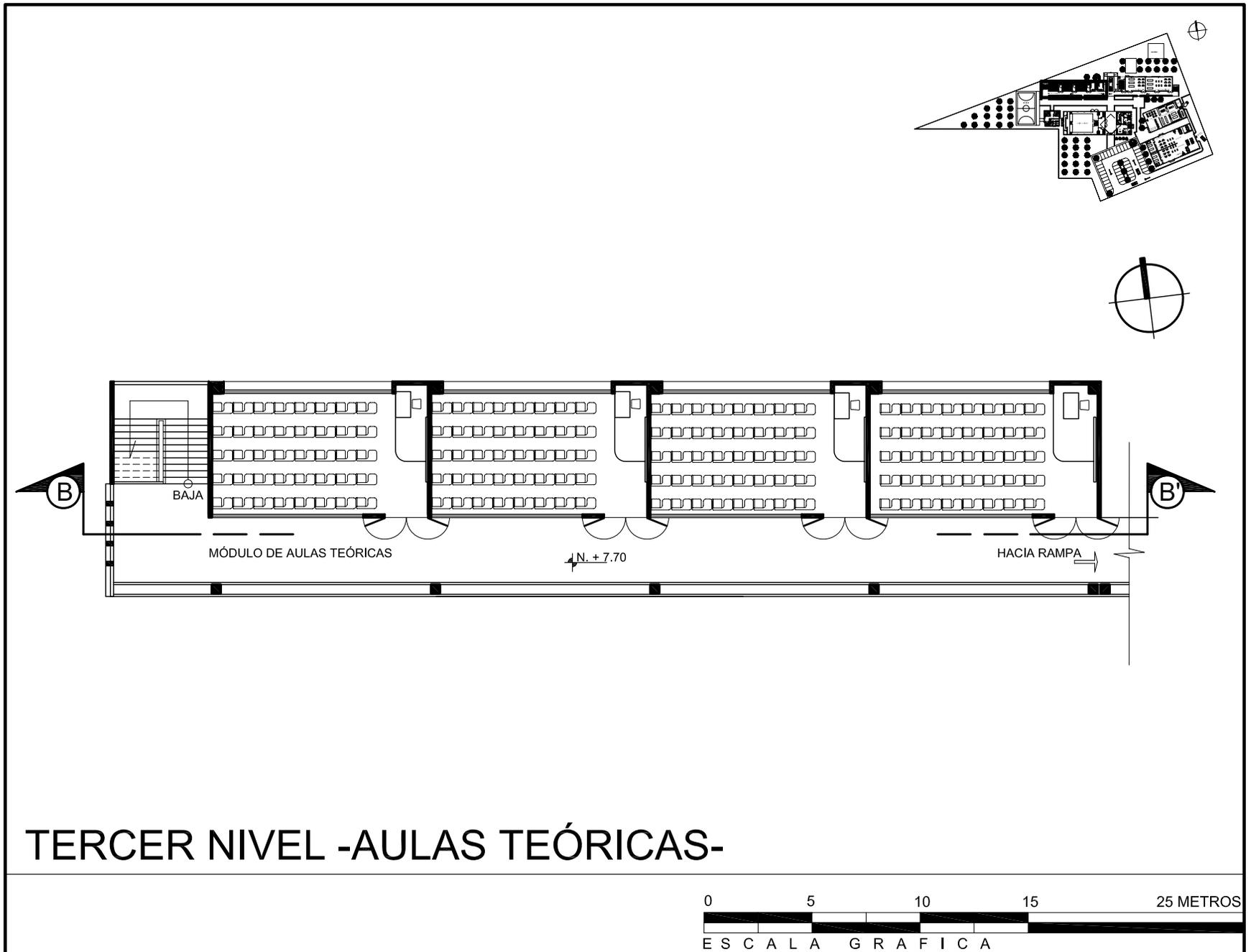


PRIMER NIVEL -AULAS TEÓRICAS-



