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

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL INSTITUTO NACIONAL TÉCNICO
INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO**

**ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ
AÑO 2006**

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

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL INSTITUTO NACIONAL TÉCNICO
INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO**



**ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ
AÑO 2006**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL INSTITUTO NACIONAL TÉCNICO INDUSTRIAL EN EL
MUNICIPIO DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA POR:

ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

ARQUITECTO

EN EL GRADO DE LICENCIADO

GUATEMALA, MAYO DEL 2006

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO	ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
VOCAL I	ARQ. JORGE ARTURO GONZÁLEZ PEÑATE
VOCAL II	ARQ. RAÚL ESTUARDO MONTERROSO JUÁREZ
VOCAL III	ARQ. JORGE ESCOBAR ORTÍZ
VOCAL IV	BR. JOSÉ MANUEL BARRIOS RECIOS
VOCAL V	BR. HERBERTH MANUEL SANTIZO RODAS
SECRETARIO	ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
EXAMINADOR	ARQ. VÍCTOR DÍAZ
EXAMINADOR	ARQ. ELSA MARINA HERNÁNDEZ SAMAYOA
EXAMINADOR	ARQ. JOAQUÍN JUAREZ
SECRETARIO	ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERON

ASESOR

ARQ. VÍCTOR DÍAZ

DEDICATORIA

A DIOS ARQUITECTO Y CONSTRUCTOR DEL UNIVERSO

Porque esperaba la ciudad que tiene cimientos, cuyo arquitecto y constructor es Dios. HEB. 11:10

A JESUCRISTO

Por haber dado su vida en la cruz por mi

A LA VIRGEN MARÍA

Por la humildad y valor, para aceptar ser la Madre de mi SEÑOR

A MIS PADRES

Por sus sabias enseñanzas y sacrificios durante todo este tiempo

A MI HERMANO

Gracias por el apoyo moral y material que siempre me ha brindado

AGRADECIMIENTOS

A GUATEMALA

Por albergar en este maravilloso país, a la Tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Por ser el Alma Mater de la enseñanza superior universitaria

A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Por ser formadora de profesionales que son portadores de la máxima que identifica a los sancarlistas, "ID Y ENSEÑAD A TODOS".

A MI ASESOR Y CONSULTORES

Por su tiempo, amistad, dedicación y apoyo

A MI FAMILIA

Por su apoyo incondicional

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE TRABAJO

Por su amistad y apoyo brindado en todo momento

A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE COLABORARON EN LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO

Que Dios les bendiga por el tiempo que dedicaron incondicionalmente



INDICE

NO. DE PÁGINA

I.	Introducción	1
I.1	Por qué un Instituto Técnico Industrial en Guatemala	2
I.2	Por qué un Instituto Técnico Industrial en Zaragoza, Chimaltenango	3
II.	Antecedentes	3
II.1	Historia de los Institutos Técnico Industriales	4
II.2	Primeros Institutos Técnico Industriales	5
III.	Definición del problema	7
III.1	Demanda existente a atender	8
III.2	Medidas tomadas con anterioridad para solventar el problema	8
IV.	Justificación	11
V.	Objetivos	13
VI.	Alcances y límites del tema	14
VII.	Metodología	15

CAPITULO 1: MARCO CONCEPTUAL

19

1.1	Aspecto jurídico y social	20
1.2	Definición de educación	21
1.2.1	Educación	21
1.3	Sistema educativo nacional	21
1.3.1	Conformación del Sistema educativo nacional	21
1.4	Tipología de la educación en Guatemala	24
1.4.1	Educación formal (escolar)	24
1.4.2	Educación no formal (o extra escolar)	24
1.4.3	Educación técnica industrial	25
1.5	Casos análogos	25
1.5.1	Instituto técnico vocacional "Dr. Imrich Fischmann"	25
1.5.1.1	Situación actual	32
1.5.2	Instituto técnico industrial "Georg Kerschensteiner"	33
1.5.2.1	Situación actual	36
1.5.3	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad INTECAP	36
1.5.3.1	Situación actual	38
1.6	Análisis de la situación actual del sector educación en Guatemala	39
1.6.1	Análisis del número de educandos para nivel primaria	40

1.6.2	Infraestructura educativa urbana y rural	42
1.6.3	Establecimientos de educación básica y diversificada con orientación ocupacional e industrial en Guatemala	43
1.7	Cálculo de la población a beneficiar	44
1.7.1	Análisis y proyección de la población educativa	44
1.7.1.1	Población objetivo	44
1.7.2	Análisis estadístico de usuarios de la institución a proponer	44
1.7.3	Propuesta de funcionamiento académico del Instituto Técnico Industrial	47
1.7.4	Especialidades a impartirse en el Instituto Técnico Industrial	47
1.8	Criterios Normativos	50
1.8.1	Número de usuarios	50
1.8.2	Número de ambientes	50

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

51

2.1	Regionalización: Nivel nacional	52
2.1.1	Análisis territorial y geográfico	52
2.2	División política y administrativa	53
2.3	Nivel departamental	53
2.3.1	Antecedentes históricos del Departamento de Chimaltenango	53
2.3.2	Municipios del Departamento de Chimaltenango	54
2.4	Nivel municipal	56
2.4.1	Zaragoza	56
2.5	Aspectos geomorfológicos y ambientales de Zaragoza	58
2.5.1	Geografía	58
2.5.2	Colindancias	58
2.5.3	Ubicación	58
2.5.4	Extensión	58
2.5.5	Altitud	58
2.5.6	Clima	60
2.5.6.1	Temperatura	60
2.5.7	Precipitación	60
2.5.8	Humedad relativa	60

2.5.9	Vientos	60
2.5.10	Geología, topografía y vegetación	62
2.5.11	Suelo	62
2.5.12	Clases de tierra	62
2.5.13	Zonas de vida	63
2.6	Análisis del área urbana del municipio de Zaragoza	64
2.6.1	Antecedentes históricos de su fundación	64
2.6.1.1	Accesos principales	66
2.6.1.2	Red vial	66
2.6.1.3	Zona de influencia	66
2.6.1.4	Terminal de transporte urbano	67
2.6.1.5	Servicios existentes en el municipio de Zaragoza	67
2.6.2	Tipología del lugar	71
2.6.2.1	Tipos de vivienda existentes	71
2.6.3	Instituciones existentes	71
2.6.4	Fotografías del entorno urbano de Zaragoza	73
2.6.5	Aspectos culturales, socio-económicos y demográficos	75
2.6.5.1	Símbolos de la cultura	75
2.6.5.2	Costumbres y tradiciones	75
2.6.5.3	Economía	76
2.6.5.4	Población económicamente activa	77
2.6.5.5	Nivel tecnológico	78
2.6.5.6	Aspecto demográfico	79

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO CONTEXTUAL

81

3.1	Premisas generales de selección de terreno	82
3.1.1	Análisis de opciones	82
3.1.1.1	Ubicación	82
3.1.1.2	Accesibilidad	82
3.1.1.3	Servicios públicos	83
3.1.1.4	Naturaleza	83
3.1.1.5	Tamaño	83

3.1.1.6	Zonificación	83
3.1.1.7	Entorno ambiental	84
3.1.1.8	Suelos	84
3.1.1.9	Colindancias	85
3.1.1.10	Seguridad del entorno	85
3.1.1.11	Factores legales	86
3.2	Opciones de localización y selección del terreno	87
3.2.1	Terreno No. 1 "El Astillero"	87
3.2.1.1	Accesibilidad	87
3.2.1.2	Clima	87
3.2.1.3	Servicios públicos	87
3.2.1.4	Tamaño	87
3.2.1.5	Ubicación	88
3.2.1.6	Entorno	88
3.2.1.7	Suelo	88
3.2.1.8	Colindancias	89
3.2.1.9	Seguridad del entorno	89
3.2.1.10	Factores legales	89
3.2.2	Terreno No. 2	91
3.2.2.1	Ubicación	91
3.2.2.2	Accesos	91
3.2.2.3	Clima	91
3.2.2.4	Servicios públicos	92
3.2.2.5	Tamaño	92
3.2.2.6	Suelo	92
3.2.2.7	Colindancias	93
3.2.2.8	Entorno	93
3.2.2.9	Seguridad del entorno	93
3.2.2.10	Factores legales	93
3.3	Análisis del terreno	95
3.4	Criterios para la obtención del resultado	96
3.5	Levantamiento del terreno seleccionado	97

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE FACTORES AMBIENTALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PARA LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

103

4.1	Criterios de Confort	104
4.1.1	Confort visual	104
4.1.2	Confort térmico	105
4.1.3	Confort acústico	106
4.1.4	Cuadros de Mahoney	106
4.1.4.1	Cuadro A: Temperatura del aire	107
4.1.4.2	Cuadro B: Humedad, lluvia y viento	107
4.1.4.3	Límites de confort	107
4.1.4.4	Cuadro C: Diagnóstico de rigor climático	108
4.2	Sistemas constructivos	109
4.2.1	Cimientos	112
4.2.2	Muros	112
4.2.3	Cubierta	112
4.2.4	Instalaciones	113
4.2.5	Acabados	114
4.2.6	Áreas exteriores	116
4.2.7	Áreas de circulación verticales	116
4.2.8	Áreas de parqueo	116

CAPÍTULO 5: DESARROLLO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

117

5.1	Matriz de diagnóstico	119
5.1.1	Sector administrativo	119
5.1.2	Sector educativo	120
5.1.3	Sector de servicio	124
5.1.4	Sector complementario	125
5.1.5	Sector al aire libre	126
5.1.6	Sector circulación	126
5.2	Premisas generales	126
5.2.1	Requerimiento	127
5.2.2	Premisa	127

5.2.3	Aspectos Institucionales	128
5.2.4	Aspectos territoriales	128
5.2.5	Características climáticas	129
5.2.6	Aspectos funcionales	130
5.2.7	Aspectos ambientales	132
5.2.8	Aspectos arquitectónicos	133
5.2.9	Aspectos tecnológicos	133
5.3	Matriz de relaciones	134
5.3.1	Sector administrativo	134
5.3.2	Sector educativo	134
5.3.3	Sector servicio	135
5.3.4	Sector complementario	135
5.3.5	Sector al aire libre	136
5.4	Premisas particulares	136
5.4.1	Premisas urbanas	136
5.4.2	Premisas ambientales	138
5.4.3	Premisas arquitectónicas	139
5.4.4	Premisas tecnológicas	141

DESARROLLO DE PLANOS DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA 143

INDICE DE PLANOS DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA 147

PRESUPUESTO ESTIMADO 197

Fase 1	Presupuesto fase 1	198
Fase 2	Presupuesto fase 2	200
Fase 3	Presupuesto fase 3	202

CAPITULO 6 205

Fase 1	Conclusiones	206
Fase 2	Recomendaciones	207

ANEXOS 209

BIBLIOGRAFÍA 211

INDICE DE PLANOS DENTRO DE LA INVESTIGACIÓN

1	Regionalización	55
2	Lugares poblados de Zaragoza	57
3	Colindancias del municipio de Zaragoza	59
4	Soleamiento y vientos dominantes	61
5	Área urbana de Zaragoza	65
6	Zonas de influencia	69
7	Ubicación de instituciones y servicios en Zaragoza	71
8	Terreno No. 1	90
9	Terreno No. 2	94
10	Curvas de nivel del terreno seleccionado	98
11	Vientos dominantes y secundarios del terreno	99
12	Fotografías del terreno	100
13	Fotografías del terreno	101

INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1	41
Cuadro No. 2	42
Cuadro No. 3	43
Cuadro No. 4	48
Cuadro No. 5	48
Cuadro No. 6	49
Cuadro No. 7	49
Cuadro No. 8	56
Cuadro No. 9	60
Cuadro No. 10	62
Cuadro No. 11	63
Cuadro No. 12	64
Cuadro No. 13	71
Cuadro No. 14	76

Cuadro No. 15	77
Cuadro No. 16	78
Cuadro No. 17	80
Cuadro No. 18	82
Cuadro No. 19	85
Cuadro No. 20	85
Cuadro No. 21	95
Cuadro No. 22	95
Cuadro No. 23	95
Cuadro No. 24	96
Cuadro No. 25	96
Cuadro No. 26	96
Cuadro No. 27	105
Cuadro No. 28	105
Cuadro No. 29	107
Cuadro No. 30	107
Cuadro No. 31	107
Cuadro No. 32	108
Cuadro No. 33	108
Cuadro No. 34	109
Cuadro No. 35	110
Cuadro No. 36	111

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1	39
Gráfica No. 2	39
Gráfica No. 3	40
Gráfica No. 4	79
Gráfica No. 5	79
Gráfica No. 6	79

I. INTRODUCCIÓN

El tema desarrollado en la presente tesis nació de la búsqueda de una necesidad en una comunidad localizada en la región Central de la República, y por el nexo laboral con el Ministerio de Educación (Departamento de Infraestructura Física), se encontraron varias solicitudes de proyectos y anteproyectos de diseño y construcción de Institutos Técnicos Industriales ingresadas a este departamento a las cuales no se les ha dado una solución adecuada debido a que no se cuenta con un normativo de criterios arquitectónicos para el diseño de Institutos Técnicos Industriales, entre las cuales estaba la de la Dirección Departamental de Chimaltenango, para el diseño de uno en el municipio de Zaragoza.

La importancia del desarrollo de este tema radica adicionalmente en proporcionar al Ministerio de Educación un aporte técnico acerca de normas arquitectónicas para el diseño de Institutos Técnicos Industriales, caso específico el diseño arquitectónico del Instituto Técnico Industrial, en el municipio de Zaragoza, Chimaltenango.

La asesoría técnica, información para su elaboración, y el ingreso a las instalaciones educativas relacionadas al tema, fue facilitada por el Ministerio de Educación.

Esta tesis será de beneficio para el Ministerio de Educación, municipio de Zaragoza, Chimaltenango y mi carrera profesional dentro de la entidad gubernamental, además su elaboración permitió la coordinación y participación de personal que labora en el Ministerio de Educación, Dirección Departamental de Chimaltenango, Municipalidad de Zaragoza, alumnos y Centros Educativos Oficiales de Chimaltenango, por lo que es de carácter participativo.

I.1 ¿Por qué un Instituto Técnico Industrial en Guatemala?

El contexto actual se caracteriza por cambios que afectan a todo el quehacer humano. Estos cambios están ocurriendo alrededor de grandes tendencias, como la creciente globalización de los fenómenos y flujos económicos, la liberalización de los mercados y la consolidación de bloques económicos. Adicionalmente, estas tendencias están siendo potenciadas por los "saltos" tecnológicos en las telecomunicaciones, informática, ingeniería genética y biotecnología en general.

En Guatemala la educación y tecnificación de la fuerza laboral juegan un papel decisivo en el proceso de desarrollo, ya que se ha establecido que en la medida en que nuevas tecnologías y procesos de producción transforman la economía internacional, el futuro del desarrollo de cada nación depende ahora de la capacidad de adquirir, transmitir y aplicar el conocimiento. Entre los mercados que actualmente tienen alto nivel de competitividad está: la agroindustria, productos alimenticios procesados en el sector forestal, las manufactureras de madera y productos a base de caucho y la industria de transformación ligera, en las que se destacan principalmente la de vestuarios y textiles, ensambles diversos tales como bicicletas, electrodomésticos, procesos de metal mecánica, máquinas herramientas, manufacturas de plástico, vidrio, calzado y material de empaque entre otros¹.

En los últimos años se ha reconocido a la industria como un sector económico del país, por sus vínculos con el empleo, al demandar cantidades importantes de mano de obra. Pero su importancia no está sólo en la cantidad sino que también en la calidad. Se reconoce que existen varias tendencias que determinan la visión de un país industrializado, una de éstas es la globalización, por lo que Guatemala debe buscar los mercados internacionales y para ello es necesario elevar la competitividad del sector industrial y una de las formas es la capacitación de la mano de obra. Entendido de otra manera la productividad depende de manera importante del capital humano y la tecnología disponible. Factores como la educación, el entrenamiento para el trabajo, la tecnología y la investigación son fundamentales para el crecimiento económico. Esto requiere mejorar la formación del recurso humano estableciendo programas de capacitación que faciliten adquirir los conocimientos y habilidades técnicas para los trabajadores. Por las razones antes expuestas el

¹ 17/07/2001. Cámara de Industria. Documento Industrializar a Guatemala: un reto para los próximos años, página 5.

Ministerio de Educación como responsable de coordinar y ejecutar las políticas educativas² debe apoyar los programas encaminados a aumentar el nivel de capacitación de los trabajadores guatemaltecos, ya que éstos son indispensables para mejorar la posición competitiva de las empresas del país, como la creación de Institutos Técnicos Industriales para que ayuden en este proceso.

I.2 ¿Por qué un Instituto Técnico Industrial en Zaragoza, Chimaltenango?

Con base a las solicitudes de diseño y construcción de Institutos Técnico Industriales que ingresan al Departamento de Infraestructura Física del Ministerio de Educación y después de hacer un análisis a las mismas se decidió realizar el anteproyecto de Diseño del Instituto Técnico Industrial del Municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango, por la urgente necesidad del mismo debido a que esa región no cuenta con ninguno oficial, por lo que los educandos que egresan de los Institutos Experimentales (nivel básico) que están interesados en aprender un oficio tienen que continuar con una carrera tradicional, ya que la economía familiar no les permite viajar a otro Departamento a donde si exista un Técnico Industrial para continuar una carrera técnica. Es por eso que la Dirección Departamental de Chimaltenango solicita el diseño y construcción de un Instituto Técnico Industrial en Zaragoza, ya que se cuenta con un terreno, donado a la nación adscrito al Ministerio de Educación por la municipalidad de Zaragoza según acta No. 18-2004 del libro No. 25 de Actas de sesiones del consejo municipal, y por su localización es de fácil acceso para los educandos que se encuentran dentro de su área de influencia.

II. ANTECEDENTES

A partir de los años cincuenta las actividades industriales en Guatemala crecieron rápidamente, y en base a las visitas que se efectuaron en ese entonces a las plantas industriales se reveló el impacto que los métodos modernos de producción habían tenido en la localidad al requerir una fuerza laboral capaz de aumentar la producción industrial. Los patronos se quejaban de las capacidades limitadas de los trabajadores, la falta de técnica de éstos para reducir los costos de producción y de la ausencia de facilidades de entrenamiento para afrontar las necesidades y la expansión de la industria.

² 1991. Ley de Educación Nacional. Artículo 8.

Para verificar las quejas de los empresarios y determinar las necesidades de entrenamiento para la industria, el Servicio Cooperativo Interamericano de Educación hizo un estudio industrial-ocupacional durante el mes de abril de 1958 y en diciembre de ese mismo año se realizó una investigación más extensa. Esta investigación cubrió las ocupaciones que incluían: mecánica automotriz, reparación y pintura de carrocería, panadería, barbería, ebanistería, carpintería (construcciones), delineantes (dibujo arquitectónico), cosmetología, mecánica diesel, modistería, instalaciones eléctricas, forja, albañilería, trabajos ornamentales en hierro, plomería, enfermería práctica, mecánica de radio y televisión, mecánica de refrigeración y aire acondicionado, camisería, trabajos en laminado de metal, fabricación de calzado, sastrería, tenería, tipografía y tapicería.

El estudio también reveló que la mayoría de las fábricas tenían excesivo número de trabajadores de entrenamiento limitado y muy baja productividad, además, que el escaso entrenamiento lo aprendieron en el lugar de trabajo y era tan solo incidental a las necesidades inmediatas. Para satisfacer la gran necesidad de trabajadores industriales capacitados, el Ministerio de Educación planeó establecer una Escuela Industrial Vocacional en la ciudad de Guatemala, para continuar avanzando y competir con otros países en el área industrial con una fuerza laboral mejor capacitada.

II.1 Historia de los institutos técnicos industriales

Durante el gobierno del Coronel Carlos Castillo Armas, se formuló la Ley Orgánica de Educación Nacional, que fue promulgada por Decreto Gubernativo número 558 de 25 de febrero de 1956. Al tratar del Nivel Vocacional y Técnico dice en su artículo 65:

“Este nivel educativo que corresponde al ciclo diversificado de la educación secundaria, tiende a aprovechar las aptitudes y las vocaciones de los educandos, a fin de habilitar a las mayorías para el trabajo especializado, impulsando así el desarrollo de la economía nacional.

En el artículo 67 especifica: Esta educación se impartirá en los siguientes tipos de escuelas:

- a. Instituciones Industriales
- b. Escuelas de Educación para el hogar

En el primer Seminario Centroamericano de Educación Vocacional y Técnica, celebrado en la ciudad de Guatemala del 17 al 23 de junio de 1957, uno de sus objetivos dice: "Una Educación Vocacional adecuada capacita al individuo para la vida, y comprende por lo tanto una educación general y una preparación específicamente técnica". Es deseable que la Educación Vocacional y Técnica se ofrezca previa la conclusión de un primer Ciclo de Educación Media...". La cuarta comisión del mismo Seminario considera: que la enseñanza de Artes Industriales es necesaria para la integración del Plan de estudios de la Escuela, recomendó que se reconozcan y adopten objetivos principales, para los programas de Artes Industriales, programas de Educación Industrial Vocacional, mejoramiento del Programa de Educación Industrial y para la formación profesional de los maestros, sugiriendo la conveniencia de fundar y mantener un Instituto Pedagógico Centroamericano.

II.2 Primeros institutos técnicos vocacionales

El primer Instituto Técnico Vocacional y Escuela Vocacional Superior, llamado Dr. Imrisch Fishman, se construyó con ayuda norteamericana en los terrenos de la finca Casa Blanca, zona 13 de Guatemala, en el año 1964 y reconocido con carácter experimental con el Acuerdo Ministerial No. 693 del tres de junio de mil novecientos sesenta y seis, con la idea de impartir enseñanza técnica, práctica y general a los futuros líderes de la industria guatemalteca y para que los operarios de las plantas industriales mejoraran sus conocimientos, conocer mejor las nuevas técnicas de la industria y así capacitarlos para producir más y mejores artículos y por ende recibir más quetzales en sus sobres de pago y mejorar la economía del país. Al crearse se implementaron 25 carreras técnicas:

- Mecánica automotriz
- Panadería
- Ebanistería
- Delineante (dibujo arquitectónico)
- Mecánica diesel
- Instalaciones eléctricas
- Mecánica de taller
- Trabajos ornamentales en hierro
- Reparación y pintura de carrocería
- Barbería
- Carpintería (construcciones)
- Cosmetología
- Modistería
- Forja
- Albañilería
- Plomería

- Enfermería práctica
- Mecánica de refrigeración y acondicionamiento de aire
- Trabajos en laminado de metal
- Tenería
- Tapicería
- Mecánica de radio y televisión
- Camisería
- Sastrería
- Tipografía

Luego de cursados 3 años, el estudiante recibe el título de Bachiller Industrial y Perito en la especialidad en que ha recibido entrenamiento.

El segundo Instituto Técnico Vocacional se construyó con patrocinio alemán en la ciudad de Mazatenango, Departamento de Suchitepéquez, con el nombre de "Georg Kerschensteiner", creado por Acuerdo Ministerial número 60, del 29 de enero de 1965. Se creó con un plan de estudios para Bachiller Industrial y Perito en una especialidad:

- Mecánica de Máquinas-Herramientas
- Electricidad
- Construcción de Carpintería
- Mecánica Automotriz
- Construcción de Albañilería
- Soldadura y forja

Actualmente el número de Institutos de Nivel Medio con Orientación Industrial en Guatemala es el siguiente:

54 Establecimientos experimentales y técnicos industriales los cuales se dividen de la siguiente manera:

- Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Ocupacional e Instituto Nacional de Educación Experimental: 42 establecimientos
- Instituto Técnico Industrial: 12 establecimientos³.

³ Año 2003. Base de datos digital, Unidad de Informática –UDI- Ministerio de Educación de Guatemala.

III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los Institutos Técnicos Industriales actualmente no han sido una prioridad para los gobiernos guatemaltecos, a pesar de la importancia que tienen para el desarrollo del país, ya que no se ha comprendido que una fuerza laboral competitiva es indispensable en la estrategia de desarrollo económico. En la medida que las personas están mejor capacitadas al integrarse al mercado laboral, podrán exigir una mejor remuneración por su trabajo. Sin embargo, en el caso de Guatemala, el desarrollo de técnicas y habilidades para el trabajo están atrasadas y no nos permite involucrarnos competitivamente en los mercados globalizados, ya que estos Institutos no cumplen adecuadamente con los objetivos para los cuales fueron creados de capacitar a los estudiantes para que se pudieran incorporar de la mejor manera al área industrial de Guatemala.

Sus principales deficiencias son las siguientes:

- No existe un normativo arquitectónico específico para los Institutos Técnico Industriales por lo que las Unidades ejecutoras construyen estos Centros Educativos con las mismas características de los Institutos Tradicionales, lo cual afecta en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que no existen las áreas adecuadas para las prácticas y talleres.
- Baja interrelación entre la comunidad educativa y el sistema productivo del país.
- Deficiencia de mobiliario y equipo.
- Desactualización en especialidades técnicas.
- Áreas inadecuadas para los laboratorios y talleres.
- Falta de financiamiento para mantenimiento, inversión en construcción y ampliación física.

Es por eso que con base en la solicitud de la Dirección Departamental de Educación de Chimaltenango se propuso el estudio y diseño de un Instituto Técnico Industrial con visión futurista que cuente con la tecnología necesaria, y donde se puedan impartir las especialidades que actualmente tienen mayor demanda en la Industria de Guatemala y a nivel mundial, en el municipio de Zaragoza, Chimaltenango en un **predio propiedad del Ministerio de Educación.**

III.1 Demanda existente a atender

Alumnos que han terminado el nivel básico que están interesados en cursar una carrera con orientación industrial que egresan de los diferentes centros educativos que se encuentran en Guatemala.

III.2 Medidas tomadas con anterioridad para solventar el problema

Hasta el momento no se han tomado medidas para solucionar los problemas que se presentan a nivel de infraestructura en los Institutos Técnicos Industriales ya que siempre se han considerado como Institutos tradicionales, lo cual afecta el rendimiento de la población educativa pues no cuentan con áreas adecuadas para poner en práctica los conocimientos que en estos Institutos se imparten. A pesar de que ha habido seminarios de parte del Ministerio de Educación así como otras instituciones para encontrar una solución aún no se ha concretado nada en lo referente a este tipo de infraestructura.

Los objetivos del Ministerio de Educación respecto a los Institutos Técnicos Industriales son:

- Unificar criterios válidos que contribuyan al desarrollo de la personalidad y a la formación académica y tecnológica de la población estudiantil.
- Orientar constantemente al personal docente con criterios teórico-prácticos para mejorar los procedimientos e instrumentos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Formar trabajadores especializados ofreciendo a los jóvenes que hayan aprobado el ciclo de educación básica la oportunidad de canalizar sus intereses y aptitudes vocacionales en una rama industrial.
- Preparar al personal especializado que demanda el desarrollo industrial del país.
- Formar ciudadanos útiles y responsables.
- Creación de un programa de estudios desarrollado para llenar las necesidades de los trabajadores de Guatemala y de la Industria.
- Mejorar la calidad de la mano de obra.

Los Fines de los Institutos Técnicos Industriales son:

- Mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, proporcionando una formación cultural paralela a la orientación ocupacional que permita a los estudiantes que no puedan continuar sus estudios, incorporarse decorosamente al sector productivo del país.
- Expandir los aspectos cualitativos del proceso educativo de estos institutos, ofreciendo mayores oportunidades de proseguir estudios universitarios.
- Contribuir al desarrollo socioeconómico de las comunidades donde están ubicados estos institutos.
- Propiciar el cambio en los planes y programas de estudio de la educación del sistema educativo, dando importancia a la formación civico-nacionalista que capacite al educando para trabajar por el desarrollo integral del país.
- Impulsar en el educando el conocimiento de la ciencia y la tecnología moderna como medio para preservar su entorno o modificarlo a favor del hombre y la sociedad.

La visión de los Institutos Técnicos Industriales actualmente es la siguiente:

- Incrementar especialidades de acuerdo con los intereses de los alumnos y la comunidad.
- Que exista una mayor integración entre el sistema productivo y los institutos experimentales.
- Ampliar las carreras técnicas en el nivel diversificado para los Institutos Técnicos Industriales.
- Implementar la maquinaria y el equipo técnico requerido por las áreas ocupacionales.
- Lograr la integración de contenidos del área académica en función del área ocupacional, ya que a veces por falta de lugares adecuados para realizar las prácticas éstas no se realizan o se realizan inadecuadamente

La filosofía de los Institutos Técnicos Industriales es:

Debido a la actitud pobre de la ciudadanía hacia el trabajo manual, el programa de educación industrial vocacional se planificó de tal manera que estuviera integrado al programa de educación total de la nación. No se sacrificaría la educación general por el adiestramiento vocacional, los graduados de la escuela industrial vocacional serían aceptables para la educación universitaria, si así lo desean y califican para ello.

En resumen se puede decir que el programa de los Institutos Técnicos Industriales ofrece además de las técnicas del oficio, las técnicas de la cultura que todo ciudadano debe poseer y que son ofrecidas a los estudiantes de bachillerato. Así el obrero está capacitado para desempeñar mejor su papel de ciudadano y vivir la vida con verdadero sentido cívico. Sin embargo se da énfasis a un grupo de asignaturas vocacionales específicas y habilidades manuales que adiestran a mejores trabajadores capacitados profesionalmente. Todas estas materias convenientemente distribuidas permiten la formación integral del educando haciendo de él el hombre-ciudadano trabajador que necesita la industria del país. El programa dura tres años. Será requisito de entrada haber terminado satisfactoriamente el ciclo básico del sistema educativo. El graduado recibirá un diploma de bachiller industrial y de perito en su especialidad al terminar satisfactoriamente el programa de estudios de tres años.

La política del Ministerio de Educación es:

- Responder a las necesidades que plantea la educación básica experimental para mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

III. JUSTIFICACIÓN

Institucional

Siendo el Ministerio de Educación el ente rector de la educación es el encargado de velar con que se cumplan con las normas de diseño arquitectónico para cada una de las necesidades de los diferentes edificios en donde se imparten cátedras, pero si no cuenta con estas normas no puede construir un Instituto Técnico Industrial que satisfaga las necesidades del mismo. Es por eso que este proyecto se justifica institucionalmente por que proporciona al Ministerio de Educación las herramientas de diseño arquitectónicas necesarias para la planificación de estos Centros Educativos, caso específico el de Zaragoza, Chimaltenango.

Profesional

El tema abordado por esta tesis permite realizar propuestas en el campo de la arquitectura educativa de Guatemala, que satisfagan los requerimientos de los Institutos Técnicos Industriales.

Social

La educación juega un papel decisivo en el proceso de desarrollo, ya que se ha establecido que en la medida en que nuevas tecnologías y procesos de producción transforman la economía internacional, el futuro del desarrollo de cada nación depende de la capacidad de adquirir, transmitir y aplicar el conocimiento. Además la educación secundaria orientada al trabajo suele ser un gran incentivo para que los jóvenes asistan a clases, por lo que es recomendable promover opciones de formación técnica asociadas al sector productivo, para ofrecer oportunidades a una gran cantidad de jóvenes que trabajan carentes de una formación técnica mínima.

En atención a todo lo anterior, el tema de esta tesis plantea el diseño de un Instituto Técnico Industrial en la comunidad de Zaragoza, Chimaltenango, con carreras acordes a la demanda potencial que existe y con una infraestructura que promueva los esfuerzos de los sectores público y privado, así como la vinculación académica con el sector empresarial y los esfuerzos para la

promoción del desarrollo rural, ya que ambos constituyen potencialmente la demanda de los servicios profesionales de los egresados. El Ministerio de Educación al contar con el anteproyecto de diseño arquitectónico del Instituto deberá coordinar la planificación del proyecto por medio de la Dirección General de Planificación Educativa –DIGEPE- y el departamento de Infraestructura Física –DIF-, la solicitud de financiamiento por parte de la Unidad de Proyectos de Apoyo –UCP- o las diferentes unidades ejecutoras del estado o instituciones privadas que proporcionan apoyo al Ministerio de Educación.

Jurídica

Jurídicamente esta investigación se enmarcó dentro de las normas y leyes que rigen en Guatemala, licencias de construcción, alineaciones municipales, normas de seguridad en construcciones, características arquitectónicas del lugar y de los Institutos Técnico Industriales.

Académica

La elaboración de esta tesis por ser un proyecto real, es un medio que me permitirá obtener el título de Arquitecta en el grado de Licenciatura.

Temática

Los Institutos Técnicos Industriales desde que se crearon en los años cincuenta que fue cuando las actividades industriales en Guatemala crecían rápidamente, no han tenido un avance en lo que se refiere a la nueva tecnología y a lo que actualmente se está produciendo en la industria de Guatemala.

Es por estas razones que se decidió este tema para realizar una planificación, estudio y diseño arquitectónico que contiene todas las características y lineamientos necesarios para el buen funcionamiento de un Instituto Técnico Industrial que cumpla con los requerimientos mínimos.

V. OBJETIVOS

Objetivo terminal

- Apoyar al Ministerio de Educación en el estudio y propuesta del diseño arquitectónico para el Instituto Técnico Industrial a ubicarse en el municipio de Zaragoza, Chimaltenango, para que a futuro se tenga una base para que los institutos que el Ministerio de Educación autorice y construya estén de acuerdo a las normas de diseño arquitectónicas que satisfagan las necesidades de la población estudiantil y de la industria de Guatemala.

Objetivos complementarios

- Establecimiento de parámetros de diseño y normas mínimas para la planificación y desarrollo de proyectos de Institutos Técnicos Industriales aplicados al caso específico: Diseño arquitectónico del Instituto Técnico Industrial en el municipio de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango.
- Que la investigación sirva de base para futuros estudios en la materia de arquitectura educativa vocacional y ayuda para la formación académica de estudiantes de carreras afines al tema de estudio en lo que a arquitectura se refiere.
- Que el anteproyecto sirva de base para la planificación y después de ésta la futura construcción del Instituto Técnico Industrial de Zaragoza, Chimaltenango, dirigido a los educandos que desean cursar una carrera técnica que llene sus expectativas de empleo para mejorar sus condiciones de vida.

Resultados que se esperan Alcanzar

- Diseño arquitectónico del Instituto Técnico Industrial de tal manera que cumpla con todos los requerimientos arquitectónicos necesarios para que cuando se planifique y construya en éste se pueda capacitar adecuadamente a los educandos.
- Diseño arquitectónico de tal manera que en un futuro se puedan incrementar las especialidades y carreras técnicas de acuerdo con los intereses de los alumnos, la comunidad y la industria del país.

VI. ALCANCES Y LÍMITES DEL TEMA

Delimitación física

El diseño del Instituto Nacional Técnico Industrial se ubicó en Zaragoza, municipio de Chimaltenango, el cual está ubicado a 64 kilómetros de la ciudad capital y a 10 kilómetros de la cabecera departamental de Chimaltenango⁴. Tiene un radio de influencia que abarca el casco urbano de Zaragoza y poblados cuya distancia sea menor a veinticinco kilómetros o cuarenta y cinco minutos en recorrido con vehículo o transporte público.

Delimitación temporal

El proyecto de tesis se enmarcó desde la década de 1950 que fue cuando se elaboraron los primeros estudios que precedieron a la creación del primer Instituto Técnico Vocacional Oficial, debido al auge que estaba teniendo en esos años la industria en Guatemala, hasta la actualidad.

Delimitación institucional

Institutos Técnicos Industriales y de Orientación Vocacional **oficiales** del Departamento de Guatemala, caso específico Instituto Técnico Industrial de Zaragoza, Chimaltenango.

Delimitación personal

Población educativa egresada del nivel medio básico con interés en estudiar una carrera de nivel diversificado y una carrera técnica que le permita desempeñarse en el futuro dentro de la industria.

⁴ Año 1999. Mapas de la Red Vial de Guatemala, Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Página No. 6.

Alcance de desarrollo del tema propuesto

El tema se desarrolló a nivel de anteproyecto: estudio, investigación, elaboración de normas mínimas y diseño arquitectónico del Instituto Técnico Industrial de Zaragoza.

El impacto de esta tesis es positivo ya que el Ministerio de Educación contará con parámetros de diseño y normas mínimas arquitectónicas para los Institutos Técnicos Industriales.

VII. METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó en la elaboración de este documento, es la siguiente:

Recolección de datos

Esta primera fase incluye las fuentes directas e indirectas de investigación y búsqueda de los conceptos relacionados con el tema, estadísticas (técnicas de muestreo, estadística descriptiva), libros, tesis, guías y documentos que se encuentren en Internet.

Fuentes de datos directas: Director Departamental de Chimaltenango, Alcalde de Zaragoza, directores, maestros y alumnos de centros educativos y población en general.

Fuentes de datos indirectas: boletines, informes de gobierno, ONG`s, anuario estadístico, etc.

Trabajo de campo

La segunda fase es el Trabajo de Campo. Se llevó cabo a través de:

- Entrevistas y encuestas a las personas involucradas en el tema (directores, maestros, alumnos, personal administrativo del Ministerio de Educación, etc.).

- Visitas a Institutos Técnicos Industriales.
- Recopilación de normas y reglamentos de los Ministerios de Educación, Unidades Ejecutoras de Construcción de Edificios del Estado, Municipalidad de Guatemala y Zaragoza.
- Entrevistas a personal administrativo y técnico de la Oficina Municipal de Planificación de Zaragoza.
- Estudio de casos análogos ubicados en el país, análisis de su infraestructura, funcionamiento, entorno, tipo de clima, entre otros, para la obtención de una base sólida en qué fundamentar el diseño de este Centro Educativo.
- Análisis del tipo de tecnología utilizada actualmente.
- Análisis del número de alumnos que se inscriben por año en el ciclo primaria, básico y diversificado a nivel de país, Departamento y municipio, además de las carreras que más auge tienen.
- Investigación de las necesidades sociales del lugar.
- Investigación de aspectos geográficos: terreno, análisis urbano, sol, viento, agua, luz, drenajes, vegetación existente.
- Radio de influencia y confluencia del proyecto.

Procesamiento de la información

La tercera fase es el Procesamiento de Información, en el cual se clasificó, revisó y organizó el material que se recopiló en las anteriores fases. El procesamiento de datos fue manual para registrar los datos con volumen reducido y los cálculos matemáticos, y con sistema electrónico se procesaron los datos con volúmenes de información elevados, se utilizaron los programas de dibujo autocad y corel draw y los procesadores de palabras word y excel, entre otros. El resultado del procesamiento de la información se organiza por capítulos y títulos, partiendo de lo general a lo particular, integrando cuadros, gráficas, tablas, mapas y planos. El orden es la siguiente:

Capítulo 1. Marco conceptual

Se describen las características sociales y jurídicas que sustentan la investigación, leyes, reglamentos, conceptos relacionados al tema.

Capítulo 2. Marco teórico referencial: Análisis y estudio de la comunidad

Entorno físico, geografía, medio ambiente, aspectos sociales y demográficos, económicos, infraestructura y antecedentes históricos de la comunidad.

Capítulo 3. Marco teórico contextual: Análisis de opciones de localización del terreno

Premisas generales para la selección del terreno adecuado que se adapte a la funcionalidad que tendrá el establecimiento educativo.

Capítulo 4. Análisis de factores ambientales para la propuesta arquitectónica

Se describe y analiza el terreno seleccionado, con base a las premisas generales para seleccionar el terreno. Se incluye todo lo relacionado al terreno (levantamiento, fotografías, servicios básicos) llegando a la prefiguración o método de diseño que se adopte, teniendo como resultante las premisas generales y particulares de diseño.

Capítulo 5. Desarrollo de la propuesta arquitectónica

Incluye matrices de diagnóstico, diagramas y presentaciones arquitectónicas del anteproyecto.

Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones

Incluye las conclusiones y recomendaciones del anteproyecto.

CAPITULO 1

Marco conceptual

1.1 ASPECTO JURÍDICO Y SOCIAL

A través del Organismo Legislativo se han decretado leyes que amparan la vida, educación y derechos humanos de cada individuo en la sociedad. Dentro de las leyes que se refieren al tema de educación se encuentran:

Constitución Política de la República de Guatemala

Sección cuarta referente a educación: artículos 71, 72, 73, 74, 80 y 81, los cuales hacen referencia al derecho y libertad a la educación, sus fines, sistema educativo y principalmente la promoción de la ciencia y tecnología por parte del Estado. Indica que el Estado tiene la obligación de proporcionar educación a todos los habitantes y facilitar la fundación de centros educativos y museos.

Ley de Educación Nacional de la República de Guatemala

Artículos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 17, 19, 20, 21, 29, 33, 34, 39 y 41. Norma los principios, derechos y fines de la educación en Guatemala los cuales son el desarrollo integral de la persona, explica el funcionamiento del sistema educativo nacional, su definición, características, estructura, 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.

Ley de Desarrollo Social de la República Guatemala

Artículo 4, 6, 27. Dentro de la política de desarrollo social y población se considerarán 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 y, de esta forma, promover su acceso al desarrollo social, también se consideran las medidas especiales para incorporar la salud y bienes de la población con discapacidad.

Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos del Ministerio de Educación de Guatemala

Manual que proporciona los lineamientos arquitectónicos para el diseño y construcción de edificios educativos tradicionales a nivel nacional. Se elaboró en el departamento de Infraestructura Física de la Dirección General de Planificación Educativa –DIGEPE- del Ministerio de Educación de Guatemala.

Normas nacionales e internacionales de Construcción

1.2 DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN

1.2.1 Educación

Es un fenómeno mediante el cual el individuo se apropia de la cultura (lengua, ritos religiosos, costumbres, sentimientos patrióticos, conocimientos) de la sociedad en donde se desenvuelve, adaptándose al estilo de vida de la comunidad en donde se desarrolla. La educación es una realidad, una necesidad, un desarrollo, una aspiración y una función cultural y social.

1.3 SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL

1.3.1 Conformación del sistema educativo nacional

De acuerdo a la ley de Educación Nacional, acuerdo gubernativo del Ministerio de Educación 13-77, el sistema de Educación Escolar, se conforma con los niveles, ciclos, grados y etapas siguientes:

Primer nivel educación inicial

Es la que comienza desde la concepción del niño, hasta los cuatro años de edad. Procurando el desarrollo integral y apoyando a la familia para su plena formación.

Segundo nivel educación pre primaria

Comprende párvulos y preparatoria, es donde se inicia a los niños en lectura y escritura.

Tercer nivel educación primaria

Comprende de primero a sexto grado y la educación acelerada para adultos de primera a cuarta etapa. En estos grados se inicia la educación y el aprendizaje de la cultura general, haciendo énfasis en la de América y de todos los continentes.

Cuarto nivel educación media

Comprende el Ciclo de Educación Básica y Ciclo de Educación Diversificada:

Nivel medio básico

Comprende de primero a tercero básico, inicia a los jóvenes al aprendizaje científico, social, económico en una sociedad. En este ciclo, hay introducción a algún oficio con orientación ocupacional a nivel técnico.

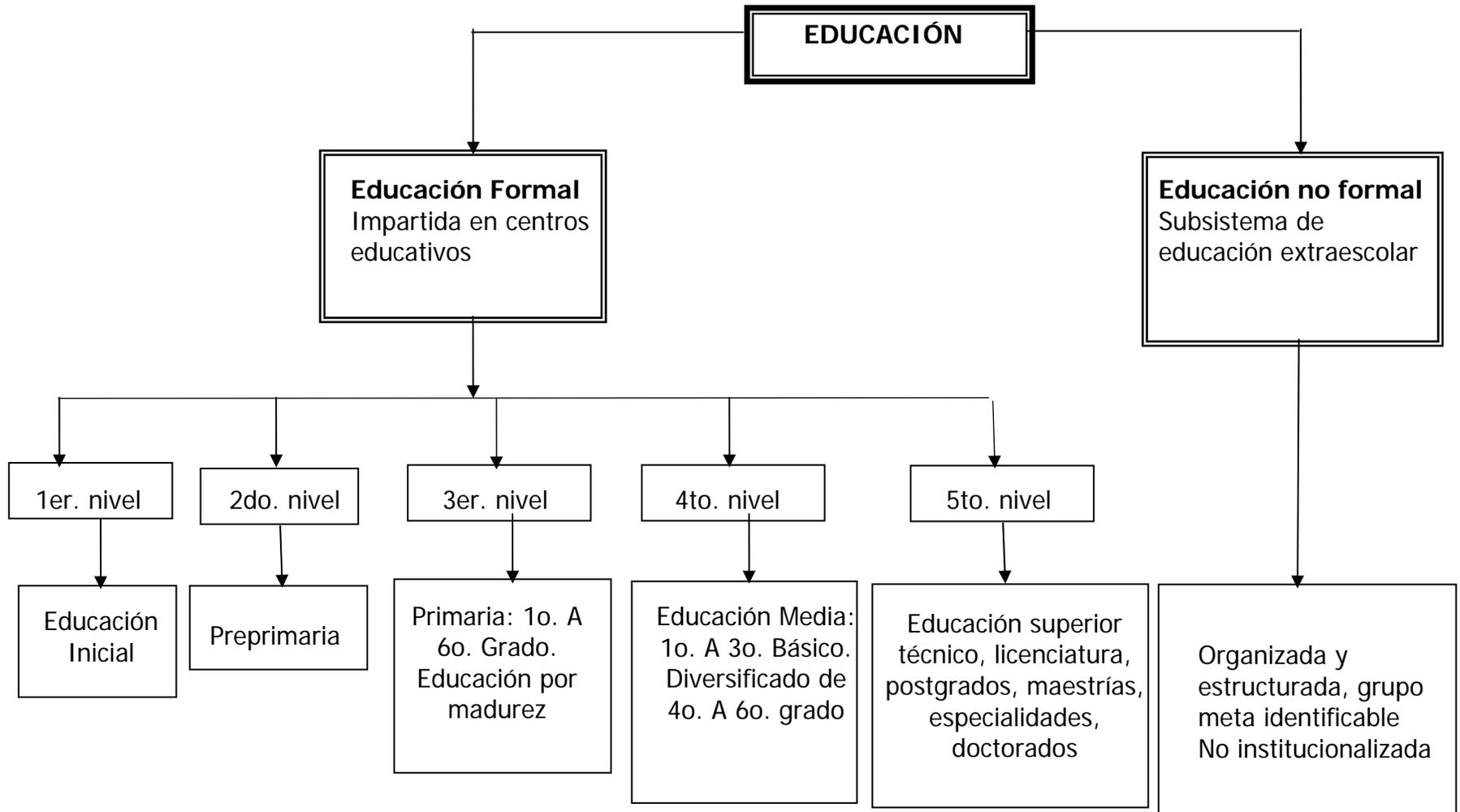
Nivel medio diversificado

En este ciclo el educando adquiere la formación necesaria para continuar estudios superiores y se prepara para el desempeño de ocupaciones, en el ámbito de mando medio en las diversas ramas de la actividad económica. Los institutos vocacionales privilegian la enseñanza experimental y el conocimiento científico implicado en la práctica ocupacional, facilitan la inserción del educando al mundo de la economía mediante su colocación en empresas o bien los prepara para la formación de sus propias empresas y finalmente los capacita para actuar como instructores en sus respectivas especialidades.

- **Instituto técnico industrial:** Es el encargado de proporcionar una formación técnica que capacite al alumno en el desempeño eficiente en un área técnica ocupacional, que le permita en el caso de no poder continuar con sus estudios incorporarse a la vida del trabajo. No se sacrifica la educación general por el adiestramiento vocacional, los graduandos de la escuela industrial son aceptables para continuar con sus estudios universitarios si así lo desean. Ingresan los educandos que han egresado de tercero básico.

Quinto nivel educación superior

Incluye el nivel técnico de tres años, la licenciatura de cinco años, maestrías, postgrados, especialidades y doctorados.



Fuente: Decreto Legislativo No. 12-91, Ley de Educación Nacional, página 10,11.
Elaboración propia

1.4 TIPOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN EN GUATEMALA

Ámbito geográfico: nacional, regional, distrital, departamental y local.

Área: urbana y rural.

Sector: público, privado, municipal y por cooperativa.

Sexo: hombres, mujeres y mixto.

Sub-sistema: escolar o educación formal y extraescolar o educación no formal.

Especialidades: magisterio, bachillerato, secretariado, perito contador y técnico.

Orientación curricular: común experimental con orientación ocupacional, comercial, técnica industrial y agropecuaria agrícola.

Religiosa: laica con orientación religiosa.

Jornada: matutina, vespertina, nocturna, intermedia, fin de semana, alternada, variable.

Educación-empleo: educación para formación profesional, educación para formación técnica, educación para capacitación en el trabajo: agrícola, industrial, artesanal.

1.4.1 Educación formal (escolar)

Es la educación que es impartida en instituciones (centros educativos) por docentes con contratos permanentes dentro del marco de un currículo determinado. Este tipo de educación se caracteriza por su uniformidad y una cierta rigidez, con estructuras verticales y horizontales. Esta educación se diseña para ser universal, secuencial, estandarizada e institucionalizada y garantizar una cierta medida de continuidad.

1.4.2 Educación no formal (o extra escolar)

Incluye todas las formas de instrucción promovidas conscientemente por el profesor y el alumno, siendo la "situación de aprendizaje" buscada por ambas partes (emisor y receptor).

1.4.3 Educación técnica industrial

Es el medio de aprendizaje de conocimientos, destrezas y desarrollo de aptitudes para aplicarlos a la industria. Estos conocimientos permiten al ser humano adaptarse al desarrollo industrial, ya que se relacionan directamente con el ámbito laboral, ya que su formación incluye directamente una educación integral, contribuyendo a formar jóvenes productivos, con conocimientos adecuados para la formación de empresas o microempresas⁴.

1.5 CASOS ANÁLOGOS

1.5.1 Instituto Técnico Vocacional “Dr. Imrich Fischmann”

El Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann fue reconocido con carácter experimental según acuerdo gubernativo No. 693 de fecha tres de junio de mil novecientos sesenta y seis. Fue creado considerando que la educación industrial era una rama relativamente poco atendida en el país y que por lo tanto requería un margen razonable de libertad para estructurar su organización, investigar y experimentar constantemente para alcanzar en mejor forma sus objetivos y así promover el desarrollo económico y social del país. Además en esa época se estaban creando convenios internacionales que apoyaban estos proyectos proveyendo asistencia técnica, innovaciones tecnológicas, etc. Este proyecto se realizó por medio del Ministerio de Educación de Guatemala, iniciativa privada de Guatemala y Cooperación Internacional. Está ubicado en la 7ª.Av. y 5ª. Calle de la zona 13.

Los objetivos de este Instituto son:

- Formar trabajadores especializados ofreciendo a los jóvenes que hayan aprobado el ciclo de educación básica la oportunidad de canalizar sus intereses y aptitudes vocacionales en una rama industrial,
- Preparar el personal especializado que demanda el desarrollo industrial del país.
- Formar ciudadanos útiles y responsables.

⁴ 2004. Tesis Centro Educativo Tecnológico con Orientación Ocupacional, en Rabinal, Baja Verapaz, FARUSAC, página 14, 15.

El Título que se obtiene al egresar de este centro educativo es: **Bachiller industrial y perito en una especialidad.**

El plan de estudios de este Instituto es el siguiente:

Cuarto Grado:

01. Práctica de Taller I
02. Tecnología Vocacional I
03. Matemática IV
04. Elementos de Físico-Química
05. Dibujo Técnico
06. Inglés Ocupacional I
07. Estudios Sociales
08. Moral y Ética
09. Formación Musical
10. Educación Física
11. Computación

Quinto Grado:

01. Práctica de Taller II
02. Tecnología Vocacional II
03. Matemática V
04. Física
05. Inglés Ocupacional II
06. Literatura Universal
07. Organización de Talleres
08. Relaciones Públicas y Laborales
09. Computación

Sexto Grado:

01. Práctica de Taller III
02. Tecnología Vocacional III
03. Matemática VI
04. Química
05. Introducción a la filosofía
06. Psicobiología
07. Literatura Hispanoamericana
08. Economía Industrial
09. Inglés Ocupacional III
10. Seminario
11. Computación

Este Instituto actualmente imparte varias especialidades las cuales se enumeran a continuación así como un análisis de cada uno de los ambientes en donde se imparten.

Bachiller industrial y perito en dibujo de construcción

Comprende: Conocimientos de instrumental de dibujo, rotulación y líneas, desarrollo de los tipos de proyecciones, conocimiento de simbologías arquitectónicas y de instalaciones, desarrollo de juegos de planos, vivienda de una planta, realización de maquetas, detalles arquitectónicos: techos, escaleras, baños, puertas, ventanas; desarrollo de juegos de planos, vivienda de dos plantas.



Foto 1 y 2. educandos de 5to. Grado de Bachillerato Industrial y perito en dibujo de Construcción en el salón de dibujo técnico.

Bachiller industrial y perito en electricidad

Comprende: Instalaciones residenciales, comerciales e industriales, instrumentos de medición, reconstrucción de máquinas eléctricas, controles eléctricos de operación, líneas de alta tensión, transformadores, controles automáticos.



Foto 3 y 4. Se observa que no existe suficiente iluminación y ventilación en este taller, lo que provoca que se encierre el calor por la actividad que allí se realiza.

Bachiller industrial y perito en mecánica automotriz (gasolina)

Comprende: mecanismos de transmisión, suspensión y dirección, sistema de frenos, reconstrucción de motores de combustión interna, electricidad del automóvil, diagnóstico y reparación de sistemas electrónicos de inyección. Se divide en las siguientes áreas: área de lavado, área de compresores, área de puentes, área de motores.

Bachiller industrial y perito en mecánica automotriz (diesel)

Comprende: mecanismos de transmisión, suspensión y dirección, sistema de frenos, reconstrucción de motores diesel, sistema eléctrico del automóvil, laboratorio de inyección diesel. Se divide en las siguientes áreas: área de lavado, área de compresores, área de puentes, área de motores. Se divide en las siguientes áreas: área de lavado, área de compresores, área de puentes, área de motores. Debería contar con un laboratorio diesel para práctica de educandos de 6to. Grado anexo al taller.



Foto 5. educandos realizando prácticas en el taller de mecánica automotriz. Alguna de la maquinaria que se utiliza data de hace aproximadamente 30 años debido a que no existe financiamiento para adquirir equipo mas moderno.

Bachiller industrial y perito en mecánica general

Comprende: nomenclatura de herramientas, manual sobre máquinas y herramientas, manejo y uso del torno, limadoras y taladros, información y práctica de cabezal divisor, soldadura oxiacetilénica, soldadura de arco eléctrico, fabricación de engranajes, rectificación de superficies cilíndricas y fresado vertical.



Foto 6. El equipo que se utiliza en este taller necesita un área mayor que la actualmente posee, lo que provoca que no se pueda utilizar todo el equipo al mismo tiempo ya que el espacio de trabajo se cruza muchas veces.

Bachiller industrial y perito en refrigeración y aire acondicionado

Comprende: Uso y manejo de diferentes tipos de soldadura, principios de refrigeración, aplicación de principios de refrigeración, reparación de refrigeradores domésticos, reparación de congeladores, reparación de equipos comerciales, reparación y mantenimiento de equipos de refrigeración industrial, reparación de lavadoras domésticas, reparación de aire acondicionado, cálculo y diseño de cámaras refrigeradas. Debe de contar con 2 bodegas mínimo y un laboratorio. El taller se divide en: Área doméstica: refrigeradores y aire acondicionado de ventanas, Área comercial: cámaras de refrigeración y aire acondicionado de mini split, Área Industrial: aire acondicionado de paquete, cuartos fríos, cuartos congelados.

Bachiller industrial y perito en artes gráficas

Comprende: diseño gráfico, serigrafía calada y foto emulsión, la computadora en el diseño, encuadernación fina y rústica, principios de impresión tipográfica, encuadernación fina y rústica, acabados finales tipográficos, impresión tipográfica de uno dos y tres colores, impresión de fondos, impresión de diplomas, volantes, tarjetas de presentación, troquel de ciza, perforado y corte, artes finales manuales para impresión serigráfica, técnica de impresión offset, máquinas de impresión litográfica indirecta, fotomecánica en la impresión offset, digitalización en el proceso litográfico, fase de pre-prensa, montaje de separación de color, diseño gráfico, impresión

offset con guía de troquel-sisado y perforado. Este laboratorio tiene maquinaria muy antigua lo que dificulta el aprendizaje de los educandos. Éste debería de contar con:

Laboratorio de Diseño el cual debe incluir: mesas de dibujo, mesas de luz y computadoras + impresoras láser

Laboratorio de Serigrafía y un cuarto oscuro.

Se divide en tres fases: Proceso de pre-prensa, proceso de prensa y proceso de post-prensa



Foto 7 y 8. Este taller no cuenta con suficiente iluminación y ventilación para las actividades que allí se realizan.

Bachiller industrial y perito en carpintería

Comprende: ejercicios básicos con madera, uniones en madera, conocimiento y uso de herramientas, uso de maquinaria, construcción de muebles, conocimientos teóricos de la construcción de artesanados, construcción de muebles en general, construcción de puertas.



Foto 8. Se puede observar en la fotografía que por falta de una bodega para guardar la madera se deja dentro del taller lo que provoca que el espacio para práctica se reduzca.

Bachiller industrial y perito en estructuras metálicas

Comprende: Herramientas, estructuras livianas, soldadura eléctrica y autógena, Mig, Tig, soldaduras especiales, diseño, fabricación y montaje de estructuras, soldadura en todas posiciones, ensayos destructivos, tratamientos térmicos, torno, piezas mecánicas.

Bachiller industrial y perito en enderezado y pintura de automóviles

Comprende: Soldadura eléctrica y oxiacetilénica, enderezado de abolladuras regulares, preparación de superficies, empapelado parcial, pintura parcial del automóvil, aplicación de poliuretanos, enderezado total del automóvil, empapelado completo, pintura general, pulido y lustrado, electricidad básica del automóvil y conocimiento básico del motor.

El área en donde se encuentra este taller está muy descuidada, además el taller debería de contar con divisiones en cada una de sus áreas:

Enderezado, desarme, lavado de vehículos, horno de aceite mecánico, cabina de pintura, área de preparado en seco y con agua, área de pintura, área de pulido, área de armado.



Foto 9 y 10. El taller de enderezado y pintura no cuenta con una cabina para pintura ni un área iluminada para enderezado por lo que normalmente se realizan estas actividades fuera del taller, lo cual afecta el trabajo debido al clima (viento, sol, lluvia, etc.).

Bachiller industrial y perito en procesamiento de alimentos

Comprende: Conocimientos sobre el proceso de la panificación, formulación y desarrollo de la industria del pan, preparación y decoración de pasteles, conservas, introducción a la preparación de alimentos, carnes, pastas, cereales, frutas, legumbres y hortalizas, preparación de comidas nacionales e internacionales.



Foto 11. El material de los muros no es el adecuado para las actividades que se realizan allí, ya que provoca que se encierre mucho calor.

