



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SEDE: TALLER TRES

PRESENTACIÓN DEL TEMA:

GENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL  
DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA CABECERA MUNICIPAL  
DE HUIXTLA, CHIAPAS.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA,

PRESENTA:

*ISABEL MEZA OROPEZA*

SINODALES:

ARQ. JOSÉ ALBERTO DÍAZ JÍMENEZ

ARQ. DANIEL REYES BONILLA

ARQ. JOSÉ CORREA GARCÍA

JUNIO 2010





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## ÍNDICE

### 1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.1. INTRODUCCIÓN.....	10
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	11
1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DENTRO DEL MUNICIPIO	
1.2.2. IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO O USUARIO DEMANDANTE.....	12
1.3. ANÁLISIS DEL ÁREA DE ESTUDIO	
1.3.1. UBICACIÓN FÍSICA DE LA DEMANDA.....	13
- Chiapas:	
- Región del Soconusco:	
- Huixtla:	
1.3.2. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO (ÁMBITO REGIONAL).....	14
1.3.2.1. Aspectos Socio – Políticos	
- <i>Sistema de Enlaces</i>	
- <i>Población</i>	
- <i>Crecimiento de la Población y Migración</i>	
- <i>Aspectos Culturales</i>	
1.3.2.2. Aspectos Económicos.....	17
- <i>Producto Interno Bruto (PIB)</i>	
- <i>Sectores de Producción</i>	
o <i>Agricultura</i>	
o <i>Ganadería y Apicultura</i>	
o <i>Industria</i>	
o <i>Turismo</i>	
o <i>Comercio</i>	
1.3.3. IMPORTANCIA DEL MUNICIPIO DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	21
1.4. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL DEL MUNICIPIO.....	22
1.4.1. HIDROGRAFÍA	
1.4.2. CLIMA	



<b>1.4.3. PRINCIPALES ECOSISTEMAS</b>	
- Flora	
- Fauna	
<b>1.4.4. GEOLOGÍA</b>	
<b>1.4.5. OROGRAFÍA</b>	
<b>1.4.6. EDAFOLOGÍA.....</b>	<b>25</b>
<b>1.5. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL DEL MUNICIPIO</b>	
<b>1.5.1. INFRAESTRUCTURA.....</b>	<b>25</b>
1.5.1.1. Agua Entubada	
1.5.1.2. Drenaje	
1.5.1.3. Energía Eléctrica	
1.5.1.4. Vivienda	
1.5.1.5. Transporte	
1.5.1.6. Extensión de barrios y colonias en Huixtla	
<b>1.5.2. ALTERACIONES A LA IMAGEN URBANA Y EL MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>28</b>
<b>1.5.3. EQUIPAMIENTO URBANO.....</b>	<b>28</b>
1.5.3.1. Educación	
1.5.3.2. Cultura	
1.5.3.3. Salud	
1.5.3.4. Asistencia Social	
1.5.3.5. Comunicación	
1.5.3.6. Abasto	
1.5.3.7. Comercio	
1.5.3.8. Recreación	
1.5.3.9. Deporte	
1.5.3.10. Administración	
1.5.3.11. Servicios Urbanos	
- <i>Basurero Municipal.....</i>	<b>33</b>





## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1. ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO.....	34
2.2. DETERMINACIÓN DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO.....	35
2.2.1. Planteamiento del Problema en base al Objeto Arquitectónico	
2.2.2. Planteamiento Teórico Conceptual.....	39
2.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	44
2.3.1. Objetivo general	
2.3.2. Objetivos específicos.....	44
2.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	45
2.5. ESTUDIO DE MERCADO.....	46
- Educación	
- Investigación	
2.5.1. El Área del Mercado.....	47
2.6. ESTUDIO TÉCNICO.....	53
2.6.1. Tamaño del proyecto	
2.6.2. Proceso de Producción.....	54
2.7. ESTUDIO DE FINANCIAMIENTO.....	55
- Convocatoria 2007 para Proyectos de Colaboración Conjunta	
- Fondos para el Programa de Colaboración en Investigación .....	55

## 3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL PROYECTO

3.1. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA.....	57
3.2. DETERMINACIÓN DEL OPERADOR.....	59
3.3. DEFINICIÓN DEL ÁRBOL GENERAL.....	59
3.4. DIAGRAMAS DE RELACIÓN Y FUNCIONAMIENTO .....	61



3.5. DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS GENERALES Y PARTICULARES DE LOS ESPACIOS.....	65
3.6. DEFINICIÓN DE NEXOS Y CIRCULACIONES.....	65
- Conjunto	
- Área de Educación	
- Área de Investigación.....	66
3.7. PATRÓN ARQUITECTÓNICO DE CADA COMPONENTE.....	70
3.8. DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS NORMATIVOS Y REGLAMENTARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA PROPUESTA.....	73
3.9. SELECCIÓN DEL SITIO.....	74
3.9.1. TERRENO	
3.9.1.1. Determinación de las Condicionantes Físico Naturales y Físico Artificiales del Terreno	
- Bioclimáticas	
- Relación con el Contexto Urbano.....	74
<b>4. COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	
4.1. ANÁLISIS DE ANÁLOGOS.....	77
4.2. DEFINICIÓN DEL PARTIDO GENERAL Y LA HIPÓTESIS GENERAL ADOPTADA.....	80
- Distribución del conjunto	
- Tipo de traza.....	81
4.3. FUNDAMENTACIÓN DE LOS ESQUEMAS DE UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO, DEL PARTIDO Y DE LA HIPÓTESIS FORMAL PROPUESTA.....	82
- Distribución del Área de Educación	
o Servicios	
o Museo	
o Foro-Teatro	
- Área administrativa y de educación	
- Distribución del Jardín Botánico.....	84



## 5. BIBLIOGRAFÍA

5.1. FUENTES IMPRESAS.....	85
5.2. FUENTES ELECTRÓNICAS.....	85
5.2.1. Documentos	
5.2.2. Páginas Web.....	85

## 6. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

6.1. PLANO TOPOGRÁFICO DEL TERRENO.....	86
6.2. PLANO DE TRAZO.....	87
6.3. PLANTA DE CONJUNTO TECHOS.....	88
6.4. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO.....	89
6.5. CORTES Y FACHADAS CONJUNTO.....	90
6.6. PLANO ARQUITECTÓNICO ZONA EDUCACIÓN PLANTA BAJA.....	91
6.7. PLANO ARQUITECTÓNICO ZONA EDUCACIÓN PLANTA ALTA.....	92
6.8. PLANO ARQUITECTÓNICO ZONA EDUCACIÓN PLANTA DE TECHOS.....	93
6.9. FACHADAS ZONA EDUCACIÓN.....	94
6.10. CORTES ZONA EDUCACIÓN.....	95
6.11. PLANO ARQUITECTÓNICO ZONA INVESTIGACIÓN PLANTA BAJA.....	96
6.12. PLANO ARQUITECTÓNICO ZONA INVESTIGACIÓN PLANTA ALTA.....	97



6.13. PLANO ARQUITECTÓNICO ZONA INVESTIGACIÓN PLANTA DE TECHOS.....	99
6.14. FACHADAS ZONA INVESTIGACIÓN.....	100
6.15. CORTES ZONA INVESTIGACIÓN.....	101
<b>7. PROYECTO ESTRUCTURAL</b>	<b>102</b>
7.1. CIMENTACIÓN ZONA EDUCACIÓN.....	103
7.2. CIMENTACIÓN ZONA EDUCACIÓN.....	104
7.3. ESTRUCTURAL MUROS ZONA EDUCACIÓN PLANTA BAJA.....	105
7.4. ESTRUCTURAL MUROS ZONA EDUCACIÓN PLANTA ALTA.....	106
7.5. ESTRUCTURAL LOSAS Y CUBIERTAS ZONA EDUCACIÓN PLANTA BAJA.....	107
7.6. ESTRUCTURAL LOSAS Y CUBIERTAS ZONA EDUCACIÓN PLANTA ALTA.....	108
7.7. ESTRUCTURAL LOSAS Y CUBIERTAS ZONA EDUCACIÓN.....	109
7.8. ESTRUCTURAL CORTES POR FACHADA.....	110
7.9. MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	111



<b>8. PROYECTO INSTALACIONES</b>	<b>125</b>
8.1. INSTALACIÓN HIDRÁULICA CONJUNTO.....	127
8.2. INSTALACIÓN HIDRÁULICA ISOMÉTRICO CONJUNTO.....	128
8.3. INSTALACIÓN HIDRÁULICA ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA BAJA.....	129
8.4. INSTALACIÓN HIDRÁULICA ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA ALTA.....	130
8.5. INSTALACIÓN HIDRÁULICA ZONA DE EDUCACIÓN ISOMÉTRICO.....	131
8.6. INSTALACIÓN HIDRÁULICA ZONA DE EDUCACIÓN DETALLES.....	132
8.7. INSTALACIÓN HIDRÁULICA ZONA DE EDUCACIÓN DETALLES 2.....	133
8.8. MEMORIAS DE CALCULO INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	134
8.9. INSTALACIÓN SANITARIA ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA BAJA.....	143
8.10. INSTALACIÓN SANITARIA ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA ALTA.....	144
8.11. INSTALACIÓN SANITARIA TRATAMIENTO DE AGUA PLUVIAL ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA DE TECHOS.....	145
8.12. INSTALACIÓN SANITARIA TRATAMIENTO DE AGUA PLUVIAL ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA BAJA.....	146
8.13. INSTALACIÓN SANITARIA ZONA DE EDUCACIÓN DETALLES.....	147
8.14. INSTALACIÓN SANITARIA ZONA DE EDUCACIÓN DETALLES 2.....	148
8.15. MEMORIAS DE INSTALACIÓN SANITARIA.....	149



8.16.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA LUMINARIAS ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA ALTA.....	153
8.17.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA CONTACTOS ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA BAJA.....	154
8.18.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA CONTACTOS ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA ALTA.....	155
8.19.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA BAJA.....	156
8.20.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS ZONA DE EDUCACIÓN PLANTA ALTA.....	157
8.21.	MEMORIAS DE CALCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	158
9.	CONCLUSIONES GENERALES	159

## 1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 1.1. INTRODUCCIÓN

México, al igual que el resto del mundo, se ha visto afectado por los efectos del cambio climático (inundaciones, huracanes, ondas cálidas o frías, grandes incendios forestales, sequías, pérdida de la biodiversidad, contaminación del aire y del agua, etc.)<sup>1</sup>, que han sido derivados principalmente de las actividades humanas iniciadas desde la deforestación de los bosques para la inducción de la agricultura, hasta la industrialización de hoy en día.

Las modificaciones al medio ambiente y a la naturaleza han ido en aumento con el crecimiento de la población y su urgencia por cubrir sus necesidades dentro del medio artificial que el propio hombre ha creado. Sin embargo la falta de visión en el largo plazo para lograr que las futuras generaciones sostengan sus propias necesidades, en conjunto con las políticas implementadas por los modelos económicos que fijan sus metas en el crecimiento y la productividad económica lineal (constante e ilimitada), donde los recursos tanto naturales, como humanos son explotados de forma indiscriminada hasta agotarse; han generado un sinnúmero de ideologías y formas de vida que

<sup>1</sup> En el próximo siglo veremos grandes cambios en el sistema climático de la Tierra. Entre éstos:

- Las olas de calor, como la que afectó al sur de Europa en verano del 2003, podrán ser más intensos, más largos y más frecuentes
- Las tormentas tropicales y los huracanes serán más fuertes, con mayores precipitaciones y un incremento en las inundaciones en las costas
- Los niveles del mar se elevarán significativamente, incluso si las emisiones de CO<sub>2</sub> se estabilizan. Este incremento podría ser de 28 cm. más de los niveles actuales, pero podrían llegar hasta los 43 cm.

Fuente :BBC mundo.com

rompen el equilibrio ecológico y sus ciclos naturales, por lo cual la vida de la población mundial ya comienza a verse afectada con la escasez de agua, el avance de las enfermedades, la dificultad en las cosechas (escasez de alimentos), etc.



Foto: Cañón del sumidero, Chiapas, 2007.

En nuestro país, por ejemplo, uno de los principales efectos del cambio climático, han sido los huracanes, que han devastado muchas zonas costeras. Muestra importante de ello, fueron los huracanes Mitch y Stan, que asolaron la región costera de Chiapas, lo cual no habla únicamente de un efecto global del clima, sino además una mala planeación y prevención por parte del gobierno, así como de la falta de conciencia por parte de los habitantes, quienes tienden a exigir únicamente soluciones inmediatas y no de fondo, pues se ha suscitado la misma problemática en más de una ocasión.

Huixtla es uno de los poblados que se ha visto afectado en gran medida a causa de los huracanes: el deslave del río Huixtla que



divide en dos a la ciudad, ha dejado ver con más claridad no solo la falta de planeación urbana, al permitir asentamientos en las zonas contiguas al río; sino además, una serie problemáticas a los que se enfrenta actualmente el municipio (contaminación, falta de oportunidades laborales, migración, falta de seguridad social, etc.), teniendo como consecuencia que su población busque en otras entidades mayor seguridad y nuevas oportunidades.

El propósito del presente trabajo es proponer un género de edificio, que a través de su gestión y actividades (referentes al desarrollo sustentable), pueda crear conciencia y a través de ella, las herramientas necesarias para comenzar a implementar y exigir nuevas soluciones de fondo que beneficien a los habitantes de la zona de Huixtla y sus alrededores, por medio del cuidado al medio ambiente y el buen aprovechamiento de los recursos naturales. Con la finalidad de que este proyecto pueda establecerse como un ejemplo a seguir dentro del país<sup>2</sup>.

## 1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Chiapas es uno de los estados de la República Mexicana que cuenta con una gran cantidad de recursos naturales que son reconocidos a nivel internacional por su diversidad biológica y sus bellezas naturales.

---

<sup>2</sup> Las bases del desarrollo sustentable son la concientización, la ética y la cooperación, su propósito es utilizar adecuadamente los recursos de la biósfera para lograr satisfacer las necesidades de los seres humanos en el presente, sin exclusiones y sin poner en peligro la capacidad de generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Asimismo se sirve de la ciencia y la tecnología para conocer mejor la naturaleza y crear nuevas formas de aprovecharla.

Dentro de este contexto se ubican entre otros, diversos ecosistemas que van desde selvas tropicales, bosques de coníferas hasta los humedales costeros. Estos últimos se ubican en la franja costera del Pacífico que comprende un litoral de 270 km aproximadamente. Es aquí donde se localiza la Reserva de la Biosfera de la Encrucijada, una de las regiones humedales más rica, diversa y productiva de la República Mexicana. La Encrucijada se caracteriza por beneficiar económicamente la región gracias a la vastedad de sus recursos naturales, además de que juega un papel imprescindible en el equilibrio de los ciclos ecológicos de las zonas costeras, ya que una de las funciones principales de los humedales es el ayudar a minimizar los efectos de los huracanes en las costas.

La Biosfera de la Encrucijada se localiza dentro de los municipios de Acapetahua, Huixtla, Mapastepec, Mazatán, Villa Comaltitlán y Pijijiapan; los cinco primeros corresponden a la región económica del Soconusco, mientras que el último pertenece a la región Istmo-Costa.

El Soconusco es la región económicamente más importante dentro del Estado, por lo cual ha sido objeto de diversas formas de explotación, teniendo como consecuencia el deterioro del ambiente y la pérdida de especies. El crecimiento de esta región se ha derivado de la apertura de infraestructuras de comunicación con fines comerciales (ferrocarril y carretera panamericana), que han generado una gran migración hacia los centros de atracción poblacional como son Tapachula y Huixtla.



### 1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DENTRO DEL MUNICIPIO.

Las cuencas hidrográficas que forman el sistema de los humedales costeros nutren a la región con los recursos naturales que en ella se encuentran (forestales, pesqueros, etc.), sin embargo, el mal manejo de los mismos (sobreexplotación, deforestación, expansión territorial, contaminación, etc.) ha provocado la pérdida de la cobertura vegetal, degradación de los suelos, mala calidad del agua, disminución de la biodiversidad, y la modificación de microclimas a nivel local y regional.

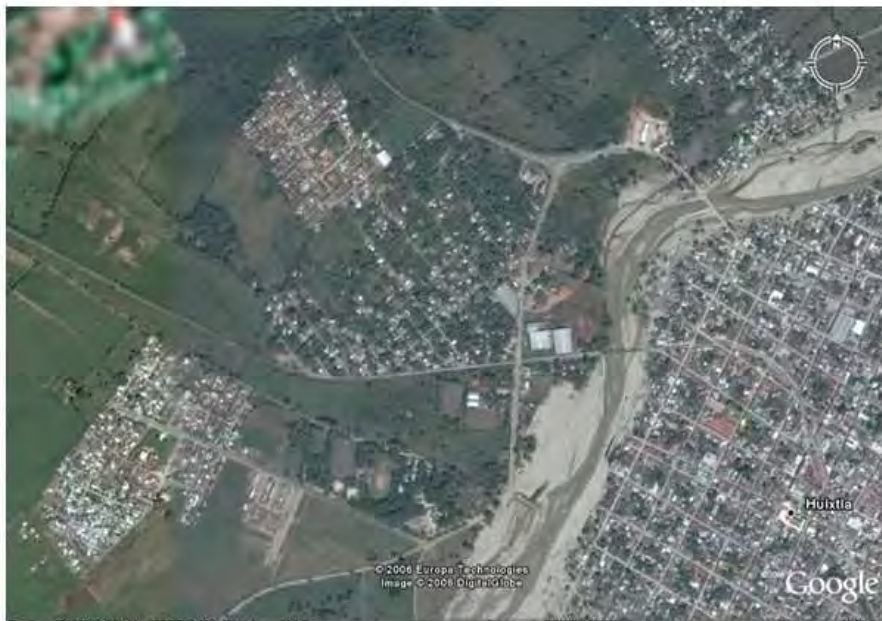


Foto Internet: Azolve del río a causa del huracán Stan 2006

Esta degradación del ambiente aunada a los fenómenos hidrometeorológicos cada vez más frecuentes (Huracanes Mitch

1998 y Stan 2005) han propiciado el desbordamiento de ríos y deslaves en las cuencas hidrológicas media y alta, las consecuencias se han maximizado a causa de la deforestación que provoca la erosión en las partes altas, acelerado los procesos de pérdida de suelos y vegetación; esto, a su vez, genera sedimentaciones en las planicies que recorren los cuerpos de agua, dañando el ecosistema y afectando económicamente la región.

Este tipo de fenómenos han propiciado además de daños ecológicos y económicos, graves problemas en el abasto y calidad de agua, salud pública, y pérdida humanas. Lo cual en conjunto con las condiciones del municipio (pocas oportunidades de desarrollo personal y económico) han traído como consecuencia, la migración de la población a zonas más seguras y con mejores oportunidades de desarrollo.

### 1.2.2. IDENTIFICACIÓN DEL GRUPO O USUARIO DEMANDANTE

El municipio de Huixtla, Chiapas, históricamente se ha caracterizado por el reflejo de la política neoliberal a través de los ingenios azucareros y cafetaleros manejados por extranjeros que trajo como consecuencia la transformación del municipio en un centro mercantil, lo cual fue provocando un crecimiento desmedido y desorganizado de la mancha urbana, a causa de las necesidades de servicios y el incremento poblacional.

Dentro de la zona, las actividades productivas como son agrícolas, pecuarias, industriales y servicios, se han basado en las presiones y demandas del mercado, lo cual ha provocado un crecimiento excesivo en ciertas zonas, y ha contribuido a la deforestación, contaminación, y disminución en la productividad de los suelos. Esto a su vez ha traído como consecuencia que los



ejidatarios y personas ubicadas en el sector primario, se sujeten a los vaivenes de la oferta y la demanda, además de enfrentarse a la corrupción de las dependencias oficiales, la falta de asistencia técnica y los factores climáticos; por lo cual las desigualdades socio-económicas se hacen presentes dentro del Municipio.

La problemática político-económico-administrativa ha representado un mal desarrollo del poblado desde los años 60. La gestión dada por parte del gobierno, en conjunto con las políticas nacionales, lo ha llevado a apoyar la introducción de servicios a través de permisos para el comercio, dejando de lado el apoyo a los sectores primario y secundario. Esto se ha traducido en el abandono de las actividades primarias y secundarias a causa de las pocas o nulas remuneraciones que recibe la población que a ellas se dedica, dando como consecuencia el desplazamiento de esta población hacia el sector terciario en busca de empleos mejor pagados.

Dado que las zonas que requieren mayor número de servicios son las ciudades, la población rural tiende a emigrar a estas partes, sin embargo en la búsqueda de una nueva forma de subsistencia en un nuevo lugar, los migrantes se establecen desorganizadamente en zonas que les permitan satisfacer rápidamente sus necesidades básicas, por lo cual muchas de ellas se establecen en zonas inapropiadas como las aldeañas a las cuencas del río Huixtla.

### 1.3. ANÁLISIS DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### 1.3.1. UBICACIÓN FÍSICA DE LA DEMANDA.

##### - Chiapas:

Está situado al sureste de México en la parte del Istmo de Tehuantepec, sus límites son con el estado de Tabasco al norte, frontera con Guatemala al este, el Océano Pacífico al sur y al sureste, con los estados de Veracruz y Oaxaca colinda al oeste. El estado ocupa el octavo lugar en el país por su extensión territorial, la cual es de 75,633.4 km<sup>2</sup> cuenta con 260 Km. de costa y 658.5 Km. de frontera. Se divide en nueve regiones: Centro, Altos, Fronteriza, Fraylesca, Norte, Selva, Sierra, Soconusco e Istmo Costa.

##### - Región del Soconusco:

Está situada al suroeste del estado de Chiapas, se encuentra colindando al norte con las regiones de la Sierra y la Fraylesca, al oeste con la región del Istmo Costa y con el Océano Pacífico este último también define la región al sur, y al este con Guatemala. Esta conformada por los municipios de : Acacoyagua, Acapetahua, Cacahoatán , Escuintla , Frontera Hidalgo, Huehuetlán , Huixtla , Mapastepec, Mazatán , Metapa , Suchiate , Tapachula, Tuxtla chico , Tuzantán, Unión Juárez , Villa Comatitlán.

### 1.3.2. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO (ÁMBITO REGIONAL)

#### 1.3.2.1. Aspectos Socio – Políticos

##### **Sistema de Enlaces**

Huixtla es un punto obligado por ser un paso establecido dentro de la carretera y el ferrocarril panamericanos, por lo que es una zona de intercambio permanente tanto a nivel nacional como estatal junto con Tapachula, de productos (café y azúcar principalmente), de servicios (abasto y comercio) y de capital humano (paso de migrantes). A nivel regional su importancia es dada por caminos rurales abiertos a causa de su crecimiento agrícola en 1940.

La red carretera es de 251.6 Km. integrados principalmente por la red rural de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT) (2.50 Km.) red de la Comisión Estatal de Caminos (63.70 Km.) y caminos rurales construidos por las Secretarías de Obras Públicas, Desarrollo Rural, Defensa Nacional y otras (185.40 Km.). La red carretera del municipio representa el 7.7% de la región.

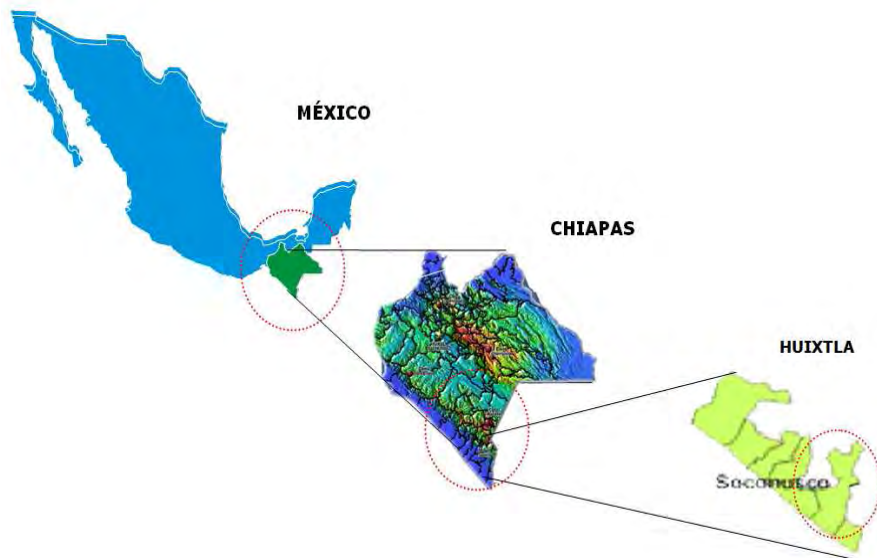


Imagen: Ubicación de Huixtla

#### - Huixtla:

Huixtla se localiza en el límite de la Sierra Madre y la Llanura Costera del Pacífico, predominando el relieve plano, sus coordenadas geográficas son 15° 08' N y 92° 28' W. Su altitud es de 50 m. Limita al norte con [Escuintla](#) y [Motozintla](#), al este con [Tuzantán](#) y [Huehuetán](#), al sur con [Mazatán](#) y el Océano Pacífico y al oeste con [Villa Comaltitlán](#).



Foto Internet: Estación del Ferrocarril Panamericano

### Población <sup>3</sup>

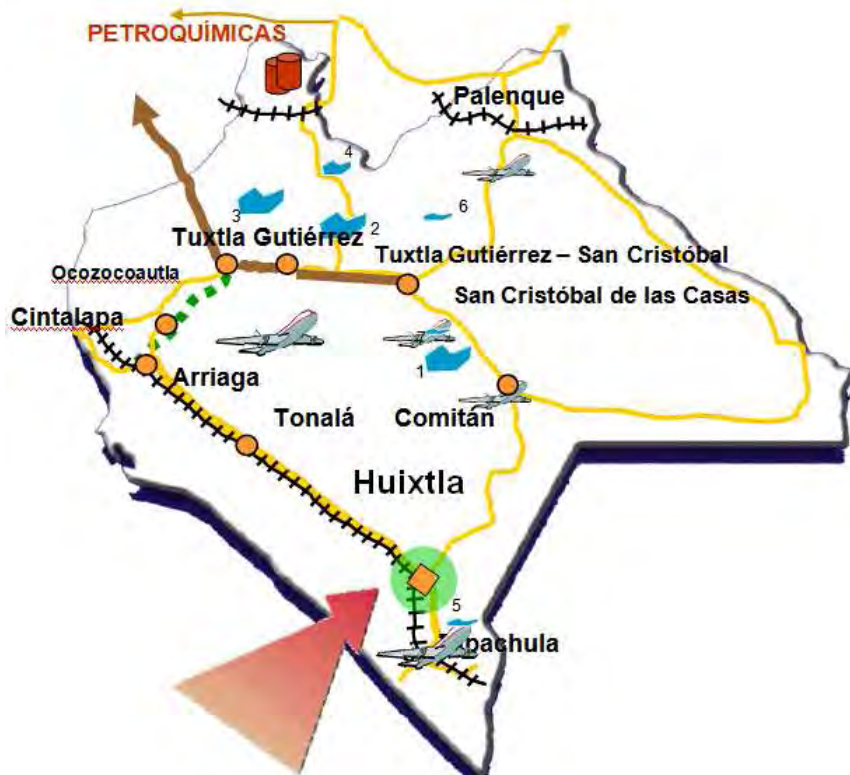


Imagen: Sistema de enlaces

- La población total de Huixtla en el 2005 fue de 47,953<sup>4</sup> habitantes, lo que representa el 7.08% de la población a nivel regional, y el 1.11% de la población estatal con 4,293,459 habitantes. El 48.17% de la población en el municipio son hombres y el 51.83% son mujeres.
- La población total del municipio en el año 2000 fue de 48,476 habitantes, que representa un 7.30% de la regional y 1.24% de la estatal; el 49.29% son hombres y 50.71% mujeres. Su estructura es predominantemente joven puesto que el 64.00% de sus habitantes son menores de 30 años.
- El 63.41% de la población en Huixtla en el 2005 se ubica en la localidad urbana, mientras que el 36.59% se distribuye en localidades rurales.
- La población total del municipio en el año 2000 se distribuye de la siguiente manera: 55.68% (26 937 habitantes) vive en una localidad urbana, mientras que el 44.32% (21, 538 habitantes) restante reside en 206 localidades rurales, que representan 99.52% del total de las localidades que conforman el municipio. Los porcentajes regional y estatal para localidades de este tipo fueron de 98.91% y 99.09% respectivamente.

<sup>3</sup> Los datos a continuación presentados, son en su mayoría registros hasta el año 2000, sin embargo serán tomados en cuenta tal cual en la investigación anterior del documento "Rescate, Preservación y Desarrollo de la Cabecera Municipal, Huixtla, Chiapas", puesto que la investigación arrojada y las hipótesis de crecimiento de la población, así como el análisis de sus factores y determinantes son certificadas con las cifras oficiales que actualmente se tienen; solo algunos de estos datos se actualizan a 2005.

<sup>4</sup> La población registrada en el año 2005 es de 47, 953 habitantes en el municipio y 30, 407 habitantes en la cabecera Municipal.



- La densidad poblacional a nivel nacional es de 53 hab. x km<sup>2</sup>, a nivel estatal 50 hab. x km<sup>2</sup>, a nivel regional 140 hab. x km<sup>2</sup> y a nivel municipal es de 125 hab. x km<sup>2</sup>.

Los datos anteriormente mencionados nos muestran que la población dentro del municipio disminuyó un 1.08% del 2000 al 2005; además de que dentro de este mismo periodo el porcentaje de población masculina disminuyó de 49.29% a 48.17%; asimismo la población urbana se incrementó en un 7.73%. Por lo cual, esta información advierte que a raíz de las problemáticas del municipio y de el último desastre al paso del huracán Stan, la población ha tendido a abandonar paulatinamente el municipio, disminuyendo poco a poco su población masculina y fomentando la migración hacia los centros urbanos. Este mismo hecho había sido propuesto como una de las hipótesis de crecimiento poblacional dentro del documento anterior "Rescate, Preservación y Desarrollo de la Cabecera Municipal, Huixtla, Chiapas".

Huixtla se integra con un índice de población total medio-alto en comparativa con los municipios a nivel regional y alto a nivel estatal, ya que Huixtla es el segundo municipio con mayor población dentro de la región, solo superado por Tapachula que posee 135,873 habitantes.

### **Crecimiento de la Población y Migración**

En cuanto a la Tasa Global de Fecundidad (TGF) para el año 2000, fue de 2.74 hijos por mujer en edad reproductiva, mientras que la TGF de la región fue de 3.00 y la del Estado 3.47. Entre 1990 y 2000, se registró una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC)

del 0.88% dentro del municipio, en el indicador en el ámbito regional fue de 1.41% mientras que en el estatal fue de 2.06%.

Uno de los elementos que determinan el crecimiento poblacional es la fecundidad, la cual es baja en el municipio de Huixtla en comparativa a nivel regional y estatal, por esta razón el índice de su tasa de crecimiento anual es afectado, mostrando una tendencia baja. Este fenómeno se presenta en parte por el alto nivel educativo, teniendo un índice de alfabetismo importante en el año 2000 con un 53%, mientras que a nivel nacional es de 58.3% y a nivel estatal es tan solo de 44.78%, además de que a nivel regional podemos observar que para el 2005, su índice de grado promedio escolar es de 6.71, superado solo por Tapachula que posee un grado de 7.7. Otros elementos que intervienen en la tasa de crecimiento son: el desarrollo del municipio lo cual lo convierte en una zona urbanizada donde existe más información sobre anticoncepción y planificación familiar, así como los desastres naturales y la falta de oportunidades (laborales y académicas) que han orillado a la población a establecerse en otras zonas fuera de Huixtla.

El 1.40% de la población total de Huixtla proviene de otros Estados y 2.82% emigró de Chiapas en el período 1990-2000. Estadísticamente, la inmigración al municipio es del 1.98% y provienen principalmente de los Estados de Tabasco, Distrito Federal y Quintana Roo; el indicador regional es de 1.83% y el estatal de 3.16%. El XII Censo General de Población y Vivienda 2000 del INEGI, hasta el momento no muestra datos de emigración municipal; sin embargo los datos mostrados en el índice anterior, dan una muestra clara de que la emigración existe de manera paulatina pero significativa.



### Aspectos Culturales <sup>5</sup>

La presencia de población indígena en la localidad es muy poca (0.7 por ciento), lo que convierte a la localidad de Huixtla en un territorio meramente mestizo. Entre las tradiciones y costumbres de la población de la localidad de Huixtla se encuentran: La celebración de la Semana Santa, la Santa Cruz (3 de mayo), el Día de muertos (1 y 2 de noviembre), la Virgen de Guadalupe (12 de diciembre), la Navidad y el Año nuevo. También es esperada ansiosamente por los pobladores la feria comercial la cual se celebra del 14 al 21 de febrero, evento que por su alegría y colorido atrae a los habitantes de las localidades y municipios vecinos.

En la gastronomía típica de la localidad figuran alimentos como el casquito y la tortuga con pollo; bebidas de pozol blanco y negro; y dulces de coco molido, de cacahuete, turrón y nuégado. El traje típico para los hombres de la localidad es calzón y camisa de manta blanca; para las mujeres, huipil blanco, con olanes de encaje. Las artesanías consisten en trabajos de palma y madera, bejuco, jicalpestes y tarrayas.

Entre las leyendas que la población de la localidad conocen se encuentran: la mujer convertida en piedra y la de Juan no, ambas constituyen parte de la sabiduría popular y han sido transmitidas de generación en generación.

En el aspecto religioso, la población de la localidad de Huixtla profesa en su mayor parte la religión católica ya que en el año 2000 el 65.4% así lo manifestó, esta proporción es superior a la de 1990 que fue 62.4% de la población de 5 años y más. Las otras religiones en las que están incluidas las religiones bíblicas y

<sup>5</sup> Sección extraída del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Huixtla / SEDESOL / 2002

evangélicas, y las protestantes y evangélicas, entre otras agrupan al 20.2% de la población, mientras que la población que no practica ninguna religión representa sólo el 14.4%.



Foto Internet: Plaza Central de la Cabecera de Huixtla

### 1.3.2.2. Aspectos Económicos

#### Características de la región:

La región del Soconusco cuenta con el Producto Interno Bruto (PIB) más alto del estado de Chiapas, puesto que se encuentra en una zona con vastos recursos naturales, además de su productividad industrial y ubicación como zona fronteriza, sus cultivos principales son: Café, cacao, plátano, sorgo, arroz, maíz, mango, papaya.

En cuanto a infraestructura productiva tenemos la autopista costera, el ferrocarril panamericano, el aeropuerto internacional



de Tapachula, el Puerto marítimo "Chiapas", el Ingenio azucarero de Huixtla y la aduana de Ciudad Hidalgo.

En industria, cuenta con el 50% de industrias extranjeras a nivel estatal.

MUNICIPIO	NUMERO DE EMPRESAS	PORCENTAJE QUE REPRESENTAN A NIVEL ESTATAL
TAPACHULA	20	40%
CAPETAHUA	1	2%
CACAHOATAN	1	2%
HUIXTLA	1	2%
MAZATAN	1	2%

TABLA DE EMPRESAS A NIVEL REGIONAL 2000

### Población Económicamente Activa (PEA)

En el año 2000, la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada fue de 15,235 habitantes, distribuyéndose por sector, de la siguiente manera:

NIVEL	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO
HUIXTLA	4,382 29.3 %	2,665 17.84%	7,889 52.81%
CHIAPAS	490,095 44.55%	159,795 14.52%	450,144 40.92%
NACIONAL	7,370,245 19.82%	9,384,109 25.24%	20,423,018 54.93%

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA 2000

NIVEL	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO
HUIXTLA	3,681 32.06%	3,290 28.65%	4,509 39.27%
REGIONAL	70,203 46.10%	25,662 16.85%	52,251 34.31%
CHIAPAS	498,320 58.34%	112,928 13.22%	216,414 25.33%

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA 1991

INEGI- Chiapas año 2000

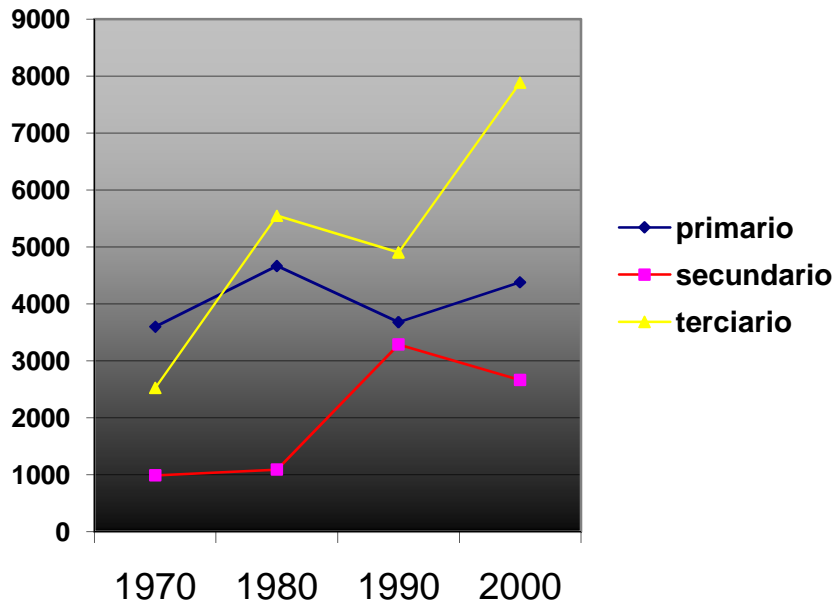
INEGI- Chiapas año 1991

A nivel nacional, estatal y municipal existe un predominio del sector terciario como ocupación principal. El sector secundario con 17.84% en Huixtla es bajo en comparación con el 25.24% de la República, en cambio, es alto comparándolo con el 14.52% a nivel estado. El sector primario a nivel nacional es el menor de los tres sectores, en comparativa con el estado 44.55% y Huixtla 29.30% que lo muestran en segundo lugar, sin embargo en el municipio el número de personas ocupadas en este sector no es tan significativo como a nivel Estado.

En general, estableciendo una comparativa con la población económicamente activa (PEA) de 1991 podemos ver un incremento significativo dentro del sector terciario, al parecer dado por la disminución de plazas en los sectores primario y secundario, pero en especial en este último, con lo cual podemos suponer que la introducción de nuevos inversionistas que traen consigo a su propio personal calificado, y las nuevas tecnologías capaces de desplazar la mano de obra, así como las políticas nacionales que han dejado de lado el fomento al crecimiento del sector industrial y agropecuario, por lo cual se ha acrecentando el desempleo en ambos sectores, provocando la integración de esta población al sector de servicios, esto también originado por el incremento en la introducción de productos importados a bajos precios que saturan el mercado y limitan el progreso de los sectores primario y secundarios en el país.



POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA), HUIXTLA.



Fuente INEGI Datos Estadísticos 88, 93, 99

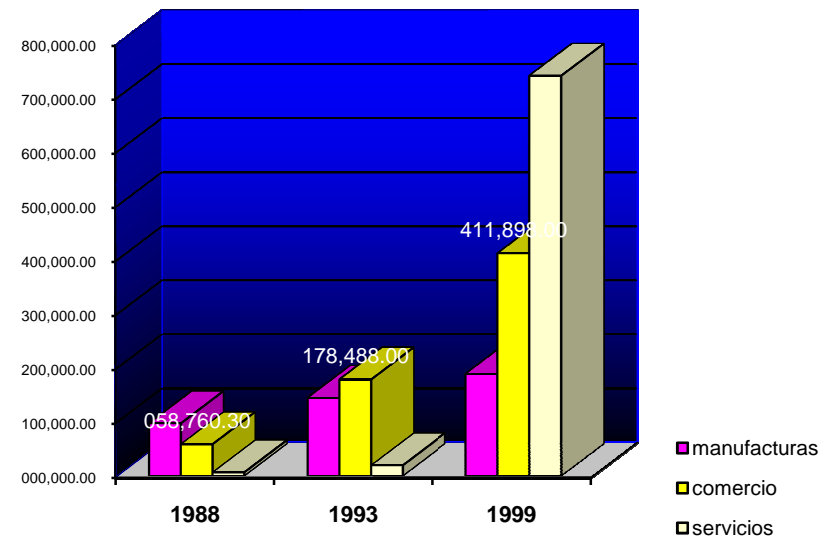
**Producto Interno Bruto (PIB)**

En el año 2000 el PIB de Huixtla fue de 1, 341,577 miles de pesos, en Chiapas fue de 26, 784,936 miles de pesos, y en la República fue de 1, 367, 665,187 miles de pesos, distribuidos de la siguiente manera:

A nivel municipal la comparativa del producto interno bruto (PIB) con la población económicamente activa (PEA) podemos observar que en el sector terciario las plazas son redituables por las ganancias recibidas que engloba este sector; en cuanto al

sector secundario podemos ver que se disparan las ganancias, sin embargo no hay mucha gente que se dedique a ella, por lo cual entendemos que efectivamente la mano de obra es desplazada por la tecnología empleada para las actividades de este sector. En cambio en el sector primario podemos observar la poca rentabilidad que implica, pese a que no existe mucha gente dedicada a ello, se manifiestan mayores perdidas que ganancias, lo cual trae como consecuencia el abandono del sector, este fenómeno se enfatiza a nivel nacional y estatal.

PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB), HUIXTLA.