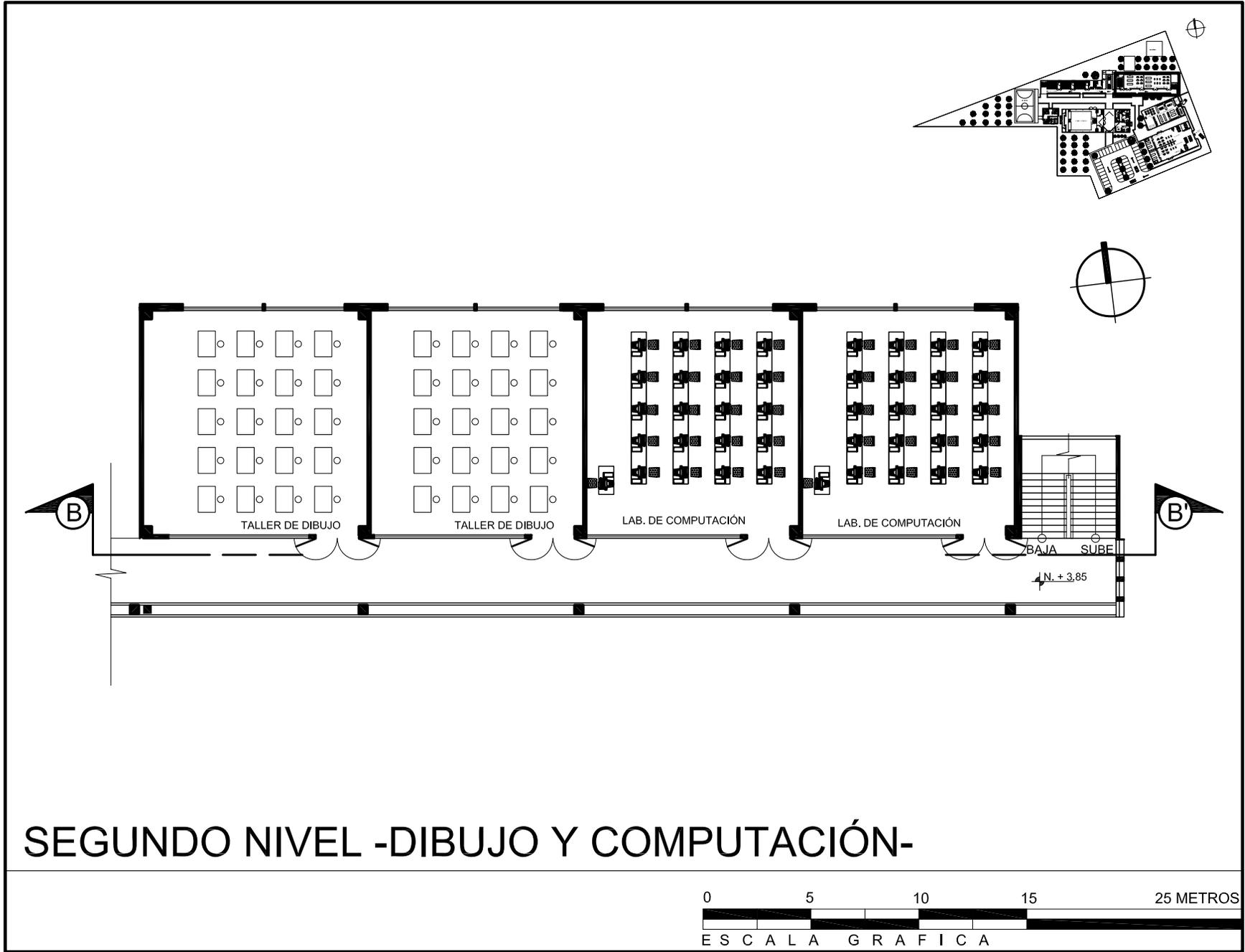


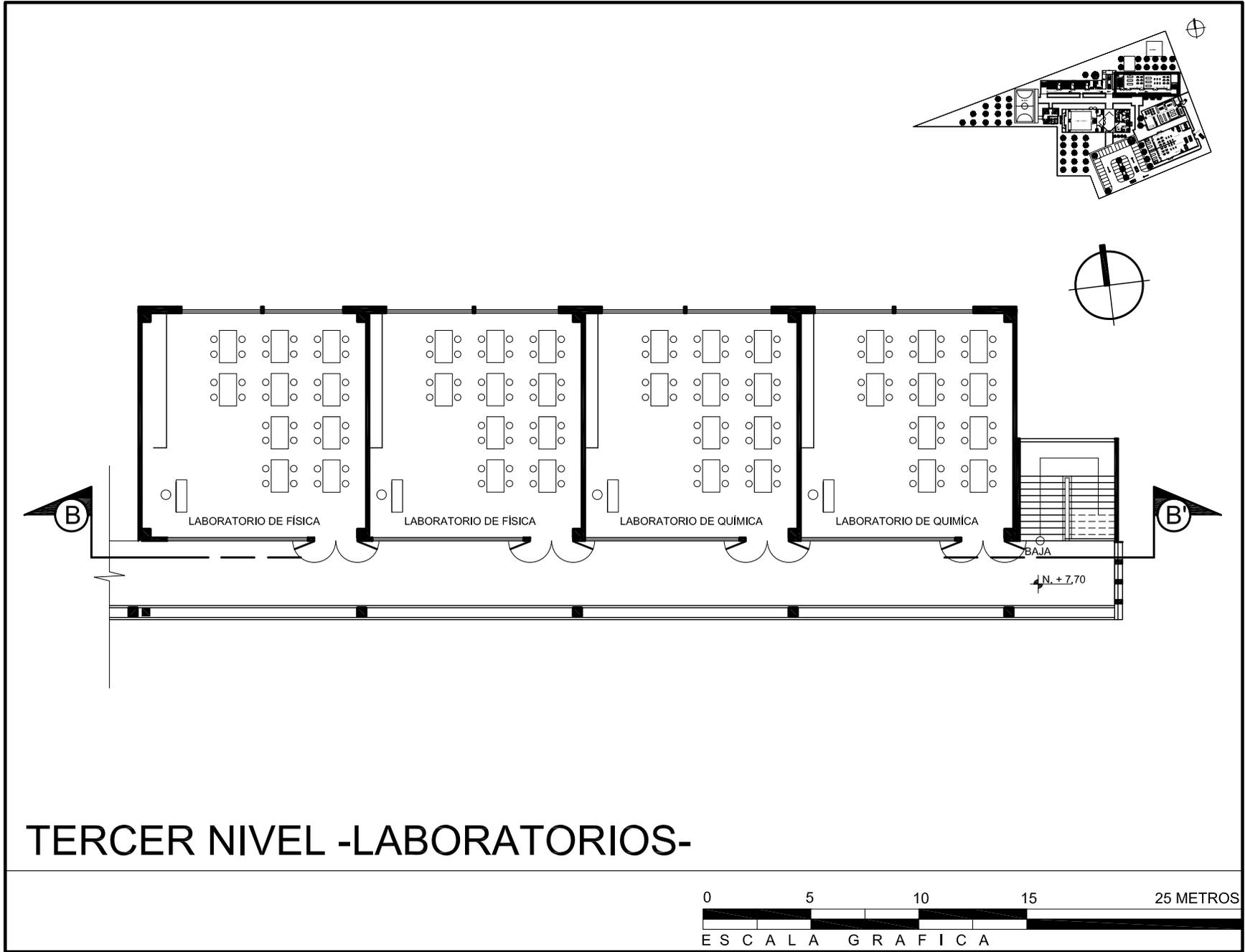
SEGUNDO NIVEL -AULAS TEÓRICAS-