Bachiller industrial y perito en electrónica digital y microprocesadores

Comprende: Principios básicos de electricidad, fundamentos de resonancia, dispositivos semiconductores, sistemas de audio (amplificadores, cd, etc.) estructura de los radio receptores, electrónica analógica, electrónica digital, reparación de radorreceptores y equipo diverso, estructura de la televisión, circuitos de video, reparación de televisiones, monitores de computadoras.



Foto 12 y 13. El taller se divide entre el área de mobiliario y equipo y un área para estacionamiento de vehículos los cuales se utilizan para la práctica del equipo eléctrico.

Nota: para cada uno de los talleres se admite máximo 20 educandos, para que así se desarrolle adecuadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.5.1.1 Situación actual

Entre los problemas que se detectaron en los diferentes talleres están:

- Iluminación artificial inadecuada ya que no se le da el mantenimiento adecuado a las unidades de iluminación lo que provoca que se quemen y no se cambien por unas en buen estado.
- Iluminación natural inadecuada debido a que se construyeron los talleres sin un estudio previo del nivel de iluminación que se necesita para las actividades que se realizan dentro.
- Ventilación inadecuada natural y artificial ya que no existen suficientes aberturas o vanos que permitan el ingreso y renovación de aire, así como tampoco existen sistemas de ventilación artificial.
- Instalaciones eléctricas inadecuadas (ductos sin mantenimiento, ni protección) ya que provoca que los educandos pasen rozando con algún equipo los ductos lo cual puede provocar accidentes.
- Maquinaria sin funcionar por falta de mantenimiento
- El área se encuentra sin ninguna división de sectores lo que provoca desorden y que un grupo se mezcle con otro.
- No existe equipo de seguridad suficiente como extinguidores, mangueras contra incendios, salidas de emergencia, etc.
- Falta de drenajes en el área de lavado de motores en los talleres de enderezado y pintura, mecánica automotriz diesel y gasolina, por lo que todo el suelo se mantiene siempre con agua, lo que afecta la maquinaria que se debe de dejar sobre el piso.
- No cuentan con suficientes bodegas para el guardado de equipo y herramientas.
- El área de taller se encuentra junto con el aula teórica lo que provoca que cuando se está impartiendo la clase magistral el ruido de los talleres no deja que se lleve adecuadamente la actividad de enseñanza-aprendizaje, anteriormente este ruido se amortiguaba por medio del cielo falso pero debido a que se hizo cambio de techo ya no se colocó cielo falso lo que provoca que el ruido se expanda.

- Alguna de las instalaciones no son adecuadas, ya que por su diseño y construcción no son térmicas ni acústicas lo que provoca que el ruido de un taller se pase al que se encuentra anexo, además de que se encierra mucho el calor debido al equipo que allí se utiliza y el material de los muros.

1.5.2 Instituto Técnico Industrial “Georg Kerschensteiner”

Fue creado según el Acuerdo Ministerial No. 60 de fecha veintinueve de enero de mil novecientos sesenta y cinco. Fue creado considerando que la educación industrial era una rama relativamente poco atendida en el país y que por lo tanto requería un margen razonable de libertad para estructurar su organización, investigar y experimentar constantemente para alcanzar en mejor forma sus objetivos y así promover el desarrollo económico y social del país. Además en esa época se estaban creando convenios internacionales que apoyaban estos proyectos proveyendo asistencia técnica, innovaciones tecnológicas, etc. El Instituto Técnico Industrial “Georg Kerschensteiner” tiene su sede en Mazatenango, Suchitepéquez. Es un centro educativo de formación técnica en el ciclo diversificado del nivel medio. Está regulado por normas emanadas del Ministerio de Educación, leyes del país y reglamento interno. Su objetivo principal es:

- Formar elemento humano capaz de:
 - Incorporarse al sistema productivo nacional como mano de obra calificada, ocupando mandos medios y como empresarios.
 - Continuar estudios superiores en la Universidad.

El Título que se obtiene al egresar de este centro educativo es: **Bachiller industrial y perito en una especialidad.**

El plan de estudios de este Instituto es el siguiente:

Cuarto Grado:

01. Práctica de Taller I
02. Tecnología Vocacional I
03. Matemática IV
04. Elementos de Física
05. Dibujo Técnico
06. Inglés Ocupacional I
07. Instrucción Cívica
08. Educación Física

Quinto Grado:

01. Práctica de Taller II
02. Tecnología Vocacional II
03. Matemática V
04. Química
05. Inglés Ocupacional II
06. Economía Política
07. Organización de Empresas
08. Relaciones Industriales
09. Dibujo Técnico II

Sexto Grado:

01. Práctica de Taller III
02. Tecnología Vocacional III
03. Dibujo Técnico III
04. Estadística aplicada a la Industria
05. Introducción a la filosofía
06. Relaciones públicas y laborales
07. Inglés Ocupacional III
08. Seminario

Este Instituto actualmente imparte varias especialidades las cuales se enumeran a continuación, así como un análisis de cada uno de los ambientes en donde se imparten:

Bachiller industrial y perito en soldadura y forja

Comprende: Mecánica de banco (limado, cincelado, aserrado, roscado, taladrado, remachado, etc.), soldadura eléctrica y autógena, diseño, cálculo y elaboración de toda clase de estructuras residenciales e industriales, soldaduras especiales (aluminio, hierro fundido, magnesio, cobre, antimonio, latón, etc.), procedimientos de soldadura, Tig, Mig, Mag, corte y plasma.

Bachiller industrial y perito en electricidad

Comprende: Mecánica de banco (limado, cincelado, aserrado, roscado, taladrado, etc), instalaciones eléctricas residenciales comerciales e industriales, reparación de electrodomésticos, embobinado de equipo eléctrico, diseño y ejecución de sistemas de mando convencionales, introducción al campo de la electrónica y neumática.

Bachiller industrial y perito en mecánica automotriz (gasolina)

Comprende: Mecánica de banco (limado, cincelado, aserrado, roscado, taladrado, remachado, etc.), mecánica en general de: automóviles, motores estacionarios, diesel y gasolina, laboratorio de electricidad, electrónica e inyección de gasolina.

Bachiller industrial y perito en máquinas herramientas

Comprende: Mecánica de banco (limado, cincelado, aserrado, roscado, taladrado, remachado, etc.), diseño, elaboración y reparación de todo tipo de piezas (transmisiones, flechas, engranajes, ejes, árboles y cigüeñales, mediante maquinado torneado, cepillado, fresado. Soldadura básica de arco y elaboración de letreros en pantógrafo.

Bachiller industrial y perito en construcción carpintería

Comprende: Conocimiento y clasificación de maderas, ejercicios básicos de banco de carpintería, cálculo y diseño técnico de muebles, afilado de sierras, fresas y cuchillas de carpintería, construcción de muebles en general, construcción de artesanados, aplicación de herrajes y materiales de retención, elaboración de tallados y molduras, pulidos, mordentados, acabados, laqueados y barnices en general.

Bachiller industrial y perito en construcción albañilería

Comprende: Práctica de taller y de campo (replanteo, cimentación, armadura, drenajes, levantado de muros, recubrimientos, plomería, fontanería básica domiciliar, pisos, principios básicos de instalaciones eléctricas domiciliarias, etc. Diseño, planificación y cálculo de presupuesto de construcción, laboratorio para comprobación de materiales (calidad y resistencias)., principios básicos de topografía, principios básicos de dibujo técnico asistido por computadora.

Nota: para cada uno de los talleres se admite máximo 20 educandos, para que así se desarrolle adecuadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.5.2.1 Situación actual

Entre los problemas que se detectaron en los talleres están:

- Iluminación artificial inadecuada ya que no se le da el mantenimiento adecuado a las unidades de iluminación lo que provoca que se quemen y no se cambien por unas en buen estado.
- Ventilación inadecuada natural y artificial ya que no existen suficientes aberturas o vanos que permitan el ingreso y renovación de aire, así como tampoco existen sistemas de ventilación artificial.
- Maquinaria sin funcionar por falta de mantenimiento
- No existe equipo de seguridad suficiente como extinguidores, mangueras contra incendios, etc.
- Falta de drenajes en el área de lavado de motores por lo que todo el suelo se mantiene siempre con agua, lo que afecta la maquinaria que se debe de dejar sobre el piso.
- No cuentan con suficientes bodegas para el guardado de equipo y herramientas.

1.5.3 Instituto Técnico de Capacitación y Productividad INTECAP

El Documento del Proyecto del INTECAP, fue aprobado por el Honorable Congreso de la República, como la Ley Orgánica del INTECAP, según Decreto Número 17-72, del Congreso de la República de Guatemala, de fecha 26 de abril de 1972 y publicado en el Diario Oficial del día 19 de mayo de 1972. En su Artículo 1o. de dicho Decreto, dice:

“Se declara de beneficio social, interés nacional, necesidad y utilidad pública, la capacitación de los recursos humanos y el incremento de la productividad en todos los campos de las actividades económicas”.

Siendo el INTECAP el organismo técnico especializado de la nación en el campo de la productividad y de la formación profesional, le correspondió y le corresponde:

- Incrementar la productividad laboral, empresarial y nacional.
- Desarrollar los recursos humanos del país y perfeccionamiento de los trabajadores, en las diversas actividades económicas y en todos los niveles ocupacionales.
- Colaborar con las entidades que promueven el desarrollo social y económico del país en el campo de su competencia.

Su objetivo primordial es capacitar al recurso humano, trabajadores y nueva mano de obra, en las diversas actividades económicas a través de eventos de formación profesional. Este Instituto por medio de sus cedes ubicadas en Guatemala y varios Departamentos, actualmente imparte 168 especialidades de las cuales se estudiaron las que se relacionan con esta investigación así como un análisis de cada uno de los ambientes en donde se imparten. Es necesario indicar que estas carreras no son validas para poder ingresar a la Universidad por lo que es necesario cursar el nivel diversificado, aunque se están realizando reuniones entre esta Institución y el Ministerio de Educación para que al graduarse el educando reciba el título de bachiller con una especialidad. El Centro que se analizó fue el Centro de Capacitación Guatemala 4, zona 18.

Electricidad domiciliar

Comprende: Circuitos eléctricos, dispositivos semiconductores, programación, circuitos digitales, estadística, instalaciones eléctricas, instrumentación industrial, relevación industrial, plantas y sub-estaciones, mantenimiento eléctrico.



Foto 14 y 15. Esta foto muestra el mobiliario que se utiliza en el taller de electricidad domiciliar. También se muestra la forma en que se encuentran las instalaciones eléctricas.

Electrónica industrial

Comprende: Circuitos eléctricos, dispositivos semi-conductores, programación, circuitos digitales, estadística, circuitos industriales, instrumentación industrial, sistemas de control, microprocesadores, reparación de radio y televisión.

Mecánica automotriz

Comprende: Electricidad básica, electrónica básica, mecánica de fluidos, mecánica automotriz, mecánica analítica, termodinámica, refrigeración y aire acondicionado, inyección electrónica.

Preparación de alimentos

Comprende: Conocimientos sobre el proceso de la panificación, formulación y desarrollo de la industria del pan, preparación y decoración de pasteles, conservas, introducción a la preparación de alimentos, carnes, pastas, cereales, frutas, legumbres y hortalizas, preparación de comidas nacionales e internacionales.



Foto 16 y 17. Área de preparación de alimentos. Se puede observar el mobiliario que se utiliza en estos talleres.

Nota: para cada uno de los talleres se admite máximo 20 educandos, para que así se desarrolle adecuadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.5.3.1 Situación actual

Entre los problemas que se detectaron en los talleres están:

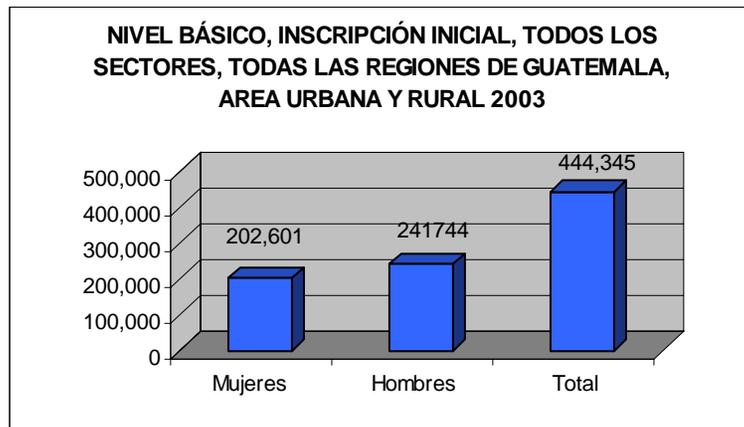
- Ventilación inadecuada natural y artificial ya que no existen suficientes aberturas o vanos que permitan el ingreso y renovación de aire, así como tampoco existen sistemas de ventilación artificial.
- No existe equipo de seguridad suficiente como extinguidores, mangueras contra incendios, etc.
- No cuentan con suficientes bodegas para el guardado de equipo y herramientas.

Por lo demás se encuentra en buenas condiciones y si tienen todo el equipo necesario par el aprendizaje de los educandos, el equipo si cumple con la enseñanza aunque actualmente a nivel internacional existen equipos más modernos pero por falta de financiamiento no se han podido adquirir.

1.6 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR EDUCACIÓN EN GUATEMALA

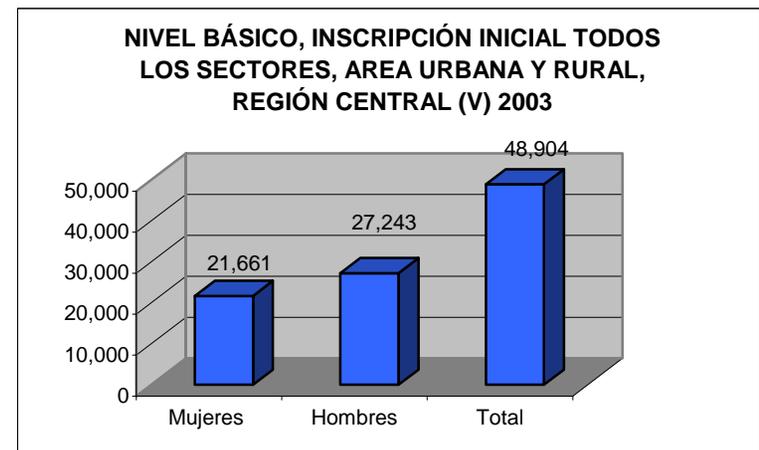
Guatemala posee grandes deficiencias en el Sector Educación. Algunos de los indicadores educativos están entre los más altos en la región latinoamericana. Un alto porcentaje de las familias guatemaltecas, vive en condiciones de pobreza y pobreza extrema. La desigualdad en el Sector Educación se señala entre las más impactantes, pues impide a cientos de miles de guatemaltecos aportar y participar en el desarrollo social y económico comunitario, regional y nacional. La atención prioritaria de los servicios educativos, en particular, y el esfuerzo nacional por mejorar la eficiencia-eficacia del Sistema Educativo Nacional, deben dirigirse a estos grupos sociales, considerados de alta vulnerabilidad⁵. En las siguientes gráficas se puede observar la situación actual de la educación en Guatemala del nivel básico.

Gráfica No.1



Fuente: MINEDUC. Anuario Estadístico Digital 2003. Elaboración propia

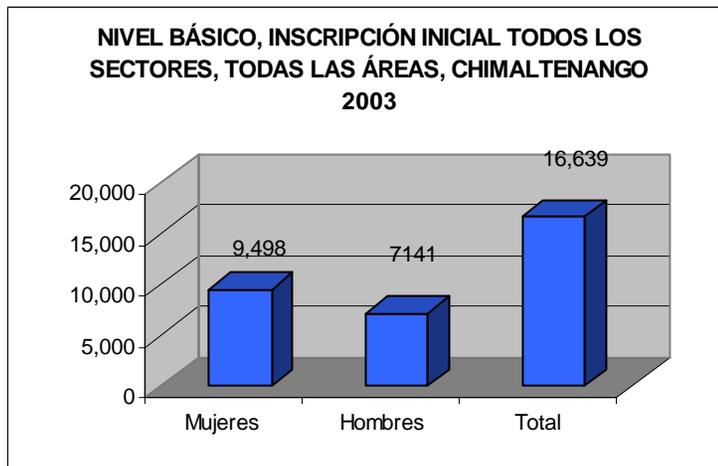
Gráfica No. 2



Se puede observar que a nivel nacional es muy poca la diferencia entre hombres y mujeres que asisten a un centro educativo en el nivel básico. Se inscribieron 202,601 mujeres y 241,744 hombres para este nivel. También se observa el número de mujeres inscritas en el nivel básico en la región central el cual asciende a 21,661 y el número de hombres inscritos que es de 27,243, lo cual suma en total 48,904 educandos inscritos.

⁵ Octubre 2004. Tesis Centro Educativo Tecnológico con Orientación Ocupacional, en Rabinal, Baja Verapaz. Página 18.

Gráfica No. 3



Se puede observar que el número de mujeres inscritas en el nivel básico es de 9,498, mientras que el número inscrito de hombres asciende a 7,141, dando un total de educandos inscritos de 16,639 en el Departamento de Chimaltenango.

Fuente: MINEDUC. Anuario Estadístico Digital 2003
Elaboración propia

En las anteriores gráficas se observa la situación actual de la educación a nivel básico. Si hacemos una comparación entre las gráficas que indican que se inscribieron para el nivel básico 16,639 educandos y la población total en edad escolar de nivel básico es de 29,052, según el último censo del Instituto Nacional de Estadística, se puede observar que actualmente un 49% de la población asiste a un centro educativo de nivel básico y diversificado. Es decir un 51% de la población no asiste por diferentes causas, una de las cuales es que no existen suficientes establecimientos educativos en las poblaciones, además de que los que existen no ofrecen otras alternativas de estudio como las que ofrecen los Institutos Técnico Industriales.

1.6.1 Análisis del número de educandos para nivel primaria

La población total en el municipio de Zaragoza, según el censo realizado en el año 2002 por el Instituto Nacional de Estadística – INE- asciende a 17,908 habitantes.

Cuadro No. 1

Municipio	Inicial						
	Total	1ero.	2do.	3ero.	4to.	5to.	6to.
Total	51,606	14,437	10,591	9,234	7,258	5,697	4,389
Chimaltenango	6,469	1,639	1,253	1,195	1,007	717	658
San José Poaquil	3,069	729	680	559	425	381	295
San Martín Jilotepeque	11,137	3,139	2,223	2,007	1,548	1,263	957
San Juan Comalapa	2,896	829	600	526	404	289	248
Santa Apolonia	1,560	469	352	289	202	149	99
Tecpán Guatemala	7,690	2,259	1,733	1,362	1,035	748	553
Patzún	4,625	1,279	973	865	625	509	374
San Miguel Pochuta	873	299	185	140	98	89	62
Patzicía	2,064	581	398	345	273	276	191
Santa Cruz Balanya	577	134	109	98	94	71	71
Acatenango	2,329	713	460	391	338	253	174
San Pedro Yepocapa	3,422	1,011	686	595	508	373	249
San Andrés Itzapa	1,719	532	361	285	218	186	137
Parramos	474	120	79	77	76	64	58
Zaragoza	1,657	455	296	320	248	191	147
El Tejar	1,045	249	203	180	159	138	116

Fuente: Año 2003 MINEDUC. Anuario Estadístico Digital, Unidad de Informática.
Elaboración propia

Este cuadro nos proporciona la información de educandos que se encuentran inscritos en el año 2003 en nivel primario y que será la población potencial que ingresará al Instituto Técnico Industrial de Zaragoza para el año 2010-2012 a estudiar una carrera con una especialidad. Se tomó como población potencial el área de influencia (25 kilómetros alrededor del centro educativo, 4 kilómetros caminando o 45 minutos en vehículo), pero también el Instituto brindará servicio para cualquier persona que desee ingresar de algún otro departamento. Al analizar estos cuadros y si se proyecta el nivel primaria promedio que en el año 2003 estaban estudiando 8601 educandos promedio entre los municipios que se encuentran dentro del área de influencia (Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, San Juan Comalapa, Patzún, Patzicía, Santa Cruz Balanyá, Acatenango, San Andrés Itzapa, Parramos, El Tejar) y de éstos el 10% según análisis estadístico proporcionado por la Unidad de Informática de la Dirección Departamental de Educación de Chimaltenango, ingresará a este Instituto se tendría entonces una población educativa de 860 educandos para primer ingreso.

1.6.2 Infraestructura educativa urbana y rural

El número de escuelas oficiales reportadas en el año 2003 en el Departamento de Chimaltenango es de 433, el 88.6 por ciento está en el área rural y 11.4 por ciento se encuentra en el área urbana⁶. El número de establecimientos oficiales de nivel básico reportados en el año 2002 en el Departamento de Chimaltenango fue de 32. En Zaragoza existen 4 establecimientos de educación Básica, 1 en el área urbana y 3 en el área rural, pero de estos sólo 2 son oficiales el resto es iniciativa privada y por cooperativa. Para el nivel diversificado solamente existe una escuela de Ciencias Comerciales la cual es por cooperativa, no es oficial.

Cuadro No. 2

Departamento	Municipio	Nivel	No. de Establecimientos Oficiales	Área	
				Urbana	Rural
Chimaltenango	Chimaltenango	Primaria	433	49	384
		Básicos	32	8	24
		Diversificado	6	4	2
	Chimaltenango	Primaria	39	10	29
		Básicos	4	1	3
		Diversificado	3	1	2
	San José Poaquil	Primaria	34	3	31
		Básicos	3	0	3
		Diversificado	0	0	0
	San Martín Jilotepeque	Primaria	110	3	107
		Básicos	10	1	9
		Diversificado	1	1	0
	Comalapa	Primaria	27	7	20
		Básicos	4	1	3
		Diversificado	1	1	0
	Santa Apolonia	Primaria	18	1	17
		Básicos	0	0	0
		Diversificado	0	0	0
	Teopán Guatemala	Primaria	58	3	55
		Básicos	4	1	3
		Diversificado	0	0	0
	Patún	Primaria	39	3	36
		Básicos	2	2	0
		Diversificado	0	0	0

Departamento	Municipio	Nivel	No. de Establecimientos Oficiales	Área	
				Urbana	Rural
Chimaltenango	Pochuta	Primaria	7	3	4
		Básicos	0	0	0
		Diversificado	0	0	0
	Patzcía	Primaria	14	1	13
		Básicos	1	1	0
		Diversificado	0	0	0
	Santa Cruz Balanyá	Primaria	5	1	4
		Básicos	0	0	0
		Diversificado	0	0	0
	Acatenango	Primaria	16	1	15
		Básicos	0	0	0
		Diversificado	0	0	0
	Yepocapa	Primaria	24	3	21
		Básicos	0	0	0
		Diversificado	0	0	0
	San Andrés Itzapa	Primaria	14	4	10
		Básicos	1	0	1
		Diversificado	0	0	0
	Parramos	Primaria	7	2	5
		Básicos	0	0	0
		Diversificado	0	0	0
	Zaragoza	Primaria	15	2	13
		Básicos	2	2	0
		Diversificado	0	0	0
	El Tejar	Primaria	6	2	4
		Básicos	1	1	0
		Diversificado	1	1	0

Fuente: Año 2003. MINEDUC. Anuario estadístico digital.
Elaboración propia

⁶ Año 2003. MINEDUC. Anuario Estadístico Digital, Unidad de Informática –UDI-42

De la tabla anterior se puede notar que en el área de confluencia de Zaragoza existen 13 establecimientos de educación básica de los cuales dos de ellos son experimentales con orientación ocupacional, uno en El Tejar y otro en Chimaltenango. Se puede observar también que no existe un Instituto de nivel diversificado en Zaragoza.

1.6.3 Establecimientos de educación básica y diversificada con orientación ocupacional e industrial en Guatemala

Cuadro No. 3

Departamento	Municipio	Nivel Básico				Nivel Diversificado				
		INEB Experimental Con Orientación Ocupacional (PEMEM)	INEB Experimental	INEB con Orientación Ocupacional	INEB con Orientación Industrial	Centro Industrial	Instituto de Formación Técnica	Instituto Técnico Vocacional	Técnico Industrial	Técnico en Bachillerato Industrial y en Construcción
Guatemala	Area Metropolitana	3	4	1		2	1	1		
	Mixco	3								
Alta Verapaz	Carchá	1								1
Baja Verapaz	Salamá	1								
Chiquimula	Chiquimula		1							
	Esquipulas				1					
El Progreso	Guastatoya	2							1	
Izabal	Puerto Barrios		1							
Zacapa	Zacapa		1							
Jalapa	Jalapa		1							
Jutiapa	Jutiapa			1						
Santa Rosa	Cuilapa		1							
Chimaltenango	Chimaltenango	1								
	Tecpán Guatemala	1								
	El Tejar		1							
Escuintla	Nueva Concepción		1							
Quetzaltenango	Salcá				1					
	San Carlos Sija			1					1	
	Coatepeque			1						
	Quetzaltenango		1						1	
Retalhuleu	Retalhuleu			1						
	El Asintal						1			
San Marcos	San Marcos			1						
	San Pedro Sac.	1		1					1	
Sololá	Sololá				1					
Suchitepequez	Mazatenango			2					1	
	San Pedro Jocopilas			1						
El Quiché	Santo Tomás Chichí		1							
	Joyabaj				1					
Huehuetenango	Huehuetenango			2						
El Petén	San Francisco									1
Total de Establecimientos en Guatemala		13	13	12	4	2	1	2	5	2
Nivel Básico		42								
Nivel Diversificado		12								

En el cuadro podemos observar la deficiencia que existe en el país respecto a los Institutos técnico industriales, ya que solamente existen cuarenta y dos Institutos de Educación Básica que tiene la modalidad de Orientación Vocacional y de todos los egresados de éstos institutos sólo una minoría continua con el oficio que aprendió en el nivel básico ya que solamente existen doce establecimientos de nivel diversificado con orientación industrial o vocacional, aquí se puede observar la carencia de estos institutos a nivel nacional. Es por esto que este anteproyecto contribuye a que exista un diseño arquitectónico de un Instituto Técnico Industrial en el municipio de Zaragoza, el cual después de una planificación y estudio se puede llevar a cabo.

Fuente: Base de datos digital 2003. Unidad de Informática. Ministerio de Educación
Elaboración propia

1.7 CÁLCULO DE LA POBLACIÓN A BENEFICIAR

1.7.1 Análisis y proyección de la población educativa

Después de analizar la situación actual del sistema educativo en Guatemala y específicamente en el Departamento de Chimaltenango y Zaragoza, se puede observar un alto déficit en el lugar. Esto indica que el porcentaje de personas con instrucción media y diversificada es baja. Este estudio está enfocado principalmente en la población con edad comprendida entre los 14 y 19 años de toda la república que serán los usuarios potenciales del Instituto Técnico Industrial.

1.7.1.1 Población objetivo

La población objetivo de este proyecto son todos los educandos de sexo femenino y masculino de la república de Guatemala, que egresan de tercero básico y que están interesados en cursar una carrera técnica de nivel diversificado, siempre y cuando se encuentren dentro del radio de influencia del Instituto Técnico Industrial. Tomando en cuenta el número de educandos que cursaron el nivel primario en el departamento de Chimaltenango en el año 2003 que es de 8601 educandos promedio por grado, según cuadro No. 1, y de estos según el análisis estadístico proporcionado por la Unidad de Informática de la Dirección Departamental de Chimaltenango el 10% cursará una carrera técnica en diversificado, entonces tendremos aproximadamente un número de 860 educandos en el Instituto Técnico Industrial para el año 2010.

1.7.2 Análisis estadístico de usuarios de la institución a proponer

Para poder determinar las diferentes carreras técnicas que se impartirán en el Instituto Técnico Industrial se tomaron en cuenta el tipo de empresas establecidas en el área de influencia y el resultado de las encuestas que se realizaron a 140 educandos de nivel medio que fueron elegidos aleatoriamente. Este proceso se llevó a cabo con autorización del Director Departamental de Educación de Chimaltenango quien proporcionó los permisos y los medios necesarios para llegar a los Institutos en donde se realizó la encuesta, la cual fue apoyada por los educadores y directores. Por medio de la encuesta los educandos de nivel medio dieron a conocer sus

preferencias e intereses, las carreras técnicas que les gustaría seguir, así como los motivos por los cuales no podrían seguir estudiando, entre otros. Esta encuesta se realizó en el mes de abril del año 2005 dentro de los establecimientos siguientes:

- i. Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial ubicado en el Tejar, Chimaltenango.
- ii. Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Ocupacional ubicado en Tecpán Guatemala, Chimaltenango.
- iii. Instituto Nacional de Educación Básica programa de tele secundaria, ubicado en Zaragoza, Chimaltenango.

Dentro de la encuesta se incluyeron los datos siguientes: establecimiento educativo, edad, sexo, permanencia en el municipio para continuar sus estudios, preferencia en las carreras técnicas por seguir. A continuación se presenta el análisis estadístico, el cual contribuirá a justificar y determinar las carreras técnicas que se propondrán para la propuesta.

1. ¿Al finalizar el ciclo básico seguirá estudiando el nivel diversificado?

Respuesta	No. de educandos encuestados	Porcentaje
Si	128	91
No	4	3
No sabe/no responde	8	6
Total	140	100



2. ¿Qué tipo de carrera le gustaría seguir: 1. Con orientación comercial (Bachiller, Perito Contador, Secretariado). 2. Orientación técnica-industrial. 3. Orientación agrícola. 4. Orientación en artesanías?

Orientación	No. de educandos encuestados	Porcentaje
Orientación comercial	38	27
Orientación técnica industrial	74	53
Orientación agrícola	22	16
Orientación en artesanías	4	3
No sabe/no responde	2	1
Total	140	100



3. ¿Le gustaría que en su comunidad existiera la carrera que usted desea estudiar?

Respuesta	No. de educandos encuestados	Porcentaje
En la Comunidad	127	91
En otros departamentos	11	8
No sabe/no responde	2	1
Total	140	100



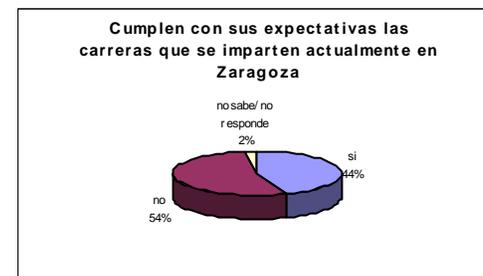
4. ¿Qué carrera técnica le gustaría seguir estudiando?

Carrera técnica	No. de educandos encuestados	Porcentaje
Herrería (estructuras metálicas)	19	14
Electricidad/electrónica	17	12
Corte y confección	3	2
Carpintería	29	21
Mecánica automotriz (diesel y gasolina)	33	24
Construcción	7	5
Enfermería	1	0.5
Enderezado y pintura de vehículos	27	19
Artes gráficas	3	2
Otras	1	0.5
Total	140	100



5. ¿Las carreras que se imparten actualmente en Zaragoza cumplen con sus expectativas?

Respuesta	No. de educandos encuestados	Porcentaje
Si	62	44
No	75	54
No sabe/no responde	3	2
Total	140	100



1.7.3 Propuesta de funcionamiento académico del Instituto Técnico Industrial

Con los resultados obtenidos por las encuestas y el número de empresas que existen en Chimaltenango, se logró obtener datos importantes que determinarán que carreras se impartirán en el Instituto Técnico Industrial. Las que mayor porcentaje obtuvieron fueron:

Estructuras metálicas, carpintería, mecánica automotriz (diesel y gasolina), enderezado y pintura de vehículos, electrónica y electricidad.

1.7.4 Especialidades a impartirse en el Instituto Técnico Industrial

Después de la investigación anterior se pudo comprobar que especialidades son las que más llaman la atención de los jóvenes en esta región para seguir estudiando. Es por esto y por el estudio de las empresas que se encuentran dentro del área de influencia se determinaron las carreras siguiente:

1. Bachiller industrial y perito con especialidad en Carpintería
2. Bachiller industrial y perito con especialidad en enderezado y pintura de vehículos
3. Bachiller industrial y perito con especialidad en Mecánica automotriz diesel
4. Bachiller industrial y perito con especialidad en Mecánica automotriz gasolina
5. Bachiller industrial y perito con especialidad en Estructuras metálicas
6. Bachiller industrial y perito con especialidad en Electrónica digital y microprocesadores
7. Bachiller industrial y perito con especialidad en Electricidad

Si se toma en cuenta que se tiene proyectado un número de 860 educandos que se inscribirán en el Instituto Técnico Industrial en su fase inicial, se hace el siguiente cuadro para indicar el número de educandos que estudiarían cada una de las carreras anteriores.

Carrera técnica	No. de educandos *	Porcentaje
Estructuras metálicas	120	14.2%
Electrónica	120	14.2%
Carpintería	120	14.2%
Mecánica Automotriz diesel	120	14.2%
Mecánica Automotriz gasolina	120	14.2%
Enderezado y pintura de vehículos	120	14.2%
Electricidad	120	14.2%
Total	840	100%

* 40 educandos por cada uno de los tres grados

Ya que se obtuvo el nombre y número de carreras a impartir, se hace necesario estudiar el pensum de estudios de cada uno. Según los criterios del Sistema de Mejoramiento de los Recursos Humanos y Adecuación Curricular –SIMAC-, del Ministerio de Educación, el pensum de estudios de las carreras que se imparten en un Instituto Técnico Industrial es el siguiente:

Bachillerato industrial y perito en una especialidad (carpintería, mecánica automotriz diesel y gasolina, enderezado y pintura, estructuras metálicas)

Cuadro No. 5

Cuarto Grado		Quinto Grado		Sexto Grado	
Asignatura	P.s.	Asignatura	P.s.	Asignatura	P.s.
Matemática I	5	Matemática II	5	Práctica de taller III	20
Estudios sociales I	3	Literatura universal	3	Tecnología vocacional III	5
Dibujo técnico	4	Física	5	Economía política	3
Idioma inglés	3	Idioma inglés II	3	Idioma inglés III	3
Práctica de taller I	20	Relaciones públicas laborales	3	Introducción a la filosofía	3
Elementos de físico-química	5	Organización de talleres	3	Psicobiología	3
Tecnología vocacional I	5	Tecnología vocacional II	5	Química	5
Educación física I	2	Práctica de taller	20	Literatura hispanoamericana	3
Moral y ética profesional	3	Dibujo técnico II	4	Matemática III	5
Formación musical	2	Computación	5	Dibujo técnico III	4
Computación	5			Computación	5
Total períodos semanales	57	Total períodos semanales	56	Total períodos semanales	59

Bachillera

to industrial y perito con especialidad en electricidad

Cuadro No. 6

Cuarto Grado		Quinto Grado		Sexto Grado	
Asignatura	P.s.	Asignatura	P.s.	Asignatura	P.s.
Práctica de taller I	20	Práctica de taller II	20	Práctica de taller III	20
Matemática I	5	Matemática II	5	Estadística aplicada	3
Introducción a la física y química	5	Física	5	Principios constitucionales	3
Dibujo técnico I	3	Inglés técnico II	3	Sicología industrial	3
Inglés técnico I	3	Organización de empresas	3	Química	3
Sociología guatemalteca	3	Administración y organización de talleres	3	Seminario	3
Relaciones humanas	3	Higiene y salud industrial	3	Administración de RRHH	3
Computación	5	Computación	5	Computación	5
Total períodos semanales	47	Total períodos semanales	47	Total períodos semanales	43

Bachillerato industrial y perito con especialidad en electrónica digital y microprocesadores

Cuadro No. 7

Cuarto Grado		Quinto Grado		Sexto Grado	
Asignatura	P.s.	Asignatura	P.s.	Asignatura	P.s.
Práctica de taller I: -Electrónica básica I	10	Práctica de taller II:		Práctica de taller III:	
-Introducción a la Organización digital	10	-Electrónica digital	10	Microprocesadores	20
Matemática I	5	-Introducción a los microprocesadores	10	Matemáticas III	5
Estudios sociales I	3	Matemáticas II	5	Literatura hispanoamericana	3
Elementos de físico química	5	Literatura universal	3	Química	5
Inglés ocupacional I	3	Física	5	Psicobiología	3
Moral y ética profesional	2	Inglés ocupacional II	3	Organización a la filosofía	3
Organización musical	2	Relaciones públicas y laborales	3	Economía industrial	3
Educación física	2	Organización de talleres	3	Tecnología vocacional III	3
Dibujo técnico	3	Tecnología vocacional II	5	Práctica supervisada 250 horas	
Tecnología vocacional I	5	Computación	5	Computación	5
Computación	5				
Total períodos semanales	55	Total períodos semanales	53	Total períodos semanales	50

P.s. = período semanal

Fuente: Año 2002. Recopilación de pensa de las carreras de educación media. Sistema de Mejoramiento de los recursos humanos y adecuación curricular –SIMAC- páginas 18 a la 43.

1.8 CRITERIOS NORMATIVOS

1.8.1 Número de usuarios

- **Aulas:** 40 educandos 1 catedrático
- **Talleres:** 20 educandos 1 catedrático⁷

1.8.2 Propuesta de frecuencia de uso, con base a períodos semanales

Con base en los pensa de estudios de las diferentes carreras, se propuso un horario de clases para poder establecer el número de ambientes necesarios para este anteproyecto, tomando en cuenta que cada período semanal es de 40 minutos. Ver anexo, después de la elaboración del horario de clases y la distribución en los diferentes ambientes, se puede determinar el número exacto de aulas necesarias, así como el número de laboratorios, talleres, aulas especiales (inglés, dibujo, computación) para un número de 860 educandos en jornada matutina y vespertina:

- Total aulas puras = 8
- Talleres = 7 (1 taller por cada especialidad)
- Laboratorios de matemática = 2
- Laboratorios de físico-química = 2
- Aulas de dibujo = 2
- Aulas de idioma inglés = 2
- Aulas de computación = 2
- Aula de proyecciones = 1

Con base al requerimiento de ambientes del sector educativo necesarios para el funcionamiento del Instituto Técnico Industrial, se puede realizar el análisis de las opciones de terrenos para elegir el que más se adapte al anteproyecto.

⁷ Año 2003. Manual de Criterios Normativos para el Diseño de Centros Educativos –MINEDUC-. Página 23.

CAPITULO 2

Marco teórico referencial

2.1 REGIONALIZACIÓN: NIVEL NACIONAL

2.1.1 Análisis territorial y geográfico

La población de Guatemala se estima en 11,237,196 habitantes, la mayor de Centroamérica, con una distribución de 5,184,835 en el área urbana y 6,052,361 en el área rural. De este número el 79.39% en edad escolar asistió a un centro educativo⁵. Guatemala tiene un porcentaje de analfabetismo del 31.7% a nivel nacional, 43% en el área rural.

Esta es una de las situaciones que da como resultado la no disponibilidad de recursos humanos cualificados en las comunidades, y la gran dificultad de la mayoría rural del país para incorporarse a una sociedad que pretende un desarrollo basado en la multiétnicidad, multiculturalidad y plurilingüismo. Con los acuerdos de Paz, firmados en el año de 1996, se promueve la educación para que todos los habitantes gocen de ella y se integren tanto los padres de familia, municipalidades, gobernadores y otros sectores para erradicar el analfabetismo que tanto afecta al país.

Para un mejor estudio, se tomó de referencia la clasificación de la República de Guatemala, la cual posee veintidós Departamentos, clasificados según disposición del Congreso de la República de Guatemala, por ocho regiones:

Región I	METROPOLITANA	Guatemala
Región II	NORTE	Alta Verapaz y Baja Verapaz
Región III	NORORIENTE	El Progreso, Izabal, Zacapa, Chiquimula
Región IV	SURORIENTE	Santa Rosa, Jutiapa, Jalapa
Región V	CENTRAL	Sacatepéquez, Chimaltenango, Escuintla
Región VI	SUROCCIDENTE	Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango Suchitepéquez, Retalhuleu, San Marcos
Región VII	NOROCCIDENTE	Huehuetenango, El Quiché
Región VIII	PETÉN	Petén

⁵ INE Censo 2002: XI de Población y VI de Habitación, págs. 68, 76.

2.2 DIVISIÓN POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA

Según la Constitución de la República, en relación a la división administrativa, establece que el territorio guatemalteco está dividido en Departamentos y municipios para su administración, la cual es descentralizada; en cada Departamento existe un gobernador cuyas atribuciones serán las de regirlo y administrarlo y en cada municipio existe un alcalde municipal, electo popularmente quien vela por el desarrollo de la comunidad que tiene a su cargo.

2.3 NIVEL DEPARTAMENTAL

2.3.1 Antecedentes históricos del Departamento de Chimaltenango

Chimaltenango, con el título de CORREGIMIENTO DEL VALLE, perteneció a lo que hoy es Sacatepéquez, hasta el 23 de noviembre de 1752, en que se le confirió la calidad de ALCALDIA MAYOR (fue la ciudad-residencia del Alcalde Mayor), así quedaron establecidas dos alcaldías Mayores, la de Chimaltenango propiamente dicha y la de los Amatitanes y Sacatepéquez. Estas dos provincias componían el Valle de Guatemala que desde la conquista estuvo bajo el gobierno de los alcaldes ordinarios de la capital, razón por la cual se denominaban CORREGIDORES DEL VALLE. De 1527 a 1528, se consideró la posibilidad de establecer allí en la actual ciudad de Chimaltenango, la capital del reino de Guatemala que estaba en Iximché. El ingeniero Juan Francisco Antonelli hizo los estudios en el Valle del Tianguesillo y determinó que la capital no debía asentarse allí, sino en el Valle de Panchoy (Laguna seca)⁶.

Tomás Gage (dominico Irlandés), en el año 1626, en sus escritos dice que Chimaltenango es uno de los pueblos más grandes de Guatemala indica además que en éste se reúnen toda clase de comerciantes y que se celebran corridas de toros y carreras de caballos, y que en música es superior a muchos países.

⁶ Año 1970. Historia de la educación en Guatemala, tomo II. Página 68.

Por medio del Decreto No.63 del 29 de octubre de 1825, la Asamblea Constituyente del Estado de Guatemala concedió a la cabecera, que en este tiempo se llamaba Santa Ana Chimaltenango, el título y denominación de Villa, y el 15 de Mayo de 1926 se le concedió el título de ciudad que orgullosamente ostentan en la actualidad. La palabra Chimaltenango proviene de la voz mexicana Chimallí que significa escudo o rodela; se cree que a la llegada de los españoles era plaza fortificada con murallas de escudos. Según el Historiador Víctor Miquel Díaz, Chimaltenango significa "Lugar Amurallado con Escudos". En lengua Cakchiquel Chimaltenango se dice Bocop o Bokop, que también significa escudo o rodela.

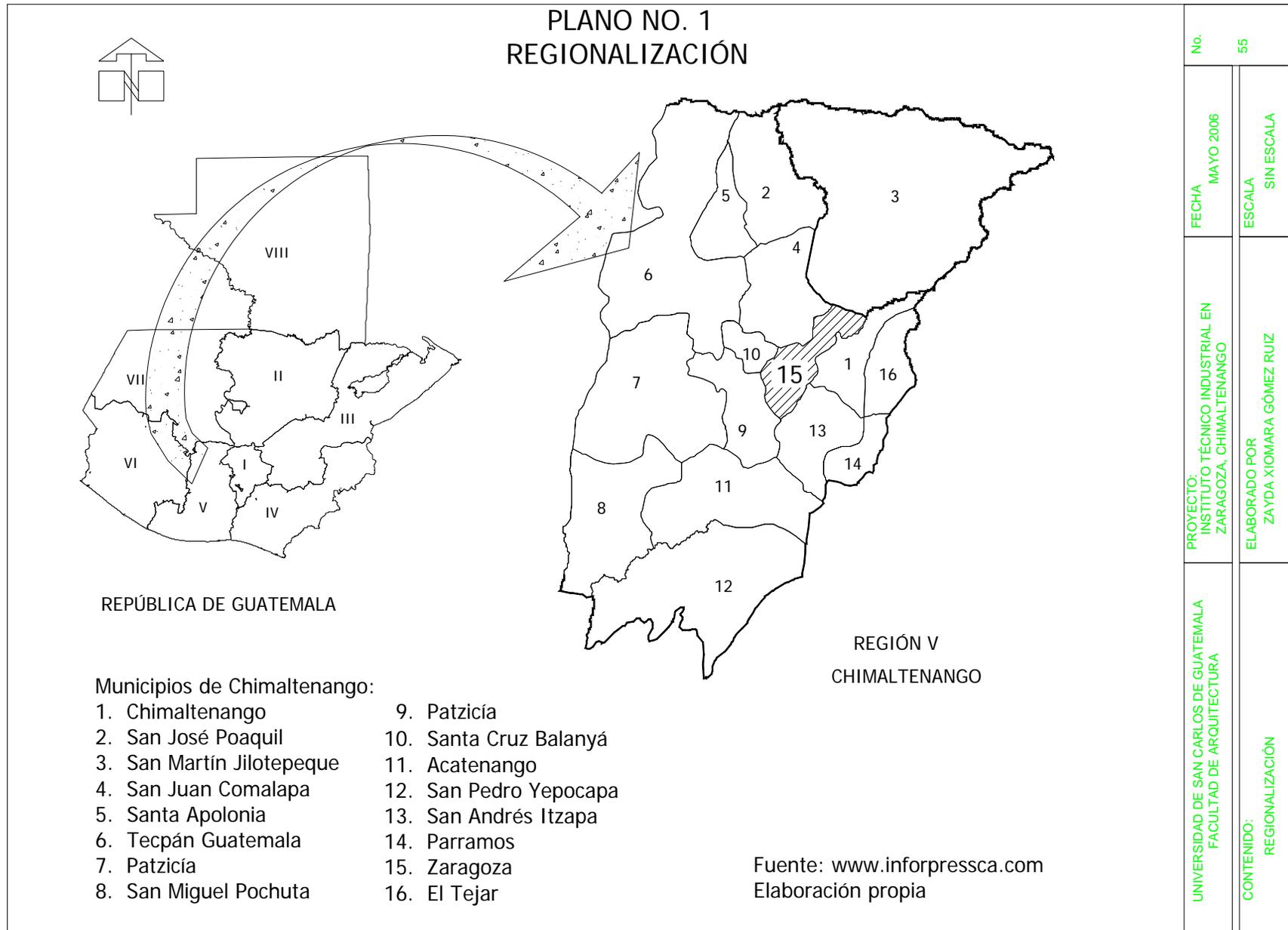
2.3.2 Municipios del Departamento de Chimaltenango

El Departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región V o región Central, su cabecera departamental es Chimaltenango, está a 1,800.17 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de 54 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de 1,979 kilómetros cuadrados, con los siguientes límites departamentales: al Norte con Quiché y Baja Verapaz, al Sur con Escuintla y Suchitepéquez, al Este con Guatemala y Sacatepéquez; y al Oeste con Sololá. Se ubica en la latitud 14°39'38" y longitud 90°49'10"⁷. El Departamento de Chimaltenango se encuentra integrado por los siguientes municipios:

- | | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1. Chimaltenango. | 2. San José Poaquíl | 3. San Martín Jilotepeque | 4. San Juan Comalapa |
| 5. Santa Apolonia | 6. Tecpán Guatemala | 7. Patzún | 8. San Miguel Pochuta |
| 9. Patzicía | 10.Santa Cruz Balanyá | 11.Acatenango | 12.San Pedro Yepocapa |
| 13.San Andrés Itzapa | 14.Parramos | 15. Zaragoza | 16. El tejtar |

Ver plano No. 1

⁷ Información obtenida de la página www.inforpressca.com del Departamento de Chimaltenango.



2.4 NIVEL MUNICIPAL

2.4.1 Zaragoza

La zona donde se encuentra el actual municipio de Zaragoza, perteneció a los dominios del Cacicazgo Cachiquel, en épocas precolombinas. En la era colonial estuvo atravesada por el Camino Real, que llevaba a la Capital del Reino. Al construir la carretera CA-1, que substituyó al Camino Real, su paso a dos kilómetros del pueblo, hizo que éste perdiera su importancia del pasado como sitio de estancia y comercio entre viajeros.

Cuadro No. 8

Lugares Poblados de Zaragoza, Chimaltenango

No.	NOMBRE	CATEGORÍA
1	Las Lomas	Aldea
2	Puerta Abajo	Aldea
3	Agua Dulce	Caserío
4	Rincón Grande	Caserío
5	El Perico	Caserío
6	Joya Grande	Caserío
7	Potrerillos	Caserío
8	Rincón Chiquito	Caserío
9	Tululché	Caserío
10	Yerbabuena	Caserío
11	El Llano	Caserío
12	Laguna Seca	Caserío
13	La Virgen del Pilar	Colonia
14	Los Jutes	Finca
15	Zaragoza	Villa

La cabecera está formada por cuatro barrios, que se denominan localmente cantones que son:

1.- Nazareno

2.- La Cruz

3.- El Rastro

4.- El Calvario

Fuente: Nomenclatura Urbana Zaragoza, Chimaltenango, pág. 4.
Ver plano No. 2

2.5 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y AMBIENTALES DE ZARAGOZA

2.5.1 Geografía

Zaragoza dista de la ciudad de Guatemala 64 kilómetros totalmente asfaltados sobre la ruta CA-1⁸, y de la Cabecera Departamental 10 kilómetros totalmente asfaltados. En su jurisdicción se encuentran las montañas de El Soco y Seis cerros. Lo riegan 16 ríos, un riachuelo y tres quebradas.

2.5.2 Colindancias

Limita al norte con Santa Cruz Balanyá y San Juan Comalapa; al este con Chimaltenango; al sur, con San Andrés Itzapa y al oeste con Santa Cruz Balanyá, siendo todos los municipios mencionados del Departamento de Chimaltenango. Ver plano No. 3.

2.5.3 Ubicación

Zaragoza es municipio del departamento de Chimaltenango y se ubica en el centro de éste. Se localiza en una latitud norte de 14 grados 39 minutos y 00 segundos. Y una longitud Oeste de 90 grados 53 minutos y 26 segundos, a una altura de 1849.44 metros sobre el nivel del mar, tomando como punto de referencia el parque central de la población.

2.5.4 Extensión

Cuenta con una extensión territorial de 56 kilómetros cuadrados.

2.5.5 Altitud

El municipio de Zaragoza está a una altura de 1,849.44mts. sobre el nivel del mar.

⁸ Mapas de la Red Vial de Guatemala, Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.



PLANO NO. 3
COLINDANCIAS DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA



Fuente: www.inforpressca.com
Elaboración propia

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA	No.
		MAYO 2006	59
CONTENIDO: COLINDANCIAS DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA	SIN ESCALA

2.5.6 Clima

Según el mapa preliminar climatológico de la República de Guatemala, que se encuentra en el Instituto Geográfico Nacional, el municipio de Zaragoza presenta las siguientes características de clima: clima frío en los meses de diciembre, enero y febrero y clima templado el resto de los meses, marcándose las dos estaciones del año: invierno y verano.

2.5.6.1 Temperatura

Las temperaturas del municipio de Zaragoza en grados centígrados se encuentran clasificadas de la siguiente forma:

Cuadro No. 9

Temperatura máxima	24.2° C
Temperatura mínima	6.9°C
Temperatura absoluta máxima	32.8°C
Temperatura absoluta mínima	-2.8°C

Fuente: INSIVUMEH. Sección de Climatología, página 38

2.5.7 Precipitación

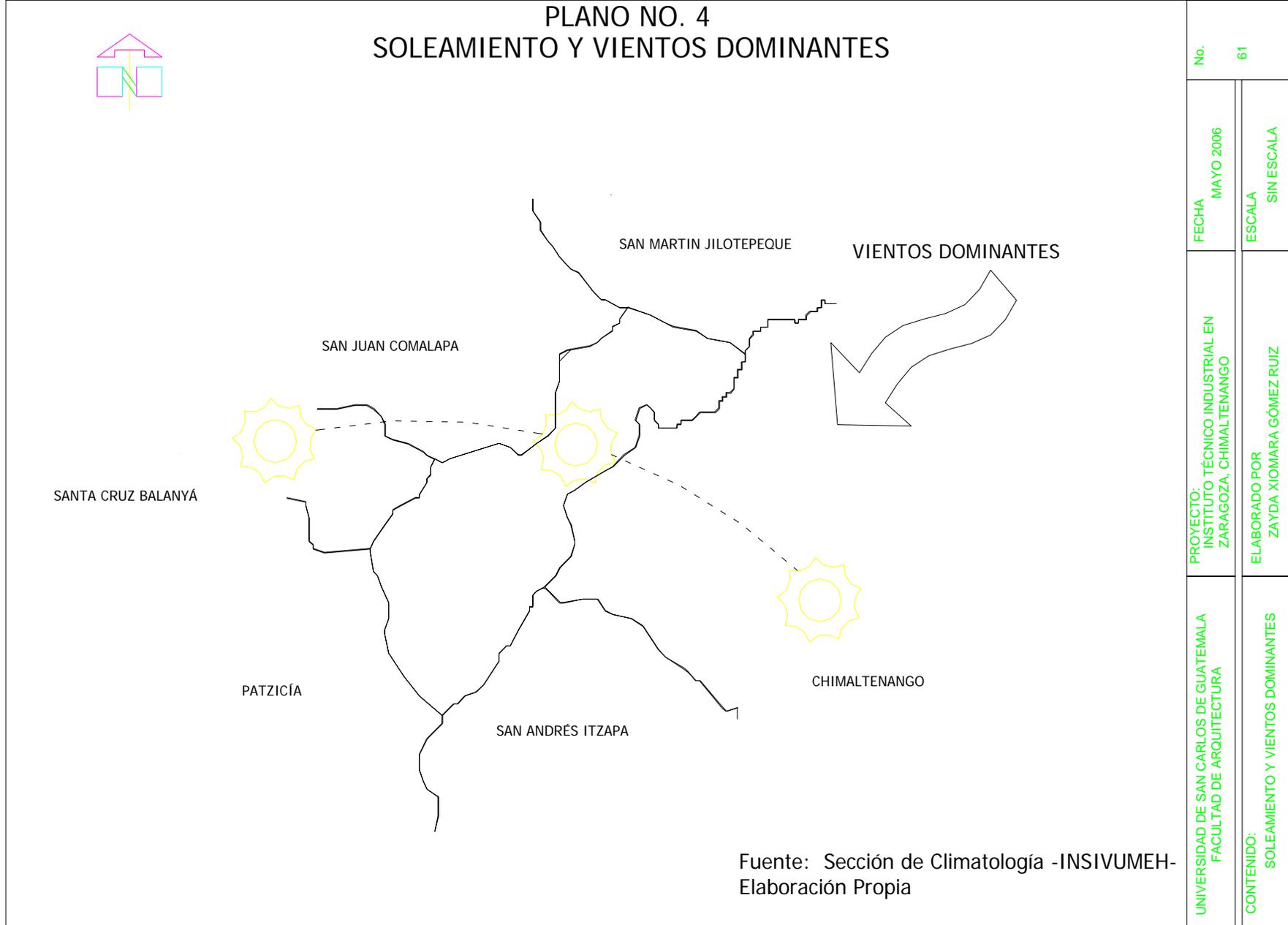
La precipitación pluvial promedio que prevalece en el área según los datos registrados por la estación existente ubicada por el INSIVUMEH es de 1,272.80 mm. Al año.

2.5.8 Humedad relativa

La humedad relativa de Zaragoza, oscila entre una máxima de 84% y una mínima de 70% con un promedio anual del 77%.

2.5.9 Vientos

Los vientos predominantes sobre el territorio son los alisios del nor noreste al sur suroeste. Los vientos prevalecen durante todo el año de 40 a 50 kilómetros por hora. Ver mapa No. 4.



2.5.10 Geología, topografía y vegetación

Zaragoza se localiza dentro de la zona clasificada como “Templada Húmeda”, con alturas que oscilan entre los 1700 y 2300 metros sobre el nivel del mar. La cuenca es de forma irregular. El tipo de vegetación en esta región es: bosques de pino y roble y en menor cantidad encinos y ciprés, también se acostumbra sembrar granos básicos, verduras, legumbres, fresa y variedad de frutas. Las pendientes del suelo en el municipio se clasifican por áreas y porcentajes en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 10

Pendiente	Porcentaje	Kms ²
De 0 a 4%	9%	5kms ²
De 4 a 8%	13%	7kms ²
De 8 a 16%	11%	6kms ²
De 16 a 32%	28%	16kms ²
Mayor de 32%	39%	22kms ²
Total	100%	56kms ²

Fuente: Tesis: Análisis urbano ambiental y diseño de Escuela de Ciencias agrícolas y ambientales en Zaragoza, Chimaltenango. Paula María García Menchú. Página 50. 1998.

2.5.11 Zonas de vida

Bosque húmedo montano bajo sub-tropical, esto significa que la región es lluviosa y se evapora el 75% de la cantidad de lluvia que cae.

2.5.12 Suelo

Su topografía generalmente es accidentada encontrándose cerros, barrancos y planicies y su elevación más importante se denomina Montaña El Soco. Del total de su suelo se destina a vivienda el 73% del suelo, para calles el 22%, áreas libres 2% y áreas comunales 3%.

Cuadro No. 11

SUELOS	DESCRIPCIÓN
De las montañas volcánicas	A elevaciones mayores de 2,500mts. SNM. Superficies profundas con alto contenido de materia orgánica. La región ocupada por estos suelos se caracteriza por temperaturas bajas.
De la altiplanicie central	Casi ¾ partes del área total. Son poco profundos, sobre ceniza volcánica de color claro, con subsuelo café amarillo o café rojizo con pendientes del 10% y numerosos barrancos profundos. Hay partes ocupadas por suelos en declive con pendientes mayores del 25% y apropiadas para la producción de maderas
Del declive del pacífico	Suelos poco profundos desarrollados sobre materiales volcánicos de color claro y oscuro. Pendientes inclinadas en la parte superior y suaves en las partes inferior y baja. Suelos muy fértiles.
Del litoral del pacífico	Suelos arenosos de textura pesada y color oscuro. La altitud máxima es alrededor de 160 metros.
Áreas fragosas	Incluyen zonas de terreno severamente erosionado que está cortado por zanjas y barrancos, sin uso agrícola.
Cimas volcánicas	Conos de los volcanes, pendientes hasta de 65% y están cortados por muchas zanjas. No son de uso agrícola
De los valles	Muchas clasificaciones de terreno y declives, en algunos sitios son muy productivos y en otros no.
Arenas de playa de mar	Faja angosta de arena cerca de un kilómetro de ancho a lo largo del océano pacífico. Carece de vegetación en la mayoría del lugar.

Fuente: Tesis: Análisis urbano ambiental y diseño de Escuela de Ciencias agrícolas y ambientales en Zaragoza, Chimaltenango. Paula María García Menchú. Página 50. 1998.