Fuente INEGI Datos Estadísticos 88, 93, 99



NIVEL	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO
HUIXTLA	<b>188,951</b> <b>14.08%</b>	<b>411,898</b> <b>30.70%</b>	740,728 55.21%
CHIAPAS	<b>3,938,453</b> <b>14.70%</b>	<b>7,063,369</b> <b>26.37%</b>	15,783,114 58.92%
NACIONAL	80, 939,487 5.9%	317,091,621 23.18%	969,634,079 70.89%

PRODUCTO INTERNO BRUTO 2000  
INEGI- Chiapas año 2000

### Sectores de Producción.

#### - Agricultura

Huixtla en comparativa con los municipios de la región del Soconusco posee una importancia media y a nivel estatal una importancia media baja en el sector agrícola .

Esto basado en productores solicitantes, beneficiados, superficies (hectáreas) y monto pagado en pesos.

#### - Ganadería y Apicultura

Tenemos una importancia baja y media tanto a nivel estatal como regional, sin embargo en cuanto a ganado bovino y principalmente ovino tenemos una producción de importancia alta a nivel regional y media alta a nivel estatal , basando la comparativa en población y valor de la misma.

#### - Industria

En el 2001 el 50% de la industria a nivel estatal está ubicada en la región del Soconusco, dentro de Huixtla se encuentra el 2% del total estatal, teniendo una empresa extranjera que a su vez representa el 4.6% de la industria dentro de la región.

#### - Turismo

El 2.7 % del turismo activo del estado de Chiapas es representado por Huixtla.

Sus atractivos turísticos son; La piedra de Huixtla, la zona arqueológica y las playas.

Por la misma importancia del turismo existe zona hotelera de importancia dentro de la región.

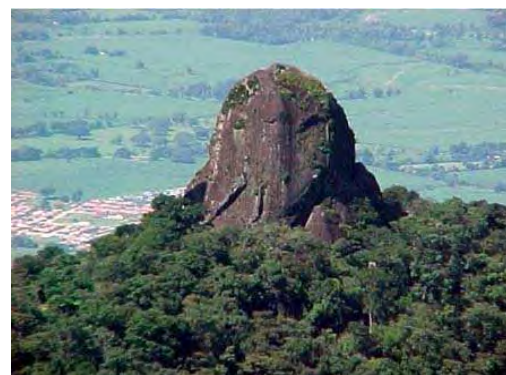


Foto Internet: Piedra de Huixtla

#### - Comercio

El comercio que se ejerce dentro del municipio de Huixtla representa el 2.32% del comercio a nivel estatal

Productos: calzado, ropa, alimentos, herramientas y materiales para construcción.

La caña es el principal producto agrícola, lo cual se ve reflejado a través de su procesamiento dentro del ingenio azucarero, esto permite que el municipio tenga importancia en el sector agrario e industrial por medio de la siembra y procesamiento de este producto, siendo así una de las fuentes económicas principales del municipio.

### 1.3.3. IMPORTANCIA DEL MUNICIPIO DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO

La región del Soconusco tiene una gran importancia económicamente dentro del estado, su superación económica ha logrado una diferencia considerable a comparación de las demás regiones del estado de Chiapas, su importancia ha creado manifestaciones políticas donde se propone su independización como nuevo estado de la república mexicana, los municipios que la conforman han logrado una red económica, industrial y laboral de gran importancia, la capital de esta región es el municipio de Tapachula la cual cuenta con más infraestructura y servicios dentro de la región.

Los factores que pueden definirse como cruciales, para el desarrollo de esta región son: sus vías de comunicación de suma importancia por formar parte del sistema de enlaces a nivel nacional -la carretera panamericana y el ferrocarril panamericano-, su cercanía con la frontera de Guatemala, el ser una zona costera, y finalmente sus recursos naturales.

Huixtla se ubica como una zona relativamente importante dentro de la región del Soconusco, su cercanía con Tapachula permite el desarrollo del municipio en algunos aspectos, puesto que realiza varias actividades a la par de la capital de la región; tales como el comercio de productos agrícolas y desarrollo industrial.

La principal manifestación del sector industrial dentro del municipio es el ingenio azucarero, ya que además de generar importantes ingresos económicos, provee del producto a nivel estatal e incluso nacional.

Otro de los factores que le han permitido al municipio nuevas oportunidades de desarrollo que han impulsado su crecimiento y economía, además de los mencionados en párrafos anteriores, es el hecho de contar con una estación del ferrocarril panamericano puesto que ha facilitado el acceso al comercio y el incremento en las necesidades de servicios.

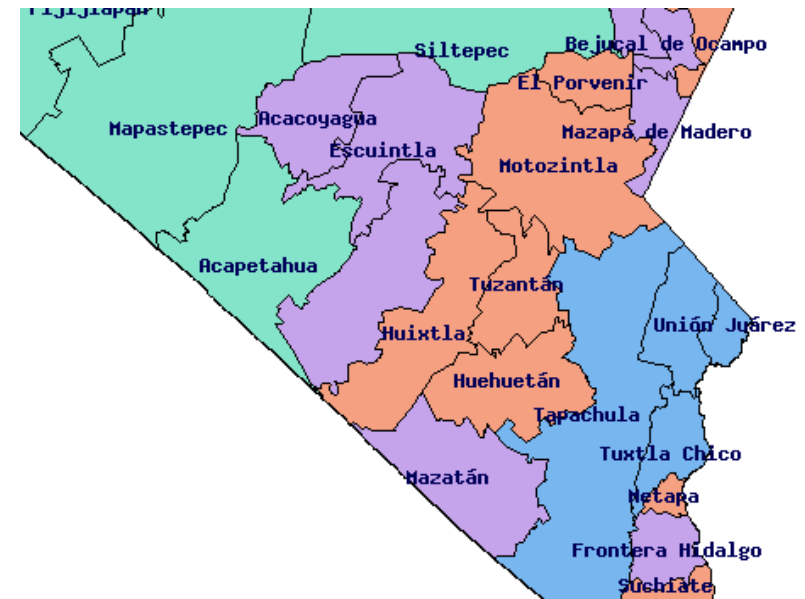


Imagen Internet: *Región del soconusco y Municipios aledaños*

## 1.4. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL DEL MUNICIPIO

### 1.4.1. HIDROGRAFÍA

Los cauces de agua en el Municipio van de norte a sur, siendo el río Huixtla el principal junto con el arroyo El Cusco. El 26.73% de la superficie de Huixtla es fijada por los cuerpos de agua creados por el Río Huixtla; su cuenca atraviesa la ciudad de norte a poniente hasta desembocar en el Pacífico; separa los Barrios Buenos Aires, Progreso y los nuevos Fraccionamientos del centro de la ciudad. Sin embargo, en tiempo de seca su cauce principal merma hasta siete metros su nivel freático.

El río Cuba, tributario al río Huixtla, se inicia al norte y se une al río Huixtla al poniente; abarca las colonias Progreso y Buenos Aires. Los arroyos que cruzan la ciudad son el Sta. Bárbara y el Cuzco. El primero inicia su cauce a la altura de la terminal de autobuses y se extiende hacia el sur, recorriendo la colonia FONAPHO; mientras que el Cuzco, se origina en el norte a la altura de la calle Allende, se desvía hacia el oriente y sigue paralelo a la línea del ferrocarril.

### 1.4.2. CLIMA

La zona posee un clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am), con una distribución irregular de las lluvias, presentándose lluvias abundantes de mayo a septiembre. Sin embargo este tipo de distribución de las aguas trae como consecuencia su abatimiento en temporada de seca, mientras que en temporada de lluvias los sistemas de drenaje pluvial son desbordados.

La Precipitación media anual de 3,361mm aproximadamente, siendo el mes de septiembre el de mayor precipitación con 647.6mm aproximadamente y febrero el menor con tan solo 10.1mm.

Temperatura anual promedio de 28.4 °C. Sin embargo a partir de 1975, se han presentado fluctuaciones en la temperatura media anual, probablemente a causa del calentamiento global.

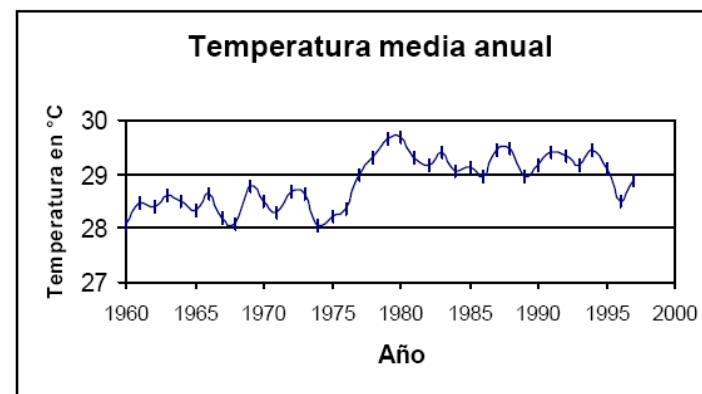


Tabla de Temperatura Media Anual de Huixtla, Chis.  
Fuente: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Huixtla

Las temperaturas máximas se presentan durante los meses de abril y mayo, mientras que las mínimas se reportan durante diciembre y enero.

Los vientos dominantes van de suroeste a noreste (principalmente en enero, febrero y marzo) y también de noroeste a sureste; sin embargo existe vulnerabilidad a cambios importantes por las brisas provenientes del Pacífico. La velocidad promedio diaria del viento es de 18.7 km/h fluctuando entre los 15.6 km/h y 20.7 km/h aproximadamente.



### 1.4.3. PRINCIPALES ECOSISTEMAS

#### - Flora

La vegetación original en la zona urbana, es la selva media alta y mediana perennifolia, que es actualmente sustituida por vegetación de pastizal inducido en su mayoría y con vegetación de galería aunque en menor grado. Existe aún una parte de vegetación de manglar, ubicada en una porción dentro de la zona noroeste; lo que nos indica que los usos tienden a la actividad agropecuaria, la reforestación y el uso silvícola respectivamente.

VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN	USO RECOMENDABLE
De galería	Vegetación arbórea desarrollada en los márgenes de los ríos. Vegetación hidrófila, salix, taxodium, ficus, inga, pachira, etc.	Reforestación, cultivos, urbanización con restricciones.
Pastizal Inducido	Control bueno para la siembra, temporal de lluvias. Vegetación de fácil sustitución, gramíneas o gramínoideas (pastos o zacates), vegetación hidrófila.	Actividad agropecuaria, urbanización sin restricciones, Industria.
Manglar	Ecosistema productivo, flora y fauna abundante. Orquídeas, zapotonales, popales, tulares.	Silvicultura, reserva ecológica, no urbano.

La vegetación de selva mediana, está compuesta por una gran variedad de especies, de las cuales sobresalen las siguientes: coyol, cucunuch, guanacaste, guapinol, morro, palo mulato, quebracho, botoncillo, mangle blanco y mangle colorado.

#### - Fauna

Existe en el municipio una gran cantidad de especies de las cuales sobresalen las siguientes: caimán, sigüehón, espátula, garcita verde, gaviota, golondrinaloro, pelícano, tecolotito manglero, mapache, murciélago, jaguar, puerco espín, tescuincla, boa, iguana de ribera, chachalaca, urraca y liebre.

### 1.4.4. GEOLOGÍA

La mayor parte del territorio es ocupada por suelo cenozoico cuaternario y en menor grado por paleozoico ígnea intrusivo.

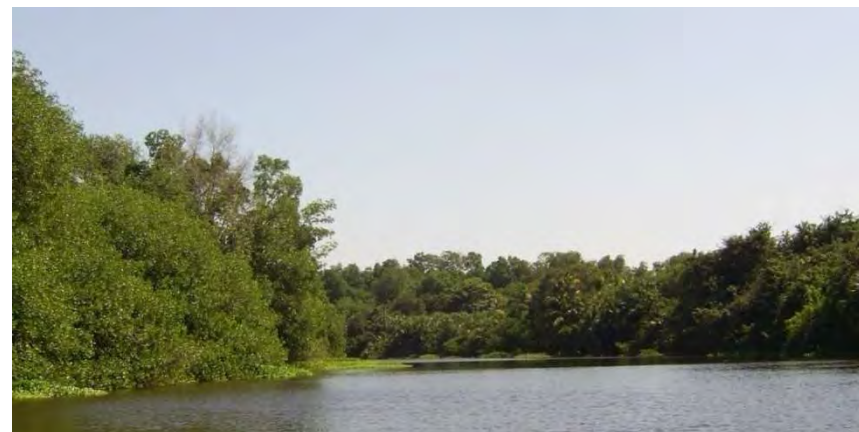
### 1.4.5. OROGRAFÍA

La orografía del municipio está conformada en un 30% de terreno accidentado, 10% de lomeríos y el 60% restante del territorio por terrenos planos.

Huixtla se ubica en una zona relativamente plana, puesto que cuenta en su mayoría con pendientes del 0 al 15%, ocupando estas el 60% del total de terrenos en el municipio y se ubican principalmente en la zona sur, por lo que se puede generar cualquier tipo de propuesta de uso de suelo urbana en la zona. El 30% de la superficie se encuentra cubierta por zonas accidentadas, localizadas principalmente en la Sierra Madre de Chiapas. Mientras que el 10% restante se consideran lomeríos ubicados entre la Sierra y la Llanura del Pacífico.

Las elevaciones principales que se consolidan en el municipio son el cerro coronado y la Piedra de Huixtla, localizados en la parte

norte; por lo que las pendientes naturales van orientadas hacia el sur, lo cual facilita el escurrimiento de las aguas pluviales.



Fotografía: Cuencas de la Biosfera de la Encrucijada, 2007

PEDIENTE %	SUPERFICIE HAS	USO RECOMENDABLE	BARRIOS
0 A 5	1 661	Usos urbanos, agricultura, recarga acuífera, preservación ecológica, recreación intensiva, habitacional	Nuevo Milenio Torrecillas, Cañaveral, Las Hortencias I y II, Col. Buenos Aires, Col. Progreso, Jardines de Huixtla, Col. Viejo Chamizal, Barrio Guadalupe, Barrio San Francisco, Zona Centro, Barrio Santa Cruz, FONAPHO, Barrio Esquipulas, Barrio del Carmen, Barrio San José, Col. Revolucionaria, FOVISSSTE Los Sauces, Barrio San José, Fracc. Villaflores, Fracc. Jiquilpan y 8 de Septiembre.
5 A 10	534	Adecuado para usos urbanos, industria, recreación, habitacional con densidad media.	Fracc. Bella Vista El Espejo, El Relicario (parte norte), Col. Ampliación Progreso, El Recreo, El Paraíso, 2 de Octubre (Milenio), Col. Buenos Aires (parte sur).
10 A 15	187	Equipamiento, habitacional con densidades media y alta, reforestación.	Zona no urbanizada
MÁS DE 15	151	Reforestación, recreación pasiva, habitacional media.	Zona no urbanizada



#### 1.4.6. EDAFOLOGÍA

El municipio está constituido geológicamente por terrenos cuaternarios, los tipos de suelos predominantes son: cambisol, acrisol y solonchak, su uso principal es agrícola y pecuario, correspondiendo el 40% del territorio municipal a terrenos ejidales y el resto son terrenos nacionales y privadas.

La mayor parte de los tipos de suelo son cambisoles, considerados como suelos jóvenes, poco desarrollados, con susceptibilidad media a alta de erosión y con acumulaciones de arcilla, calcio, etc. lo que propicia su uso de agricultura de temporal y de riego, así como pastizal cultivado e inducido en conjunto con los luvisoles, que poseen además potencial sivilcola.

Los yermosoles son suelos ricos en arcilla, con acumulaciones de yeso o cal, lo que induce el uso pecuario, pastizales y matorrales, son ubicados en una porción dentro de la parte noroeste. Mientras que el suelo solonchack con su alto contenido en sales y su poca susceptibilidad a la erosión es adecuado para la actividad agrícola de temporal y de riego, así como pastizales, es localizado en la parte sureste.

SUELO	DESCRIPCIÓN	USO RECOMENDABLE
Cambisoles	Fertilidad media baja, susceptibilidad a erosión, acumulación de arcilla, calcio, etc.	Agricultura de riego y de temporal, pastizal.
Luvisoles	Arcilloso en el subsuelo, fertilidad media.	Agricultura, ganadería, alto potencial sivilcola.
Yermosoles	Rico en arcilla, acumulaciones de yeso cal en el subsuelo, pueden ser salinos.	Ganadería, explotación de matorrales.
Solonchack	Alto contenido en sales, poco susceptibles a la erosión.	Agricultura de riego y temporal, pastizales.

#### 1.5. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL DEL MUNICIPIO

##### 1.5.1. INFRAESTRUCTURA

##### 1.5.1.1. Agua Entubada

La red hidráulica abastece solo de agua entubada al municipio, más no de agua potable, ya que dentro de la Región del Soconusco, el único municipio que cuenta con este servicio es Tapachula. Las fuentes de abastecimiento en Huixtla, se encuentran en los causes del río del mismo nombre, que se convierte en tres subredes que proveen de agua entubada directamente al municipio; en la colonia Bella vista, el abastecimiento se da por medio de un tanque elevado.

La deficiencia de la red se ha incrementado desde octubre de 2005 a causa del huracán Stan que provocó en azolvamiento de la red, dejándola en condiciones deplorables, provocando el desabasto en las partes destruidas y el mal funcionamiento en las partes donde aún se cuenta con el servicio ya que el lodo fluye en ocasiones por las tomas de agua.

##### 1.5.1.2. Drenaje

El municipio no cuenta con una red de drenaje definida, las descargas de agua residual se realizan en diversas partes de la ciudad. La red ha sido instalada tomando en cuenta las pendientes de la zona, en su desemboque no cuenta con una planta de tratamiento ni una red entubada que ayude a su desalojo, además de que desemboca a cielo abierto sobre los cuerpos de agua como el arroyo del Cuzco, Sta. Bárbara y el río Huixtla.



Por su parte las colonias: El Relicario, Mi Granja, Jardines de Huixtla, Progreso, Ampliación Progreso y Buenos Aires, utilizan fosas sépticas por no contar con servicio de alcantarillado. Mientras que las casas de las colonias Progreso, Ampliación Progreso y Buenos Aires colindantes al río Cuba descargan sus aguas residuales directamente sobre el.

### 1.5.1.3. Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica es deficiente (principalmente por los fenómenos hidrometeorológicos) y su uso es muy costoso, siendo esto una situación incongruente puesto que en Chiapas y en específico en la región del Soconusco es que se genera la energía que abastece a la población de Chiapas, parte de Centro América y algunos estados de la región sur de la republica mexicana.

Sin embargo toda la ciudad cuenta con este servicio, el cual se alimenta de la subestación localizada la Prolongación González Ortega, calle de la cual se desprende la línea de alta tensión y sus ramificaciones.

Por otra parte el alumbrado público es inadecuado, puesto que las luminarias tienden a estar alejadas unas de otras y generan puntos oscuros; prácticamente toda ciudad cuenta con el servicio a pesar de esto, la excepción la encontramos en las colonias El Relicario y las Hortensias, donde no existen o son muy escasas.

### 1.5.1.4. Vivienda

La problemática de vivienda se ve reflejada en las casas habitación destruidas por el huracán Stan, puesto que la gente que perdió su casa, construyó improvisadamente con materiales

perecederos (lamina de asbesto, fibra de vidrio y metal), sobre los techos de las viviendas enterradas por el azolve del río, por lo cual, esta gente aún se ubica en zonas de alto riesgo, con una vivienda deficiente y servicios improvisados.

En 2007, el gobierno promovió proyectos de vivienda nueva para los afectados por el huracán Stand, los proyectos se llevaron a cabo, sin embargo las viviendas fueron construidas en una zona no inundada, pero que es propensa a ello por ser una planicie baja y cercana al río Huixtla.

Por otra parte, la condición del 90% restante de las viviendas dentro de la cabecera municipal, pueden ser clasificadas como buenas, por su aspecto y materiales.



Fotografía: Casa en Huixtla después del paso del huracán Stan, 2006

### 1.5.1.5. Transporte

El transporte dentro del municipio de Huixtla, está constituido a nivel regional, nacional e internacional por el Ferrocarril. Mientras que a nivel regional y nacional tenemos una terminal de Autobuses, la cual sin embargo no es suficiente ya que por norma es necesario el servicio de una Centrales de Autobuses de Pasajeros.

Los vehículos de transporte a nivel local y regional son en mayor número las combis y en menor cantidad los microbuses, además de los taxis y taxis colectivos. Dentro de la localidad, tenemos también numerosos bicitaxis que establecen rutas cortas a nivel local, los cuales por su gran cantidad son causantes de alentar y entorpecer el tránsito principalmente en la parte central de la ciudad.

Las rutas de transporte cubren en general las necesidades de transporte, sin embargo la parte sur está desprovista de el, aunque anteriormente existían rutas hacia estas zonas, dejaron de funcionar por no ser redituables.

### 1.5.1.6. Extensión de barrios y colonias en Huixtla

Huixtla se encuentra formada por un centro urbano, 11 colonias, 9 colonias populares y 6 fraccionamientos. En su parte central encontramos una mayor consolidación urbano-arquitectónica por ser la parte más antigua, aquí mismo se ubican la mayor cantidad de comercios y servicios. Los barrios contiguos como son los de Guadalupe, San Fco., Esquipulas, Del Carmen y San José se encuentran bien consolidados en estructura y servicios en seguimiento de la parte central y son predominantemente habitacionales.

Por otra parte los barrios y colonias más recientes, como 2 de octubre, Buenos Aires, Fonapho, Jiquilpan, Yaxchilán, el Recreo, 6 de septiembre, Jardines de Huixtla y Mi Granja, dados en un inicio como asentamientos irregulares, se ubican en las periferias, aún en proceso de urbanización, regulación de tenencias y consolidación. Finalmente las colonias Bella Vista el Espejo, Cañaverall, Torrecillas, Hortensias I y II, han sido creadas en los últimos años en beneficio de las personas afectadas por el huracán Mich (1998), y cuentan con los servicios indispensables para su funcionamiento.



Fotografía: Calles de Huixtla, como podemos observar no hay sistema de alcantarillado, 2007





### 1.5.2. ALTERACIONES A LA IMAGEN URBANA Y EL MEDIO AMBIENTE

El huracán Stan trajo como consecuencia la transformación de la imagen urbana del municipio de Huixtla. Visualmente el deterioro fue evidente con los rezagos de los escombros de las construcciones dañadas los cuales no habían sido retirados. La traza urbana por consiguiente fue modificada, después de que el río Huixtla retomara su cauce natural, puesto que varias colonias desaparecieron.

Existen otros factores que han contribuido con el deterioro del municipio, entre ellas el crecimiento desmedido y desorganizado como se había mencionado anteriormente; además de ello, el municipio se vio gravemente afectado por la contaminación durante un largo periodo posterior al paso del huracán Stand, no solo por los estragos de este mismo, sino también, porque el basurero municipal fue cerrado a causa de que había sido totalmente llenado, por lo cual durante un largo periodo, los habitantes se vieron forzados a tomar medidas poco higiénicas y peligrosas al respecto, pues la basura fue llevada a las esquinas de cada calle y quemada en muchos casos.

El ferrocarril, es también, un punto de deterioro dentro de la ciudad, a pesar de que posee gran importancia como monumento histórico, si bien en la actualidad, es utilizado como transporte de carga, es también el medio de traslado que utilizan muchos de los inmigrantes ilegales centroamericanos para abrirse paso hacia los Estados Unidos; por lo cual, la estación de ferrocarril se ha convertido en un punto insalubre e inseguro, caracterizado por la falta de mantenimiento del inmueble y por fungir como centro de refugio de centroamericanos.

### 1.5.3. EQUIPAMIENTO URBANO

#### 1.5.3.1. Educación

Con respecto a la medición de los subsistemas de equipamiento urbano considerados por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la localidad cuenta satisfaciendo al 100% el subsistema de Educación, incluso cuenta con un superávit en todos sus elementos a inmediato, corto, mediano y largo plazo. Sin embargo el elemento de Capacitación para el Trabajo, es inexistente como tal, ya que las escuelas que integran este módulo, se encuentran improvisadas en edificios que no fueron construidos para tal actividad.

Actualmente se tienen 44 UBS (Aulas) en Jardín de Niños con un superávit a inmediato plazo de 23 UBS y a largo plazo un superávit de 19 UBS. En Escuelas Primarias se tienen 178 UBS, existiendo un superávit de 112 UBS a inmediato plazo y a largo plazo un superávit de 97 UBS. Existen actualmente 48 UBS en Escuelas Secundarias con un superávit de 32 UBS y a largo plazo 29 UBS. En preparatoria existen 19 UBS con un superávit de 15 UBS a inmediato y largo plazo. Por último, cabe mencionar que la localidad cuenta con un campus de la universidad de ciencias y artes (unicach) tipo normalista.

#### 1.5.3.2. Cultura

Dentro del Subsistema Cultura de Huixtla, existen cuatro Elementos Indispensables que son: la Biblioteca Pública Municipal, la Casa de la Cultura, Centro Social Popular y el Auditorio Municipal donde todos ellos cumplen con los UBS mínimos indispensables a inmediato plazo. La Biblioteca Pública Municipal cuenta actualmente con 90 UBS (sillas de lectura) con



un superávit de 31 UBS y a largo plazo de 19 UBS, la Casa de la cultura cuenta con 816 UBS (m<sup>2</sup> de área de servicio cultural) con un superávit a inmediato plazo de 20 UBS y a largo plazo se pronostica un déficit de 151 UBS, El Centro Social Popular cuenta con 900 UBS (m<sup>2</sup> construidos) con un superávit a inmediato plazo de 29 UBS y a largo plazo se determina un déficit de 158 UBS y por último el Auditorio que cuenta actualmente con 199 UBS (butacas) se determina un superávit de 161 UBS a inmediato plazo y a largo plazo de 118 UBS. Existe un elemento adicional contemplado por la normatividad como indispensable, el cual actualmente no se encuentra establecido en la localidad de Huixtla, siendo este, el Museo Local.

La Biblioteca Pública Municipal y Los Auditorios existentes en la localidad dan servicio a la población adecuadamente con respecto al número de UBS existente a inmediato, corto, mediano y largo plazo, por lo que únicamente se recomendaría un constante mantenimiento y buen uso de ellos para su mayor durabilidad y servicio. Con respecto a la Casa de La Cultura y el Centro Social Popular existentes, se ha determinado que darán servicio adecuado únicamente a inmediato plazo y a partir del corto plazo empiezan a presentar déficit, proponiéndose por ello la ampliación de tales elementos a partir del mediano plazo además de proponer el constante mantenimiento que se le deberá dar a los módulos ya existentes. Se propone que las actividades que actualmente se realizan en el edificio en la estación del ferrocarril, sea trasladadas a un espacio más adecuado y este edificio sea reutilizado para las actividades del Museo Local, ya que este edificio tiene un valor muy significativo para los habitantes del lugar, además de estar clasificado por el INAH como un edificio con valor Histórico y de estar ubicado en un lugar estratégico dentro de la ciudad.

### 1.5.3.3. Salud

En el Subsistema Salud de la Ciudad de Huixtla existen actualmente déficit y superávit en algunos elementos; Superávit en los elementos del Centro de Salud Urbano Huixtla del ISSSTE que actualmente cuenta con 3 UBS (consultorios) con un superávit de 1 UBS y el Hospital General del ISSSTE de Huixtla que cuenta con 30 UBS (camas de hospitalización) con un superávit de 19 UBS y déficit en el Puesto de Socorro de la Cruz Roja Mexicana que cuenta actualmente con 4 UBS (carrocamilla) con un déficit actual de 1 UBS y la Clínica de Medicina Familiar del ISSSTE que actualmente cuenta con 1 UBS, que son las UBS indispensables para dar servicio hasta largo plazo, pero no así con la inexistencia actual de la Unidad de Medicina Familiar del IMSS que dejó de funcionar, por estar ubicado dentro de una zona inundable, por lo que actualmente no se encuentra establecida en el área de estudio determinando por lo tanto un déficit de 3 UBS (consultorio de medicina familiar).



Fotografía: Equipamiento de Salud, Hospital pediátrico de Huixtla, 2007



Dentro de los 6 elementos que componen el Subsistema de salud de la localidad, 3 de ellos (Centro de Salud Urbano de Huixtla, el Hospital General de Huixtla y el Hospital General de Sub zona No.19 del IMSS) presentan superávit en los 4 plazos, por lo que podrán proporcionar los servicios adecuadamente hasta largo plazo, un elemento más que se encuentra actualmente con los UBS indispensables para dar servicios hasta largo plazo es la Clínica de Medicina Familiar del ISSSTE. No así la Unidad de Medicina Familiar del IMSS y el Puesto de Socorro de la CRM que actualmente presentan déficit, el primero de ellos no se encuentra establecido en la localidad y el segundo requiere de una ampliación en su construcción para contar con los UBS indispensables.

#### 1.5.3.4. Asistencia Social

Los elementos indispensables pertenecientes al subsistema Asistencia Social para la ciudad de Huixtla son, el Centro de Asistencia y Desarrollo Infantil y el Centro de Desarrollo Comunitario del DIF. El primero de ellos cuenta con 5 UBS actualmente, con un déficit de 19 UBS pronosticando que llegara a tener a largo plazo un déficit de 24 UBS y el segundo elemento cuenta actualmente con 4 UBS con un déficit de 16 UBS llegando a tener un déficit de 20 UBS a largo plazo.

Por todo lo anterior se propone para El Centro Asistencial de Desarrollo Infantil, la construcción de 4 módulos más, 3 de ellos a inmediato plazo y el cuarto a mediano plazo.

#### 1.5.3.5. Comunicación

El Subsistema Comunicaciones en Huixtla cuenta únicamente con dos elementos, uno de ellos es una Administración de Correos de SOPOMEX que tiene 2 UBS (ventanilla), este elemento satisface las necesidades de espacio que la normatividad determina con un superávit de 1 UBS a inmediato y largo plazo. El segundo es una Administración de Telégrafos que cuenta con 3 UBS, por lo que responde de una manera satisfactoria con respecto a la normatividad ya que se requiere de 1 UBS (ventanilla) como mínimo para brindar sus servicios a largo plazo, por lo tanto, se determina que tiene un superávit de 2 UBS.

#### 1.5.3.6. Abasto

El único elemento que se encuentra en la localidad de Huixtla perteneciente al subsistema Abasto es un Rastro Municipal contando actualmente con 400 UBS (área de matanza) y que por el tamaño de la localidad la Normatividad de SEDESOL determina que no es indispensable por lo que el superávit actual es el mismo a los UBS con que actualmente cuenta. Se observó la mala ubicación dentro de la ciudad del Rastro Municipal por la cercanía a la mancha urbana y a la zona habitacional ya que la normatividad indica que este elemento debiera ser ubicado fuera del área urbana a 5 km por lo menos o en una zona industrial.



### 1.5.3.7. Comercio

El único Mercado bien establecido localizado en la cabecera municipal de la localidad de Huixtla cuenta con 306 UBS (puestos) determinándose un superávit de 76 UBS a inmediato plazo y a largo plazo un superávit de 26 UBS por lo que se determina que el mercado responderá satisfactoriamente con las necesidades de la población hasta largo plazo. Con respecto a los 3 tianguis existentes en la localidad suman un promedio de 319 UBS (espacios para puesto) determinándose también un superávit a corto plazo de 89 UBS y a largo plazo un superávit de 39 UBS por lo que se determina que son suficientes los UBS actuales para dar servicio a largo plazo.

El elemento del que presenta problemas, es el Mercado Público Municipal, ya que todos sus alrededores (sobre la vialidad) están invadidos por comercios ambulantes fincados en el lugar, motivo por el cual, se han cerrado vialidades importantes del centro de la ciudad, además de dar un mal aspecto a la zona principalmente por los desperdicios generados por estos comercios.

Se observó que los radios de servicio urbano recomendable del subsistema comercio dan abasto al 70% de la población dejando de lado la parte nor-poniente de la ciudad. Por lo anterior se propondrá la construcción de 1 Mercado Público y 1 Tianguis, para proporcionarle servicio a las zonas correspondientes, además de ser una estrategia para la reubicación de los ambulantes que se encuentran en los alrededores del mercado municipal existente a estos módulos propuestos.

### 1.5.3.8. Recreación

Existen actualmente 6 Áreas de Juegos Infantiles que ocupan una superficie de 1,503 UBS (m<sup>2</sup> de terreno), determinándose un déficit de 6,457 UBS a inmediato plazo y a largo plazo se determina un déficit de 8,168 UBS. Son 7 Parques de Barrio los que cubren actualmente una superficie de 14,454 UBS (m<sup>2</sup> de parque) determinándose un déficit de 36,202 UBS a inmediato plazo y a largo plazo un déficit de 47,090 m<sup>2</sup>, y un Parque Urbano que actualmente ocupa una extensión de terreno de 6.7 Hectárea, que la normatividad no lo clasifica como un elemento indispensable para el tamaño de esta localidad, por lo que se determina que este elemento presenta superávit en los plazos propuestos. Existe un déficit considerable por la inexistencia del elemento Cine en la localidad por lo que se determina que actualmente tiene un déficit de 279 UBS (butacas) y a largo plazo un déficit de 338 UBS.

La mayoría de los elementos de recreación existentes en Huixtla, cuentan con espacios apropiados y en buen estado más sin embargo, todos ellos, incluyendo el Parque Central requieren de un mantenimiento que los haga más atractivos para la población en general. Con lo que respecta específicamente a los Parques de Barrio existentes, su localización es adecuada más sin embargo quedan espacios de la mancha urbana que no se encuentran cubiertos por los radios de servicio, por lo que la propuesta que se hace, es principalmente para se les dé servicio a las zonas carentes del mismo. Con respecto a los Juegos Infantiles, se determinó en base a la observación en campo, que en la mayoría de los casos, son áreas muy pequeñas y ubicados en zonas muy alejadas una de otras.



### 1.5.3.9. Deporte

Con respecto al subsistema Deporte en Huixtla se observó la existencia de 2 elementos, uno de ellos es la Unidad Deportiva, elemento no indispensable existente en la localidad con un superávit a inmediato plazo de 40,645 y a largo plazo de 39,847, el otro elemento es el Módulo Deportivo de los que actualmente existen 7, con un total de 14,851 UBS (m<sup>2</sup> de cancha) con un superávit a inmediato plazo de 6891 UBS y a largo plazo de 5,180 UBS. Dentro de los elementos indispensables del subsistema Deporte en Huixtla determinado por la Normatividad de SEDESOL se encuentra el Salón Deportivo que actualmente no se encuentra establecido en la localidad por lo que se determina un déficit de 796 UBS (m<sup>2</sup> construidos) a inmediato plazo y a largo plazo un déficit de 967 UBS.

Con lo que respecta a los Módulos Deportivos, muchos de ellos no cuentan con los elementos indispensables para practicar el deporte en forma puesto que la mayoría de ellos (principalmente los módulos de campos de fut-bol), fueron creados por los mismos habitantes de la zona donde se localizan. Sin embargo, la mayoría de las canchas de Basquet-bol se encuentran en buen estado, únicamente se recomienda únicamente un buen mantenimiento.

Se propone la construcción de dos Módulos Deportivos en zonas estratégicas, donde el radio de servicio de los módulos actuales no cubren estas áreas. Se propone la ubicación de 2 Salones Deportivos en la localidad, por lo que se propone la construcción del 1er módulo a inmediato plazo y el 2º a largo plazo.

### 1.5.3.10. Administración

La Administración Pública en la ciudad de Huixtla está constituido por los siguientes elementos: La Presidencia Municipal con un área de 750 UBS (m<sup>2</sup> construidos) con un superávit a inmediato plazo de 193 UBS y a largo plazo un superávit de 73 UBS siendo este elemento el único establecido en instalaciones propias y que sus UBS darán servicio adecuado hasta largo plazo, mientras que los siguientes elementos están laborando en edificios no propios y con déficit en sus UBS como es la Oficina de Hacienda Estatal que se encuentra establecido en un local inapropiado contando actualmente con 120 UBS (m<sup>2</sup> construidos) con déficit de 19 UBS llegando a tener a largo plazo un déficit de 49 y con respecto al las Oficinas del Ministerio Público Estatal, que de igual manera se establece en lugar no apropiado, actualmente cuenta con 12 UBS (m<sup>2</sup>) con un déficit de 99 UBS y a largo se determina un déficit de 123 UBS. Además de estas, otras dependencias como son la Comisión Nacional del Agua, Protección Civil, Secretaría de Salud, se encuentran dispersas dentro de la localidad y en edificios improvisados, que no fueron construidos para su propósito. Por lo cual, se propone, la construcción de un edificio propio para las Oficinas de Hacienda del Estado, proponiendo su construcción en dos etapas a inmediato y mediano plazo; así como la construcción de inmuebles propios para todas aquellas dependencias que carecen actualmente de un espacio adecuado para realizar sus actividades en el mediano plazo.

El Centro de Readaptación Social se observó la mala ubicación y mal estado de sus instalaciones por encontrarse localizado dentro de la mancha urbana, en una zona habitacional, determinándose su urgente transferencia a un terreno ubicado principalmente fuera de la mancha urbana, además de ser una instalación ya rebasada en sus áreas ya que cuenta con 50 UBS

(espacio para internos) y es utilizado como un elemento con 128 UBS por lo que se determina que es actualmente un área obsoleta e inapropiada para tal actividad.



Fotografía: Equipamiento de Administración Pública, Secretaría de Gobierno de Huixtla, 2007

### 1.5.3.11. Servicios Urbanos

El Subsistema de Servicios Urbanos de Huixtla cuenta con 1 Cementerio que actualmente esta sobrepasado, considerando que tiene un déficit actual del 100% por lo que planteará la propuesta de terreno para ser utilizado en los 4 plazos; cuenta con una oficina de Seguridad Pública que actualmente tiene 300 UBS con un superávit de 131 UBS aumentando a largo plazo a 95 UBS.

Finalmente, se cuenta con una Estación de Servicio de Gasolina siendo esta la única localizado en la ciudad, y se encuentra en buen estado en cuanto a su construcción, contando con 28 UBS (pistolas despachadoras) con un déficit de 28 UBS aumentando a largo plazo a 40 UBS, además de que su radio de servicio solo

cubre una parte de la ciudad debiéndose proponer otros módulos que den servicio al resto de la población.

#### - Basurero Municipal

Se cuenta con un Basurero Municipal que actualmente se encuentra al 100 % de su capacidad, por lo que se considera un déficit del 100% en la actualidad de 18,311 UBS (m2 por año) y a largo plazo se prevé un déficit de 67,933 UBS.

Antes de la llegada del huracán Stan el basurero municipal fue cerrado, proporcionando este servicio temporalmente el municipio de Motozintla, en febrero de 2008 el permiso concedido caducó, causando el deterioro ambiental y visual de la cabecera municipal. Después de esto, el servicio de colecta de basura fue escaso, por lo que mucha de la gente tira la basura en terrenos baldíos, la deja conglomerada en las esquinas o la quema, por lo que actualmente se ha convertido en un grave problema.

Por lo tanto se propone crear un centro de reciclaje de basura, donde los desechos se traten, aprovechen y reutilicen; con ello se podría terminar con el problema de recolección de basura, se ayudaría al medio ambiente, se generarían fuentes de trabajo y el municipio se establecería como un ejemplo en cuanto al manejo adecuado de los desechos a nivel regional y estatal.



## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO

En base a los análisis ya planteados a lo largo de este documento, que es extraído del anterior, llamado "Rescate, Preservación y Desarrollo de la Cabecera Municipal, Huixtla, Chiapas", donde por medio del estudio y análisis del Municipio se definen a continuación las propuestas para la activación urbano-económica:

#### *Corto plazo:*

-La construcción de un muro de contención alrededor del río Huixtla lo que permitirá evitar mayores problemas ante las nuevas crecientes del río , este mismo espacio será utilizado como corredor turístico-ecológico, es decir que alrededor de la zona se reforestara con diversas especies vegetales (incluyendo todas las zonas de desastre por el desbordamiento del río), se colocará una zona de locales comerciales y miradores hacia el río, esto con la finalidad de impedir nuevos asentamientos en las zonas de alto riesgo, al igual que la disolución del borde natural que divide a la ciudad en dos, con la elaboración de nuevos puentes de unión entre ambas partes de la ciudad.

- Reubicación de las zonas habitacionales que actualmente se hallan en zonas de alto riesgo, en nuevas zonas de vivienda que serán construidas en las zonas altas de la cabecera municipal a fin de prevenir nuevos desastres a causa de los azolves del río. O en su defecto extender el muro de contención a la altura de esta zona.

#### *Mediano plazo:*

- La creación de un Centro de Educación e Investigación, que permita dar a sus habitantes una nueva conciencia y las herramientas necesarias para aminorar los malos efectos ambientales, socio-económicos y socio-culturales<sup>6</sup>, derivados de las políticas económicas a partir del modelo del desarrollo sustentable. Generando así, nuevas acciones tanto a nivel individual como colectivo que tendrán la finalidad de dar beneficios a los habitantes del municipio y a su entorno -en el largo plazo su importancia se extenderá a nivel regional-.

-La instauración de un centro receptor de basura y reciclamiento municipal que resolverá el actual problema de contaminación ambiental y visual en el municipio, pero con una solución ecológica. Utilizando así, los residuos orgánicos como abono para las zonas agrícolas y la materia inorgánica para ser reciclada o reutilizada.

#### *Largo Plazo:*

-Activación turística de la zona, a través de la promoción de sus potenciales (piedra de Huixtla, Estación de ferrocarril, zona costera y Biosfera de la Encrucijada).