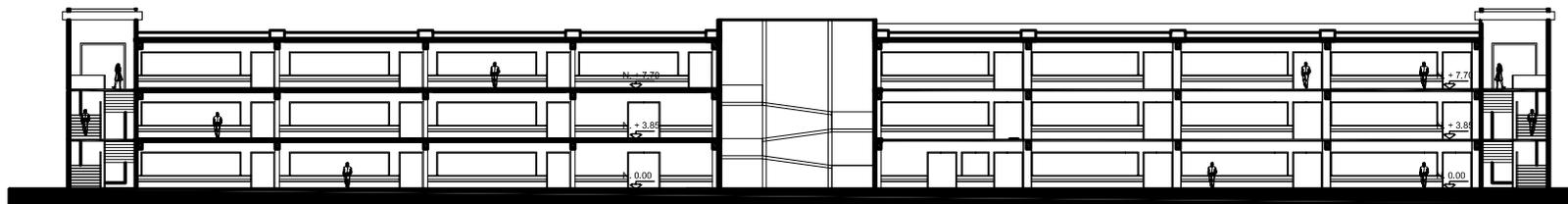
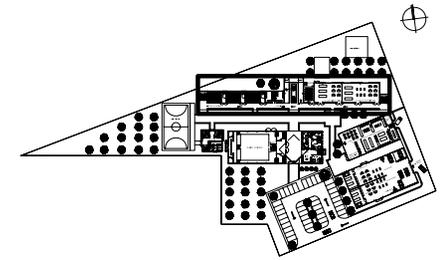