2.5.13 Clases de tierra

Por

su forma el suelo de Zaragoza se clasifica de la siguiente manera:

Cuadro No. 12

Característica	II	III	IV	V y VI
Profundidad	> de 50cms.	25-50cms.	25-50cms.	< de 50cms.
Textura	Muy fina a fina	Fina a mediana	Fina a mediana	Fina a gruesa
Topografía	plana	Ondulada/inclinada	Ondulada/inclinada	Inclinada/quebrada
Pendiente	0 a 4%	4 a 8%	8 a 16%	> de 16%
Susceptibilidad a erosión	Moderada	moderada	Moderadamente severa	Moderadamente severa a severa

Fuente: Tesis: Análisis urbano ambiental y diseño de Escuela de Ciencias agrícolas y ambientales en Zaragoza, Chimaltenango. Paula María García Menchú. Página 50. 1998.

2.6 ANÁLISIS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA

2.6.1 Antecedentes históricos de su fundación

La fundación de Zaragoza se realizó en época imprecisa en los inicios del siglo XVII, con el nombre de Chicoj o Chixoc con 500 habitantes, aproximadamente a 2 kilómetros de su actual ubicación. Sus fundadores fueron personas desplazadas socialmente de la capital o que vivían en rancherías, como mestizos, criollos y españoles empobrecidos, que atendiendo prohibiciones del Reino de vivir en pueblos indígenas, se reunieron y formaron así 15 villas plenamente identificadas a la fecha y entre ellas está la actual Zaragoza. El terremoto del 18 de febrero de 1651, destruyó la antigua población, que por esa causa fue trasladada a su ubicación actual.

En 1761, el pueblo fue elevado a la categoría de Villa, con el nombre oficial de Villa de Nuestra Señora del Pilar de Zaragoza de Heredia, sin embargo muchos años después, por acuerdo gubernativo de 27 de enero de 1892, queda establecido el municipio de Zaragoza, cuyo nombre se debe a que la mayoría de los españoles radicados eran oriundos de la Villa de Zaragoza, España; entre los que se encontraban la Princesa Zara, bella dama, distinguida e influyente, quien se empeñó en lograr que el municipio se llamara así.

Por encontrarse en una zona muy sísmica, frecuentemente ha sido afectada por terremotos, como el del 29 de julio de 1773 y el del 4 de febrero de 1976, que la destruyó completamente.

En la era colonial estuvo atravesada por el Camino Real, que llevaba a la Capital del Reino. Al construir la carretera CA-1, que sustituyó al Camino Real, su paso a medio kilómetro del pueblo, hizo que éste perdiera su importancia del pasado como sitio de estancia y comercio entre viajeros⁹.

La traza original del casco urbano del municipio es de forma reticular. Ver plano No.5

⁹ Nomenclatura urbana Zaragoza, Chimaltenango, pág. 1.

2.6.1.1 Accesos Principales

Se comunica con la capital de la República de Guatemala por la ruta CA-1 que es la carretera interamericana totalmente asfaltada. Se encuentra a una distancia de 64 kilómetros de la ciudad capital y a 10 de la cabecera departamental.

2.6.1.2 Red vial

Zaragoza está situado a medio kilómetro de la carretera Interamericana CA-1, tiene comunicación con Patzicía, Santa Cruz Balanyá Chimaltenango, San Andrés Itzapa y Comalapa, estando asfaltado un 68.75 por ciento y el 31.25 restante es de terracería que se encuentra en buenas condiciones.

2.6.1.3 Zona de influencia

Estará determinada por el tiempo de movilización de los usuarios al centro educativo, el que no deberá ser mayor de cuarenta y cinco minutos para centros de nivel medio o de cuatro kilómetros para los que se trasladen caminando y de 25 kilómetros cuando exista algún medio de transporte público. Aplicado al Instituto Técnico Industrial las áreas de influencia son:

- **El Tejar:** 16 kilómetros de distancia hacia el centro de Zaragoza, y 18 kilómetros hacia el Instituto Técnico Industrial.
- **San Juan Comalapa:** 16 kilómetros de distancia hacia el centro de Zaragoza, y 18 kilómetros hacia el Instituto Técnico Industrial.
- **Chimaltenango:** 11 kilómetros de distancia hacia el centro de Zaragoza, y 13 kilómetros hacia el Instituto Técnico Industrial.
- **Parramos:** 18 kilómetros de distancia hacia el centro de Zaragoza, y 20 kilómetros hacia el Instituto Técnico Industrial.
- **San Andrés Itzapa:** 17 kilómetros de distancia hacia el centro de Zaragoza, y 19 kilómetros hacia el Instituto Técnico Industrial.
- **Acatenango:** 23 kilómetros de distancia hacia el centro de Zaragoza, y 25 kilómetros hacia el Instituto Técnico Industrial.
- **Santa Cruz Balanyá:** 19 kilómetros de distancia hacia el centro de Zaragoza, y 21 kilómetros hacia el Instituto Técnico Industrial.

- **Patzún:** 21 kilómetros de distancia hacia el centro de Zaragoza, y 23 kilómetros hacia el Instituto Técnico Industrial.
- **Patzicía:** 8 kilómetros de distancia hacia el centro de Zaragoza, y 10 kilómetros hacia el Instituto Técnico Industrial.

Ver plano No. 6

Nota: las distancias de áreas de influencia están basadas en el Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos del Ministerio de Educación de Guatemala y el Manual de Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones elaborado por el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas de México. Marzo 2001.

2.6.1.4 Terminal de transporte urbano

No existe físicamente un lugar destinado para tal actividad, ya que en Zaragoza no existe una red de transportes propia del lugar. Los buses extraurbanos se estacionan cerca del parque central y el tiempo de espera para abordar un bus es de 10 a 15 minutos. Además existen microbuses los cuales se dirigen a las aldeas y caseríos.

2.6.1.5 Servicios existentes en el municipio de Zaragoza

- **Energía eléctrica:** Existe la red de distribución general en todas las calles del área urbana de Zaragoza, el 95% de las viviendas están conectadas a la red. El alumbrado público, cubre las principales calles de la población.
- **Agua potable:** El servicio actual en el área urbana está habilitado para abastecer a un 95% de las viviendas. El servicio de agua es prestado y mantenido por la municipalidad.
- **Red de drenajes:** En el área urbana se presta este servicio al 90% del área en posibilidades de captación, comprendiendo el centro del poblado, que es el sector más densamente poblado. El desfogue de esta agua es hacia río blanco, tributario del Pachoj y éste al Pixcayá. El agua de lluvia es drenada a las calles. En el área El Astillero, que es en donde se ubica este estudio, no existe red de drenajes por lo que es necesario la implementación de fosas sépticas y pozos de absorción.

- **Servicio de limpieza:** En el área urbana, una empresa particular se encarga del servicio de recolección de basura, y es llevada a un relleno sanitario cerca de la localidad.
- **Servicio de líneas telefónicas:** Las líneas telefónicas existentes las proporciona la empresa de telecomunicaciones de Guatemala –TELGUA-, también prestan servicio de telefonía móvil las empresas PCS y COMCEL.
- **Mercado:** Se está construyendo uno a un costado del parque central, actualmente se encuentra en una de las calles centrales del municipio.
- **Artesanías:** La actividad se limita a la elaboración de artículos manuales de exportación y rosas para la exportación, sombreros de palma, vainas para machetes, carpintería, construcción y elaboración de cinchos y monturas.
- **Rastro municipal:** Cuenta con este servicio para el destace de ganado. El rastro fue construido por el INFOM. Al mes se destazan 72 semovientes (toros, novillos) y 8 cerdos en promedio.
- **Salud:** Cuenta con un centro de salud y un hospital Oftalmológico, para la atención de la población. Ver plano No. 7
- **Medios de comunicación:** Entre ellos se encuentran:
 - 1. Teléfonos Residenciales
 - 2. Teléfonos Monederos
 - 3. Correos y Telégrafos
 - 4. Transporte Extra Urbano
 - 5. Prensa Escrita nacional
 - 6. Radio nacional
 - 7. Televisión nacional
 - 8. Celulares

2.6.2 Tipología del lugar

2.6.2.1 Tipos de vivienda existentes

En 2002 el tipo de local predominante en el Departamento es la casa formal, siguiéndole el rancho. Dentro de las viviendas del área urbana, se observó que la mayoría son de un nivel. En el área urbana se puede observar un 90% de viviendas de mampostería (ladrillo o block) y 10% de adobe, mientras que en el área rural la cifra varía entre un 50% de mampostería (block o ladrillo) y 50% de adobe. La calidad de vivienda varía según las condiciones económicas de cada familia, pero por lo regular utilizan los siguientes materiales: Paredes: block, adobe, bajareque y mixto. Cubierta: lámina, teja, losa y paja. Piso: cemento, tierra, ladrillos y de granito.

2.6.3 Instituciones existentes

En el municipio de Zaragoza existen varias Instituciones gubernamentales y no gubernamentales las cuales ayudan al municipio en su desarrollo cultural, social, etc. Entre las Instituciones que se encuentran prestando sus servicios están: Ver plano No. 7

Cuadro No. 13

Cantidad.	Instituciones existentes
1	Centro de Salud coordinado por el Ministerio de Salud
1	Centro Regional de Prevención para la Ceguera del Comité Pro Ciegos y Sordos de Guatemala
1	Juzgado de Paz
1	Estación de la Policía Nacional Civil
2	Escuela Oficial Urbana Mixta
13	Escuela Oficial Rural Mixta
2	Instituto Nacional de Educación Básica de Tele secundaria
2	Instituto Nacional de Educación Básica por Cooperativa
1	Edificio municipal
1	Iglesia católica
1	Cementerio

Fuente: página de Internet www.inforpressca.com y Base de datos digital 2003, Unidad de Informática –MINEDUC-

2.6.4 Fotografías del entorno urbano de Zaragoza



Foto No. 1. Parque central del municipio de Zaragoza. Actualmente el parque central se dividió en dos, en una estará el parque central y en la otra parte se está construyendo el mercado.



Foto No. 2. Iglesia católica ubicada frente al parque central de Zaragoza.



Foto No. 3 y 4. Palacio Municipal, dentro de éste se encuentran las oficinas de la municipalidad, el Salón de Usos Múltiples del municipio el cual es utilizado para actividades culturales, eventos sociales, artísticos, entre otros.



Foto No. 5. Vista del parque central de Zaragoza, dentro del cual se encuentra este kiosco (actualmente el parque está siendo remodelado por que contiguo a éste se construirá el mercado central de la localidad)

Foto No. 6. Calle principal que pasa frente al parque y que conduce a la Finca El Astillero, que es el lugar de estudio para el anteproyecto del Instituto Técnico Industrial.



Foto No. 7. Calle principal que conduce a la carretera interamericana CA-1, del centro de Zaragoza a esta intersección hay una distancia de 500 metros.

2.6.5 Aspectos culturales, socio-económicos y demográficos

2.6.5.1 Símbolos de la cultura

La comunidad predominante es la Ladina, del último censo realizado se desprende que su población total ladina era de 75.5 mientras que la indígena era de 24.5, mientras que en la cabecera el área urbana ascendió a 96.7 ladina y la indígena a 3.3. De consiguiente, mantiene relaciones estrechas con la cabecera departamental, Chimaltenango, donde laboran algunos de sus residentes, mientras que una relativa mayoría van periódicamente a dicha ciudad para realizar sus compras y satisfacer otras necesidades.

Dentro de la religión predomina la católica, aunque existe la religión evangélica, prácticas religiosas mayas y otras en minoría.

2.6.5.2 Costumbres y tradiciones

La fiesta titular se celebra del 11 al 14 de octubre, siendo el 12 el día principal en honor a la Virgen del Pilar. Las principales costumbres y tradiciones que lleva a cabo esta población son las siguientes:

- Semana Santa: El Sepultado en el Calvario, costumbre tradicional, que se lleva a cabo el día Viernes Santo.
- Los Toritos: En el día de la Cruz 3 de mayo de cada año donde se lleva a cabo un mercado donde se compra frutas con pedazos de trastes de china.
- Los velorios: Donde la comunidad se reúne para acompañar a los deudos en todo momento del dolor de los familiares, donde cantan la salve, en tres momentos diferentes en la casa y una al finalizar la misa si son católicos.
- Se celebra la Feria Titular en honor a Nuestra Señora del Pilar del 11 al 13 de Octubre.
- Corpus Cristi
- Concepción: Donde muchos vecinos se visten con disfraces imitando personajes de la comunidad desfilando en las principales calles del pueblo.

2.6.5.3 Economía

La producción de Zaragoza está distribuida de la siguiente forma:

Agricultura: La mayor producción en esta población es: granos básicos, verduras, legumbres, fresa y variedad de frutas.

Ganadería: Existen pequeñas crías de ganado bovino, porcino y aves.

Artisanal: Tejidos de algodón, jarcia, muebles de madera, candelas, elaboración de artículos manuales de exportación, sombreros de palma, vainas para machete y elaboración de cinchos y monturas.

También se puede observar el movimiento económico de Zaragoza y los municipios que entran en su área de influencia por el número de empresas que están registradas, según la tabla siguiente:

Cuadro No. 14

Municipio	Industrias manufactureras y de construcción inscritas hasta el año 2002																
	Panadería	Fabricación de prendas de vestir	Carpintería	Fabricación de Muebles	Artículos de hormigón, cemento y yeso	Fabricación de joyería	Calzado	Maquinaria para elaboración de productos textiles	Elaboración de almidones y derivados	Fabricación de artículos de materiales textiles	Fabrica de papel y cartón	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	Peluquerías	Maquinaria para elaboración de alimentos	Constructoras	Talleres Mecánicos	Talleres de enderezado y pintura
El Tejar	14	6		2	6				1	1	2	13	5				
Comalapa	20	51	4	22	1	6	7		22	1		7	5			8	
Chimaltenango	31	69	9	44	16	3	2		33	9	3	57		7	15	58	1
San Andrés Iztapa	7	16		1	2			1	9	1		5				5	
Patzún	12	33	17	19	1		6	2	18			11			3	17	3
Patzicía	17	14	2	4	1				16			10			3	11	
Zaragoza	3	6	3		1		4		17	3		1	4		2	2	2

Fuente: Año 2002. Directorio Nacional de empresas y sus locales –DINEL- Instituto Técnico de Capacitación –INTECAP- páginas 1-27, 138-145, 204-210, 233-237, 255-257.

Elaboración propia

Según el cuadro anterior podemos observar que las empresas que predominan en estos municipios son manufactureras. Esta información junto con la tabla anterior es importante para esta investigación, ya que con estos datos se puede verificar cuáles son los oficios mas necesarios que necesita aprender la población de este lugar, para poderse incorporar a la actividad laboral de esta región, ya que muchas veces se crean Institutos con carreras y oficios que no son necesarios para la región y después de egresados los educandos de estas carreras no encuentran un trabajo adecuado y tienen que emigrar hacia otros lugares en donde si puedan laborar en lo que realmente es su campo, lo que provoca que los poblados no logren superarse económicamente. Después de analizar el cuadro anterior se puede tener un diagnóstico de las especialidades que podrían funcionar en este anteproyecto como lo serían: electricidad y electrónica, mecánica automotriz, construcción, sastrería y corte y confección, carpintería, estructuras metálicas, enderezado y pintura automotriz y procesamiento de alimentos. El número de establecimientos comerciales dentro del municipio de Zaragoza es el siguiente:

Cuadro No. 15

Tiendas	40
Barberías	04
Ferreterías	02
Farmacias	03
Cantinas	04
Carnicerías	05

Talleres de mecánica	02
Sastrerías	06
Estructuras metálicas	01
Gasolineras	01
Panaderías	03
Comedores	02

Fuente: www.inforpressca.com

2.6.5.4 Población económicamente activa

Se clasifica como personas económicamente activas, a las que desempeñan cualquier tipo de actividad, que les represente remuneración por el trabajo realizado. La economía de Zaragoza se basa principalmente en el área agrícola, caza, silvicultura y pesca, aunque últimamente se ha visto un repunte en otras actividades económicas como se puede observar en la siguiente tabla:

Cuadro No. 16

Depto. Y Municipio	Población económicamente activa de 7 años y mas de edad por rama de actividad económica (*)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Chimaltenango	73,654	108	17,708	652	8,153	17,100	3,296	2,501	2,268	3,180	7,760	48	793
Zaragoza	3,373	8	727	33	549	595	283	173	102	97	344	6	33

Fuente: Censo 2002: XI de Población y VI de Habitación. Instituto Nacional de Estadística –INE, página 99
Elaboración propia

(*) Nomenclatura:

- | | |
|---|---|
| 1 Agricultura, caza, silvicultura y pesca | 2 Explotación de minas y canteras |
| 3 Industria Manufacturera, textil y alimenticia | 4 Electricidad, gas y agua |
| 5 Construcción | 6 Comercio por mayor y menor, restaurantes y hoteles |
| 7 Transporte, almacenamiento y comunicaciones | 8 Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles |
| 9 Administración pública y defensa | 10 Enseñanza |
| 11 Servicios comunales, sociales y personales | 12 Organizaciones extraterritoriales |
| 13 Rama de actividad no especificada | |

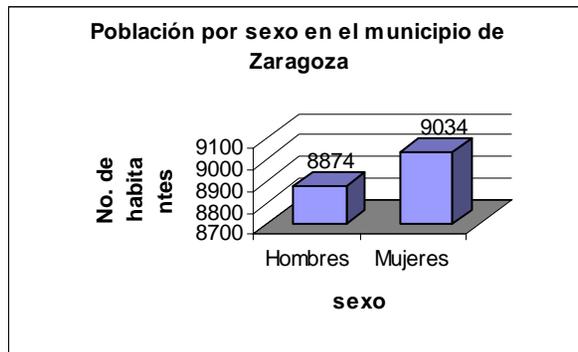
2.6.5.5 Nivel Tecnológico

En cuanto al nivel tecnológico, los habitantes, principalmente los jóvenes no han recibido mayor capacitación, por la misma inexistencia de centros educativos que promuevan un aprendizaje y avance en la tecnología, se han quedado con las técnicas empíricas en algunos oficios, aprendidas por tradición, impidiendo un grado de desarrollo total en los habitantes. Muchos de ellos han tenido que emigrar a otras regiones, donde el nivel tecnológico es superior al que existe en el municipio. Por ejemplo, el más cercano a Zaragoza se ubica en el municipio de Tecpán Guatemala, el cual no cumple con los requerimientos mínimos para que funcione un establecimiento con innovaciones tecnológicas lo que provoca que los que allí se preparan no tengan una adecuada capacitación.

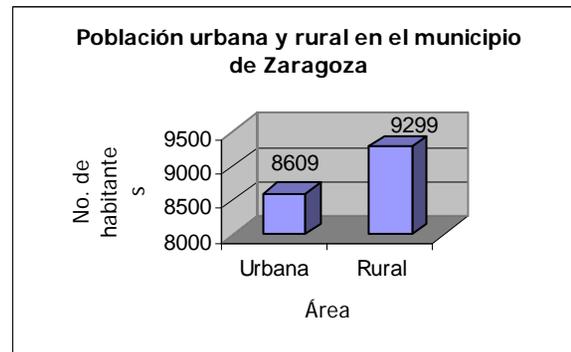
2.6.5.6 Aspecto demográfico

En el municipio de Zaragoza, según el censo realizado en el año 2002 existen 17,908 habitantes. El 48.08% habita en el área urbana y el 51.92 en el área rural. La población rural de Zaragoza, se estima en 131 habitantes por kilómetro cuadrado. También se puede observar el número tan elevado de personas que no asistieron en el año 2002 a un centro educativo, lo cual hace que la tasa de analfabetismo no disminuya. Todos estos datos se obtuvieron en el Instituto Nacional de Estadística –INE-, obteniendo también el número de alfabetos, analfabetas, indígenas, ladinos y el total de hombres y mujeres de la comunidad de Zaragoza.

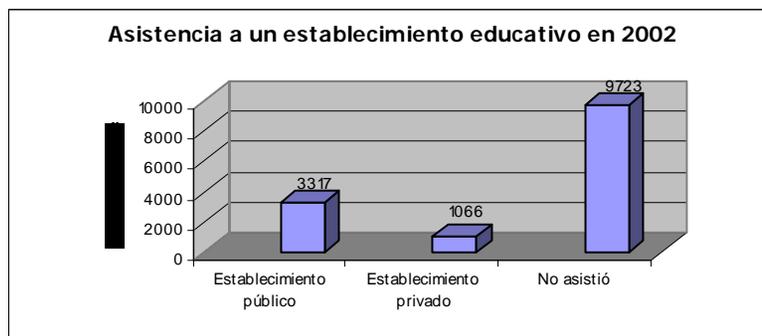
Gráfica No. 4



Gráfica No. 5



Gráfica No. 6



Fuente: Censo 2002: XI de Población y VI de Habitación. Instituto Nacional de Estadística –INE. Página 68, 78, 100
Elaboración propia

Cuadro No. 17

Depto. Y Municipio	Población Total	Sexo		Grupos de edad para este proyecto	
		Hombres	Mujeres	de 7 a 14 años	de 15 a 17 años
Chimaltenango	446,133	219000	227133	100432	29052
Chimaltenango	74077	36652	37425	15697	4821
San José Poaquil	19982	9622	10360	4665	1294
San Martín Jilotepeque	58578	28044	30534	14325	3688
Comalapa	35441	17249	18192	7845	2225
Santa Apolonia	11859	5763	6096	2754	841
Tecpán Guatemala	58859	29457	30402	13986	3947
Patzún	42326	20693	21633	9311	2764
Pochuta	9842	5034	4808	2337	672
Patzicía	23401	11426	11975	5006	1611
Santa Cruz Balanyá	6504	3204	3300	1425	440
Acatenango	18336	9131	9205	4233	1194
Yepocapa	23509	12065	11444	5550	1630
San Andrés Itzapa	21151	10274	10877	4592	1315
Parramos	9537	4752	4785	2023	643
Zaragoza	17908	8874	9034	3881	1147
El Tejar	13823	6760	7063	2802	820

De acuerdo a la información presentada para el año 2003 del total de la población el 49% es población masculina y el restante 51% es femenino. Del total de la población, es el municipio de Chimaltenango el que posee mayor cantidad de población (74,077 habitantes) ocupan el 16.60% del total del Departamento, debido a que es la cabecera departamental y es donde se encuentra concentrada la mayor parte de servicios públicos y privados. El municipio de Zaragoza tiene 17,908 habitantes con el 4.1%. En la tabla se muestra la población potencial que podría tener acceso al Instituto Técnico Industrial en Zaragoza, se tomaron en cuenta los rangos de 7 a 14 años por que es la población que está en edad escolar y que se encuentra en el nivel primaria y básico, y el rango entre 15 y 17 años por la población que por alguna razón todavía se encuentra en el nivel primario y básico, y que dentro de 5 años estará ingresando al nivel diversificado. Ver cuadro No. 17.

Fuente: Censo 2002: XI de Población y VI de Habitación. Instituto Nacional de Estadística –IINE-. Página 78
Elaboración propia

CAPITULO 3

Marco teórico contextual

3.1 Premisas generales de selección de terreno

3.1.1 Análisis de opciones

Para el análisis de opciones de terreno se tomaron en cuenta varios aspectos importantes que influyen en la selección del terreno. Los aspectos que se consideraron son los siguientes:

- Ubicación
- Accesibilidad
- Servicios públicos
- Naturaleza
- Tamaño
- Zonificación
- Entorno Ambiental
- Suelos
- Colindancia
- Amenazas
- Factores legales

3.1.1.1 Ubicación

Para su localización dentro del área urbana o rural según sea el caso deben de considerarse la distancia, tiempo de recorrido, accesibilidad. Distancia y tiempo máximo de movilización hacia el centro educativo:

Cuadro No. 18

Nivel de educación	Área	Distancia de recorrido a pie	Tiempo de Recorrido
Nivel Medio	Area urbana	Hasta 2000 metros	Hasta 30 minutos
	Área rural	Hasta 4000 metros	Hasta 45 minutos

Fuente: Año 2004. Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos. MINEDUC. Página 15
Elaboración propia

3.1.1.2 Accesibilidad

Debe de tener acceso preferentemente en calles de poco tránsito, baja velocidad, con facilidad de afluencia para las personas y vehículos (educandos, educadores, personal técnico, administrativo, servicio, padres de familia, vecinos, entre otros) calles circundantes transitables durante todo el año. Los accesos al centro educativo deben ser en un número reducido para mayor control de ingreso y egreso.⁶

⁶ Año 2004. Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos –MINEDUC-. Página 16.

3.1.1.3 Servicios públicos

El terreno debe contar con los servicios públicos con que cuenta la comunidad entre ellos: agua potable, electricidad, drenajes, transportes, accesos transitables todo el año, teléfono, entre otros. En caso que no se cuente con los servicios de agua y drenajes debe suplirse por el medio más adecuado de abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas pluviales y negras.

3.1.1.4 Naturaleza

No se debe realizar ninguna construcción en áreas de rellenos y los cortes deben de ser reforzados estructuralmente. El suelo debe ser de 1.0Kg/cm². La napa freática debe estar por lo menos a 1.00 metro de profundidad en época de lluvia.⁷

3.1.1.5 Tamaño

El tamaño del terreno dependerá del programa de necesidades del proyecto y el resultado de la matriz de diagnóstico.

3.1.1.6 Zonificación

El terreno debe de ser lo suficientemente amplio y con características que permita contemplar los espacios necesarios distribuidos por sectores o zonas según las actividades que se realicen en cada uno. Los sectores que como mínimo deben de formar un centro educativo según el Manual de Criterios Normativos para la Construcción de Edificios Educativos son:

- Sector educativo
- Sector administrativo
- Sector complementario
- Sector de servicio
- Sector circulación
- Sector al aire libre

⁷ Año 2004. Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos –MINEDUC-. Página 17.

3.1.1.7 Entorno Ambiental

Es recomendable que las áreas exteriores al centro educativo sean tranquilas, agradables, seguras y saludables en aspectos físico-moral por ejemplo: zonas residenciales con espacios abiertos, arboledas, calles de poco tránsito y de baja velocidad, cercanos a áreas deportivas o recreativas de la comunidad.

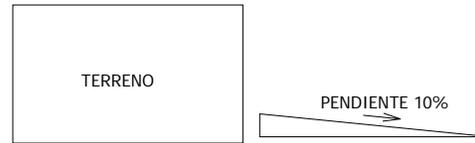
- a. **Ruidos:** Se deben de registrar niveles de ruido insignificante con niveles inferiores a los 40 decibeles. Corresponde con un medio urbano tranquilo.
- b. **Calidad del aire:** El terreno debe ubicarse dentro de un territorio poco o no afectado por la contaminación del aire, buena capacidad dispersante de la atmósfera, escasa circulación vehicular.

3.1.1.8 Suelos

Para este tipo de construcciones, se recomienda contar con un terreno cuyo suelo sea duro y que posea drenaje natural.

- a. **Topografía:** Los rango de pendientes óptimas son entre el 1% y 6%. Si existe una pendiente mayor se deberá hacer un tratamiento en los cortes y rellenos.
- b. **Hidrografía:** No debe de estar cerca de un río, riachuelo, lago y mar y si está cercano a alguno de éstos se debe estudiar un período mínimo de 10 años en donde el terreno no haya sufrido alguna inundación.
- c. **Soleamiento:** Los rayos de sol deben de llegar de forma indirecta a los ambientes y usuarios.
- d. **Orientación:** Se recomienda una orientación de norte a sur.
- e. **Vientos:** De preferencia que las corrientes de aire dominantes tengan una orientación de noroeste a sureste, para que circule el viento sin mayores problemas y ventiles los ambientes, principalmente en regiones de clima cálido.
- f. **Estructura del suelo:** De preferencia debe de ser arcillo-arenoso, para que el drenaje fluya con naturalidad.
- g. **Paisaje:** Es recomendable que exista en los alrededores vegetación, lejos de áreas de mayor tránsito para evitar focos de contaminación.

- h. Forma:** Es recomendable que el terreno sea de forma rectangular con relación largo-ancho máxima de 3:5, de topografía plana o regular con pendientes suaves.



- i. Deslizamientos:** De preferencia no deben de existir deslizamientos dentro de los terrenos.
- j. Precipitaciones:** Debe de presentarse un régimen seco o de precipitaciones normales que no provoquen inundaciones.
- k. Sismicidad:** El terreno debe de ubicarse en un territorio de baja peligrosidad sísmica y/o terrenos rocosos.

3.1.1.9 Colindancias

Se analiza cada una de las colindancias del terreno y se verifica que no presenten ningún factor de riesgo para el proyecto.

3.1.1.10 Seguridad del entorno

Dentro de los criterios para seleccionar un terreno para la construcción de un centro educativo, se consideran los factores de riesgo naturales y antrópicos que puedan afectar a la población educativa y/o instalaciones. En el siguiente cuadro se encuentran las amenazas naturales y creadas por el hombre y su distancia mínima entre estas y el centro educativo:

Cuadro No. 19

Tipo de factores de riesgo creada por el hombre	Distancia Mínima entre el centro educativo y la amenaza
Hospital, centro de salud y puesto de salud.	120 m
Cementerio y basurero	500 m
Centro generador de ruidos, olores o emanaciones	120 m
Cantinas, bares, prostíbulos y centros nocturnos	500 m
Ventas de bebidas alcohólicas	100 m
Carreteras y vías de acceso	Derecho de vía férrea 15.24m. por cada lado

Cuadro No. 20

Tipo de factores naturales
Río, riachuelo, lago y mar
Peñasco
Barranco
Árboles podridos
Sismos
Vientos fuertes
Inestabilidad de suelos
Erupciones volcánicas

Fuente: Año 2004. Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos. Ministerio de Educación. Página 15.

Tipo de factores de riesgo creada por el hombre	Distancia Mínima entre el centro educativo y la amenaza
Industrias contaminantes (fabrica de pinturas, ácidos nitrogenados, procesamientos de cuero y producción de cuero)	1000 m
Banco de materiales de construcción, plantas de asfalto	500 m
Rastros	300 m
Fabrica de fósforos, vidrios, queseras, pescado en conserva, yeso y arcilla	80 m
Edificios y construcciones combustibles	25 m
Gasolineras o bodega de materiales y gases explosivos	180 m
Líneas de alta tensión	80 m
Combustibles soterrados y aéreos y plantas de gas	60 m
Polvorines, unidades militares o terrenos minados	1500 m

Fuente: 2006. Taller "Hacia la Incorporación de la variable riesgo a desastres en los procesos de inversión pública. SEGEPLAN. Sin número de página.

3.1.1.11 Factores legales y socio territoriales

A. Aspectos legales

- **Propiedad del terreno:** El terreno en donde se construya cualquier centro educativo oficial debe de ser propiedad de la nación adscrito al Ministerio de Educación.
- **Alineación:** debe respetarse la alineación fijada por la municipalidad de la localidad.
- **Conflictos territoriales:** No deben de existir conflictos ni litigios territoriales en la zona donde se ubica el terreno.
- **Seguridad ciudadana:** Deben de existir alternativas de seguridad próximas al sitio dado por la calidad social del entorno y por la posición del terreno.

3.2 Opciones de localización y selección del terreno

Conociendo los factores físicos, sociales y de impacto ambiental del terreno, se evaluaron los dos terrenos para elegir el más adecuado para este anteproyecto, ya que la municipalidad de Zaragoza donó en el año 2004 al Ministerio de Educación un terreno ubicado en “El Astillero”, posteriormente en el año 2005 la municipalidad ofrece al Ministerio de Educación otro terreno más cercano a la carretera Interamericana, el cual está a nombre de la Municipalidad para que se hicieran los estudios y análisis para decidir en cuál de los dos terrenos es más apropiado construir el Centro Educativo. Los dos terrenos se analizaron de la forma siguiente:

3.2.1 Terreno No. 1 “El Astillero”: Posee las siguientes características:

3.2.1.1 Accesibilidad: El terreno tiene acceso por la carretera interamericana C1 a una distancia de 2 kilómetros pasando por el centro de Zaragoza, la cual se encuentra asfaltada, al llegar al centro de Zaragoza el camino continúa de adoquín.

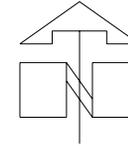
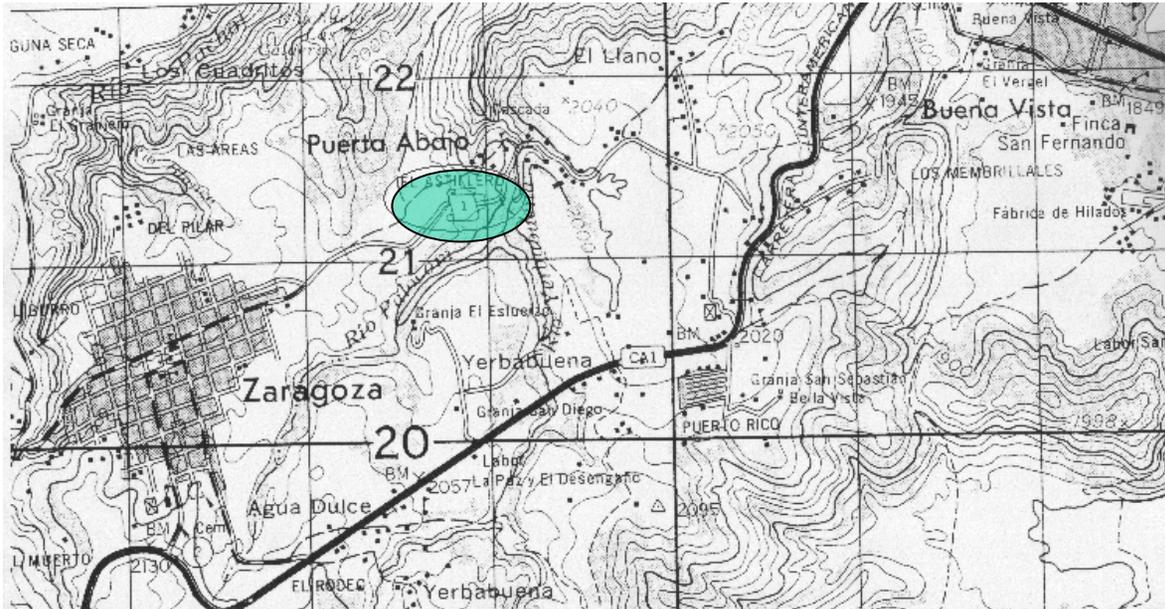
3.2.1.2 Clima: El clima es frío en época de invierno y templado en época de verano.

3.2.1.3 Servicios públicos

- **Agua Potable:** El terreno cuenta con el servicio de agua potable, el cual es administrado por la municipalidad de Zaragoza.
- **Drenajes:** En el lugar no se cuenta con alcantarillado municipal de aguas negras ni pluviales, por lo que se tendrá que implementar un sistema de tratamiento, que permita evitar la contaminación del manto freático, usando fosas sépticas, planta de tratamientos, entre otros.
- **Telefonía e internet:** Se cuenta con servicio telefónico residencial en los alrededores y cuenta con señal de celular de Pcs y Comcel.
- **Electricidad:** El terreno cuenta con servicio de energía eléctrica.
- **Transporte:** Se cuenta con servicio de transporte público (camioneta extraurbana) hasta el centro de Zaragoza, de allí hacia el terreno y las diferentes comunidades se utilizan microbuses, los cuales transitan los 12 meses del año.

3.2.1.4 Tamaño: El terreno tiene un área de 41,403.48 metros cuadrados.

3.2.1.5 Ubicación: El terreno se encuentra a 2 kilómetros del parque central de Zaragoza del lado este.



Ubicación del terreno
Sin escala

3.2.1.6 Entorno: Las áreas colindantes del predio son tranquilas, seguras, la carretera es de poco tránsito y de baja velocidad, la vista es hacia áreas verdes y montañosas.

3.2.1.7 Suelo

- **Estructura del Suelo**
- **Topografía:** El terreno tiene pendientes que van desde el 14% hasta el 3%.
- **Hidrografía:** Existen varios ríos en Zaragoza, los cuales son Balanyá, Blanco, De la Virgen, Coloyá, Chicoy, El Tránsito, El Sitán, Los Chilares, Las Áreas, Las Nieves, Palocon, Pixcayá, Pachoj, Sacsiguan, San Francisco. Aunque de éstos ninguno atraviesa el terreno o presenta amenaza alguna para éste.

- **Vegetación:** El terreno no cuenta con vegetación ni árboles, ya que actualmente es aprovechado para la siembra de maíz.
- **Crecimiento del Terreno:** El terreno en un futuro puede ampliarse hacia el lado norte y oeste ya que son terrenos a nombre de la municipalidad de Zaragoza.
- **Paisaje:** Se pueden observar cerros y montañas frente al terreno, cubiertos de vegetación por lo que se tiene un buen paisaje, además de que el diseño de este proyecto se hará de tal forma que no rompa con el paisaje si no que se adapte a éste.
- **Temperatura:** Su temperatura oscila entre los 9.5° centígrados mínima y 22.6° centígrados máxima.
- **Precipitación Pluvial:** Su precipitación pluvial promedio es de 1,272.80 mm
- **Vientos Dominantes:** Los vientos predominantes son del nor noreste al sur sureste. Prevalecen durante todo el año vientos de 40 a 50 kilómetros por hora.
- **Humedad Relativa:** Su humedad relativa anual es del 77%.

3.2.1.8 Colindancias

Norte: Predio Municipal dentro del cual se encuentra un campo de Fútbol.

Sur: Predio Municipal

Oeste: Propiedad Privada

Este: Camino de adoquín

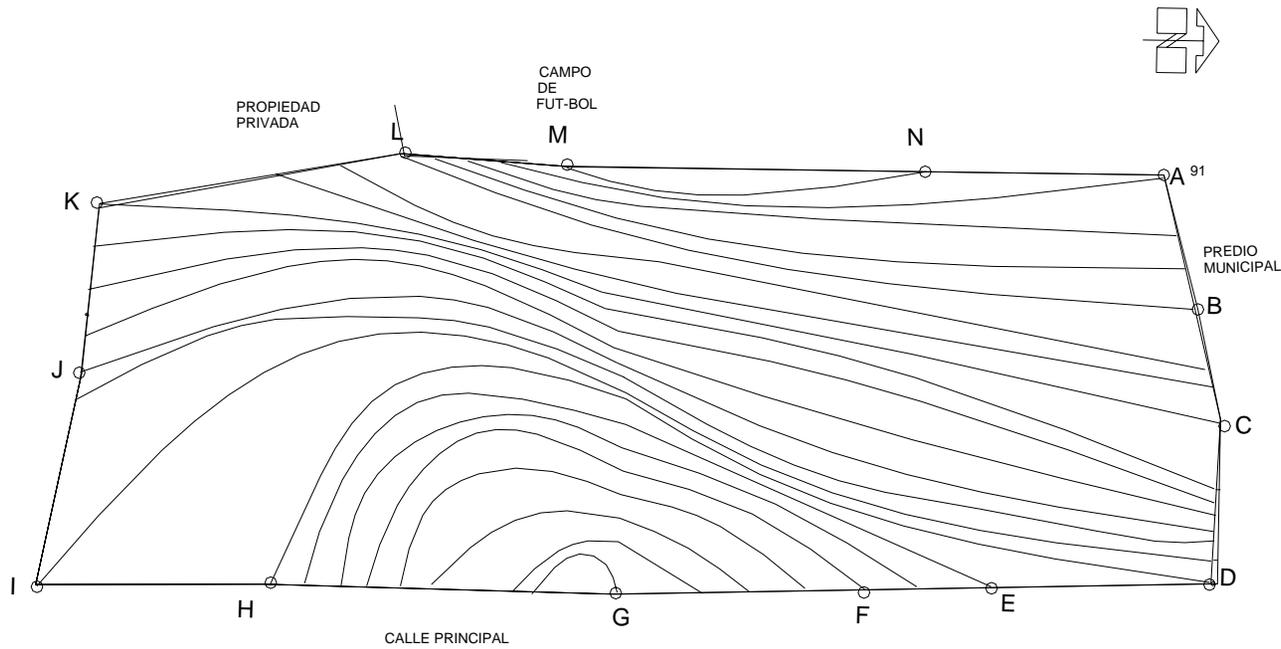
3.2.1.9 Seguridad del entorno

- **Barrancos:** Existe un barranco al lado este del terreno paralelo a la carretera de adoquín a una distancia de 20 metros, aunque por el tamaño del predio, si se pueden dejar los diez metros mínimos que exige el manual de Criterios Normativos del Ministerio de Educación entre la construcción y el barranco.

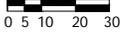
3.2.1.10 Factores Legales

- **Propiedad del terreno:** El terreno fue cedido al Ministerio de Educación según acta No. 14-6-2001 y ratificada en el acta No. 18-2004 de la municipalidad de Zaragoza.

PLANO NO. 8
TERRENO NO. 1 "EL ASTILLERO"



EST	P.O.	DIST.
A	B	39.62
B	C	35.75
C	D	46.30
D	E	63.87
E	F	40.72
F	G	73.94
G	H	101.49
H	I	67.39
I	J	64.96
J	K	50.50
K	L	88.40
L	M	48.49
M	N	107.17
N	A	70.09

ESCALA GRÁFICA 

ESCALA 1:2000

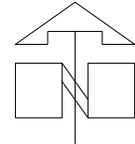
AREA DEL TERRENO: 41,403.48 M2

ELABORACIÓN: ESPECIALISTAS DEL DEPTO. DE
INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL MINEDUC. 2005.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 90
	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	
CONTENIDO: TERRENO No. 1 "EL ASTILLERO"			

3.2.2 Terreno No. 2

3.2.2.1 Ubicación : El terreno se encuentra a 800 metros del parque central de Zaragoza, entre la carretera interamericana y el centro de Zaragoza.



 Ubicación del terreno
Sin escala

3.2.2.2 Accesos: El terreno tiene acceso por la carretera interamericana C1 a una distancia de 400 metros, está a un costado de la carretera que conduce al centro de Zaragoza.

3.2.2.3 Clima: El clima es frío en época de invierno y templado en época de verano.

3.2.2.4 Servicios públicos

- **Agua Potable:** El terreno cuenta con el servicio de agua potable, el cual es administrado por la municipalidad de Zaragoza.
- **Drenajes:** En el lugar cuenta con alcantarillado municipal de aguas negras.
- **Telefonía e Internet:** Se cuenta con servicio telefónico residencial en los alrededores y cuenta con señal de celular de Pcs, Telefónica y COMCEL.
- **Electricidad:** El terreno cuenta con servicio de energía eléctrica.
- **Transporte:** Se cuenta con servicio de transporte público (camioneta extraurbana) el cual pasa por la carretera que conduce a Zaragoza, además de que a 200 metros se encuentra la carretera interamericana en la cual transita el transporte público que conduce a otros departamentos como Sololá, Chimaltenango y sus municipios, etc.

3.2.2.5 Tamaño: El terreno tiene un área de 10,919.83 metros cuadrados.

3.2.2.6 Suelo

- **Estructura del Suelo**
- **Topografía:** La forma del terreno es rectangular, con pendientes que van del 3% al 6%.
- **Hidrografía:** Existen varios ríos en Zaragoza, los cuales son Balanyá, Blanco, De la Virgen, Coloyá, Chicoy, El Tránsito, El Sitán, Los Chilares, Las Áreas, Las Nieves, Palocon, Pixcayá, Pachoj, Sacsiguan, San Francisco. Aunque de éstos ninguno atraviesa el terreno o presenta amenaza alguna para éste.
- **Construcciones Existentes:** Existe una construcción con un avance del 30% la cual estaba destinada para el funcionamiento de la terminal de buses y el mercado, pero por cuestiones políticas ese proyecto fue cancelado por lo que el terreno se puede utilizar para cualquier otro proyecto.
- **Vegetación:** El terreno no cuenta con vegetación ni árboles, es utilizado para ganado.
- **Crecimiento del Terreno:** El terreno en un futuro no puede ampliarse ya que sus colindancias son hacia terrenos privados, barranco y carretera.
- **Paisaje:** Se pueden observar árboles y arbustos, los cuales se encuentran en el área de barranco que está al este del terreno.

- **Temperatura:** Su temperatura oscila entre los 9.5° centígrados mínima y 22.6° centígrados máxima.
- **Precipitación Pluvial:** Su precipitación pluvial promedio es de 1,272.80 mm.
- **Vientos Dominantes:** Los vientos predominantes son del nor noreste al sur sureste. Prevalecen durante todo el año vientos de 40 a 50 kilómetros por hora.

3.2.2.7 Colindancias

- Noreste: Barranco de aproximadamente 50 metros de alto, en la parte baja pasa uno de los ríos de la región.
- Sureste: Predio propiedad privada.
- Suroeste: Carretera asfaltada que conduce al centro de Zaragoza.
- Noroeste: Terreno propiedad privada.

3.2.2.8 Entorno

Las áreas colindantes del predio son tranquilas, seguras, la carretera es de regular tránsito ya que es una de las entradas a Zaragoza pero no es la principal por lo que el movimiento vehicular no es tan intenso. A 400 metros pasa la carretera interamericana.

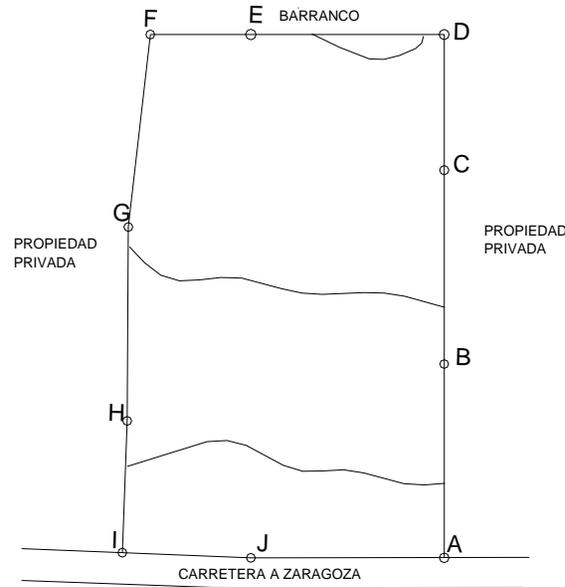
3.2.2.9 Seguridad del entorno

- **Barrancos:** Existe un barranco adyacente al terreno aunque por el tamaño del predio, si se pueden dejar los diez metros mínimos que exige el manual de Criterios Normativos del Ministerio de Educación entre la construcción y el barranco.

3.2.2.10 Factores Legales:

- **Propiedad del terreno:** El terreno se encuentra a nombre de la Municipalidad.

PLANO NO. 9
TERRENO NO. 2



EST	P.O.	DIST.
A	B	49.50
B	C	50.50
C	D	35.50
D	E	50.50
E	F	23.20
F	G	49.50
G	H	53.50
H	I	34.20
I	J	33.25
J	A	49.00

ESCALA GRÁFICA 0 5 10 20 30

ESCALA 1:750

AREA DEL TERRENO: 10,770.84 M2

ELABORACIÓN: ESPECIALISTAS DEL DEPTO. DE
INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL MINEDUC. 2005.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	FECHA	No.
	MAYO 2006	94
PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	ESCALA	INDICADA
	ELABORADO POR ZAYDA Xiomara GÓMEZ RUIZ	
CONTENIDO: SOLEAMIENTO Y VIENTOS DOMINANTES		

3.3 Análisis de los terrenos

Los cuadros que se presentan a continuación tienen como finalidad dar a conocer la incidencia del entorno hacia el proyecto y viceversa. Se analizan factores físicos, sociales y de impacto ambiental. Se anota cada factor a intervenir tomando en cuenta las características que posean cada uno de acuerdo a lo especificado en los incisos anteriores. Se tomarán de referencia los siguientes valores:

Cuadro No. 21

1-1.5	Significa que el terreno es muy susceptible, con altas derivaciones de riesgo a desastres y/o con un severo deterioro de la calidad ambiental. Se clasifica como no habitable o no elegible para el desarrollo de proyectos y se recomienda la selección de otro lugar.
1.6-2.00	Significa que el terreno es susceptible ya que tiene algunos riesgos a desastres y/o existen limitaciones ambientales que pueden eventualmente lesionar la salud de las personas que allí habitaran. Se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa de localización y en caso de no presentarse otra alternativa deberá estudiarse de forma detallada la elegibilidad del sitio para el desarrollo del proyecto.
2.1-2.5	Significa que el sitio es poco susceptible, con muy bajas derivaciones de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental. Se debe considerar como sitio elegible.
Mas de 2.6	Significa que el sitio no es susceptible, exento de riesgos y/o desastres, buena calidad ambiental para desarrollo de proyectos. No existen problemas socioterritoriales. Se considera sitio elegible para desarrollo de proyectos.

Luego de haber asignado una ponderación a cada factor, se procederá a realizar la suma de cada característica. El que mayor ponderación obtenga en el momento de la sumatoria, será el seleccionado como mejor opción.

Cuadro No. 22

Características Urbanas	Terreno 1	Terreno 2
Ubicación	3	3
Accesos	3	3
Clima	3	3
total	9	9
promedio	3	3

Cuadro No. 23

Características –Servicios-	Terreno 1	Terreno 2
Agua potable	3	3
Drenajes	1	3
Telefonía e internet	3	3
Electricidad	3	3
Transporte	2	3
total	12	15
promedio	2.4	3

Cuadro No. 24

Características Socioterritoriales	Terreno 1	Terreno 2
Colindancias/paisaje	2	1
Amenazas	3	2
Factor legal	3	1
total	12	4
promedio	2.66	1.33

Cuadro No. 25

Características –Suelo-	Terreno 1	Terreno 2
Forma	3	3
Hidrografía	3	3
Construcciones existentes	3	1
Vegetación	3	1
Crecimiento del terreno	3	1
Topografía	2	3
Temperatura	3	3
Precipitación pluvial	3	3
Vientos dominantes	3	3
total	26	21
promedio	2.88	2.33

3.4 Criterios para la obtención de resultados

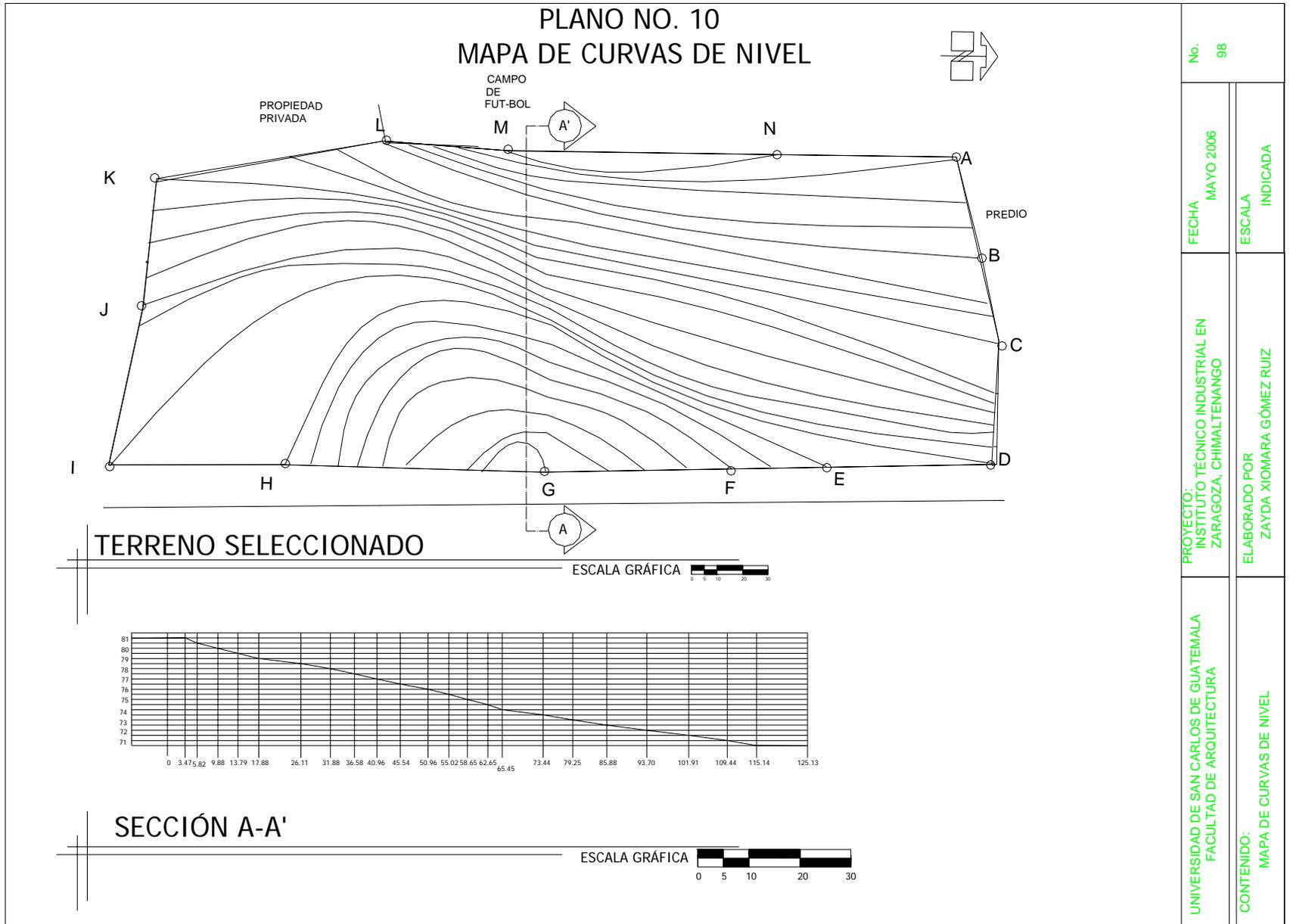
Con esta ponderación se obtuvo una cantidad, que al sumarla daba el total final de cada factor, quedando de la siguiente forma:

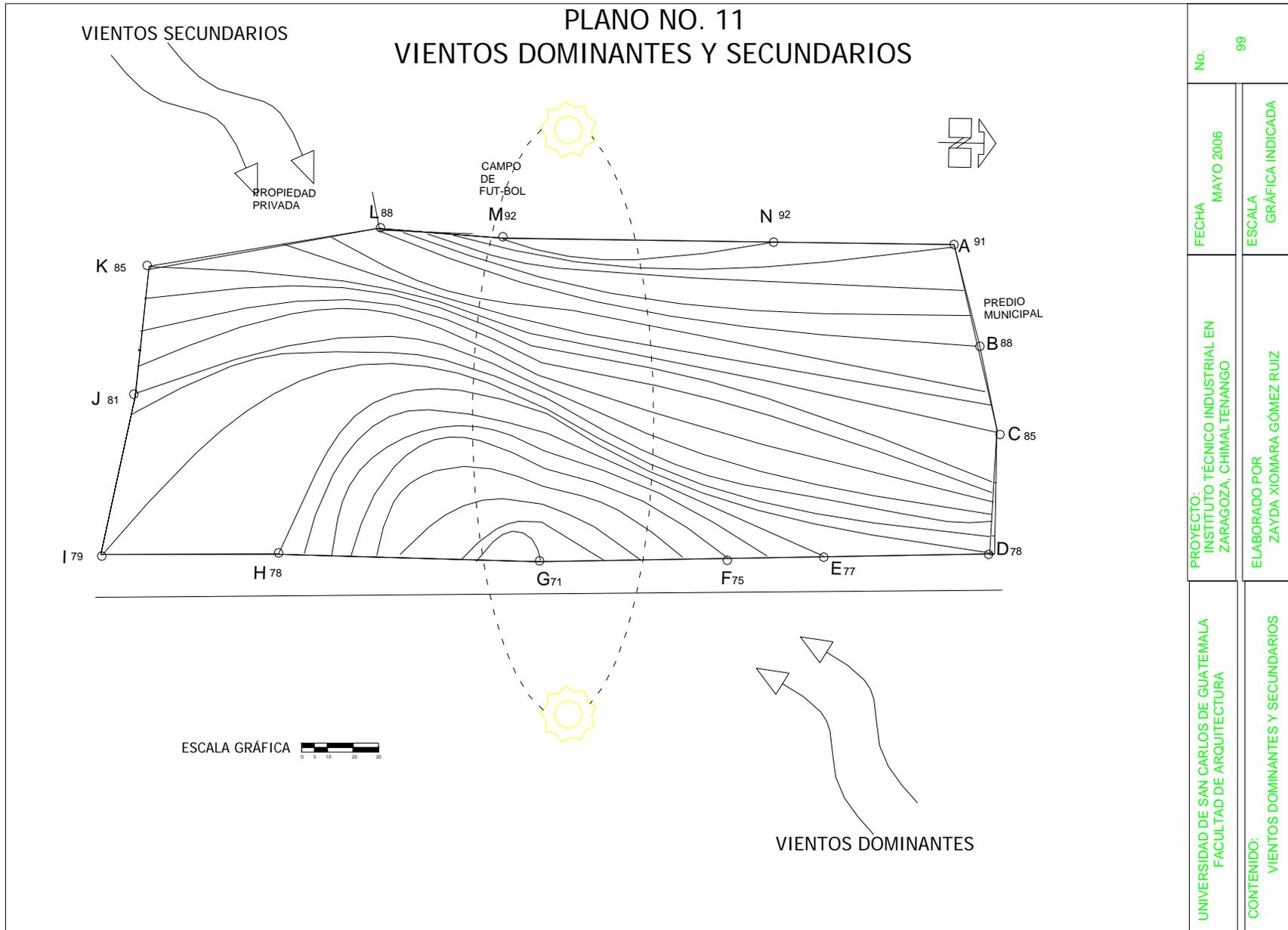
Cuadro No. 26

Terreno	Características urbanas	Características – Servicios	Características Socioterritoriales	Características –suelo-	Total	Promedio
Terreno No. 1	3.00	2.40	2.66	2.88	10.93	2.73
Terreno No. 2	3.00	3.00	1.33	2.33	9.66	2.41

Después de obtener el resultado de las ponderaciones de los dos terrenos se llega a la conclusión que el terreno más apropiado para llevar a cabo el anteproyecto del Instituto Técnico Industrial es el terreno 1 “El Astillero”. Este terreno fue cedido al Ministerio de Educación por la alcaldía de Zaragoza, Chimaltenango, con la condición que allí se construya el Instituto Técnico Industrial. El paisaje que lo rodea es de abundante vegetación y cerros, haciendo de éste, un lugar adecuado, lo que contribuirá a que las actividades que allí se realicen se lleven de la mejor manera posible. Actualmente este terreno está siendo utilizado para cultivos.

LEVANTAMIENTO DEL TERRENO SELECCIONADO





CAPITULO 4

Análisis de factores ambientales y sistemas constructivos para la propuesta arquitectónica

ANÁLISIS DE FACTORES AMBIENTALES

4.1 Criterios de confort

Todos los centros educativos deben proveer a la comunidad educativa y usuarios confort, seguridad y condiciones salubres, para lograrlo se deben considerar factores internos y externos como el confort visual, térmico y acústico.¹⁵

Para esta propuesta, se tomaron en cuenta los factores ambientales que influirán directamente en el dimensionamiento y forma que se aplicará en el diseño arquitectónico, para lograr una propuesta que se adecúe al factor climático.