-Buscando la explotación de los servicios ya existentes haremos la ampliación del corredor comercial (definida dentro de los usos de suelo actual), así como el aumento de puntos de venta, cambios de usos habitacionales a usos mixtos, introducción de equipamientos e infraestructura necesarios para el buen funcionamiento de la comunidad, creación y ampliación de

<sup>6</sup> Efectos ambientales: degradación de los ecosistemas, sequías, inundaciones, etc.  
Efectos socio-económicos: crecimiento ilimitado, explotación indiscriminada de los recursos, repartición desigual de los recursos económicos, etc.  
Efectos socio-culturales: pobreza, marginación, discriminación, desintegración social, etc.



vialidades las cuales integraran el desarrollo social , comercial e industrial, con el fin de lograr una mejor relación y funcionamiento entre los mismos.

## 2.2. DETERMINACIÓN DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO

Para efectos del presente trabajo, y en base a las estrategias planteadas, desarrollaremos el proceso para la propuesta del Centro de Educación e Investigación, cuyos objetivos serán los de la educación, investigación y difusión para el desarrollo sustentable.

El nombre del proyecto será “*Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Sustentable*” (CEIDESU) y será extensivo a los planes actuales de preservación, investigación y explotación turística de la Biosfera de la Encrucijada, la cual es un Área Natural Protegida parte de la zona Costa de Chiapas, y abarca una porción importante dentro de nuestro Municipio.

El proyecto Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Sustentable, tendrá como finalidad: *crear una nueva conciencia en los habitantes, así como la derivación de nuevas actitudes y acciones encaminadas al desarrollo sustentable<sup>7</sup>, esto a través de la educación, investigación y difusión.*

Para ello, el proyecto se dividirá en dos vertientes: una la educación y la segunda la investigación. La educación, se encaminará a la promoción y difusión de la educación

<sup>7</sup> Llamamos desarrollo sustentable al “modelo dinámico de desarrollo económico y social, que aplicado a la utilización de los recursos de la biosfera, permite hacer frente a las necesidades de los seres humanos en el presente, sin exclusiones y sin poner en peligro la capacidad de generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Asimismo sus bases son la concientización, la ética y la cooperación. *Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible /Fernando Kramer*

ambiental para desarrollo sustentable, dirigiéndose al público en general, enfocándose principalmente a la población escolar de primarias, secundarias y preparatorias. Mientras que la investigación, se encaminará a la producción de capital intelectual a nivel licenciatura y postgrado, también en el ámbito del desarrollo sustentable, pero derivado de la investigación biotecnológica agrícola y ambiental.

Con esto podremos lograr un mayor acercamiento entre la investigación, su promoción y aplicación, puesto que los conocimientos y técnicas generadas dentro de la vertiente de investigación podrán ser dados a conocer por la vertiente de educación.



Foto Internet: *Biosfera de la Encrucijada*





### 2.2.1. Planteamiento del Problema en base al Objeto Arquitectónico

México es un país abundante en recursos naturales<sup>8</sup>, su flora y fauna muchas veces endémica, lo hacen un país único con un fuerte potencial para explotar estos recursos. Sin embargo, el crecimiento desmedido de la población, la falta de programas de desarrollo social, urbano y económico acordes a las necesidades reales, así como la falta de conciencia ecológica han causado que la explotación de estos recursos se dé en forma irracional y devastadora<sup>9</sup>.

La parte sur del país es una zona especialmente generadora de recursos naturales y materia prima, en contraste es dentro de ella que se hallan mayores cifras de pobreza, explotación forestal y manejo inadecuado de recursos naturales; lo que trae como consecuencia no solo el agotamiento de estos recursos, sino también el agravamiento de los desastres naturales, cambios climáticos, escasez de alimentos producidos en la región, etc.

Chiapas es un claro ejemplo de estos efectos; en nuestro caso concreto Huixtla, ha sufrido cambios desfavorables a causa de estos problemas ecológicos y los fenómenos naturales que se han desencadenado por motivo de ellos. Ya que -como lo hemos mencionado a lo largo de este documento-, a consecuencia de la deforestación y los asentamientos irregulares a las orillas del río

Huixtla (su cuenca principal), la cabecera municipal fue devastada al paso del huracán Stand.

Por otra parte, la falta de inversiones en las producciones agropecuarias, disminuye la variedad en los productos básicos dentro del municipio, a pesar de que aún cuenta con tierras productibles.

Dentro de nuestro municipio existen problemas de contaminación del agua a causa del implemento de infraestructuras para el desalojo de aguas residuales planeadas sin visión ecológica, como consecuencia existen descargas de residuos agroquímicos y domésticos en los cuerpos de agua del municipio sin tratamiento alguno, y contaminación del suelo en los rellenos sanitarios por falta de preparación para el uso de estos terrenos.

Para dar solución a los problemas de nuestro municipio, es necesario crear conciencia y sensibilización para dar cuenta y orientar a los habitantes de la importancia que tienen los recursos naturales y su adecuada utilización; para que así mismo puedan percatarse de la magnitud y consecuencias del daño que como seres humanos provocamos en del medio ambiente.

Es mediante la sensibilización y la concientización que se pretende sesgar los malos hábitos y la irresponsabilidad propia de cada uno, pues en base a ella se forja la voluntad y la necesidad por preservar los recursos naturales, ya que es gracias a ellos que obtenemos beneficios y podemos satisfacer nuestras necesidades de supervivencia. Es por esto, que nuestro proyecto pretende ser además, ejemplo para la creación de otros centros similares o de proyectos que se centren en la concientización ecológica y el medio ambiente dentro del estado.

<sup>8</sup> "A nivel mundial México es uno de los países con más variedad de seres vivos; en el encontramos cerca de un 10% del total de plantas y animales conocidas en el planeta, que viven en nuestros desiertos, selvas, mares, bosques, etc." *Programa de Manejo del a Reserva de la Biosfera de la Encrucijada / publicado en Internet /pag. 21*

<sup>9</sup> "Desafortunadamente, ocupamos también uno de los primeros lugares del mundo en la pérdida de la gran variedad de recursos que tenemos, lo que provoca muchos daños a los lugares en que vivimos. Por ejemplo: al talar el bosque sin control perdemos también el agua que llega a nuestras comunidades y con esto desaparecen también muchos tipos de animales y plantas" *Ibidem*.

La solución propuesta para nuestro municipio de estudio está basada en el programa de manejo de la Biosfera de la Encrucijada, la cual es el Área Natural Protegida que forma parte de Huixtla y la zona Costa de Chiapas, importante no solo por su biodiversidad, sino por su impacto ambiental dentro del territorio<sup>10</sup>. El organismo encargado del manejo y diagnósticos de esta Área Natural Protegida, es la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), que forma parte del Instituto Nacional de Ecología.

Así mismo, la CONANP, trabaja sobre las siguientes líneas estratégicas:

- Educación
- Investigación y monitoreo
- Desarrollo Comunitario
- Ecoturismo

La CONANP, cuenta con un centro de investigación y monitoreo dentro de la Reserva de la Biosfera de la Encrucijada, llamado 'La Concepción', donde realizan estudios de investigación básica y monitoreo<sup>11</sup> de la reserva. Si bien estos estudios son

<sup>10</sup> "La importancia de los sistemas costeros radica en que son considerados, junto con las selvas tropicales, como los ecosistemas más productivos del planeta, además de ser hábitat de numerosas especies animales y vegetales, muchas de las cuales no se distribuyen en otros hábitat de la entidad... Además, es sabido que el manglar es importante como retenedor del suelo, como convertidor de nutrimentos a partir de la materia orgánica –fuente indispensable para el mantenimiento de la productividad de las pesquerías costeras- y como trampa de contaminantes de diversas clases, principalmente desechos orgánicos municipales, residuos industriales, desechos agrícolas y sustancias químicas que son resultado de actividades agropecuarias. Por esta razón, los ecosistemas costeros juegan un importante papel en el mantenimiento de los ciclos ecológicos esenciales de la calidad de las aguas costeras, de la productividad de recursos naturales y de la dotación de bienes y servicios ambientales" *Programa de Manejo de la Biosfera de la Encrucijada / SEMARNAT Instituto Nacional de Ecología / Pág. 12.*

<sup>11</sup> Es a través del monitoreo (cuantitativo) de ciertas especies (como el lagarto) que puede determinarse el estado de "salud" en que se encuentra la reserva.

imprescindibles y los trabajos que la CONANP realiza con los habitantes de la Reserva son indispensables, su impacto es limitado a la zona de la Biosfera, además cabe mencionar que al acceso al centro de la Concepción es complicado y paulatino.



Fotografía: Campamento de La Concepción, Biosfera de la Encrucijada, 2007.

La propuesta del Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Sustentable, tiene como propósito extender los esfuerzos de la CONANP dentro de la Reserva de la Biosfera de la Encrucijada, basándose en sus líneas estratégicas, ya que todas las cuencas hidrológicas que desembocan en la Biosfera, provienen de los poblados y ciudades situados al norte de la Reserva, por lo cual todos los fenómenos ambientales que aquí se generan afectan directamente el estado natural de la Reserva de la Biosfera.

La vertiente de educación de nuestro proyecto tendrá como propósito encaminar a los habitantes de Huixtla hacia una forma de vida más sana para con el medio ambiente, partiendo de la

concientización sobre los recursos naturales y su explotación, ya que es importante para fomentar su conservación, pues trae diversos beneficios desde lo económico hasta lo ambiental. Esta parte propone ser lograda mediante instalaciones que permitan la difusión y la recreación pasiva (jardín botánico, museo, talleres, foro), su uso será destinado principalmente al sector escolar, teniendo como fuentes principales primarias y secundarias.

Por otra parte, la vertiente de investigación, que se basará en la biotecnología aplicada<sup>12</sup>, ayudará a extender y aplicar los estudios y monitoreos de la Reserva, cuyo objetivo vigila la CONANP, pero desde la perspectiva de la biotecnología<sup>13</sup>, generando así nuevas propuestas y soluciones en cuanto al cuidado y protección de la Reserva de la Biosfera y del medio ambiente.

El desarrollo comunitario se da también como parte fundamental de las líneas estratégicas de la CONANP, pues permite la capacitación de los habitantes de la Reserva de la Biosfera acerca de las investigaciones aplicadas de las que se pueden

obtener beneficios concretos de este sistema. Con la finalidad de dar seguimiento de la misma manera a las investigaciones obtenidas en nuestro proyecto dentro de la vertiente de investigación biotecnológica, se propone además, una parte de capacitación, que permitirá el acercamiento de los investigadores y usuarios.

Finalmente el Ecoturismo, como línea estratégica tiene el propósito de promover la conservación, concientización, y disfrute de los recursos naturales paisajísticos de la Reserva de la Biosfera, generando al mismo tiempo mayores inversiones y fuentes de empleo para los habitantes de la zona, a causa de la demanda de servicios para los visitantes. Por esto mismo en una visión a largo plazo, se contempla como parte extensiva de las propuestas que se realizan a lo largo de este documento, el poder aprovechar el potencial paisajístico de la Biosfera de la Encrucijada, la piedra de Huixtla y demás atractivos del municipio eco y turísticamente.

<sup>12</sup> La elección de un centro de biotecnología en este lugar, es dada por la urgente necesidad de la aplicación de técnicas más productivas y menos agresivas al ambiente. La biosfera de la Encrucijada se establece como generadora de materia prima para investigaciones aplicadas al desarrollo sostenido, mientras que el municipio de Huixtla, vislumbra su rescate por medio del cuidado de sus recursos naturales, de la aplicación de estas y otras investigaciones en el terreno del sector primario, y por la dotación de servicios que este puede ofrecer para lograr todos estos propósitos.

<sup>13</sup> La Biotecnología es en términos generales el uso de organismos vivos o de compuestos obtenidos de organismos vivos para obtener [productos](#) de [valor](#) para [el hombre](#). Su misión es el realizar investigación básica y aplicada, en base a desarrollos tecnológicos. Algunas de sus líneas de investigación abarcan la morfogénesis in vitro y micropropagación, mejoramiento genético por métodos biotecnológicos, estudios básicos en plantas obtenidas biotecnológicamente y estudios para la obtención de metabolitos bioactivos. Uno de sus propósitos es el desarrollar materiales resistentes a factores bióticos y abióticos y en establecer protocolos para la propagación masiva de estos materiales; para lo cual se trabaja con métodos tradicionales de mejoramiento o actualmente se trabaja para hacerlo por medio de ingeniería genética. Es especialmente usada en [agricultura](#), [farmacia](#), [ciencia de los alimentos](#), [ciencias forestales](#) y [medicina](#).



Fotografía: Campamento de La Concepción, Biosfera de la Encrucijada, 2007.



## 2.2.2. Planteamiento Teórico Conceptual

### Desarrollo Sustentable

Los modelos de crecimiento económico actual basados en la industrialización y el consumismo, donde los recursos naturales y la energía son utilizados en forma indiscriminada, han puesto en jaque la renovación de nuestros recursos y han provocado problemas medio ambientales de alcance global (calentamiento, aumento en la intensidad y número de fenómenos naturales, desaparición de especies, desertificación, contaminación de agua, aire, y suelo, etc). Es en la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, que se comienza a dar importancia a la conciencia de la degradación ambiental provocada por la expansión de las actividades humanas y los problemas que se vislumbran a causa de ellas en la naturaleza; fue de aquí que salió el mensaje de propiciar la búsqueda de un sistema capaz de preservar los recursos naturales y asegurar un crecimiento en el cual se equilibraran las diferencias abismales entre ricos y pobres, este concepto, llamado *ecodesarrollo*, dio origen a lo que conocemos como desarrollo sustentable.

El desarrollo sustentable busca ser una forma de desarrollo socialmente equitativa y ecológicamente viable, para lo cual se basa en los siguientes principios:

- La preocupación por evaluar los efectos de las acciones presentes sobre el futuro.
- La importancia de mantener los procesos ecológicos.
- Los beneficios de la mejora de la calidad de vida de las generaciones actuales, sin cuestionar las posibilidades de que las generaciones futuras hagan lo mismo.
- La necesidad de una activa solidaridad individual e institucional, nacional e internacional.

Para lograr esto es necesario:

- Profundizar nuestros conocimientos sobre los procesos que mantienen la vida.
- Asegurar la conservación de las especies y de los ecosistemas.
- Integrar la ética en los objetivos del desarrollo.
- Reducir y eventualmente eliminar las fuentes de contaminación<sup>14</sup>.

En la actualidad pareciera existir una gran incompatibilidad entre economía, política y ambiente, ya que el desarrollo sustentable implica tarde o temprano un cambio en la concepción del desarrollo de nuestras sociedades, basadas en el crecimiento ilimitado y constante; ya que las mejoras al medio ambiente se logran solo a largo plazo. Sin embargo este sistema constituye una salida óptima para lograr obtener una verdadera calidad de vida en términos no de alto consumo, si no de un mínimo para satisfacer las necesidades de cualquier ser humano, salud, libertad, seguridad, educación, empleo, respeto por los derechos humanos y cultura.

La sustentabilidad, más que un problema económico, es un problema humano y cultural, por ello es a través de la educación en este ámbito que puede crearse conciencia sobre lo que acontece a nivel local, regional, nacional e internacional con el medio ambiente, para poder actuar, decidir y exigir sobre la resolución de los problemas medioambientales y generar las condiciones deseables para todos<sup>15</sup>. Para esto la educación ambiental tiene como propósito:

- *La toma de conciencia*, que consiste en interiorizar la dimensión medioambiental y fomentar la

<sup>14</sup> *Educación Ambiental para el desarrollo sostenible/ Fernando Kramer*

<sup>15</sup> 'Porque no vamos a poder frenar el deterioro ambiental sino terminamos con la miseria y la pobreza extrema en la que viven millones de mexicanos y de personas en el mundo, que hace que vaya, poco a poco, corriéndose los recursos naturales, pero tampoco vamos a poder frenar la miseria si terminamos con el medio ambiente' *Pdte. Calderón / Lerma, Edomex.2007*



sensibilización respecto a sus problemas, en especial en cuanto al uso de recursos.

- *Los conocimientos y competencias*, se refiere a la comprensión de los procesos medioambientales, la causa de sus problemas, y el papel y responsabilidad que tenemos frente a ellos; esto debe verse reflejado en las acciones concretas de cada uno frente al uso de los recursos.
- *Las actitudes*, es necesaria la adquisición de valores a nivel social e individual que fomenten la participación activa en la protección del ambiente.
- *La capacidad de evaluación*, se debe adquirir la capacidad de evaluar los proyectos, medidas o acciones respecto al medioambiente, en función de los factores: ecológicos, sociales, éticos, políticos, económicos, educativos e inclusive estéticos.<sup>16</sup>

Es necesario no solo crear conciencia, sino también capacidad de comprensión y reacción, por ello la educación ambiental para el desarrollo sustentable, es quien puede preparar a las personas para asumir conductas responsables, el desarrollo de un espíritu crítico que cuestiona las verdades aparentes y establecidas, tomando una participación activa para el bienestar común. Es entonces, mediante la alfabetización ambiental que se da el aprender, comprender y actuar<sup>17</sup>. A partir de ella deben obtenerse los conocimientos necesarios para elegir los productos o servicios que favorezcan la preservación del ambiente, con la finalidad de utilizar los recursos sin poner en riesgo la sustentabilidad de futuras generaciones, con lo cual la misma sociedad será capaz de condicionar la oferta de productos.

<sup>16</sup> *Educación Ambiental para el desarrollo sostenible/ Fernando Kramer*

<sup>17</sup> '... para que la educación ambiental sea generada, se haga, y se instruya en las escuelas de México...que cada niño aprenda a cuidar la tierra con la misma dedicación con la que aprende a sumar, restar o a comprender'...'Durante décadas hemos aprendido a destruir el ambiente. Hoy aprendamos y enseñemos a conservar, a preservar y a acrecentar la naturaleza' *Pdte. Calderón / Lerma, Edomex.2007*

Así mismo, no debemos olvidar que la educación está íntimamente ligada a la investigación y la ciencia; ya que al ser la investigación, la generadora de nuevos conocimientos, tiene la obligación de ser divulgada y utilizada con el fin de educar, es decir, de desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales, morales o físicas del ser humano. Es por ello que, para consolidar el esquema de nuestro proyecto es necesario utilizar a la investigación y la ciencia como herramientas fundamentales.

### **México y la Ciencia**

Como sabemos, la ciencia en México es una actividad que tiene pocos años de haberse institucionalizado en el país. Esta comienza en la Universidad Nacional Autónoma de México con la creación de los primeros los Institutos de Biología, Geología y el Observatorio Astronómico Nacional y en el país hace unos 60 ó 70 años: los primeros institutos que empezaron a desarrollarse fueron el Instituto de Química, en 1940; el Instituto de Física, en 1938; el Instituto de Matemáticas en 1942; Instituto de Investigaciones Biomédicas, que se crea en 1949.<sup>18</sup>

Si bien la ciencia, es joven en nuestro país, los subsistemas de investigación, se enfrentan a serios problemas en nuestro país; puesto que en México se invierte muy poco en ciencia y tecnología, a pesar de que estas son las herramientas indispensables para el desarrollo de la sociedad y la economía. Esto hace que existan muy pocos investigadores, y graves dificultades para atraer gente joven, ya que la edad promedio de nuestros investigadores es de 48 años. Por ello es necesario encontrar mecanismos más efectivos para que poder atraer más

<sup>18</sup> Artículo publicado en internet: La investigación en la Universidad por René Drucker Colín



y más jóvenes a la ciencia y poder contar con un subsistema que sea muchísimo más joven de lo que es el día de hoy. A pesar de ello, existe calidad en el trabajo de los científicos mexicanos, ya que muchos de ellos ha recibido reconocimientos tanto nacionales como internacionales, lo cual indica que a pesar de las dificultades han tenido un impacto muy importante.<sup>19</sup>

La dinámica actual de los sistemas de educación superior, ciencia y tecnología tienen nuevas pautas de interrelación. Existe una tendencia a crear sinergia a través de medios estratégicos tales como los posgrados de investigación, los convenios de vinculación, los programas gubernamentales de fomento y los fondos privados para el financiamiento de proyectos<sup>20</sup>. Por otra parte, se habla acerca de la creación de sistemas que creen la movilidad de un Estado a otro entre diversas instituciones dedicadas a la investigación con el fin de fortalecer y enriquecer las investigaciones y retroalimentar a las instituciones. Por ejemplo en el Sistema Nacional de Investigadores ha ido creciendo la representación de gentes de fuera de la zona metropolitana, de tal manera que en los últimos años aproximadamente casi 50% de sus miembros están fuera de la zona metropolitana, pero si uno divide o hace un análisis de la distribución de esos científicos en un mapa regional, podemos ver que existen en el país grandes lagunas de investigadores en diversos estados de la República, particularmente en el sureste mexicano.<sup>21</sup>

México enfrenta grandes retos para proporcionar a sus habitantes servicios y condiciones necesarios para una vida digna. Las demandas por alimentos seguros y nutritivos, medicamentos y servicios de salud modernos, por un medio ambiente no contaminado, por una industria con procesos

limpios y productos competitivos, y simultáneamente por el cuidado y uso sustentable de nuestra biodiversidad, representan retos extraordinarios para la sociedad mexicana que debemos enfrentar y resolver de manera concertada, inteligente y respetuosa con el medio ambiente. La biotecnología es una de las herramientas con las que se cuenta para contender con muchos de estos retos<sup>22</sup>.

Esto refleja la gran necesidad de promover la investigación dentro del país y en este caso, específicamente dentro de nuestra zona de estudio ubicada en el Estado de Chiapas. La investigación es la base del desarrollo económico, ya que es a través de ella que es posible adquirir una mayor productividad y sistemas mucho más eficientes en los rubros que esta maneja. Lo cual interesa principalmente al Estado de Chiapas y a nuestra región, puesto que son zonas con alto potencial a desarrollar por la alta cantidad de recursos humanos y naturales que poseen.

Los recursos intelectuales representan, hoy en día, insumos críticos para la producción de la riqueza en la medida en que se convierten en tecnología, inteligencia y consumo racional. El acceso y la aplicación al conocimiento representan una ventaja comparativa para los individuos, empresas y economías nacionales. Las tesis actuales sobre el crecimiento económico resaltan el vínculo micro y macroeconómico entre el incremento de la base de conocimiento y el de productividad. En las economías desarrolladas es evidente que los sectores que utilizan sistemáticamente insumos de conocimiento y fuerza laboral educada y capacitada han crecido con mayor rapidez<sup>23</sup>. La biotecnología puede ser una extraordinaria contribución para

<sup>19</sup> Ibidem

<sup>20</sup> Ibidem

<sup>21</sup> Ibidem

<sup>22</sup> Recomendaciones para el desarrollo y consolidación de la biotecnología en México/ octubre de 2003

<sup>23</sup> "Propuesta para el desarrollo de la ciencias Sociales y las humanidades en México", Documento para la discusión, Academia Mexicana de Ciencias, Sección de Sociales y Humanidades, marzo 2001.



lograr el tránsito de una nación fundamentalmente maquiladora, hacia un país que sea también productor de tecnología y de material biológico de alto valor agregado, para consumo nacional y para exportación<sup>24</sup>.

Es claro que mientras nuestro país no posea una infraestructura científica y tecnológica propia, y capaz de competir a nivel internacional, será difícil atacar los múltiples rezagos. Por supuesto, no se trata de cualquier tecnología, sino de aquella acorde a los requerimientos productivos nacionales. La principal inversión debe ser aquella destinada a la inteligencia, sin embargo esta no se limita a la preparación de los recursos humanos, eso es una parte, también se deben considerar los apoyos financieros y estructurales para el desarrollo de la investigación y su vínculo con la productividad. Destinar recursos de manera indiscriminada a la tecnología de punta puede resultar poco fructífero, si se carece de la sensibilidad para determinar cuáles son las necesidades específicas de nuestras plantas industriales.<sup>25</sup>

El reto es producir nuevos conocimientos en especial relacionados con los procesos emergentes, trabajar en áreas del conocimiento transdisciplinarias, intensificar las formas de intercambio académico y establecer procedimientos para sistematizar las formas de vinculación de la investigación del área con los sectores social, gubernamental y empresarial.<sup>26</sup>

El hecho es que a pesar de su deficiente impulso en el país, la investigación es uno de los productos más importantes y atractivos que se pueden dar para el desarrollo económico, sin

embargo su escasa difusión y la falta de cultura o de conocimiento sobre estos beneficios ha obstaculizado su expansión. A pesar de ello, es materia indispensable para el futuro del país, ya que frente a las expansiones de los mercados internacionales, la investigación puede dar cabida a la competencia y a un equilibrio entre los productos nacionales y extranjeros.

El CONACYT y el Gobierno del Estado Chiapas han identificado un conjunto de demandas y necesidades de la entidad para ser atendidas por la comunidad científica y tecnológica nacional con el apoyo del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT - Gobierno del Estado de Chiapas. Estas demandas se han clasificado en siete grandes áreas:

Área 1. Cadena agroalimentaria

Área 2. Salud

Área 3. Educación y desarrollo social y humano

Área 4. Desarrollo urbano y vivienda

Área 5. Modernización tecnológica

Área 6. Recursos naturales y medio ambiente

Área 7. Formación de recursos humanos especializados

En función de las acciones científico-tecnológicas requeridas para atender las demandas específicas establecidas por el Gobierno del Estado, las propuestas pueden presentarse bajo las siguientes modalidades:

#### A. *Investigación científica*

A1) *Aplicada*: Realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida hacia un objetivo o fin práctico, que responda a una demanda específica determinada.

<sup>24</sup> Recomendaciones para el desarrollo y consolidación de la biotecnología en México/ octubre de 2003.

<sup>25</sup> La educación Superior y la Investigación Científica: El reto del Constitucionalismo del Siglo XXI / Marco Antonio Sánchez Saldaña / julio 2002.

<sup>26</sup> Conferencia Mundial sobre Educación Superior, París, octubre 1998.



### B. Desarrollo tecnológico

B1) *Precompetitivo*: Realizada para el desarrollo con contenido innovativo de productos o procesos de alta apropiabilidad, para beneficio de una comunidad o grupo social.

B2) *Competitivo*: Realizada para el desarrollo con contenido innovativo de productos y procesos con un propósito comercial en beneficio de una empresa o grupo de empresas.

### C. Creación y Consolidación de Grupos y Redes de Investigación

Propuestas cuyo objetivo principal sea la creación, consolidación y fortalecimiento de grupos de investigación científica y tecnológica en las instituciones de educación superior, en los centros de investigación y/o en las empresas a través de acciones tales como: programas para la formación de cuadros de científicos y tecnólogos de alto nivel, la incorporación de científicos y tecnólogos en grupos o redes existentes, el intercambio de estudiantes, científicos y tecnólogos.

### D. Creación y Fortalecimiento de Infraestructura

Propuestas orientadas principalmente a crear y/o fortalecer la infraestructura científica y tecnológica tales como: creación y/o equipamiento de laboratorios de alta especialidad en instituciones de investigación, creación y/o fortalecimiento de centros o departamentos de desarrollo de productos en empresas, entre otras.

En este caso el proyecto del Centro de Investigación se verá enfocado a la cadena agroalimentaria y al manejo de recursos naturales y medio ambiente por medio de estudios biotecnológicos; a la formación de recursos humanos

especializados por medio de la obtención de grados a partir de los estudios realizados por los participantes; así como, al desarrollo social y humano, por medio de la educación ambiental y la capacitación para el desarrollo sustentable. La obtención de recursos para nuestro proyecto serán otorgados por el CONACYT, el gobierno municipal y posteriormente también por vinculación con la iniciativa privada o asociaciones civiles (proyectos específicos).

De acuerdo a las Recomendaciones para el Desarrollo y Consolidación de la Biotecnología en México, es necesario consolidar los programas de posgrado y líneas de investigación bajo las siguientes áreas biotecnológicas y áreas de apoyo:

- 1) Biotecnología pecuaria
- 2) Biotecnología marina
- 3) Genómica y proteómica funcional
- 4) Biotecnología forestal
- 5) Acceso y potenciamiento de la biodiversidad; biocatálisis, ingeniería celular y nuevos bioprocesos.
- 6) Bioseguridad y biotecnología
- 7) Biotecnología agroecológica
- 8) Biotecnología ambiental
- 9) Biorremediación
- 10) Biotecnología médica y farmacéutica
- 11) Información biológica (bioinformática); clasificación, comparación y diagnóstico<sup>27</sup>

De acuerdo con los recursos con que cuenta la zona, podemos ahondar en cualquiera de estas líneas, sin embargo las más importantes son la biotecnología ambiental y la agroecológica. Para esto tendremos laboratorios que servirán para la experimentación propia de estas áreas.

<sup>27</sup> Recomendaciones para el desarrollo y consolidación de la biotecnología en México/ octubre de 2003





## 2.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 2.3.1. Objetivo general

Crear las condiciones necesarias para el rescate del municipio y sus recursos naturales; así como la generación de nuevas fuentes de empleo, mayores oportunidades de desarrollo para los habitantes del municipio y mayor eficiencia dentro del sector primario a nivel local y regional.

### 2.3.2. Objetivos específicos

El centro de educación tendrá como propósito:

- Crear un espacio de difusión de la educación ambiental para el desarrollo sustentable y la recreación pasiva.
- Apoyar los nuevos programas de educación ambiental y generar actividades educativas al público en general (cursos, talleres, pláticas, visitas guiadas).
- Propiciar el interés por el medio ambiente y los recursos naturales.
- Sensibilizar, estimular y motivar la participación de los habitantes del municipio en la solución de los problemas ambientales.
- Sesgar algunos de los problemas ambientales en el municipio (incendios, deforestación, quema de basura).

Contribuir a formar una sociedad responsable de sus propios recursos.

Por medio del centro de investigación se pretende:

- Utilizar el conocimiento biotecnológico para el desarrollo de tecnologías competitivas, orientadas a la solución de problemas agropecuarios y de contaminación ambiental; generando mayor productividad y menor daño al ambiente mediante los procesos a seguir.
- Ayudar y extender a los programas de estudio y preservación de los ecosistemas de la Biosfera de la Encrucijada, así como también encontrar soluciones que promuevan el manejo consciente y racional de los recursos naturales existentes dentro de él.
- Ofrecer espacios apropiados para dar servicios que permitan la realización de investigación biotecnológica y su divulgación.
- Formación de recursos humanos especializados.

A través de la parte de capacitación:

- Establecer vínculos entre los usuarios del sector primario y los investigadores.
- Capacitar a los usuarios del sector primario en proyectos de desarrollo sustentable a fin de lograr una mayor productividad, para beneficiar a la economía y medio ambiente a nivel local y regional.
- La promoción de la ciencia y la investigación, gracias a resultados de beneficios concretos y su difusión en sectores educativos.
- Estimular el uso racional de los recursos.
- Capacitar al público en general interesado en estos temas a fin de beneficiarse dentro de sus propios hogares, con el uso de la horticultura doméstica por ejemplo.



## 2.4. JUSTIFICACIÓN

El proyecto dará beneficio:

- A los habitantes de Huixtla (en especial a los pobladores de la cabecera) y en particular a aquellos insertados en primarias, secundarias y bachillerato, al dotarles de un lugar de esparcimiento donde puedan además motivar el cuidado de los recursos naturales. Donde se generen actividades que fomenten esta conciencia, por medio de la educación ambiental para el desarrollo sustentable.
- Al sector primario inmerso en la región por medio de la capacitación enfocada a biotecnologías y desarrollo sustentable en los rubros agrícola y medio ambientales.
- A las instituciones e investigadores que hagan uso del equipo e instalaciones que serán creados para el desarrollo de estudios biotecnológicos. En este caso, la universidad de ECOSUR es la propuesta para dar uso y manejo al centro de investigación, como extensión de sus instalaciones, por ello los alcances académicos y sus proyectos podrán ampliarse hacia esta zona. Estos estudios serán realizados por investigadores a nivel local, regional y nacional (estudiantes que actualmente cursan en áreas compatibles a las de investigación biotecnológica e investigadores interesados de acuerdo a los programas de intercambio y becas de las redes de investigación).

La realización del proyecto es importante para el bienestar de los pobladores, pues es gracias a la explotación de sus recursos naturales que pueden subsistir<sup>28</sup>. Si el proyecto no se realizara, la falta de conciencia y los malos hábitos para con el medio ambiente seguirían acrecentándose, modificando cada vez más

<sup>28</sup> Los árboles son utilizados en la construcción, para hacer muebles, o como leña. Gracias a la vegetación se obtiene oxígeno, se regula el clima, y se filtra el agua que llega de los ríos; además de que son el resguardo de miles de especies animales.

los microclimas locales y causando mayores desastres por los fenómenos naturales, lo cual devaluaría más la imagen del municipio y aumentaría la migración en el poblado.

Uno de los problemas a los que nos enfrentamos, es a la escasez de recursos para la educación ambiental, el desarrollo sustentable y la investigación; sin embargo, el gobierno actual parece tener interés en apoyar estos rubros, en especial a los dos primeros, pues el país se ve en urgente necesidad de cuidar sus recursos naturales y tener mayor productividad.

Otro factor que puede limitar el proyecto es el hecho de que las investigaciones no sean llevadas al campo de la práctica, como es el caso de los 80 mil proyectos que se desarrollan cada año en las instituciones de educación superior en el país y de los cuales solo se concretan el 2%<sup>29</sup>. Sin embargo dada la vinculación que se desea tener directamente con las organizaciones sociales<sup>30</sup> y particulares, se pretende que todas o la mayoría de las investigaciones sean insertadas directamente en la realidad.

<sup>29</sup> El Universal, 18 de mayo 2002. Información proporcionada por el pdte. de la Comisión Nacional de Empresarios Jóvenes de la Coparmex, Humberto Alba Lagunas.

<sup>30</sup> Como es el caso de Defensa Huixtleca Asociación.



## 2.5. ESTUDIO DE MERCADO

**Producto principal:** Educación ambiental para el desarrollo sustentable

**Productos Secundarios:** Investigación

### - Educación

Se pretende dar apoyo programas educativos concernientes a la concientización ambiental. La población deseable para esto en el municipio es de 13 793 habitantes de 5 años y más en asistencia escolar. Se dará apoyo en especial a la población ubicada en el nivel primaria y secundaria.

Ligado a la parte de educación tenemos la capacitación para el desarrollo sustentable, del cual tomaremos parte a través de los usuarios del sector primario en proyectos que beneficien a la economía y el medio ambiente a nivel local y regional; así tenemos en Huixtla 4 382 habitantes que laboran en el sector primario y a nivel regional 67 627.

### - Investigación

El proyecto está enfocado a dar servicio en un primer plano a los estudiantes e investigadores a nivel región y Estado, y en segundo lugar a investigadores y estudiantes a nivel nacional e internacional esto último por medio de la vinculación con otras universidades (principalmente nacionales) o empresas privadas.

Actualmente existen 360 habitantes en Huixtla que estudian en áreas compatibles con la biotecnología; a nivel regional-Soconusco- existen 2 775, a nivel estado 29 183. Hay también un centenar de entidades de investigación en diferentes instituciones nacionales, en las que trabajan más de 750

investigadores del Sistema Nacional de Investigadores SIN, en diferentes aspectos y problemas de biotecnología, y en campos que sustentan a esta multidisciplinaria. Donde la comunidad nacional gradúa anualmente 100 doctores en biotecnología y disciplinas relacionadas.

Tabla 1. Entidades e investigadores en el campo de la biotecnología

Depende de:	Núm. de Entidades	Entidades	Núm. Investigadores <sup>1</sup>
SAGARPA	4	CP, INIFAP, U.A.A.N. y U.A. Chapingo	72
SEP	4	Institutos Tecnológicos Agropecuarios	21
	6	Institutos Tecnológicos	
	1	Instituto Tecnológico Forestal	
	3	Centros de Investigación (CINVESTAV)	87
CONACYT	9	Unidades (6 Centros, 1 Colegio y 2 Institutos)	79
SSA	11	Unidades (8 Institutos Nacionales, 1Dir., 2 Hosp.)	44
IMSS	2	Centros de Investigaciones Biomédicas (Occidente y Sur)	30
	2	Centros Médicos Nacionales (La Raza y Siglo XXI)	
SENER	1	Instituto Mexicano del Petróleo	11
	1	Instituto de Investigaciones Nucleares	2
SEMARNAT	1	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, CNA	1
SEDENA	1	Universidad del Ejército y Fuerza Aérea	2
UAM	2	Planteles Iztapalapa y Xochimilco	26
UANL <sup>2</sup>	6	Facultades	27
U. de G. <sup>2</sup>	3	Centros Universitarios	18
UNAM <sup>2</sup>	1	Centros de Investigación	184
	7	Facultades	
	9	Institutos de Investigación	
Otras Universidades	23	Universidad Autónomas y Estatales	99
IPN	5	Centros	49
	1	Escuela Nacional	
	1	Unidad Profesional	
Centro Internacional	1	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)	1
Centro Público/Instituto Tecnológico Autónomo	2	Centro de Ciencias de Sinaloa e Instituto Tecnológico de Sonora	0
Instituciones Privadas	3	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Fundación Universidad de las Américas Puebla, y Fundación Clínica Médica Sur	9
<b>TOTAL</b>	<b>109</b>	<b>ENTIDADES</b>	<b>762</b>

<sup>1</sup> Investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores (2001) seleccionados por disciplina, subdisciplina o especialidad en biotecnología.

<sup>2</sup> En estas instituciones se identificaron esfuerzos de investigación de varios grupos en cada una de las dependencias mencionadas, las cuales por tener características diferentes fueron separadas.

Fuente: Recomendaciones para el desarrollo y consolidación de la Biotecnología en México / CONACYT, Academia Mexicana de Ciencias / México 2003 / Documento PDF.



### 2.5.1. El Área del Mercado

#### **Educación.**

En México, el rubro de la educación ambiental no tiene gran cabida dentro del mercado, ya que es recientemente que se le ha dado mayor importancia, por los legibles problemas en los que nos vemos inmersos por causa de la devastación del ser humano hacia la naturaleza. Sin embargo instituciones como la UNAM, a través de sus programas, han incentivado este tipo de educación y el desarrollo sustentable por medio de cursos especializados en horticultura o algunos otros talleres para niños y jóvenes referentes al reciclado. En el sureste, existen algunas instituciones privadas o aunadas a instituciones educativas que fomentan este mismo tipo de actividades, como por ejemplo en Yucatán y Veracruz. Ya en nuestra región, las universidades estatales se inscriben en este tipo de proyectos, utilizando además la capacitación en agroecología.