PRIMER NIVEL -AULA DE PROYECCIONES Y TALLERES-



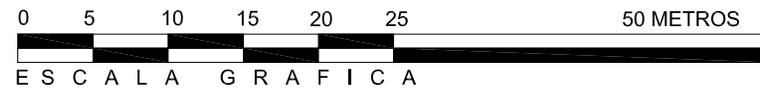


TERCER NIVEL -LABORATORIOS-

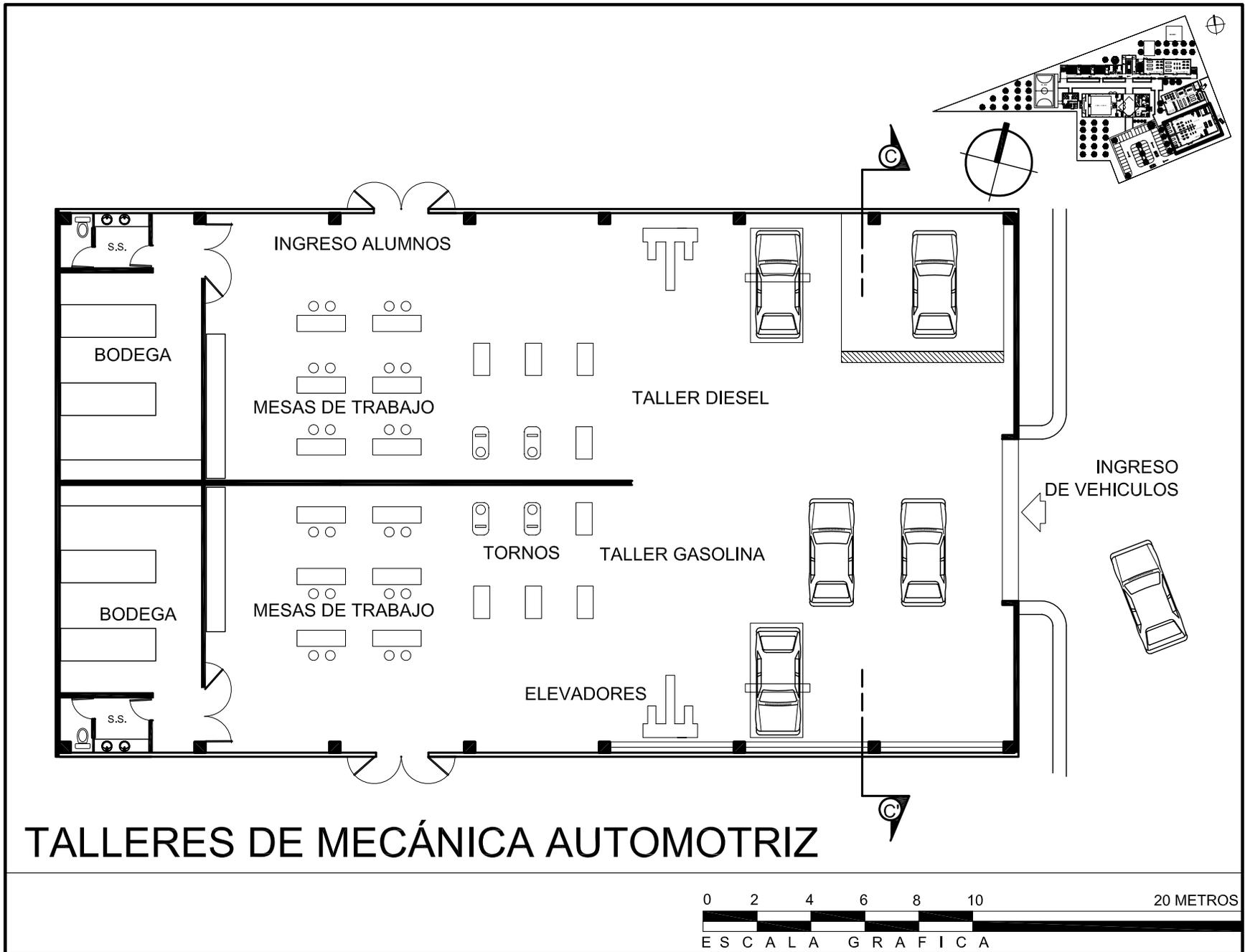


SECCION B-B'