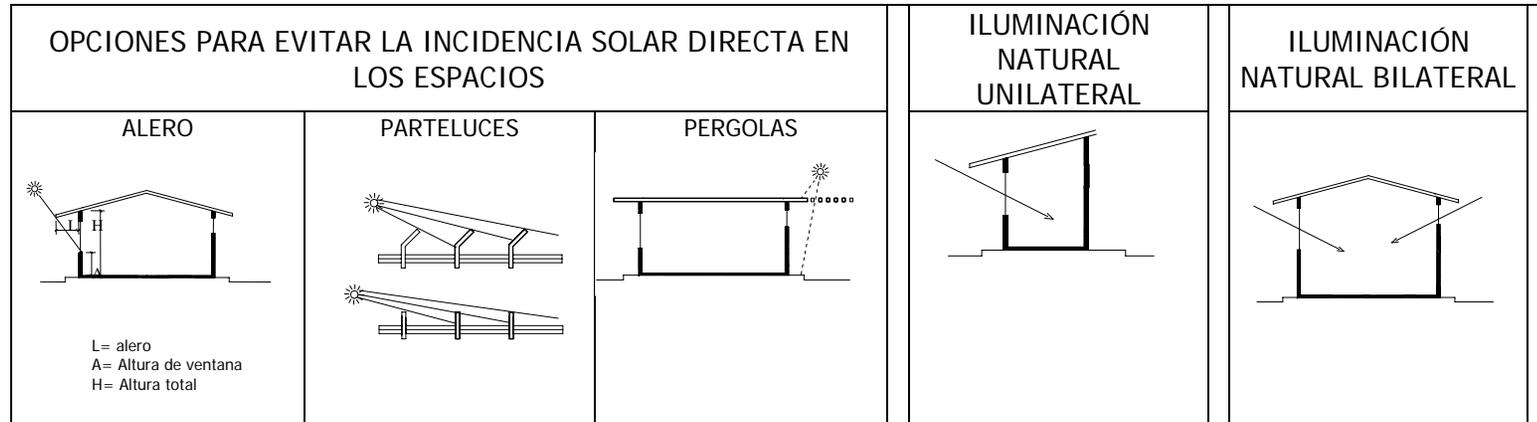
4.1.1 Confort visual

Se debe de tomar en cuenta lo siguiente:

- **Iluminación:** Cada una de las actividades que se llevan a cabo en el proceso de enseñanza-aprendizaje requieren de un determinado nivel de iluminación y color en todos los puntos del espacio. Los tipos de iluminación que existen son: natural y artificial y ambos deben ser uniformemente distribuidos sobre todos los puntos del espacio.
 - Iluminación natural: sirve de apoyo a la iluminación artificial, para su mejor aprovechamiento las ventanas deben estar orientadas al norte. El área mínima del vano de la ventana no debe ser menor de 1/3 del área de piso del espacio.
 - Iluminación artificial: Debe ser apoyada por la iluminación natural y es obligatoria en todos los ambientes. Debe ser distribuida uniformemente en todos los puntos del espacio, debe ser difusa, evitar conos de sombra, reflejos, etc.
 - Color: Optimiza el aprovechamiento de la luz natural y artificial, evita reflejo de unidades de iluminación.

¹⁵ Año 2004. Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos. MINEDUC, página 6.

Cuadro No. 27

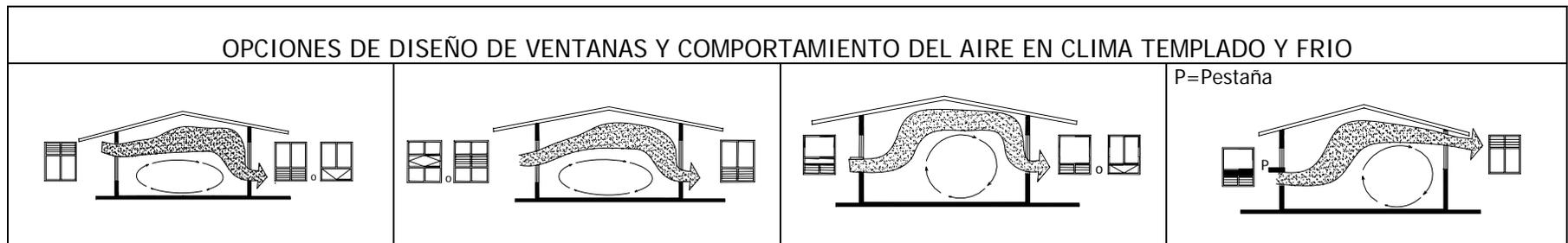


Fuente: Año 1978. Cartilla de Autoconstrucción para Escuelas Rurales. Centro Regional de Construcciones Escolares para América Latina y la Región del Caribe. Pag. 24 y 25.

4.1.2 Confort Térmico

Se toma en cuenta el concepto del término ventilar: hacer penetrar el aire en algún sitio/ renovación continua o periódica del aire de un ambiente cerrado. La circulación del aire debe de ser cruzada, constante y sin corriente directa hacia los usuarios dentro del espacio. El área mínima de la ventana o abertura no debe ser menor de 1/3 del área de piso en el espacio.

Cuadro No. 28



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

4.1.3 Confort acústico

Las condiciones acústicas esenciales a observar en los ambientes educativos son:

- Ruidos internos: Reducir o anular las interferencias sonoras entre los espacios, utilizando materiales de construcción que absorban los ruidos. Además se deben separar los sectores poco ruidosos, ruidosos y muy ruidosos.
- Ruidos externos: Se debe analizar la intensidad de la precipitación pluvial y con ello disponer el material de cubierta que reduzca la ocurrencia del ruido dentro del ambiente, así como la dirección del viento. También se puede disponer de montículos que desvíen los ruidos.



4.1.4 Cuadros de Mahoney

A través de la aplicación de los cuadros de Mahoney se obtendrán datos necesarios para obtener los requerimientos necesarios para el confort visual, térmico y acústico, realizar el diseño arquitectónico con base a la mejor ubicación del objeto arquitectónico, de acuerdo a la posición del sol y dirección de los vientos dominantes y secundarios, la temperatura promedio para adecuar los ambientes y materiales de construcción de acuerdo a los resultados obtenidos en los siguientes cuadros.

Los cuadros a analizar serán los siguientes:

- Temperatura del aire
- Humedad, lluvia y viento
- Diagnósis
- Indicadores

4.1.4.1 Cuadro A: temperatura del aire

Cuadro No. 29

Variable	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temp. Máximas medias mensuales	21.8	23.3	23.4	24.6	23.8	22.4	22.1	22.1	23.5	22.7	22.2	21.6	22.8
Temp. Mínimas medias mensuales	2.8	6.7	9.2	9.4	6.9	7.4	6.1	12.0	11.5	11.7	8.2	8.1	8.8
Variaciones medias mensuales	14.8	15.5	16.5	17.1	18.9	17.7	17.5	17.5	17.2	16.6	16.2	15.2	16.4

Fuente: INSIVUMEH. Reporte digital 2004

Elaboración propia

Datos: Su temperatura media se estima en 17°C y su humedad relativa media en 77%.

4.1.4.2 Cuadro B: humedad, lluvia y viento

Cuadro No. 30

Variable	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Humedad relativa	80	79	73	80	76	69	79	82	83	84	72	71	78
Velocidad de viento	12.5	17.8	14.0	13.0	12.9	12.6	13.9	10.9	17.2	16.6	20.2	19.2	16.1
Dirección del viento en °	50	50	50	variable	-----	-----	-----	NE	NE	50	NE	50	50
Días de lluvia	2	1	3	2	---	----	----	0	18	14	2	1	43

Fuente: INSIVUMEH. Reporte digital 2004

Elaboración propia

4.1.4.3 Límites de confort

Cuadro No. 31

Promedio de humedad relativa	Grupo de humedad	Temp. superior a 20°C		Temp. superior 15 a 20°C		Temp. superior a 15°C	
		Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
0-30	1	26-34	17-25	23-32	14-23	21-30	12-21
30-50	2	25-31	17-24	22-30	14-22	20-27	12-26
50-70	3	23-29	17-23	21-28	14-21	19-26	12-19
70-100	4	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12-18

Cuadro No. 32

Rangos de bienestar	
Temperatura superior a los límites de bienestar	C
Temperatura dentro de los límites de bienestar	B
Temperatura inferior a los límites de bienestar	F

Fuente: Tesis Centro educativo tecnológico con Orientación ocupacional, en Rabinal, B.V.

4.1.4.4 Cuadro C: diagnosis de rigor climático

Cuadro No. 33

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Grupo humedad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Temperatura (grados centígrados)												
Bienestar de día:												
Máximas medias mensuales	21.8	23.3	23.4	24.6	23.8	22.4	22.1	22.1	23.5	22.7	22.2	21.6
Bienestar de noche:												
Mínimas medias mensuales	2.8	6.7	9.2	9.4	6.9	7.4	6.1	12.0	11.5	11.7	8.2	8.1
Rigor térmico												
Día	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Noche	F	F	F	F	F	F	F	B	F	F	F	F

Fuente: INSIVUMEH. Reporte digital 2004

Los cuadros anteriores han dado a conocer las temperaturas máximas medias y mínimas medias mensuales, humedad relativa, pluviosidad y dirección del viento de cada mes del año 2004, según datos registrados por la estación climatológica del INSIVUMEH.

Con este análisis se pueden elaborar las premisas particulares ambientales que servirán mucho para el diseño de este anteproyecto.

4.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Se hizo un estudio de los sistemas constructivos que actualmente se utilizan en Guatemala, para que después de enumerarlos se pueda definir claramente cuáles son los que se van a utilizar en este anteproyecto, tomando en cuenta cada una de sus ventajas y desventajas. Los sistemas que se investigaron son los siguientes:

Cuadro No. 34

Muros	Mampostería	levantado de muros	blocks de concreto liviano + varillas de hierro	variedad de colores y texturas, estilos y medidas, resistentes	absorven la humedad
		muros de contención	blocks de concreto liviano + varillas de hierro ò piedra bola y concreto	Según sea su aplicación, se puede utilizar como concreto ciclopeo o mampostería tradicional. Dando resistencias y alturas mayores, ya se conoce el sistema constructivo y ya se cuenta con mano de obra calificada.	Mano de obra calificada y necesidad de control in situ para verificar el armado de cada estructura.
		Estructuras	blocks de concreto liviano + varillas de hierro	Menor tiempo constructivo y conocimiento del sistema constructivo y resistencia en combinación de concreto y acero para alcanzar resistencias adecuadas para cualquier uso.	Mano de obra calificada y necesidad de control in situ para verificar el armado de cada estructura.
		levantado de muros	ladrillo perforado, tubular, super block, super tabique	buena presentación, resistente,	ocupa bastante mano de obra
		levantado de muros	ladrillo tayuyo		no tiene la misma resistencia que el elaborado en máquina
		muros divisorios que no soportan carga	block tabique	ahorro de mano de obra y materiales, ocupa un grosor menos que un muro tradicional	
		muros de contención	blocks Allan	simple y fácil de instalar, no utiliza mortero, reducción de costos, tiene opciones de diseño ilimitadas, altamente estable.	
	Pineados	levantado de muros	ladrillo ó block + un pin	es más rápido su levantado, tiene la misma resistencia que el levantado de block tradicional	
	Prefabricados	levantado de muros	planchas prefabricadas	poseen ductos internos para instalaciones, aislantes al calor, frío y sonido, adaptación a cualquier necesidad que requiera construcción	
		cercas	bardas de electropanel CIFA	Resistentes, no se desportilla, posee varias texturas, de rápida construcción	
		levantado de muros	Electropanel	aislante acústico, ligero, resistente, rápido de instalar, económico y versátil, acabados variados, optimiza los recursos de tiempo y dinero	rígidas, se necesita mano de obra adecuada para poderlos trabajar
		levantado de muros	Yeso y fibra de papel reciclado	Resistente al fuego, rápidos acabados, alta resistencia, fácil de trabajar, soporta cargas, variedad de acabados	es muy susceptible a la humedad
		levantado de muros	páneles de aluminio	grandes dimensiones, alta resistencia, capacidad de adaptación a las formas	
	madera	decoración	madera	su uso es decorativo, gran absorbente acústico	no tiene gran resistencia, afectada por hongos y humedad
	Tablero de Yeso termo Knauf	tabiques y división de ambientes	tablero de yeso termoknauf + plancha de poliestireno expandido	magnífico aislante, sirve como división entre ambientes de diferentes temperaturas, difícilmente inflamables	su colocación tiene que ser con mano de obra calificada
	Paneles Knauf FM		tablero de yeso knauf + panel de fibra de vidrio	aislante térmico y acústico, difícilmente inflamable, incombustible	Vienen en dimensiones específicas, su colocación tiene que se con mano de obra calificada
	Electropanel monolit	levantado de muros, tabiques y división de ambientes	monoport forrado con electro malla de acero de alta resistencia	aislante térmico y acústico, difícilmente inflamable, permite el paso de instalaciones	su colocación tiene que ser con mano de obra calificada

Cuadro No. 35

Usos	Sistema Constructivo	Uso específico	Material	Ventajas	Desventajas
Acabados	granito	piso	granito	fácil de instalar, variedad de diseños, acabados de fácil cuidado, sensación orgánica, es económico	se le debe de dar mantenimiento
	cerámico	piso	cerámico	fácil de instalar, variedad de diseños, no necesita demasiados cuidados	la ciza se va danando con el tiempo, susceptible a la humedad y a la plaga
	madera	piso	madera	belleza, sensación orgánica, variedad de diseños, acabados de fácil cuidado	se afecta con la humedad, necesita una base de concreto susceptible a cambio de temperaturas
	concreto	piso	cemento líquido	es económico, durable, resistente	no tiene tanta presentación como el piso cerámico o de granito
	imitación de barro	piso	concreto	la cara lisa puede utilizarse como piso y baldosa la cara imitación de ladrillo, es perfecta para fachaleta y muy resistente	necesita mantenimiento continuo, es susceptible a la humedad
	madera	puertas	madera	son elegantes, se pueden ajustar perfectamente, varios diseños, se pueden combinar con vidrio	no se pueden utilizar en el exterior, susceptible a la humedad y los hongos
	metal	puertas	metal	son resistentes al agua y al sol, no poseen muchos diseños, vienen en diferentes tamaños, dan sensación de mas seguridad	no son muy elegantes en interiores
	recubrimiento y presentación	repello + cernido	cernido plástico	se aplica manualmente o con soplete, se puede mezclar de una vez la pintura	se requiere mano de obra calificada, su costo es mas elevado que el sistema tradicional
		fachaleta	ladrillo de máquina, piedra laja, morión, piedra bola, piedra natural	Se evita el cernido, varios estilos, colores, tamaños, fácil aplicación, ahorro de tiempo	
		repello + cernido	sabieta	se aplica manualmente, no requiere mano de obra calificada, bajo costo	
recubrimiento		azulejos	Fácil instalación, no requiere mucho mantenimiento, se limpia con facilidad		
Estructuras	Fundición de vigas y columnas	vigas y columnas	varillas de hierro	bajo costo, resistentes, posee pintura anticorrosiva, material de alta calidad, ahorro en fletes al trasportarlas, se utiliza como refuerzo en muros de mampostería	Se oxida por el mal uso, no es resistente a la interperie
	electromalla	vigas y columnas	varillas de hierro	espaciamiento exacto, es económica, de buena calidad y resistente, sustituye el proceso de armar en obra	Se oxida por el mal uso, no es resistente a la interperie

Cuadro No. 36

Usos	Sistema Constructivo	Uso específico	Material	Ventajas	Desventajas
Techos	Losas Nervadas	losas, entre pisos, terrazas	Concreto Prefabricado	Se puede utilizar para trabajar luces largas, con menor cantidad de material y refuerzo estructural.	Para su construcción se requiere gran cantidad de obra falsa, y estéticamente necesita relleno lo que puede subir el costo.
	Vigueta y Bovedilla	losas, entre pisos, terrazas		Se aplica a cualquier luz, es rápida de montar y su resistencia es adecuada para cualquier aplicación. Se disminuye los costos al utilizar prefabricados que forman la estructura de la losa. El tiempo de construcción es menor en comparación a los otros sistemas por la utilización de piezas prefabricadas.	Necesita acabados para eliminar de la vista los elementos estructurales. Durante su construcción debe tenerse especial cuidado al verter el concreto en la superficie para evitar que falle cualquier pieza del prefabricado, en especial los bloques.
	Losas Prefabricadas	losas, entre pisos, terrazas	Concreto Prefabricado	El utilizar placas elimina la necesidad de acabados. Debe contarse con herramienta para acomodar las piezas prefabricadas in situ.	La logística de transporte y la capacidad de fabricación del productor local pueden dificultar su uso.
	Molde LK	losas, entre pisos, terrazas		Rápido montaje y poca obra falsa necesaria.	Los moldes utilizados se deterioran con facilidad y su costo limita el avance en la obra.
	Cifa Losa	losas, entre pisos, terrazas	lámina galvanizada	No necesita formaleta, necesita pocos apoyos, permite realizar fundiciones de 2 a 4".	Se oxida, se tuerce
	Láminas y tejas	cubiertas	láminas de fibrocemento, lámina estructural, lámina standard, lámina de plástico acrílico	Impermeables, resistentes al fuego, inalterables a cambios ambientales o agentes químicos, aislantes del ruido exterior, aislantes de la temperatura, inoxidable, decorativos, no inflamable	Se quiebran con facilidad, si no están bien colocadas pueden provocar filtraciones de agua, se les debe de dar mantenimiento.
	Sistema de cubiertas EMCO	cubiertas	lámina aluzinc	Reducción de tiempo de instalación, menor costo por m2 comparado con otros sistemas, ahorro en mano de obra, durabilidad de material, es termo acústica, cubierta rígida, abarca grandes luces	
	losa tradicional	losas, entre pisos, terrazas	concreto + varillas de acero	Conocimiento del sistema constructivo por el personal a nivel local.	Su costo se eleva pues para trabajar grandes luces necesita de vigas de mayor tamaño, adicionalmente la obra falsa necesaria comparada con las otras opciones, hace que el costo sea demasiado elevado.
	Cielos falsos	cielos falsos	lámina plicen texturizada	Buena calidad, durables, funcionales, fáciles de instalar, prácticos, económicos, resistentes a la humedad	Acumula insectos y plagas, puede acumular humedad
	Madera	apuntalamiento, tendales	vigas, madera estructural	Hoy día existen a nivel nacional compañías madereras con capacidad y materiales que cubren cualquier necesidad. Su atractivo es principalmente estético.	El precio para estructuras de gran tamaño y la necesidad de insulación para controlar la temperatura dentro de los ambientes, hacen que su precio se eleve, haciendola muy poco páctica.
Madera	decoración	caña	en techos suspendidos es estable y muy resistente	Se afecta con la humedad	

Después de analizar los cuadros anteriores se puede definir qué materiales y sistemas constructivos se recomiendan utilizar para este anteproyecto:

4.2.1 Cimientos

El sistema constructivo a utilizarse en los edificios estará conformado por cimiento corrido y zapatas, las cuales deberán de ser calculadas por un profesional. Toda el área de levantado comprendida entre el cimiento corrido y la solera hidrófuga será con block de 0.14x0.19x0.39m y deberá ser impermeabilizada con una mezcla de sabieta en proporción 1:3, a la cual se incorpore un impermeabilizante.

4.2.2 Muros

Para el levantado de muros se utilizará block de concreto de 0.14x0.19x0.39, que no presenten rajaduras, quebraduras, roturas, entre otros que afecten la construcción, la ciza entre blocks deberá ser de un centímetro de sabieta. Las columnas serán de concreto reforzado y el hierro será legítimo (el cual no se deberá aceptar doblado o enderezado). En los muros se construirán soleras de: humedad, intermedias y de corona. Para los muros de las aulas que se encuentran dentro de los talleres se recomienda el uso de electropanel de monolit, para evitar el ruido que se genera en los talleres. La tolerancia máxima vertical en el levantado de muros será de 0.5cm. por cada 3 metros de altura y nunca mayor a 2.5 cm en altura total.

4.2.3 Cubierta

Se propone para los edificios con 2 ó más niveles que no sean talleres, utilizar para el entrepiso losa prefabricada (vigüeta y bovedilla) y para el nivel superior estructura metálica con costaneras metálicas tipo C y vigas doble C, lámina teja San Miguel termoacústica, con el propósito de obtener una integración al entorno, la cual deberá ser colocada sobre la estructura metálica con una pendiente mínima de 30%. Para la cubierta de los talleres por la altura y las luces a cubrir se utilizará techos tipo EMCO, los cuales contarán con arcos ventilados con láminas de policarbonato a cada tres o cuatro metros aproximadamente para iluminación y ventilación. Se recomienda este sistema por la facilidad que representa su instalación y economía en el tiempo para la ejecución. Para cada uno de las aulas que se encuentran dentro de los talleres se recomienda instalar cielo falso de fibra mineral de 60x120cms cada plancha, como aislante térmico y acústico. Su suspensión será por medio de tees longitudinales y transversales con angulares en la unión de paredes, de acero esmaltado de 60x120cms, en cuadros de 60x120 cm. Los perfiles principales del sistema de suspensión se colgarán de alambre galvanizado calibre 16, debidamente asegurado a la estructura metálica por medio de ganchos.

4.2.4 Instalaciones

Comprende las instalaciones hidráulicas y eléctricas que deben hacerse para el funcionamiento del complejo educativo y la obra exterior.

- Agua potable: Proveniente de la red municipal de Zaragoza, Chimaltenango, las 24 horas del día. Para su distribución se propone el diseño de circuito cerrado para que exista la misma presión en todo el conjunto arquitectónico. El diseño incluye tanques elevados, cisterna y sistema hidroneumático debido a la extensión del conjunto arquitectónico. La tubería será de cloruro de polivinil (PVC).
- Agua pluvial: El agua de lluvia será captada a través de canales en las cubiertas y rejillas en el suelo para su aprovechamiento en riego, lavado de vehículos y motores en los talleres que se necesite y se almacenará en tanques subterráneos los cuales se ubicaran dentro del proyecto en el área que se encuentra entre el parqueo de visitantes y los talleres.
- Aguas negras: Se prevé la utilización de fosas sépticas y pozos de absorción para su desfogue. La tubería será cloruro de polivinilo PVC. En el futuro se hará una solicitud al alcalde municipal de Zaragoza para que se instale una red de drenajes para el conjunto arquitectónico.
- Artefactos sanitarios: Los artefactos sanitarios lavamanos, mingitorios e inodoros serán de loza. Para su instalación se utilizarán los accesorios y herramientas recomendados por los fabricantes. Cada una de las conexiones de agua del artefacto estará provista de su correspondiente contra llave de metal cromada. En cada una de las baterías de servicios sanitarios, se dejará uno destinado a discapacitados con silla de ruedas, con las características siguientes: muro macizo de 2.00 metros de fondo por 1.60 metros de ancho, y barras de apoyo verticales y horizontales. El inodoro estará colocado a la derecha de la silla de ruedas con un asiento de 50 centímetros de altura sobre el nivel del piso. También habrá un mingitorio con distancia libre a ambos lados de 0.45m de su eje a cualquier obstáculo, dotado con barras de apoyo verticales.
- Electricidad: El complejo educativo tendrá instalaciones eléctricas en todos los edificios y en la obra exterior se colocarán reflectores para eventos nocturnos al aire libre. La tubería de conducción eléctrica empotrada en concreto serán de tipo ducton rígido. las tuberías bajo tierra deberán contener un recubrimiento de concreto pobre de un espesor de 5 cm. alrededor de todo el tubo(s) y serán de tipo PVC eléctrico. Toda tubería sobrepuesta o expuesta al aire libre y los ductos de acometida para la entrada de la Empresa que proporciona el servicio en el lugar, será de tipo conduit galvanizado y del diámetro que se indique en el diseño, todos

los accesorios a utilizar para su fijación deben ser tipo industrial y de material galvanizado. No se permitirá uniones de cajas y tuberías, sin los debidos conectores, los cuales serán del tamaño que demande el tubo. La conducción para iluminación y fuerza se hará con cable, de preferencia con forro tipo THNN del calibre requerido en el diseño, no se aceptará la instalación de alambre. Se desecharán todos los conductores que presenten deterioro en su aislamiento. Todos los conductores deben ser marcados con cinta de color indicando a que circuitos pertenecen, pegándoles etiquetas legibles. Los cables de potencia podrán ser de cualquier color, exceptuando blanco, verde o azul. El cable neutro deberá ser color blanco, el cable de tierra de color verde y los cables de retorno hacia las lámparas de color azul, para facilitar su identificación. Las cajas para lámparas serán octagonales tipo industrial con los agujeros y conectores del tamaño que demande el tubo. Las cajas para interruptores, toma corrientes y registros, serán rectangulares tipo industrial de 2" x 4", con los agujeros y conectores del tamaño que demande el tubo. Donde existan más de dos ductos o diámetros mayores de $\frac{3}{4}$ " las cajas serán de 5" x 5".

- Teléfono: Actualmente en el municipio se cuenta con varias empresas que proporcionan líneas telefónicas fijas residenciales así como servicios de telefonía móvil.

4.2.5 Acabados

Se aplicarán en muros, cubiertas, columnas, pisos, etc. colocando capas de materiales resistentes para protegerlos, ayudar a su limpieza, fácil mantenimiento y conservación, lo mismo que para lograr efectos decorativos. Los acabados que se proponen en muros son:

- repello con un grosor no mayor de 1.5 cm.
- blanqueado que se efectuará en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales, de manera que no queden juntas intermedias;
- cernido vertical en una capa delgada de mortero y se efectuará en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales de manera que no queden juntas intermedias;
- azulejos en los servicios sanitarios, cocina y cocineta los cuales se colocarán sobre la superficie repellada. El repello deberá estar completamente seco, firme, limpio y liso, libre de grasa, cera o aceite. El azulejo será de primera calidad y su superficie libre de raspaduras y/o agujeros. Previo a su colocación el azulejo se dejará en remojo por 24 horas. Para la instalación se empleará

pasta de pegamix o similar de 3mm de espesor, los azulejos se colocarán mientras la pasta tenga cohesividad. Y para el estucado una pasta de polvo de porcelana o similar.

- Pintura interior y exterior: todas las pinturas y demás ingredientes deberán ser enviados a la obra en envases originales y sellados por la fábrica. Deberán almacenarse bajo techo protegidos contra el sol y la temperatura extrema. Antes de proceder a la preparación o pintado de cualquier superficie se comprobará que esté seca, bien terminada y sin grietas. La aplicación dependiendo del tipo, clase y color de pintura será en un mínimo de tres manos, se hará con brocha de cerda, soplete o rodillo, la última mano de pintura se hará sin interrupción para evitar traslape y que debido a estos queden sombras o diferencias en el color. La pintura, una vez terminada su aplicación deberá presentar un aspecto terso y homogéneo, sin granulaciones o superposiciones de pintura. El color deberá ser uniforme y sin manchas.
- El cerramiento de las ventanas será vidrio claro de 5mm, los marcos serán de metal en las aulas, laboratorios y talleres y de aluminio en administración, biblioteca y cafetería. El cerramiento de los servicios sanitarios será vidrio nevado.
- Piso: En los ambientes de administración, cafetería, aulas, laboratorios, biblioteca y guardiana se instalará piso de granito, el tamaño será de 30 x 30 cm. La separación entre losetas del piso será de 5mm. En la cancha techada y los talleres se fundirá torta de concreto con un espesor de 10 cms. En los servicios sanitarios se colocará piso cerámico antideslizante.
- Puertas: Se instalarán según dimensiones especificada en cada ambiente. Por su funcionamiento serán de bisagras en todos los ambientes. Las puertas localizadas en el interior de los ambientes serán de madera y las que den al exterior serán de metal. La puertas estará conformadas por tableros, marcos, tapajuntas, molduras etc., de caoba de primera calidad, uniforme y tratada adecuadamente con 2 manos de pentaclorofenol o similar. Deberán colocarse perfectamente a plomo y a escuadra y deberán colocarse cuatro bisagras de 3" como mínimo por hoja. El acabado será con barniz a muñeca. Las puertas de hierro deberán ser legítimas, nuevas, de primera calidad, las hojas de las puertas deberán accionarse con facilidad y acoplarse a las partes fijas de manera que se produzca un cierre sellado. El acabado de las puertas de metal, será de 2 manos de anticorrosivo y luego de 2 manos de pintura de esmalte de color. La holgura entre las puertas y el piso será uniforme y de medio centímetro. Al concluir la colocación de puertas, se deberá efectuar una revisión general verificando la correcta fijación de las chapas y de las bisagras así como el funcionamiento de las mismas. No se aceptarán puertas alabeadas o pandeadas más de 3 milímetros. Tampoco se aceptarán puertas si al medir sus diagonales, éstas difieren más de 6 milímetros.

4.2.6 Áreas exteriores

En áreas como caminamientos, se utilizará paviforte modular tamaño pequeño. El ancho de los caminamientos será de 2.50 metros y los corredores frente a los edificios será de 2.00 metros. Los caminamientos que sirven de conexión entre edificio y edificio estarán techados con losa para evitar que la lluvia moleste a los usuarios. En las áreas deportivas se fundirá torta de concreto. En las áreas verdes, se colocará grama y árboles que brinden sombra y frescura.

4.2.7 Áreas de circulación verticales

Las áreas de circulación verticales serán con gradas fundidas y paralelo a éstas rampas para personas que se movilizan en silla de ruedas, las rampas tendrán un porcentaje de inclinación máxima del 6%, pasamanos en ambos lados, tubulares a una altura de 0.90 y 0.75 m. Del nivel del piso, los cuales se extenderán 60 centímetros en el arranque y llegada. El piso tendrá textura antiderrapante. En longitudes mayores de 6 metros se consideran descansos de 1.50 metros de longitud. El ancho de las rampas será de 2.50 metros.

4.2.8 Áreas de parqueo

Para el área de parqueo se fundirá torta de concreto. En los parqueos al público y administrativo se dejará un área específica para discapacitados, la cual estará identificada con el símbolo internacional de acceso a discapacitados con las siguientes características: lo más cercano a la entrada del edificio, con medidas de 5.00x3.80 metros.

CAPITULO 5

Desarrollo de la propuesta arquitectónica

Después de la investigación de los capítulos anteriores se llegó al desarrollo de la propuesta arquitectónica del Instituto Técnico Industrial, el cual estará formado por los siguientes sectores:

- **Sector administrativo:** El cual estará formado por los siguientes ambientes:
 - Dirección y subdirección
 - sala de espera
 - consultorio médico
 - sala para educadores
 - orientación vocacional
 - contabilidad
 - archivo
 - bodega
 - sala de reuniones
 - recepción e información
 - coordinación de la práctica profesional supervisada
 - equipo de apoyo (integrado por secretarías y auxiliares de contabilidad).

- **Sector educativo:** Estará formado por los siguientes ambientes:
 - 9 aulas teóricas
 - 1 aula de proyecciones
 - 2 aulas de computación
 - 2 aulas de dibujo técnico
 - 2 laboratorios de biología
 - 2 laboratorios de inglés
 - 2 laboratorios de física/química
 - 1 taller de carpintería
 - 1 taller de mecánica automotriz diesel
 - 1 taller de mecánica automotriz gasolina
 - 1 taller de enderezado y pintura automotriz
 - 1 taller de electricidad
 - 1 taller de electrónica digital y microprocesadores
 - 1 taller de estructuras metálicas

- **Sector de servicio:** Estará formado por los siguientes ambientes:
 - servicios sanitarios de educandos (hombres y mujeres)
 - vestidores (hombres y mujeres)
 - servicios sanitarios para educadores
 - bodega
 - conserjería
 - cafetería
 - cocina
 - guardiana

- **Sector de apoyo:** Está formando por los siguientes ambientes:
 - salón de usos múltiples
 - biblioteca

- **Sector al aire libre:** Está formado por los siguientes ambientes:
 - patio
 - canchas polideportivas

- **Sector Circulación:** Está formado por las áreas de circulación vehicular y peatonal, ésta última se dividirá en circulación peatonal principal y secundaria, la principal se techará para protección de los peatones.

5.1 Matriz de Diagnóstico

5.1.1 Sector administrativo

Sector	Funciones		Ambiente	Actividad	Usuarios	Mobiliario y Equipo	Área por usuario	Dimensiones del ambiente		
	General	Particular						Específica	Área (m2)	Altura
Administrativo	Esta integrado por todos los espacios en los que se desarrollan funciones de planeación, integración, organización, dirección, ejecución, coordinación y control de la comunidad educativa, proceso enseñanza-aprendizaje y enlace con la comunidad vecina de cada centro educativo.	Dirigir y Administrar el Centro Educativo	Proveer espacios separados adecuados y confortables para desarrollar actividades de planeación, integración, organización, dirección y control de la población de educandos, personal administrativo, técnico, de servicio y comunidad vecina al centro educativo.	Dirección/Sub dirección	Planificar, evaluar, decidir, resolver contingencias de la institución en general, convocar a reuniones del consejo administrativo.	6	1 escritorio +silla 1urna para guardado de pabellón nacional y bandera 5 sillas para visita 1archivo de 4 gavetas 1pizarrón +almohadilla 1librera	2.00	12.00	3.20
			Proveer un espacio adecuado y confortable para antesala de los usuarios de los espacios administrativos dirección,	Sala de espera	Esperar para trámites o consultas	12 sillas de espera 1panel de anuncios 2 basureros 1escritorio +silla	1.20	14.40	3.20	
			Proveer un espacio adecuado y confortable para proporcionar el srvcio de primerosauxilios y consulta médica.	Consultorio Médico	Atención de la salud física de los usuarios	máximo 4 personas	1escritorio +silla 2 sillas 1mesa de exámen +gradilla 1catre plegable 1lavamanos 1vitrina botiquín 1botiquín 1lámpara de pie cuello de ganso 1archivos de 4 gavetas 1basurero	2.75	11.00	3.20
			Proveer un espacio adecuado y confortable para que los educadores realicen actividades de enseñanza-aprendizaje, entre ellas la planificación de los contenidos de los cursos, reuniones de claustro, reuniones con padres de educandos, entre otros.	Sala para educadores	Descansar, realizar reuniones de educadores, planificación de contenidos de cursos	25	2 mesas de reunión 25 sillas 25 lockers 2 computadoras +impresora +mesa 1mobiliario y equipo de cocineta 1panel de anuncios 1pizarrón +almohadilla 1basurero	1.65	41.25	3.20
			Proveer un espacio adecuado y confortable para que los orientadores vocacionales (psicólogos) realicen actividades de orientación psicológica, organización, capacitación, entre otros con el fin de optimizar los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje.	Orientación vocacional	Atención de la salud mental de los usuarios	máximo 4 personas	1computadora +impresora +mesa 1escritorio +silla 1máquina de escribir +mesa 2 sillas de espera 1pizarrón +almohadilla 1archivo de 4 gavetas 1librera 1panel de anuncios 1basurero	2.50	10.00	3.20
			Proveer un espacio adecuado y confortable para que el secretario contador ejecute las funciones de servicios contables en un centro educativo, además de asignar, dirigir y supervisar el trabajo de personal subalterno o de apoyo.	Contabilidad	Contabilizar y llevar un registro de los recursos del centro educativo	máximo 4 personas	1escritorio +silla 1máquina de escribir +mesa 1computadora +impresora +mesa 1panel de anuncios 2 sillas de espera 1librera 1archivo de 4 gavetas 1basurero 1máquina sumadora de escritorio	2.50	10.00	3.20

Administrativo	Está integrado por todos los espacios en los que se desarrollan funciones de planeación, integración, organización, dirección, ejecución, coordinación y control de la comunidad educativa, proceso enseñanza-aprendizaje y enlace con la comunidad vecina de cada centro educativo.	Dirigir y Administrar el Centro Educativo	Proveer un espacio adecuado y confortable para que el personal auxiliar de contabilidad y secretaría realice actividades administrativas, entre ellas gestión en el proceso administrativo, transcripción de informes, oficios, etc.	Oficina de apoyo	transcripción de informes, oficios, gestiones de procesos administrativos	4	1 máquina de escribir + mesa 2 computadoras + impresora + mesa 2 escritorios + silla 2 archivos de 4 gavetas 2 sillas de espera 1 máquina sumadora de escritorio 2 basureros	5.00	20.00	3.20
			Proveer un espacio adecuado para guardar documentos, materiales y equipo pertenecientes al centro educativo.	Archivo y bodega	Archivar documentación del centro educativo y	2	estanterías archivos de 4 gavetas 2 basureros 1 escalera de aluminio tipo A portátil	10.00	20.00	3.20
			Proveer un espacio adecuado para atender a los usuarios que soliciten información del centro educativo.	Recepción e información	Proporcionar información y ayuda a los usuarios que la soliciten	4	1 módulo de recepción 2 sillas de espera 1 basurero 1 panel de anuncios 1 archivo de 2 gavetas	1.20	8.80	3.20
			Proveer un espacio adecuado para la realización de actividades estudiantiles y para realizar reuniones periódicas del personal que conforman el consejo administrativo	Asociación de Estudiantes y sala de reuniones del consejo administrativo	Realizar reuniones periódicas de los miembros de la asociación de estudiantes para coordinar y organizar actividades y reuniones del consejo administrativo para información, coordinación de actividades del centro educativo	20	2 mesas de reunión 20 sillas 1 panel de anuncios 1 pizarrón + almohadilla 1 computadora + impresora + mesa 1 máquina de escribir + mesa 1 basurero 1 archivo de 4 gavetas 1 estantería	1.50	30.00	3.20
			Proveer un espacio adecuado para la supervisión de las actividades de práctica de los educandos	Coordinación de la práctica profesional supervisada	Llevar el control de los educandos para que cumplan con los requisitos necesarios para la realización de la práctica profesional	2	1 escritorio + silla 2 sillas de espera 1 computadora + impresora + mesa 1 máquina de escribir + mesa 1 basurero 2 archivos de 4 gavetas	2.00	4.00	3.20

5.1.2 Sector educativo

Sector	Funciones			Ambiente	Actividad	Usuarios	Mobiliario y Equipo	Área por usuario	Dimensiones del ambiente	
	General	Particular	Específica						Área (m2)	Altura
Educativo	Está integrado por todos aquellos espacios utilizados para el ejercicio del proceso enseñanza-aprendizaje el cual incluye actividades psicomotoras, sociales, conductuales, creadoras, de comportamiento y sensibilidad estética. Formar técnicos profesionales a nivel medio con excelencia académica y amplio conocimiento científico tanto teórico como práctico en las áreas ocupacionales.		Proveer un espacio adecuado para desarrollar los contenidos de los programas de estudio para el nivel diversificado, usando el método expositivo, participativo y las técnicas didácticas.	Aula Teórica	Impartir y recibir clases magistrales	41	20 mesas bipersonales de 0.60x1.20m 40 sillas 1 cátedra + 1 silla 1 pizarrón + 1 almohadilla 1 panel para anuncios 1 basurero	2.30	94.30	3.20
			Proveer un espacio adecuado para desarrollar las actividades teórico-prácticas y realizar investigaciones	Aula de Computación	Recibir clases teórico-prácticas en el área de computación	21	20 mesa de trabajo de 0.91 x 0.60m 20 sillas 1 cátedra + 1 silla 1 aparador 1 pizarrón + 1 almohadilla 1 panel para anuncios 1 basurero 20 computadoras 1 lap top + cañonera + pantalla	4.00	84.00	3.20

Sector	Funciones			Ambiente	Actividad	Usuarios	Mobiliario y Equipo	Área por usuario	Dimensiones del	
	General	Particular	Específica						Área (m2)	Altura
Educativo	Está integrado por todos aquellos espacios utilizados para el ejercicio del proceso enseñanza-aprendizaje el cual incluye actividades psicomotoras, sociales, conductuales, creadoras, de comportamiento y sensibilidad estética.	Formar técnicos profesionales a nivel medio con excelencia académica y amplio conocimiento científico tanto teórico como práctico en las áreas ocupacionales	Proveer un espacio adecuado para complementar los contenidos de los programas haciendo uso de recursos didácticos como películas, diapositivas, filmina, acetatos, etc.	Aula de Proyecciones	Impartir y recibir clases con ayuda de recursos didácticos	41	40 sillas con superficie incorporada para 1 pizarrón + 1 almohadilla 1 cátedra + 1 silla 1 mesa de demostraciones (móvil) 1 pizarrón móvil 1 equipo de sonido 1 mesa para colocación de equipo y 1 estantería cerrada 1 televisor + video 1 proyector de diapositivas 1 lap top + cañonera + pantalla 3 sillas para expositores	1.50	61.50	4.00
			Proveer un espacio adecuado para desarrollar las actividades teórico-prácticas y realizar investigaciones	Laboratorio de Física	Recibir clases teórico-prácticas en el área de física	40	10 bancos de trabajo para 4 educandos 40 bancos con respaldo 1 banco de trabajo + banco con respaldo pa 1 cátedra + 1 silla 1 anaquel para equipo, materia prima 3 estanterías cerradas 1 pizarrón móvil 1 pizarrón + 1 almohadilla 1 basurero 1 panel para anuncios	2.00	80.00	3.20
			Proveer un espacio adecuado para desarrollar las actividades teórico-prácticas y realizar investigaciones	Laboratorio de Química	Recibir clases teórico-prácticas en el área de química	40	10 bancos de trabajo para 4 educandos 40 bancos con respaldo 1 banco de trabajo + banco con respaldo 1 cátedra + 1 silla 1 anaquel para equipo, materia prima 3 estanterías cerradas 1 pizarrón móvil 1 pizarrón + 1 almohadilla 1 basurero 1 lavado de instrumentos 1 panel para anuncios	2.00	80.00	3.20
			Proveer un espacio adecuado para desarrollar las actividades teórico-prácticas y realizar investigaciones	Laboratorio de Biología	Recibir clases teórico-prácticas en el área de biología	40	10 bancos de trabajo para 4 educandos 40 bancos con respaldo 1 banco de trabajo + banco con respaldo 1 cátedra + 1 silla 1 anaquel para equipo, materia prima 3 estanterías cerradas 1 pizarrón móvil 1 pizarrón + 1 almohadilla 1 basurero 1 lavado de instrumentos 1 panel para anuncios	2.00	80.00	3.20

Sector	Funciones			Ambiente	Actividad	Usuarios	Mobiliario y Equipo	Área por usuario	Dimensiones del ambiente	
	General	Particular	Específica						Área (m2)	Altura
Educativo	Está integrado por todos aquellos espacios utilizados para el ejercicio del proceso enseñanza-aprendizaje el cual incluye actividades psicomotoras, sociales, conductuales, creadoras, de comportamiento y sensibilidad estética.	Formar técnicos profesionales a nivel medio con excelencia académica y amplio conocimiento científico tanto teórico como práctico en las áreas ocupacionales	Proveer un espacio adecuado para desarrollar los contenidos de los programas de estudio del idioma inglés para el nivel diversificado, usando el método expositivo, participativo y las técnicas didácticas.	Laboratorio de Inglés	Impartir y recibir clases teórico-prácticas del idioma inglés	40	20 mesas divididos por tabiques bajos 20 sillas 1 cátedra + 1 silla 1 pizarrón + 1 almohadilla 1 panel para anuncios 1 equipo de sonido 1 televisor + video 1 basurero	2.00	80.00	3.20
			Proveer espacios separados para desarrollar actividades teórico - prácticas orientadas a la enseñanza de dibujo técnico y artístico, modelado, creatividad plástica conforme lo requieran los distintos niveles de educación y especialidad del centro educativo	dibujo técnico	Impartir y recibir clases de dibujo técnico	20	20 mesas de dibujo de 0.80x1.00x0.70 20 bancos con respaldo 1 cátedra + 1 silla 1 pizarrón + 1 almohadilla 1 panel para anuncios 1 basurero	4.00	80.00	3.20
			Proveer espacios separados para desarrollar actividades teórico - prácticas orientadas a la enseñanza de carpintería, mecánica general, mecánica automotriz diesel, mecánica automotriz gasolina, taller de enderezado y pintura, estructuras metálicas, dibujo en construcción, electricidad y dibujo en construcción.	Taller de carpintería	Recibir clases prácticas de manejo y tratamiento de la madera, elaboración de muebles, etc.	20	1 taladro de manecilla 1 sierra radial colgante 1 sierra circular de mesa de formato 1 canteadora 1 cepilladora 1 trombo o fresadora para madera 1 esmeril 1 sierra de cinta 3 torno para madera 10 bancos de trabajo de 0.70 x 1.50m. Para 1 taladro vertical de pedal 1 cortadora 1 lijadora de disco y banda 1 escopeadora vertical 1 escopeadora horizontal	30.00	600.00	6.40
				Taller de mecánica automotriz (diesel)	Recibir clases prácticas de mecánica automotriz diesel	20	10 bancos de trabajo de 0.70x1.50m para 2 4 motores para demostraciones 4 fresadora horizontal 2 marco + polipasto móvil 3 esmeril 10 prensas 3 lagartos de diferentes tamaños 2 compresores medianos 4 equipos de soldadura eléctrica	43.21	864.30	6.40
		Taller de electrónica digital y microprocesadores	Recibir clases prácticas de la electrónica digital y microprocesadores	20	10 bancos de trabajo de 0.70x1.50m para 2 educandos 5 medidores de factor de potencia 5 multímetros 10 osciloscopios 5 variadores de frecuencia 1 generador 5 luxómetros 1 medidor de calidad de energía eléctrica 15 computadoras, radios, televisores	33.45	669.30	6.40		

Sector	Funciones			Ambiente	Actividad	Usos	Mobiliario y Equipo	Área por	Dimensiones del	
	General	Particular	Específica						Área	Altura
Educativo	Está integrado por todos aquellos espacios utilizados para el ejercicio del proceso enseñanza-aprendizaje el cual incluye actividades psicomotoras, sociales, conductuales, creadoras, de comportamiento y sensibilidad estética.	Formar técnicos profesionales a nivel medio con excelencia académica y amplio conocimiento científico tanto teórico como práctico en las áreas ocupacionales	Proveer espacios separados para desarrollar actividades teórico - prácticas orientadas a la enseñanza de carpintería, mecánica general, mecánica automotriz diesel, mecánica automotriz gasolina, taller de enderezado y pintura, estructuras metálicas, dibujo en construcción, electricidad y dibujo en construcción.	Taller de mecánica automotriz (gasolina)	Recibir clases prácticas de mecánica automotriz gasolina	20	3 escaner (detecta fallas en sistema de	35.60	713.55	6.40
							4 multímetros			
							1 alineadora computarizada digital			
							2 equipos de gases			
							2 marco + polipasto móvil			
							1 esmeril			
			10 motores para demostraciones							
			3 puentes eléctricos	80.50	1610.00	6.40				
			1 prensa hidráulica							
			2 lagartos de diferentes tamaños							
			2 compresores medianos							
			7 bancos de trabajo de 0.70x2.80m							
4 equipos de soldadura eléctrica										
10 bancos de trabajo de 0.70x1.50m para 2	33.45	669.30	6.40							
5 portal power (tricket para enderezado)										
4 equipo de soldadura autógena										
3 compresores de aire										
2 marco + polipasto móvil										
1 horno de aceite mecánico										
1 banco para enderezado de vehículos	42.20	844.20	6.40							
2 Mig Tig										
10 bancos de trabajo de 0.70x1.50m para 2										
5 medidores de factor de potencia										
5 multímetros										
10 osciloscopios										
5 variadores de frecuencia										
1 generador										
5 luxómetros										
1 medidor de calidad de energía eléctrica										
2 dobladoras de lámina de diferente grosor	42.20	844.20	6.40							
2 quillotinas										
2 roladores 1 pesado y 1 liviano										
4 talados de pedestal										
1 torno										
4 equipos de soldadura autógena										
1 marco + polipasto móvil (opcional)										
6 dobladoras de lámina										
3 hornos de tratamiento										
1 equipo de soldadura MIG										
10 bancos de trabajo de 0.70x2.80m con 2 prensas, para 2 educandos										

5.1.3 Sector de servicio

Sector	Funciones			Ambiente	Actividad	Usuarios	Mobiliario y Equipo	Área por usuario	Dimensiones del ambiente	
	General	Particular	Específica						Área (m2)	Altura
de Servicio	Esta integrado por todos aquellos espacios utilizados como apoyo para la realización de actividades de entrenamiento físico, orientación y formación de la población educativa	apoyo en las actividades que se complementan con el proceso de enseñanza-aprendizaje	Proveer un espacio adecuado e higiénico para satisfacer las necesidades fisiológicas y de higiene de los usuarios en los centros educativos.	Servicios sanitarios de educandos	Realizar las necesidades fisiológicas	1lavamanos por cada 30 mujeres/hombres 1tinodoro por cada 30 mujeres 1tinodoro por cada 50 hombres 1mingitorio por cada 30 hombres 1bebedero por cada 100 mujeres/hombres 1ducha por cada 80 mujeres/hombres 1lavamanos por cada 10 mujeres 1lavamanos por cada 15 hombres	0.75	110 por inodoro/mingitorio 0.81por ducha 0.81por lavamanos/bebedero	3.00	
				Servicios sanitarios de educadores		1lavamanos por cada 10 mujeres 1tinodoro por cada 15 hombres 1ducha por cada 15 hombres 1ducha por cada 10 mujeres 1mingitorio por cada 15 hombres		110 por inodoro/mingitorio 0.81por ducha 0.81por lavamanos/bebedero	3.00	
			Proveer un espacio adecuado e higiénico para satisfacer la necesidad de ducharse y cambiarse de vestimenta para realizar actividades que lo requieran	Vestidores	cambiarse de vestimenta, ducharse	50% del total de educandos	bancas lockers con llave o candado específico percha espejo toallero jabonera porta papel basurero cortina con su respectivo tubo ducha	0.75		4.00
			Proveer un espacio adecuado para guardar en forma clasificada, ordenada y segura materiales y/o suministros, entre ellos: trabajos escolares, herramientas, papel, etc.	Bodegas	guardar en forma clasificada, ordenada y segura materiales y suministros	3	estanterías metálicas con entrepaños ajustables de 0.40 metros de profundidad x 100 de ancho y 2.40 metros de largo 1 escalera de aluminio tipo A portátil de la altura necesaria para alcanzar todos los entrepaños de las estanterías	2.50	7.50	3.20
			Proveer un espacio adecuado para que el personal de servicio (encargado de la limpieza y del mantenimiento) realice actividades de reparación y disponga de un espacio para guardado de utensilios y herramientas.	Conserjería	estancia del encargado de mantenimiento y guardado de utensilios y herramientas	1	1estantería 1mesa 2 sillas 1cocineta		26.00	3.20
			Proveer un espacio adecuado para proporcionar el servicio de alimentos a la población educativa y usuarios del centro educativo en los periodos de almuerzo	Cafetería	servir el alimento a la población educativa y usuarios	300	75 mesas 300 sillas implementos de comedor, vajillas, bandejas, cubiertos 4 basureros 1reloj	1.00	300.00	3.20
			Proveer un espacio para la preparación de alimentos y guardado de implementos de cocina	Cocina	preparar alimentos	5	estufa de 4 hornillas refrigeradora 1basurero lockers mostrador gabinete mesa de trabajo 1pila de dos lavaderos lavatrastos frigorífico implementos de cocina beteria de cocina, electrodomésticos, cubiertos para cocinar, etc		25% del área del comedor	3.20
			Proveer un espacio adecuado para ubicar a la persona que presta los servicios de vigilancia diurna, nocturna y especialmente en el tiempo que el centro educativo no sea utilizado	Guardiania	lugar de estar del encargado de vigilancia	1	1mesa 1lavamanos 1ducha 1percha 1silla 1tinodoro	12.00	12.00	3.20

5.1.4 Sector complementario

Sector	Funciones			Ambiente	Actividad	Usuarios	Mobiliario y Equipo	Área por usuario	Dimensiones del	
	General	Particular	Específica						Área (m2)	Altura
Complementario	Está integrado por todos aquellos espacios utilizados para reforzar el proceso de aprendizaje en forma integral (entrenamiento deportivo, orientación, formación, entre otros) en la población educativa (educandos, educadores, personal administrativo, técnico y servicio, padres de familia, junta escolar) y de integración y/o servicio a la comunidad vecina al centro educativo.	Brindar recreación, apoyo a la investigación y vinculación con la sociedad	Proveer un espacio para el desarrollo de actividades bajo techo contenidas en los programas de música, juegos educativos, educación física y extracurriculares como asambleas de educandos, padres de familia, entre otros.	Salón de usos múltiples: área de público	Realizar actos cívicos, graduaciones, eventos, reuniones de padres de familia, actividades extracurriculares, etc.	500	1 tramoya 800 butacas 2 estanterías 4 basureros 4 bocinas	0.70	350.00	6.00 libres
			Salón de usos múltiples: área de escenario		variable	1 tramoya telones 1 plataforma móvil 1 mesa móvil		35.00 mínimo	6.00 libres	
			Salón de usos múltiples: cabina de iluminación y sonido		2	1 consola de sonido 1 mesa + 2 sillas 1 estantería microfonos		1.20	2.40	3.20
			Biblioteca: préstamo y depósito de libros	Proporcionar a los usuarios los documentos solicitados para la investigación teórica y lectura así como la entrega y devolución de los mismos y su archivo.	2	1 mostrador 2 bancos 1 computadora + silla + mesa estanterías 1 estantería con entrepaño ajustable 1 carro para traslado de libros mínimo		2.00	4.00	4.00
			Biblioteca: ficheros		4	4 computadoras 4 mesas para computadora + 4 sillas 1 estantería 1 mesa 4 sillas		2.00	8.00	4.00
			Biblioteca: área de lectura	Lectura de documentos y libros	200	20 mesas para 6 educandos 4 basureros 120 sillas		2.70	540.00	4.00
			Biblioteca: Oficina para bibliotecario	controlar el movimiento de la biblioteca y sus usuarios, llevar el registro de los libros y documentos que allí se encuentran	2	1 estantería con entrepaño ajustable 2 sillas de espera 1 pizarrón + almohadilla 1 escritorio + silla 1 archivo de 4 gavetas 1 computadora + silla + mesa + impresora 1 basurero 1 panel de anuncios		2.00	4.00	3.20
			Biblioteca: Área de fotocopidora	fotocopiar las páginas de un libro o documento que el usuario necesite	2	1 silla 2 mesas de trabajo 2 fotocopadoras 1 estantería		2.00	4.00	3.20
			Biblioteca: Área de trabajo (estudio)	realizar trabajos de investigación en grupos	30	8 mesas para 4 educandos 32 sillas 1 escritorio + silla		2.70	81.00	4.00
			Biblioteca: Reparación de libros	darle mantenimiento a los libros y documentos y reparar los dañados	2	1 escritorio + silla 1 estantería 1 archivo de 4 gavetas 1 mesa de trabajo		2.00	4.00	3.20
	Proveer un espacio adecuado para la preparación, guardado, clasificado, conservación, reparación de material didáctico visual (aparatos de proyección, cartas, mapas, franelógrafos, portamapas, carteles) y sonoro (aparatos de sonido, televisores, videos) que contribuyen al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje en los centros educativos.	Salón de recursos didácticos	guardar, clasificar preparar y conservar el material didáctico visual y sonoro.	2	Estanterías 2 bancos de trabajo 1 pizarrón + almohadilla 1 mostrador 1 escalera 1 basurero 1 mesa de trabajo	10.00	20.00	3.20		

5.1.5 Sector al aire libre

Sector	Funciones			Ambiente	Actividad	Usuarios	Mobiliario y Equipo	Área por usuario	Dimensiones d	
	General	Particular	Específica						Área (m2)	
al aire libre	Está integrado por todos aquellos espacios exteriores a los edificios del centro educativo en los que la población de educandos realizan actividades socioemocionales entre ellas las deportivas, recreo, descanso, etc.	Proporcionar los espacios adecuados para desarrollar actividades que propicien el desarrollo psicomotor de los educandos.	Proveer espacios de descanso, recreación, práctica de ejercicios, etc., a la población educativa	Patio	Descansar, recreación, práctica de ejercicios, etc.		bebedero bancas basureros cancha de papi futbol cancha de baloncesto cancha de voleibol	2.20		
			Proveer espacios para desarrollar prácticas de ejercicios físicos, entrenamiento y competencia de grupos en forma ordenada y sistemática cuya finalidad es el desarrollo físico, emocional y social de la población educativa.	Canchas deportivas	realizar ejercicios físicos, entrenamiento y competencias de grupos	futbol: 2 porterías de 7.32m. De ancho por 2.44m de alto con sus redes y pelotas. baloncesto: 2 tableros con el mismo grado de rigidez como los de madera dura de 3cms. de grosor, con sus respectivos aros, redes y pelotas voleibol: 2 soportes para net, net y pelotas pista de atletismo: block de arranque igual al número de pistas, vallas de altura con reguladores, altímetros, cronómetros.	1 cancha por cada 200 educandos			

5.1.6 Sector circulación

Sector	Funciones			Ambiente	Actividad	Usuarios	Mobiliario y Equipo	Área por usuario	Dimensiones del ambiente	
	General	Particular	Específica						Área (m2)	Altura
Circulación	Está integrado por todos aquellos espacios que facilitan el acceso directo de peatones y vehículos a todos y cada uno de los sectores que integran los centros educativos.	Comunicar al centro educativo y al resto de la población	Proveer a los peatones de un espacio seguro para la circulación y acceso a los espacios que conforman los distintos sectores en los centros educativos.	Circulación peatonal	servir de unión entre los diferentes ambientes	100% de la población educativa	señalización paneles vitrinas basureros bancas bebederos		menos del 30% del área construida	
			Proveer a los vehículos un espacio definido, directo y seguro para la circulación a los distintos sectores que conforman los centros educativos.	Circulación vehicular y estacionamientos	estacionamiento y circulación de vehículos		señalización basureros		menos del 10% de la superficie del terreno	
			Proveer a los usuarios un espacio definido para el abordaje y descenso de los buses	Parada de Buses	abordar y descender de los buses		bahía de estacionamiento bancas postes de alumbrado público			
			Proveer un espacio definido para el control de ingreso y egreso de peatones y vehículos	Garita de control	controlar el ingreso y egreso de peatones y vehículos	2	1silla 1repisa 1lavamanos 1s.s.	4.50	9.00	3.20

5.2 PREMISAS GENERALES

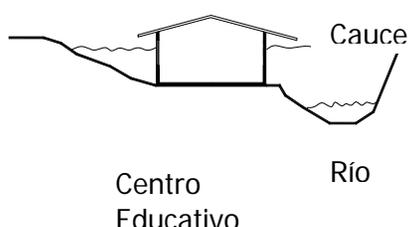
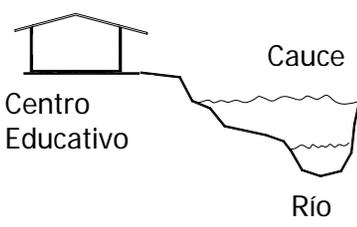
5.2.1 Requerimiento: Es lo que se espera obtener en la elaboración de esta investigación.