En 1998 surge el proyecto Chiapas Visión 2020, en el que se plantea la necesidad de generar una cultura ambiental o incorporar la educación ambiental en los diferentes grados de escolaridad, cuya misión es fomentar el desarrollo de una Cultura Ambiental en los diferentes sectores de la sociedad chiapaneca, traducida en la promoción, respeto y fortalecimiento de los conocimientos, valores y actitudes que contribuyan a que la entidad transite hacia el desarrollo sustentable, que reconozca la diversidad cultural de la sociedad. Para ello, se adoptaron las cuatro grandes áreas, que constituyen el marco estratégico, estas son:

- Fortalecimiento de la Gestión Ambiental
- Educación Ambiental Formal y No Formal
- Capacitación para el Desarrollo Sustentable
- Medios de Comunicación para una Vida Sustentable<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Plan Estatal de Educación Ambiental / <http://www.semarnat.gob.mx/estados/chiapas/Pages/educacionambientaldelestado.aspx>



Línea Estratégica Área: Fortalecimiento de la Gestión Ambiental	Proyectos
Desarrollar un Plan Integral de Gestión, toma participativa de decisiones y rendición de cuentas para transitar desde la Educación Ambiental a una vida sustentable en el Estado	1.- Publicación y ejecución del Plan de Educación Ambiental
2.- Desarrollar Procesos de planeación y comunicación intersectorial de largo plazo, con planes de financiamiento, asegurando la continuidad, viabilidad y pertinencia del plan	1.- Creación y operación de los Consejos de Educación Ambiental Estatal y Regional, así como el Comité Técnico Interinstitucional para la planeación, ejecución, seguimiento y evaluación del PEA 2.- Promoción de la creación de un área de gestión ambiental dentro de la estructura orgánica de los H. Ayuntamientos 3.- <u>Formulación e implementación de los planes estratégicos de educación, capacitación y cultura ambiental</u> 4.- Implementación de certificaciones internacionales de calidad 5.- Formulación de proyectos y acciones para fortalecer la gestión ambiental en el Estado 6.- Formulación de indicadores de desempeño 7.- <u>Diferenciación del Estado de Chiapas por incentivar y promover la generación de proyectos de negocio sustentables</u>
3.- Inculcar a la población chiapaneca la cultura del desarrollo bajo un estilo de vida sustentable e involucrada en la toma de decisiones hacia una vida sustentable	1.- <u>Fortalecimiento al desarrollo organizacional de la sociedad</u> 2.- <u>Promoción de la participación y autogestión del sector público, social y privado mediante la transferencia de conocimientos y valores, el intercambio de experiencias, el desarrollo de diversos foros y espacios municipales, regionales y estatales</u>
4.- Establecer un mecanismo para la asignación de presupuesto indexado al PIB estatal	1.- Identificación y gestión de la aplicación de impuestos derivados del impacto ambiental establecidos en la legislación vigente en materia ambiental 2.- Establecimiento y tipificación de impuestos diferenciados para el desarrollo ambiental, dentro de la ley de conservación y biodiversidad del Estado 3.- Generación de la Ley de estímulos y reconocimientos para las organizaciones que cumplen con la legislación ambiental vigente



<b>Línea Estratégica</b> <b>Área: Educación Ambiental Formal y No Formal</b>	<b>Proyectos</b>
Promover la elaboración de un marco legal para establecer la obligatoriedad de impartir educación ambiental en los niveles de educación media superior y superior	<u>1.- Incorporación de la Educación y la perspectiva ambiental en la curricula de los niveles y modalidades educativas básicas, media superior y superior</u> <u>2.- Formulación de planes estratégicos de educación, capacitación y cultura ambiental por subsector</u>
Promover y fortalecer la articulación y evaluación de las acciones de educación formal y no formal	<u>1.- Establecimiento y aplicación de criterios metodológicos y de evaluación de programas, proyectos y/o acciones de educación ambiental formal y no formal</u> <u>2.- Diseño, operación y evaluación de los proyectos de educación ambiental no formal dirigidos a diferentes sectores y actores sociales coordinados por instituciones públicas, privadas y sociales</u> <u>3.- Fortalecimiento y pertinencia de las acciones de educación ambiental formal y no formal</u>
Establecer mecanismos que favorezcan la investigación en educación ambiental, su evaluación y sistematización	<u>1.- Desarrollo de un esquema de sistematización y evaluación sobre la práctica educativa de la investigación en educación ambiental</u>

<b>Línea Estratégica</b> <b>Área: Medios de Comunicación para una Vida Sustentable</b>	<b>Proyectos</b>
Establecer un plan estratégico de comunicación y difusión en materia ambiental como eje transversal en la barra programática	<u>1.- Incorporación del componente ambiental en la barra programática de los medios de comunicación</u> <u>2.- Promoción de campañas estatales de difusión y divulgación de cultura ambiental</u>
Crear programas de capacitación en materia ambiental para los comunicadores	<u>1.- Capacitación a los medios de comunicación para el manejo adecuado de la información ambiental del Estado</u>
Generar un mecanismo de coordinación y concertación que garantice una información oportuna y veraz relacionada al medio ambiente	<u>1.- Incorporación a los medios de comunicación en el Consejo Consultivo Estatal de Educación Ambiental para una vida sustentable</u> <u>2.- Creación de una contraloría social, para vigilar que las instituciones provean de información a los medios de comunicación</u>



<b>Línea Estratégica</b> <b>Área: Educación Ambiental Formal y No Formal</b>	<b>Proyectos</b>
Desarrollar un plan estratégico y prospectivo de formación y capacitación en materia ambiental	<p>1.- Implementación del plan de profesionalización, actualización, certificación y evaluación de recursos humanos para una vida sustentable</p> <p>2.- Diseño y aplicación de una estrategia de producción y edición de material de apoyo para la educación, capacitación, comunicación y cultura ambiental</p> <p>3.- Establecimiento y aplicación de criterios metodológicos y evaluación de los avances impactos y alcances del plan de profesionalización</p>
Establecer mecanismos y procedimientos para la formación y capacitación	<p>1.- Conformación de la Red de promotores y educadores ambientales del Estado</p> <p>2.- Conformación de la Red de centros de profesionalización, actualización, certificación y evaluación de recursos humanos en educación ambiental</p> <p>3.- Implementación de la suscripción de convenios y acuerdos para desarrollar la estrategia de profesionalización, certificación y actualización de recursos humanos</p> <p>4.- Involucramiento de la iniciativa privada</p> <p>5.- Fortalecimiento de las capacidades de los recursos humanos para certificaciones de mejora</p>

El proyecto Chiapas Visión 2020, es reciente y aún no es bien consolidado, sin embargo, nuestro proyecto podrá tener apoyo a través de este programa, ya que la promoción y difusión de la educación ambiental con enfoque hacia el desarrollo sustentable, será capaz de fortalecer la organización social y la generación de negocios sustentables; esto podrá ser logrado a través de su fomento dentro de las aulas de educación básica y media principalmente, así como de la capacitación a usuarios del sector agrícola y público en general.

### **Investigación.**

Se han identificado 109 entidades (facultades, escuelas, centros e institutos dependientes de diversas instituciones) que desarrollan investigación en el campo de la biotecnología, agrupadas de acuerdo con la cantidad y calidad de recursos destinados a este esfuerzo en tres niveles de consolidación, siendo los criterios principales el número grupos de investigación, el de investigadores en el SNI, los programas de posgrado que imparten, publicación de resultados en revistas de circulación internacional, vinculación con empresas, número de laboratorios



y equipo mayor con el que cuentan, entre los elementos más importantes. De estas instituciones 21 han sido agrupadas en un nivel de mayor consolidación que concentran el 60% de los aproximadamente 762 investigadores en el SNI que laboran principalmente en el área de la biotecnología; 16 entidades de consolidación de nivel intermedio, que incluyen el 15% de este grupo de investigadores en el SNI, y 72 entidades de un nivel de menor consolidación que concentran el 24% de los investigadores en el SNI. Adicionalmente, se han identificado aproximadamente 30 entidades que reportan alguna actividad en el campo, pero por el momento no se dispone de suficiente información sobre ellas para ubicarlas en alguno de estos grupos.<sup>32</sup>

En el documento Diagnóstico de la Biotecnología en México (Bolívar *et al*, 2002), se identificaron 98 entidades que realizaban actividades de investigación, que contaban con investigadores registrados en el SNI 1999 y/o que tenían proyectos apoyados por el CONACyT. A través de un análisis más detallado, incluyendo la presentación de trabajos en congresos, se han identificado aproximadamente otras 40 entidades, que reportan actividades en el campo de la biotecnología y actualmente se está solicitando y revisando la información detallada de todas ellas.<sup>33</sup>

Actualmente no existe dentro del estado de Chiapas, una institución que posea un nivel de consolidación mayor, las más cercanas son la Estación Biológica de los Tuxtlas en Veracruz, Centro de Investigación Científica de Yucatán, y el Instituto de Ecología en Veracruz. La mayoría de Instalaciones de este tipo se localizan en la zona centro y Bajío del país. Pues las investigaciones realizadas en Chiapas están en un nivel de

<sup>32</sup> Recomendaciones para el desarrollo y consolidación de la biotecnología en México/ octubre de 2003

<sup>33</sup> Ibidem

consolidación menor, son instituciones como Ecosur, la UNICACH o la UNACH las que fomentan la ciencia y su aplicación en diferentes rubros concernientes a la biotecnología y desarrollo sustentable.

Uno de los grandes retos para poder captar a los recursos humanos especialistas en biotecnología que actualmente se forman tanto en los posgrados nacionales como en el extranjero, es crear las plazas necesarias y la infraestructura adecuadas para que los jóvenes investigadores puedan desarrollar sus actividades en condiciones favorables. Es indispensable, así, invertir en la creación de nuevos centros e institutos de investigación, con financiamiento y normatividad que garanticen su viabilidad. Se requieren planes de mediano y largo plazo, concertados entre varias instituciones, que den a los participantes la oportunidad de organizarse y agruparse.<sup>34</sup>

Se indica que la biotecnología en las áreas agrícola, ambiental y de salud ha alcanzado ya un desarrollo mediano en nuestro país, el cual hace falta consolidar y complementar con la creación de nuevos centros de investigación. Los recursos humanos en estas tres áreas (particularmente en las de salud y agrícola) parecen haber alcanzado una masa crítica razonable para poder desarrollarse rápidamente en los próximos años. Por otro lado, los recursos humanos existentes y el desarrollo de la biotecnología en las áreas marina, acuícola, pecuaria y forestal, es incipiente. Sin embargo, por su grado de madurez, se recomienda concentrar el esfuerzo y los recursos disponibles a corto y mediano plazo al desarrollo y consolidación de la biotecnología en las áreas agrícola, ambiental y de salud, mientras que en la biotecnología marina, la acuicultura, la biotecnología pecuaria y la forestal se recomienda reforzar los programas docentes de formación de

<sup>34</sup> Ibidem





recursos humanos de alta calidad de manera concertada entre varias instituciones, para poder impulsar su desarrollo a futuro.<sup>35</sup>

A la fecha se cuenta con 2,273 registros de proyectos de investigación realizados en las diferentes entidades. Esta información se obtuvo a partir de la publicada en las memorias de los congresos 1997 y 1999 de la SMBB, la publicada por el CONACyT de los proyectos apoyados durante el año 2000 y del congreso 1999 de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, así como de la información identificada en las páginas electrónicas de las entidades.<sup>36</sup>

En cuanto al número de alumnos titulados en los diferentes programas, se llevó a cabo una estimación sobre todos los egresados de estos programas, encontrándose que aproximadamente se gradúan anualmente, en promedio, 400 maestros y 100 doctores en el país, en estos programas de posgrados, con temas de tesis en el campo de la biotecnología. Actualmente en el país existe un elevado número de programas a nivel licenciatura (aproximadamente 7000 y de éstos cerca de 400 están relacionadas con la biotecnología), en las áreas de agronomía, química, alimentos, ingeniería bioquímica, medicina y biología (ANUIES, 2003, <http://www.anui.es.mx>), cuyos egresados son la principal fuente de estudiantes de los programas de posgrado de biotecnología y áreas afines.<sup>37</sup>

La información señalada en los informes estadísticos de CONACyT, señalan que durante el trienio 1999-2001, se graduaron aproximadamente 3000 doctores en todas las áreas. De éstos, 27.4% corresponde a Ciencias Exactas y Naturales, 7.8% Ciencias Agropecuarias, 13.3% Ciencias de la Salud, y 13.1% Ingeniería y

Tecnología. En el escenario deseable de poder incorporar a los aproximadamente 100 egresados de doctorado que se gradúan cada año en el área de la biotecnología, permitiría un crecimiento aproximado del 12% en esta área en los próximos años.<sup>38</sup>

Debido a que fuera de la Ciudad de México la densidad de posgrados en el área de la biotecnología y disciplinas afines es baja y frecuentemente se tiene que viajar distancias considerables para asistir a cursos, seminarios o tener acceso a equipamiento especializado, es altamente deseable que se establezca una "red de posgrados en biotecnología". Algunos de los objetivos de esta red serían los de impartir cursos comunes y seminarios a los posgrados vía teleconferencias, facilitar la movilidad de investigadores y estudiantes para realizar parte o la totalidad de sus proyectos de investigación en otros espacios, propiciar la formación de comités tutorales de posgrado en los cuales, por reglamento, debiera haber miembros de otras entidades, impartir cursos teórico-prácticos para la enseñanza de metodologías novedosas, establecimiento de facilidades centralizadas que permitan compartir equipos costosos entre diferentes instituciones, participar en la elaboración conjunta de material docente y divulgación en el área de la biotecnología, buscar compartir los profesores invitados de manera más eficiente, etc.<sup>39</sup>

La adquisición de los servicios prestados a los investigadores será pagada en algunos casos por el estado (en caso de ser estudiantes de instituciones públicas, o de entrar en programas de becas o apoyos a investigaciones, principalmente por el CONACyT), en otras por cuenta propia (investigaciones

<sup>35</sup> Ibidem

<sup>36</sup> Ibidem

<sup>37</sup> Ibidem

<sup>38</sup> Ibidem

<sup>39</sup> Ibidem



particulares) o por instituciones privadas (en caso de proyectos específicos).

México tiene menos de medio mexicano dedicado a la ciencia por cada mil integrantes de la pea y al parecer estos números van en descenso, lo cual tiene que ver con la falta de financiamiento por parte del Gobierno; además de que, de los 80 mil proyectos que se desarrollan cada año en las instituciones de educación superior solo se concretan el 2%.<sup>40</sup>

Ese necesario consolidar y articular las instituciones y sus dependencias que trabajan en biotecnología en diferentes regiones del país, ya que de las casi 100 existentes en las que se lleva a cabo investigación en diferentes áreas de la biotecnología, sólo 21 realmente tienen grupos consolidados, concentran cerca de 60% de los 750 investigadores adscritos al SNI que laboran en proyectos de biotecnología y cuentan con capacidad real de vinculación con los problemas nacionales.<sup>41</sup>

El interés de instituciones educativas, asociaciones y empresas a la dinámica de la ciencia y tecnología tienen nuevas pautas de interrelación. Existe una tendencia a crear sinergia a través de medios estratégicos tales como los posgrados de investigación, los convenios de vinculación, los programas gubernamentales de fomento y los fondos privados para el financiamiento de proyectos<sup>42</sup>.

<sup>40</sup> El Universal, 18 de mayo 2002. Información proporcionada por el pdte. de la Comisión Nacional de Empresarios Jóvenes de la Coparmex, Humberto Alba Lagunas.

<sup>41</sup> Ibidem

<sup>42</sup> “Propuestas para el desarrollo de las ciencias Sociales y las Humanidades en México”, Documento para la discusión, Academia Mexicana de Ciencias, marzo de 2001, p. 5

El hecho es que a pesar de su deficiente impulso en el país, la investigación es uno de los productos más importantes y atractivos que se pueden dar para el desarrollo económico, sin embargo su escasa difusión y la falta de cultura o de conocimiento sobre estos beneficios ha obstaculizado su expansión. A pesar de ello, es materia indispensable para el futuro del país, ya que frente a las expansiones de los mercados internacionales, la investigación puede dar cabida a la competencia y a un equilibrio entre los productos nacionales y extranjeros.

## 2.6. ESTUDIO TÉCNICO

### 2.6.1. Tamaño del proyecto

El proyecto tendrá impacto a nivel local y regional (municipios cercanos) principalmente, podrá ser ejemplo para incentivar la educación y capacitación para el desarrollo sustentable en todo el estado, pues esta es fundamental para su subsistencia en el futuro. Contendrá un jardín botánico con especies propias de la zona (como manglares, acacias, palmeras, orquídeas, etc.) en donde se realizarán las actividades de educación y esparcimiento. Dentro del jardín botánico serán insertados el centro de investigación y el área de capacitación.

### Educación

Para el área de educación ambiental, se pretende ligar los programas y actividades escolares referentes al aprendizaje del medio en las escuelas con los recorridos, talleres y pláticas que se realizarán en el jardín botánico; para lo cual se tiene contemplado atender a la mayor cantidad de los estudiantes a nivel local. En el caso de capacitación se prevé la llegada de



aproximadamente 730 personas por año, con la finalidad de atender al total de la población dedicada al sector primario dentro de nuestro municipio en un mediano plazo, y posteriormente a los municipios aledaños.

El centro de educación contará con: un jardín botánico, donde se realizarán recorridos y actividades tipo rally; un foro-teatro, donde se presentarán teatro, música, cuentacuentos, etc.; un museo, para exhibición de materiales asociados al medio ambiente y desarrollo sustentable; aulas talleres, donde se realizarán talleres para niños y adolescentes, y se dará la capacitación a los usuarios del sector primario, así como talleres para público en general; y finalmente servicios de tienda y cafetería.

### **Investigación**

Por otra parte; basándonos en análogos, determinamos el tamaño del proyecto en cuanto al área de investigación: Podrán ser atendidos entre 100 y 150 alumnos e investigadores; teniendo una producción de aproximadamente 20 publicaciones anuales (tesis, libros, artículos, etc.).

El centro de investigación contará con: una biblioteca especializada, donde también se publicarán los artículos y estudios que se realizarán en el centro; salas de conferencia donde se realizarán congresos, seminarios, presentaciones, etc; una zona administrativa, cafetería, cubículos para investigadores, colecciones de zoología y botánica; laboratorios especializados (bioquímica, genética, cultivo de tejidos vegetales, etnobiología, etc.).

## **2.6.2. Proceso de Producción**

### **Educación**

Los usuarios del proyecto atendidos en el rubro de educación ambiental para el desarrollo sustentable, provenientes de las escuelas -llevados en grupos de acuerdo a la edad (entre 8 y 9, 13 y 14, 16 y 17, etc) o grado escolar- realizarán un recorrido guiado por el jardín botánico, donde se les entregará un cuadernillo de actividades que será llenado en por equipos, y donde además podrán interactuar directamente con la naturaleza a través del museo vivo; después serán llevados al foro para una presentación concerniente al tema (teatro, música, cuentacuentos, etc.); finalmente acudirán a las aulas taller donde, en grupos pequeños hablarán sobre su aprendizaje y percepciones, además de que podrán ser partícipes de alguna actividad como la elaboración de objetos con material reciclado.

También podrán establecerse en las aulas-talleres, cursos o actividades especiales, independientes de los recorridos para los usuarios provenientes directamente de escuelas; en estos talleres podrán participar usuarios de todas las edades, dependiendo del tipo y enfoque del taller.

Para la capacitación serán dados cursos teórico-prácticos. Para este proceso se formarán grupos de 15 a 25 personas cada uno; las clases teóricas (en fines de semana) serán impartidas en las mismas aulas usadas para la educación ambiental, mientras que las clases prácticas se impartirán en el campo de prácticas y el vivero.

### **Investigación**

Para realizar investigaciones dentro del centro se entregará un documento que especifique el estudio, su enfoque, objetivos, y tipo de investigación, determinando los tiempos y materiales potenciales propuestos para la realización de los estudios; este



debe ser aprobado por el encargado del centro, quien fijará los espacios y equipos necesarios para el usuario (cubículos y laboratorios), así como el investigador encargado de llevar el proceso del mismo, para esto se formarán grupos de investigación por área de estudio de 4 personas. Al término del proceso se entregarán los documentos respectivos y serán publicados por la editorial para el acervo del centro.

## 2.7. ESTUDIO DE FINANCIAMIENTO

El terreno e infraestructura del jardín botánico puede ser otorgado por el Estado a través de la Semarnat y dada en comodato a la institución encargada del funcionamiento de todo el centro (ECOSUR), mientras que el financiamiento para las instalaciones del centro de investigación, serán adquiridas por la institución a través de las convocatorias lanzadas por CONACYT:

- **Convocatoria 2007 para Proyectos de Colaboración Conjunta**

El Instituto para México y los Estados Unidos de la Universidad de California (UC MEXUS) y El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), anuncian su convocatoria para recibir solicitudes de financiamiento semilla para grupos de investigación de la Universidad de California y de investigadores mexicanos con proyectos iniciales de colaboración en investigación básica y aplicada, desarrollo dirigido, servicio público y proyectos educativos que involucren investigación en asuntos públicos.

El primer objetivo del programa es permitir el establecimiento de nuevas iniciativas de colaboración que cuenten con el potencial

de crear vínculos permanentes entre los planteles de la Universidad de California e Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación mexicanos, vínculos que se extenderán y mantendrán con el apoyo de otros fondos institucionales y externos.

Las prioridades de investigación para México, de acuerdo con el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 del CONACYT son: tecnología de la información y comunicación, biotecnología, ciencias de materiales, diseño y procesos de manufactura, e infraestructura rural y urbana y su desarrollo, incluyendo aspectos económicos y sociales. Este programa también favorece proyectos para mejorar la infraestructura institucional en términos de entrenamiento de estudiantes e intercambio de investigadores.

Monto máximo de US\$25,000 hasta por 18 meses.

*Por medio de los fondos destinados a la biotecnología y a la infraestructura institucional podríamos obtener recursos de hasta US\$450, 000 para la realización de nuestro proyecto.*

- **Fondos para el Programa de Colaboración en Investigación**

Este programa busca llevar a cabo una significativa cooperación internacional para la investigación y la capacitación de estudiantes de posgrado, así como para suministrar fondos semilla a programas educativos y de colaboración en investigación entre Texas A&M e instituciones mexicanas de educación superior y/o investigación. El convenio destaca la importancia que tienen los programas conjuntos incluyendo los de colaboración para la investigación, intercambio de maestros e investigadores, capacitación de estudiantes de pregrado, educación de estudiantes de grado, y certificación de posgrados. El convenio



posibilita oportunidades sin precedente para que investigadores de México y de Texas A&M trabajen de manera conjunta en la atención de asuntos que son de importancia en nuestra frontera común.

El objetivo principal del Programa de Colaboración en Investigación es proporcionar fondos semilla para:

1. Apoyar la terminación de un proyecto interinstitucional de 12 meses,
2. Apoyar el desarrollo y la presentación de propuestas para la obtención de fondos externos para investigación, provenientes de agencias donantes competitivas, tanto nacionales como internacionales (por ejemplo, NSF, NIH, DOE, Fondos CONACYT, Banco Mundial, UNESCO, etc.) y de la industria.

La Universidad Texas A&M y CONACYT han convenido sobre las áreas prioritarias de investigación que se indican en la lista a continuación. Las propuestas deben estar vinculadas al sector privado o al usuario final, y deben tener aplicación directa para solucionar algún problema industrial, gubernamental o social.

1. Biotecnología y Bioinformática.
2. Salud.
3. Telecomunicaciones/Tecnologías de la Información.
4. Medio Ambiente.
5. Materiales Avanzados y Manufactura.
6. Energía.
7. Desarrollo Urbano y Sustentabilidad.

Cada año el fondo consiste de US \$400,000 que se distribuyen en apoyos de hasta US \$24,000 cada uno, a centros de investigación

de Texas A&M e instituciones mexicanas de educación superior y/o investigación.

*Con los fondos que aporta esta institución, una parte importante de los investigadores que trabajen dentro de nuestro centro podrán ser becados a través de los recursos destinados a la biotecnología y bioinformática, medio ambiente y desarrollo urbano y sustentabilidad.*

### 3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL PROYECTO

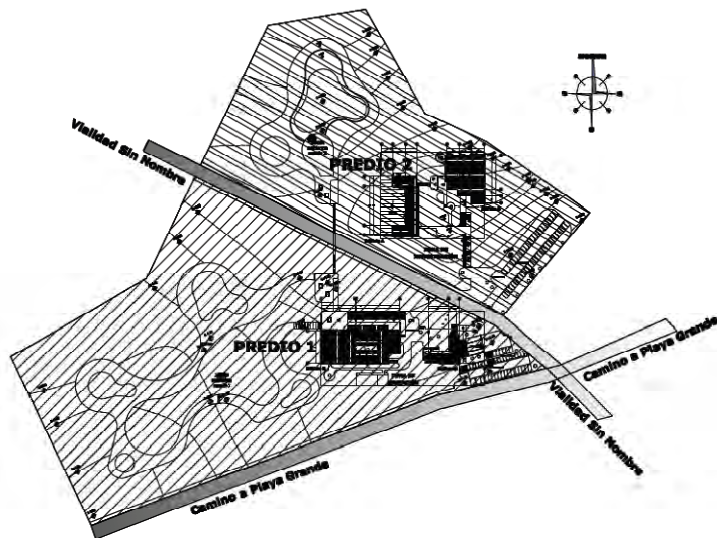
En base a lo establecidos dentro de la justificación del Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Sustentable (CEIDESU), se definen dos vertientes estratégicas (educación e investigación) a atender para nuestro proyecto, cada una con sus particularidades.

Es por ello que para la realización del proyecto se han elegido dos predios, uno frente al otro, y dentro de cada uno se sembrará el programa arquitectónico correspondiente.

Por lo tanto, el proyecto se dividirá en dos partes, cada una de ellas se establecerá en uno de estos dos predios, para conformar las necesidades particulares de cada una de las vertientes, teniendo por consiguiente:

A. Área de Educación (*predio 1*)

B. Área de Investigación (*predio 2*)



#### 3.1. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

##### A. Área de Educación

El horario de operación del CICEA, dentro del Área de Educación, será el siguiente:

- Lunes a sábado de 9:00 a 18:00 hrs. para el personal administrativo.
- Martes a domingo de 10:00 a 18:00 hrs. para público en general.
- Martes a viernes de 10:00 a 14:00 hrs. atención a grupos escolares.
- Sábados de 10:00 a 16:00 hrs. cursos y talleres a estudiantes y público en general.

El número de aulas-taller, es determinado de acuerdo a la demanda de estudiantes de 5 a 24 años con asistencia escolar en 2005, según los indicadores del INEGI:



Municipio de Huixtla:

Estudiantes de 5-24 años con asistencia escolar----- 13,749 alumnos

Alumnos de 5-14 años ----- 10,250 alumnos

Alumnos de 15 a 24 años ----- 3,499 alumnos

Población a atender 8, 9, 13, 14 años ----- 5,125 alumnos

Población a atender 17, 18 años ----- 874 alumnos

5,125 alumnos a atender en 52 semanas ----- 98 alumnos

98 alumnos distribuidos en 4 aulas ----- 25 alumnos cada una

Municipios del Soconusco (No Incluye Tapachula Ni Huixtla)

Alumnos de 5-24 años ----- 134,683 alumnos

Población a atender 8, 9, 13, 14 años ----- 67,341 alumnos

39,585 alumnos a atender en 5 años ----- 13,468 alumnos

7,917 alumnos a atender en 52 semanas ----- 259 alumnos por semana

152 alumnos a atender 3 días por semana ----- 86 alumnos por día

86 alumnos distribuidos en 4 aulas ----- 21 alumnos cada una



Cubrimos el total de la demanda prioritaria de alumnos en el municipio de Huixtla en el lapso de un año, siendo atendidos 1 día a la semana, mientras que la demanda secundaria de los alumnos en los municipios restantes será cubierta en el plazo de 5 años, siendo atendidos 3 días por semana.

A partir del número de alumnos asistentes máximos por día más acompañantes (profesores de los alumnos) y educadores del CICEA, se determina el tamaño del foro-teatro:

**98 alumnos + 8 acompañantes + 8 educadores = 114 espacios**

### **B. Área de Investigación**

Los centros de estudio de posgrado, se construyen en base a las necesidades y presupuestos que determinen las instituciones que los operan, en nuestro caso, contamos con un programa específico para la creación del laboratorio de biotecnología agrícola-ambiental, proporcionado por el Dr. Ricardo Bello, investigador de ECOSUR, en el cual nos hemos basado para conformar el programa particular de cada uno de los laboratorios y sus servicios. Mientras que la definición del resto del programa se ha conformado en base al estudio de análogos de unidades de posgrado dentro de ciudad universitaria.

### **3.2. DETERMINACIÓN DEL OPERADOR**

El terreno e infraestructura del jardín botánico puede ser otorgado por el Estado a través de la Semarnat y dada en comodato a la institución encargada del funcionamiento de todo el centro: El Colegio de la Frontera Sur (**ECOSUR**), mientras que el financiamiento para las instalaciones del centro de investigación, serán adquiridas por la institución a través de las convocatorias lanzadas por CONACYT.

### **3.3. DEFINICIÓN DEL ÁRBOL GENERAL**

El centro será gestionado por un director general, este se encargará de las labores de todo el centro, sin embargo existirá una subdirección de educación ambiental que se encargará específicamente del área de Educación.

A partir del director general se derivarán las actividades del área de investigación, como son la investigación, la administración y los servicios académicos.

Mientras que a partir del subdirector de educación ambiental se derivarán las actividades del área de educación, como son el museo, la difusión, los servicios educativos y la administración.

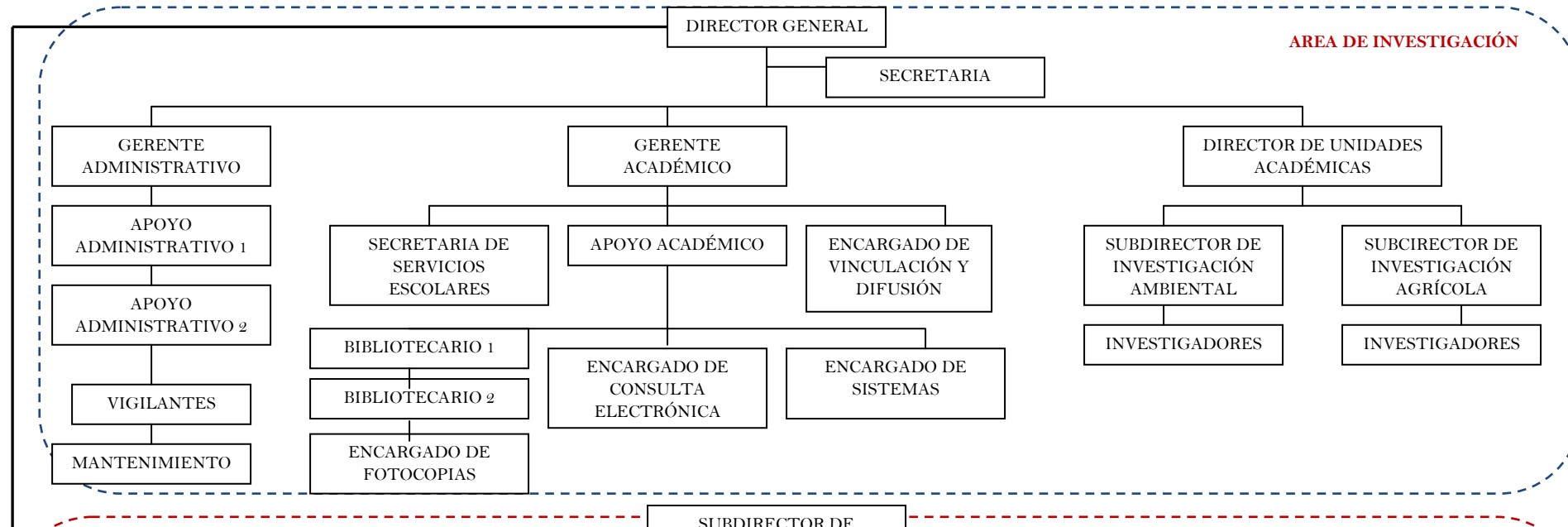




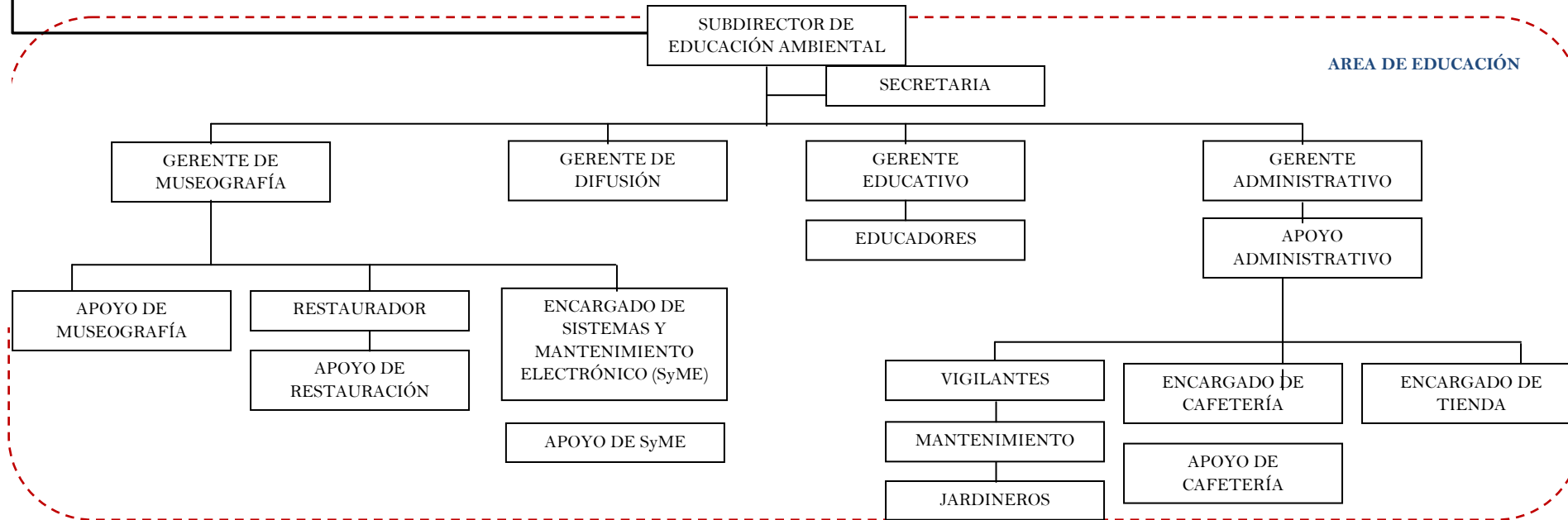
### DEFINICIÓN DEL ÁRBOL GENERAL

ORGANIGRAMA DE PERSONAL

#### AREA DE INVESTIGACIÓN



#### AREA DE EDUCACIÓN





## 3.4. DIAGRAMAS DE RELACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

PROGRAMACIÓN DE ESPACIOS						
		PERSONAL	ESPACIOS A SU CARGO	SUPERFICIES M2		OBSERVACIONES
				CUBIERTA	DESCUBIERTA	
Área de Investigación	Dirección	Director General	Oficina	18		
			Sala de Juntas	20		
		Secretaria	Recepción	10		
	Área Unidades Académicas	Director de Unidades Académicas	Cubículo	12		
			Colecciones Biológicas	150		Este espacio no se realciona de manera funcional directamente con el Director de Unidades Académicas
		Subdirector de Investigación Ambiental	Cubículo	12		Este cubículo es de función administrativa
		Subdirector de Investigación Agrícola	Cubículo	12		Este cubículo es de función administrativa
		Investigadores	Cubículos	96		Este cubículo se relaciona directamente con laboratorios
			Laboratorios	750		Este espacio incluye los servicios y equipo para laboratorio
			Sala de Juntas	35		
			Sala de Investigadores	25		
			Sala de Alumnos	25		
			Área libre		650	Esta área de ajustará al proyecto
	Secretaría Académica	Gerente Académico	Cubículo	12		
			Sala de Conferencias	135		Este espacio no se realciona de manera funcional directamente con el Gerente Académico
		Secretaria de Servicios Escolares	Recepción	10		
		Archivo	6			
		Ventanilla	6			
Encargado de Vinculación y Difusión		Cubículo	12			
Apoyo Académico		Área común 1	6			
Encargado de Sistemas	Cubículo	6				



	PERSONAL	ESPACIOS A SU CARGO	SUPERFICIES M2		OBSERVACIONES	
			CUBIERTA	DESCUBIERTA		
Área de Investigación	Secretaría Académica Biblioteca	Encargado de Consulta Electrónica	Sala de Consulta Electrónica	26		
			Recepción	6		
		Bibliotecarios	Sala de Consulta	130		
			Biblioteca y Hemeroteca	81		
			Recepción	6		
		Encargado de Fotocopias	Recepción	6		
	Secretaría Administrativa		Área de fotocopadoras			
		Gerente Administrativo	Cubículo	10		
		Apoyo Administrativo	Área común 1	6		
		Vigilantes	Estacionamiento		500	
		Mantenimiento	Sanitarios	80		
			Área de guardado	10		
			Total Área Investigación	1719	1150	



PROGRAMACIÓN DE ESPACIOS							
		PERSONAL	ESPACIOS A SU CARGO	SUPERFICIES M2		OBSERVACIONES	
				CUBIERTA	DESCUBIERTA		
Área de Educación	Dirección	Subdirector de Educación Ambiental	Oficina	12			
		Secretaria	Recepción	10			
	Depto. Museografía	Curaduría	Director de Museografía	Cubículo	7		
			Apoyo de Museografía	Taller	16		
			Área de exposiciones	700			
		Restauración	Restaurador	Cubículo	7		
			Apoyo de Restauración	Taller	16		
				Bodega	10		
			Sistemas electrónicos	Taller	16		
	Apoyo Técnico y mantenimiento		Taller				
	Depto. Educación	Gerente Educativo	Cubículo	7			
		Educadores	Sala de educadores	20			
			Aulas - Talleres	256			
		Gerente de Difusión	Cubículo	7			
			Foro-teatro	300		Este espacio no se realciona de manera funcional directamente con el Gerente de Difusión	
	Depto. Administración	Servicios	Gerente Administrativo	Cubículo	7		
			Encargado de Tienda	Tienda	50		
			Encargado de Cafetería	Cafetería	128		
			Apoyo de Cafetería	Cafetería			
			Vigilantes	Estacionamiento		1000	
			Mantenimiento	Sanitarios	80		
			Jardineros	Viveros		190	
		Colecciones jardín botánico		3000			
		Total Área Educación	1649	4190			
		Total Área Proyecto	3368	5340	M2 de espacios		
			1010.4		30% adicional de circulaciones		
		<b>Total del Área Aproximada Proyecto</b>	<b>4378.4</b>	<b>5340</b>			



**PROGRAMACIÓN DE ESPACIOS - Diagrama de Interrelaciones**

	Oficina	Recepción	Cubículo Director de Museografía	Taller Apoyo de Museografía	Área de exposiciones	Cubículo Restaurador	Taller Apoyo de Restauración	Cubículo Sistemas electrónicos	Taller Apoyo Técnico y mantenimiento	Cubículo Gerente Educativo	Sala de educadores	Aulas- Talleres	Cubículo Encargado de Difusión	Foro-teatro	Cubículo Gerente Administrativo	Cubículo Apoyo Administrativo	Tienda	Cafetería	Estacionamiento	Sanitarios	Viveros	Colecciones jardín botánico
Oficina Subdirector de Edu. Ambiental	■																					
Recepción		■																				
Cubículo Director de Museografía			■																			
Taller Apoyo de Museografía				■																		
Área de exposiciones					■																	
Cubículo Restaurador						■																
Taller Apoyo de Restauración							■															
Cubículo Sistemas electrónicos								■														
Taller Apoyo Técnico y mantenimiento									■													
Cubículo Gerente Educativo										■												
Sala de educadores											■											
Aulas -Talleres												■										
Cubículo Encargado de Difusión													■									
Foro-teatro														■								
Cubículo Gerente Administrativo															■							
Cubículo Apoyo Administrativo																■						
Tienda																	■					
Cafetería																		■				
Estacionamiento																			■			
Sanitarios																				■		
Viveros																					■	
Colecciones jardín botánico																						■

■ Totalmente relacionado

□ Parcialmente relacionado

- Relación nula

### 3.5. DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS GENERALES Y PARTICULARES DE LOS ESPACIOS

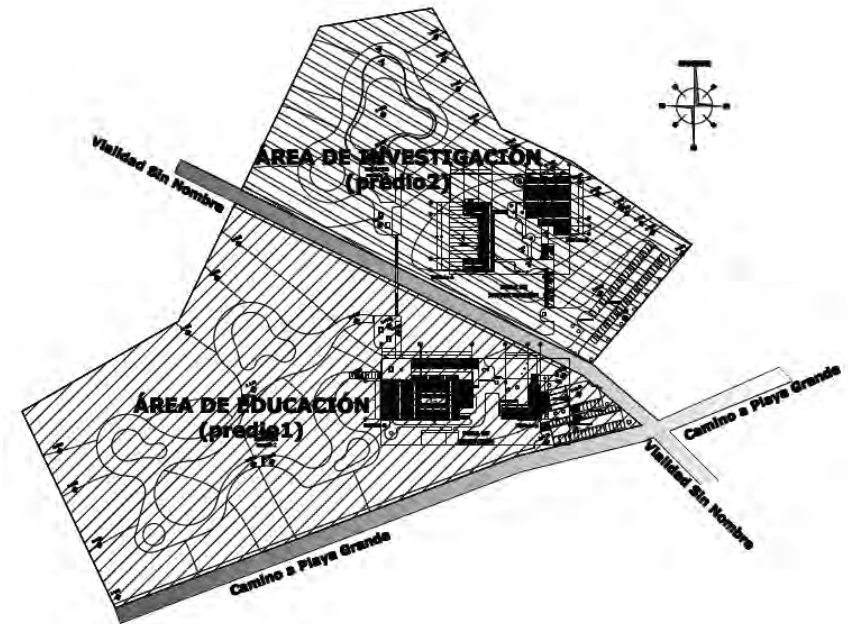
El proyecto CEIDESU, será dividido en dos áreas de acuerdo a las actividades propias de cada una de ellas, que serán insertadas dentro del jardín botánico. La sección noreste (predio2) ubicará el área de investigación, mientras que la sección suroeste (predio 1) alojará el área de educación, definiendo dentro de cada una lo siguiente:

#### A. Área de Educación

- Estacionamiento propio para personal y visitantes.
- Servicios:
  - Cafetería
  - Tienda
- Museo
- Foro-Teatro
- Aulas-Talleres
- Administración
- Jardín botánico

#### B. Área de Investigación

- Estacionamiento propio para investigadores, alumnos y visitantes.
- Administración
- Servicios generales:
  - Biblioteca
  - Sala de Conferencias
- Laboratorios
- Cubículos para investigadores y áreas de trabajo.
- Jardín botánico



### 3.6. DEFINICIÓN DE NEXOS Y CIRCULACIONES

#### - Conjunto

El conjunto es dividido por una vialidad, la cual establece los límites de las áreas de educación e investigación, cada una de las áreas posee su propio acceso y estacionamiento, las plaza de acceso de cada una de ellas se encuentran una frente a la otra, sin embargo dentro de las dos áreas se encuentran el total de las colecciones de jardín botánico, por lo cual existe un puente que liga a estas dos partes.



### **A. Área de Educación**

- *El acceso al área de educación es peatonal y vehicular:*

El acceso vehicular cuenta con una entrada-salida, que se deriva de la vialidad secundaria, cuenta con cajones de estacionamiento para autos estándar y chicos, así como 3 cajones para vehículos escolares. Es a partir del estacionamiento que se accesa a la plaza principal del área de educación.

El acceso peatonal se da por dos accesos, uno directo derivado de la vialidad secundaria y otro que deriva de la vialidad principal, ambos se dirigen a la plaza principal.

- *Circulaciones generales al interior:*

El recorrido iniciado en la plaza principal muestra el tanque elevado utilizado como hito urbano. Esta plaza contiene los servicios de cafetería, tienda y sanitarios. A partir de aquí se puede acceder directamente al área administrativa, al área de museo, o al paseo que deriva en una plaza que da acceso al recorrido del jardín botánico, a los viveros y tras bambalinas del foro-teatro si se es empleado o al foro-teatro o a las aulas-talleres si se es visitante.