MÓDULO -ÁREA EDUCATIVA-







TALLERES DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

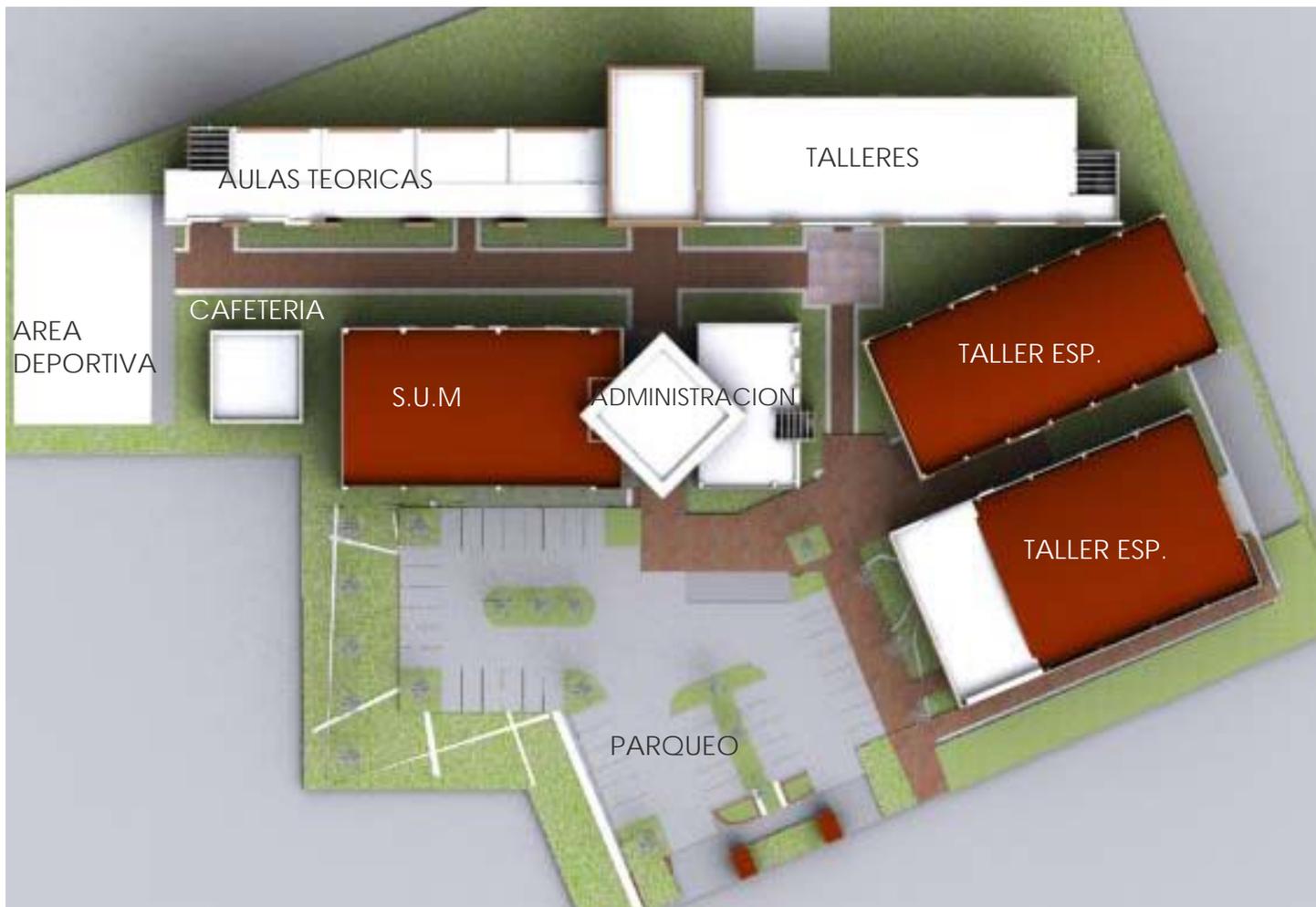


SECCION C-C'

TALLERES



















MÓDULO DE AULAS TEÓRICAS



TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ





VISTA GENERAL ÁREA DE INGRESO



SALÓN DE USOS MÚLTIPLES Y ÁREA ADMINISTRATIVA



7.2 PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL POR ÁREAS								
Instituto Diversificado Experimental de la Ciudad de Chiquimula								
Módulo	No.	Ambiente	Área	Unidad	Área Total	Costo unitario	Sub-total	Total
ÁREA ADMINISTRATIVA	1	Recepción	9.00	m ²		Q 2,500.00	Q 22,500.00	
	2	Tesorería	10.00	m ²		Q 2,500.00	Q 25,000.00	
	3	Sala de espera	28.00	m ²		Q 2,500.00	Q 70,000.00	
	4	Servicio médico	30.00	m ²		Q 2,500.00	Q 75,000.00	
	5	Secretaría y contabilidad	24.00	m ²		Q 2,500.00	Q 60,000.00	
	6	Administración	20.00	m ²		Q 2,500.00	Q 50,000.00	
	7	Dirección	20.00	m ²		Q 2,500.00	Q 50,000.00	
	8	Sala de profesores	56.00	m ²		Q 2,500.00	Q 140,000.00	
	9	Servicios sanitarios	12.00	m ²		Q 2,500.00	Q 30,000.00	