5.2.2 Premisa: Son todos los lineamientos y normas que se deben de seguir para llevar a cabo el proceso de diseño

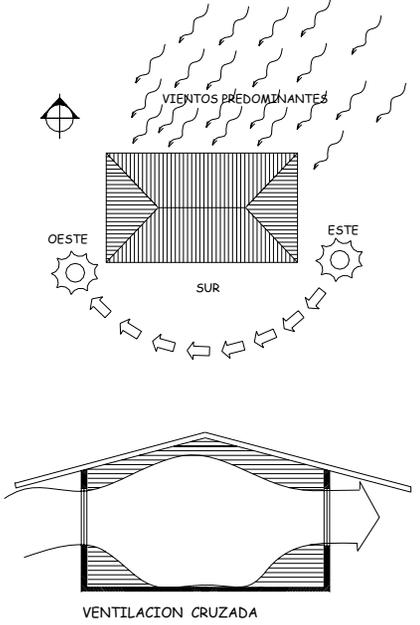
5.2.3 Aspectos institucionales

Requerimientos	Premisas	Gráfica
<p>Dar a conocer el proyecto educativo y sus beneficios a entidades involucradas en el proceso educativo.</p> <p>Optimizar al máximo la cobertura de los Institutos Técnico Industriales (caso específico el de Zaragoza, Chimaltenango) ubicándolo en el punto de mayor convergencia geográfica, vial y transporte público.</p>	<p>Que el Ministerio de Educación le de la importancia necesaria a este proyecto para que éste sea un paso para que nuevamente vuelva a tomar el rol de ente rector ante las diferentes unidades constructoras del gobierno en lo que se refiere a normativas de construcción de edificios escolares.</p> <p>Ubicar estratégicamente el centro educativo para que pueda ser accesible para la mayoría de la población educativa con un tiempo máximo de duración en su recorrido de 45 minutos y un área de influencia de 25 kilómetros.</p> <p>El terreno destinado al Instituto Técnico Industrial debe de estar a nombre del estado adscrito al Ministerio de Educación para evitar problemas legales en el futuro.</p> <p>Se respetará la alineación fijada por la Municipalidad de Zaragoza.</p>	

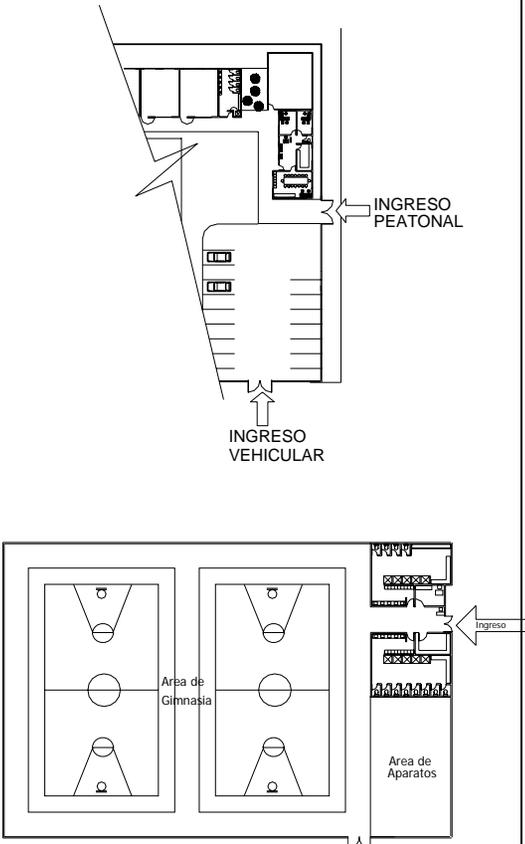
5.2.4 Aspectos territoriales

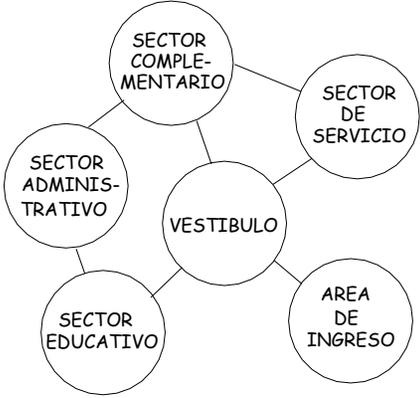
Requerimientos	Premisas	Gráfica
<p>Ubicación</p> <p>Localización: El terreno debe localizarse dentro del área a servir (barrios, aldeas, pueblos y/o ciudades). Debe estar localizado en zonas que no ofrezcan peligro de inundación y deslaves.</p> <p>Entorno: Las áreas exteriores del centro educativo deben de ser tranquilas, agradables, seguras y saludables en aspecto físico y moral.</p> <p>Social: Debe estar ubicado cerca de áreas culturales, deportivas y/o recreativas.</p> <p>Terreno: Preferiblemente de forma rectangular, proporción 3:5, pendiente no mayor del 15%.</p> <p>Accesibilidad: Alejado de vías de tránsito rápido y pesado, con facilidad de afluencia de personas y vehículos, calles circundantes todo el año.</p> <p>Servicios: Debe contar con servicios públicos: agua potable, drenajes, electricidad, transporte, teléfono.</p>	<p>Su ubicación debe de ser de fácil acceso a la carretera principal.</p> <p>No debe de estar ubicado cerca de amenazas externas naturales (ríos, lagos, barrancos, volcanes, fallas geológicas, entre otros) o creadas por el hombre (fábricas peligrosas, líneas del ferrocarril, carretera de alta velocidad, rastros, cantinas, mercados, hospitales, cementerios, aeropuerto, basureros, etc.)</p> <p>El ingreso vehicular y peatonal deben de ser independientes.</p> <p>No deben cruzarse por dentro del terreno las líneas de suministro eléctrico.</p>	<p>NO:</p>  <p>SI:</p> 

5.2.5 Características climáticas

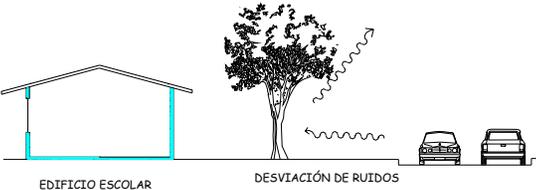
Requerimientos	Premisas	Gráfica
<p>Deben ser las más favorables para el aprendizaje</p> <p>Orientación: Aprovechar las características del área implementando un diseño climático que optimice su entorno en beneficio de las actividades que se realizan.</p>	<p>Deben conocerse las características climáticas regionales entre ellas: temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes, humedad, soleamiento, luminosidad, etc.</p> <p>En los edificios se debe tener el control sobre la penetración de los rayos solares, movimiento del aire, etc.</p> <p>La orientación ideal debe ser hacia el norte para una buena iluminación, abriendo las ventanas preferiblemente hacia el norte.</p> <p>La orientación para la ventilación será nor-oeste.</p> <p>La circulación del aire debe ser constante, cruzada y sin corriente directa hacia los usuarios dentro de un espacio educativo.</p> <p>La sumatoria mínima de aberturas no debe de ser menor de 1/3 del área del piso del espacio a estudiar.</p>	

5.2.6 Aspectos funcionales

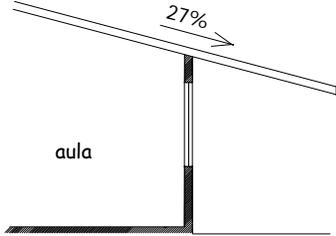
Requerimientos	Premisas	Gráfica
<p>Superficie o extensión: Se debe calcular de acuerdo a la población educativa máxima a atender en la jornada crítica proyectada.</p> <p>Debe ser accesible, segura y confortable la llegada y estadía en el centro tanto peatonal como vehicular.</p> <p>Debe permitir que se realicen diferentes actividades dentro de sus instalaciones.</p>	<p>Se dejará un área libre con un porcentaje del 10% para futuras ampliaciones.</p> <p>Se considerará 16.00m² de área mínima para alumnos de diversificado de acuerdo al Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos.</p> <p>Accesos vehiculares y peatonales pavimentados desde la carretera.</p> <p>Protección del peatón con aceras tanto internas como perimetrales que colinden con la calle o calles de acceso cuidando de que la circulación de éste y la vehicular no se crucen para evitar accidentes.</p> <p>Los ingresos al proyecto deben estar en la parte mas próxima a la calle de acceso.</p> <p>Que se pueda utilizar como albergue en caso de emergencias, causadas por algún desastre natural.</p> <p>Que se puedan realizar actividades deportivas que permitan al estudiante desarrollar su psicomotricidad y llevar a cabo eventos como campeonatos o mañanas deportivas. Desarrollar actividades socioculturales que permitan la integración social de la comunidad.</p>	

Requerimientos	Premisas	
<p>Sectorización: Las diferentes actividades que se desarrollarán en el centro deben darse de forma ininterrumpida y sin crear conflictos entre ellos para lograr el proceso enseñanza-aprendizaje-</p>	<p>institución con la población. La infraestructura deberá de tener los espacios adecuados para poder evacuar al personal que se encuentre dentro de ellas fácilmente y sin riesgos. Hacer zonificación de los sectores educativo, administrativo, complementario, de servicio, circulación, áreas libres y práctica. Un sector no debe interferir con otros pero al mismo tiempo debe existir una adecuada vinculación mediante los correspondientes elementos de circulación y ventilación. El 40% de la superficie máxima será la destinada a los edificios techados y el resto a espacios libres, entre estas están las áreas verdes, recreación, canchas polideportivas, estacionamiento, etc.</p>	 <p>El diagrama muestra un círculo central etiquetado como 'VESTIBULO'. Se conectan a este central cinco círculos periféricos: 'SECTOR COMPLEMENTARIO' (arriba), 'SECTOR DE SERVICIO' (arriba derecha), 'AREA DE INGRESO' (abajo derecha), 'SECTOR EDUCATIVO' (abajo izquierda) y 'SECTOR ADMINISTRATIVO' (arriba izquierda). Las líneas de conexión representan la vinculación entre los sectores y el espacio central.</p>

5.2.7 Aspectos Ambientales

Requerimientos	Premisas	Gráfica
<p>Se debe promover el desarrollo ambiental, respetando el entorno natural existente y donde se produzca el proceso educativo práctico.</p> <p>Los accesos a los edificios deben de estar techados para poder proteger a los usuarios de la incidencia solar y lluvias.</p> <p>Que los ambientes tengan óptimos niveles de iluminación y ventilación natural de acuerdo a las actividades que se realizan en su interior.</p>	<p>Conservar la vegetación importante que ya existe en el terreno.</p> <p>El proyecto deberá diseñarse basado en conceptos y criterios de arquitectura del paisaje.</p> <p>Utilización de barreras de árboles para lograr aislamiento de ruido.</p> <p>Adaptar las edificaciones a las condiciones climáticas de calor excesivo, alto nivel de humedad y lluvias intensas. El clima de Zaragoza es templado y frío.</p> <p>Crear áreas de estar interior-externo y cubiertas que permitan un paso mas fluido del viento.</p> <p>Utilizar la vegetación frondosa y alta que dé sombra a los edificios permitiendo que el viento pase por sus troncos.</p>	 <p>El diagrama ilustra un edificio escolar con un techo azul y columnas azules. A la derecha del edificio hay un árbol frondoso que actúa como una barrera. A la derecha del árbol se ven dos coches. Líneas onduladas representan ruidos que se desvían por el árbol hacia el edificio. Las etiquetas 'EDIFICIO ESCOLAR' y 'DESVIACIÓN DE RUIDOS' están debajo del diagrama.</p>

5.2.8 Aspectos arquitectónicos

Requerimientos	Premisas	Gráfica
<p>Evitar que los ruidos internos y externos perjudiquen la actividad enseñanza-aprendizaje</p>	<p>Reducir las interferencias sonoras entre los distintos ambientes utilizando materiales de construcción que absorban el ruido.</p> <p>Debe de existir desnivel en el piso de las edificaciones para fácil evacuación del agua utilizada para lavar la superficie.</p> <p>La pendiente mínima de la cubierta será del 25%.</p> <p>La volumetría de las edificaciones debe expresar su función.</p>	 <p>El diagrama muestra una sección transversal de una estructura con una cubierta inclinada hacia la derecha. Una línea con una flecha indica una pendiente del 27%. Debajo de la cubierta, se indica un espacio etiquetado como 'aula'.</p>

5.2.9 Aspectos tecnológicos

Requerimientos	Premisas	Gráfica
<p>La utilización de un sistema constructivo compatible con los materiales regionales y la mano de obra local.</p>	<p>El sistema constructivo deberá aprovechar los recursos disponibles en la región.</p> <p>La construcción debe ser con materiales durables y que requieran poco mantenimiento, además que de preferencia sean regionales.</p> <p>La mano de obra debe ser de preferencia local pero debe de cumplir con los estándares de calidad y eficiencia.</p> <p>Dotar al complejo con sistemas de colectores solares de energía.</p>	 <p>Se muestran tres imágenes de materiales de construcción: a la izquierda, un grupo de barras de acero; en el centro, un conjunto de bloques de concreto huecos; y a la derecha, un saco de cemento con la marca 'CACIQUE'.</p>

5.3. MATRIZ DE RELACIONES

5.3.1 Sector administrativo

Matriz de relaciones:

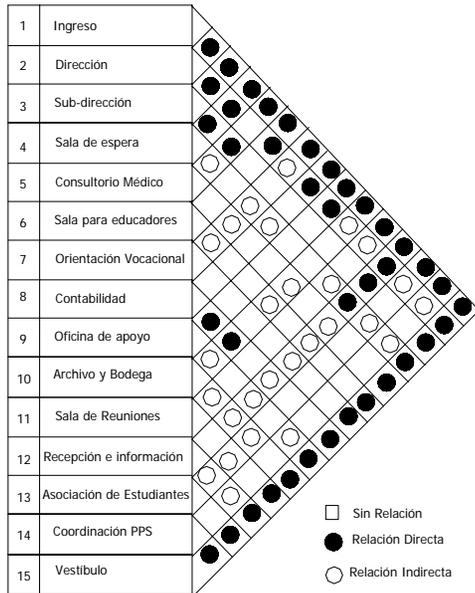
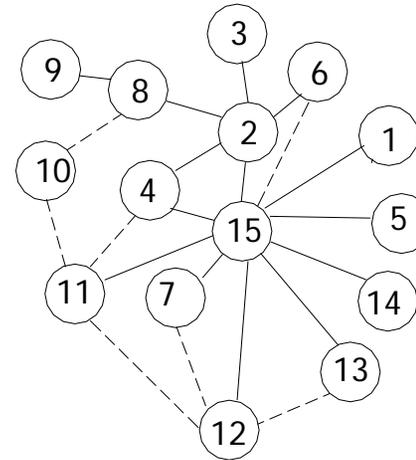


Diagrama de relaciones:



5.3.2 Sector educativo

Matriz de relaciones:

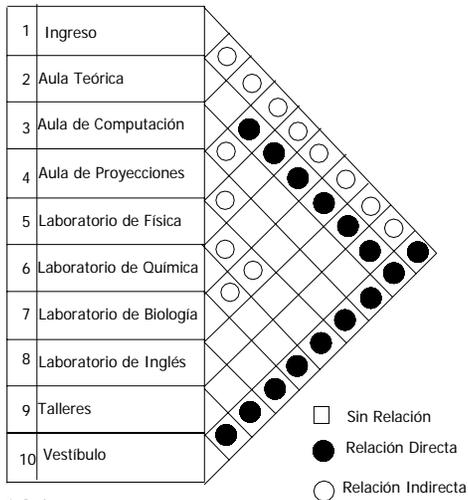
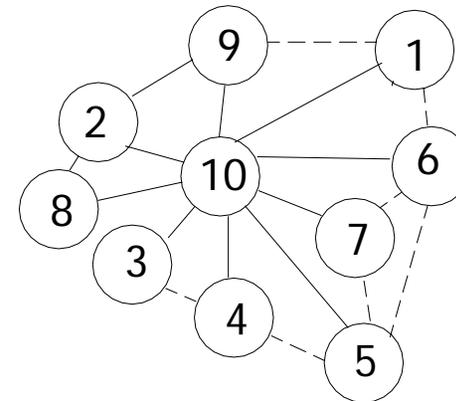


Diagrama de relaciones:



5.3.3 Sector de servicio

Matriz de relaciones:

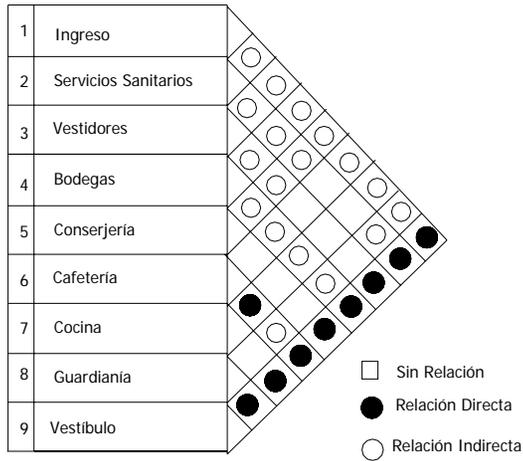
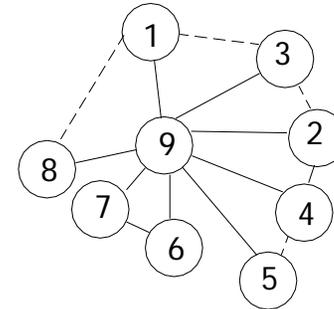


Diagrama de relaciones:



5.3.4 Sector complementario

Matriz de relaciones

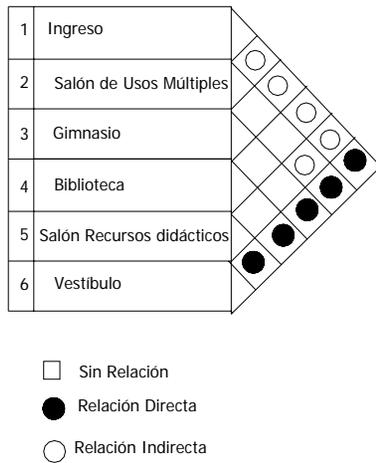
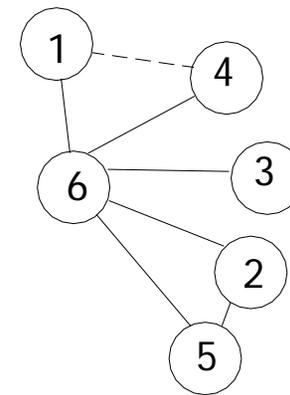


Diagrama de relaciones

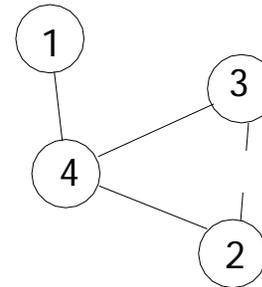


5.3.5 Sector al aire libre
Matriz de relaciones

1	Ingreso						
2	Patio	○					
3	Cancha Deportivas	○	○	●			
4	Vestíbulo	●	●				

Sin Relación
 Relación Directa
 Relación Indirecta

Diagrama de relaciones



5.4 PREMISAS PARTICULARES

5.4.1 Premisas urbanas

- a.1 Debe haber integración entre los edificios y las plazas por medio de elementos, forma y /o materiales a usar.
- a.2 El mobiliario urbano (alumbrado, bancas, basureros, pérgolas, etc.) debe integrarse en forma y/o materiales.
- a.3 Los caminamientos deben tener perspectiva hacia los distintos objetos arquitectónicos y hacia el entorno paisajístico.
- a.4 El ancho de las escaleras debe ser igual o mayor a los pasillos de la planta que sirve.
- a.5 Las rampas para personas con capacidades limitadas deben tener un máximo de 7% de pendiente.
- a.6 Las rampas no deben tener un largo mayor a 6.00 metros, y si exceden de esta distancia tendrán un descanso de 1.50 metros como mínimo.
- a.7 La distancia máxima entre el escritorio del educando más alejado del módulo de escaleras debe ser igual o menor de 30.00 metros.
- a.8 Debe de construirse un módulo de escaleras por cada 200 educandos por planta de mayor población.
- a.9 Para diferencias los caminamientos peatonales de los vehiculares se debe usar diferencia de niveles y diferentes materiales.
- a.10 Los caminamientos deben de estar enmarcados por vegetación pequeña y mediana que brinde sombra.

- a.11 Las áreas de estar deben ubicarse inmediatas a los caminamientos.
- a.12 Las escaleras con ancho de 3.60 metros deben contar con un pasamanos auxiliar a 1.80 metros del ancho útil.
- a.13 Las escaleras deben contar con pasamanos a una altura mínima de 0.84 metros en sentido de la circulación.
- a.14 Los caminamientos deben facilitar el acceso a los distintos espacios e interconectarlos.
- a.15 El ancho mínimo para la circulación de vehículos en una dirección debe ser de 3.50 metros.
- a.16 El espacio mínimo para estacionar los automóviles debe ser de 2.50x5.00 metros.
- a.17 El espacio mínimo para estacionar buses debe ser de 3.50x8.00 metros.
- a.18 El espacio mínimo para estacionar camiones debe ser de 3.50x9.00 metros.
- a.19 La circulación peatonal no debe entrar en conflicto con la circulación vehicular para proteger al peatón.
- a.20 El estacionamiento debe estar inmediato a la calle de acceso.
- a.21 El estacionamiento debe estar estratégicamente ubicado para permitir el uso de todas las áreas sin entorpecer las actividades del resto del instituto.
- a.22 El estacionamiento de preferencia debe contar con ingreso y egresos separados para evitar congestionamiento.
- a.23 El conjunto arquitectónico debe integrarse a su entorno natural.
- a.24 Todas las áreas deben tener caminamientos que las vinculen con las demás áreas, estar bien marcados y señalizados de a donde se dirige cada uno.
- a.25 La administración debe poder visualizarse desde el ingreso peatonal y vehicular.
- a.26 Tanto el ingreso vehicular como el peatonal deben tener un control por medio de una garita de vigilancia.
- a.27 Se deben ubicar barreras boscosas circulando las áreas de mayor ruido para evitar que afecten a las demás áreas.
- a.28 Los basureros se deben ubicar en una distancia no mayor de 100 metros entre ellos en los caminamientos y senderos.
- a.29 Los basureros principales deben ubicarse de tal manera que no representen contaminación visual.
- a.30 Se debe disponer de árboles de sombra en los parqueos.
- a.31 Deben existir caminamientos en parqueos para protección peatonal.
- a.32 Ubicación de parada de buses cercana al edificio.
- a.33 Se debe contar con tanque de agua dentro del proyecto y en un lugar con seguridad.

a.34 Todos los caminamientos peatonales deben ser techados para evitar problemas en el invierno.

a.35 Las rampas vehiculares no deben tener una inclinación mayor al 12%.

5.4.2 Premisas ambientales

b.1 Se debe buscar un confort climático el cual se puede lograr con el uso adecuado de la vegetación para formar microclimas.

b.2 Es necesario permitir la ventilación cruzada en las áreas de mayor densidad de usuarios.

b.3 Se debe proteger los caminamientos de la radiación solar por medio de vegetación colindante que brinde sombra.

b.4 Para evitar que el reflejo de radiación en los caminamientos y plazas afecte a las edificaciones, se debe ubicar frondosa vegetación.

b.5 Los edificios deben integrarse al entorno y no causar contaminación visual, por lo que se deben colocar árboles grandes que impidan visualizar de forma franca estas edificaciones desde otras áreas.

b.6 Los cubre suelos como el césped deben ser usados para evitar la erosión en el perímetro de los edificios.

b.7 Los muros de contención en los caminamientos y demás lugares donde se necesiten ubicar deben ser de piedra, con vegetación de setos y césped en la parte alta de los mismos, para evitar deslaves.

b.8 Para que las edificaciones tengan buena ventilación poco soleamiento se deben colocar árboles altos que impidan el paso directo de la radiación solar, y el buen paso del viento.

b.9 Las edificaciones preferentemente deben estar orientadas este-oeste, garantizando así que las fachadas más grandes tengan sombra y viento directo, en caso contrario tendrán que integrarse elementos arquitectónicos que permitan el más alto grado de confort como el uso de parteluces y aleros o pórticos.

b.10 Cada uno de los basureros que se ubiquen dentro del conjunto deben permitir la clasificación de vidrio, papel, metal, plástico y biodegradables, para su mejor procesamiento.

b.11 En los baños se debe garantizar buena ventilación y soleamiento que mitigue la proliferación de hongos, por lo que no debe ubicarse parteluces.

b.12 Debe existir evacuación de aire caliente dentro de las edificaciones por medio cenital o ventilación cruzada.

5.4.3 Premisas arquitectónicas

- c.1 Todos los edificios deben integrarse en formas y materiales para conformar una imagen de conjunto.
- c.2 Debe existir un desnivel en el piso de las edificaciones para la fácil evacuación del agua utilizada para lavar la superficie.
- c.3 Las edificaciones deben utilizar formas geométricas simples, para facilitar el calculo estructural, siempre y cuando, estas formas no entren en conflicto con la tipología de la región.
- c.4 La tipología de los edificios debe utilizar elementos de la arquitectura regional de Zaragoza, pero con carácter actual.
- c.5 Se debe buscar que las áreas de estar tengan de preferencia la mejor vista de la región.
- c.6 La volumetría de las edificaciones debe expresar su función.
- c.7 El área mínima para las ventanas debe ser de 1/3 del área de piso del ambiente.
- c.8 La circulación el aire debe ser constante, cruzada y sin corriente directa hacia los usuarios dentro de un espacio educativo.
- c.9 En el área educativa se colocará 1 lavamanos por cada 30 alumnos y mínimos se colocarán 2 artefactos; 1 inodoro cada 30 mujeres y 1 cada 50 hombres; 2 mingitorios cada 30 hombres; 1 bebedero cada 100 alumnos; 2 duchas cada 80 alumnos.
- c.10 El espacio mínimo interior a rostro de paredes o tabiques para cada inodoro debe ser de 0.90 metros de ancho por 1.20 metros de largo.
- c.11 En el área para personal administrativo, educandos, técnico y de servicio se colocará un lavamanos por cada 10 mujeres y 15 hombres; 1 inodoro por cada 10 mujeres y 15 hombres; 1 mingitorio por cada 15 hombres y 1 ducha por cada 10 personas.
- c.12 Las puertas en la mayoría de los ambientes deben abatirse hacia fuera preferiblemente con un ángulo de 180°.
- c.13 El piso de los servicios sanitarios debe de ser antideslizante, impermeable, resistente a impactos, abrasivos, desintegración y de fácil mantenimiento y limpieza.
- c.14 El piso debe tener pendiente hacia la reposadera ubicada dentro del espacio del servicio sanitario y los talleres que requieran uso de agua.
- c.15 Las paredes interiores del servicio sanitario deben revestirse de azulejo del nivel de piso terminado a 1.80 metros sobre el nivel del piso terminado.
- c.16 Los ambientes deben tener 3.20 metros de altura mínima interna por cuestiones climáticas y renovación del aire.
- c.17 Los ambientes que albergan a mas de 10 personas a la vez deben tener una altura interna mínima de 3.50 metros.

- c.18 Los vestidores deben contar con un área húmeda y un área seca.
- c.19 Los taludes de los muros de contención no deben exceder de 2.50 metros de altura.
- c.20 El área mínima requerida por educando para aulas puras es de 2.00 metros cuadrados.
- c.21 Las puertas de ingreso a las aulas deben tener un mínimo de 1.20 metros de ancho y 2.10 metros de altura mínima. En caso de ser de dos hojas la que abre primero con ancho mínimo de 1.20 metros.
- c.22 El área mínima requerida por educando para aulas de computación es de 2.50 metros cuadrados.
- c.23 El área mínima requerida por educando para aulas de proyección es de 1.50 metros cuadrados.
- c.24 Cada taller debe contar con una bodega anexa con un área mínima del 17% del área del taller.
- c.25 La altura mínima debe ser de 4.00 metros libres para los talleres.
- c.26 El área mínima requerida por educando para talleres es de 15.00 m².
- c.27 El área mínima requerida por usuario para la dirección debe ser de 2.00 metros cuadrados mínima.
- c.28 El área mínima requerida por usuario para salas de espera debe ser de 1.00 a 1.50 metros cuadrados.
- c.29 El área mínima requerida por usuario para el consultorio médico, biblioteca, contabilidad y orientación vocacional mínimo debe ser de 2.75 metros cuadrados mínima.
- c.30 El área mínima requerida por usuario para la sala de educadores debe de ser de 1.55 a 3.00 metros cuadrados dependiendo el número de usuarios.
- c.31 El área mínima requerida por usuario para el salón de usos múltiples debe de ser de 0.62 a 0.84 metros cuadrados, dependiendo del número de usuarios.
- c.32 El área mínima requerida por usuario para el área de comedor debe ser de 1.00 metros cuadrados.
- c.33 El área mínima de cocina debe ser el 25% del área del comedor.
- c.34 Se deben construir muros en dos direcciones perpendiculares entre si.
- c.35 La geometría de la construcción debe ser regular y simétrica.
- c.36 El área mínima para personas discapacitadas con silla de ruedas en servicios sanitarios debe ser: 2mx1.60m con barras de apoyo horizontales y verticales. El retrete se coloca a la derecha de las silla de ruedas con un asiento de 50 centímetros de altura sobre el nivel del piso. Mingitorio con distancia libre de 45 centímetros de cada lado dotado con barras de apoyo verticales.

5.4.4 Premisas tecnológicas

- d.1 En las calles y caminamientos se deben utilizar cunetas laterales para evitar el empozamiento del agua de lluvia.
- d.2 El agua de lluvia se debe conducir por las cunetas, luego por tubería perforada, hacia las zonas de jardín.
- d.3 En el estacionamiento se debe utilizar iluminación pública con posteo de 8.00 metros de altura y lámparas con foto celda de mercurio.
- d.4 En los caminamientos se debe utilizar iluminación pública con posteo de 5.00 metros de altura y lámparas con foto celda de mercurio.
- d.5 Las bancas que se ubiquen en los exteriores serán de concreto reforzado.
- d.6 Las aguas negras se deben coleccionar todas y concentrarlas para tratarlas con un sistema de fosas sépticas.
- d.7 Las aguas pluviales se coleccionarán en tanques subterráneos, y éstas servirán para riego y uso de talleres.

Desarrollo de planos

El siguiente capítulo contiene la propuesta arquitectónica del anteproyecto, la cual se desarrolló después de la investigación y análisis de la información recabada en los capítulos anteriores. El orden en que se presenta es para que el lector observe las perspectivas de conjunto, así desde el inicio y visualice la propuesta de la manera más real posible, y tenga una imagen clara de cómo será cuando éste sea ejecutado, seguidamente se presentan las plantas, elevaciones y secciones de cada uno de los edificios que conforman la propuesta arquitectónica. En el orden siguiente:

- 1. Perspectivas de diferentes vistas del anteproyecto:** se presentan diferentes vistas en perspectiva del complejo arquitectónico.
- 2. Plantas arquitectónicas del conjunto:** incluye caminamientos, vegetación, edificios de aulas, talleres, administrativos, complementarios, parqueos, circulación vehicular y peatonal, etc. que lo conforman.
- 3. Sector administrativo:** integrado por todos los espacios en los que se desarrollan funciones de planeación, integración, organización, dirección, ejecución, coordinación y control de la comunidad educativa, proceso enseñanza-aprendizaje y enlace con la comunidad vecina de cada centro educativo. En el anteproyecto se integra en el:

Edificio de administración: este edificio se presenta en los planos siguientes:

- Planta arquitectónica
- Elevación sur y oeste
- Sección A-A y B-B.

- 4. Sector educativo:** integrado por todos los espacios utilizados para el ejercicio del proceso enseñanza-aprendizaje el cual incluye actividades psicomotoras, sociales, conductuales, creadoras, de comportamiento y sensibilidad. Dentro de este sector se encuentran los edificios siguientes:

Edificio de aulas teóricas: este edificio se presenta en los planos siguientes:

- Planta arquitectónica de los tres niveles que conforman este edificio.
- Elevación sur y oeste
- Sección A-A y B-B

Edificio de laboratorios: este edificio se presenta en los planos siguientes:

- Planta arquitectónica de los tres niveles que conforman el edificio.
- Elevación sur y este
- Sección A-A y B-B

Edificio de taller de enderezado y pintura: este edificio se presenta en los planos siguientes:

- Planta arquitectónica
- Elevación norte y este
- Sección A-A y B-B

Edificio de talleres: electrónica digital y automotriz, mecánica automotriz diesel y electricidad: este edificio se presenta en los planos siguientes:

- Planta arquitectónica de cada uno de los talleres
- Elevación sur y oeste
- Sección A-A y B-B

Edificio de talleres: carpintería, mecánica automotriz gasolina y estructuras metálicas: este edificio se presenta en los planos siguientes:

Planta arquitectónica de cada uno de los talleres

Elevación sur y este

Sección A-A y B-B

5. **Sector complementario:** integrado por todos los espacios utilizados para reforzar el proceso aprendizaje en forma integral (entrenamiento deportivo, orientación, formación, entre otros) en la población educativa (educandos, educadores, personal administrativo, técnico y servicio, padres de familia, junta escolar) y de integración y/o servicio a la comunidad vecina al centro educativo. Dentro de este sector se encuentran los edificios e instalaciones siguientes:

Edificio de biblioteca: este edificio se presenta en los planos siguientes:

- Planta arquitectónica de los dos niveles que lo conforman.
- Elevación norte y oeste
- Sección A-A y B-B

Canchas polideportivas: se utilizan para los encuentros deportivos, existen 2 al aire libre y una bajo techo a utilizar también como salón de usos múltiples. Los planos que se presentan para estas instalaciones son los siguientes:

- Planta arquitectónica
- Sección A-A y B-B

6. **Sector de servicio: integrado** por todos los espacios utilizados como apoyo para la realización de actividades de entrenamiento físico, orientación y formación de la población educativa. Dentro de este sector se localizan:

Edificio de cafetería: este edificio se presenta en los planos siguientes:

- Planta arquitectónica.
- Elevación sur y este
- Sección A-A y B-B

Edificio de servicios sanitarios y vestidores: este edificio se presenta en los planos siguientes:

- Planta arquitectónica.
- Elevación norte y este
- Sección A-A y B-B

Edificio de guardiana: este edificio se presenta en los planos siguientes:

- Planta arquitectónica
- Elevación sur y este
- Sección A-A y B-B

INDICE DE PLANOS

NO. DE PÁGINA

1. PERSPECTIVA DE CONJUNTO

1.1	Perspectiva de aulas teóricas y laboratorios	149
1.2	Perspectiva de conjunto No. 1	150
1.3	Perspectiva de conjunto No. 2	151
1.4	Perspectiva de conjunto No. 3	152
1.5	Perspectiva de conjunto No. 4	153
1.6	Perspectiva de conjunto No. 5	154

2. PLANTA DE CONJUNTO

2.1	Plano de curvas de nivel del terreno	155
2.2	Planta de conjunto	156
2.3	Planta de señalización vehicular del conjunto	157

3. SECTOR ADMINISTRATIVO

3.1	Planta de administración	158
3.2	Elevación sur y oeste de administración	159
3.3	Sección A-A y Sección B-B de administración	160

4. SECTOR EDUCATIVO

4.1	Planta primer nivel aulas puras	161
4.2	Planta segundo y tercer nivel aulas teóricas	162
4.3	Elevación sur y oeste de aulas teóricas	163
4.4	Sección A-A y B-B aulas teóricas	164
4.5	Planta primer y segundo nivel laboratorios	165
4.6	Planta tercer nivel laboratorios	166
4.7	Elevación sur y este de laboratorios	167
4.8	Sección A-A y B-B laboratorios	168
4.9	Planta de taller de enderezado y pintura primer nivel y mezanine	169
4.10	Elevación norte y este taller de enderezado y pintura	170
4.11	Sección A-A y B-B taller de enderezado y pintura	171
4.12	Planta de taller de electrónica digital y microprocesadores y mezanine	172
4.13	Planta de taller de mecánica automotriz diesel y electricidad	173
4.14	Mezanine este y oeste de segundo nivel	174
4.15	Elevación sur y oeste de taller de electrónica, mecánica automotriz diesel y electricidad	175

4.16	Sección A-A y B-B de taller de electrónica, mecánica automotriz diesel y electricidad	176
4.17	Planta taller de carpintería y mezanine	177
4.18	Planta de taller de estructuras metálicas y mecánica automotriz gasolina	178
4.19	Mezanine este y oeste de estructuras metálicas y mecánica automotriz gasolina	179
4.20	Elevación sur y este de taller de carpintería, estructuras metálicas y mecánica automotriz gasolina	180
4.21	Sección A-A y B-B de taller de carpintería, estructuras metálicas y mecánica automotriz gasolina	181

5. SECTOR COMPLEMENTARIO

5.1	Planta de biblioteca primer nivel	182
5.2	Planta de biblioteca sótano 1	183
5.3	Elevación norte y oeste de biblioteca	184
5.4	Sección A-A y B-B de biblioteca	185
5.5	Planta de cancha polideportiva	186
5.6	Sección A-A y B-B de cancha polideportiva	187

6. SECTOR SERVICIO

6.1	Planta de cafetería	188
6.2	Elevación sur y este de cafetería	189
6.3	Sección A-A y B-B de cafetería	190
6.4	Planta de s.s. y vestidores	191
6.5	Elevación norte y este de s.s. y vestidores	192
6.6	Sección A-A de s.s. y vestidores	193
6.7	Planta de guardianía	194
6.8	Elevación sur y este de guardianía	195
6.9	Sección A-A y B-B de guardianía	196

PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTO

No.	Ambiente	M2 de Construcción	Precio M2 en Quetzales	Precio M2 en Dólares	Total	
					Quetzales	Dólares
0	Trabajos Preelementales	39127	Q 50.00	\$ 6.54	Q 1,956,350.00	\$ 255,732.03
1	Administración	587.49	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 1,548,183.02	\$ 202,376.87
2	Biblioteca	1093.58	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 2,881,856.70	\$ 376,713.29
3	Cafetería	1186.21	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 3,125,959.90	\$ 408,622.21
4	Cancha techada	2310.1	Q 1,500.00	\$ 196.08	Q 3,465,150.00	\$ 452,960.78
5	Aulas teóricas	2118.68	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 5,583,251.47	\$ 729,836.79
6	Laboratorios	1697.7	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 4,473,863.93	\$ 584,818.81
7	Canchas	896	Q 200.90	\$ 26.26	Q 180,006.40	\$ 23,530.25
8	Taller de Enderezado y Pintura	1375.61	Q 3,086.00	\$ 403.40	Q 4,245,132.46	\$ 554,919.28
9	Taller de Mecánica Automotriz Diesel, Carpintería y electricidad	2172.86	Q 3,086.00	\$ 403.40	Q 6,705,445.96	\$ 876,528.88
10	Taller de mecánica automotriz gasolina, estructuras metálicas y electrónica	2503.46	Q 3,086.00	\$ 403.40	Q 7,725,677.56	\$ 1,009,892.49
11	Módulo de servicios sanitarios	320.39	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 844,307.75	\$ 110,367.03
12	Guardianía	38.75	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 102,115.94	\$ 13,348.49
13	Depósito de basura	53.5	Q 1,800.00	\$ 235.29	Q 96,300.00	\$ 12,588.24
14	Parqueo administrativo	1200	Q 571.80	\$ 74.75	Q 686,160.00	\$ 89,694.12
15	Parqueo de visitas	1650	Q 571.80	\$ 74.75	Q 943,470.00	\$ 123,329.41
16	Garita	11	Q 2,100.00	\$ 274.51	Q 23,100.00	\$ 3,019.61
17	Muro perimetral (ml)	886	Q 460.00	\$ 60.13	Q 407,560.00	\$ 53,275.82
18	Módulo de gradas techadas	64.05	Q 800.00	\$ 104.58	Q 51,240.00	\$ 6,698.04
19	Módulo de gradas	788	Q 635.12	\$ 83.02	Q 500,474.56	\$ 65,421.51
20	Rampas peatonales	422	Q 571.80	\$ 74.75	Q 241,299.60	\$ 31,542.43
21	Caminamientos peatonales	1671.75	Q 571.80	\$ 74.75	Q 955,906.65	\$ 124,955.12
22	Caminamientos peatonales techados	813.13	Q 800.00	\$ 104.58	Q 650,504.00	\$ 85,033.20
23	Circulación vehicular	2122.95	Q 571.80	\$ 74.75	Q 1,213,902.81	\$ 158,680.11
24	Rampas vehiculares	1120.5	Q 571.80	\$ 74.75	Q 640,701.90	\$ 83,751.88
25	Vestibulos	452.66	Q 571.80	\$ 74.75	Q 258,830.99	\$ 33,834.12
26	banqueta perimetral de cada edificio	1299.23	Q 571.80	\$ 74.75	Q 742,899.71	\$ 97,111.07
27	Area verde	14548.86	Q 7.00	\$ 0.92	Q 101,842.02	\$ 13,312.68
	Total				Q 50,351,493.32	\$ 6,581,894.55

Fuente: Costo por m2. de construcción según Unidad de Construcción de Edificios del Estado –UCEE- y Unidad de Infraestructura del Ministerio de Educación. Abril 2006

Debido al costo de la obra, se propone que se construya en tres fases las cuales pueden ser financiadas por diferentes Unidades Ejecutoras supervisadas por el Ministerio de Educación para que así sea más factible que se lleve a cabo su ejecución. Adelante se especifica el presupuesto de cada fase y su correspondiente explicación.

PROGRAMA DE INVERSIÓN PRIMERA FASE

No.	Ambiente	M2 de Construcción	Precio M2 en Quetzales	Precio M2 en Dólares	Total	
					Quetzales	Dólares
0	Trabajos Preeliminares	23163.34	Q 50.00	\$ 6.54	Q 1,158,167.00	\$ 151,394.38
1	Administración	587.49	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 1,548,183.02	\$ 202,376.87
2	Aulas teóricas	2118.68	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 5,583,251.47	\$ 729,836.79
3	Laboratorios	1697.7	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 4,473,863.93	\$ 584,818.81
4	Taller de Enderezado y Pintura	1375.61	Q 3,086.00	\$ 403.40	Q 4,245,132.46	\$ 554,919.28
5	Depósito de basura	26.75	Q 1,800.00	\$ 235.29	Q 48,150.00	\$ 6,294.12
6	Parqueo administrativo	1200	Q 571.80	\$ 74.75	Q 686,160.00	\$ 89,694.12
7	Garita	11	Q 2,100.00	\$ 274.51	Q 23,100.00	\$ 3,019.61
8	Muro perimetral (ml)	886	Q 460.00	\$ 60.13	Q 407,560.00	\$ 53,275.82
9	Módulo de gradas	442	Q 635.12	\$ 83.02	Q 280,723.04	\$ 36,695.82
10	Guardiania	38.75	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 102,115.94	\$ 13,348.49
11	Rampas peatonales	422	Q 571.80	\$ 74.75	Q 241,299.60	\$ 31,542.43
12	Caminamientos peatonales	1310.42	Q 571.80	\$ 74.75	Q 749,298.16	\$ 97,947.47
13	Caminamientos peatonales techados	733	Q 800.00	\$ 104.58	Q 586,400.00	\$ 76,653.59
14	Circulación vehicular	1291.14	Q 571.80	\$ 74.75	Q 738,273.85	\$ 96,506.39
15	Rampas vehiculares	585	Q 571.80	\$ 74.75	Q 334,503.00	\$ 43,725.88
16	Vestibulos	452.66	Q 571.80	\$ 74.75	Q 258,830.99	\$ 33,834.12
17	banqueta perimetral de cada edificio	887.79	Q 571.80	\$ 74.75	Q 507,638.32	\$ 66,357.95
18	Area verde	10245.24	Q 7.00	\$ 0.92	Q 71,716.68	\$ 9,374.73
19	Módulo de servicios sanitarios	160.2	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 422,167.05	\$ 55,185.24
	Total				Q 22,466,534.50	\$ 2,936,801.90

En la primera fase se proponen las áreas mínimas con que debe de contar un centro educativo para que funcione adecuadamente. Entre estas están: Administración, aulas teóricas, laboratorios, parqueo, garita, muro perimetral, guardiania y por ser de carácter vocacional industrial se iniciará con el taller de Enderezado y Pintura. Este taller se eligió para esta fase debido a la demanda que tiene esta especialidad tanto entre los educandos como dentro de la población y por el diseño ya que este módulo alberga sólo este taller, en comparación con los otros módulos de talleres en donde cada uno alberga tres talleres.

PROGRAMA DE INVERSIÓN SEGUNDA FASE

No.	Ambiente	M2 de Construcción	Precio M2 en Quetzales	Precio M2 en Dólares	Total	
					Quetzales	Dólares
0	Trabajos Preeliminares	11392.57	Q 50.00	\$ 6.54	Q 569,628.50	\$ 74,461.24
1	Taller de Mecánica Automotriz Diesel, Carpintería y electricidad	2172.86	Q 3,086.00	\$ 403.40	Q 6,705,445.96	\$ 876,528.88
2	Taller de mecánica automotriz gasolina, estructuras metálicas y electrónica	2503.46	Q 3,086.00	\$ 403.40	Q 7,725,677.56	\$ 1,009,892.49
3	Depósito de basura	26.75	Q 1,800.00	\$ 235.29	Q 48,150.00	\$ 6,294.12
4	Módulo de gradas techadas	64.05	Q 800.00	\$ 104.58	Q 51,240.00	\$ 6,698.04
5	Caminamientos peatonales	281.23	Q 571.80	\$ 74.75	Q 160,807.31	\$ 21,020.56
6	Caminamientos peatonales techados	80.13	Q 800.00	\$ 104.58	Q 64,104.00	\$ 8,379.61
7	Circulación vehicular	831.81	Q 571.80	\$ 74.75	Q 475,628.96	\$ 62,173.72
8	Rampas vehiculares	535.5	Q 571.80	\$ 74.75	Q 306,198.90	\$ 40,026.00
9	banqueta perimetral de cada edificio	106.23	Q 571.80	\$ 74.75	Q 60,742.31	\$ 7,940.17
10	Area verde	3546.5	Q 7.00	\$ 0.92	Q 24,825.50	\$ 3,245.16
	Total				Q 16,192,449.01	\$ 2,116,660.00

La segunda fase conlleva la construcción de los módulos que albergarán los talleres de Mecánica (Diesel y Gasolina), carpintería, estructuras metálicas, electrónica y electricidad.

PROGRAMA DE INVERSIÓN TERCERA FASE

No.	Ambiente	M2 de Construcción	Precio M2 en Quetzales	Precio M2 en Dólares	Total	
					Quetzales	Dólares
0	Trabajos Preeliminares	4571.09	Q 50.00	\$ 6.54	Q 228,554.50	\$ 29,876.41
1	Biblioteca	1093.58	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 2,881,856.70	\$ 376,713.29
2	Cafetería	1186.21	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 3,125,959.90	\$ 408,622.21
3	Cancha techada	2310.1	Q 1,500.00	\$ 196.08	Q 3,465,150.00	\$ 452,960.78
4	Canchas	896	Q 200.90	\$ 26.26	Q 180,006.40	\$ 23,530.25
5	Módulo de servicios sanitarios	160.2	Q 2,635.25	\$ 344.48	Q 422,167.05	\$ 55,185.24
6	Parqueo de visitas	1650	Q 571.80	\$ 74.75	Q 943,470.00	\$ 123,329.41
7	Módulo de gradas	346	Q 635.12	\$ 83.02	Q 219,751.52	\$ 28,725.69
8	Caminamientos peatonales	80.1	Q 571.80	\$ 74.75	Q 45,801.18	\$ 5,987.08
9	banqueta perimetral de cada edificio	305.21	Q 571.80	\$ 74.75	Q 174,519.08	\$ 22,812.95
10	Area verde	753.42	Q 7.00	\$ 0.92	Q 5,273.94	\$ 689.40
	Total				Q 11,692,510.27	\$ 1,528,432.71

La tercera y última fase será destinada para la construcción de la Biblioteca, cafetería, canchas polideportivas, módulo de servicios sanitarios y vestidores, así como la obra complementaria.

NOTA: En cada una de las fases se trabajarán los caminamientos y áreas verdes que se encuentren dentro del área de movilización y trabajo de los ambientes.

CAPITULO 6

Conclusiones y recomendaciones

CONCLUSIONES

- El diseño arquitectónico presentado en los planos anteriores es un anteproyecto y está sujeto al desarrollo de planos finales, en los cuales se incluirán estructuras e instalaciones.
- El diseño arquitectónico que se presenta en el anteproyecto 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, ya que los talleres para nivel medio pueden llegar a tener un máximo de tres niveles y los de este anteproyecto son de 1 y 2 niveles por lo que es factible construir talleres para otras especialidades en futuros niveles, siempre y cuando se planifique la estructura para tres niveles.
- Se respetó la tipología de construcción del lugar que es teja, utilizando lámina de asbesto “teja San Miguel” (por mantenimiento y reducción de carga muerta) en los edificios administrativos, aulas puras, laboratorios, cafetería y biblioteca.
- El diseño arquitectónico del anteproyecto presenta innovaciones en comparación con los Institutos Técnico Industriales oficiales que funcionan actualmente en Guatemala:
 - Se consideraron espacios para personas discapacitadas, por ejemplo: rampas, caminamientos, accesos, servicios sanitarios, talleres, aulas, etc.
 - En el diseño arquitectónico del anteproyecto se incluyen los ambientes mínimos con que deben contar los institutos técnicos industriales para su buen funcionamiento, así como el área necesaria para que puedan cumplir con su función.
 - El tipo de maquinaria que se presenta en cada uno de los talleres cuenta con la tecnología más avanzada en comparación a la maquinaria que actualmente se utilizan en los Institutos Técnicos que se estudiaron como casos análogos.

- El presupuesto estimado de la ejecución de este proyecto en el mes de abril del 2006 es de cincuenta millones trescientos cincuenta y mil cuatrocientos noventa y tres quetzales con treinta y dos centavos (Q50,351,493.32), el cual se presenta dividido en tres fases con un valor de veintidós millones cuatrocientos sesenta y seis mil quinientos treinta y cuatro quetzales con cincuenta centavos (Q22,466,534.50) la primera, dieciséis millones ciento noventa y dos mil cuatrocientos cuarenta y nueve quetzales con un centavo (Q16,192,449.01) la segunda y once millones seiscientos noventa y dos mil quinientos diez quetzales con veintisiete centavos (Q11,692,510.27) la tercera.
- El anteproyecto del Instituto Técnico Industrial de Zaragoza, conteniendo los criterios de diseño arquitectónico mínimos para Institutos Técnico Industriales, caso específico el de Zaragoza, Chimaltenango, será presentado a la Unidad de Infraestructura Física del Ministerio de Educación, para que sirva de base para la planificación de este proyecto en un futuro

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se entregue una copia de este anteproyecto al Ministerio de Educación para que se pueda utilizar como base para la planificación y desarrollo de planos finales que incluyen estructuras e instalaciones hidráulicas y eléctricas en la futura construcción del Instituto Técnico Industrial de Zaragoza, Chimaltenango.
- 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.
- Se recomienda que en el desarrollo de planos en lo posible se utilice la tipología constructiva y material propuesto en el diseño, el cual se integra al entorno del lugar.
- Se recomienda que durante el desarrollo de planos y de la construcción se respeten los criterios especificados respecto a los espacios para personas discapacitadas y las áreas para el desarrollo de las actividades que se encuentran dentro de la propuesta de diseño.
- Con base en las fases de construcción del presupuesto presentado en las páginas 198, 200 y 202, se recomienda que durante el desarrollo de planos se planifique que la construcción se realice en tres fases lo cual facilitará la obtención de fondos para su ejecución.

ANEXOS

IMPRÍMASE

**ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
DECANO**

**ARQ. VÍCTOR DÍAZ
ASESOR**

**ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ
SUSTENTANTE**



Propuesta de frecuencia de uso, con base a los periodos semanales:

Con base en los pensa de estudios de las diferentes carreras, se propuso un horario de clases opcional para lograr establecer el número de ambientes necesarios para el adecuado funcionamiento de este Centro Educativo.

Cada período semanal es de 40 minutos.