- *Recorrido del jardín botánico:*

El recorrido se basa en un circuito que funge como arteria principal que toca todas las colecciones del jardín botánico, inicia y termina en una pequeña plaza contigua al foro-teatro, el recorrido se divide en dos partes, dentro de la primera (ubicada en el área de educación) tenemos las colecciones de selva media, orquídeas, plantas de ornato, plantas medicinales, plantas del huerto y arboretum, mientras en la segunda (ubicada en el área de investigación) tenemos plantas acuáticas, selva

media y orquídeas; ambas partes se conectan entre sí por medio de un puente peatonal.

### **B. Área de Investigación**

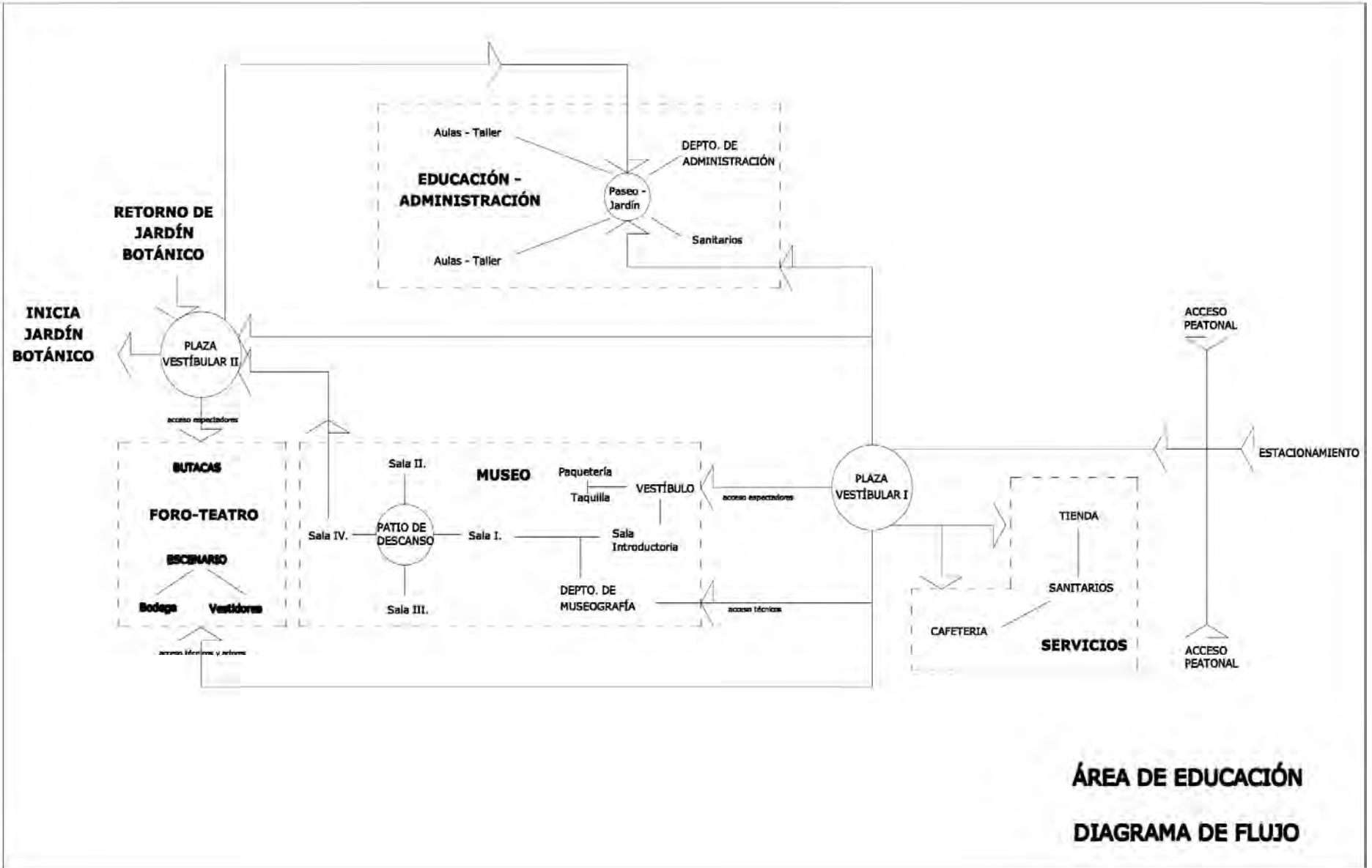
- *El acceso al área de investigación es peatonal y vehicular:*

El acceso vehicular cuenta con una entrada-salida, que deriva de la vialidad secundaria, cuenta con cajones de estacionamiento para auto estándar y chicos, así como un patio de maniobras. El estacionamiento lleva a las escaleras que derivan en la plaza de distribución, la cual lleva al área de administración y servicios o al área de laboratorios y cubículos.

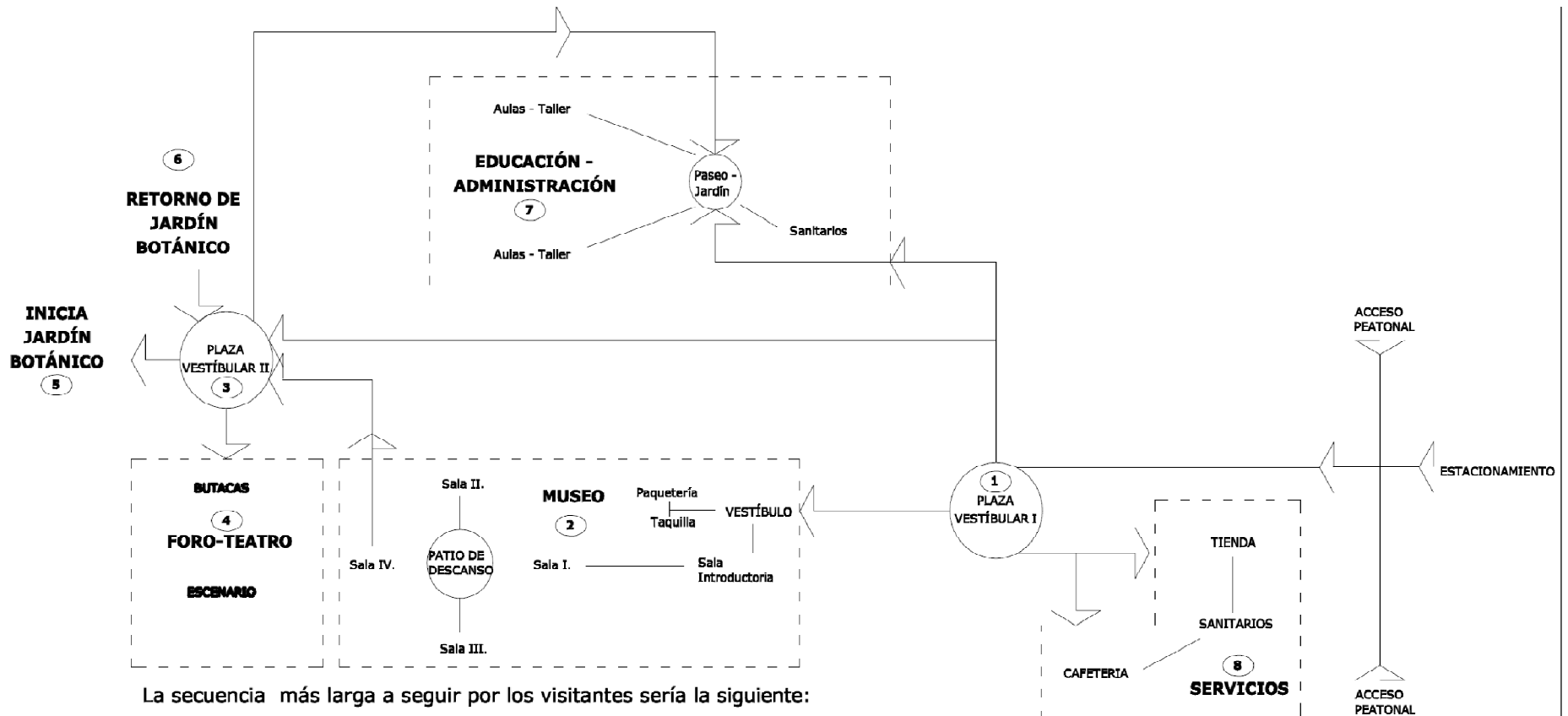
El acceso peatonal contiene lleva directamente a las escaleras que derivan en la plaza de distribución.

- *Circulaciones generales al interior:*

El área de investigación se divide en dos subáreas: área de administración y servicios y al área de laboratorios y cubículos. La primera da acceso por medio de un gran vestíbulo que puede ser utilizado como área de exposiciones relacionada a las actividades de investigación, este vestíbulo conecta directamente al área administrativa, biblioteca, sala de conferencias y sanitarios. El área de laboratorios da acceso directo a los cubículos de investigadores, de donde se desprenden las circulaciones hacia los laboratorios y sus servicios por un lado y por otro a las áreas comunes para los investigadores, como son las salas de juntas, y colecciones biológicas.







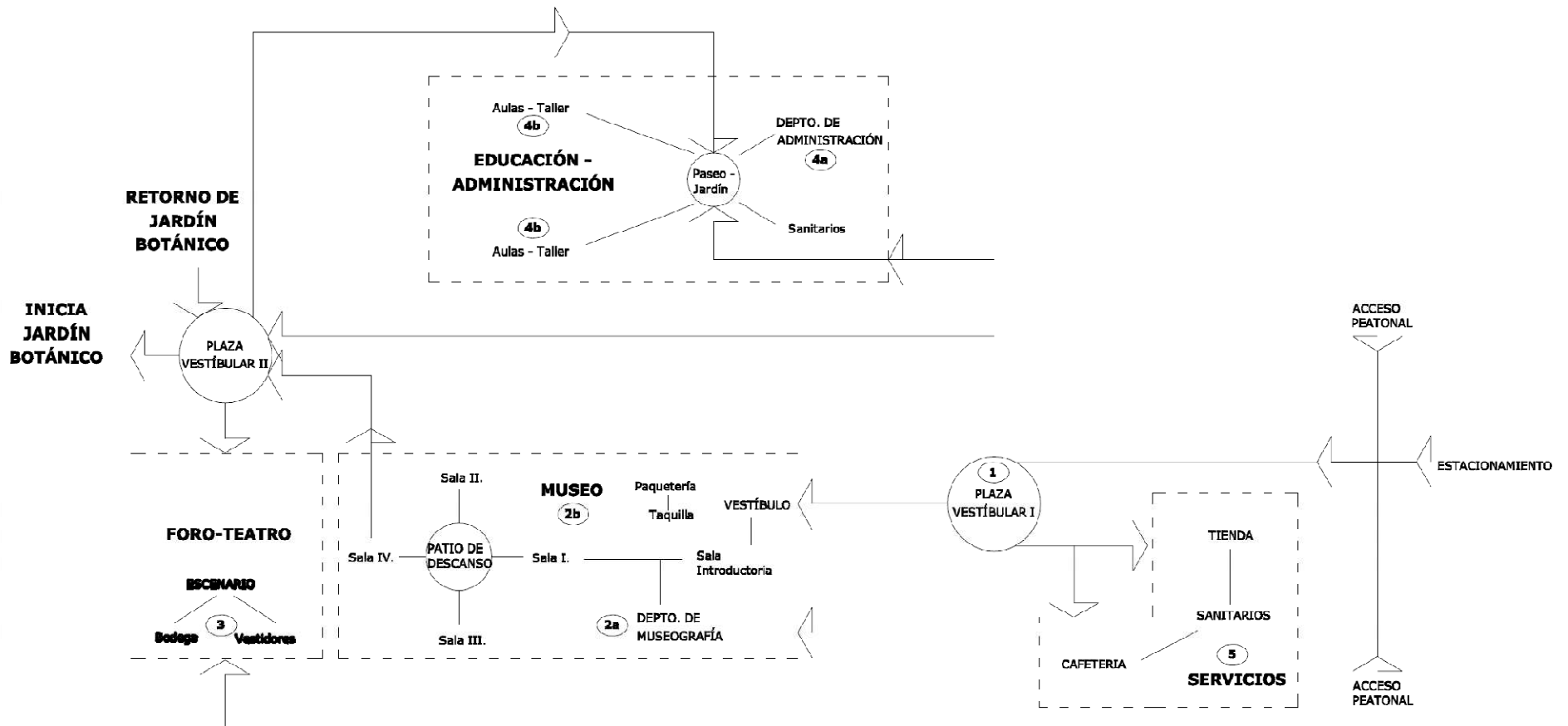
La secuencia más larga a seguir por los visitantes sería la siguiente:

- 1-2-3-4-3-5-6-7-1-8

Sin embargo dependiendo de su actividad, la dinamica podría desarrollarse de la siguiente manera:

- Visita museo: 1-2-1-8
- Visita foro-teatro: 1-3-4-3-1-8
- Visita al jardín botánico: 1-3-5-6-3-1-8
- Visita educación: 1-7-1-8
- Visita servicios: 1-8

## ÁREA DE EDUCACIÓN DINAMICA DE VISTANTES



La secuencia a seguir por los empleados, dependiendo de su actividad, sería la siguiente:

- Empleados Museo: 1-2a-2b
- Empleados Foro-teatro: 1-3
- Empleados administración: 1-4a
- Empleados educación: 1-4a-4b
- Empleados servicios: 1-5

## ÁREA DE EDUCACIÓN DINÁMICA EMPLEADOS

### 3.7. PATRÓN ARQUITECTÓNICO DE CADA COMPONENTE

Como ejemplo de los análisis de áreas inscritos dentro de cada componente, presentaremos los espacios tipo más representativos dentro de cada área.

Por una parte, tenemos las aulas en el área de educación, y por otra los cubículos y el esquema tipo de los laboratorios.

#### ANÁLISIS ESPACIAL – requerimientos mínimos

<p><b>LOCAL:</b> Cubículo Tipo para Administrativos e Investigadores (Áreas de Educación e Investigación)</p>	<p><b>ÁREA:</b> 10.46 m<sup>2</sup></p>								
	<p><b>REQUERIMIENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación: Natural y Artificial</li> <li>• Ventilación: Natural y Artificial</li> <li>• Servicios: No</li> <li>• Otros: Internet</li> </ul>								
<p><b>MOBILIARIO PRINCIPAL:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Escritorio</td> <td>1.56 x 0.78</td> </tr> <tr> <td>Archivo</td> <td>0.60 x 0.40</td> </tr> <tr> <td>Estanterías</td> <td>0.80 x 0.40</td> </tr> <tr> <td>Sillas</td> <td>0.50 x 0.45</td> </tr> </table>		Escritorio	1.56 x 0.78	Archivo	0.60 x 0.40	Estanterías	0.80 x 0.40	Sillas	0.50 x 0.45
Escritorio	1.56 x 0.78								
Archivo	0.60 x 0.40								
Estanterías	0.80 x 0.40								
Sillas	0.50 x 0.45								
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Actividades: trabajo en escritorio, uso de archivo, recepción de visitantes.</p>									

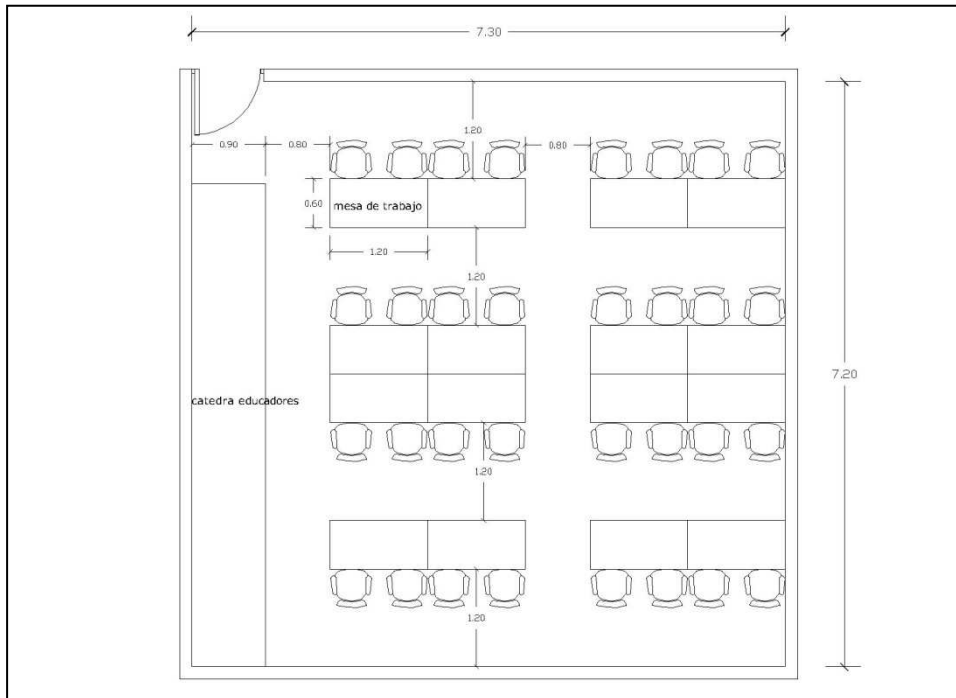
### ANÁLISIS ESPACIAL – requerimientos mínimos

**LOCAL:**

Aula-taller para alumnos, usuarios del sector primario y público en general (Área de Educación)

**ÁREA:**

52.56 m<sup>2</sup>



**REQUERIMIENTOS:**

- Iluminación:  
Natural y Artificial
- Ventilación:  
Natural
- Servicios:  
No
- Otros:  
No

**MOBILIARIO PRINCIPAL:**

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| Mesa de Trabajo | 1.20 x 0.60 |
| Silla           | 0.40 x 0.45 |

**DESCRIPCIÓN:**

Actividades: talleres para niños, adolescentes y público en general (manualidades con reciclados), capacitación para público en general y usuarios del sector primario (lineamientos teóricos).

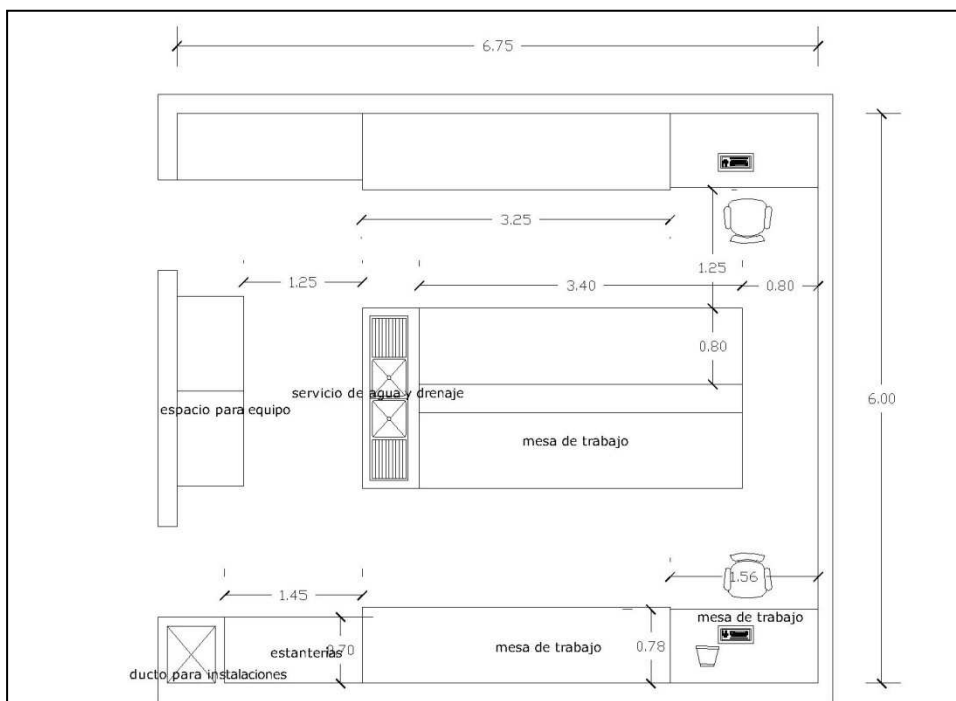
### ANÁLISIS ESPACIAL – requerimientos mínimos

**LOCAL:**

Área de trabajo tipo - laboratorio para investigadores y alumnos (Área de Investigación)

**ÁREA:**

40.50 m<sup>2</sup>



**REQUERIMIENTOS:**

- Iluminación:  
Natural y Artificial
  - Ventilación:  
Natural y Artificial
  - Servicios:  
Agua y drenaje
  - Otros:  
Oxígeno
- Aire comprimido  
Internet

**MOBILIARIO PRINCIPAL:**

- Mesa de trabajo  
3.40 x 0.80
- Escritorio  
1.56 x 0.78
- Estanterías y área de guardado  
1.45-2.00 x 0.70

**DESCRIPCIÓN:**

Actividades: trabajo en escritorio, uso de equipo y servicios especializados, guardado y limpieza de instrumentos.



### 3.8. DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS NORMATIVOS Y REGLAMENTARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA PROPUESTA

**Cajones de Estacionamiento.** De Conformidad con Las Normas Técnicas Complementarias (NTC) del Reglamento de Construcciones del DF (RCDF) Tabla 1.1 de 1.2.1 Cajones de Estacionamiento:

Educación Elemental -----1 Por cada 60 M2 Construidos

Centros de Estudio de Postgrado --- 1 Por cada 25m2 Construidos

Galerías de Arte, Museos, Centro de Exposiciones Permanente o Temporales a Cubierto-----1 Por cada 40 M2 Cubiertos

Jardines y Parques -----1 Por cada 1000 M2 de Terreno (Hasta 50 Ha)

**Sanitarios.** De Conformidad a lo establecido en las NTC del RCDF, en la Sección 3.2.1 de la Tabla 3.2:

*Alimentos y Bebidas*

Hasta 100 Personas -----2 Excusados ----- 2 Lavabos

*Educación Preescolar a Superior*

De 76 A 150 Alumnos ----- 4 Excusados ----- 2 Lavabos

*Institutos de Investigación*

Hasta 100 Personas ----- 2 Excusados ----- 2 Lavabos

*Museos y Centros De Información*

De 101 Hasta 400 Personas ----- 4 Excusados ----- 4 Lavabos

*Jardines y Parques*

De 101 Hasta 400 Personas ----- 4 Excusados ----- 4 Lavabos

*Oficinas De Cualquier Tipo*

Hasta 100 Personas ----- 2 Excusados ----- 2 Lavabos

**Agua Potable.** De Conformidad A Lo Establecido En Las NTC Del RCDF, En La Sección 3.1 De La Tabla 3.1:

Oficinas Cualquier Tipo ----- 50L /Persona /Día

Educación Básica y Media Básica ----- 25L /Alumno /Turno

Institutos de Investigación ----- 50L /Persona /Día

Museos y Centros De Información ----- 10L /Asistente /Día

Alimentos y Bebidas -----12L /Comensal /Día

Jardines y Parques -----5L M2/Día



### 3.9. SELECCIÓN DEL SITIO

El centro será ubicado en la zona suroeste de la cabecera municipal de Huixtla, una zona de crecimiento cercana a las nuevas áreas habitacionales. El terreno se halla fuera de la poligonal de crecimiento proyectado, sin embargo por situarse cercano a estas áreas habitacionales funcionará como parte importante del equipamiento de la cabecera municipal en el largo plazo.

El terreno se localiza entre la parte urbana y la rural, esto es intencionalmente, pues se desea cierta interacción entre ambas zonas, en especial por la función de capacitación al sector primario dentro del proyecto y por encontrarse en un lugar que en el futuro dará mayor movilidad hacia la biosfera de la encrucijada (por los planes de construcción de un canal que podrá transportar hacia la biosfera).

#### 3.9.1. TERRENO

El Centro abarcará un área aproximada de 6.7 ha. ubicándose en la parte sur- oeste de la cabecera municipal, cercano al río Huixtla, con la intención de localizarlo contiguo a las zonas de crecimiento actual y en un lugar accesible a los caminos que llevan a la Biosfera de la Encrucijada.

El área de investigación, contará con una biblioteca especializada en las áreas de ecología, biotecnología de plantas y recursos naturales; donde se publicarán los artículos y estudios realizados en el Centro; colecciones especiales de zoología y botánica; laboratorios especializados; cubículos para investigadores; zonas de reunión para estudiantes e investigadores así como su sala de juntas; sala de conferencias para la realización de congresos, seminarios, presentaciones, etc.; y una zona administrativa.

Mientras que el área de educación, contendrá un museo dedicado a exponer temas relacionados con los problemas del medio ambiente y las propuestas del desarrollo sustentable; un foro-teatro, donde se realizarán presentaciones diversas como cuentacuentos, teatro, música, etc.; un área de aulas-talleres donde se realizarán actividades como: manualidades con material reciclado, cursos y talleres para el público en general, además de cursos de capacitación para usuarios del sector primario, quienes llevarán a cabo la parte teórica en estas aulas y la parte práctica en los viveros y zonas contiguas; así mismo, nuestra área de educación poseerá un área administrativa, una sala para educares y servicios de cafetería y tienda.

#### 3.9.1.1. Determinación de las Condicionantes Físico Naturales y Físico Artificiales del Terreno

##### - Bioclimáticas

La propuesta del CEIDESU, se encuentra relativamente cercano al río Huixtla; sin embargo esta zona no parece afectada por el crecimiento del río. El terreno cuenta con varias pendientes, suficientes para dar desalojo a las aguas pluviales.

El tipo de suelo del terreno, es aluvial, por lo que posee potencial para los buenos rendimientos agrícolas y pecuarios; en nuestro caso esto es además favorable para el jardín botánico y las prácticas de capacitación.

El tipo de vegetación que predomina es pastizal inducido, dentro del terreno existen árboles, especialmente un pequeño conjunto en la esquina en la que cruzan las dos vialidades, así como en toda la periferia del terreno, pues son los que lo delimitan; esto nos ayuda para acomodar libremente los elementos dentro del conjunto, así como las colecciones del jardín botánico, sin



embargo el propósito es respetar la mayor parte de los árboles ya existentes.

El clima predominante es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, con una temperatura media anual de 28.9° C y precipitación pluvial de 3 093.5 mm al año. Por esta razón se propondrán pendientes de cubierta mayores al 5% para el desalojo de aguas pluviales, y estructuras que proporcionan sombras entre sí. Además podemos aprovechar los vientos dominantes del SO-NE y del NO-SE, así como las brisas provenientes del pacífico, para refrescar los edificios.

### **Relación con el Contexto Urbano**

En los alrededores del terreno no existen construcciones importantes, pues son áreas de cultivo y solo se encuentran casas y algunos corrales dentro de los grandes terrenos parcelados.

Su ubicación cercana a las zonas de crecimiento facilita el acceso a infraestructura. En el lugar existe actualmente agua entubada y electricidad, pero no drenaje ni desalojo de aguas pluviales (como en la mayor parte de la cabecera), para lo cual se proponen sistemas de tratamiento de agua de desecho y utilizarla para riego. Pero además de ellas, se proponen los sistemas de recolección de aguas pluviales para uso del centro y el uso de luminarias solares exteriores para disminuir el consumo de electricidad.

Se cuenta con rutas de transporte público hacia esta zona, las vialidades son aún de terracería; sin embargo las nuevas zonas de crecimiento exigirán nuevas rutas o rutas más frecuentes hacia esta zona, además de vialidades aptas para ello.

La vialidad principal se localiza al sur del predio 1, sobre el camino a Playa Grande, donde se hallan las líneas de

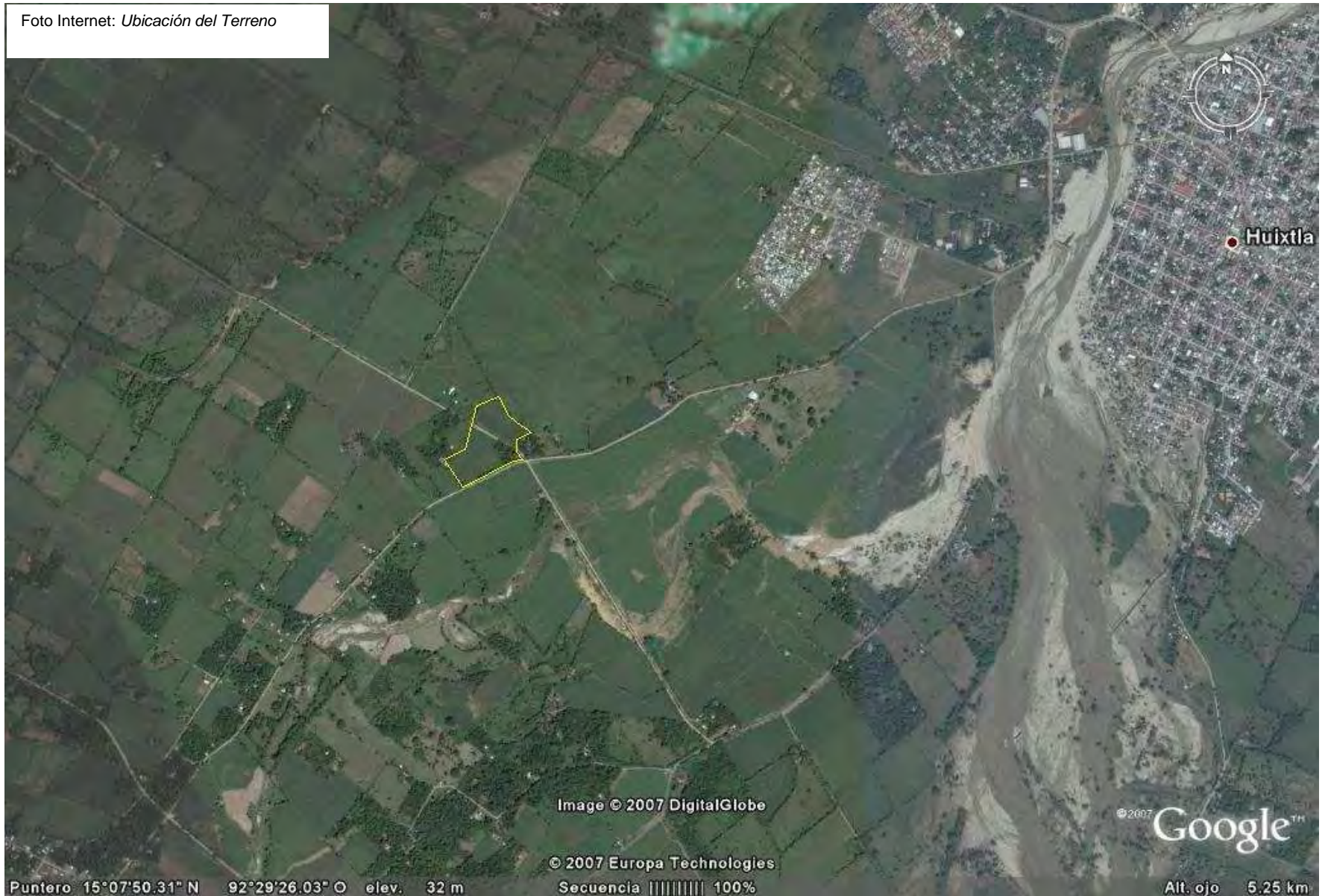
infraestructura. Mientras que la otra vialidad, de menor importancia que es la que divide ambos predios, se encuentra la parte central de todo el conjunto, por esta razón es sobre esta vialidad que se propone crear un puente que ligen estas dos partes para dar acceso completo a las secciones del jardín botánico.

Finalmente, la esquina en la que cruzan estas dos vialidades será importante para colocar el remate visual del proyecto, que en nuestro caso es el tanque elevado.





Foto Internet: *Ubicación del Terreno*





## 4. COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA

### 4.1. ANÁLISIS DE ANÁLOGOS

Tomamos en cuenta los siguientes análogos, los primeros dos, que presentaremos a continuación fueron tomados como referencia por sus objetivos y actividades, mientras que los segundos se eligieron por sus espacios e interrelaciones:

- a. Centros Regionales de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CREDES)
- b. Centros de Educación Ambiental (CEA)
- c. Jardín Botánico UNAM, y
- d. Jardín Botánico de Chapultepec

#### a. **Centros Regionales de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CREDES)**<sup>43</sup>

Los CREDES, son una instancia regional del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), órgano de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Su propósito es promover, apoyar y concertar actividades y programas de educación y capacitación ambiental que impulsen la protección y el mejoramiento del medio ambiente, así como el aprovechamiento de los recursos naturales de acuerdo con los cambios que conlleva el desarrollo sustentable.

Sus actividades están dirigidas a diferentes grupos sociales para favorecer nuevos valores, conocimientos y actitudes mediante

<sup>43</sup> <http://www.semarnat.gob.mx>

las estrategias siguientes: capacitación a grupos de base; educación ambiental; fortalecimiento institucional y difusión de la cultura ambiental. Los CREDES, se ubican en:

- Pátzcuaro, Michoacán
- Mazatlán, Sinaloa

#### b. **Centros de Educación Ambiental (CEA)**<sup>44</sup>

La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, a través de la Dirección de Educación Ambiental, tiene tres Centros de Educación Ambiental (CEA):

- CEA Acuexcómatl
- CEA Ecoguardas
- CEA Sierra Santa Catarina

Sus programas tienen como propósito:

- Dar a conocer la problemática ambiental que enfrenta la ciudad, fomentando el desarrollo de una cultura ambiental positiva en los habitantes de la gran urbe.
- Fomentar en la población escolar la práctica de separación de residuos sólidos generados en los centros escolares, propiciando así el cuidado y la preservación del entorno.
- Impulsar el uso de técnicas ecológicas que fungen como herramientas didácticas, susceptibles de establecerse en un ambiente urbano como el de la Ciudad de México.

<sup>44</sup>

[http://www.sma.df.gob.mx/educambiental/index.php?op=np\\_ceas\\_peg&sub=4](http://www.sma.df.gob.mx/educambiental/index.php?op=np_ceas_peg&sub=4)



**En cuanto a los programas de los análogos tenemos lo siguiente:**

<b>CREDES Pátzcuaro, Michoacán</b>	<b>CREDES Mazatlán, Sinaloa</b>	<b>CEA Acuexcómatl 12 hectáreas</b>	<b>CEA Ecoguardas 180 hectáreas</b>	<b>CEA Sierra Santa Catarina</b>
Auditorio para 40 personas	Auditorio para 60 personas	Cinco invernaderos	Plaza cívica con maqueta de la ZMVM.	Área de composta
Dos aulas para 50 y 20 personas	Tres aulas para 25 personas, cada una	Un área de apicultura	Dos senderos ecológicos interpretativos	Área de huertos horizontales y verticales
Dormitorios para 30 personas	Dormitorios con 28 cuartos dobles	Un área de piscicultura	Cuatro miradores	Área de producción de hongos seta
9 habitaciones para instructores	4 habitaciones para instructores	Teatro al aire libre	Celdas solares y fotovoltaicas	Área de hidroponía
Comedor para 50 personas	Comedor para 60 personas	Zonas de recreo	Invernaderos, huertos verticales y compostaje	Área de granja
Servicio de cafetería	Servicio de cafetería	Aulas para cursos de capacitación	Aulas para talleres, cursos y conferencias	Captación de aguas pluviales
Centro documental	Biblioteca		Dormitorios, comedor y área de acampado	
Sala de lectura	Sala de lectura			
Áreas verdes	Áreas verdes			
Instalaciones deportivas	Instalaciones deportivas			



Dentro de nuestro proyecto se tomaron como ejemplo algunos de estos espacios, en base a los propósitos propios del proyecto, ya que por ejemplo en el nuestro no se contempla el hospedaje; por lo cual consideramos solo los siguientes espacios que aparecen dentro de los análogos:

- Aulas. Para talleres como dibujo, manualidades con material reciclado, lectura y pláticas en grupos pequeños.
- Foro teatro. Para actividades recreativas como teatro, música, narraciones, cuentos, etc.
- Cafetería. Para consumo de los usuarios.
- Áreas verdes. Que serán importante dentro de todos los espacios del conjunto.
- Invernaderos y huertos. Establecidos como ejemplos prácticos a establecer por los habitantes de la población dentro de sus hogares. Estos se hallarán como parte del jardín botánico.
- Uso de Ecotecnias. Como ejemplos prácticos de los sistemas alternativos que pueden ser utilizados sin dañar a la naturaleza.

Las actividades realizadas en los proyectos análogos tienen como propósito principal, el concientizar al usuario sobre los beneficios de la naturaleza, así como el fomentar la actuación de los habitantes en el cuidado y preservación del ambiente. Sin embargo, es también parte fundamental, el generar una conciencia acerca de las causas que han provocado el deterioro ambiental y los desastres naturales; es por ello que adicionalmente, dentro de nuestro proyecto CEIDESU, hemos

contemplado un museo que ejemplificará a los visitantes de manera mucho más clara e interactiva sobre estos temas.

*Por otra parte, las visitas realizadas a los jardines botánicos arrojaron lo siguiente, en cuanto al análisis de su programación, espacios y funcionamiento:*

#### **c. Jardín Botánico de la UNAM**

Inicia con la caseta de vigilancia ubicada en la entrada, se guía en base a un sendero que cruza todo en jardín de un extremo a otro. En la primera parte del Jardín se localizan los servicios de tienda, foro y sanitarios.

La parte central del jardín contiene un área de seminarios, utilizada exclusivamente por los académicos e investigadores.

#### **d. Jardín Botánico de Chapultepec**

Contiene dos accesos, el primero se da a través de un puente al que se accede por el interior del Bosque de Chapultepec, y lleva a un pequeño vestíbulo donde se da información sobre el sitio y avisos sobre las actividades que ahí se realizan. Mientras que el segundo acceso se tiene por la Av. Reforma.

El recorrido se guía en base a un ancho sendero que cruza todo el jardín. En la parte central se halla un invernadero de arquitectura del porfirato.

*Finalmente en una de las esquinas del jardín botánico, se ubica un edificio circular que contiene el área administrativa, aulas para talleres, y sanitarios.*



<b>PROPUESTA DEL CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</b>	
<b>El área de investigación contiene los siguientes edificios y espacios:</b> (predio 2)	<b>El área de educación contiene los siguientes edificios y espacios:</b> (predio 1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios y Administración               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Administración</li> <li>- Biblioteca</li> <li>- Sala de Conferencias</li> <li>- Sanitarios</li> </ul> </li> <li>• Investigación               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubículos para investigadores</li> <li>- Laboratorios</li> <li>- Áreas de reunión para alumnos e investigadores</li> <li>- Colecciones biológicas</li> <li>- Sanitarios</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cafetería</li> <li>- Tienda</li> <li>- Sanitarios</li> </ul> </li> <li>• Educación               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Museo</li> <li>- Depto. Museografía</li> <li>- Foro-teatro</li> <li>- Administración</li> <li>- Aulas-talleres</li> <li>- Sanitarios</li> </ul> </li> </ul>

Para la realización de nuestro proyecto tomamos en cuenta los siguientes esquemas encontrados en los proyectos análogos:

- e. La centralización de los espacios construídos a fin de conjuntar las actividades pasivas (aprendizaje, convivencia, consumo de productos, uso de servicios).
- f. Generar un ambiente propicio, independizando las actividades de contemplación y acercamiento a la naturaleza.
- g. Uso de senderos principales y secundarios por medio de los cuales se pueda recorrer todo el sitio.
- h. Uso de elementos acuáticos para amenizar el recorrido.

#### **4.2. DEFINICIÓN DEL PARTIDO GENERAL Y LA HIPÓTESIS GENERAL ADOPTADA**

El proyecto arquitectónico del Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Sustentable (CEIDESU), se desarrolla en dos predios ubicados en las vialidades de Camino a Playa Grande y vialidad sin nombre. Dentro del primer predio ubicado en esquina entre las dos vialidades, tenemos el área de educación; mientras que en el segundo predio, ubicado sobre la vialidad sin nombre, tenemos el área de investigación.



- Distribución del conjunto

El predio 1 que posee esquina en las calles de Camino a Playa Grande y la vialidad secundaria sin nombre, contiene el área de educación y la primera parte del jardín botánico, esto ya que por su posición entre las dos vialidades posee mayor jerarquía, lo cual es útil puesto que esta parte del proyecto será utilizada por el público en general (área 100% pública). Mientras que el predio 2, frente a la vialidad secundaria sin nombre, contiene el área de investigación y la segunda parte del jardín botánico, esto por no tener acceso directo desde Camino a Playa Grande, que es la vialidad principal, puesto que esta parte del proyecto se enfocará a atender a usuarios de licenciatura y posgrado.

- Tipo de traza

- Los edificios son diseñados de acuerdo a una traza ortogonal N-S, alineados en algunos de sus ejes entre una y otra área, esto da orden y se adapta a las áreas de acceso en cada predio y dentro de cada proyecto en sus elementos.

- Los estacionamientos tienen sus accesos por la vialidad secundaria sin nombre, su traza se adecua ortogonalmente a la irregularidad del terreno; ya que se colocan en el primer plano de cada área, donde también existen plazas de acceso peatonales contiguas a las vialidades.

- Las plazas de acceso peatonal que contiguas a la vialidad secundaria se encuentran una frente a la otra, esto junto con el puente peatonal en las secciones del jardín botánico, tienen como finalidad dar continuidad entre una y otra área.