					209.00			Q 522,500.00
ÁREA EDUCATIVA	10	10 Aulas teóricas	600.00	m ²		Q 2,500.00	Q 1,500,000.00	
	11	1 Aula de proyecciones	60.00	m ²		Q 2,800.00	Q 168,000.00	
	12	4 Lab. de física y química	440.00	m ²		Q 2,800.00	Q 1,232,000.00	
	13	2 Lab. de computación	220.00	m ²		Q 2,800.00	Q 616,000.00	
	14	2 Talleres de dibujo	220.00	m ²		Q 2,500.00	Q 550,000.00	
	15	2 Talleres especiales	380.00	m ²		Q 2,800.00	Q 1,064,000.00	
	16	2 Talleres especiales grandes	1,170.00	m ²		Q 3,000.00	Q 3,510,000.00	
					3,090.00			Q 8,640,000.00
ESPACIOS COMPLEMENTARIOS Y SERVICIOS	17	Biblioteca	100.00	m ²		Q 2,500.00	Q 250,000.00	
	18	Salón de Usos Múltiples	530.00	m ²		Q 3,000.00	Q 1,590,000.00	
	19	Sanitarios	174.00	m ²		Q 2,500.00	Q 435,000.00	
	20	Cafetería y tienda escolar	120.00	m ²		Q 2,500.00	Q 300,000.00	
	21	Mantenimiento	65.00	m ²		Q 2,000.00	Q 130,000.00	
	22	Vestíbulos y circulaciones	1,000.00	m ²		Q 2,000.00	Q 2,000,000.00	
	23	Módulos de Gradadas	110.00	m ²		Q 2,800.00	Q 308,000.00	
	24	Módulos de Rampas	210.00	m ²		Q 2,800.00	Q 588,000.00	
					2,309.00			Q 5,601,000.00