Bachiller industrial y perito en Enderezado y pintura

Cuarto grado					
7:00 a 7:40	físico-química	Idioma inglés I	físico-química	físico-química	Estudios sociales I
7:40 a 8:20	Idioma inglés I	Computación	Dibujo técnico I	Estudios sociales I	Dibujo técnico I
8:20 a 9:00	Computación	Matemática I	Idioma inglés I	Formación musical	Estudios sociales I
9:00 a 9:40	Matemática I	Dibujo técnico I	Matemática I	Matemática I	Matemática I
9:40 a 10:10	Dibujo técnico I	Moral y ética	Computación	Computación	Computación
10:10 a 10:50	Recreo				
10:50 a 11:30	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Tecnología Vocacional I
11:30 a 12:10	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Tecnología Vocacional I
12:10 a 12:50	Práctica de taller I	físico-química	Práctica de taller I	Práctica de taller I	físico-química
12:50 a 13:50	Almuerzo				
13:50 a 14:30	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Moral y ética
14:30 a 15:10	Práctica de taller I	Formación musical	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Moral y ética
15:10 a 15:40	Práctica de taller I	Tecnología Vocacional I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Educación física
15:40 a 16:20	Tecnología Vocacional I	Educación física	Tecnología Vocacional I		

Sexto grado					
7:00 a 7:40	Tecnología voc. III	Literatura Hispan.	Práctica de taller III	Tecnología voc. III	Idioma inglés III
7:40 a 8:20	Introd. a la filosofía III	Literatura Hispan.	Práctica de taller III	Computación	Literatura Hispan.
8:20 a 9:00	Economía política III	Computación	Práctica de taller III	Computación	Computación
9:00 a 9:40	Dibujo técnico III	Tecnología voc. III	Práctica de taller III	Introd. a la filosofía III	Tecnología voc. III
9:40 a 10:10	Psicobiología	Matemática III	Práctica de taller III	Psicobiología	Psicobiología
10:10 a 10:50	Recreo				
10:50 a 11:30	Tecnología voc. III	Economía política III	Computación	Economía política III	Práctica de taller III
11:30 a 12:10	Introd. a la filosofía III	Dibujo técnico III	Dibujo técnico III	Dibujo técnico III	Práctica de taller III
12:10 a 12:50	Matemática III	Práctica de taller III	Idioma inglés III	Química	Práctica de taller III
12:50 a 13:50	Almuerzo				
13:50 a 14:30	Idioma inglés III	Práctica de taller III	Química	Matemática III	Práctica de taller III
14:30 a 15:10	Química	Práctica de taller III	Práctica de taller III	Química	Práctica de taller III
15:10 a 15:40	Matemática III	Práctica de taller III	Práctica de taller III	Química	Práctica de taller III
15:40 a 16:20	Matemática III	Práctica de taller III	Práctica de taller III	Práctica de taller III	Práctica de taller III

Quinto grado					
7:00 a 7:40	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Org. de talleres	Práctica de taller II	Práctica de taller II
7:40 a 8:20	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Física	Práctica de taller II	Práctica de taller II
8:20 a 9:00	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Tecnología voc. II	Práctica de taller II	Práctica de taller II
9:00 a 9:40	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Computación	Práctica de taller II	Práctica de taller II
9:40 a 10:10	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Matemática II	Práctica de taller II	Práctica de taller II
10:10 a 10:50	Recreo				
10:50 a 11:30	Física	Dibujo técnico II	Dibujo técnico II	Física	Dibujo técnico II
11:30 a 12:10	Idioma inglés II	Idioma inglés II	Idioma inglés II	Literatura universal	Computación
12:10 a 12:50	Matemática II	Matemática II	Org. de talleres	Matemática II	Relaciones públicas
12:50 a 13:50	Almuerzo				
13:50 a 14:30	Literatura universal	Literatura universal	Relaciones públicas lab	Computación	Matemática II
14:30 a 15:10	Dibujo técnico II	Física	Computación	Org. de talleres	Física
15:10 a 15:40	Relaciones públicas		Tecnología voc. II	Tecnología voc. II	Tecnología voc. II
15:40 a 16:20		Tecnología voc. II		Computación	

Taller de Enderezado y pintura					
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	5to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura	6to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura
7:40 a 8:20	5to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura	6to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura
8:20 a 9:00	5to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura	6to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura
9:00 a 9:40	5to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura	6to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura
9:40 a 10:10	5to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura	6to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura
10:10 a 10:50	Recreo				
10:50 a 11:30	4to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura			
11:30 a 12:10	4to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura			
12:10 a 12:50	4to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura
12:50 a 13:50	Almuerzo				
13:50 a 14:30	4to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura			
14:30 a 15:10	4to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura
15:10 a 15:40	4to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura
15:40 A 16:20	6to. Enderez. Y pintura				

Bachillerato en administración industrial y perito en electricidad

Cuarto grado					
7:00 a 7:40	Práctica de taller I	Sociología	Práctica de taller I		Práctica de taller I
7:40 a 8:20	Práctica de taller I	físico-química	Práctica de taller I	físico-química	Práctica de taller I
8:20 a 9:00	Práctica de taller I	Matemática I	Práctica de taller I	físico-química	Práctica de taller I
9:00 a 9:40	Práctica de taller I	Computación	Práctica de taller I	Sociología	Práctica de taller I
9:40 a 10:10	Práctica de taller I	Relaciones humanas	Práctica de taller I	Relaciones humanas	Matemática I
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Dibujo técnico I	Práctica de taller I	Matemática I	Práctica de taller I	Computación
11:30 a 12:10	Computación	Práctica de taller I	Computación	Práctica de taller I	Dibujo técnico I
12:10 a 12:50	físico-química	Práctica de taller I	físico-química	Práctica de taller I	Matemática I
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Idioma inglés I	Idioma inglés I	Dibujo técnico I	Idioma inglés I	Sociología
14:30 a 15:10	Matemática I		Relaciones humanas		
15:10 a 15:40					
15:40 a 16:20					Computación

Sexto grado					
7:00 a 7:40	Computación				
7:40 a 8:20	Computación				
8:20 a 9:00		Admón. de RRHH	Estadística aplicada	Seminario	Estadística aplicada
9:00 a 9:40	Estadística aplicada	Química		Computación	Principios const.
9:40 a 10:10		Computación		Psicología industrial	Práctica de taller III
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Administración de RRH	Química	Química	Computación	Práctica de taller III
11:30 a 12:10	Química	Psicología industrial	Admón. de RRHH	Química	Práctica de taller III
12:10 a 12:50	Principios const.	Seminario	Principios const.	Práctica de taller III	Práctica de taller III
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Psicología industrial	Práctica de taller III	Seminario	Práctica de taller III	Práctica de taller III
14:30 a 15:10				Práctica de taller III	Práctica de taller III
15:10 a 15:40	Práctica de taller III				
15:40 a 16:20	Práctica de taller III	Práctica de taller III	Práctica de taller III		Práctica de taller III

Quinto grado					
7:00 a 7:40	Matemática II	Práctica de taller II	Matemática II	Práctica de taller II	Matemática II
7:40 a 8:20	Física	Práctica de taller II	Física	Práctica de taller II	Org. de empresas
8:20 a 9:00	Org. de empresas	Práctica de taller II		Práctica de taller II	Física
9:00 a 9:40	Computación	Práctica de taller II	Higiene	Práctica de taller II	Computación
9:40 a 10:10	Org. de empresas	Práctica de taller II	Org. de empresas	Práctica de taller II	Org. de talleres
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Práctica de taller II	Computación	Práctica de taller II	Matemática II	Higiene
11:30 a 12:10	Práctica de taller II	Física	Práctica de taller II	Física	Org. de empresas
12:10 a 12:50	Práctica de taller II	Idioma inglés II		Computación	Higiene
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Práctica de taller II	Matemática II	Práctica de taller II		Idioma inglés II
14:30 a 15:10	Práctica de taller II		Práctica de taller II	Idioma inglés II	
15:10 a 15:40					
15:40 a 16:20					
16:20 a 17:00	Computación				

Taller					
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE
7:40 a 8:20	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE
8:20 a 9:00	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE
9:00 a 9:40	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE
9:40 a 10:10	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE	6to. BIPE
11:30 a 12:10	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE	6to. BIPE
12:10 a 12:50	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE	6to. BIPE
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	5to. BIPE	6to. BIPE	5to. BIPE	6to. BIPE	6to. BIPE
14:30 a 15:10	5to. BIPE	6to. BIPE	5to. BIPE	6to. BIPE	6to. BIPE
15:10 a 15:40	6to. BIPE				
15:40 a 16:20	6to. BIPE	6to. BIPE	6to. BIPE		6to. BIPE

Bachiller industrial y perito con especialidad en electrónica digital y microprocesadores

Cuarto grado					
7:00 a 7:40	Efísico-química	Idioma inglés I	Efísico-química	Efísico-química	Estudios sociales I
7:40 a 8:20	Idioma inglés I	Computación	Dibujo técnico I	Estudios sociales I	Dibujo técnico I
8:20 a 9:00	Computación	Matemática I	Idioma inglés I	Formación musical	Estudios sociales I
9:00 a 9:40	Matemática I	Dibujo técnico I	Matemática I	Matemática I	Matemática I
9:40 a 10:10	Dibujo técnico I	Moral y ética	Computación	Computación	Computación
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Tecnología Vocacional I
11:30 a 12:10	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Tecnología Vocacional I
12:10 a 12:50	Práctica de taller I	Efísico-química	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Efísico-química
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Moral y ética
14:30 a 15:10	Práctica de taller I	Formación musical	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Moral y ética
15:10 a 15:40	Práctica de taller I	Tecnología Vocacional I		Práctica de taller I	Educación física
15:40 a 16:20	Tecnología Vocacional I	Educación física	Tecnología Vocacional I		

Sexto grado					
7:00 a 7:40	Tecnología vocacional III	Literatura Hisp.	Práctica de taller III	Tecnología vocacional III	Idioma inglés III
7:40 a 8:20	Introduc. a la filosofía III	Literatura Hisp.	Práctica de taller III	Computación	Literatura Hisp.
8:20 a 9:00	Economía política III	Computación	Práctica de taller III	Computación	Computación
9:00 a 9:40	Dibujo técnico III	Tecnología vocacional III	Práctica de taller III	Introduc. a la filosofía III	Tecnología vocacional III
9:40 a 10:10	Psicología	Matemática III	Práctica de taller III	Psicología	Psicología
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Tecnología vocacional III	Economía política III	Computación	Economía política III	Práctica de taller III
11:30 a 12:10	Introduc. a la filosofía III	Dibujo técnico III	Dibujo técnico III	Dibujo técnico III	Práctica de taller III
12:10 a 12:50	Matemática III	Práctica de taller III	Idioma inglés III	Química	Práctica de taller III
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Idioma inglés III		Química	Matemática III	Práctica de taller III
14:30 a 15:10	Química	Práctica de taller III	Matemática III	Química	Práctica de taller III
15:10 a 15:40	Matemática III	Práctica de taller III	Práctica de taller III	Química	Práctica de taller III
15:40 a 16:20	Práctica de taller III	Práctica de taller III	Práctica de taller III	Práctica de taller III	Práctica de taller III

Quinto grado					
7:00 a 7:40	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Organización de talleres	Práctica de taller II	Práctica de taller II
7:40 a 8:20	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Física	Práctica de taller II	Práctica de taller II
8:20 a 9:00	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Tecnología vocacional II	Práctica de taller II	Práctica de taller II
9:00 a 9:40	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Computación	Práctica de taller II	Práctica de taller II
9:40 a 10:10	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Matemática II	Práctica de taller II	Práctica de taller II
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Física	Dibujo técnico II	Dibujo técnico II	Física	Dibujo técnico II
11:30 a 12:10	Idioma inglés II	Idioma inglés II	Idioma inglés II	Literatura universal	Computación
12:10 a 12:50	Matemática II	Matemática II	Organización de talleres	Matemática II	Relac. públicas laborales
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Literatura universal	Literatura universal	Relac. públicas laborales	Computación	Matemática II
14:30 a 15:10	Dibujo técnico II	Física	Computación	Organización de talleres	Física
15:10 a 15:40	Relac. públicas laborales		Tecnología vocacional II	Tecnología vocacional II	Tecnología vocacional II
15:40 a 16:20		Tecnología vocacional II		Computación	

Taller de Electrónica digital					
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	5to. BIPEDM	5to. BIPEDM	6to. BIPEDM	5to. BIPEDM	5to. BIPEDM
7:40 a 8:20	5to. BIPEDM	5to. BIPEDM	6to. BIPEDM	5to. BIPEDM	5to. BIPEDM
8:20 a 9:00	5to. BIPEDM	5to. BIPEDM	6to. BIPEDM	5to. BIPEDM	5to. BIPEDM
9:00 a 9:40	5to. BIPEDM	5to. BIPEDM	6to. BIPEDM	5to. BIPEDM	5to. BIPEDM
9:40 a 10:10	5to. BIPEDM	5to. BIPEDM	6to. BIPEDM	5to. BIPEDM	5to. BIPEDM
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	6to. BIPEDM
11:30 a 12:10	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	6to. BIPEDM
12:10 a 12:50	4to. BIPEDM	6to. BIPEDM	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	6to. BIPEDM
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	6to. BIPEDM
14:30 a 15:10	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	6to. BIPEDM
15:10 a 15:40	4to. BIPEDM	6to. BIPEDM	6to. BIPEDM	4to. BIPEDM	6to. BIPEDM
15:40 a 16:20	6to. BIPEDM				

Bachiller industrial y perito con especialidad en carpintería

Cuarto grado					
7:00 a 7:40	Idioma inglés I	Dibujo técnico I	Dibujo técnico I	Idioma inglés I	Dibujo técnico I
7:40 a 8:20	Dibujo técnico I	Matemática I	Matemática I	Matemática I	Computación
8:20 a 9:00	Matemática I	Idioma inglés I	Computación	Práctica de taller I	Matemática I
9:00 a 9:40	físico-química	Práctica de taller I	físico-química	Práctica de taller I	físico-química
9:40 a 10:10	Computación	Práctica de taller I	físico-química	Práctica de taller I	físico-química
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Práctica de taller I				
11:30 a 12:10	Práctica de taller I				
12:10 a 12:50	Práctica de taller I				
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Computación	Computación	Moral y ética	Moral y ética	Moral y ética
14:30 a 15:10	Estudios sociales I	Formación musical	Estudios sociales I	Formación musical	Estudios sociales I
15:10 a 15:40	Tecnología Vocacional I				
15:40 a 16:20	Educación física		Educación física		

Sexto grado					
7:00 a 7:40	Introduc. a la Filosofía	Computación	Computación	Computación	Computación
7:40 a 8:20	Química	Química	Literatura Hispan.	Química	Tecnología Vocacional III
8:20 a 9:00	Literatura Hispan.	Tecnología Vocacional III	Tecnología Vocacional III	Tecnología Vocacional III	Psicobiología
9:00 a 9:40	Tecnología Vocacional III	Idioma inglés III	Introduc. a la Filosofía	Idioma inglés III	Psicobiología
9:40 a 10:10	Economía Política	Literatura Hispan.	Dibujo técnico III	Matemática III	
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Introduc. a la Filosofía	Química	Idioma inglés III	Dibujo técnico III	Química
11:30 a 12:10	Matemática III	Matemática III	Economía Política	Matemática III	Psicobiología
12:10 a 12:50	Computación		Matemática III	Economía Política	Dibujo técnico III
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Práctica de taller II				
14:30 a 15:10	Práctica de taller II				
15:10 a 15:40	Práctica de taller II				
15:40 a 16:20	Práctica de taller II				

Bachiller industrial y perito con especialidad en mecánica de gasolina

Cuarto grado					
7:00 a 7:40	Idioma inglés I	Dibujo técnico I	Dibujo técnico I	Idioma inglés I	Dibujo técnico I
7:40 a 8:20	Dibujo técnico I	Matemática I	Matemática I	Matemática I	Computación
8:20 a 9:00	Matemática I	Idioma inglés I	Computación	Práctica de taller I	Matemática I
9:00 a 9:40	Elementos de físico-química	Práctica de taller I	Elementos de físico-química	Práctica de taller I	Elementos de físico-química
9:40 a 10:10	Computación	Práctica de taller I	Elementos de físico-química	Práctica de taller I	Elementos de físico-química
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I
11:30 a 12:10	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I
12:10 a 12:50	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I	Práctica de taller I
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Computación	Computación	Moral y ética	Moral y ética	Moral y ética
14:30 a 15:10	Estudios sociales I	Formación musical	Estudios sociales I	Formación musical	Estudios sociales I
15:10 a 15:40	Tecnología Vocacional I	Tecnología Vocacional I	Tecnología Vocacional I	Tecnología Vocacional I	Tecnología Vocacional I
15:40 a 16:20	Educación física		Educación física		

Sexto grado					
7:00 a 7:40	Introducción a la Filosofía	Computación	Computación	Computación	Computación
7:40 a 8:20	Química	Química	Literatura Hispanoamericana	Química	Tecnología Vocacional III
8:20 a 9:00	Literatura Hispanoamericana	Tecnología Vocacional III	Tecnología Vocacional III	Tecnología Vocacional III	Psicobiología
9:00 a 9:40	Tecnología Vocacional III	Idioma inglés III	Introducción a la Filosofía	Idioma inglés III	Psicobiología
9:40 a 10:10	Economía Política	Literatura Hispanoamericana	Dibujo técnico III	Dibujo técnico III	Matemática III
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Introducción a la Filosofía	Química	Idioma inglés III	Dibujo técnico III	Química
11:30 a 12:10	Matemática III	Matemática III	Economía Política	Matemática III	Psicobiología
12:10 a 12:50	Computación		Matemática III	Economía Política	Dibujo técnico III
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II
14:30 a 15:10	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II
15:10 a 15:40	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II
15:40 a 16:20	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II

Quinto grado					
7:00 a 7:40	Práctica de taller II				
7:40 a 8:20	Práctica de taller II				
8:20 a 9:00	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Matemática II	Práctica de taller II
9:00 a 9:40	Práctica de taller II	Matemática II	Práctica de taller II	Literatura universal	Práctica de taller II
9:40 a 10:10	Práctica de taller II	Idioma inglés II	Práctica de taller II	Idioma inglés II	Práctica de taller II
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Matemática II	Idioma inglés II	Literatura universal	Literatura universal	Tecnología vocacional II
11:30 a 12:10	Física	Física	Matemática II	Dibujo técnico II	Matemática II
12:10 a 12:50	Tecnología vocacional II	Relaciones públicas lab.	Relaciones públicas lab.	Física	Relaciones públicas lab.
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Dibujo técnico II	Dibujo técnico II	Física	Dibujo técnico II	Computación
14:30 a 15:10	Computación	Computación	Dibujo técnico II	Computación	Computación
15:10 a 15:40	Organización de talleres	Física			
15:40 a 16:20	Tecnología vocacional II	Tecnología vocacional II	Organización de talleres	Organización de talleres	Tecnología vocacional II

Taller de Carpintería					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	5to. Carp.				
7:40 a 8:20	5to. Carp.				
8:20 a 9:00	5to. Carp.				
9:00 a 9:40	5to. Carp.	4to. Carp.	5to. Carp.	4to. Carp.	5to. Carp.
9:40 a 10:10	5to. Carp.	4to. Carp.	5to. Carp.	4to. Carp.	5to. Carp.
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	4to. Carp.				
11:30 a 12:10	4to. Carp.				
12:10 a 12:50	4to. Carp.				
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	6to. Carp.				
14:30 a 15:10	6to. Carp.				
15:10 a 15:40	6to. Carp.				
15:40 a 16:20	6to. Carp.				

Quinto grado					
7:00 a 7:40	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II
7:40 a 8:20	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II
8:20 a 9:00	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Práctica de taller II	Matemática II	Práctica de taller II
9:00 a 9:40	Práctica de taller II	Matemática II	Práctica de taller II	Literatura universal	Práctica de taller II
9:40 a 10:10	Práctica de taller II	Idioma inglés II	Práctica de taller II	Idioma inglés II	Práctica de taller II
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	Matemática II	Idioma inglés II	Literatura universal	Literatura universal	Tecnología vocacional II
11:30 a 12:10	Física	Física	Matemática II	Dibujo técnico II	Matemática II
12:10 a 12:50	Tecnología vocacional II	Relaciones públicas lab.	Relaciones públicas laborales	Física	Relaciones públicas laborales
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	Dibujo técnico II	Dibujo técnico II	Física	Dibujo técnico II	Computación
14:30 a 15:10	Computación	Computación	Dibujo técnico II	Computación	Computación
15:10 a 15:40	Organización de talleres	Física			
15:40 a 16:20	Tecnología vocacional II	Tecnología vocacional II	Organización de talleres	Organización de talleres	Tecnología vocacional II

Taller de Mecánica Gasolina					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	5to. Mec. Gasolina				
7:40 a 8:20	5to. Mec. Gasolina				
8:20 a 9:00	5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina
9:00 a 9:40	5to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina
9:40 a 10:10	5to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	4to. Mec. Gasolina				
11:30 a 12:10	4to. Mec. Gasolina				
12:10 a 12:50	4to. Mec. Gasolina				
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	6to. Mec. Gasolina				
14:30 a 15:10	6to. Mec. Gasolina				
15:10 a 15:40	6to. Mec. Gasolina				
15:40 a 16:20	6to. Mec. Gasolina				

Número de ambientes

Con el horario anterior se puede observar el número de materias por grado que son necesarias para cursar y así obtener un título. En base a los horarios anteriores se puede obtener el número de aulas puras, laboratorios, talleres y aulas especiales (dibujo, inglés, química, física) que son necesarias para el funcionamiento del proyecto.

Nomenclatura: Bachiller industrial y perito con especialidad en estructura metálicas = BIPEM

Bachiller industrial y perito con especialidad en mecánica automotriz diesel = Mec. Diesel

Bachiller industrial y perito con especialidad en mecánica automotriz gasolina = Mec. Gasolina

Bachiller industrial y perito con especialidad en carpintería = carp.

Bachiller industrial y perito con especialidad en enderezado y pintura = Enderez. Y pintura

Bachiller industrial y perito con especialidad en electrónica digital y microprocesadores = electrónica digital

Bachiller industrial y perito con especialidad en electricidad = BIPE

Aula teórica 1

Aula teórica 1	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40		6to. BIPEM	6to. BIPEM	5to. BIPEM	5to. BIPEM
7:40 a 8:20	6to. BIPEM	5to. BIPEM	4to. BIPEM		
8:20 a 9:00		6to. BIPEM		6to. BIPEM	6to. BIPEM
9:00 a 9:40	6to. BIPEM	5to. BIPEM	5to. BIPEM	5to. BIPEM	
9:40 a 10:10	5to. BIPEM		5to. BIPEM	5to. BIPEM	5to. BIPEM
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30		6to. BIPEM		6to. BIPEM	6to. BIPEM
11:30 a 12:10	4to. BIPEM	4to. BIPEM	6to. BIPEM	4to. BIPEM	4to. BIPEM
12:10 a 12:50	5to. BIPEM	6to. BIPEM		6to. BIPEM	
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	6to. BIPEM		6to. BIPEM	5to. BIPEM	5to. BIPEM
14:30 a 15:10	4to. BIPEM				
15:10 a 15:40		4to. BIPEM		4to. BIPEM	4to. BIPEM
15:40 a 16:20			6to. BIPEM		

Aula teórica 2

Aula teórica 2	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40		6to. Mec. Diesel	6to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel
7:40 a 8:20	6to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel		
8:20 a 9:00		6to. Mec. Diesel		6to. Mec. Diesel	6to. Mec. Diesel
9:00 a 9:40	6to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	
9:40 a 10:10	5to. Mec. Diesel		5to. BIPEM	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30		6to. Mec. Diesel		6to. Mec. Diesel	6to. Mec. Diesel
11:30 a 12:10	4to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel	6to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel
12:10 a 12:50	5to. Mec. Diesel	6to. Mec. Diesel		6to. Mec. Diesel	
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	6to. Mec. Diesel		6to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel
14:30 a 15:10	4to. Mec. Diesel				
15:10 a 15:40		4to. Mec. Diesel		4to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel
15:40 a 16:20			6to. Mec. Diesel		

Aula teórica 3

Aula teórica 3	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	6to. Mec. Gasolina				
7:40 a 8:20			6to. Mec. Gasolina		6to. Mec. Gasolina
8:20 a 9:00	6to. Mec. Gasolina				
9:00 a 9:40	6to. Mec. Gasolina		6to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina
9:40 a 10:10	6to. Mec. Gasolina	6to. Carp.			
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	6to. Mec. Gasolina		5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina
11:30 a 12:10			6to. Mec. Gasolina		6to. Mec. Gasolina
12:10 a 12:50	5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30			4to. Carp.	4to. Carp.	4to. Carp.
14:30 a 15:10	4to. Carp.				
15:10 a 15:40	5to. Mec. Gasolina	4to. Carp.	4to. Carp.	4to. Carp.	4to. Carp.
15:40 a 16:20	5to. Mec. Gasolina				

Aula teórica 4

Aula teórica 4	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	6to. Carp.				
7:40 a 8:20			6to. Carp.		6to. Carp.
8:20 a 9:00	6to. Carp.	6to. Carp.		6to. Carp.	6to. Carp.
9:00 a 9:40	6to. Carp.		6to. Carp.	5to. Carp.	6to. Carp.
9:40 a 10:10	6to. Carp.	6to. Carp.			
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	6to. Carp.		5to. Carp.	5to. Carp.	5to. Carp.
11:30 a 12:10			6to. Carp.		6to. Carp.
12:10 a 12:50	5to. Carp.	5to. Carp.	5to. Carp.	6to. Carp.	5to. Carp.
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30			4to. Carp.	4to. Carp.	4to. Carp.
14:30 a 15:10	4to. Carp.				
15:10 a 15:40	5to. Carp.	4to. Carp.	4to. Carp.	4to. Carp.	4to. Carp.
15:40 a 16:20	5to. Carp.				

Aula teórica 5

Aula teórica 5	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	6to. Electrónica digital	6to. Electrónica digital	5to. Electrónica digital	6to. Electrónica digital	4to. Electrónica digital
7:40 a 8:20	6to. Electrónica digital	6to. Electrónica digital		4to. Electrónica digital	6to. Electrónica digital
8:20 a 9:00	6to. Electrónica digital		5to. Electrónica digital	4to. Electrónica digital	4to. Electrónica digital
9:00 a 9:40		6to. Electrónica digital		6to. Electrónica digital	6to. Electrónica digital
9:40 a 10:10	6to. Electrónica digital	4to. Electrónica digital		6to. Electrónica digital	6to. Electrónica digital
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	6to. Electrónica digital	6to. Electrónica digital		6to. Electrónica digital	4to. Electrónica digital
11:30 a 12:10	6to. Electrónica digital			5to. Electrónica digital	4to. Electrónica digital
12:10 a 12:50			5to. Electrónica digital		5to. Electrónica digital
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	5to. Electrónica digital	5to. Electrónica digital	5to. Electrónica digital		4to. Electrónica digital
14:30 a 15:10		4to. Electrónica digital		5to. Electrónica digital	4to. Electrónica digital
15:10 a 15:40	5to. Electrónica digital	4to. Electrónica digital	5to. Electrónica digital	5to. Electrónica digital	5to. Electrónica digital
15:40 a 16:20	4to. Electrónica digital	5to. Electrónica digital	4to. Electrónica digital		

Aula teórica 6

Aula teórica 6	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40		4to. BIPE			
7:40 a 8:20					5to. BIPE
8:20 a 9:00	5to. BIPE	6to. BIPE	6to. BIPE	6to. BIPE	6to. BIPE
9:00 a 9:40	6to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE	6to. BIPE
9:40 a 10:10	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. BIPE
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	6to. BIPE				5to. BIPE
11:30 a 12:10		6to. BIPE	6to. BIPE		5to. BIPE
12:10 a 12:50	6to. BIPE	6to. BIPE	6to. BIPE		5to. BIPE
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	6to. BIPE		6to. BIPE		4to. BIPE
14:30 a 15:10			4to. BIPE		
15:10 a 15:40					
15:40 a 16:20					

Aula teórica 7

Aula teórica 7	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	6to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura
7:40 a 8:20	6to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura		4to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura
8:20 a 9:00	6to. Enderez. Y pintura		5to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura
9:00 a 9:40		6to. Enderez. Y pintura		6to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura
9:40 a 10:10	6to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura		6to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura
10:10 a 10:50			Recreo		
10:50 a 11:30	6to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura		6to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura
11:30 a 12:10	6to. Enderez. Y pintura			5to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura
12:10 a 12:50			5to. Enderez. Y pintura		5to. Enderez. Y pintura
12:50 a 13:50			Almuerzo		
13:50 a 14:30	5to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. Y pintura		4to. Enderez. Y pintura
14:30 a 15:10		4to. Enderez. Y pintura		5to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura
15:10 a 15:40	5to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. Y pintura
15:40 a 16:20	4to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. Y pintura		

Laboratorios de Matemática

Laboratorio de Matemática de Estructuras Metálicas, Carpintería y Enderezado y pintura	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES
7:00 a 7:40	5to. BIPEM/ 5to. BIPE	5to. BIPEM	4to. BIPEM/ 5to. BIPE	5to. BIPEM
7:40 a 8:20	5to. BIPEM	4to. Carp.	4to. Carp.	4to. Carp.
8:20 a 9:00	4to. Carp.	4to. Enderez. y pintura/ 4to. BIPE	6to. BIPEM	5to. Carp.
9:00 a 9:40	4to. Enderez. y pintura	5to. Carp.	4to. Enderez. y pintura	4to. Enderez. y pintura
9:40 a 10:10		6to. Enderez. y pintura	5to. Enderez. y pintura	6to. Enderez. y pintura
10:10 a 10:50				
10:50 a 11:30	5to. Carp.	4to. BIPEM	6to. BIPEM/ 4to. BIPE	4to. BIPEM/ 5to. BIPE
11:30 a 12:10	6to. Carp.	6to. Carp.	5to. Carp.	6to. Carp.
12:10 a 12:50	5to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. Y pintura	6to. Carp.	5to. Enderez. Y pintura
12:50 a 13:50				
13:50 a 14:30		5to. BIPE	4to. BIPEM	6to. Enderez. Y pintura
14:30 a 15:10	5to. BIPEM/ 4to. BIPE	6to. Enderez. Y pintura	6to. BIPEM	
15:10 a 15:40	6to. Enderez. Y pintura			
15:40 a 16:20				

Laboratorio de Matemáticas de las carreras de: Mecánica diesel, mecánica gasolina, Electrónica digital y microprocesadores y computación	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel
7:40 a 8:20	5to. Mec. Diesel/ 5to. Comp.	4to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Diesel
8:20 a 9:00	4to. Mec. Gasolina/ 6to. Comp.	4to. BIPEM	6to. Mec. Diesel/ 6to. Comp.	4to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Gasolina
9:00 a 9:40	4to. BIPEM	5to. Mec. Gasolina/ 5to. Comp.	4to. BIPEM	4to. BIPEM	4to. BIPEM/ 6to. Comp.
9:40 a 10:10	4to. Comp.	6to. BIPEM	5to. BIPEM	6to. BIPEM	6to. Mec. Gasolina
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	5to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Diesel	6to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel
11:30 a 12:10	6to. Mec. Gasolina/ 6to. Comp.	6to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina/ 6to. Comp.	5to. Mec. Gasolina
12:10 a 12:50	5to. BIPEM	6to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina	5to. BIPEM	6to. Mec. Diesel
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30		4to. Comp.	4to. Mec. Diesel	6to. BIPEM	5to. BIPEM
14:30 a 15:10	5to. Mec. Diesel	6to. BIPEM	6to. Mec. Diesel	4to. Comp.	
15:10 a 15:40	6to. BIPEM		5to. Comp.		

Laboratorios de fisico-química

Laboratorio de Física-Química de Estructuras Metálicas, carpintería, Enderezado y pintura					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	4to. Enderez. y pintura		4to. Enderez. y pintura	4to. Enderez. y pintura	6to. BIPEM
7:40 a 8:20	6to. Carp./ 5to. BIPE	6to. Carp./ 4to. BIPE	5to. Enderez. Y pntura/ 5to. BIPE	6to. Carp./4to. BIPE	6to. BIPE
8:20 a 9:00	5to. BIPEM	5to. BIPEM	5to. BIPEM	5to. BIPEM/ 4to. BIPE	5to. BIPEM/ 5to. BIPE
9:00 a 9:40	4to. Carp.	6to. BIPEM/ 6to. BIPE	4to. Carp.	6to. BIPEM	4to. Carp.
9:40 a 10:10	6to. BIPEM	6to. BIPEM	4to. Carp.	6to. BIPEM	4to. Carp.
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	5to. Enderez. Y pntura	6to. Carp./ 6to. BIPE	4to. BIPEM/ 6to. BIPE	5to. Enderez. Y pntura/6to. BIPE	6to. Carp./ 4to. BIPE
11:30 a 12:10	5to. Carp./ 6to. BIPE	5to. Carp./ 5to. BIPE	4to. BIPEM	5to. Carp./ 5to. BIPE	6to. BIPEM
12:10 a 12:50	4to. BIPE/ 4to. BIPE	4to. Enderez. y pintura	6to. BIPEM/ 4to. BIPE	6to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. y pintura
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	4to. BIPEM	4to. BIPEM	5to. Carp.	4to. BIPEM	
14:30 a 15:10	6to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. Y pntura	6to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura	5to. Enderez. Y pntura
15:10 a 15:40		5to. Carp.	6to. BIPEM	6to. Enderez. Y pintura	
15:40 a 16:20					

Laboratorio de Física-Química de las carreras de: Mecánica diesel, mecánica gasolina, Electrónica digital y microprocesadores y computación					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	4to. BIPEM	4to. Comp.	4to. BIPEM	4to. BIPEM	6to. BIPEM
7:40 a 8:20	6to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina	5to. BIPEM	6to. Mec. Gasolina
8:20 a 9:00	5to. Mec. Diesel/ 4to. Comp.	5to. Mec. Diesel/ 4to. Comp.	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel
9:00 a 9:40	4to. Mec. Gasolina/ 5to. Comp.	6to. Mec. Diesel	4to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Diesel/ 5to. Comp.	4to. Mec. Gasolina
9:40 a 10:10	6to. Mec. Diesel	6to. Mec. Diesel	4to. Mec. Gasolina/ 5to. Comp.	6to. Mec. Diesel	4to. Mec. Gasolina/ 5to. Comp.
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	5to. BIPEM	6to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Diesel	5to. BIPEM	6to. Mec. Gasolina
11:30 a 12:10	5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Diesel	5to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Diesel
12:10 a 12:50		4to. BIPEM/ 5to. Comp.	6to. Mec. Diesel	6to. BIPEM	4to. BIPEM
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	4to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel	5to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Diesel	4to. Comp.
14:30 a 15:10	6to. BIPEM	5to. BIPEM	6to. BIPEM	6to. BIPEM	5to. BIPEM
15:10 a 15:40	4to. Comp.	5to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Diesel	6to. BIPEM	
15:40 a 16:20					

Aulas de idioma inglés

Aula de idioma inglés para las carreras de: Estructuras Metálicas, Carpintería, Enderezado y pintura, Electricidad, Computación					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	4to. Carp.	4to. Enderez. y pintura	5to. BIPEM	4to. Carp.	6to. Enderez. Y pintura
7:40 a 8:20	4to. Enderez. y pintura	6to. BIPEM	6to. Carp.	6to. BIPEM	
8:20 a 9:00	6to. BIPEM	4to. Carp.	4to. Enderez. y pintura		5to. Comp.
9:00 a 9:40	5to. BIPEM	6to. Carp.	6to. Carp.	6to. Carp.	5to. BIPEM
9:40 a 10:10		5to. Carp.	4to. BIPEM	5to. Carp.	
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	5to. Comp.	5to. Carp.			6to. Comp.
11:30 a 12:10	5to. Enderez. Y pntura	5to. Enderez. Y pntura	5to. Enderez. Y pntura		
12:10 a 12:50	4to. BIPEM		6to. Enderez. Y pintura		6to. Comp.
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30					
14:30 a 15:10	4to. Comp.	4to. Comp.			
15:10 a 15:40					
15:40 a 16:20		6to. Enderez. Y pintura			

Aula de idioma inglés para las carreras de: Mecánica diesel, mecánica gasolina, electrónica digital y microprocesadores, Electricidad y computación					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	4to. Mec. Gasolina	4to. BIPEM	5to. Mec. Diesel	4to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina
7:40 a 8:20	4to. BIPEM	6to. Mec. Diesel	6to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Diesel	
8:20 a 9:00	6to. Mec. Diesel	4to. Mec. Gasolina	4to. BIPEM		
9:00 a 9:40	5to. Mec. Diesel	6to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Diesel	6to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Diesel
9:40 a 10:10		5to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Diesel	5to. Mec. Gasolina	
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30		5to. Mec. Gasolina			
11:30 a 12:10	5to. BIPEM	5to. BIPEM	5to. BIPEM		
12:10 a 12:50	4to. Mec. Diesel	5to. BIPE	6to. Mec. Gasolina		
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	4to. BIPE	4to. BIPE		4to. BIPE	5to. BIPE
14:30 a 15:10				5to. BIPE	
15:10 a 15:40					
15:40 a 16:20		6to. Mec. Gasolina			

Aulas de dibujo técnico

Aula de dibujo técnico para Estructuras Metálicas, Carpintería, Enderezado y pintura y Bachiller Industrial y Perito en Electricidad					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	6to. BIPEM	4to. Carp.	4to. Carp.	6to. BIPEM	4to. Carp.
7:40 a 8:20	4to. Carp.	6to. Comp.	4to. Enderez. y pintura	5to. Comp.	4to. Enderez. y pintura
8:20 a 9:00	6to. Carp.	6to. Comp.	6to. BIPEM	4to. Comp.	6to. Comp.
9:00 a 9:40	6to. Enderez. Y pintura	4to. Enderez. y pintura	4to. Comp.	6to. Comp.	6to. BIPEM
9:40 a 10:10	4to. Enderez. y pintura	5to. Comp.	6to. Carp.	6to. Carp.	6to. BIPEM
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30		5to. Enderez. Y pntura	5to. Enderez. Y pntura	6to. Carp.	5to. Enderez. Y pntura
11:30 a 12:10	5to. BIPEM	6to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura	
12:10 a 12:50	4to. Comp.	4to. BIPEM	4to. Comp.	4to. BIPEM	6to. Carp.
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	5to. Carp.	5to. Carp.		5to. Carp.	4to. BIPEM
14:30 a 15:10	5to. Enderez. Y pntura	5to. BIPEM	5to. Carp.	5to. BIPEM	5to. BIPEM
15:10 a 15:40	5to. Comp.		5to. Comp.		

Aula de Dibujo técnico de Mecánica diesel, mecánica gasolina, electrónica digital y microprocesadores y Electricidad					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	6to. Mec. Diesel	4to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Diesel	4to. Mec. Gasolina
7:40 a 8:20	4to. Mec. Gasolina		4to. BIPEM		4to. BIPEM
8:20 a 9:00	6to. Mec. Gasolina		4to. Mec. Diesel		
9:00 a 9:40	6to. BIPEM	4to. BIPEM			6to. Mec. Diesel
9:40 a 10:10	4to. BIPEM		6to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Diesel
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	4to. BIPE	5to. BIPEM	5to. BIPEM	6to. Mec. Gasolina	5to. BIPEM
11:30 a 12:10	5to. Mec. Diesel	6to. BIPEM	6to. BIPEM	6to. BIPEM	4to. BIPE
12:10 a 12:50		4to. Mec. Diesel		4to. BIPEM	6to. Mec. Gasolina
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	4to. BIPE	5to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Diesel
14:30 a 15:10	5to. BIPEM	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel

Aulas de computación

Aula de computación para Estructuras Metálicas, Carpintería, Enderezado y pintura y electricidad					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40	6to. BIPE	6to. Carp.	6to. Carp.	6to. Carp.	6to. Carp.
7:40 a 8:20	6to. BIPE	4to. Enderez. y pintura	5to. BIPEM	6to. Enderez. Y pintura	4to. Carp.
8:20 a 9:00	4to. Enderez. y pintura	6to. Enderez. Y pintura	4to. Carp.	6to. Enderez. Y pintura	6to. Enderez. Y pintura
9:00 a 9:40	5to. BIPE	4to. BIPE	5to. Enderez. Y pintura	6to. BIPE	5to. BIPE
9:40 a 10:10	4to. Carp.	6to. BIPE	4to. Enderez. y pintura	4to. Enderez. y pintura	4to. Enderez. y pintura
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	4to. BIPEM	5to. BIPE	6to. Enderez. Y pintura	6to. BIPE	4to. BIPE
11:30 a 12:10	4to. BIPE	6to. BIPEM	4to. BIPE	6to. BIPEM	5to. Enderez. Y pintura
12:10 a 12:50	6to. Carp.	5to. BIPEM	4to. BIPEM	5to. BIPE	4to. BIPEM
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	4to. Carp.	4to. Carp.	6to. BIPEM	5to. Enderez. Y pintura	5to. Carp.
14:30 a 15:10	5to. Carp.	5to. Carp.	5to. Enderez. Y pintura	5to. Carp.	5to. Carp.
15:10 a 15:40	6to. BIPEM	5to. BIPEM	6to. BIPEM	5to. BIPEM	5to. BIPEM
15:40 A 16:20	4to. BIPEM	4to. BIPEM	5to. BIPEM	5to. Enderez. Y pintura	4to. BIPE
16:20 a 17:00	5to. BIPE				

Aula de computación de Mecánica diesel, mecánica gasolina y Electrónica digital y microprocesadores					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:00 a 7:40		6to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Gasolina
7:40 a 8:20		4to. BIPEDM	5to. Mec. Diesel	6to. BIPEDM	4to. Mec. Gasolina
8:20 a 9:00	4to. BIPEDM	6to. BIPEDM	4to. Mec. Gasolina	6to. BIPEDM	6to. BIPEDM
9:00 a 9:40			5to. BIPEDM		
9:40 a 10:10	4to. Mec. Gasolina		4to. BIPEDM	4to. BIPEDM	4to. BIPEDM
10:10 a 10:50					
10:50 a 11:30	4to. Mec. Diesel		6to. BIPEDM		
11:30 a 12:10		6to. Mec. Diesel		6to. Mec. Diesel	5to. BIPEDM
12:10 a 12:50	6to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel		4to. Mec. Diesel
12:50 a 13:50					
13:50 a 14:30	4to. Mec. Gasolina	4to. Mec. Gasolina	6to. Mec. Diesel	5to. Enderez. Y pintura	5to. Mec. Gasolina
14:30 a 15:10	5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina	5to. BIPEDM	5to. Mec. Gasolina	5to. Mec. Gasolina
15:10 a 15:40	6to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	6to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel
15:40 A 16:20	4to. Mec. Diesel	4to. Mec. Diesel	5to. Mec. Diesel	5to. BIPEDM	

Fuente de cada cuadro: Año 2002. Recopilación de pensa de las carreras de educación media. Sistema de Mejoramiento de los recursos humanos y adecuación curricular –SIMAC- páginas 18 a la 43.

BIBLIOGRAFÍA

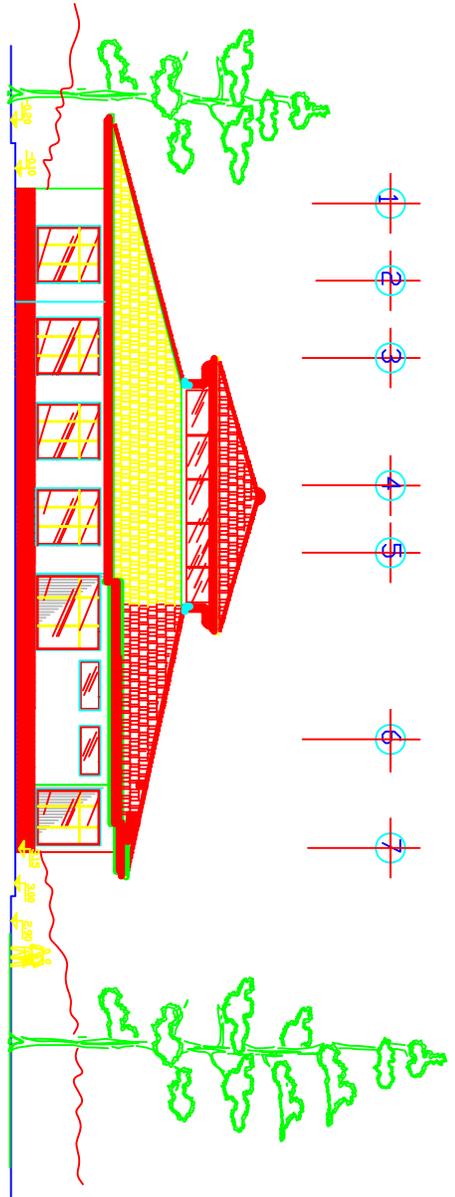
1. BARRIENTOS, ANA VALENTINA, TESIS INSTITUTO TÉCNICO DE BACHILLERATO EN CONSTRUCCIÓN EN SAN PEDRO CARCHÁ, FARUSAC, 2003.
2. BENZ MARTÍN, AVENDAÑO OSCAR, PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS USANDO LOS INSTITUTOS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Guatemala, 1997.
3. CARRILLO RAMÍREZ, ALFREDO, EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN GUATEMALA, Editorial José Pineda Ibarra, Tomo I y Tomo II, 1971.
4. CHÁVEZ ZEPEDA, JUAN JOSÉ, ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, Universidad de San Carlos de Guatemala, Editorial USAC, segunda edición, 1994.
5. FRANCIS GALL, DICCIONARIO GEOGRÁFICO NACIONAL, Editorial Tipografía Nacional, Tomo I y II, 1977.
6. GARCÍA-SALAS, JORGE SANABRIA, INSTITUTO DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN OCUPACIONAL, FARUSAC, 1990.
7. GARCÍA MENCHÚ, PAULA MARÍA, ANALISIS-URBANO-AMBIENTAL Y DISEÑO "ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES" (ZARAGOZA, CHIMALTENANGO), Universidad Rafael Landívar, Facultad de Arquitectura, 1998.
8. GONZÁLEZ ORELLANA, CARLOS, HISTORIA DE LA EDUCACIÓN EN GUATEMALA, Editorial "José Pineda Ibarra" Tomo II, segunda edición, 1970.
9. HERRERA HERRERA, JOSÉ ARMANDO, TESIS INSTITUTO EXPERIMENTAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN AGROPECUARIA EN SAN JERÓNIMO, BAJA VERAPAZ, FARUSAC, 2004.
10. MÉNDEZ RODRÍGUEZ, LUIS EDUARDO, TESIS INSTITUTO DE ENSEÑANZA MEDIA AGROPECUARIA Y SILVÍCOLA DE IZABAL, FARUSAC, 2004.
11. MONROY SANTIZO, HÉCTOR ALFREDO, LEIVA CÁRCAMO, JUAN FRANCISCO, TESIS INSTITUTO DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN AGROPECUARIA EN TECPÁN, FARUSAC, 1994.
12. PLAZOLA CISNEROS, ALFREDO, ARQUITECTURA HABITACIONAL, Editorial México Limusa, 1986.
13. HERNÁNDEZ YELA, IVETTE SUCELLY, TESIS CENTRO EDUCATIVO TECNOLÓGICO CON ORIENTACIÓN OCUPACIONAL, EN RABINAL, BAJA VERAPAZ, FARUSAC, 2004.

14. SCOTT, ROBERT GILLAM, FUNDAMENTOS DEL DISEÑO, Editorial Limusa, México, 1991.
15. ANUARIO ESTADÍSTICO DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE GUATEMALA, Unidad de Informática, 2003.
16. ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, MANUAL DE CONSTRUCCIÓN, EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN SISMO RESISTENTE DE VIVIENDAS DE MAMPOSTERÍA, Colombia, 2002.
17. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.
18. CRECIMIENTO CON INVERSIÓN: PROPUESTA INTEGRAL DE COMPETITIVIDAD HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, QUINQUENIO 2004-2008, X Congreso Industrial, Cámara de Industria de Guatemala, 2005.
19. DATOS METEOROLÓGICOS DE LAS CABECERAS DEPARTAMENTALES DE GUATEMALA, INSIVUMEH.
20. ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DE LA POBREZA DEPARTAMENTAL, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia – SEGEPLAN-, Guatemala, 2003.
21. GUÍA DE ESPACIOS EDUCATIVOS, Ministerio de Educación, Ministerio de Obras Públicas y UNESCO, Chile, 1985.
22. GUÍA DE PENSUM DE ESTUDIOS, SIMAC, Ministerio de Educación, Guatemala, 2003.
23. INDUSTRIALIZAR A GUATEMALA: UN RETO PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS, Cámara de Industria de Guatemala, 2001.
24. ENCICLOPEDIA ENCARTA, Microsoft 2003.
25. LEY DE EDUCACIÓN NACIONAL, Guatemala, 2002.
26. MAPAS DE LA RED VIAL DE GUATEMALA, Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, 1999.
27. MANUAL DE CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE CENTROS EDUCATIVOS, Departamento de Infraestructura Física de la Unidad de Planificación Educativa, Ministerio de Educación, 2003.
28. NOMENCLATURA URBANA ZARAGOZA, CHIMALTENANGO.
29. NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES, COMITÉ ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCIÓN DE ESCUELAS, México, 2001.

30. NORMATIVO PARA EL DISEÑO DE CENTROS EDUCATIVOS, México, 2000.
31. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, Secretaría General de Planificación Económica, Secretaría General de Planificación -SEGEPLAN- Guatemala, 2004.
32. SEMINARIO-TALLER, DIAGNÓSTICO DE LOS EXPERIMENTALES DEL PROGRAMA DE EXTENSIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA EDUCACIÓN MEDIA, PEMEM, Guatemala, 10-11 noviembre de 1988, Ministerio de Educación, Servicio Cooperativo Interamericano de Educación.
33. TALLER GESTIÓN DE RIESGO, Sistema Nacional de Inversión Pública –SNIP-, Secretaría General de Planificación –SEGEPLAN, 2006.
34. Páginas de Internet:
35. www.inguat.gob.gt
36. www.inforpressca.com.gt
37. www.google.com
38. www.segeplan.gob.gt
39. www.ine.gob.gt
40. www.mineduc.gob.gt

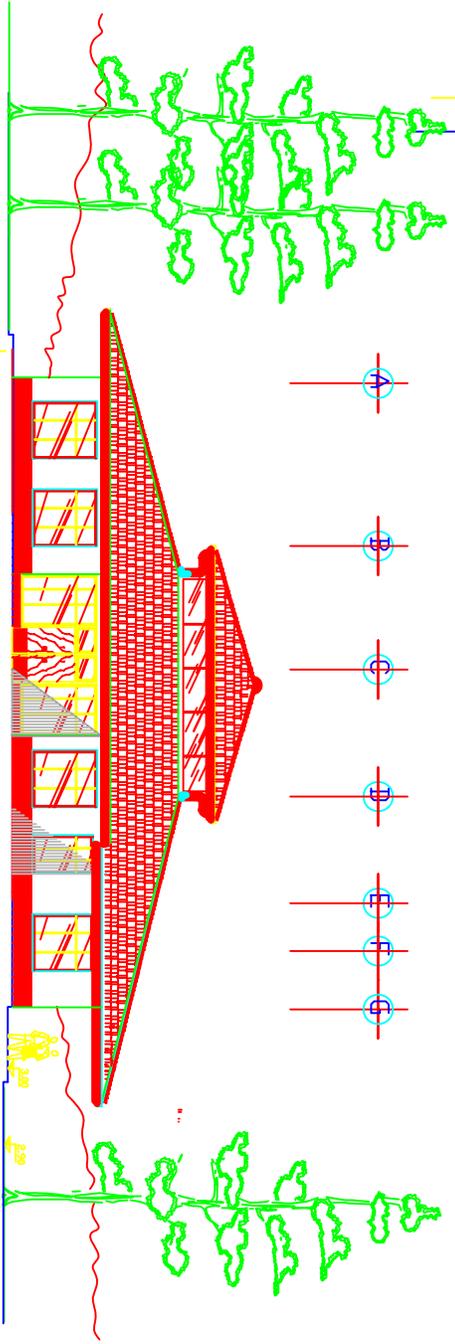
41. **INSTITUCIONES CONSULTADAS**

42. Cámara de Industria de Guatemala.
43. Instituto Nacional de Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH-
44. Instituto Técnico de Capacitación en Guatemala –INTECAP-
45. Instituto Técnico Vocacional Fishman.
46. Instituto Técnico Industrial “Georg Kerschensteiner”.
47. Instituto Técnico Vocacional Kinal.
48. Comité Nacional de Alfabetización –CONALFA-
49. Ministerio de Educación de Guatemala –MINEDUC-
50. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-
51. Instituto Geográfico Nacional –IGN-
52. Instituto Nacional de Estadística –INE-
53. Secretaría General de Planificación –SEGEPLAN-



ELEVACION SUR ADMINISTRACION

ESCALA 1:125

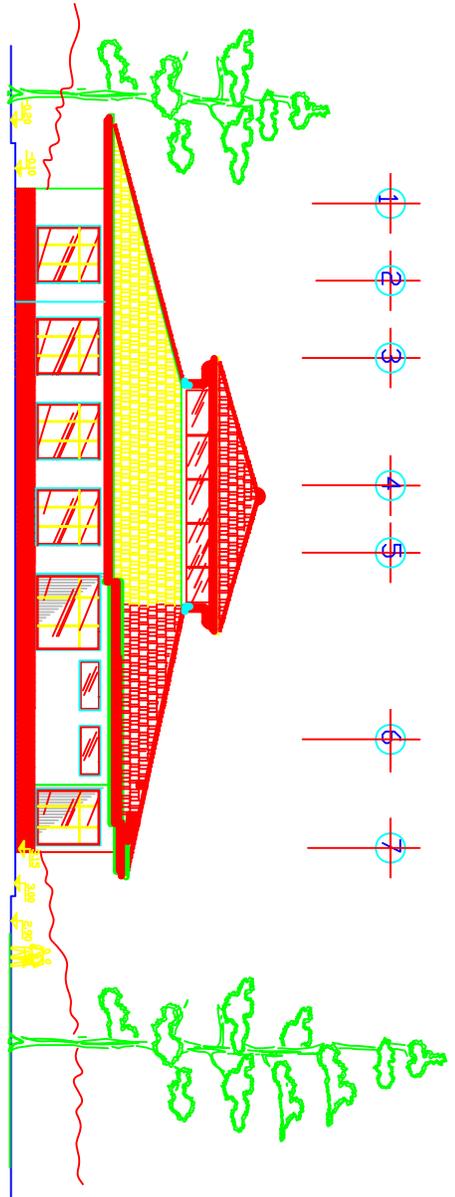


ELEVACION DESTE ADMINISTRACION

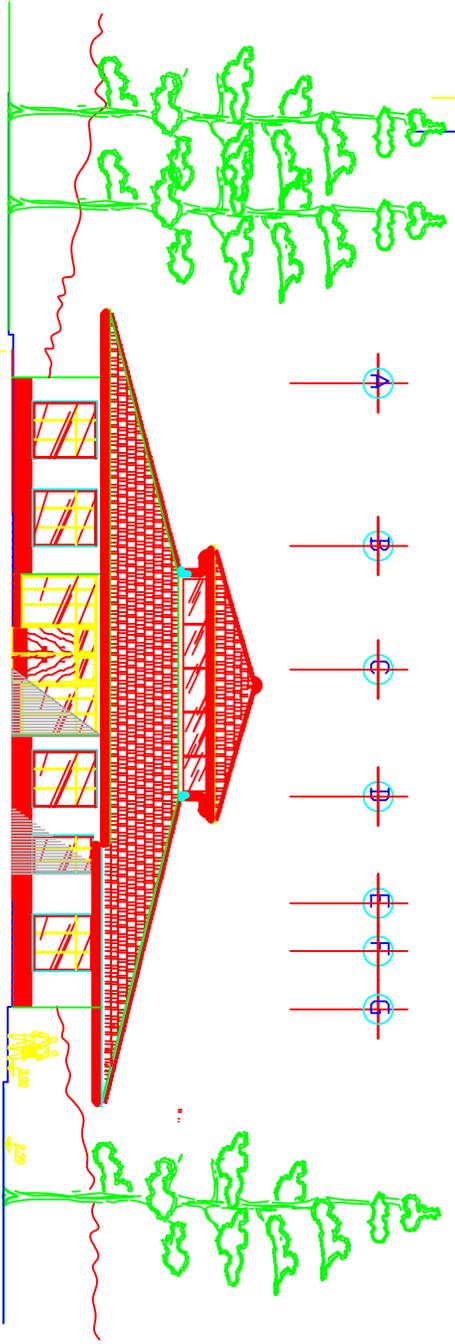
ESCALA 1:125



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA FEBRERO 2006	No. 159
CONTENIDO: ELEVACIÓN FRONTAL Y LATERAL DE ADMINISTRACIÓN	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	

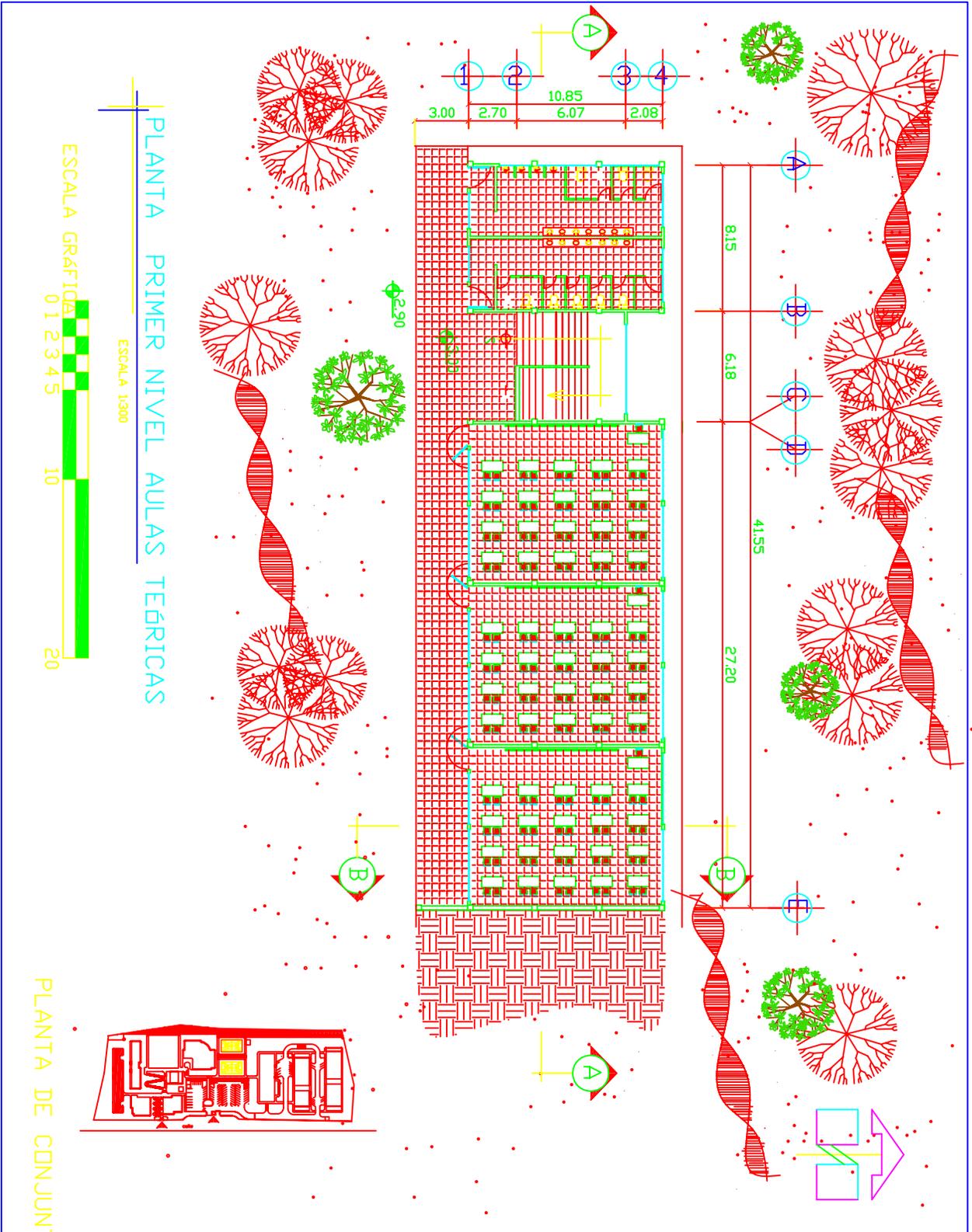


ELEVACION SUR ADMINISTRACION
 ESCALA 1:125



ELEVACION DESTE ADMINISTRACION
 ESCALA 1:125
 ESCALA GRAFICA
 0 1 2 3 4 5 10 20

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA FEBRERO 2006	No. 159
CONTENIDO: ELEVACIÓN FRONTAL Y LATERAL DE ADMINISTRACIÓN	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



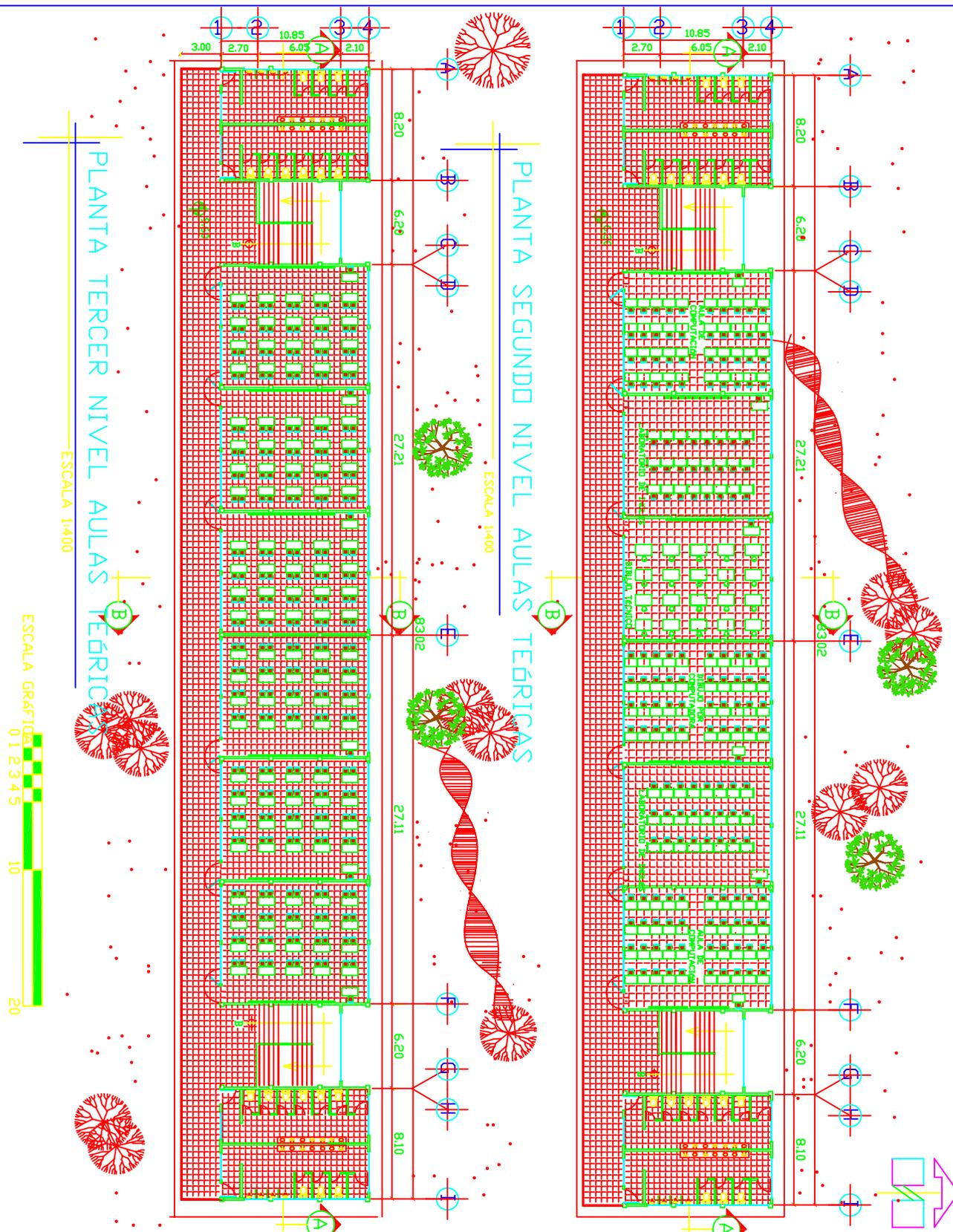
PLANTA PRIMER NIVEL AULAS TEÓRICAS

ESCALA GRÁFICA 0 1 2 3 4 5 10 20

ESCALA 1:300

PLANTA DE CONJUNTO

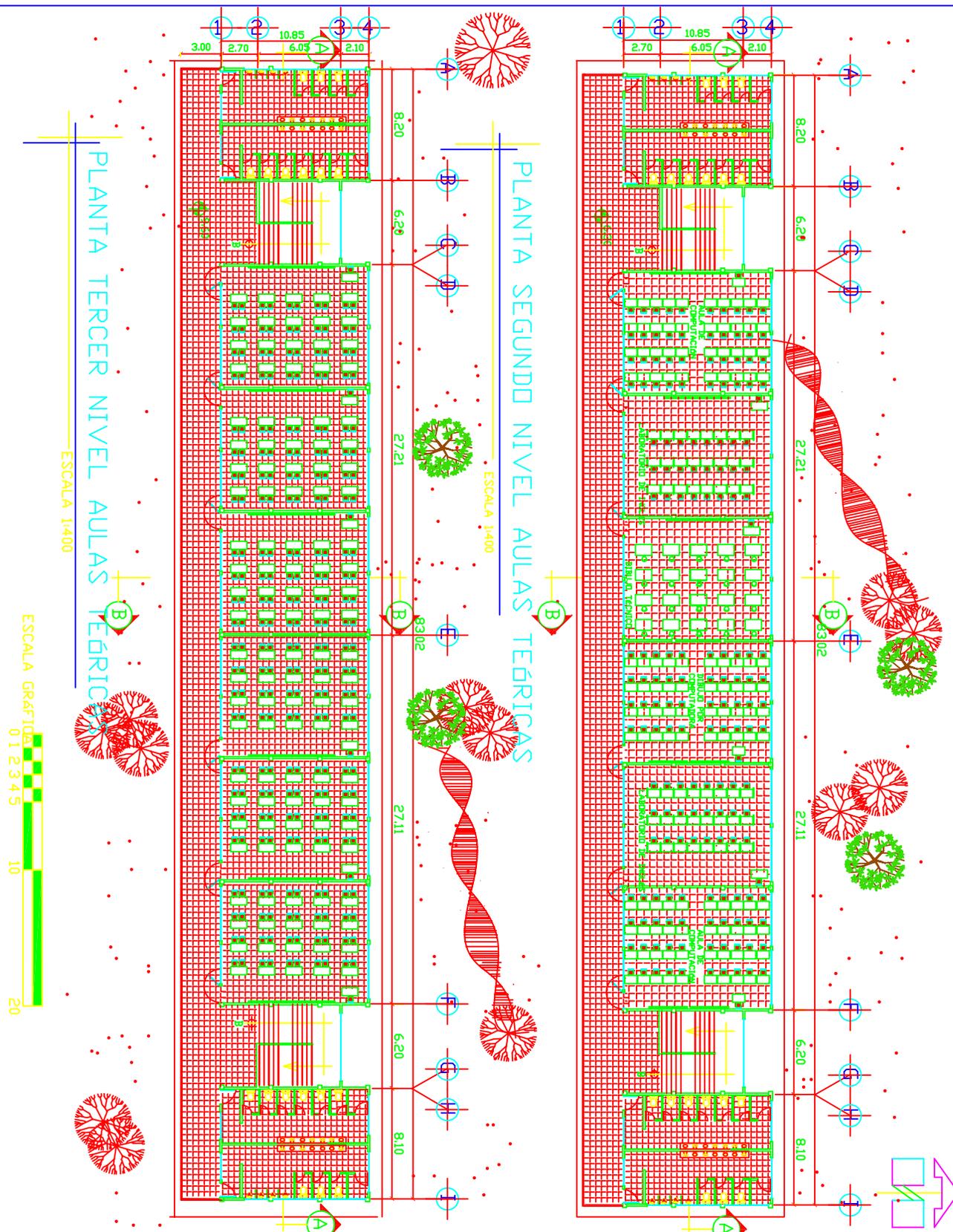
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 161
CONTENIDO: PLANTA PRIMER NIVEL AULAS PURAS	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