- El jardín botánico se desarrolla en base a los límites del terreno de manera orgánica, dando lugar a un circuito que inicia y termina en el área de educación y que liga las dos partes del

jardín botánico por medio de un puente peatonal, esto con la finalidad de poder dar recorrido a todo el jardín sin perderse, ya que el circuito siempre llevará al punto de inicio. Además de que el tanque elevado será utilizado como hito dentro del mismo jardín para ubicar al visitante hacia el acceso principal.

*Dentro del presente trabajo, desarrollaremos únicamente el proyecto que concierne al área de educación.*



<b>El área de investigación contiene los siguientes edificios y espacios: (predio 2)</b>	<b>El área de educación contiene los siguientes edificios y espacios: (predio 1)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios y Administración</li> <li>- Administración</li> <li>- Biblioteca</li> <li>- Sala de Conferencias</li> <li>- Sanitarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios</li> <li>- Cafetería</li> <li>- Tienda</li> <li>- Sanitarios</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación</li> <li>- Cubículos para investigadores</li> <li>- Laboratorios</li> <li>- Áreas de reunión para alumnos e investigadores</li> <li>- Colecciones biológicas</li> <li>- Sanitarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación</li> <li>- Museo</li> <li>- Depto. Museografía</li> <li>- Foro-teatro</li> <li>- Administración</li> <li>- Aulas-talleres</li> <li>- Sanitarios</li> </ul>

#### 4.3. FUNDAMENTACIÓN DE LOS ESQUEMAS DE UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO, DEL PARTIDO Y DE LA HIPÓTESIS FORMAL PROPUESTA.

- Distribución del Área de Educación

-Dividimos al predio 1 del área de Educación en tres secciones:

1. En la sección I, se ubica el estacionamiento y las plazas peatonales para dar accesibilidad inmediata al terreno.
2. En la sección II, donde se encuentran los dos edificios en los que se desarrollan las actividades principales, esto nos permite dar énfasis al propósito del proyecto que es el de la educación.
3. En el resto o sección III, se halla la primera parte del jardín botánico, cuyo propósito es el de la contemplación y valoración de la naturaleza.



-Las plazas de acceso peatonal y el estacionamiento llevan a la entrada del área de educación, la cual está contenida por el frente de la tienda y el tanque elevado, con el propósito de enfatizar y dar control al acceso. Esta entrada lleva hacia la primera plaza vestibular, desde la cual se tiene acceso a los dos edificios -el primero, que contiene los servicios (tienda, cafetería y sanitarios), y el segundo que contiene el área de museo, el área de talleres y el paso hacia el foro-teatro-, y el paso hacia el jardín botánico.

La tienda y cafetería se encuentran en el primer plano, puesto que la dinámica de los visitantes es recorrer el lugar y finalmente consumir sus productos, o en otros casos llegan únicamente para consumir. En el caso de los trabajadores, esta área es usada generalmente durante las horas de comida o al final de su jornada laboral.

-El segundo edificio contiene todo lo referente a las actividades de educación y a su administración, por lo cual su volumen enfatiza su importancia. Contiene dos plantas, la primera tiene un acceso directo al museo por su parte frontal, y otro por la parte lateral que da hacia el foro-teatro. En la segunda planta tenemos acceso por medio de escaleras -que dan hacia la primera plaza vestibular- y por una rampa que corre paralela a la lateral del edificio -desemboca en la segunda plaza vestibular-, hacia el área administrativa y el de aulas-taller. La escalera da acceso directo a los trabajadores desde la primera plaza vestibular, mientras que la rampa da acceso a los visitantes que recorren el lugar y disfrutan de los talleres que se imparten en CEIDUSU.



- o *Servicios*

El edificio de servicios contiene: cafetería, tienda y sanitarios. La entrada al conjunto, se da por la parte este y es enmarcada por el tanque elevado (hito) y la tienda. La primer plaza vestibular abre a los espacios de tienda y cafetería, dando acceso por medio de un pasillo hacia los sanitarios, los cuales se dividen en tres partes: lavabos comunes, sanitarios hombres y sanitarios mujeres. La distribución de los sanitarios se da primero para dar simplificación a las instalaciones, y segundo para dar una dinámica diferente entre hombres y mujeres al compartir este espacio al matizar sus divisiones.<sup>45</sup>

- o *Museo*

Al acceder se halla el vestíbulo del museo con el área de taquilla y paquetería, este vestíbulo da paso a la sala introductoria, y a continuación al recorrido de las otras cuatro salas, las cuales rodean al patio de descanso, el cual contiene áreas verdes. Las salas se conectan al patio a fin de tener un espacio que sirva de intermedio entre cada una de ellas para poder realizar el recorrido por el museo de forma agradable.

Todas las salas poseen material escrito, visual, auditivo y audiovisual a fin de interactuar e informar a todo tipo de usuarios. Las primeras salas (desastres y contaminación ambiental, desarrollo sustentable y exposiciones temporales) se hallan en espacios cerrados, por contener mayor número de materiales electrónicos; mientras que la última (ecosistemas) se encuentra rodeada por áreas verdes y un espejo de agua, puesto que contendrá

<sup>45</sup> La equidad forma parte del concepto del desarrollo sustentable, al buscar una sociedad integral, donde todos sus habitantes sin importar su condición o género, son partícipes activos de los procesos de desarrollo social, económico y ambiental.

principalmente material gráfico, volumétrico y escrito; es al final de esta sala se encuentra la salida del museo, que lleva hacia la segunda plaza vestibular.

Por otra parte dentro del museo se tiene el área técnica, donde se hallan los talleres de restauración, mantenimiento y curaduría; esta área tiene acceso desde dentro del museo para tener un mayor control de la entrada y salida del personal.

- o *Foro-Teatro*

Este espacio tiene acceso por la segunda plaza vestibular para los espectadores, mientras que por otra parte tiene un acceso secundario que desemboca en la parte trasera del foro-teatro, que conduce directamente al escenario, bodega y vestidores, esto, para los actores y técnicos.

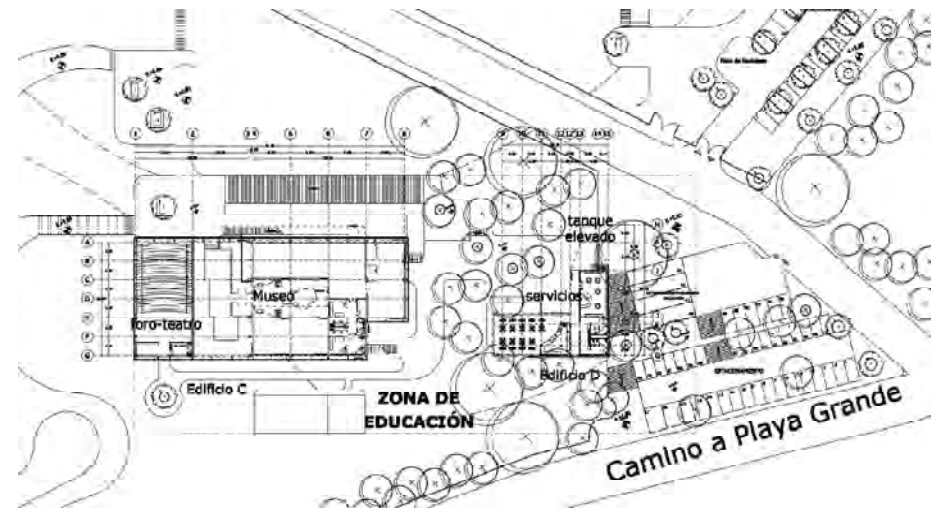
- *Área administrativa y de educación*

El acceso a esta área ubicada en la segunda planta se da por las escaleras del lado este del edificio, que provienen de la primer plaza vestibular, y por la rampa paralela al edificio que proviene de la segunda plaza vestibular, ambos accesos llevan a un gran pasillo que contiene vegetación, por una parte este pasillo da directamente con el área administrativa -donde se hallan los educadores y directivos del centro de educación- y los sanitarios; mientras que por otra parte distribuye a las aulas-taller. El propósito de este gran pasillo es mostrar el diseño de interiores verdes como parte de la vida cotidiana, además de que algunos de los grupos visitantes podrán aquí mismo plantar y llevarse su maceta.



- Distribución del Jardín Botánico

La segunda plaza vestibular da acceso al recorrido del jardín, que es indicado por un pérgolado con vegetación, se extiende a lo largo y ancho del terreno por medio de un circuito orgánico que simula el recorrido de los esteros. Esta primera sección posee colecciones como son: plantas medicinales, plantas de ornato, plantas del huerto, arboretum y vegetación de selva media, esta sección se conecta a la segunda por medio de un puente peatonal; la segunda sección que posee colecciones de plantas acuáticas y vegetación de selva media, se ubica dentro del predio 2, en el área de investigación.





## 5. BIBLIOGRAFÍA

### 5.1. FUENTES IMPRESAS

- Cuaderno Estadístico Municipal de Huixtla, Chiapas / Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) / México 1995.
- Chiapas Censos de Población y Vivienda / INEGI / 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2005.
- Censos Económicos / INEGI / 1988, 1993, 1999, 2004.
- Carta Topográfica 1:50,000 / INEGI.
- Sistema de Cuentas Nacionales de México, PIB por entidad Federativa / INEGI / 2000.
- Programa de Manejo de la Biosfera de la Encrucijada / SEMARNAT Instituto Nacional de Ecología / México 1999.
- Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable / Au. Kramer Fernando / Ed. Los Libros de la Catarata / Madrid 2003.
- Manual Práctico de Educación Ambiental. Técnicas de simulación, juegos y otros métodos educativos / Au. Kramer Fernando / Ed. Los Libros de la Catarata / Madrid 2002.
- Arquitectura Tropical. Diseño bioclimático de viviendas en la selva del Perú / Au. Hertz, John B. / Ed. Centro de Estudios Teológicos de la Amazona / Perú 1989.
- Anatomy of a Park. The Essentials of Recreation Area Planning and Design / Au. Molnar, Donal J., ASLA / Ed. Mc. Graw Hill / USA 1971.
- Enciclopedia de Arquitectura Plazola / Vol. VII / Au. Plazola Cisneros Alfredo / Plazola Editores / México 1998.
- Arte de Proyectar en Arquitectura / Au. Neufert Ernst / Ed. G. Gili / España 1993.

## 5.2. FUENTES ELECTRÓNICAS

### 5.2.1. Documentos

- Enciclopedia de los Municipios de México. Estado de Chiapas. HUIXTLA / Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Chiapas / 2005.  
Versión Electrónica:  
[www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/chiapas/web/htm](http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/chiapas/web/htm)
- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Huixtla / 2002
- Cambio climático: Una visión desde México / Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología / 2004  
Versión Electrónica:  
<http://www.ine.gob.mx/publicaciones/download/437.pdf>

### 5.2.2. Páginas Web

- Página oficial del Gobierno del Estado de Chiapas: [www.chiapas.gob.mx](http://www.chiapas.gob.mx)
- Página de noticias y difusión de Huixtla: [www.huixtlaweb.com](http://www.huixtlaweb.com)
- Wikipedia, enciclopedia libre:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Cambio\\_clim%C3%A1tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Cambio_clim%C3%A1tico)  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Influencia\\_antropog%C3%A9nica\\_sobre\\_el\\_clima](http://es.wikipedia.org/wiki/Influencia_antropog%C3%A9nica_sobre_el_clima)

## 6. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El proyecto del CEIDESU se desarrollará únicamente en su área de educación; sin embargo dentro del proyecto arquitectónico presentaremos parte del área de investigación, únicamente con el fin de mostrar una visión más integral de lo que podrá llegar a ser nuestro Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Sustentable.

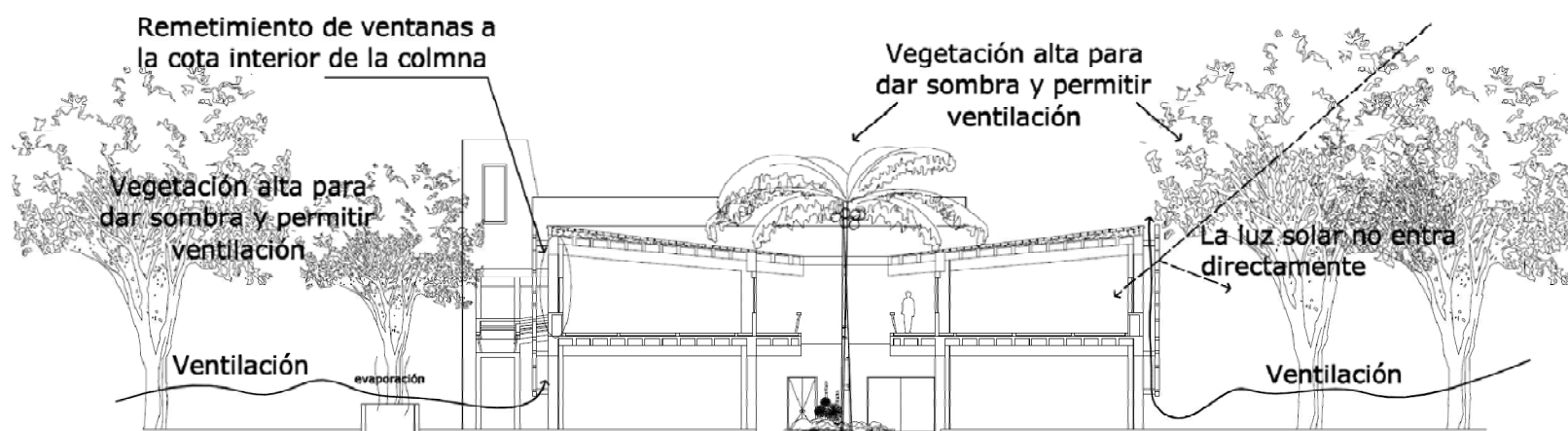
El Área de Educación, se divide sus elementos arquitectónicos en dos partes: uno es el edificio D, que contiene los servicios de cafetería, tienda y sanitarios; el otro es el edificio C, que contiene al museo y al foro teatro en su planta baja, mientras que en la planta alta alberga las aulas-taller y la administración del Área de Educación.

El proyecto pretende combinar sistemas estructurales ya conocidos y el uso de materiales propios de la arquitectura vernácula de Huixtla, como son en este caso el bambú (utilizado en la zona costera) y el tabique rojo (utilizado como material principal dentro de toda la cabecera municipal).

En este caso el bambú es utilizado principalmente como muro cortina, en el caso del edificio D en una parte únicamente; pero para el edificio C es utilizado para formar una segunda piel alrededor de todo el edificio que le brinda protección del sol y le permite el aprovechamiento de los vientos para refrescar el edificio. Ambos edificios se encuentran sembrados alrededor de zonas arboladas, con el fin de proporcionar sombras y humedad para aminorizar los efectos del clima propio de la región.

El proyecto también cuenta con espejos de agua, que son llenados por el agua de lluvia, que nos sirven como elementos que complementan el paisaje y para refrescar el lugar por medio de los vientos y la humedad.

Por otra parte el espacio de las columnas es aprovechado en su sección más ancha, colocando en estos espacios las estanterías para el uso de guardado de materiales en las zonas de oficinas y aulas-taller. Lo que nos permite al mismo tiempo la incidencia menor de sol y calor al interior de estos espacios al colocar las ventanas sobre la cota interior de las columnas.





UBICACIÓN:  
 Centro a Playa Grande Col. El Cafetal, Puebla, Chiapas.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y OTROS DATOS DEL DISEÑO SON DE RESPONSABILIDAD DEL DISEÑADOR.  
 2. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER LAS MENCIONADAS EN ESTE PLANO.  
 3. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SER LAS MENCIONADAS EN ESTE PLANO.  
 4. TODOS LOS NIVELES DE PAVIMENTO Y NIVELES QUE SE RELACIONAN CON LA INTERSECCION DE CALLEJONES DEBEN DE SER LOS MENCIONADOS EN ESTE PLANO.  
 5. LOS NIVELES DE OTROS ELEMENTOS A NIVEL DE CALLEJON DEBEN DE SER LOS MENCIONADOS EN ESTE PLANO.  
 6. EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DEBEN SER LAS MENCIONADAS EN ESTE PLANO.  
 7. EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DEBEN SER LAS MENCIONADAS EN ESTE PLANO.  
 8. EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DEBEN SER LAS MENCIONADAS EN ESTE PLANO.

**SEMBOLOGIA**

- NIVELES
- NIVELES
- LINEA DE CORTE
- CURVAS DE NIVEL
- PUNTOS PRINCIPALES DE LA POLIGONAL
- LÍMITES DE LA POLIGONAL
- ÁRBOLES EXISTENTES EN EL PREDIO
- ÁRBOLES NUVROS PROPUESTOS

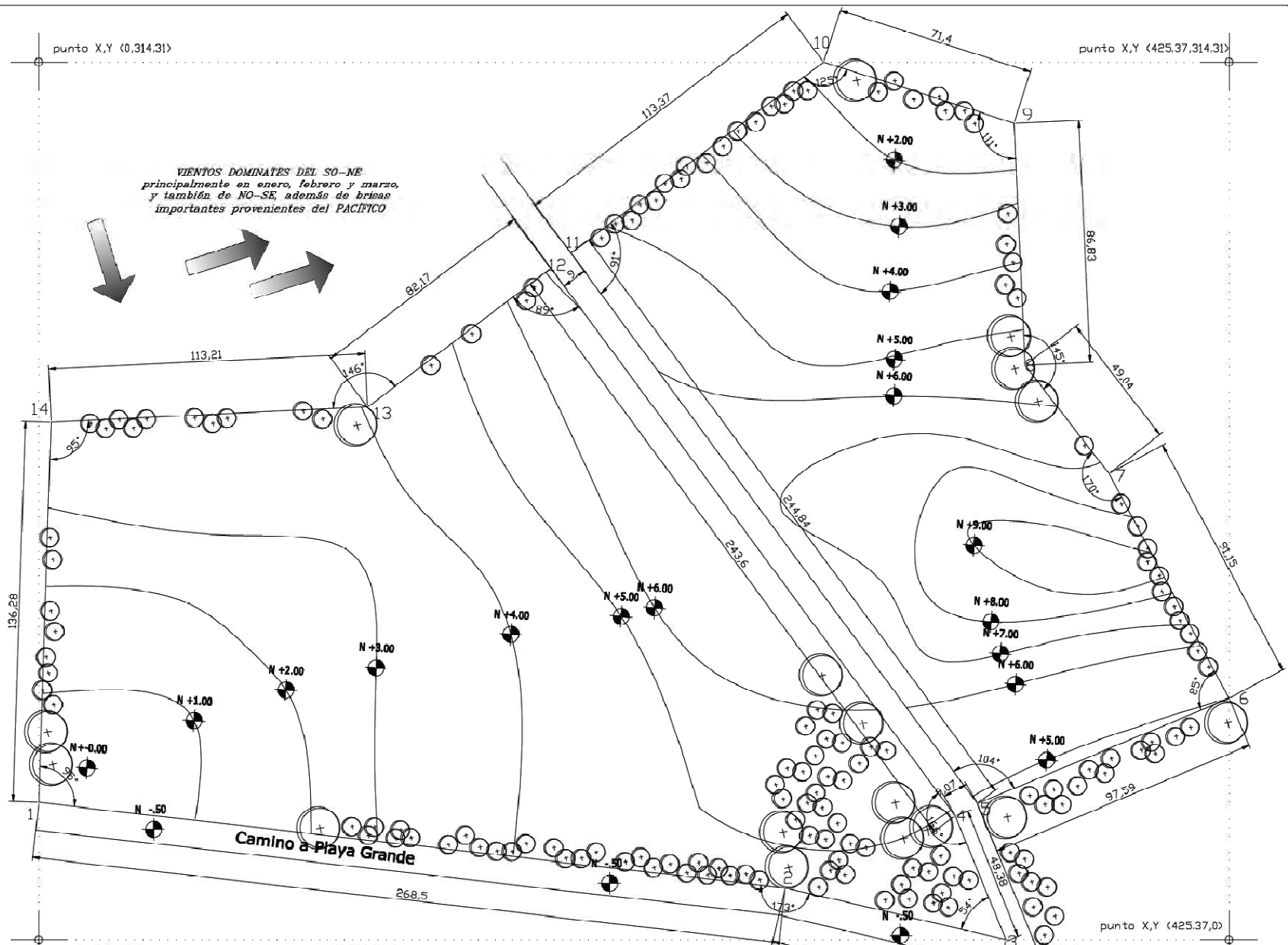
**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

**PLANO:**  
**TOPOGRÁFICO DEL TERRENO**

PROYECTO:  
 ISABEL MEZA OROPEZA

**ESCALA GRÁFICA:**

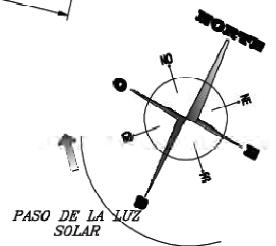
FECHA:  
 Marzo 2009  
 ESCALA:  
 1:3000



VIENTOS DOMINANTES DEL SO-NE principalmente en enero, febrero y marzo, y también de NO-SE, además de brisas importantes provenientes del PACÍFICO

Area Total: 67,558.50m<sup>2</sup>

est	p.v.	dist	∠ int.	rumbo X	rumbo Y
1	2	268.50	95°	0	49.12
2	3	80.99	187°	266.76	18.59
3	4	48.38	54°	345.59	0
4	5	9.07	166°	327.47	44.25
5	6	97.59	104°	335.38	48.69
6	7	91.15	85°	425.37	86.44
7	8	49.04	170°	382.44	166.84
8	9	86.83	215°	352.46	205.65
9	10	71.40	111°	348.44	292.38
10	11	113.37	125°	280.49	314.31
11	12	9.00	91°	190.15	245.81
12	13	82.17	89°	182.98	240.37
13	14	113.21	214°	117.51	190.72
14	1	136.28	95°	4.43	185.32







UBICACIÓN:  
 Camino a Playa Grande Col. El Cafetal  
 Huixtla, Chiapas.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS MEDICIONES Y DEMOS DE OTROS DATOS SEAN SIEMPRE VERIFICADOS EN EL TERRENO.
2. LAS CURVAS DE NIVEL SE LEYERON CON PRECISIÓN EN EL TERRENO POR TANTO LAS DISTANCIAS ENTRE PUNTOS DE NIVEL SEAN SIEMPRE VERIFICADAS EN EL TERRENO.
3. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS SEAN SIEMPRE LOS PLANOS DEFINITIVOS DE LAS INSTALACIONES.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE PARED, ANCHO Y ALTURA QUE SE LEYERON EN EL TERRENO SE LEYERON CON PRECISIÓN EN EL TERRENO.
5. LOS PLANOS DE OBRAS SEAN SIEMPRE VERIFICADOS EN EL TERRENO.
6. EN LOS PLANOS DE OBRAS SEAN SIEMPRE VERIFICADOS EN EL TERRENO.
7. EN LOS PLANOS DE OBRAS SEAN SIEMPRE VERIFICADOS EN EL TERRENO.
8. EN LOS PLANOS DE OBRAS SEAN SIEMPRE VERIFICADOS EN EL TERRENO.
9. EN LOS PLANOS DE OBRAS SEAN SIEMPRE VERIFICADOS EN EL TERRENO.
10. EN LOS PLANOS DE OBRAS SEAN SIEMPRE VERIFICADOS EN EL TERRENO.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- CURVAS DE NIVEL
- ÁRBOLES EXISTENTES EN EL PREDIO
- ÁRBOLES NUEVOS PROPUESTOS
- REJILLA A CADA 10.00 M
- LOCALIZACIÓN PARA SEMBRADO DE EDIFICIOS CONFORME A PUNTO DE TRAZO EN X,Y,Z

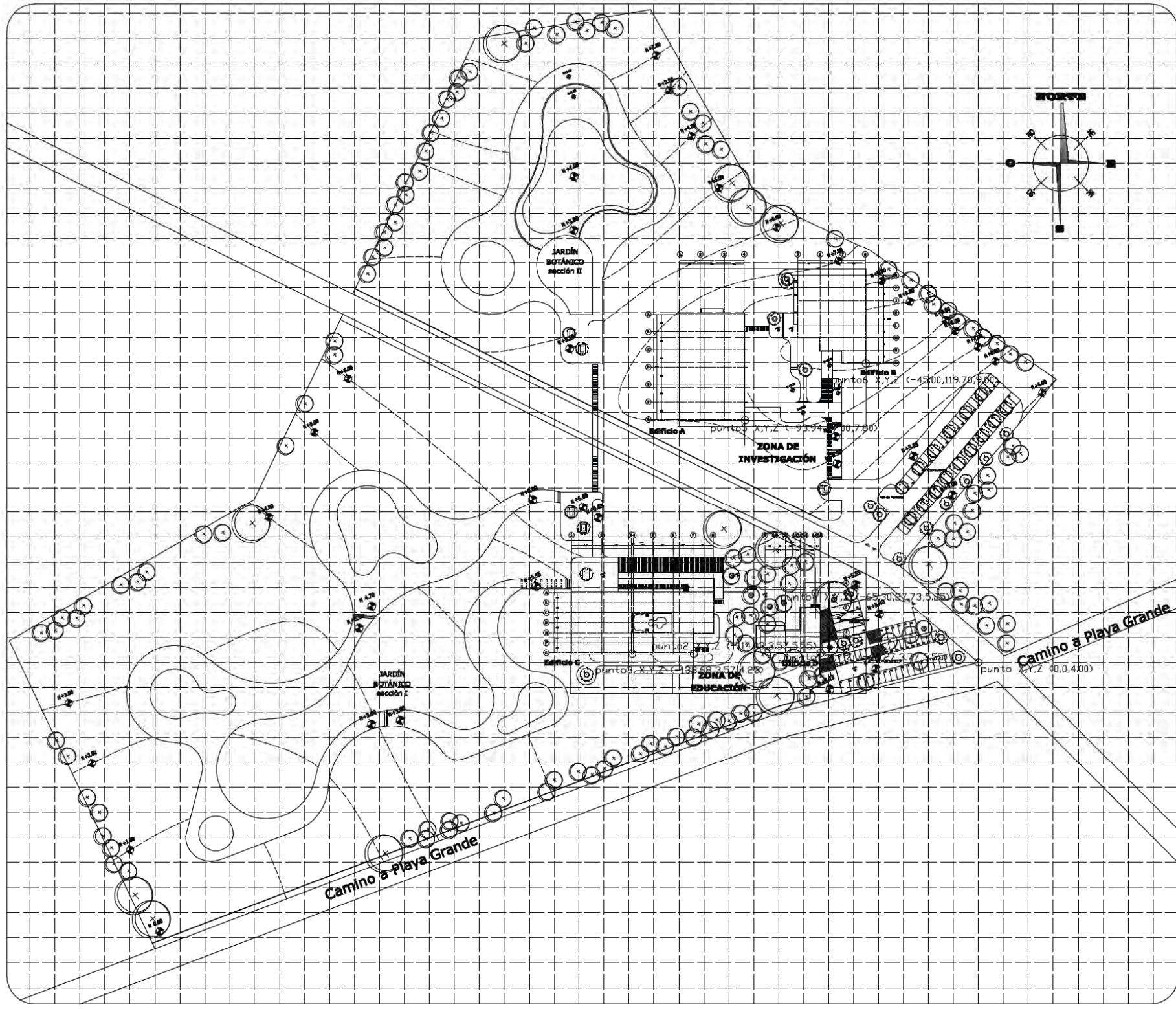
**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

PLANO:  
 PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

PROYECTO:  
 ISABEL MEZA OROPEZA

ESCALA GRÁFICA:

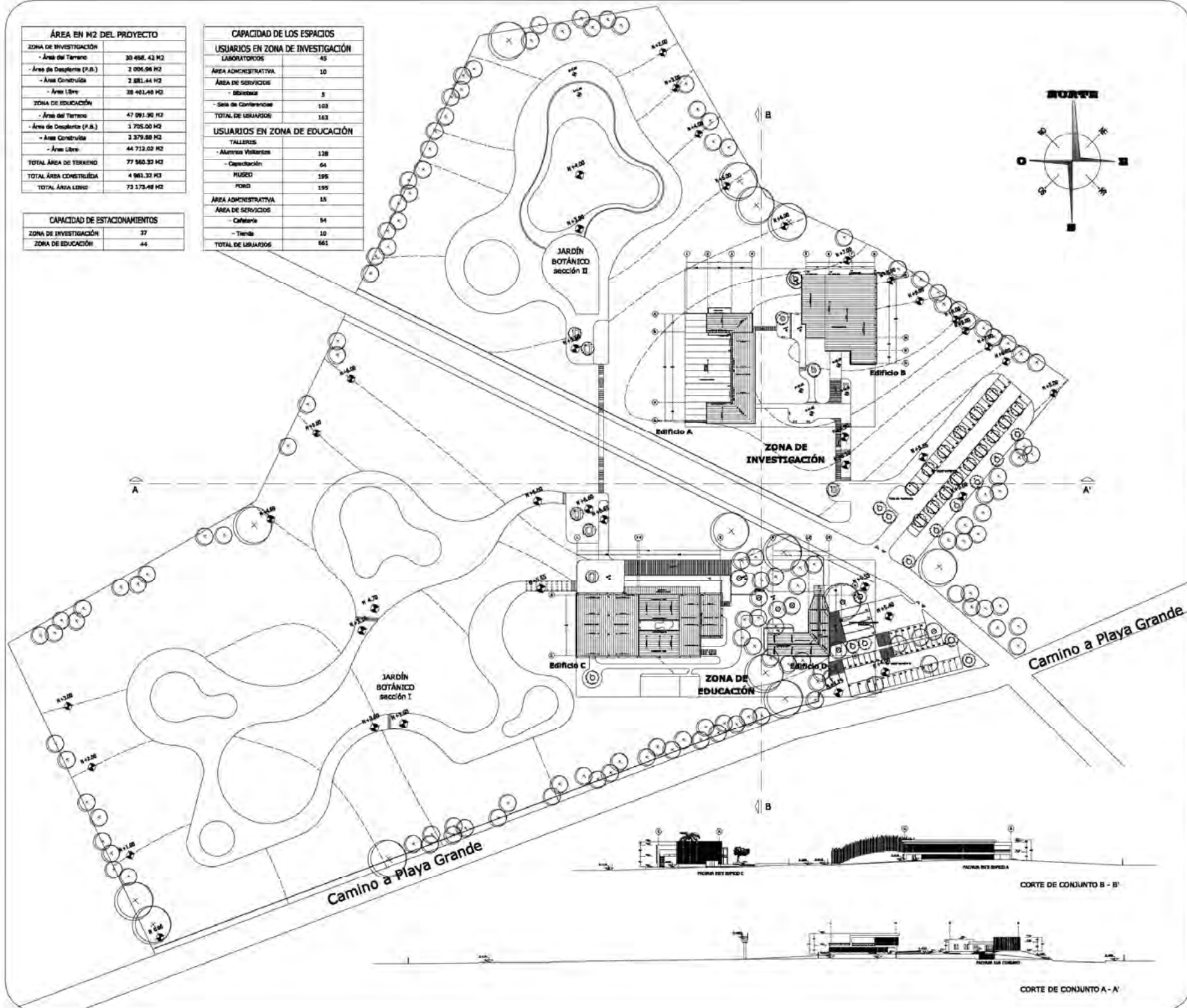
FECHA:  
 Marzo 2009  
 ESCALA:  
 1:2500



ÁREA EN M2 DEL PROYECTO	
<b>ZONA DE INVESTIGACIÓN</b>	
- Área del Terreno	30 456.42 M2
- Área de Ocupación (P.B.)	2 006.96 M2
- Área Construida	2 581.44 M2
- Área Libre	28 449.46 M2
<b>ZONA DE EDUCACIÓN</b>	
- Área del Terreno	47 091.90 M2
- Área de Ocupación (P.B.)	1 705.00 M2
- Área Construida	3 379.88 M2
- Área Libre	44 712.02 M2
<b>TOTAL ÁREA DE TERRENO</b>	<b>77 548.32 M2</b>
<b>TOTAL ÁREA CONSTRUIDA</b>	<b>4 961.32 M2</b>
<b>TOTAL ÁREA LIBRE</b>	<b>72 587.00 M2</b>

CAPACIDAD DE ESTACIONAMIENTOS	
ZONA DE INVESTIGACIÓN	37
ZONA DE EDUCACIÓN	44

CAPACIDAD DE LOS ESPACIOS	
<b>USUARIOS EN ZONA DE INVESTIGACIÓN</b>	
<b>LABORATORIOS</b>	
ÁREA ADMINISTRATIVA	10
<b>ÁREA DE SERVICIOS</b>	
- Biblioteca	5
- Sala de Conferencias	103
<b>TOTAL DE USUARIOS</b>	<b>113</b>
<b>USUARIOS EN ZONA DE EDUCACIÓN</b>	
<b>TALLERES</b>	
- Alumnos Visitantes	128
- Capacitación	64
<b>MUSEO</b>	<b>195</b>
<b>FORO</b>	<b>195</b>
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>	
<b>ÁREA DE SERVICIOS</b>	
- Cafetería	54
- Tienda	10
<b>TOTAL DE USUARIOS</b>	<b>661</b>



**UNAM**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TAMAR VIVER**



**UBICACIÓN:** Camino a Playa Grande Col. El Cafetal Huixtla, Chiapas.

**NOTAS GENERALES**  
 1. Las construcciones y otros elementos de este programa deberán tener preferencia por las áreas ya incorporadas por todos los interesados y por el uso de los terrenos.  
 2. Los planes arquitectónicos serán sobre los planos topográficos de 1:50000.00. Se deberá tener en cuenta la relación con la topografía de cualquier tipo de edificación, de acuerdo con las condiciones de terreno.  
 3. Los niveles de cota serán a nivel del mar con el proyecto de terreno una vez haya sido determinado como los proyectos, para la topografía del terreno. Se hará una definición sobre el terreno.  
 4. Se deberá tener en cuenta la topografía del terreno.  
 5. Se deberá tener en cuenta la topografía del terreno.  
 6. Se deberá tener en cuenta la topografía del terreno.  
 7. Se deberá tener en cuenta la topografía del terreno.  
 8. Se deberá tener en cuenta la topografía del terreno.  
 9. Se deberá tener en cuenta la topografía del terreno.  
 10. Se deberá tener en cuenta la topografía del terreno.

**SIMBOLOGÍA**

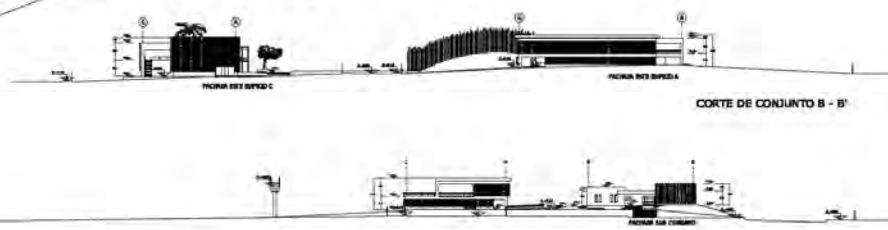
	NIVELES
	NIVELES
	LÍNEA DE CORTE
	CURVAS DE NIVEL
	ÁRBOLES EXISTENTES EN EL PREDIO
	ÁRBOLES NUEVOS PROPUESTOS
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL
	DIRECCIÓN DE TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL POR DEBAJO DE CUBIERTA
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL DIRECTA A ESPEDIO DE AGUA
	DIRECCIÓN Y PORCENTAJE DE AGUA PLUVIAL
	DIRECCIÓN DE CANAL DE RECOLECCIÓN PLUVIAL

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

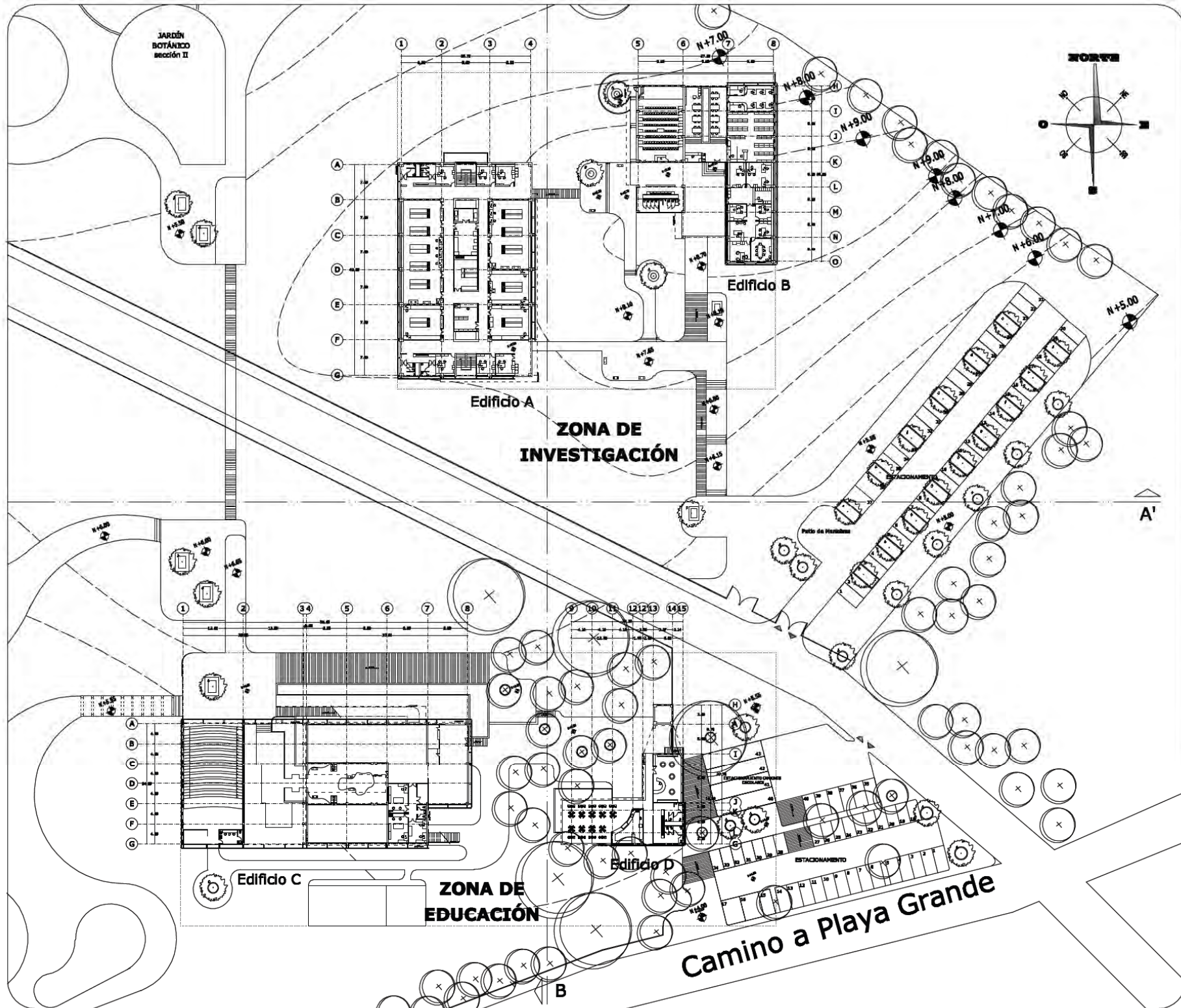
**PLANO:**  
**PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO**

**PROYECTO:**  
**ISABEL MEZA OROPEZA**

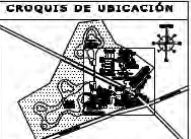
**ESCALA GRÁFICA:**  
 FECHA: Marzo 2009  
 ESCALA: 1:2500







**TABLA VIII**



UBICACIÓN:  
 Camino a Playa Grande Col. El Cafetal  
 Puebla, Chiapas.

**NOTAS GENERALES**

1. Los levantamientos y datos obtenidos de ciertos levantamientos técnicos previos a esta obra, así como los levantamientos de terreno, los levantamientos de planos arquitectónicos, los planos de ingeniería y los planos de ingeniería de estructura, así como los planos de ingeniería de instalaciones eléctricas, se relacionan con la información de algunos tipos de levantamientos, según sea el caso.

2. Los niveles de corte se refieren a niveles de obra con el propósito de lograr una mejor integración entre las propuestas, para la información técnica de obra, para ser elaborada por el arquitecto.