Módulo	No.	Ambiente	Área	Unidad	Área Total	Costo unitario	Sub-total	Total
ESPACIOS EXTERIORES	25	Estacionamiento	525.00	m ²		Q 350.00	Q 183,750.00	
	26	Circulación vehicular	780.00	m ²		Q 350.00	Q 273,000.00	
	27	Pacios y áreas verdes	3,700.00	m ²		Q 60.00	Q 222,000.00	
	28	Banquetas	684.50	m ²		Q 400.00	Q 273,800.00	
	29	Cancha polideportiva	437.50	m ²		Q 580.00	Q 253,750.00	
					6,127.00			Q 1,206,300.00
Área Total					11,735.00	Costo Total del Proyecto		Q 15,969,800.00
<p>Nota: Se debe considerar que el presupuesto no es exacto, debido a que el cálculo es en base a costos estimados por áreas y volúmenes.</p>								

CONCLUSIONES

- El Instituto Diversificado Experimental será un establecimiento para la población tanto masculina como femenina, con régimen de externado, que funcionará de forma independiente al actual Instituto Experimental “Dr. David Guerra Guzmán” con administración y dirección propia. Comprenderá una educación técnica pública, de donde egresarán Bachilleres en Ciencias y Letras y Bachilleres Industriales y Peritos en las especialidades planteadas.
- El desarrollo del Instituto Diversificado Experimental contribuye a la realización de un enlace de la educación técnica con el trabajo productivo, incorporando a los jóvenes a la población económicamente activa por una vía más directa y eficiente.
- El Instituto Diversificado Experimental, por estar localizado dentro del perímetro urbano del municipio de Chiquimula y a poca distancia de la Terminal de buses, está en un punto estratégico de fácil acceso para los estudiantes, podrá albergar no sólo al área de influencia directa, sino también a jóvenes de otros departamentos, ya que es de reconocer que en la ciudad de Chiquimula, por su ubicación y diversidad de centros educativos, tanto públicos como privados, llegan estudiantes de los municipios y departamentos vecinos.
- El diseño arquitectónico del Instituto Diversificado Experimental cumple con los requerimientos y normas establecidas, cubriendo las necesidades planteadas, con espacios idóneos para realizar la educación técnica en las especialidades solicitadas, sin embargo es versátil en el sentido de que en el futuro se pueden incrementar o cambiar las especialidades según las necesidades educativas e industriales del país, se consideró los criterios normativos para dimensionar los ambientes educativos, logrando así que funcionen adecuadamente.
- La propuesta arquitectónica presentada en la tesis, es un anteproyecto y está sujeto al desarrollo de planos finales en los cuales se deberá incluir estructuras e instalaciones.

RECOMENDACIONES

- *Que el anteproyecto del Instituto Diversificado Experimental de la Ciudad de Chiquimula sea del conocimiento de las autoridades del Ministerio de Educación y otras instituciones relacionadas con el tema, para que se pueda utilizar como base para la planificación y desarrollo de planos finales que incluyen estructuras e instalaciones, y conseguir financiamiento para su construcción.*
- *Se recomienda que durante el desarrollo de planos y de la construcción se respeten los criterios especificados en la propuesta de diseño, para que funcione adecuadamente.*
- *De acuerdo al desarrollo educativo y económico regional, se recomienda que se efectúe un estudio periódico de las especialidades que se imparten para que el centro educativo se mantenga actualizado.*
- *Que el documento de tesis sirva como ejemplo a los estudiantes de la Facultad de Arquitectura, para ampliar sus conocimientos tanto técnicos como prácticos y así, proponer nuevos proyectos relacionados con el tema de la educación tecnológica y experimental.*