PLANTA TERCER NIVEL AULAS TEORICAS
 ESCALA 1:400

ESCALA GRAFICA
 0 1 2 3 4 5 10 20

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 162
CONTENIDO: PLANTA SEGUNDO Y TERCER NIVEL AULAS PURAS	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



PLANTA TERCER NIVEL AULAS TEORICAS

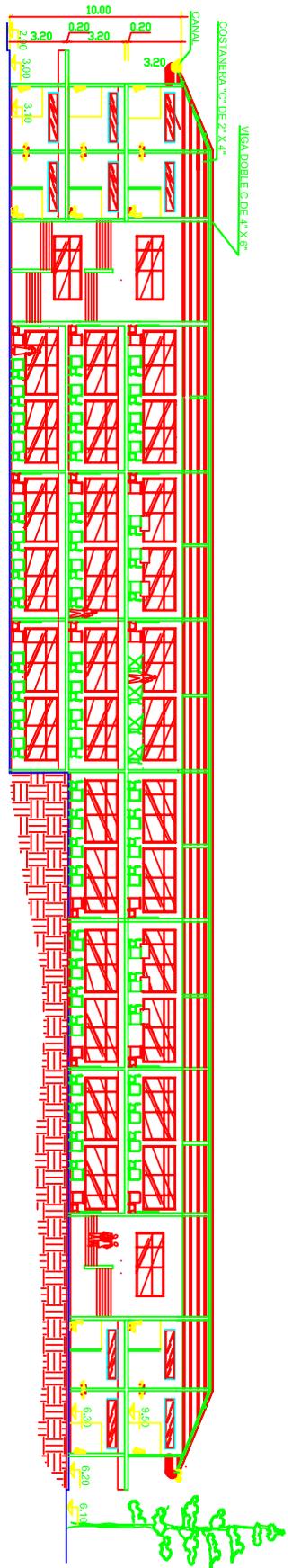
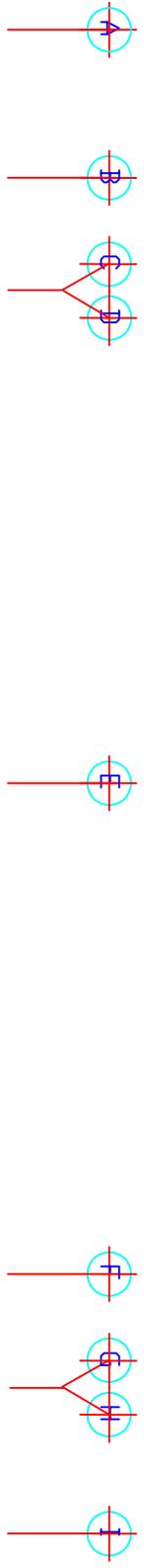
ESCALA 1:400



PLANTA SEGUNDO NIVEL AULAS TEORICAS

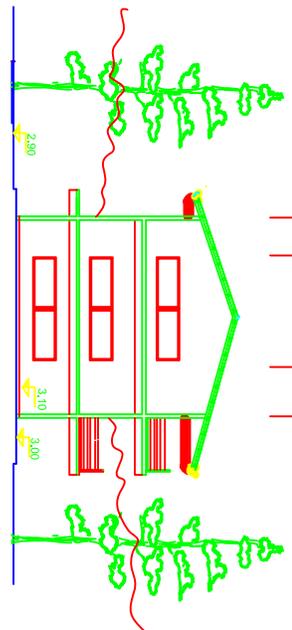
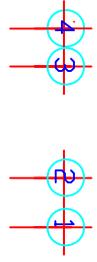
ESCALA 1:400

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 162
CONTENIDO: PLANTA SEGUNDO Y TERCER NIVEL AULAS PURAS	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



SECCION A-A AULAS TEÓRICAS

ESCALA 1:400



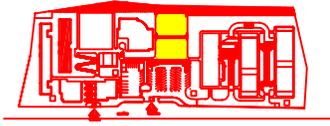
SECCION B-B AULAS TEÓRICAS

ESCALA 1:400

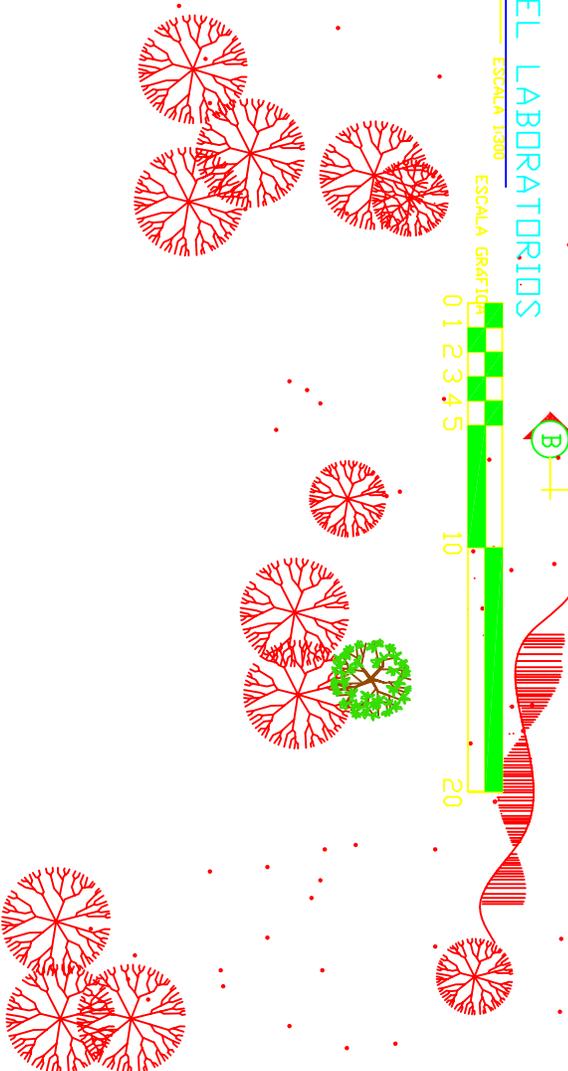
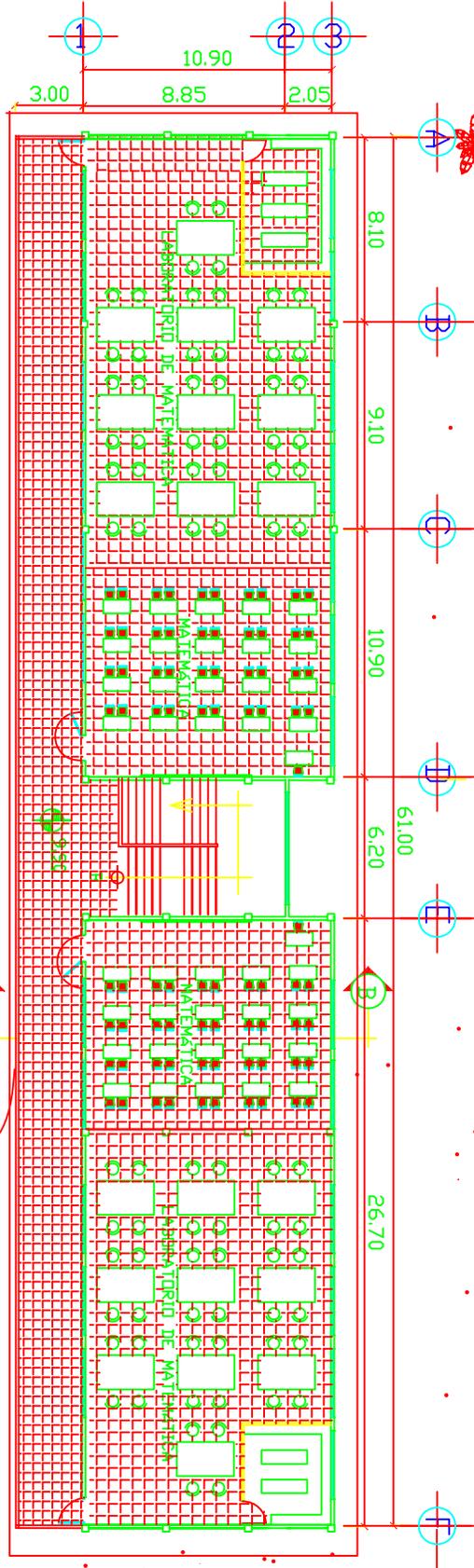


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA FEBRERO 2006	No. 164
CONTENIDO: SECCIONES DE AULAS PURAS	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	

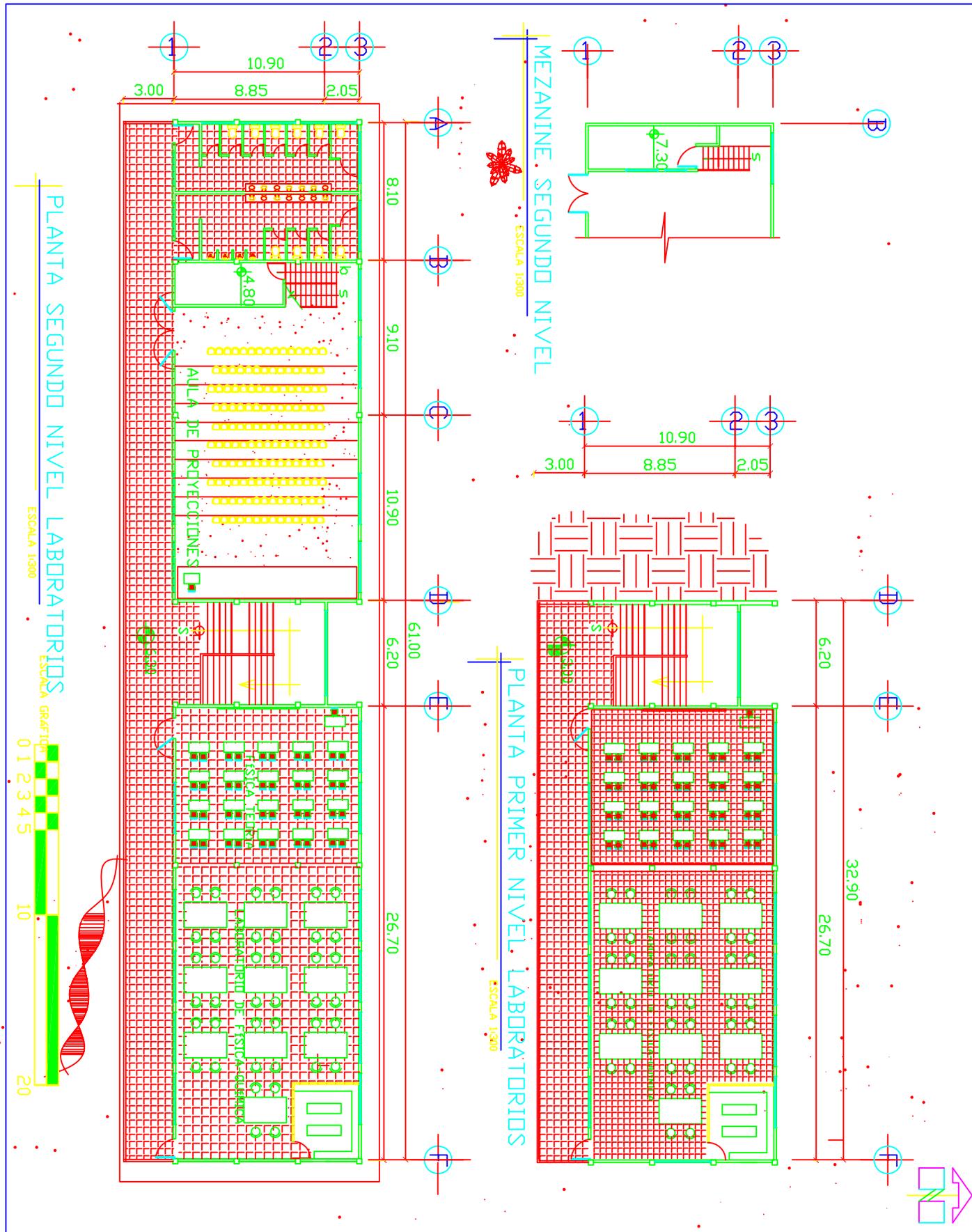
PLANTA DE CONJUNTO



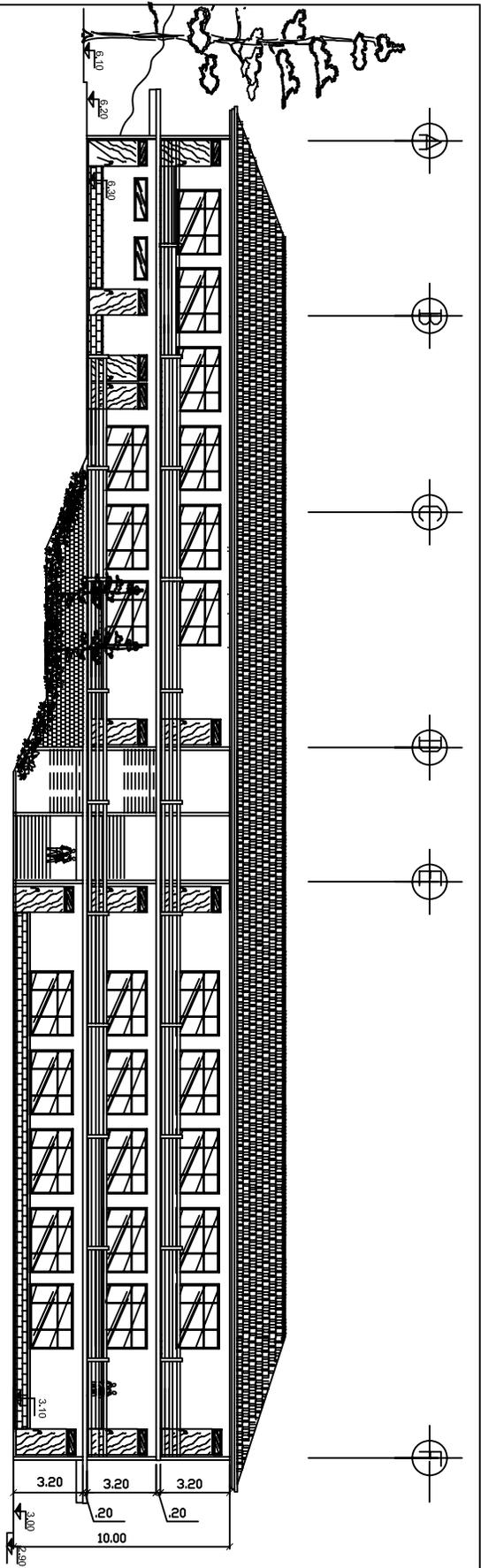
PLANTA TERCER NIVEL LABORATORIOS



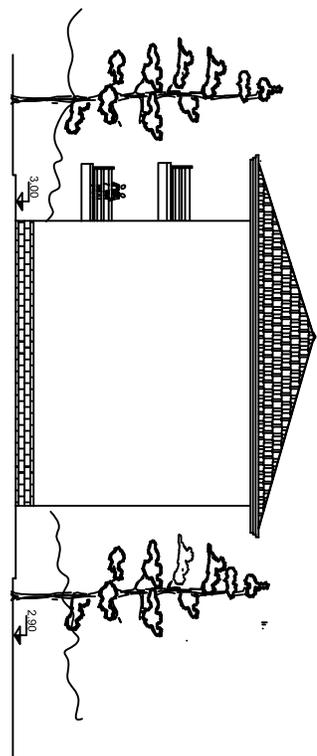
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 166
CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE LABORATORIOS	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 165
CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE LABORATORIOS	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



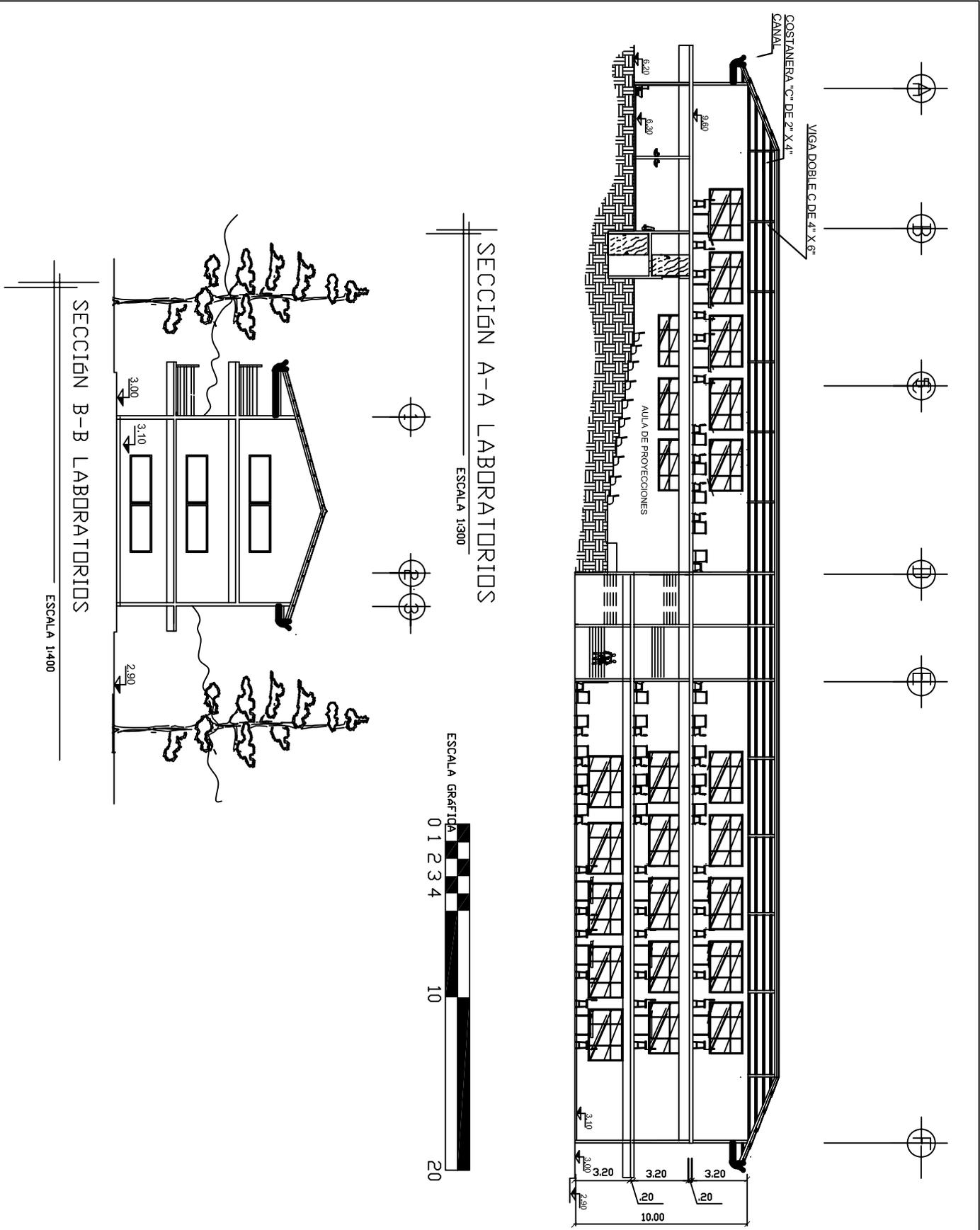
ELEVACION SUR LABORATORIOS
ESCALA 1:300



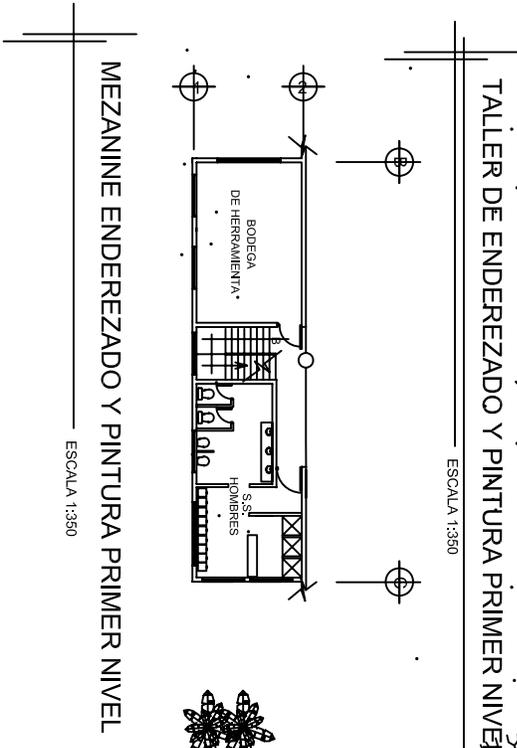
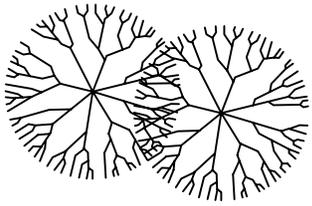
ELEVACION ESTE LABORATORIOS
ESCALA 1:300



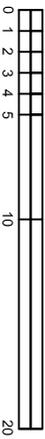
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 167
CONTENIDO: ELEVACIONES DE LABORATORIOS	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



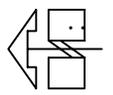
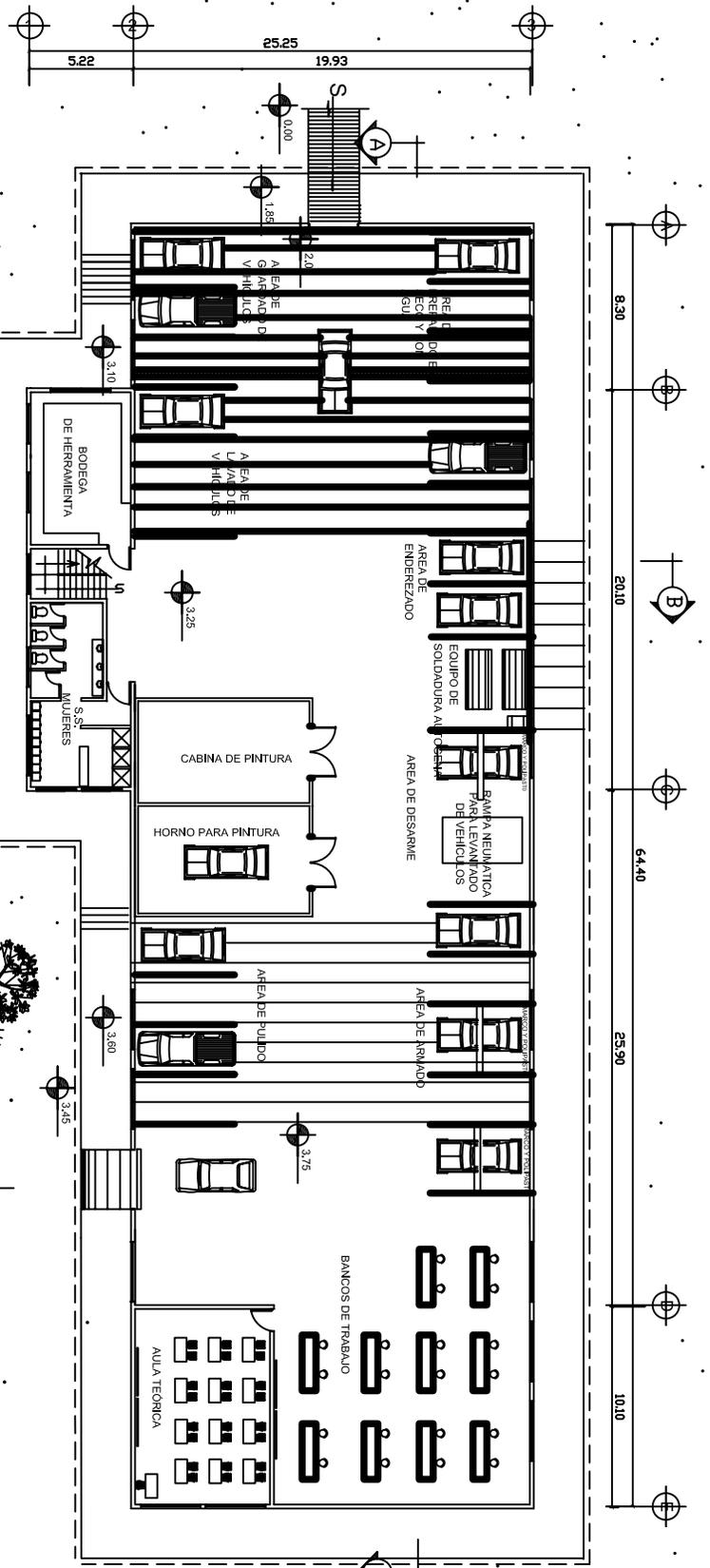
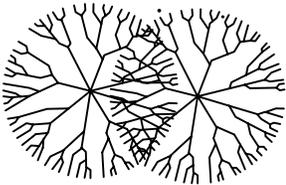
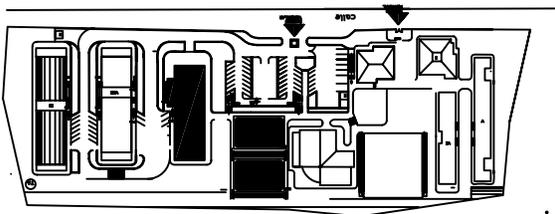
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 168
CONTENIDO: SECCIONES DE LABORATORIOS	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



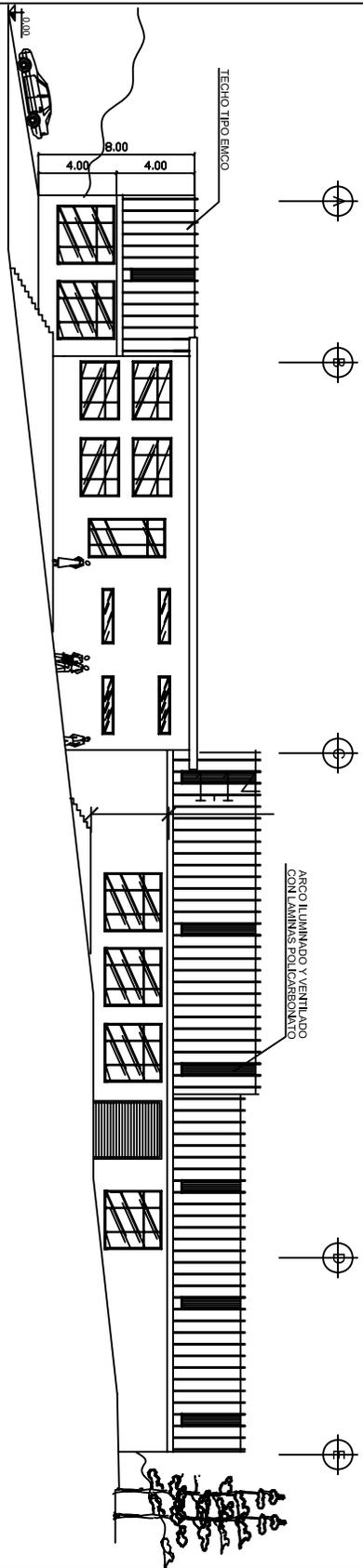
ESCALA GRAFICA



PLANTA DE CONJUNTO



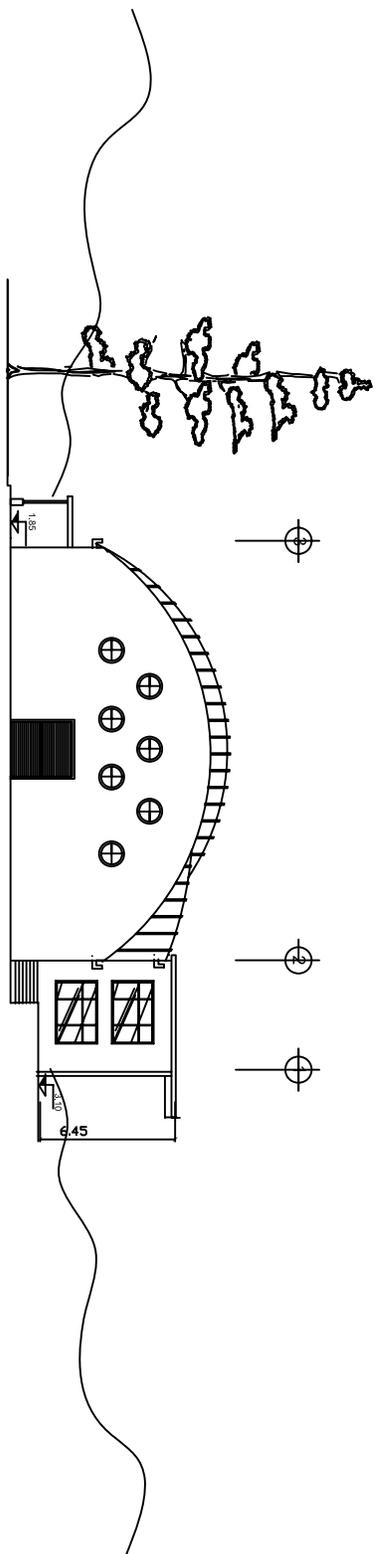
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	NO. 169
CONTENIDO: TALLER DE ENDEREZADO Y PINTURA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



ELEVACIÓN NORTE TALLER DE ENDEREZADO Y PINTURA

ESCALA GRAFICA

ESCALA 1:350



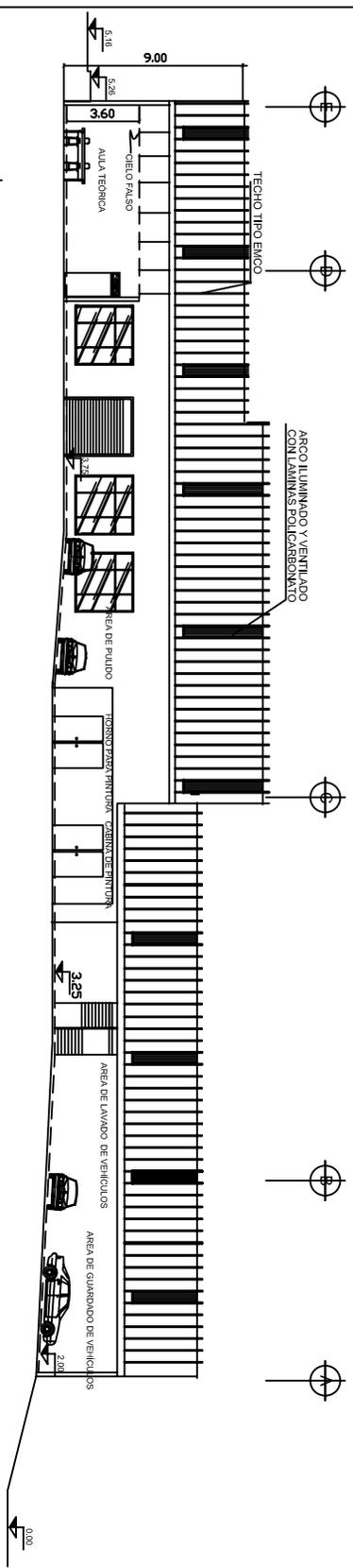
ELEVACIÓN ESTE TALLER DE ENDEREZADO Y PINTURA

ESCALA GRAFICA

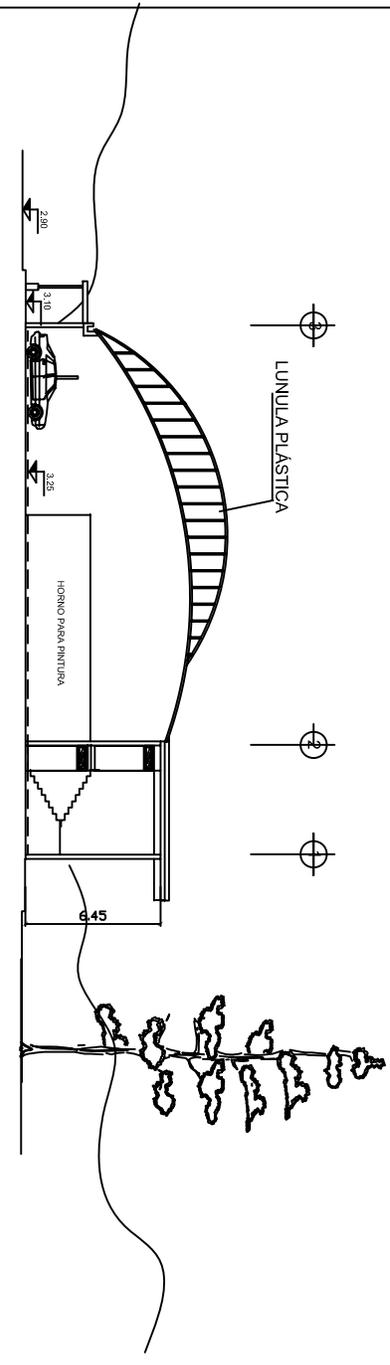
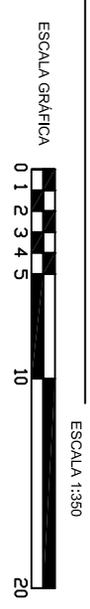
ESCALA 1:350



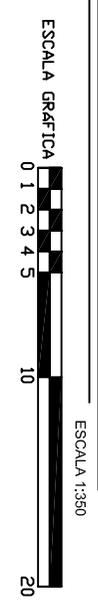
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 170
CONTENIDO: ELEVACIONES DE TALLER DE ENDEREZADO Y PINTURA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



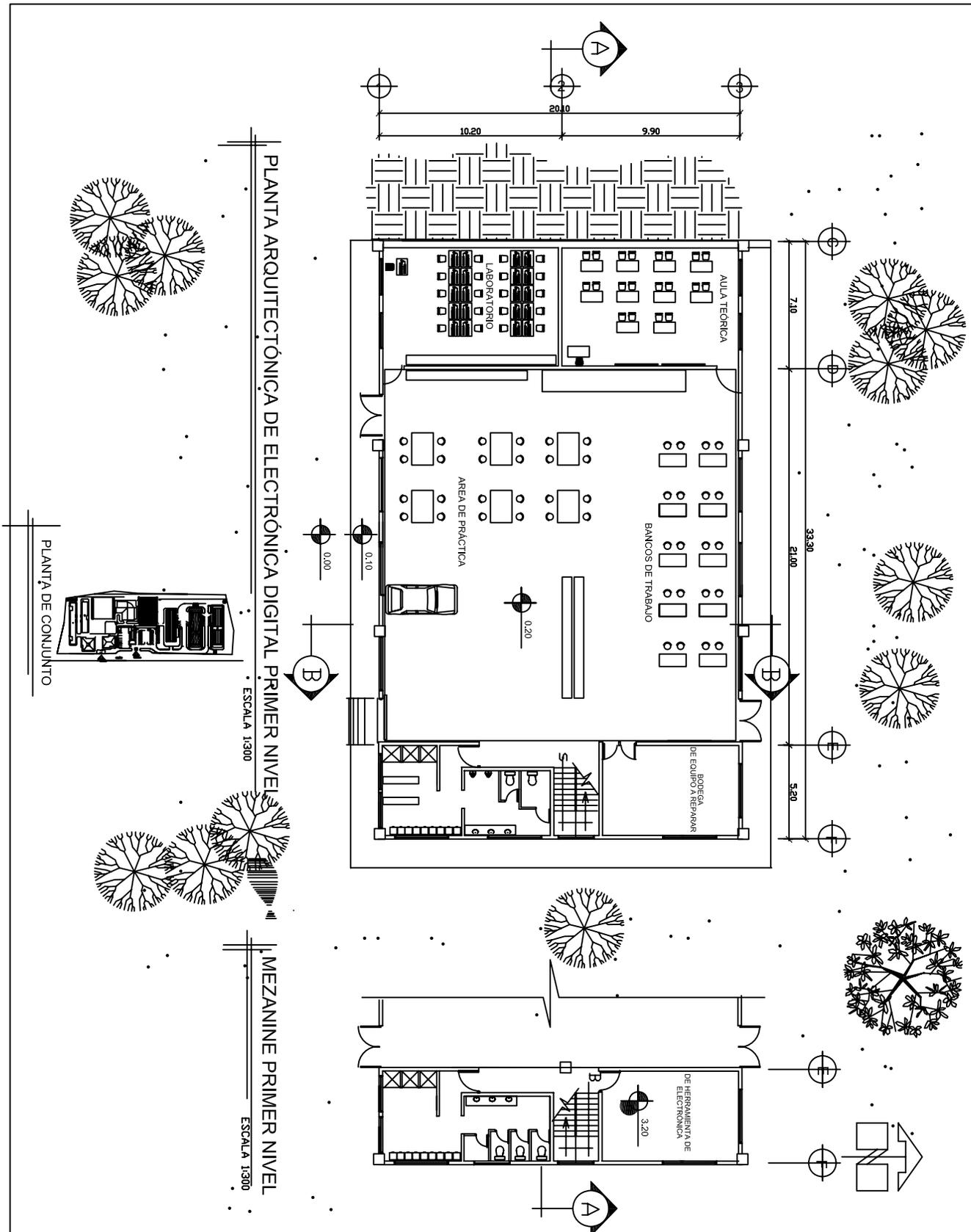
SECCIÓN A-A TALLER DE ENDEREZADO Y PINTURA



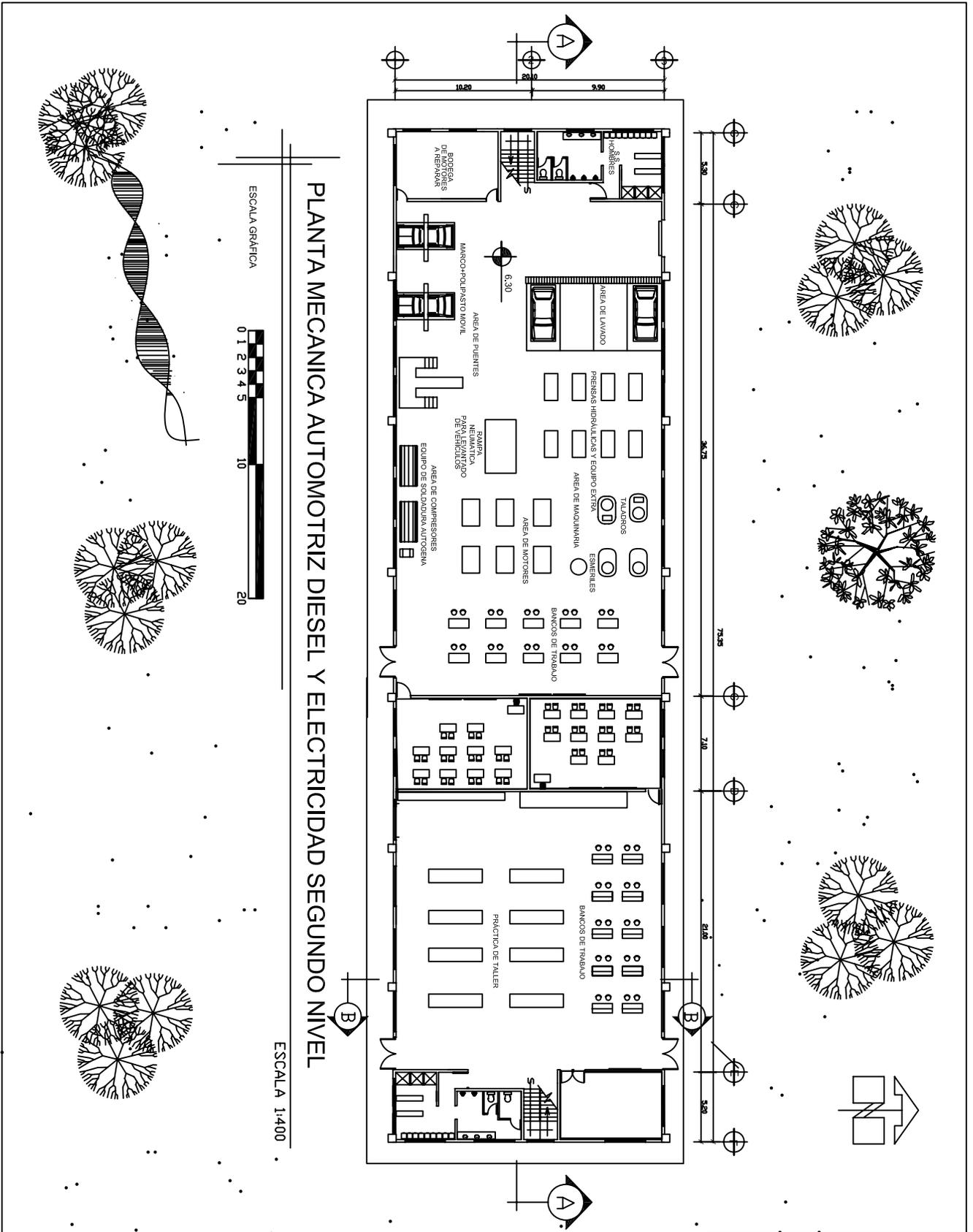
SECCIÓN B-B TALLER DE ENDEREZADO Y PINTURA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 171
CONTENIDO: SECCIONES DE TALLER DE ENDEREZADO Y PINTURA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 172
CONTENIDO: PLANTA TALLER DE ELECTRONICA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



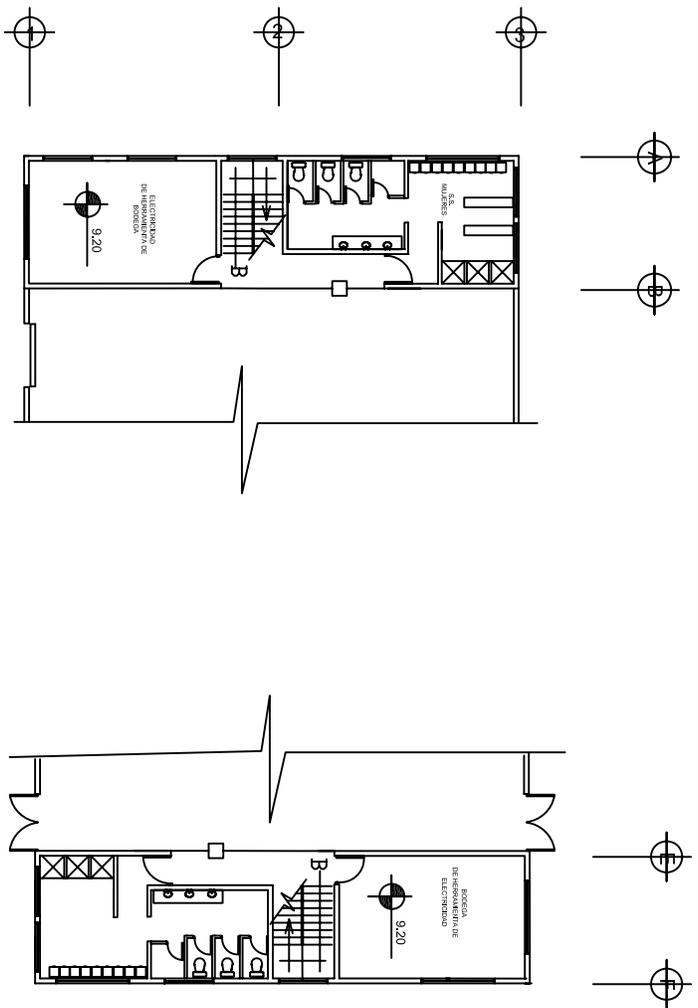
PLANTA MECANICA AUTOMOTRIZ DIESEL Y ELECTRICIDAD SEGUNDO NIVEL

ESCALA GRAFICA



ESCALA 1:400

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 173
CONTENIDO: PLANTA TALLER DE AUTOMOTRIZ DIESEL Y ELECTRICIDAD	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	

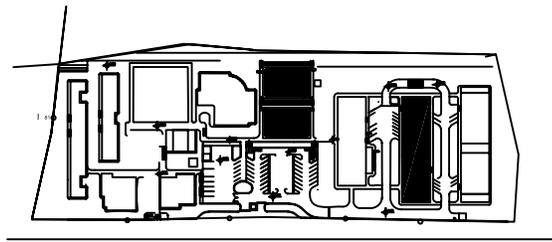


MESANINI ESTE Y OESTE SEGUNDO NIVEL

ESCALA GRÁFICA

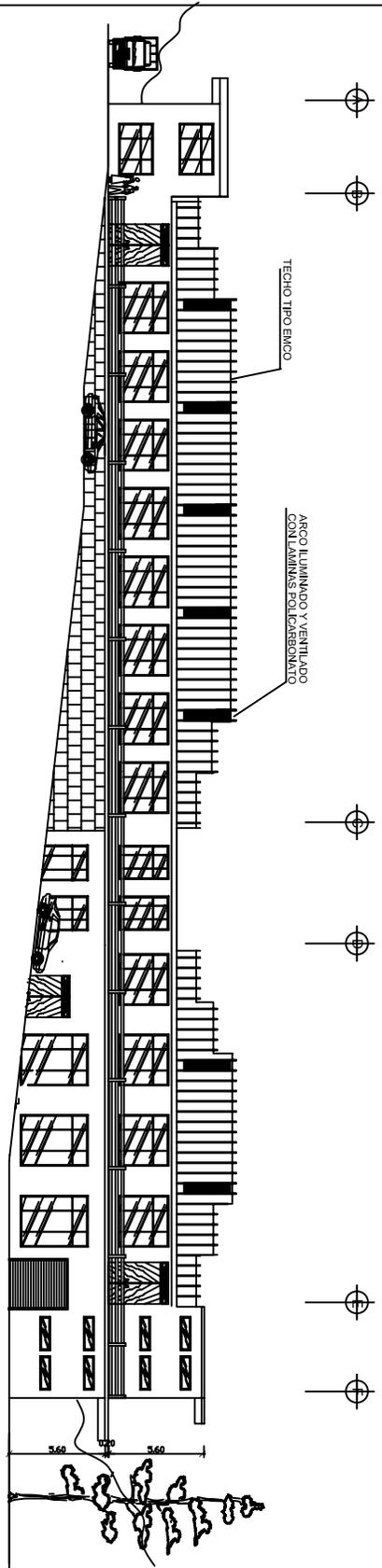


ESCALA 1:300



PLANTA DE CONJUNTO

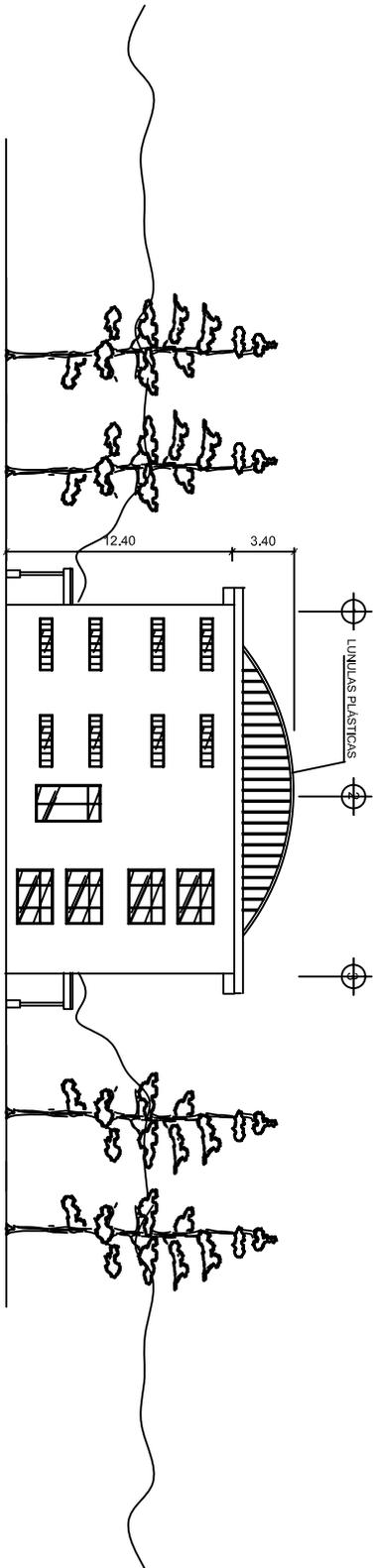
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 174
CONTENIDO: MEZANINES	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



ELEVACION SUR ELECTRÓNICA, MECANICA AUTOMOTRIZ DIESEL Y ELECTRICIDAD



ESCALA 1:400

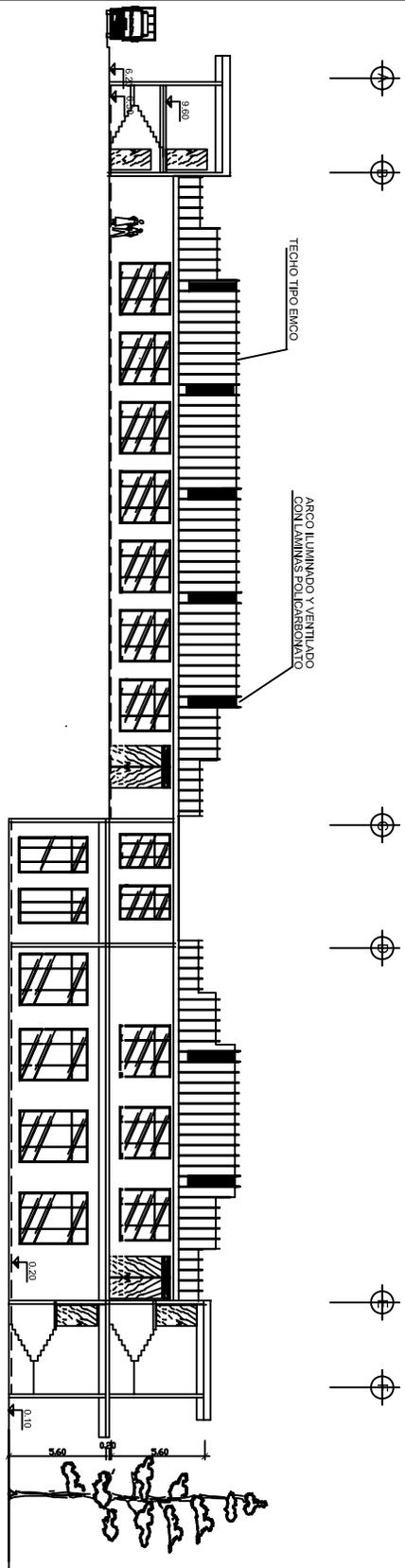


ELEVACION ESTE ELECTRÓNICA, MECANICA AUTOMOTRIZ DIESEL Y ELECTRICIDAD



ESCALA 1:400

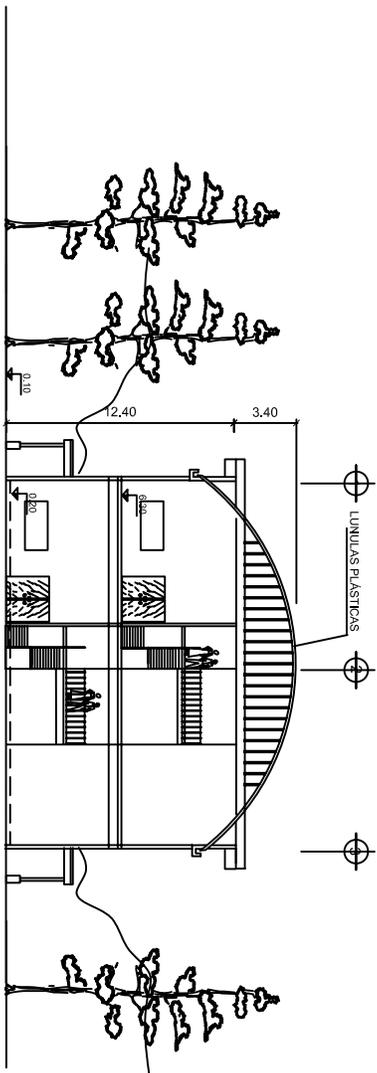
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 175
CONTENIDO: ELEVACIONES TALLER DE AUTOMOTRIZ DIESEL Y ELECTRÓNICA DIGITAL	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



SECCIÓN A-A ELECTRÓNICA, MECÁNICA AUTOMOTRIZ DIESEL Y ELECTRICIDAD

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3 4 5
10
20

ESCALA 1:400



SECCIÓN B-B ELECTRÓNICA, MECÁNICA AUTOMOTRIZ DIESEL Y ELECTRICIDAD

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3 4 5
10
20

ESCALA 1:400

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

FECHA
MAYO 2006

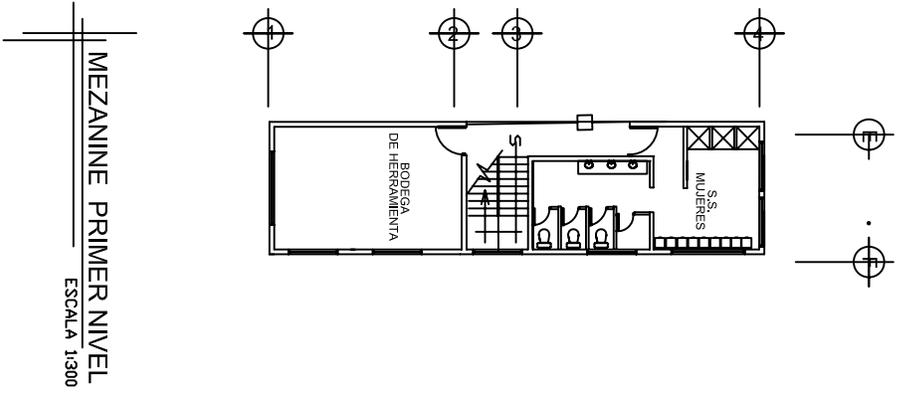
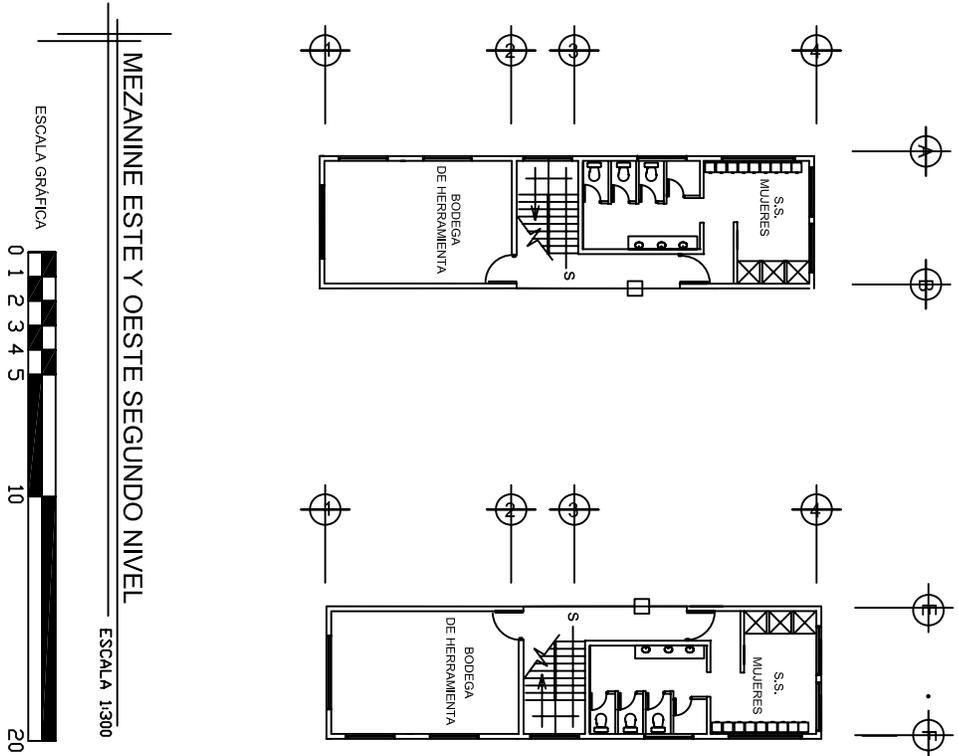
No.