3. Verificar planos correspondientes.

4. Para información más detallada, consultar el expediente del proyecto correspondiente al expediente de obra.

**SIMBOLOGÍA**

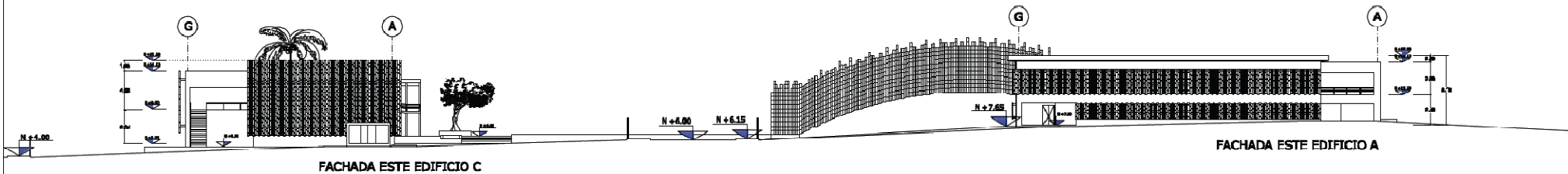
- NIVELES
- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOBA
- CURVAS DE NIVEL
- ÁRBOLES EXISTENTES EN EL PREDIO
- ÁRBOLES NUEVOS PROPUESTOS
- CORTINA CORREDIZA
- MURO CORTINA DE BARRO

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

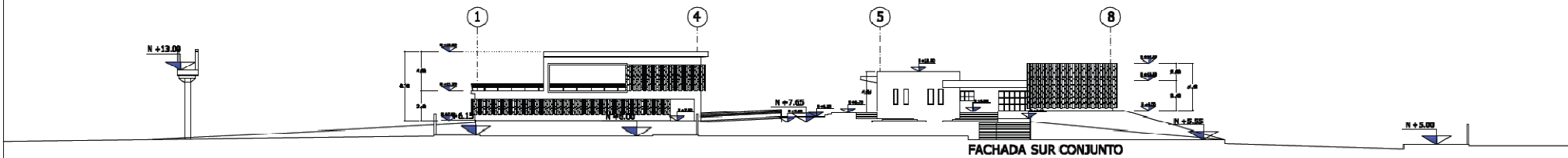
PLANO:  
 PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

PROYECTO:  
 ISABEL MEZA OROPEZA

ESCALA GRÁFICA:  
 FECHA:  
 Marzo 2009  
 ESCALA:  
 1:1260



CORTE DE CONJUNTO B - B'



CORTE DE CONJUNTO A - A'

**MANZANA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**T A B L E R E O**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**

UBICACIÓN:  
Camino a Playa Grande Col. El Cafetalero, Húvalle, Chilo.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS INDICADAS EN ESTOS DIBUJOS SON LAS TÍPICAS DE LA ESCALA.
2. LOS COMPARTIMENTOS DEBEN VERIFICAR Y DE CONFORMAR EN SU DISEÑO.
3. LAS PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DEBEN SEGUIR LOS PLANOS ESTRUCTURALES DE FUNDACIONES, ETC.
4. TENER EN CUENTA LAS DISTANCIAS Y ANCHOS QUE SE RELACIONAN CON LA INTRODUCCIÓN DE CALDERAS, TUBOS DE ELIMINACIÓN, SOMBRALES, VENTILACIONES, ETC.
5. LAS MARCAS DE NIVEL DEBEN SEGUIR LA POSICIÓN DE CADA UNO DE LOS PUNTO DE LECTURA, SIN OMITIR LA DETERMINACIÓN DE LOS PUNTO DE LECTURA, COMO LA TROPICIDAD, SOMBRA, ETC. PARA LAS SUPERFICIES DEBEN DISEÑARSE CONSIDERANDO LOS EFECTOS DE LA TROPICIDAD, SOMBRA, ETC.
6. PARA REVISAR LAS DISTANCIAS DEBEN SEGUIR EL DISEÑO DEL PROYECTO CONSULTAR LAS HERRAMIENTAS DE CÁLCULO CORRESPONDIENTES INDICADAS EN EL DOCUMENTO.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- NIVELAS
- ÁREAS EXISTENTES DE M. S. EXISTENTES
- ÁREAS NUEVAS PROYECTADAS
- MURO CONTRA DE BARRIO
- LINEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOSA

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

PLANO:  
CORTES Y FACHADAS DE CONJUNTO

PROYECTO:  
ISABEL MEZA OROPEZA

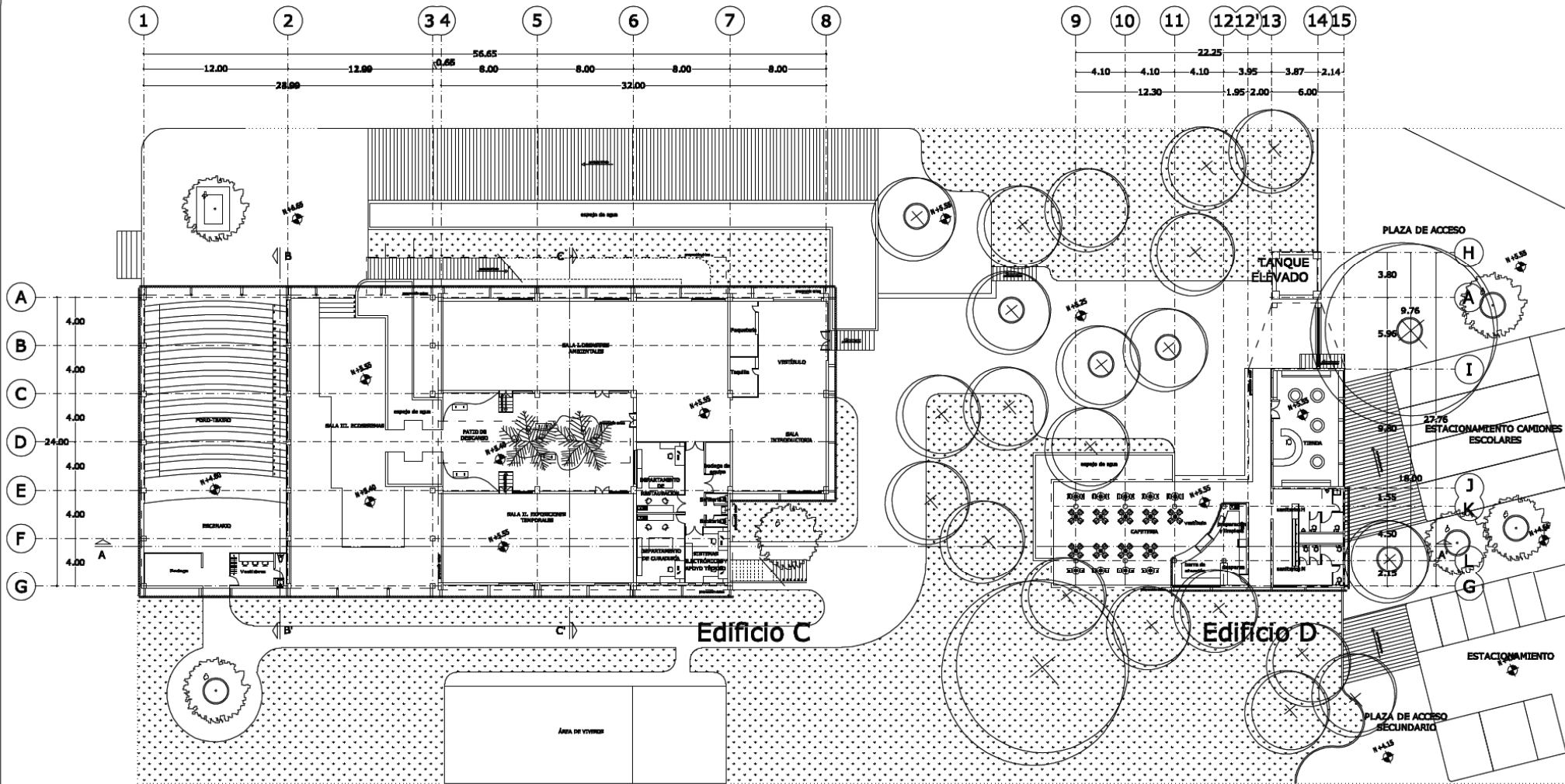
ESCALA GRÁFICA:  
0 5 10 15

FECHA:  
Marzo 2008

ESCALA:  
1:1000

**A-3**





# PLANTA BAJA

CAPACIDAD DE LOS ESPACIOS	
USUARIOS EN ZONA DE EDUCACIÓN	
TALLERES	
- Alumnos Visitantes	128
- Capacitación	64
MUSEO	195
PORNO	195
ÁREA ADMINISTRATIVA	38
ÁREA DE SERVICIOS	
- Cafetería	94
- Tienda	18
TOTAL DE USUARIOS	691

ÁREA EN M2 DEL PROYECTO	
ZONA DE EDUCACIÓN	
- Área del Terreno	47 091,90 M2
- Área de Desplazamiento	1 708,00 M2
- Área en Planta Baja	1 708,00 M2
- Área en Planta Alta	674,88 M2
- Área Total Construida	2 379,88 M2
- Área Libre	44 712,02 M2
- Porcentaje de Área Libre	94,94 %



**MANZANA**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**

UBICACIÓN:  
Camino a Playa Grande Col. El Cafetalero. Húvalle, Chilo.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS INDICADAS EN ESTOS PLANOS DEBEN TENER PRECEDENCIA SOBRE LAS DE LOS CONTRATOS DE OBRA, VERIFICAR Y SER CORREGIDAS EN SU CASO.
2. LAS PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DEBEN SER LAS PLANTAS ESTRUCTURALES DE DISEÑO, SIN LAS PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN DE CALIDAD TIPO DE EJECUCIÓN, COMO LAS VERIFICACIONES DE OBRA.
3. LAS PLANTAS DE OBRA DEBEN SER APROBADAS POR EL COMITÉ DE OBRA CON LA PARTICIPACIÓN DE CALIDAD TIPO DE EJECUCIÓN, COMO LAS VERIFICACIONES DE OBRA.
4. LAS PLANTAS DE OBRA DEBEN SER APROBADAS POR EL COMITÉ DE OBRA CON LA PARTICIPACIÓN DE CALIDAD TIPO DE EJECUCIÓN, COMO LAS VERIFICACIONES DE OBRA.
5. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL DESARROLLO DEL PROYECTO CONSULTAR LAS PERMISOS DE CÁLCULO CORRESPONDIENTES ANEXADOS EN EL DOCUMENTO.

**SIMBOLOGÍA**

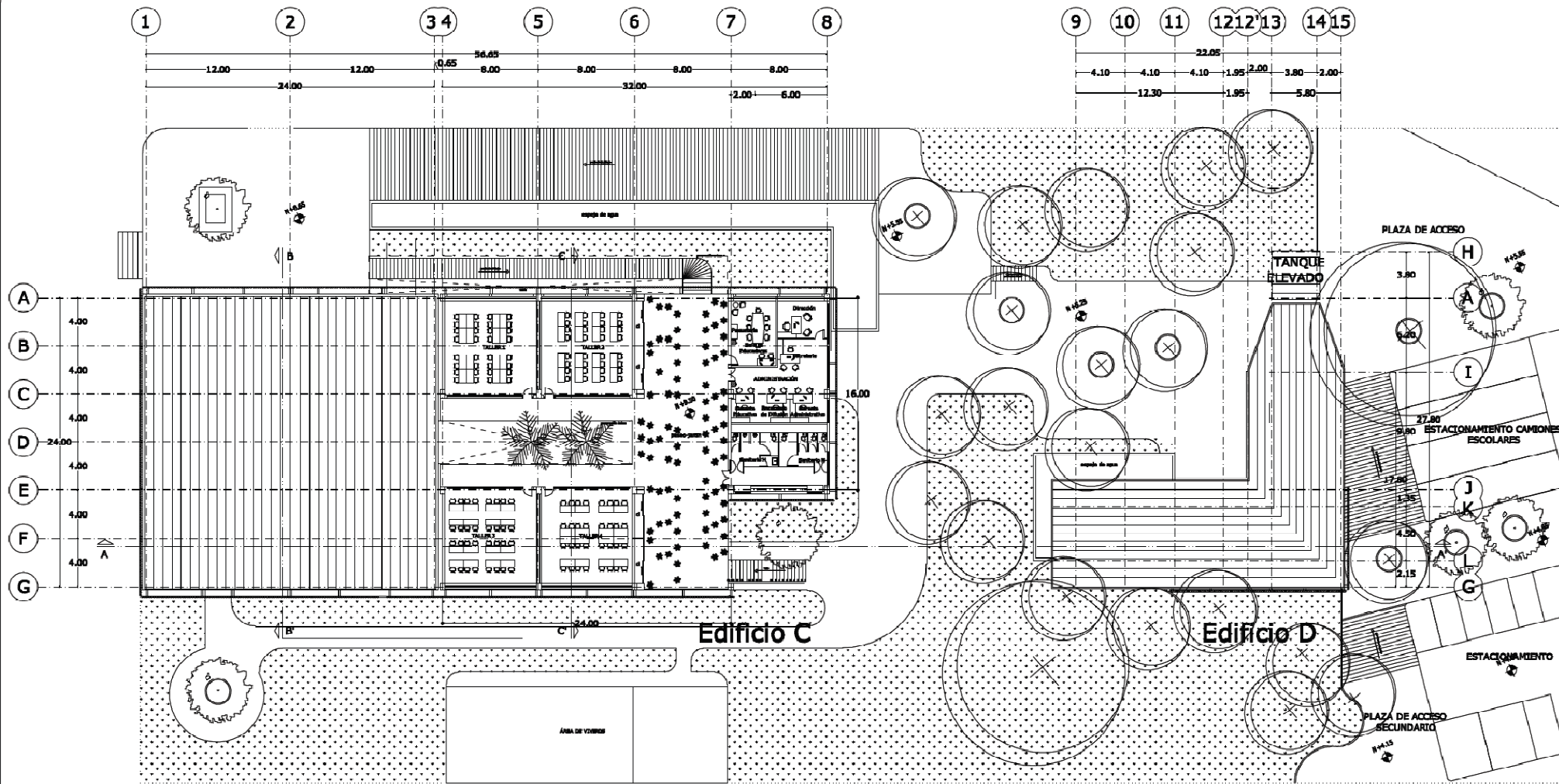
- NIVEL
- ÁNGULOS EXISTENTES DE EL FRECIDO
- ÁNGULOS NUEVOS PROPUESTOS
- CORTINA CORRIDA
- MURO CORTINA DE BAÑO

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

PLANO:  
PLANO ARQUITECTÓNICO ZONA EDUCACIÓN PLANTA BAJA

PROYECTO:  
ISABEL MEZA OROPEZA

ESCALA GRÁFICA:  
FECHA:  
Marzo 2009  
ESCALA:  
1:500

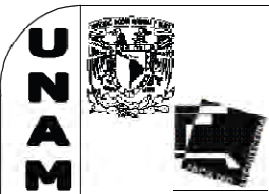


# PLANTA ALTA



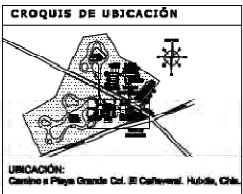
CAPACIDAD DE LOS ESPACIOS	
USUARIOS EN ZONA DE EDUCACIÓN	
<b>TALLERES</b>	
- Alumnos talleres	128
- Capacitación	64
<b>MUSEO</b>	186
<b>FORO</b>	192
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>	18
<b>ÁREA DE SERVICIOS</b>	
- Cafetería	64
- Tienda	10
<b>TOTAL DE USUARIOS</b>	<b>663</b>

ÁREA EN M2 DEL PROYECTO	
ZONA DE EDUCACIÓN	
- Área del Terreno	47 081.00 M2
- Área de Delineación	1 708.00 M2
- Área en Piezas Bajas	1 206.00 M2
- Área en Piezas Altas	674.00 M2
- Área Total Construida	2 578.00 M2
- Área Libre	44 712.00 M2
- Porcentaje de Área Libre	94.94 %



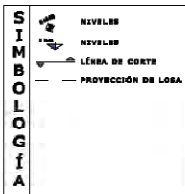
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TALLERES**



**NOTAS GENERALES**

1. LAS CONDICIONES Y CONTEXTO UBICACIÓN DE ESTE PROYECTO SON DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO.
2. LAS CONDICIONES DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO.
3. LAS CONDICIONES DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO.
4. LAS CONDICIONES DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO.
5. LAS CONDICIONES DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO, EN UN ENTORNO DE TIPO URBANO.



**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

PLANO:  
PLANO ARQUITECTÓNICO ZONA EDUCACIÓN PLANTA ALTA

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

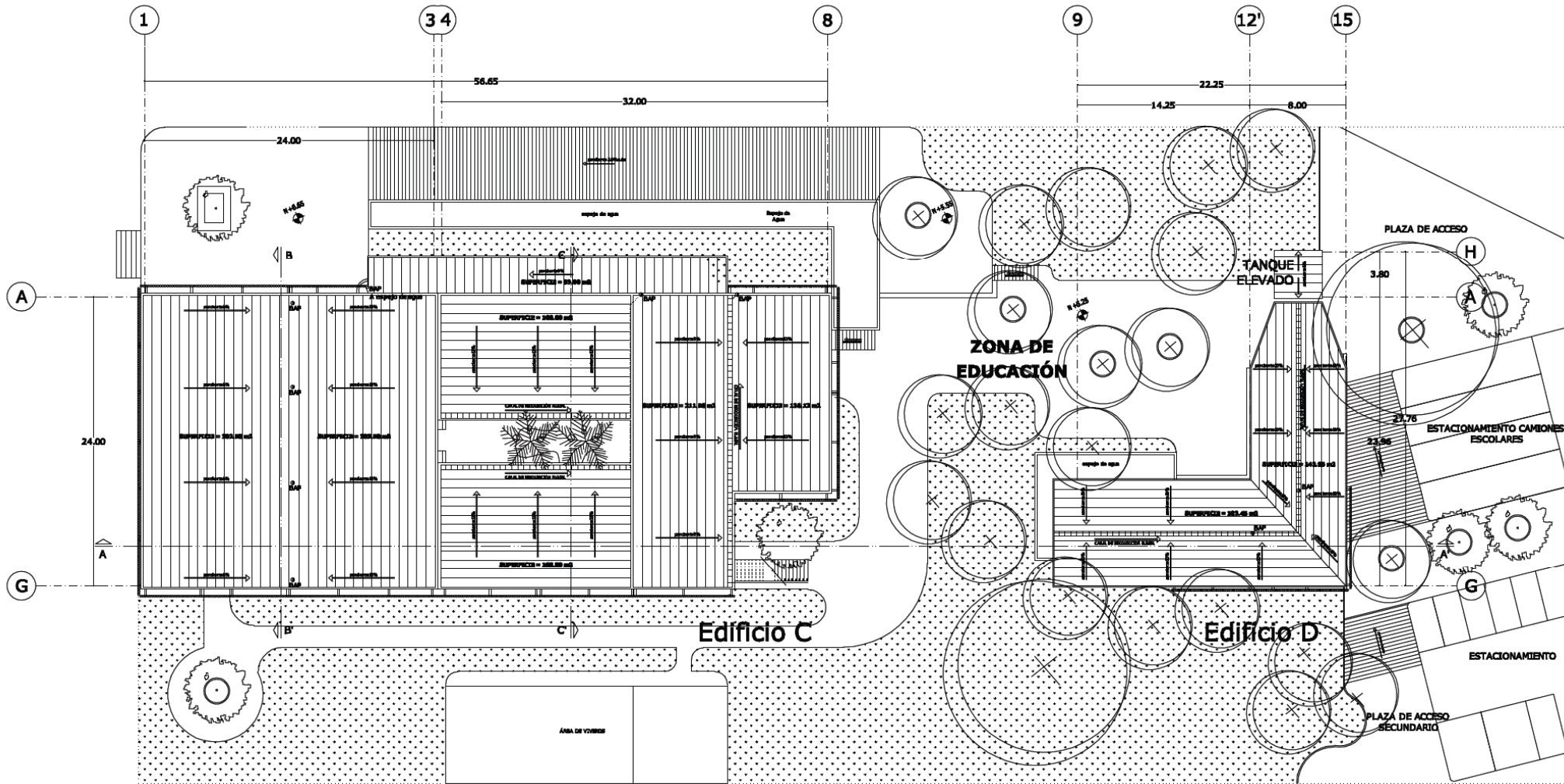
0.5 1 2 5 10  
ESCALA GRÁFICA:

FECHA:  
Marzo 2008

ESCALA:  
1:500

**A-5**



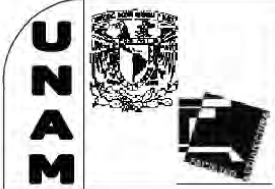


# PLANTA DE TECHOS



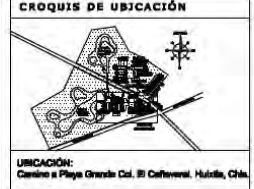
CAPACIDAD DE LOS ESPACIOS USUARIOS EN ZONA DE EDUCACIÓN	
<b>TALLERES</b>	
- Alumnos Visitantes	128
- Capacitación	64
MUSEO	188
FOND	195
ÁREA ADMINISTRATIVA	18
<b>ÁREA DE SERVICIOS</b>	
- Cafetería	94
- Tendedero	10
<b>TOTAL DE USUARIOS</b>	<b>681</b>

ÁREA EN M2 DEL PROYECTO	
<b>ZONA DE UBICACIÓN</b>	
- Área del Terreno	47 691.90 M2
- Área de Construcción	1 708.00 M2
- Área en Planta Baja	1 708.00 M2
- Área en Planta Alta	674.88 M2
- Área Total Construcción	2 379.88 M2
- Área Libre	44 712.02 M2
- Porcentaje de Área Libre	94.94 %



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TALLERES**



**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS CORRIENTES DE ESTOS PLANOS DEBEN SER REVISADAS ANTES DE EMPEZAR LA CONSTRUCCIÓN.
2. LOS CONTADORES DEBEN VERIFICAR Y SER CORREGIDOS EN EL MANEJO.
3. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS PLANOS ESTRUCTURALES, DE CONSTRUCCIÓN, ETC.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE PAREDES, ANILLAS Y VIGAS QUE SE RELACIONAN CON LA DISTRIBUCIÓN DE CARGAS TIPO DE ELEMENTOS, DEBEN SER VERIFICADAS CON EL PROYECTO DE LARGA Y MEJOR INFORMACIÓN ENTRE LOS PROYECTOS, DADA LA TIPOLOGÍA DEL TERRENO.
5. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE DISEÑO DE VEREDAS VERIFICAR PLANOS CORRESPONDIENTES.
6. PARA INFORMACIÓN MÁS DETALLADA SOBRE EL DISEÑO DE LOS PLANOS DEBEN CONSULTAR LAS NORMAS DE CÁLCULO CORRESPONDIENTES ANEXAS EN EL DOCUMENTO.



**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

**PLANO:**

**PLANO ARQUITECTÓNICO ZONA EDUCACIÓN PLANTA DE TECHOS**

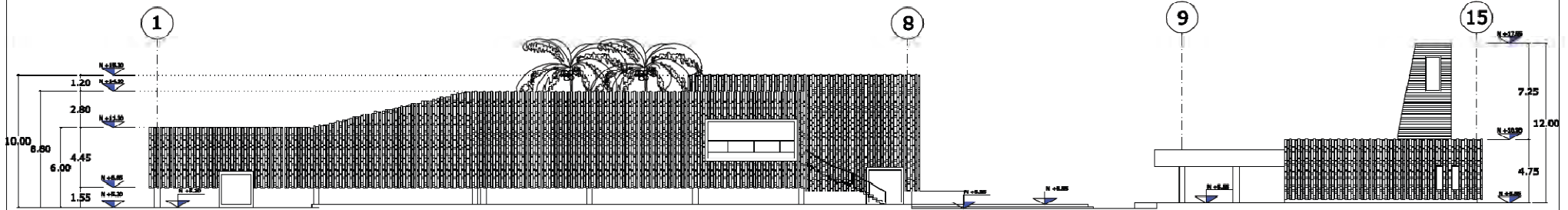
**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

0.5 1 2 5 10

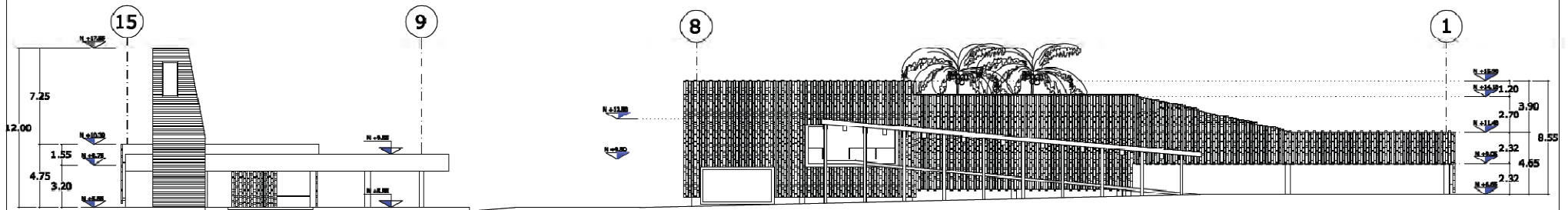
**ESCALA GRÁFICA:**

FECHA:  
Marzo 2009

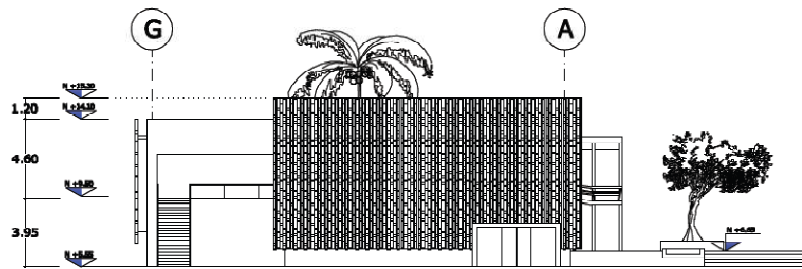
**ESCALA:**  
1:500



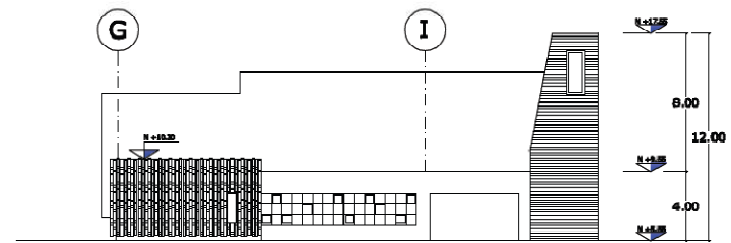
FACHADA SUR ZONA EDUCACIÓN



FACHADA NORTE ZONA EDUCACIÓN



FACHADA ESTE EDIFICIO C



FACHADA ESTE EDIFICIO D

**UNIVERSIDAD DE LA MANA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**T  
A  
L  
E  
N  
T  
E  
R  
O**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**

UBICACIÓN:  
Camino a Playa Grande Col. El Cafetalero, Hicóala, Chile.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS DIBUJADAS EN ESTOS DISEÑOS DEBEN SER VERIFICADAS POR EL CLIENTE Y LOS CONTRATADOS ANTES DE EMPEZAR LA OBRA.
2. LOS CONTRATADOS DEBEN VERIFICAR Y SER RESPONSABLES POR TODOS LOS DIMENSIONES Y COTAS DIBUJADAS EN EL PLANO.
3. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SER VERIFICADOS Y APROBADOS POR EL CLIENTE Y LOS CONTRATADOS ANTES DE EMPEZAR LA OBRA.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE PUÑOS, ANILLOS Y ROSCAS QUE SE RELACIONAN CON LA INSTALACION DE CALDERAS TIENEN QUE SER VERIFICADAS ANTES DE EMPEZAR LA OBRA.
5. LOS PLANOS DE OBRAS DEBEN SER VERIFICADOS Y APROBADOS POR EL CLIENTE Y LOS CONTRATADOS ANTES DE EMPEZAR LA OBRA.
6. EL PAISAJE DEBEN SER VERIFICADOS ANTES DE EMPEZAR LA OBRA.

VERIFICAR PLANOS CORRESPONDIENTES.

7. PARA INFORMACION MAS DETALLADA SOBRE EL DESARROLLO DEL PROYECTO CONSULTAR LAS VERSIONES DE CALIDAD CORRESPONDIENTES ANEXADAS EN EL DOCUMENTO.

**S  
I  
M  
B  
O  
L  
O  
G  
I  
A**

- NIVELES
- ANILLOS EXISTENTES EN EL PREDIO
- ANILLOS NUEVOS PROYECTADOS
- MURO CORTINA DE BARRIO
- CURVAS DE NIVEL
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCION DE LOSA

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

PLANO:  
FACHADAS ZONA EDUCACIÓN

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

0.5 1 2 5 10  
ESCALA GRÁFICA:

FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:500

**A-7**

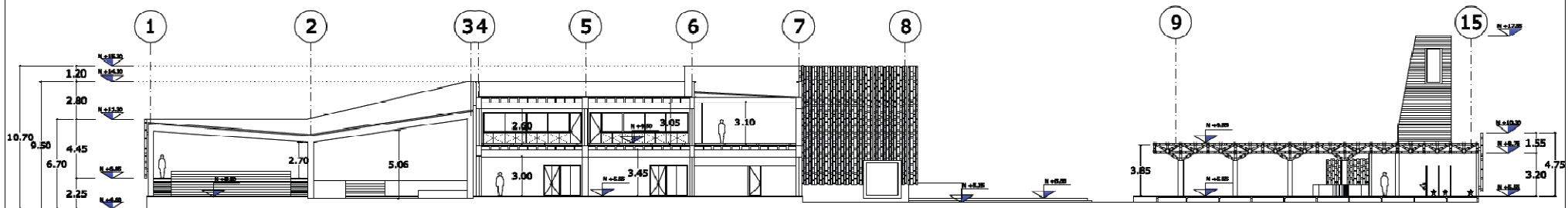
**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

0.5 1 2 5 10  
ESCALA GRÁFICA:

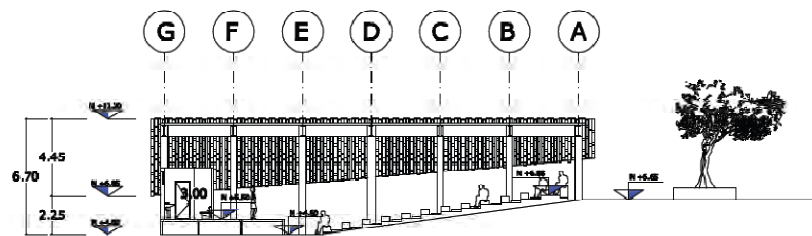
FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:500

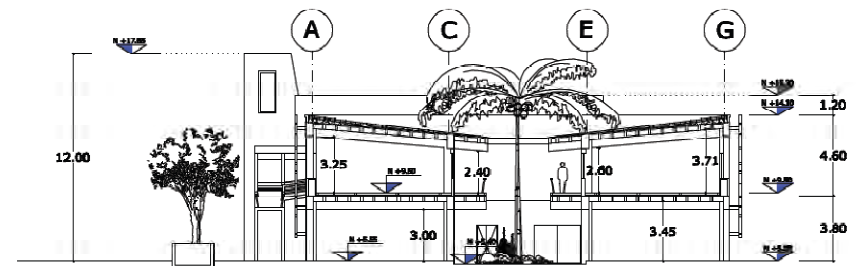
**A-7**



**CORTE A-A' ZONA EDUCACIÓN**



**CORTE B-B'**



**CORTE C-C'**

**UNIVERSIDAD MANZANERO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**

UBICACIÓN:  
Camino a Playa Grande Col. El Cafetalero, Hicótle, Chiá.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS DIBUJADAS EN ESTOS DISEÑOS DEBEN SER SIEMPRE REFERENCIADAS AL PROYECTO.
2. LAS COTAS CONTRACTIVAS DEBEN VERIFICAR Y SER CORREGIDAS EN EL MANUAL.
3. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SEGUIR LAS PLANES ESTRUCTURALES, DE PROFILACIONES, ETC.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE PARED, ANCHOS Y VOLÚMEN QUE SE RELACIONAN CON LA INTERVENCIÓN DE CALIDAD TIENE DE ELEMENTO, DEBEN SER VERIFICADOS EN ORO.
5. LOS PLANOS DE SERVICIOS A SERVICIOS DE SERVICIO CON EL PROYECTO DE LOGRAR UNA BUENA INTEGRACIÓN ENTRE LOS PROYECTOS, DADA LA TEMPERATURA DEL TERRENO.
6. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE DESARROLLO CONSULTAR VERIFICAR PLANOS CORRELACIONALES.
7. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE DETALLADO VERIFICAR EL DESARROLLO DEL PROYECTO CONSULTAR LAS VERSIONES DE CÁLCULO CORRESPONDIENTES ANEXOS DE EL DOCUMENTO.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOSA

- CURVAS DE NIVEL
- ANULOS RESISTENTES EN EL PIEDRO
- ANULOS RESISTENTES PASADIZOS
- MURO CORTINA DE BARRIO

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

PLANO:  
**CORTES ZONA EDUCACIÓN**

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

0.5 1 2 5 10

**ESCALA GRÁFICA:**

FECHA:  
Marzo 2009

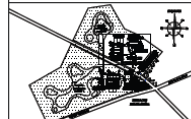
**ESCALA:**  
1:500





**WALTER VERO**

CROQUIS DE UBICACIÓN



UBICACIÓN: Centro a Playa Grande Col. El Calvario, Puebla, Chiapas.

**NOTAS GENERALES**

1. Los muestreos y cortes tomados de estos planos obedecen a una metodología normalizada y los constructores deben tomarlos y ser reconocidos por todos los constructores y proveedores de la zona.  
 2. Los planos arquitectónicos deben ser los planos definitivos de construcción.  
 3. Todos los planos de planos, secciones y cortes que se elaboren con la información de este plano deben ser reconocidos por el propietario.  
 4. Los niveles de obra deben ser reconocidos en obra con el propietario de la obra.  
 5. Para información más detallada sobre el contenido de los planos consulte las especificaciones de obra.  
 6. Para información más detallada sobre el contenido de los planos consulte las especificaciones de obra.

**SINBOLOGÍA**

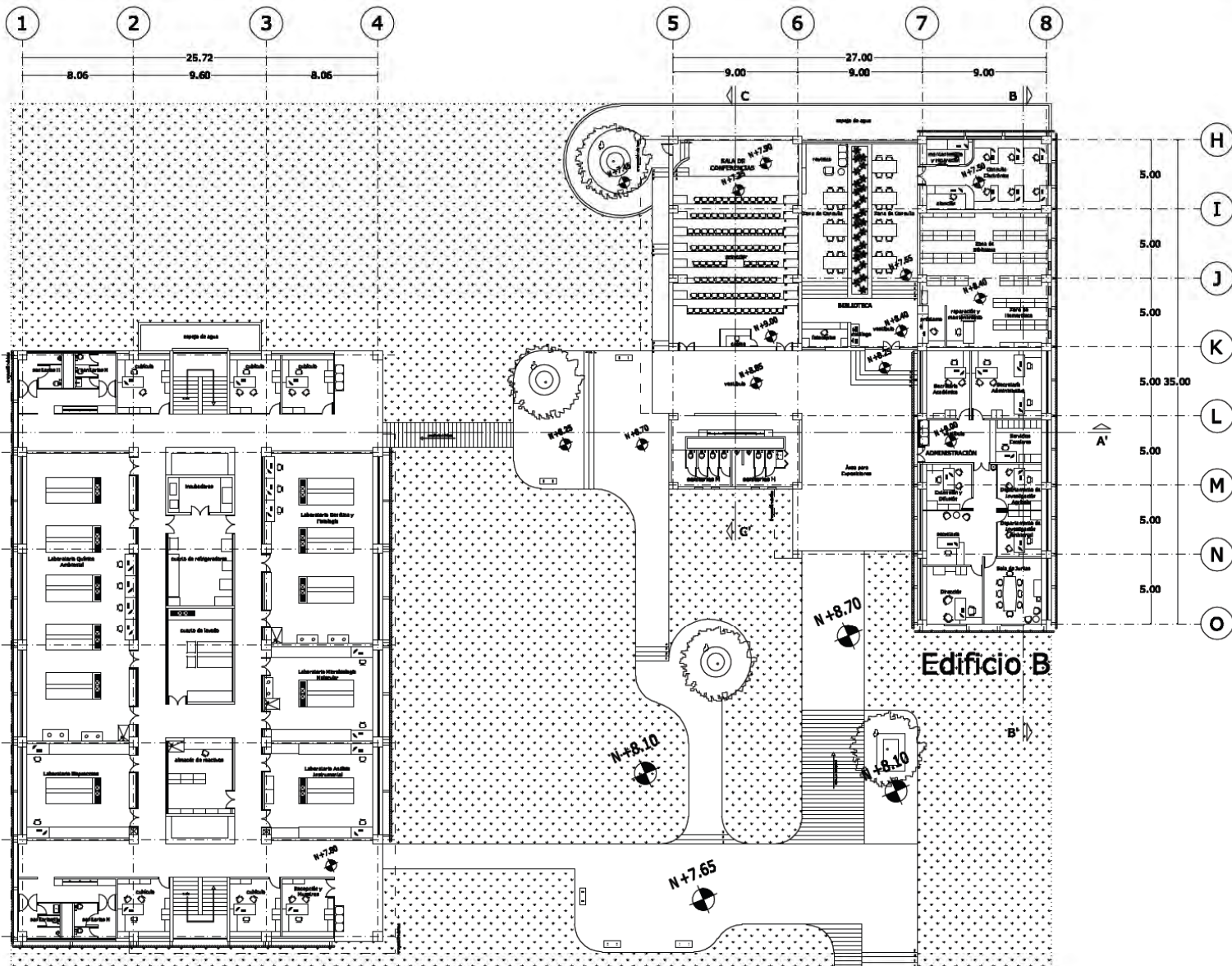
- NIVELES
- NIVELES EXISTENTES
- NIVELES PROPUESTOS
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOSA
- CURVAS DE NIVEL EXISTENTES
- CURVAS DE NIVEL PROPUESTAS
- MURO CORTINA DE SANDO

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

PLANO: PLANO ARQUITECTÓNICO ZONA DE INVESTIGACIÓN PLANTA BAJA

PROYECTO: ISABEL MEZA OROPEZA

ESCALA GRÁFICA:  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 FECHA: Marzo 2008  
 ESCALA: 1:800



**Edificio A**  
**Edificio B**  
**PLANTA BAJA**

CAPACIDAD DE LOS ESPACIOS	
USUARIOS EN ZONA DE INVESTIGACIÓN	
LABORATORIOS	45
ÁREA ADMINISTRATIVA	10
ÁREA DE SERVICIOS	
- Biblioteca	5
- Sala de Conferencias	103
<b>TOTAL DE USUARIOS</b>	<b>163</b>

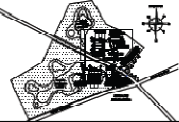
ÁREA EN M2 DEL PROYECTO	
ZONA DE INVESTIGACIÓN	
- Área del Terreno	30 468.42 M2
- Área de Desplante	2 006.96 M2
- Área en Planta Baja	2 006.96 M2
- Área en Planta Alta	574.48 M2
- Área Total Construida	2 581.44 M2
- Área Libre	28 461.46 M2
Porcentaje de Área Libre	93.41 %





**WABER WABER**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**



UBICACIÓN:  
Carrizal a Playa Grande Col. El Calvario  
Puebla, Chiapas

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS SE DEDUCEN DE ESTOS PLANOS Y LOS DISEÑOS DESEÑADOS EN EL PROYECTO DE ARQUITECTURA. LAS DIMENSIONES Y COTAS SE DEDUCEN DE ESTOS PLANOS Y LOS DISEÑOS DESEÑADOS EN EL PROYECTO DE ARQUITECTURA.
2. TODAS LAS MEDIDAS DE PUNTO, ANCHO Y ALTO DE LAS EDIFICACIONES DEBEN SER EN METROS Y DECIMALES. SE DEBE USAR LA SIGLA "M" PARA MEDIDAS Y "CM" PARA DECIMALES. SE DEBE USAR LA SIGLA "M" PARA MEDIDAS Y "CM" PARA DECIMALES.
3. LOS ANCHOS DE CERRAJES DE PUERTAS DE OBRA, CON EL PROPÓSITO DE LOGRAR UNA BUENA AERODINAMICIDAD EN EL PROYECTO, DEBE LA VENTILACIÓN SER EN SU MAYORÍA PASADIZOS.
4. PARA DETERMINAR LAS CANTIDADES DE MATERIAL Y LA FORMA DE LOS ELEMENTOS DE OBRA, SE DEBE USAR LA SIGLA "M" PARA MEDIDAS Y "CM" PARA DECIMALES.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOSA
- CURVAS DE NIVEL
- ANILLOS EXISTENTES DE EL TERRENO
- ANILLOS NUEVOS PROYECTADOS
- MURO CORTINA DE BANDA