FUENTES DE CONSULTA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- Caraballo, Darwin y Pulido, Hernán. COLOMBIA: Estado actual de la educación técnica y tecnológica. Segundo número de la Serie “Documentos de Trabajo de Desarrollo Social-Educación”, Corporación Andina de Fomento (CAF). Colombia. 2006. 86 p.p.
- Gómez Ruiz, Zayda Xiomara. Instituto Técnico Industrial de Zaragoza, Chimaltenango. Tesis de grado. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2006. 213 p.p.
- Moreno Godoy, Roberto. Calidad Educativa. Gran Campaña Nacional por la Educación, Congreso Nacional de Calidad Educativa. Guatemala. 2002. 11 p.p.
- Neufert, Peter. Arte de Proyectar en Arquitectura. Ediciones G. Gili, S.A. de C.V., 14ª Edición. México. 1997. 579 p.p.
- Valdez Pineda, Egberto Mardoqueo. Escuela de Educación Física, Cobán Alta Verapaz. Tesis de grado. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2004. 117 p.p.
- Vanegas Vásquez, Ramiro. Toponimia de Chiquimula. Editorial CHOLSAMAJ, Centro Educativo y Cultural Maya. Guatemala. 1997. 252 p.p.
- Van Lengen, Johan. Manual del Arquitecto Descalzo. Árbol Editorial S.A. de C.V. México. 2000. 546 p.p.

FUENTES INSTITUCIONALES

- Coloquio Regional sobre Descentralización de la Educación en América Central, Cuba y República Dominicana. Reseña de Guatemala, Ministerio de Educación. CLAD; Países Bajos. Gobierno Nacional; Costa Rica. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica; Costa Rica. Ministerio de Educación Pública. Costa Rica. 1997. 6 p.p.
- Departamento de Infraestructura Física de la Dirección General de Planificación Educativa –DIGEPE-. Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos. MINEDUC. Guatemala. 1982. 211 p.p.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH-, Sección de Climatología. Aspecto General del Clima en Guatemala. Guatemala. 1979.
- Instituto Nacional de Estadística –INE-. Estadísticas del Departamento de Chiquimula. Guatemala. 2004.
- Ministerio de Educación de Guatemala, UNESCO. Informe Nacional “El Desarrollo de la Educación en el Siglo XXI”. Guatemala. 2004. 33 p.p.
- Ministerio de Educación de Perú, Viceministerio de Gestión Institucional, Oficina de Infraestructura Educativa. Criterios Normativos para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular Niveles de Inicial, Primaria, Secundaria y Básica Especial. Convenio de Cooperación Interinstitucional: MINEDU - UNI - FAUA. Lima – Perú. 2006. 129 p.p.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia –SEGEPLAN–, Dirección de Inversión Pública –DIP–. Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos. Guatemala, Febrero 2002. 46 p.p.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia –SEGEPLAN–, Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). “Guía sobre Costos Promedio de Construcción” Actualización 2006. Guatemala. 2006. 59p.p.

Sistema Nacional de Infraestructura Escolar. Lineamientos de Política Educativa 2005 –2008. MINEDUC. Guatemala. 2005. 36 p.p.

FUENTES DE INTERNET

<http://biblioweb.dgsca.unam.mx/diccionario/>

<http://books.google.com.gt/>

<http://cicsp.ourproject.org>

<http://www.asies.org.gt>

<http://www.campus-oei.org>

<http://www.chiquimulaonline.com>

<http://www.chmguatemala.org/information>

<http://www.dequate.com/infocentros/educacion>

<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/0/4600/cap11c.htm>

<http://www.granessa.com/Granessa/ign/DiccionarioGeografico.htm>

http://www.ibe.unesco.org/International/ICE_47/English/Natreps/reports/guatemala.pdf

<http://www.inforpressca.com/chiquimula>

<http://www.intecap.org.gt/intecap/>

<http://www.itc.edu.co/>

<http://www.mineduc.gob.gt>

http://www.minedu.gob.pe/oifextras/NormaTecnica_ConfortSeguridadyEspecialidades_ago2006.pdf

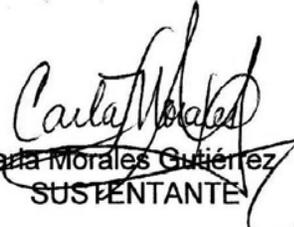
<http://www.oit.org.pe/spanish/260ameri/oitreg/activid/proyectos/actrav/edob/material/doc135/infogen/casguatemala.pdf>

<http://www.usaid.gov/gt/docs/mspee.pdf>

<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/CLAD/CLAD0031506.pdf>



Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
DECANO FACULTAD DE ARQUITECTURA



Carla Morales Gutiérrez
SUSTENTANTE