CONTENIDO: SECCIONES TALLER DE
AUTOMOTRIZ DIESEL Y
ELECTRÓNICA DIGITAL

ELABORADO POR
ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ

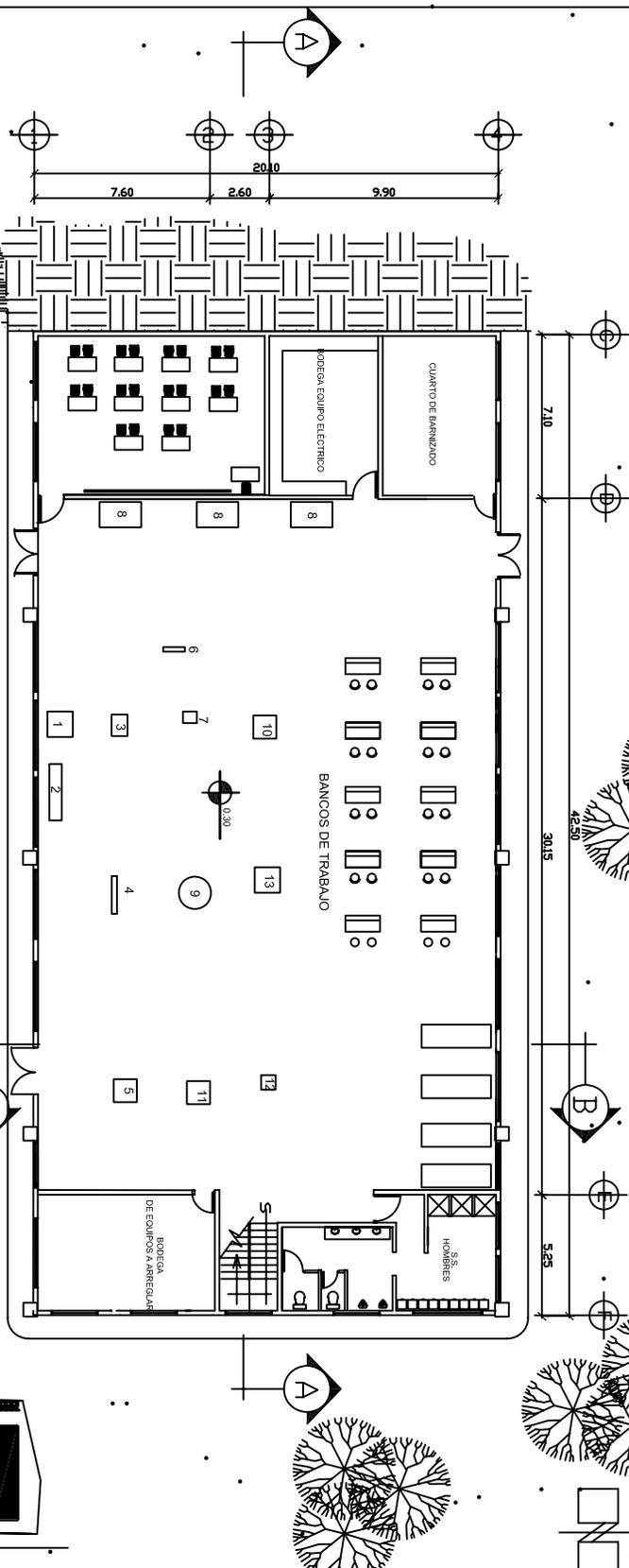
ESCALA
INDICADA

176

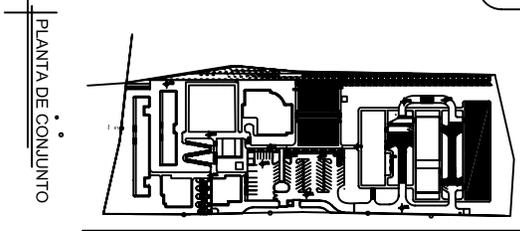


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 179
CONTENIDO: MEZANINES	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	

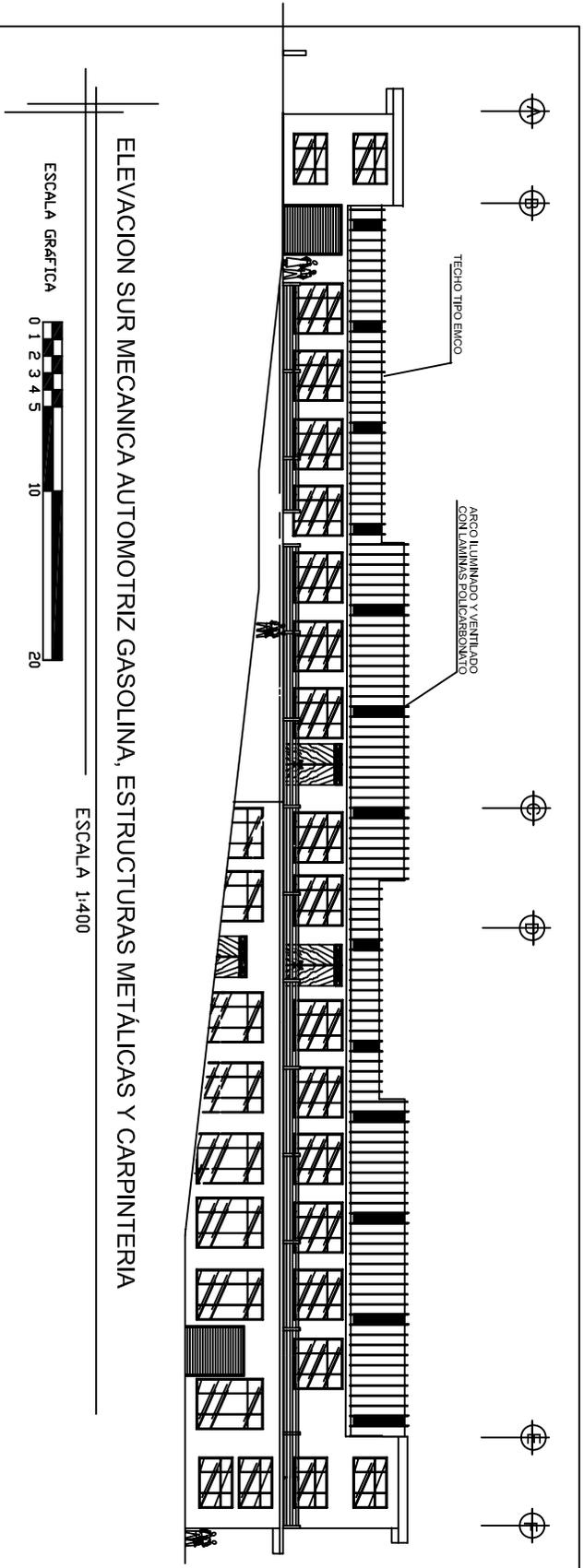
PLANTA TALLER DE CARPINTERÍA PRIMER NIVEL



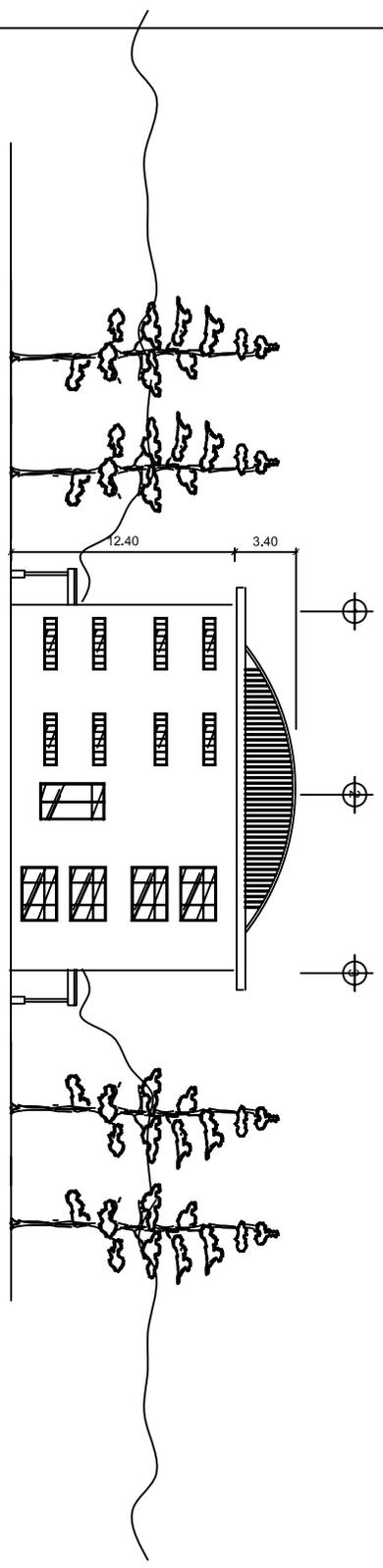
- 1. TALADRO DE MANEQUILLA
- 2. SIERRA RADIAL COLGANTE
- 3. SIERRA CIRCULAR DE MESA
- 4. CANTEADORA
- 5. CEPILLADORA
- 6. TROMPO O FRESADORA
- 7. SIERRA DE CINTA
- 8. TORNO PARA MADERA
- 9. LIADORA DE DISCO Y BANDA
- 10. ESCOPILEADORA VERTICAL
- 11. ESCOPILEADORA HORIZONTAL
- 12. ESMERIL
- 13. TALADRO VERTICAL DE PEDAL



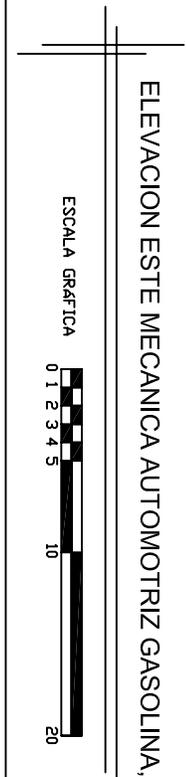
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 177
CONTENIDO: PLANTA DE TALLER DE CARPINTERÍA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



ELEVACION SUR MECANICA AUTOMOTRIZ GASOLINA, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y CARPINTERIA

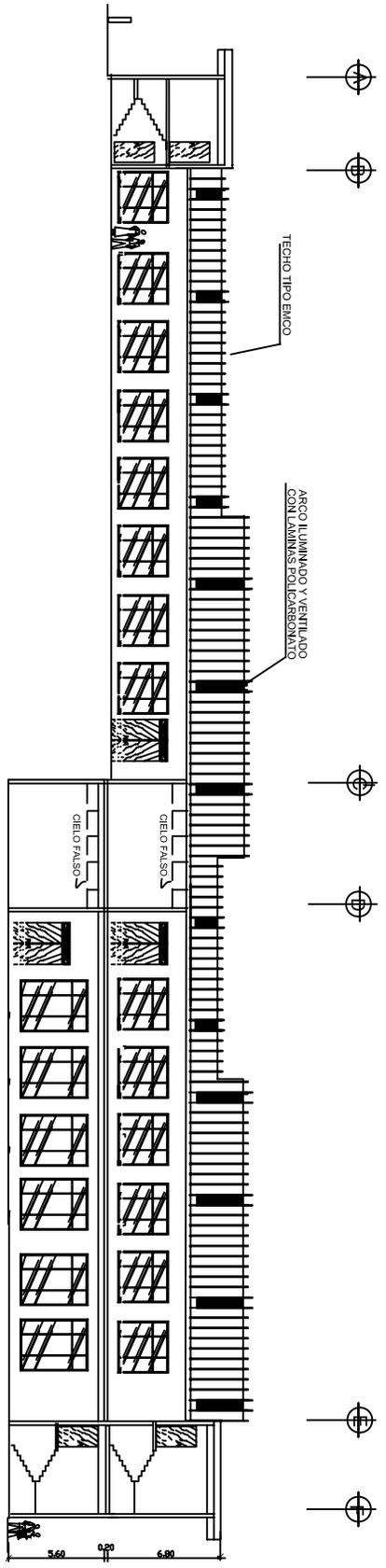


ELEVACION ESTE MECANICA AUTOMOTRIZ GASOLINA, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y CARPINTERIA



ESCALA 1:400

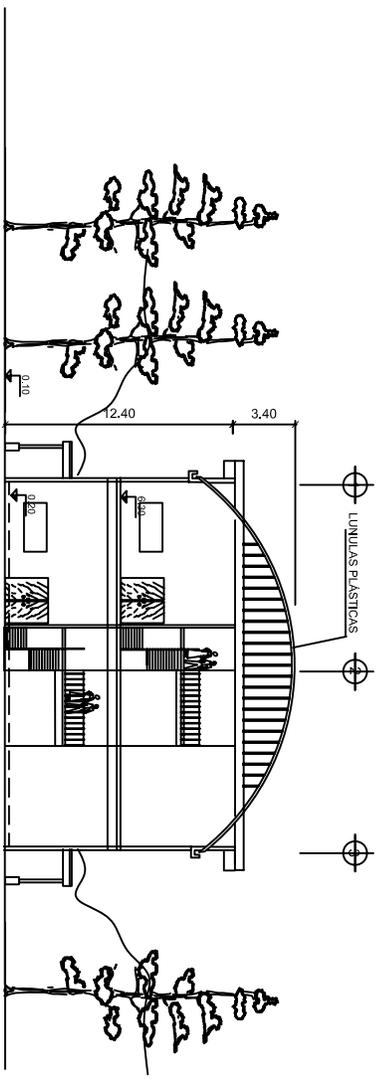
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 180
CONTENIDO: ELEVACIONES TALLER DE MECANICA GENERAL, ELECTRICIDAD Y CARPINTERÍA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



SECCIÓN A-A MECANICA AUTOMOTRIZ GASOLINA, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y CARPINTERIA

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3 4 5
10 20

ESCALA 1:400

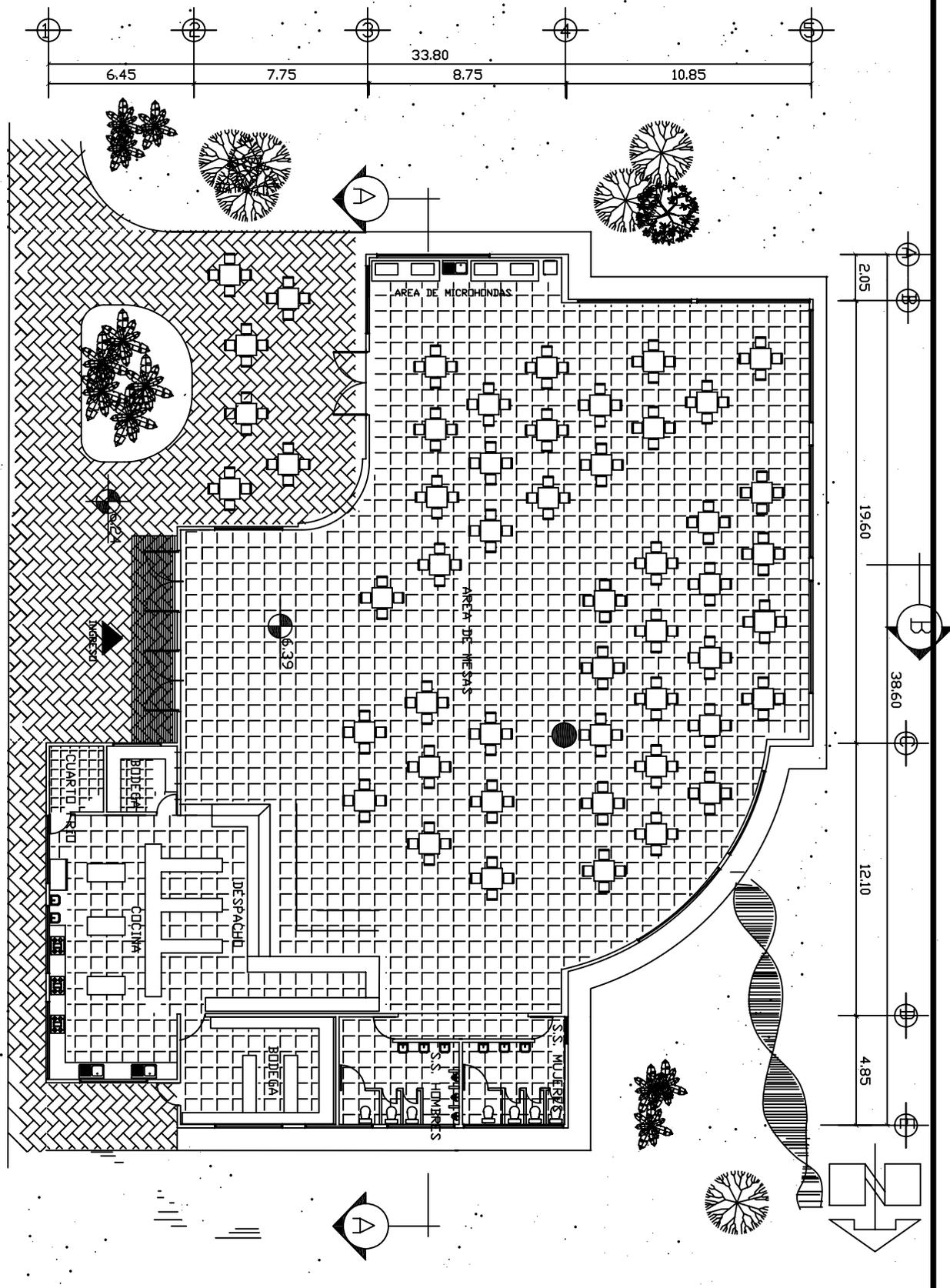


SECCIÓN B-B MECANICA AUTOMOTRIZ GASOLINA, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y CARPINTERIA

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3 4 5
10 20

ESCALA 1:400

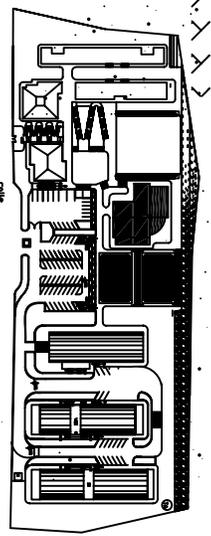
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 181
CONTENIDO: SECCIONES TALLER DE MECANICA GENERAL, ELECTRICIDAD Y CARPINTERIA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



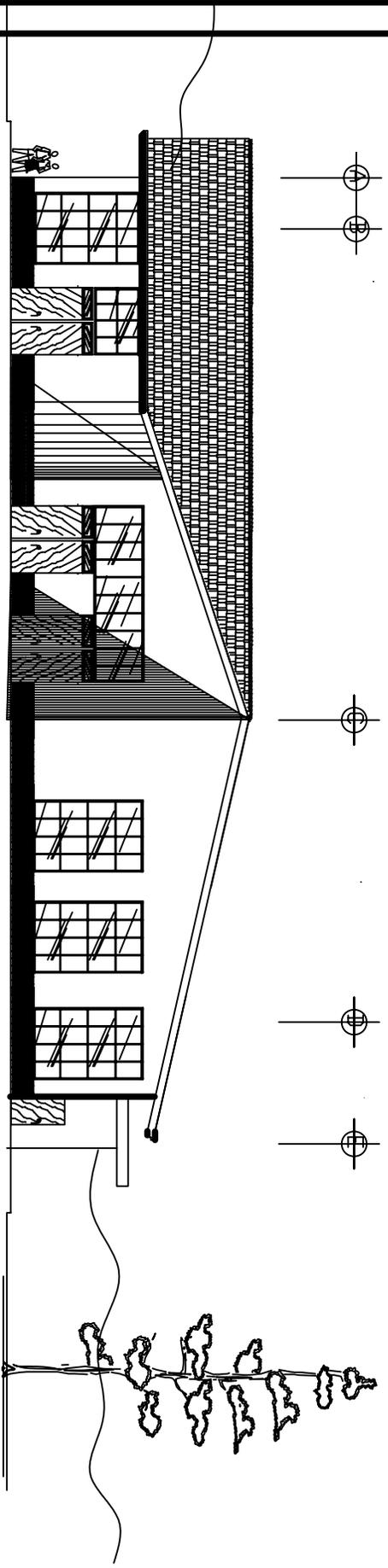
CAFETERIA

ESCALA GRAFICA 0 1 2 3 4 5 10 20

ESCALA 1:125

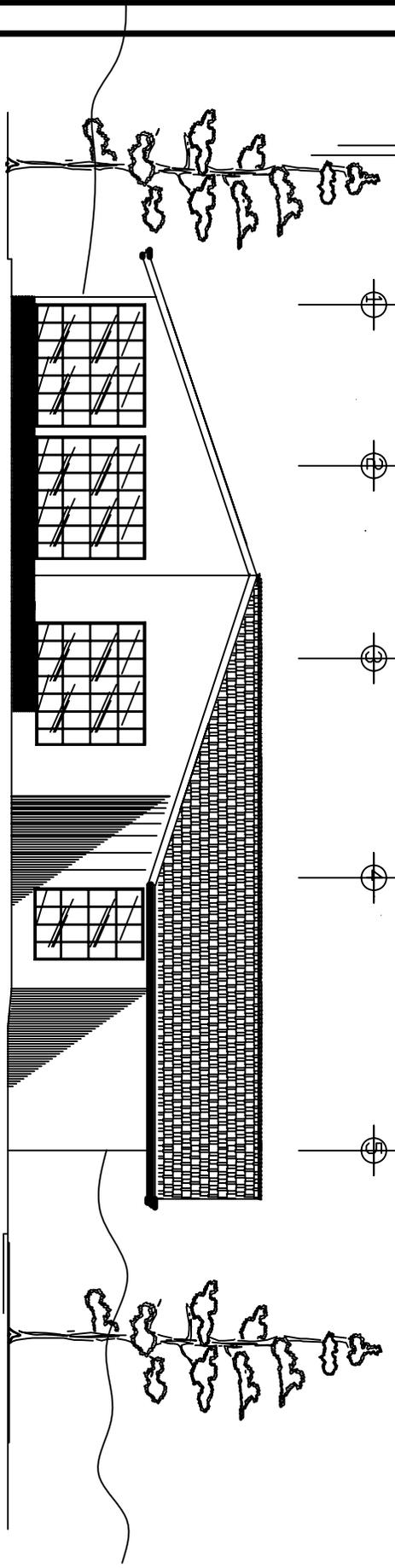


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA FEBRERO 2006	No. 188
CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CAFETERIA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



ELEVACION DESTE CAFETERIA

ESCALA 1:25

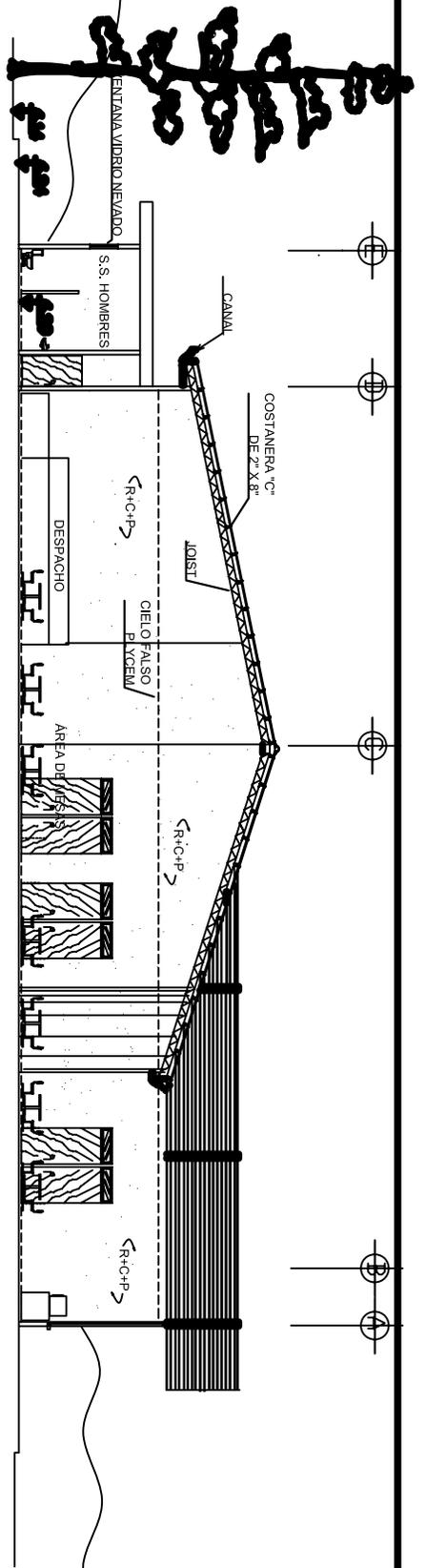


ELEVACION SUR CAFETERIA

ESCALA 1:125

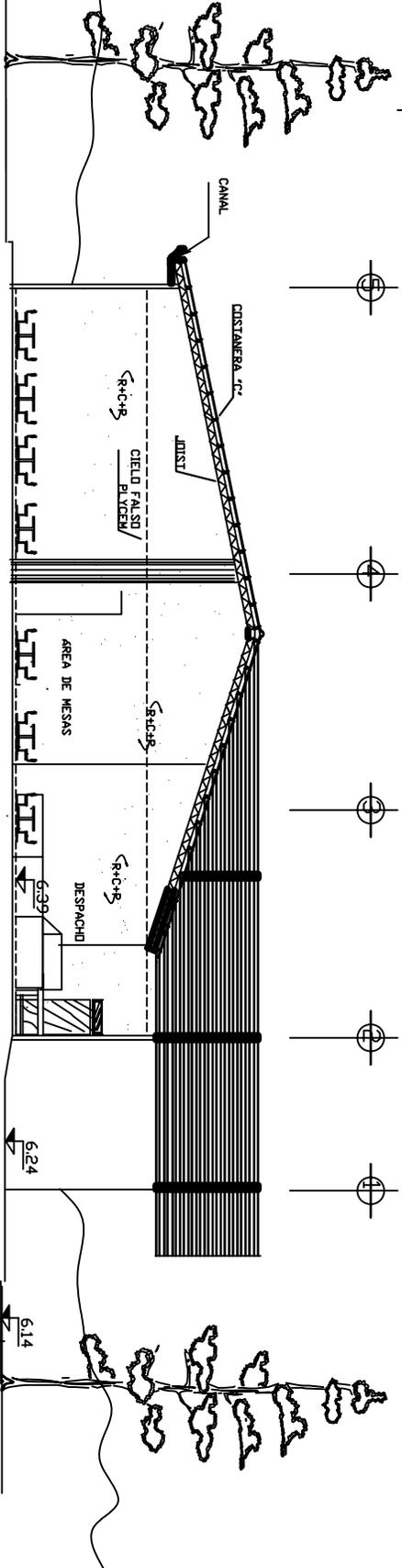


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA FEBRERO 2006	No. 189
CONTENIDO: ELEVACIÓN FRONTAL Y LATERAL DE CAFETERIA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



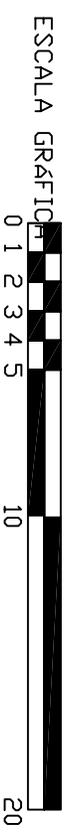
SECCION A-A CAFETERIA

ESCALA 1:125

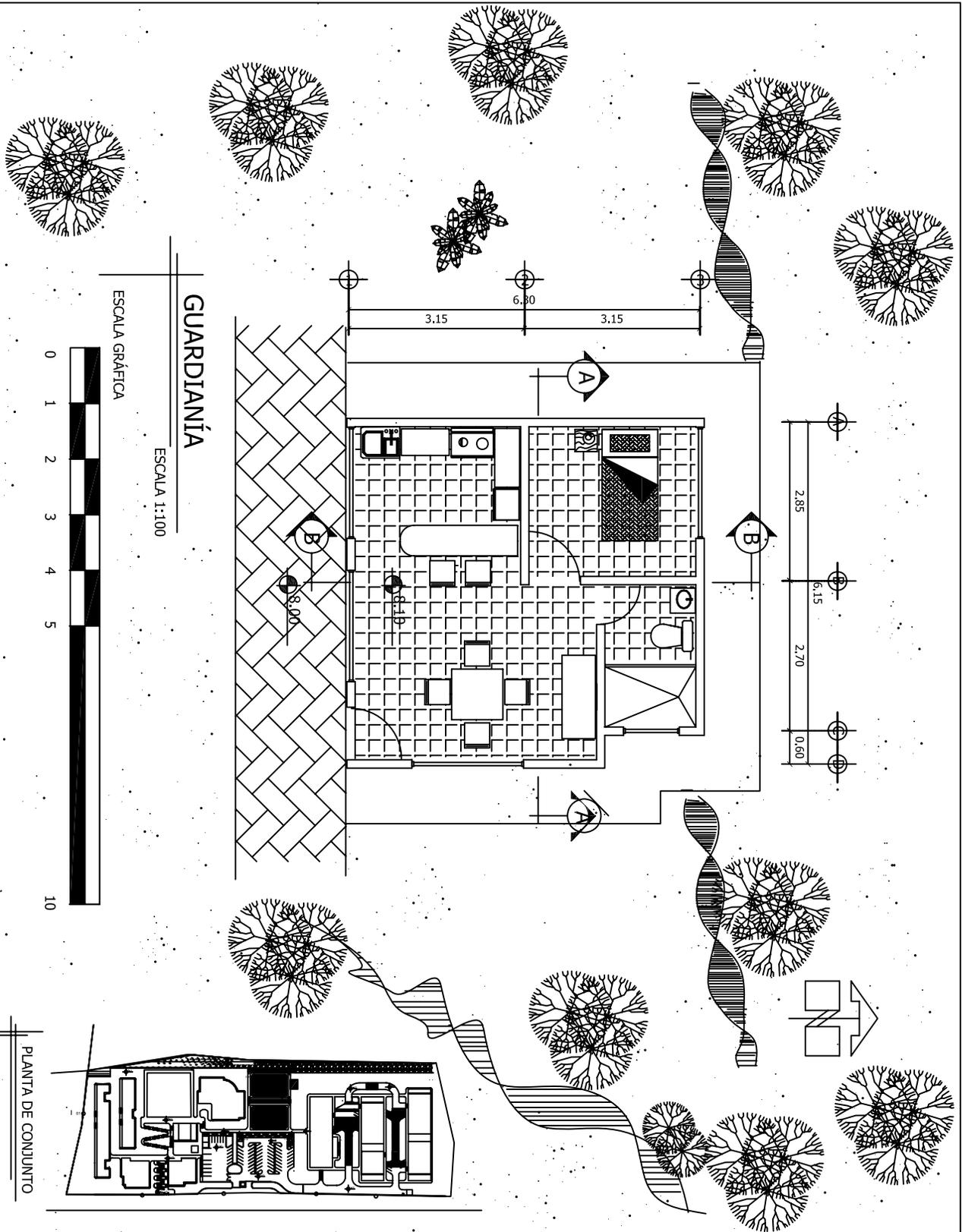


SECCION B-B CAFETERIA

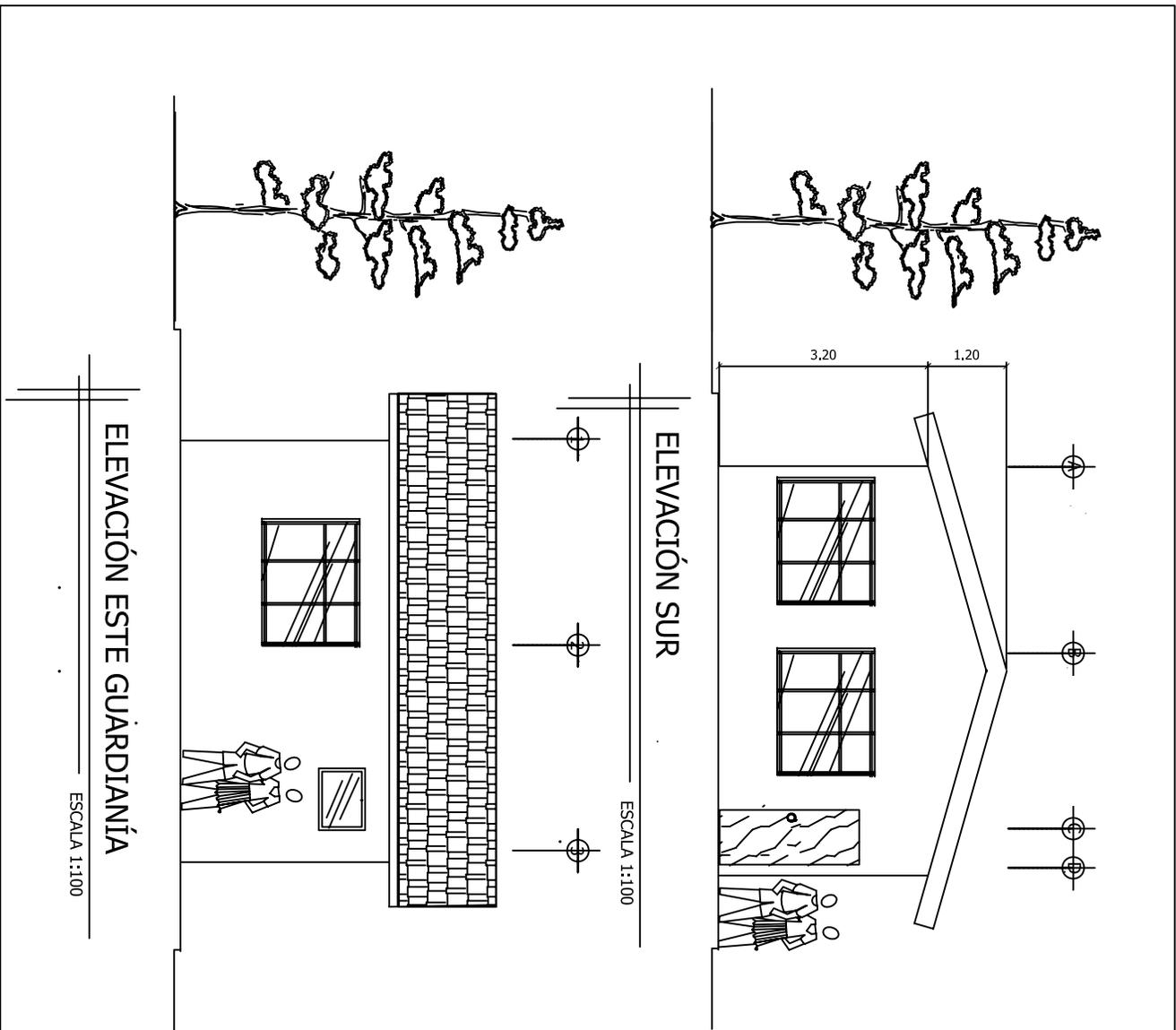
ESCALA 1:125



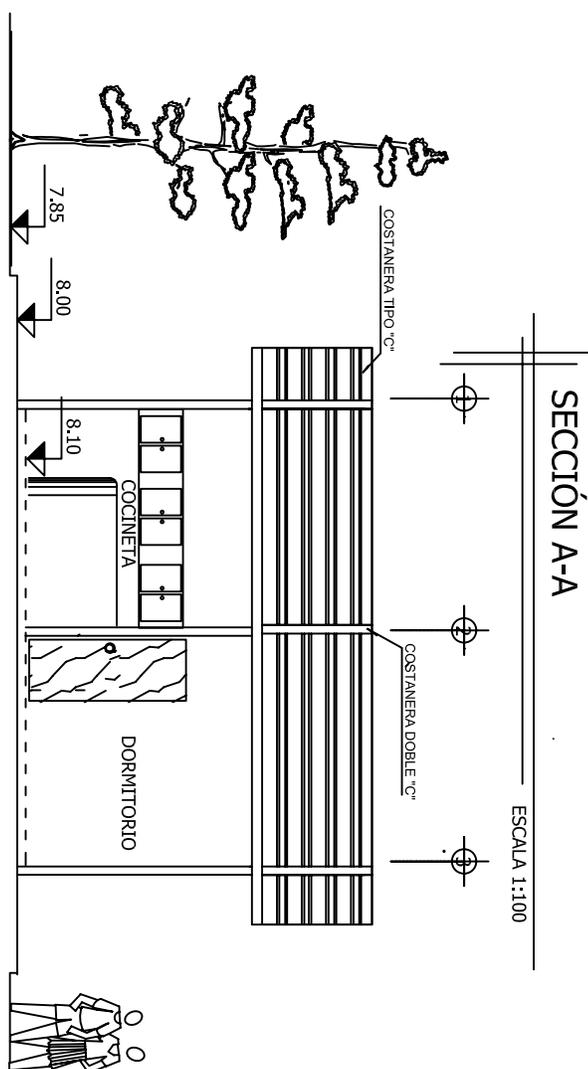
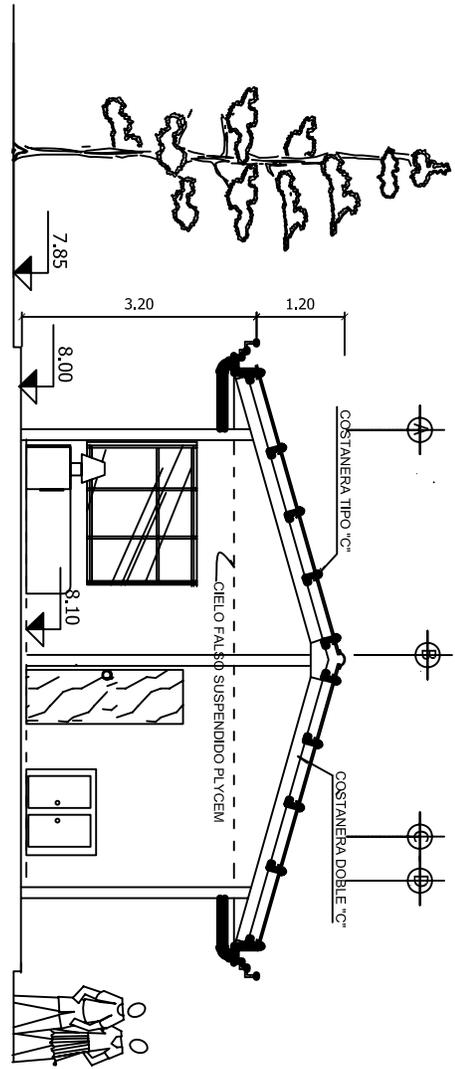
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA FEBRERO 2006	No. 190
CONTENIDO: SECCIONES DE CAFETERÍA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



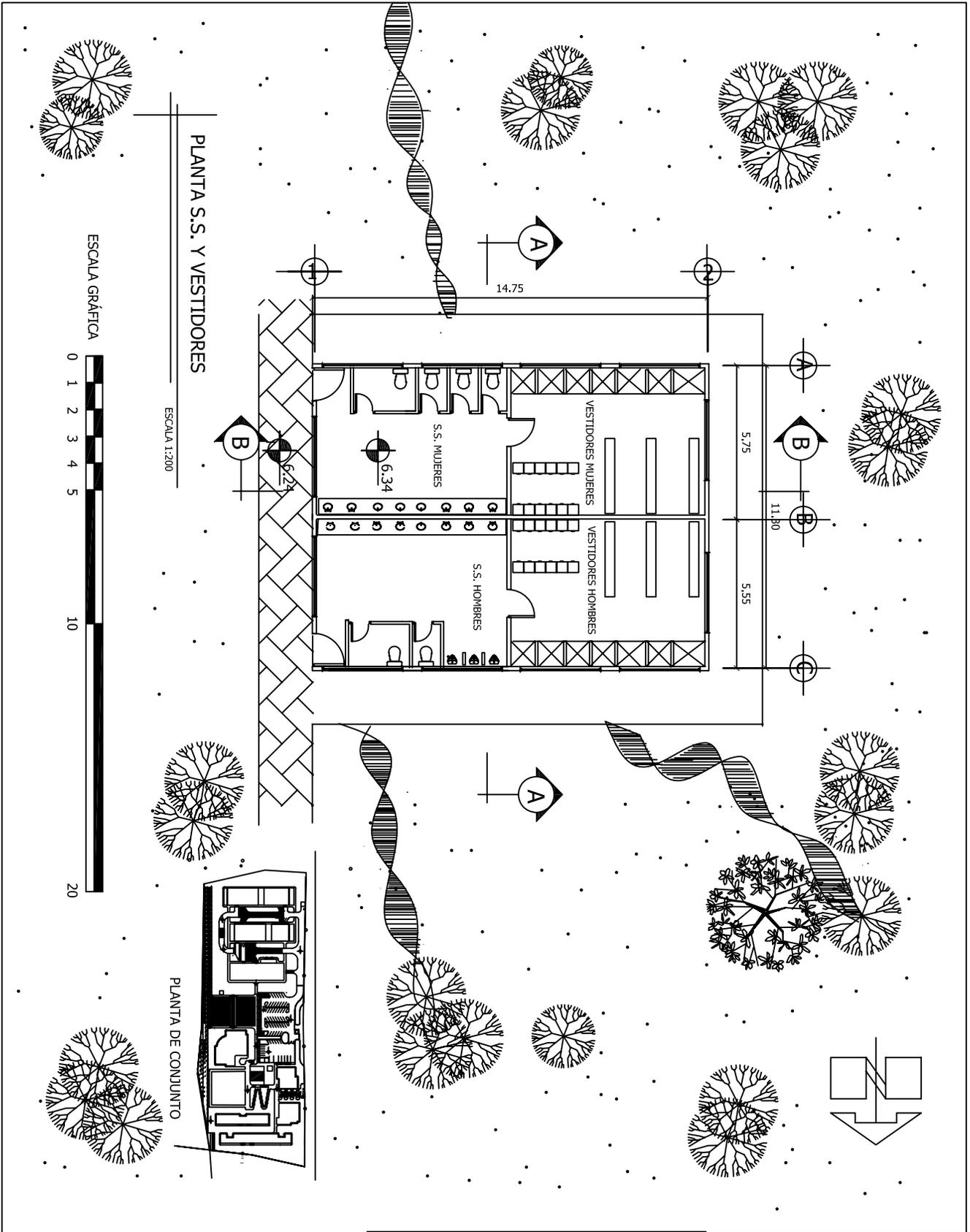
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 194
CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE GUARDIANÍA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



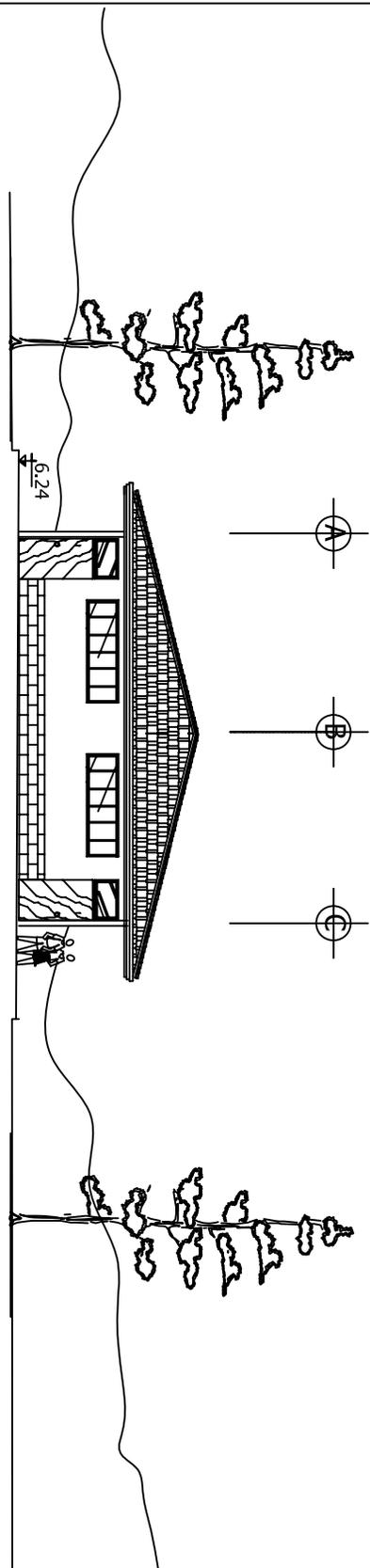
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 195
CONTENIDO: ELEVACIONES DE GUARDIANÍA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 196
CONTENIDO: SECCIONES DE GUARDIANÍA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	

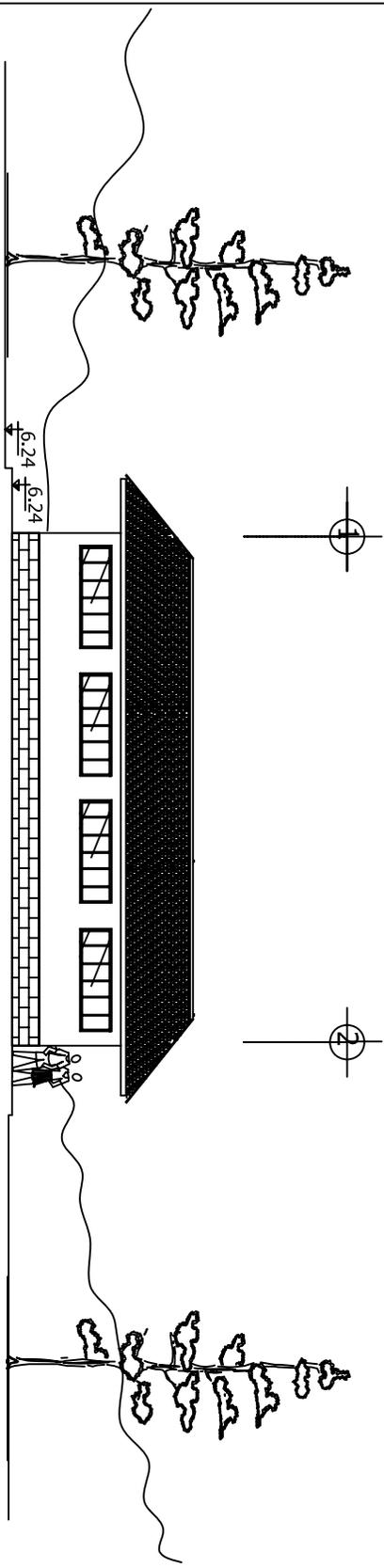


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	NO. 191
CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA S.S. Y VESTIDORES	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



ELEVACIÓN ESTE S.S. Y VESTIDORES

ESCALA 1:200



ELEVACIÓN ESTE S.S. Y VESTIDORES

ESCALA 1:200

ESCALA GRÁFICA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

FECHA
MAYO 2006

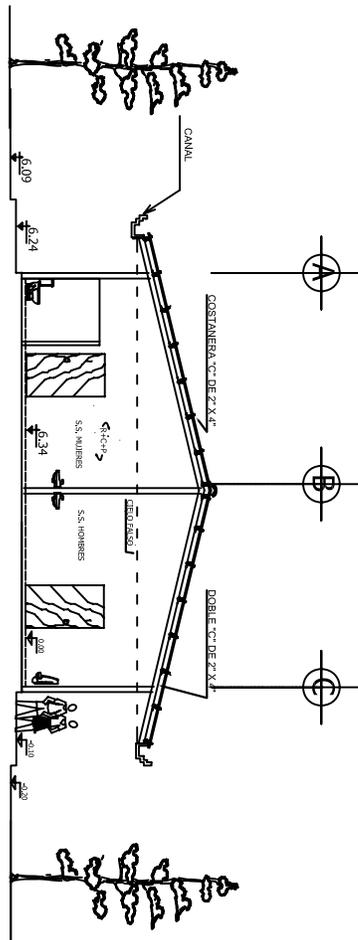
No.

192

CONTENIDO: ELEVACIONES S.S. Y VESTIDORES

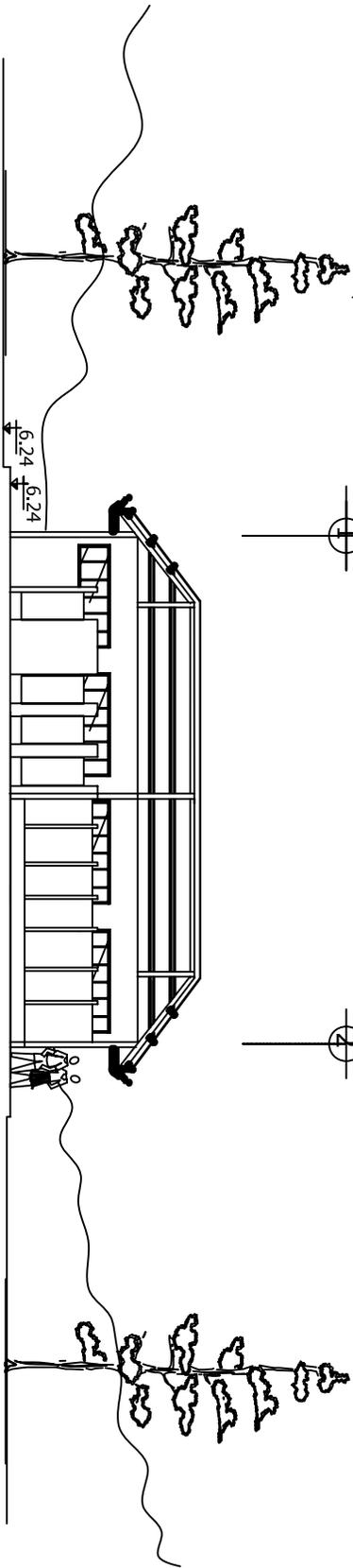
ELABORADO POR
ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ

ESCALA
INDICADA



SECCIÓN A-A S.S. Y VESTIDORES

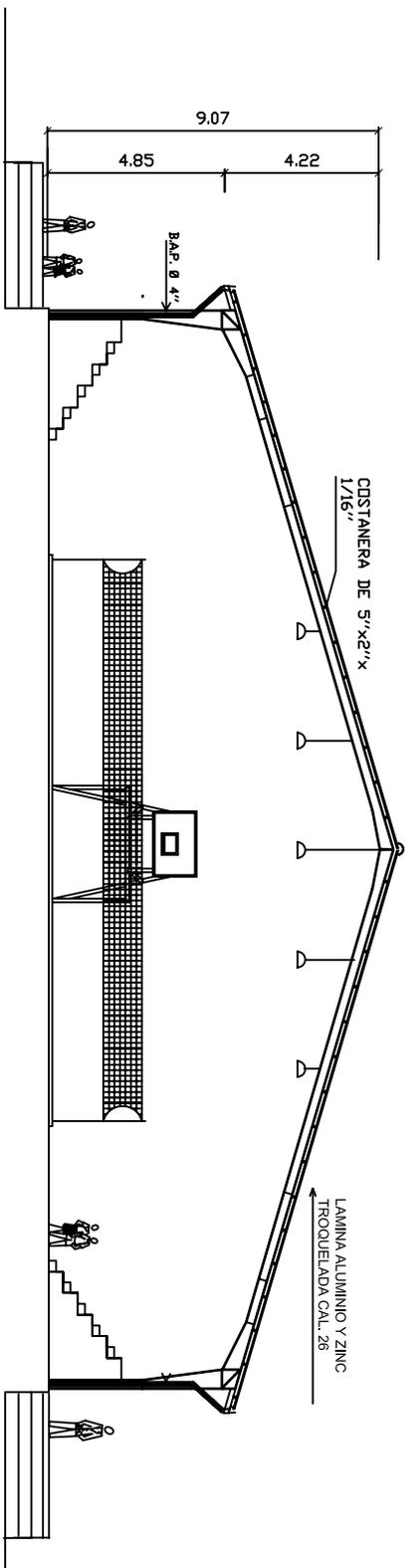
ESCALA 1:125



SECCIÓN B-B S.S. Y VESTIDORES

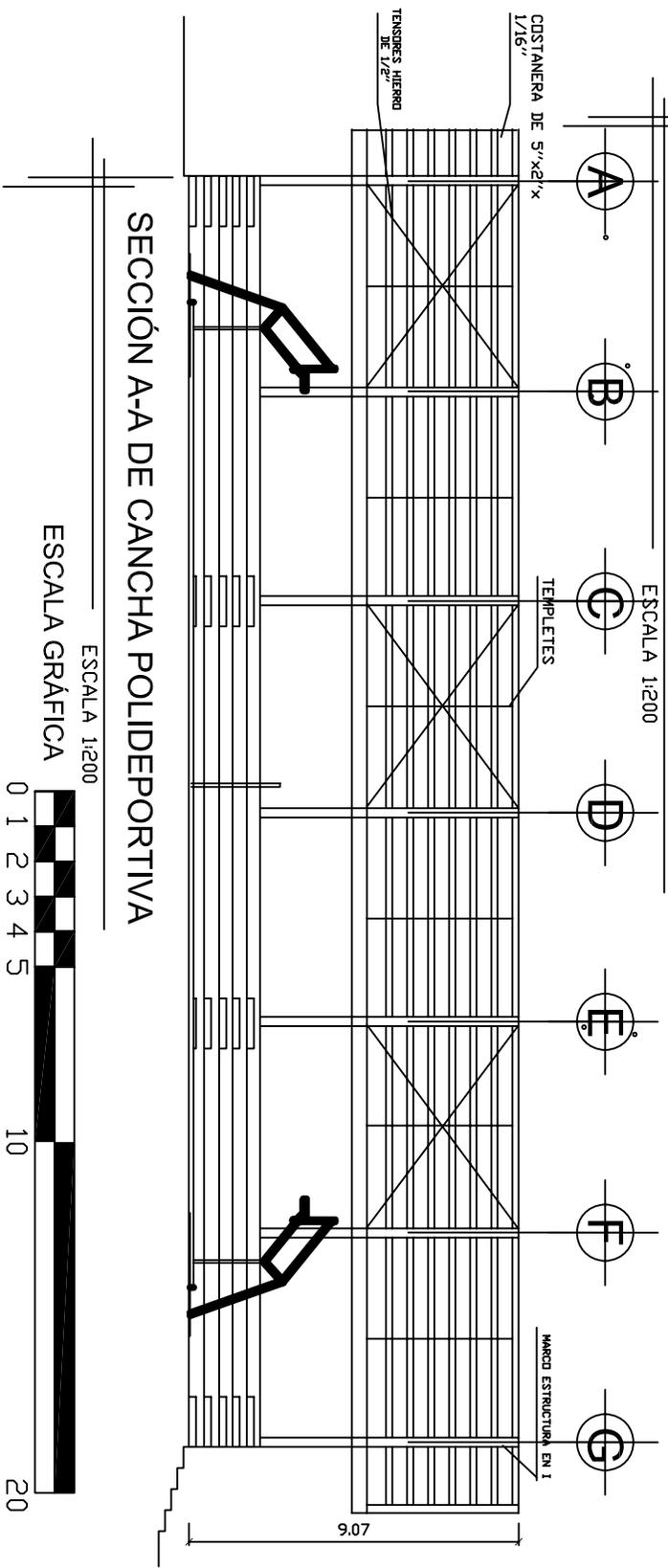
ESCALA 1:125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 193
CONTENIDO: SECCIONES S.S. Y VESTIDORES	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



SECCIÓN B-B DE CANCHA POLIDEPORTIVA

ESCALA 1:200



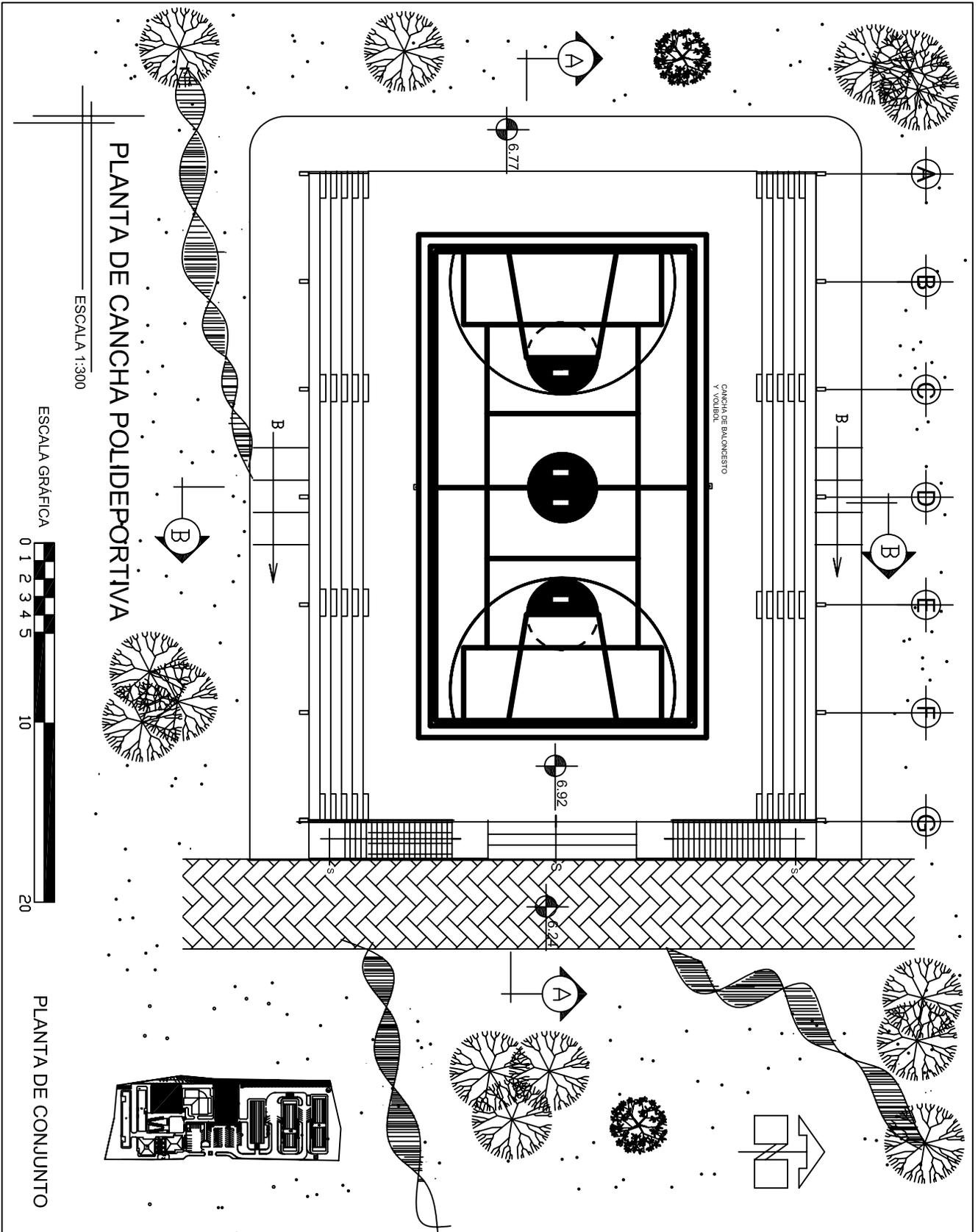
SECCIÓN A-A DE CANCHA POLIDEPORTIVA

ESCALA 1:200

ESCALA GRÁFICA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 187
CONTENIDO: SECCIONES DE CANCHA POLIDEPORTIVA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO: INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO	FECHA MAYO 2006	No. 186
CONTENIDO: PLANTA DE CANCHA POLIDEPORTIVA	ELABORADO POR ZAYDA XIOMARA GÓMEZ RUIZ	ESCALA INDICADA	