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

**PLANO:**  
PLANO ARQUITECTÓNICO  
ZONA DE INVESTIGACIÓN  
PLANTA ALTA

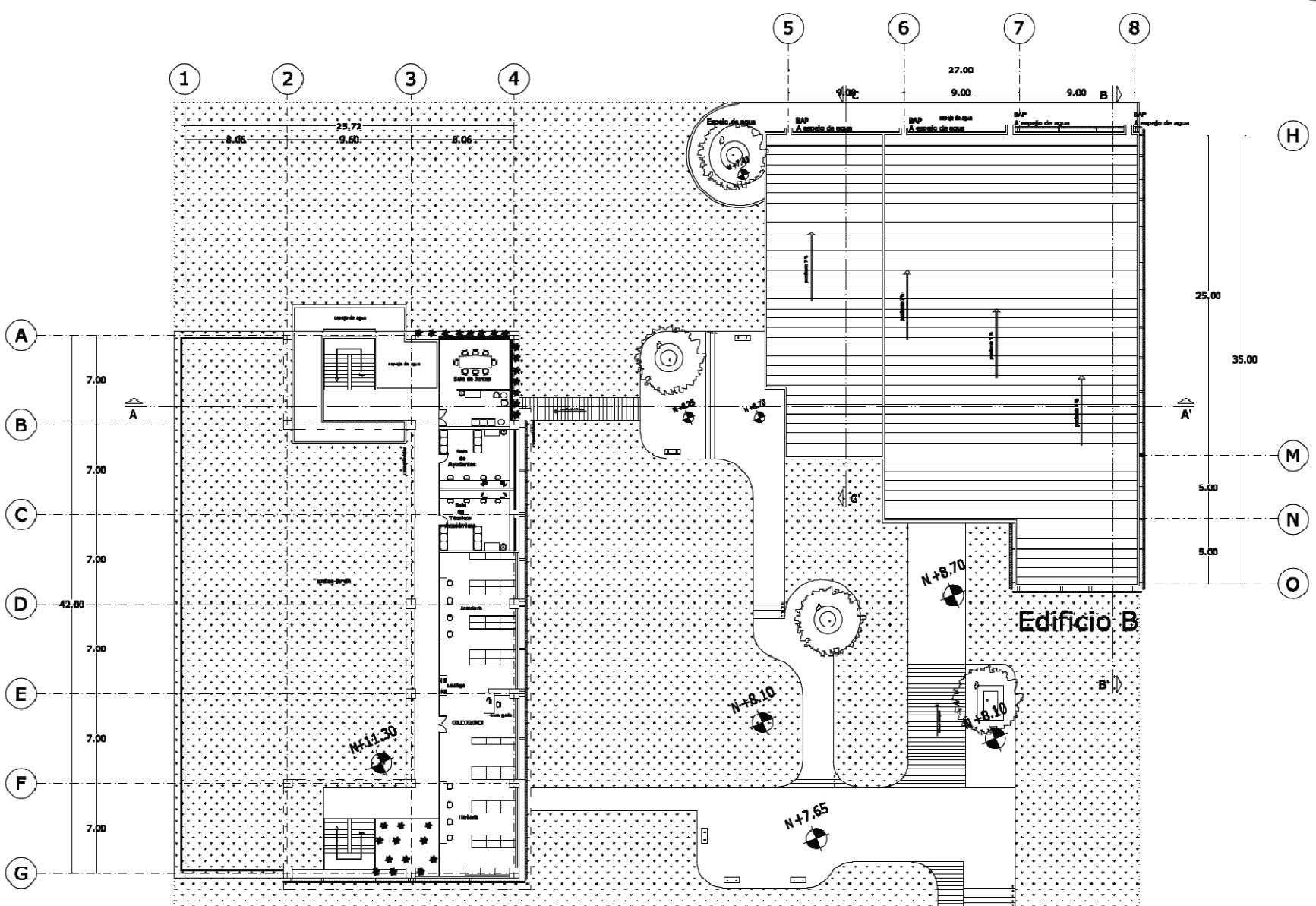
**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

**ESCALA GRÁFICA:**  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:800

**A-10**



**PLANTA ALTA**

**Edificio A**



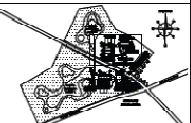
CAPACIDAD DE LOS ESPACIOS	
USUARIOS EN ZONA DE INVESTIGACIÓN	
LABORATORIOS	45
ÁREA ADMINISTRATIVA	10
ÁREA DE SERVICIOS	
- Biblioteca	5
- Sala de Conferencias	103
<b>TOTAL DE USUARIOS</b>	<b>163</b>

ÁREA EN M2 DEL PROYECTO	
ZONA DE INVESTIGACIÓN	
- Área del Terreno	30 466.42 M2
- Área de Desplante	2 006.96 M2
- Área en Planta Baja	2 006.96 M2
- Área en Planta Alta	574.48 M2
- Área Total Construida	2 581.44 M2
- Área Libre	28 481.40 M2
<b>Porcentaje de Área Libre</b>	<b>93.41 %</b>



**TITULO**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**



UBICACIÓN:  
Centro a Playa Grande Col. El Calvario, Polanco, Chaparral

**NOTAS GENERALES**

1. LAS MEDIDAS Y COTAS SON EN METROS Y DECIMALES DE METRO.
2. LAS MEDIDAS DE LOS ELEMENTOS DE LA OBRA SON LAS QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.
3. LAS MEDIDAS DE LOS ELEMENTOS DE LA OBRA SON LAS QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE LA OBRA SON LAS QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.
5. LAS MEDIDAS DE LOS ELEMENTOS DE LA OBRA SON LAS QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.
6. LAS MEDIDAS DE LOS ELEMENTOS DE LA OBRA SON LAS QUE SE INDICAN EN EL DISEÑO.
7. PARA INTERPRETAR LAS ESCALAS VERSE EN EL DISEÑO DEL PROYECTO CONSULTAR LAS MEDIDAS DE LOS ELEMENTOS DE LA OBRA.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOSA
- CURVAS DE NIVEL
- ÁRBOLES EXISTENTES EN EL PARRCO
- ÁRBOLES NUEVOS PROPUESTOS
- MURO CORTINA DE BARRIO
- BARRERA DE ÁREA PARCIAL
- DIRECCIÓN DE FLUJO DE AGUA
- BARRERA DE ÁREA PARCIAL DISEÑADA A NIVEL DE AGUA
- DIRECCIÓN Y PUNTO DE AGUA
- DIRECCIÓN DE CANAL DE REGULACIÓN PARCIAL

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

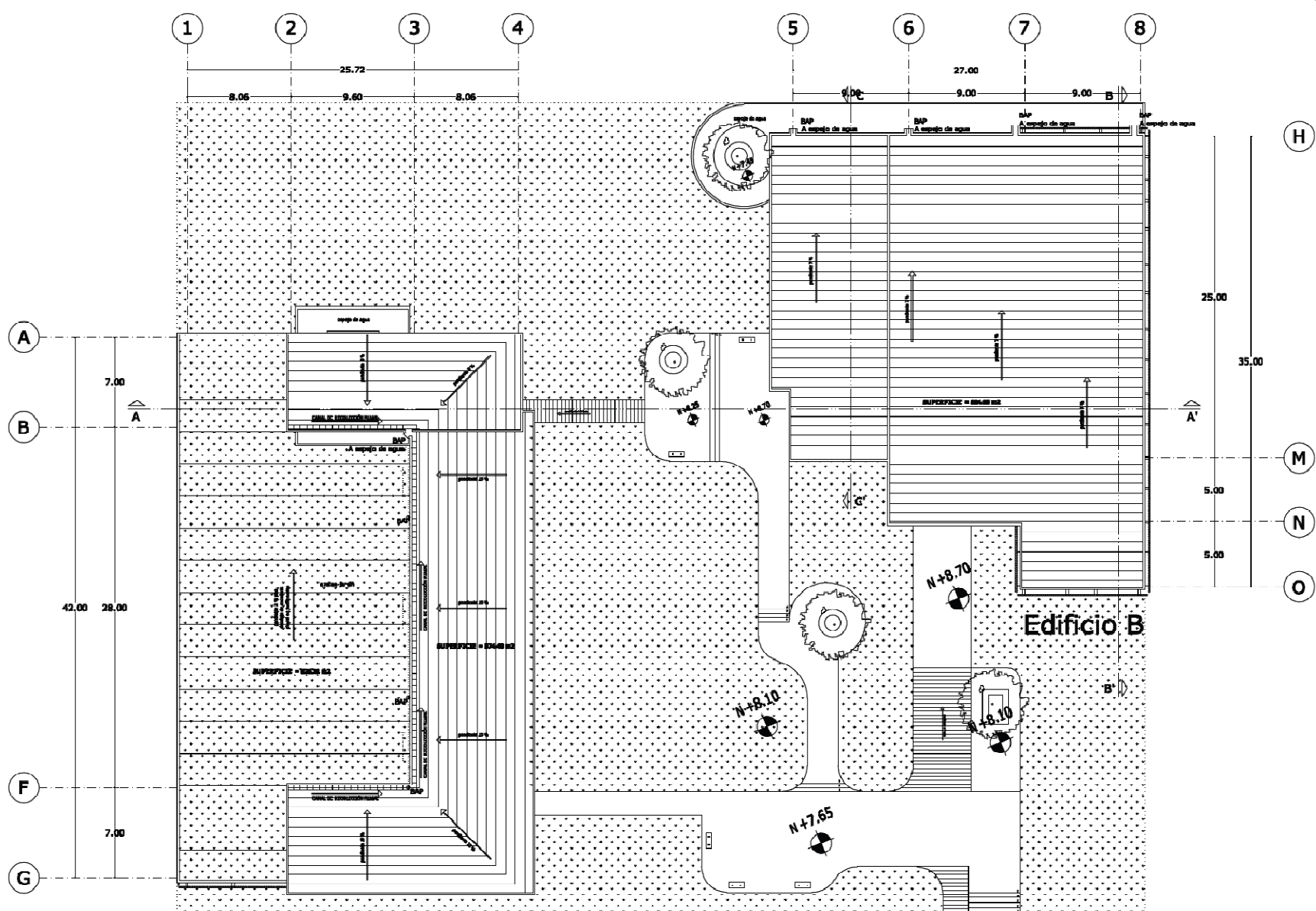
**PLANO:**

PLANO ARQUITECTÓNICO  
ZONA DE INVESTIGACIÓN  
PLANTA DE TECHOS

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

**ESCALA GRÁFICA:**

FECHA:  
Marzo 2009  
ESCALA:  
1:800



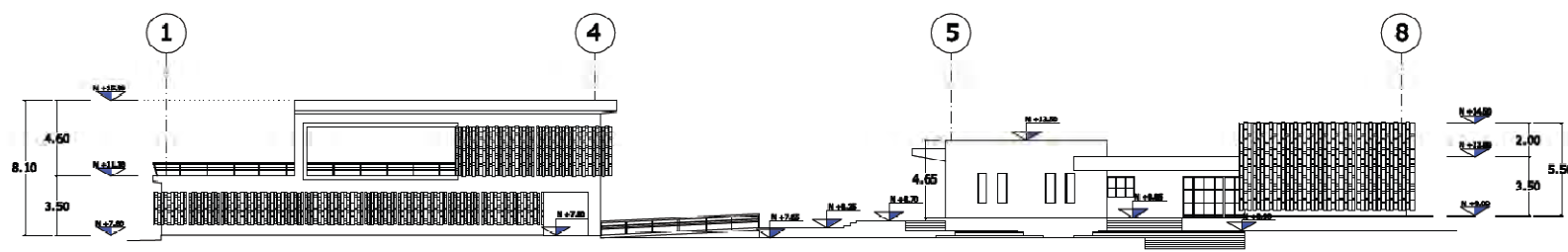
**Edificio A**  
**Edificio B**  
**PLANTA DE TECHOS**



CAPACIDAD DE LOS ESPACIOS	
USUARIOS EN ZONA DE INVESTIGACIÓN	
LABORATORIOS	45
ÁREA ADMINISTRATIVA	10
ÁREA DE SERVICIOS	
- Biblioteca	5
- Sala de Conferencias	103
TOTAL DE USUARIOS	163

ÁREA EN M2 DEL PROYECTO	
ZONA DE INVESTIGACIÓN	
- Área del Terreno	30 468.42 M2
- Área de Desplante	2 006.96 M2
- Área en Planta Baja	2 006.96 M2
- Área en Planta Alta	574.48 M2
- Área Total Construida	2 581.44 M2
- Área Libre	28 463.46 M2
Porcentaje de Área Libre	93.41 %

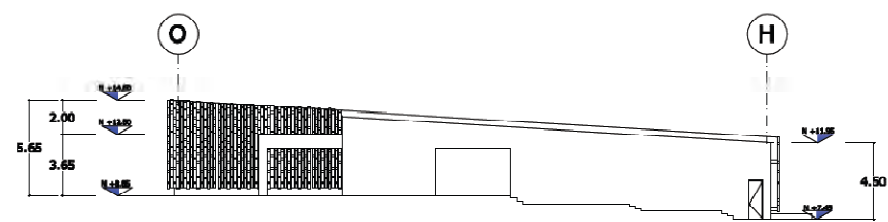




**FACHADA SUR CONJUNTO**



**FACHADA ESTE EDIFICIO A**



**FACHADA OESTE EDIFICIO B**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**



**UBICACIÓN:**  
Centro a Playa Grande Col. El Calvario, Puebla, Chiapas.

**NOTAS GENERALES**

1. Las dimensiones y cotas dadas en estas planas deberán ser tomadas como tales y no deberán ser modificadas ni alteradas por ningún motivo.
2. Las dimensiones y cotas dadas en estas planas deberán ser tomadas como tales y no deberán ser modificadas ni alteradas por ningún motivo.
3. Las dimensiones y cotas dadas en estas planas deberán ser tomadas como tales y no deberán ser modificadas ni alteradas por ningún motivo.
4. Las dimensiones y cotas dadas en estas planas deberán ser tomadas como tales y no deberán ser modificadas ni alteradas por ningún motivo.
5. Las dimensiones y cotas dadas en estas planas deberán ser tomadas como tales y no deberán ser modificadas ni alteradas por ningún motivo.
6. Las dimensiones y cotas dadas en estas planas deberán ser tomadas como tales y no deberán ser modificadas ni alteradas por ningún motivo.
7. Las dimensiones y cotas dadas en estas planas deberán ser tomadas como tales y no deberán ser modificadas ni alteradas por ningún motivo.
8. Las dimensiones y cotas dadas en estas planas deberán ser tomadas como tales y no deberán ser modificadas ni alteradas por ningún motivo.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- ÁMBL NIVELES
- LÍNEA DE CORTA
- PROYECCIÓN DE LOSA
- CURVAS DE NIVEL
- ÁMBLES EXISTENTES EN EL PASEO
- ÁMBLES NUEVOS PROPUESTOS
- MURO CONTRA DE SISMO

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

**PLANO:**  
FACHADAS  
ZONA DE INVESTIGACIÓN

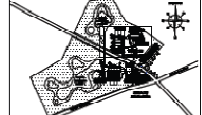
**PROYECTÓ:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

**ESCALA GRÁFICA:**  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
**FECHA:**  
Marzo 2009  
**ESCALA:**  
1:800



**TABLA VIII**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**



UBICACIÓN:  
Centro a Playa Grande Col. El Calvario  
Puebla, Chiapas.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y CORTES SE LEYERAN EN ESTOS PLANOS Y EN LOS CROQUIS DE UBICACIÓN Y EN LOS CROQUIS DE PLANTA. LAS DIMENSIONES Y CORTES SE LEYERAN EN ESTOS PLANOS Y EN LOS CROQUIS DE UBICACIÓN Y EN LOS CROQUIS DE PLANTA. LAS DIMENSIONES Y CORTES SE LEYERAN EN ESTOS PLANOS Y EN LOS CROQUIS DE UBICACIÓN Y EN LOS CROQUIS DE PLANTA.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- NIVELES
- LINEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOSA
- CURVAS DE NIVEL
- ÁREAS EXISTENTES EN EL PASEO
- ÁREAS NUEVAS PROPUESTAS
- MURO CORTINA DE RAMBÓ

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

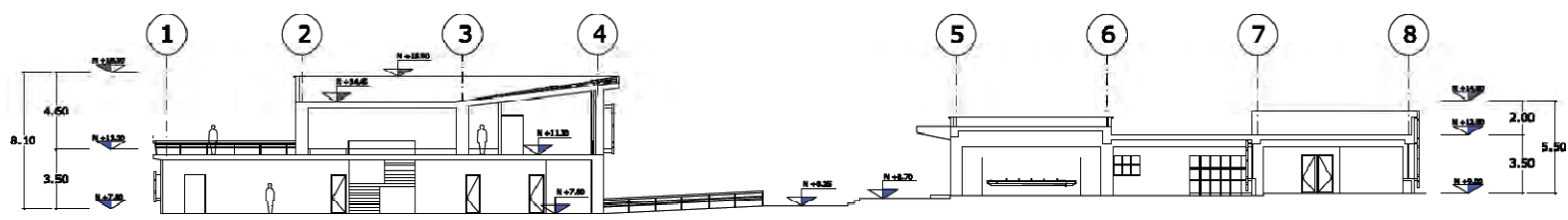
PLANO:  
CORTES  
ZONA DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO:  
ISABEL MEZA OROPEZA

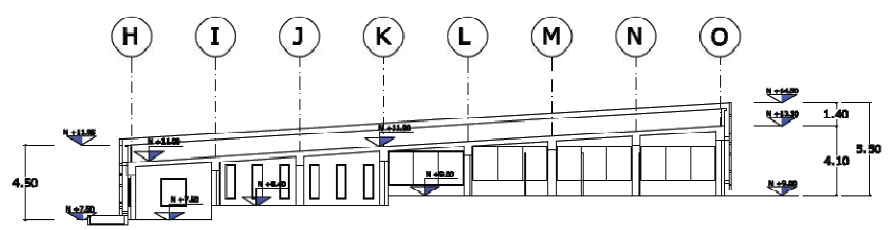
ESCALA GRÁFICA:  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

FECHA:  
Marzo 2008

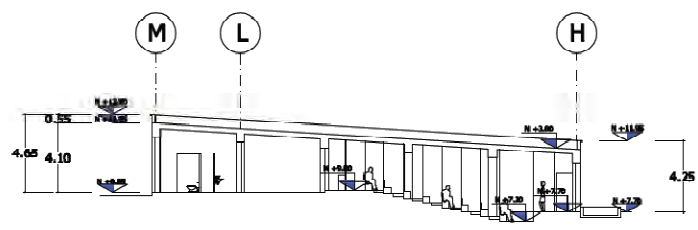
ESCALA:  
1:500



**CORTE A-A'**



**CORTE B-B'**



**CORTE C-C'**

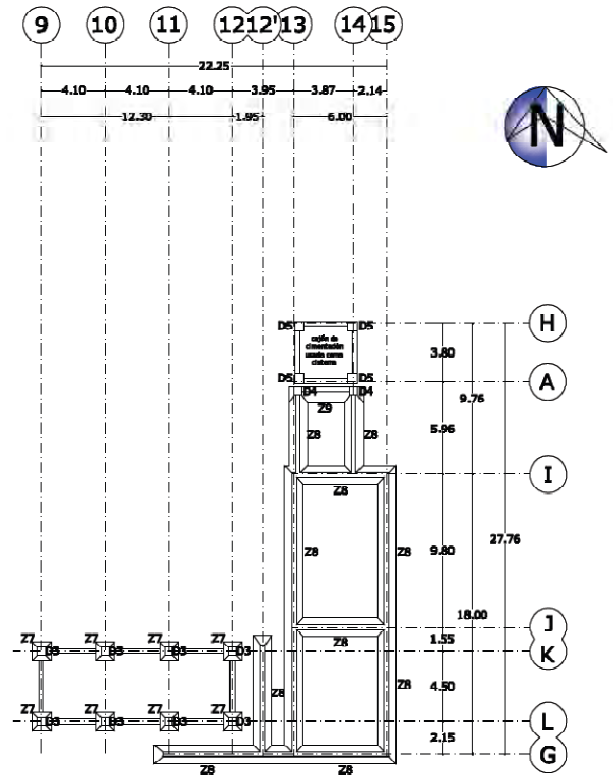
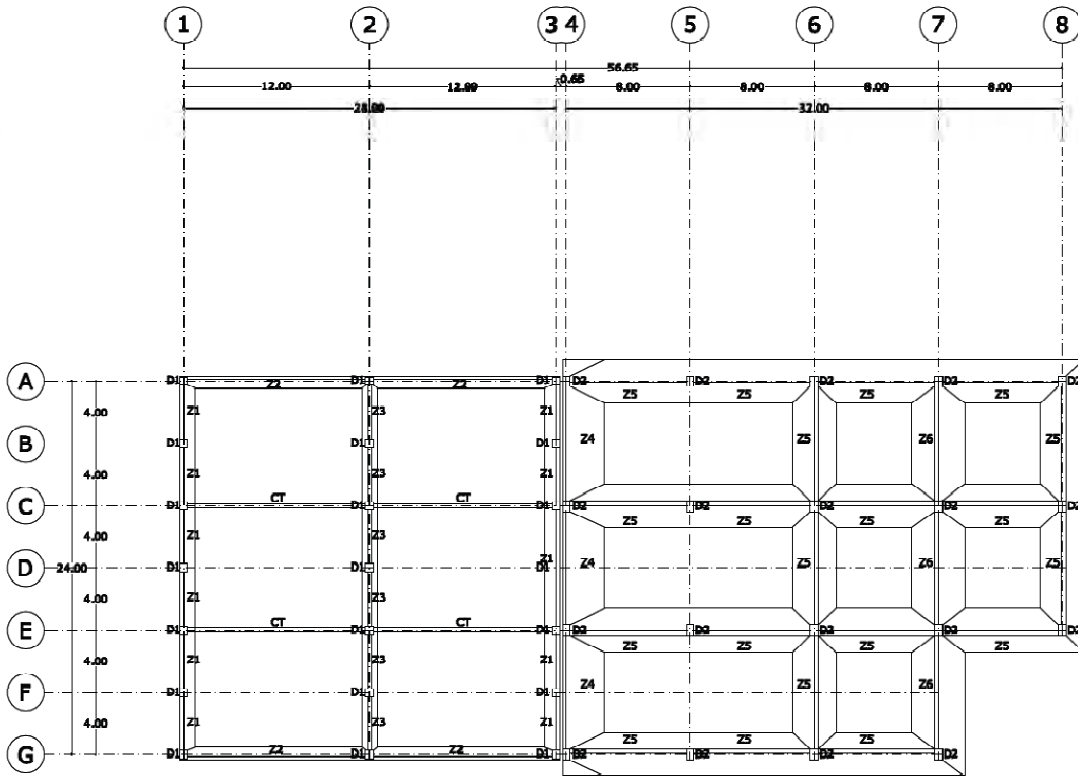


## 7. PROYECTO ESTRUCTURAL

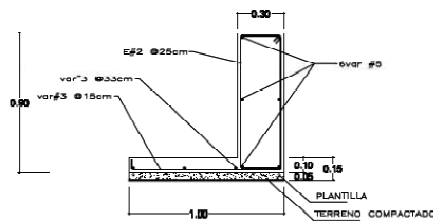
El proyecto estructural se compone de dos estructuras en el edificio C, separadas por una junta constructiva, esto debido a las necesidades propias de cada espacio. La primera estructura formada a base de marcos rígidos con losa aligerada se compone de columnas y trabes de concreto armado, así como de una losa aligerada de concreto armado (losa encasetonada), esta estructura alberga la mayor parte del museo en su planta baja y las aulas-taller en conjunto con la administración en la planta alta. Por otro lado, la segunda estructura, conformada por marcos rígidos de columnas y vigas de acero con cubierta de losacero, albergan una sección del museo y el foro-teatro. Este criterio de estructura metálica se dio por la necesidad de claros de 12.00 M, a diferencia de la primera estructura que requería de claros máximos de 8.00 M.

En el edificio D, tenemos un sistema a base de muros de carga de tabique rojo con cubierta estructurada de bambú y ferrocemento. Este edificio, por su tamaño y necesidades, se propone con un sistema de construcción más sencillo y alternativo (por el uso de bambú y ferrocemento).

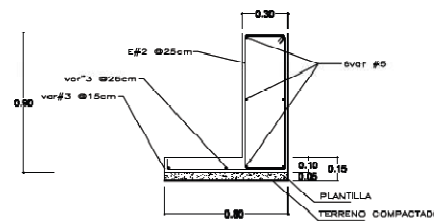
Finalmente la cimentación de todas las estructuras se hace a base de zapatas corridas. En el caso del edificio C, se agrega el dado de cada una de las columnas que componen la superestructura; este criterio se toma con la finalidad de que todo el peso de cada estructura sea transmitido por medio de las columnas y estas a su vez, puedan distribuirlo a lo largo de las zapatas corridas. Además de este criterio, en la primera estructura del edificio C, los muros perimetrales funcionan como soporte y rigidez secundaria a los marcos rígidos (trabajan auxiliariamente como muros de carga), satisfaciendo así la necesidad de un edificio bien consolidado.



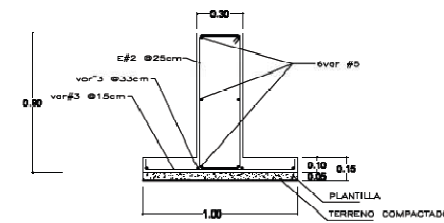
# PLANTA BAJA



Zapata Corrida de Concreto Armado Tipo Z-1



Zapata Corrida de Concreto Armado Tipo Z-2



Zapata Corrida de Concreto Armado Tipo Z-3

### NOTAS PARA ESTRUCTURA DE CONCRETO

**ACEROS Y PUNTEOS:**  
 - Acero y punteos en acero, siempre desde su trifurcación.  
 - Alarma de los detalles de cada elemento, para su ejecución.  
 - Acabados: acabado.

**CONCRETO:**  
 - Módulo de elasticidad de las armaduras y medida necesaria para proteger al concreto de daños, desde el inicio y una adecuada colocación durante la ejecución.  
 - La temperatura ambiente en el momento de colocación del concreto, no debe ser superior a 30°C.  
 - La humedad del concreto en el momento de colocación debe ser menor al 5%.  
 - El agua utilizada en el mortero y concreto, debe ser limpia y potable.  
 - El agua utilizada en el mortero y concreto, debe ser limpia y potable.  
 - El agua utilizada en el mortero y concreto, debe ser limpia y potable.  
 - El agua utilizada en el mortero y concreto, debe ser limpia y potable.

**REINFORZAMIENTO:**  
 - Se debe asegurar que dentro de cada elemento se mantenga la posición de los aceros, para lo cual se utilizará el uso de separadores de plástico, unless a cambio de otro material de acero.

**ACABADOS DE LAS SUPERFICIES:**  
 - En los muros que estén en contacto con el exterior, se deberá aplicar un acabado de protección y aislamiento térmico.

**REINFORZAMIENTO DE LOS MUEBLES:**  
 - En los muebles de concreto, se deberá aplicar un acabado de protección y aislamiento térmico.

**REINFORZAMIENTO DE LOS MUEBLES:**  
 - En los muebles de concreto, se deberá aplicar un acabado de protección y aislamiento térmico.

**UNAM**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TALLERES**

**CRQUIS DE UBICACIÓN**

UBICACIÓN:  
 Camino a Playa Grande Del. El Delfín, México, Chet.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS INDICADAS EN ESTOS DISEÑOS SON DE CARÁCTER GENERAL.
2. LOS CONTRATOS DEBEN VERIFICAR Y SER RESPALDADOS POR TODOS LOS INTERESADOS Y CONDUCTORES DE LOS TRABAJOS.
3. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SER LOS PLANOS ESTRUCTURALES, DE REINFORZAMIENTO, ENTRE LOS PROYECTOS, DADA LA TIPOLOGÍA DEL TERRENO.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE PAREDES, ANILLOS Y VIGAS DEBE DE RELACIONAR CON LA INTERSECCIÓN DE CUALQUIER TIPO DE ELEMENTOS, SIEMPRE QUE SE INDICACION EN LOS PLANOS.
5. LAS VIGAS DE DEBE SUJETAS A REVISIÓN DE OBRAS, CON EL PROYECTO DE LOS PLANOS DE OBRAS, ENTREGANDO LOS PROYECTOS CORRIENTES LAS MEDIDAS DE CÁLCULO CORRESPONDIENTES, ANTES DE LA EJECUCIÓN.

**SIMBOLOGÍA**

— NIVELES  
 — NIVELES  
 — LÍNEA DE CORTE  
 — PROYECCIÓN DE LOSA

□ DE BASO  
 □ CONTRABASE  
 Z# ZAFATA

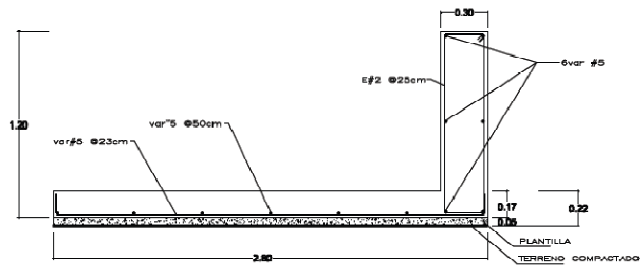
**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

**PLANO:**  
 PLANO ORIENTACIÓN  
 ZONA EDUCACIÓN  
 PLANTA BAJA

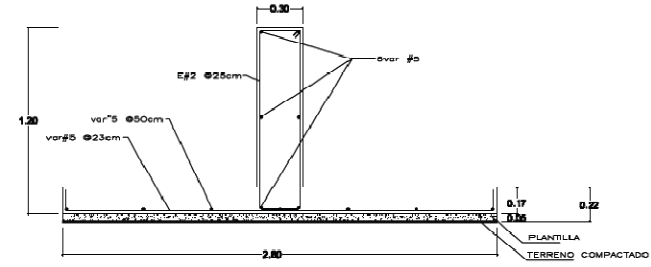
**PROYECTO:**  
 ISABEL MEZA OROPEZA

**ESCALA GRÁFICA:**  
 FECHA:  
 Marzo 2009  
 ESCALA:  
 1:800

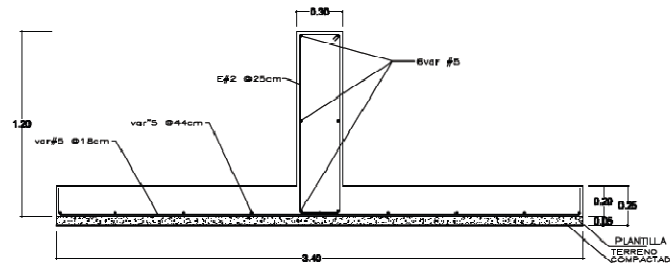
**C-1**



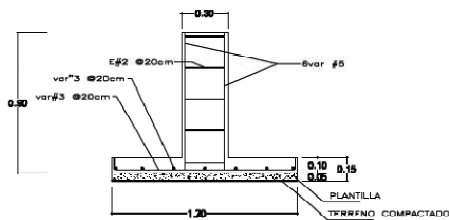
Zapata Corrida de Concreto Armado Tipo Z-4



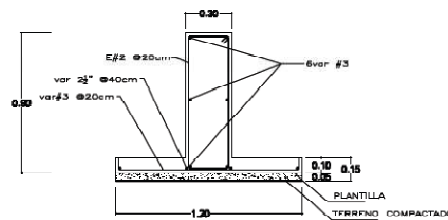
Zapata Corrida de Concreto Armado Tipo Z-5



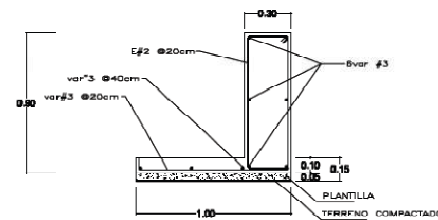
Zapata Corrida de Concreto Armado Tipo Z-6



Zapata Aislada de Concreto Armado Tipo Z-7



Zapata Corrida de Concreto Armado Tipo Z-8



Zapata Corrida de Concreto Armado Tipo Z-9

**NOTAS PARA ESTRUCTURA DE CONCRETO**

**ACEROS Y PUNTALES EN OBRAS:** Siempre debe ser utilizado el acero.

**Alfara de los ductos:** no más de 1 cm, para su colocación debe ser adecuada.

**TEMPERATURA:** Se debe de tener las precauciones y medidas necesarias para proteger el concreto de daños, debido al clima y más especialmente en climas fríos.

- La temperatura ambiente en el momento de colocarse el concreto, no debe ser menor de 5°C.
- La temperatura del concreto en el momento de colocarse debe ser mayor de 5°C.
- La temperatura del concreto en el momento de colocarse debe ser menor de 40°C.
- Si se coloca el concreto en el momento de colocarse debe ser mayor de 5°C.
- Si se coloca el concreto en el momento de colocarse debe ser menor de 40°C.

**ELABORACIÓN DE LA OBRERA:** Se debe de tener las precauciones y medidas necesarias para proteger el concreto de daños, debido al clima y más especialmente en climas fríos.

**ELABORACIÓN DE LA OBRERA:** Se debe de tener las precauciones y medidas necesarias para proteger el concreto de daños, debido al clima y más especialmente en climas fríos.

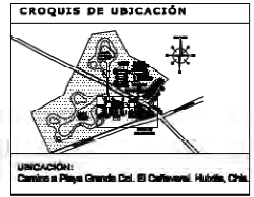
**ELABORACIÓN DE LA OBRERA:** Se debe de tener las precauciones y medidas necesarias para proteger el concreto de daños, debido al clima y más especialmente en climas fríos.

**ELABORACIÓN DE LA OBRERA:** Se debe de tener las precauciones y medidas necesarias para proteger el concreto de daños, debido al clima y más especialmente en climas fríos.

**UNAM**

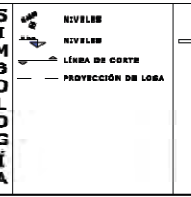
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TALLERES**



**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y CANTIDADES DEBEN SER LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL PROYECTO Y NO LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL TERRENO.
2. LAS DIMENSIONES DEBEN SER LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL PROYECTO Y NO LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL TERRENO.
3. LAS DIMENSIONES DEBEN SER LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL PROYECTO Y NO LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL TERRENO.
4. LAS DIMENSIONES DEBEN SER LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL PROYECTO Y NO LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL TERRENO.
5. LAS DIMENSIONES DEBEN SER LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL PROYECTO Y NO LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL TERRENO.
6. LAS DIMENSIONES DEBEN SER LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL PROYECTO Y NO LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL TERRENO.
7. LAS DIMENSIONES DEBEN SER LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL PROYECTO Y NO LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL TERRENO.
8. LAS DIMENSIONES DEBEN SER LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL PROYECTO Y NO LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL TERRENO.
9. LAS DIMENSIONES DEBEN SER LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL PROYECTO Y NO LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL TERRENO.
10. LAS DIMENSIONES DEBEN SER LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL PROYECTO Y NO LAS QUE SE ENCONTRAN EN EL TERRENO.



**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

**PLANO:**

PLANO ORIENTACIÓN

ZONA EDUCACIÓN PLANTA BAJA

**PROYECTO:**

ISABEL MEZA OROPEZA

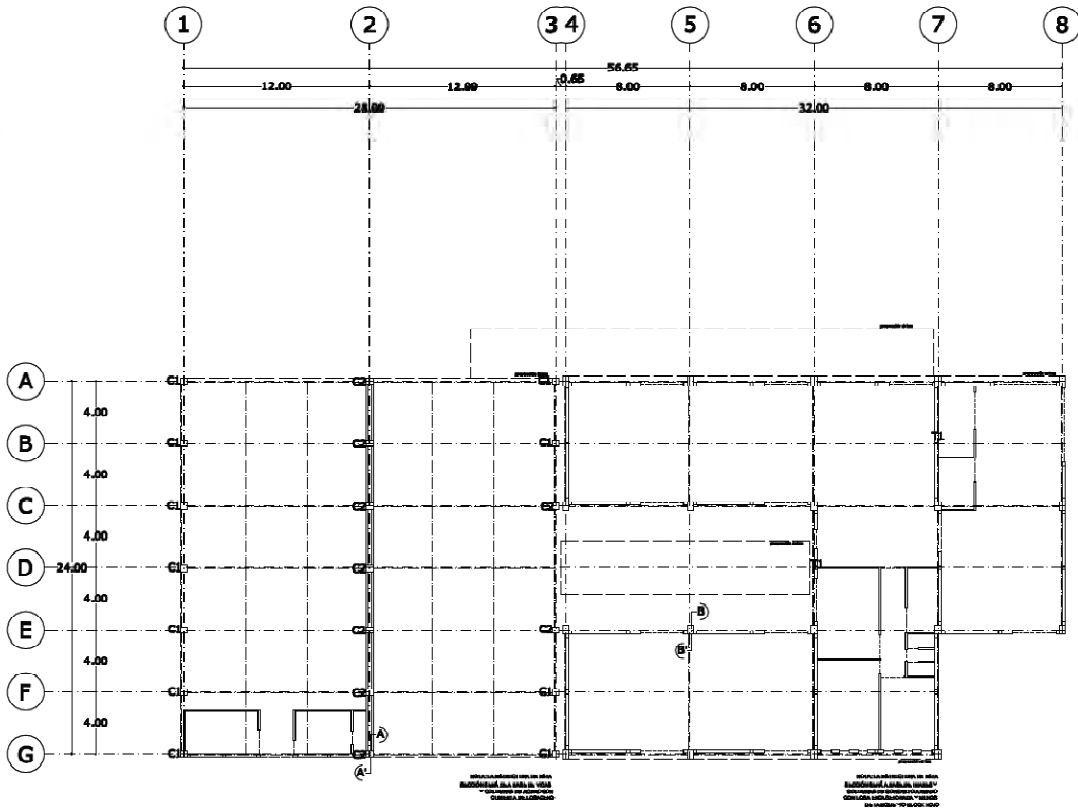
0.5 2 5 10

**ESCALA GRÁFICA:**

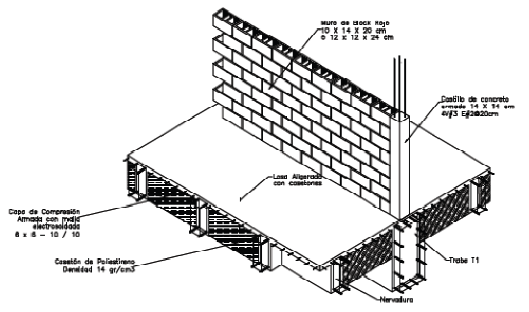
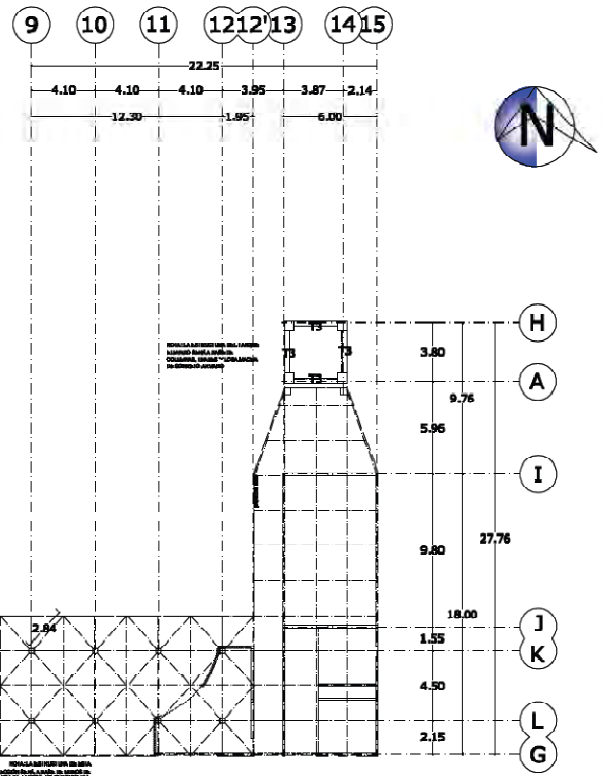
FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:800

**C-2**



# PLANTA BAJA



DETALLE DE ESTRUCTURA DE MURO Y ENTREPISO

**DALA TIPO**  
El ancho va de acuerdo a la medida del muro sin recubrimiento. El desplante de la dala se dará a 3.00m de altura del inicio del muro y en los centros de las puertas y ventanas a la altura indicada de cada elemento.

**CASTILLO TIPO**  
El ancho va de acuerdo a la medida del muro sin recubrimiento. La separación máxima entre castillos es de 4.0m

**NOTAS PARA ESTRUCTURA METÁLICA**  
El acero para 90% de Cargas de Muerte debe ser de acero de alta resistencia...  
Se utilizarán barras A-328 O, cortados 20 y rebeldes P18.  
Las soldaduras se harán con electrodos E7018.

**NOTAS PARA SISTEMA LOSACRIO**  
El sistema de piso será Losacri Dado 20 Colado 22 con...  
Los pernos conectivos de cantón a empalmes tipo...  
No se deberá perforar la losa en las vallas, en caso de ser necesario se deberá prever el refuerzo del sistema estructural.

**NOTAS PARA ESTRUCTURA DE CONCRETO**  
El concreto y el acero, siempre serán de calidad...  
El concreto se colocará en el momento de máxima temperatura...  
El espesor de las juntas de construcción será de 20mm.

**RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN**  
Se debe utilizar un concreto de alta resistencia...  
Se debe utilizar un acero de alta resistencia...  
Se debe utilizar un sistema de piso Losacri...

**UNAM**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**CRUQUIS DE UBICACIÓN**  
UNAM  
Carrilero a Playa Grande Col. El Cardenal, México, CDMX.

**NOTAS GENERALES**  
1. LAS CONSTRUCCIONES DEBEN SER DE ACUERDO A LAS...  
2. LAS CONSTRUCCIONES DEBEN SER DE ACUERDO A LAS...  
3. LAS CONSTRUCCIONES DEBEN SER DE ACUERDO A LAS...  
4. TODAS LAS MEDIDAS DE PARED, ANCHO Y ESPESOR DE...  
5. LAS PAREDES DE DEBEN SER DE ACUERDO A LAS...  
6. LAS PAREDES DE DEBEN SER DE ACUERDO A LAS...  
7. LAS PAREDES DE DEBEN SER DE ACUERDO A LAS...  
8. LAS PAREDES DE DEBEN SER DE ACUERDO A LAS...  
9. LAS PAREDES DE DEBEN SER DE ACUERDO A LAS...  
10. LAS PAREDES DE DEBEN SER DE ACUERDO A LAS...

**SIMBOLOGÍA**  
NIVELES  
NIVELES  
LÍNEA DE CORTE  
CORTE POR HACIENDA  
PROTECCION DE LOSA

**LEGENDA**  
C COLUMNAS  
TRABES  
TIPO DE COLUMNA  
TIPO DE TRABE  
TIPO DE VIGA  
TIPO DE MERVADURA  
TIPO DE VIRA (MADERA)  
CARTILLOS

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**  
PLANO:  
ESTRUCTURAL MUROS  
ZONA EDUCACIÓN  
PLANTA BAJA

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA  
Escala Gráfica:  
FECHA: Marzo 2009  
Escala: 1:800  
E-1



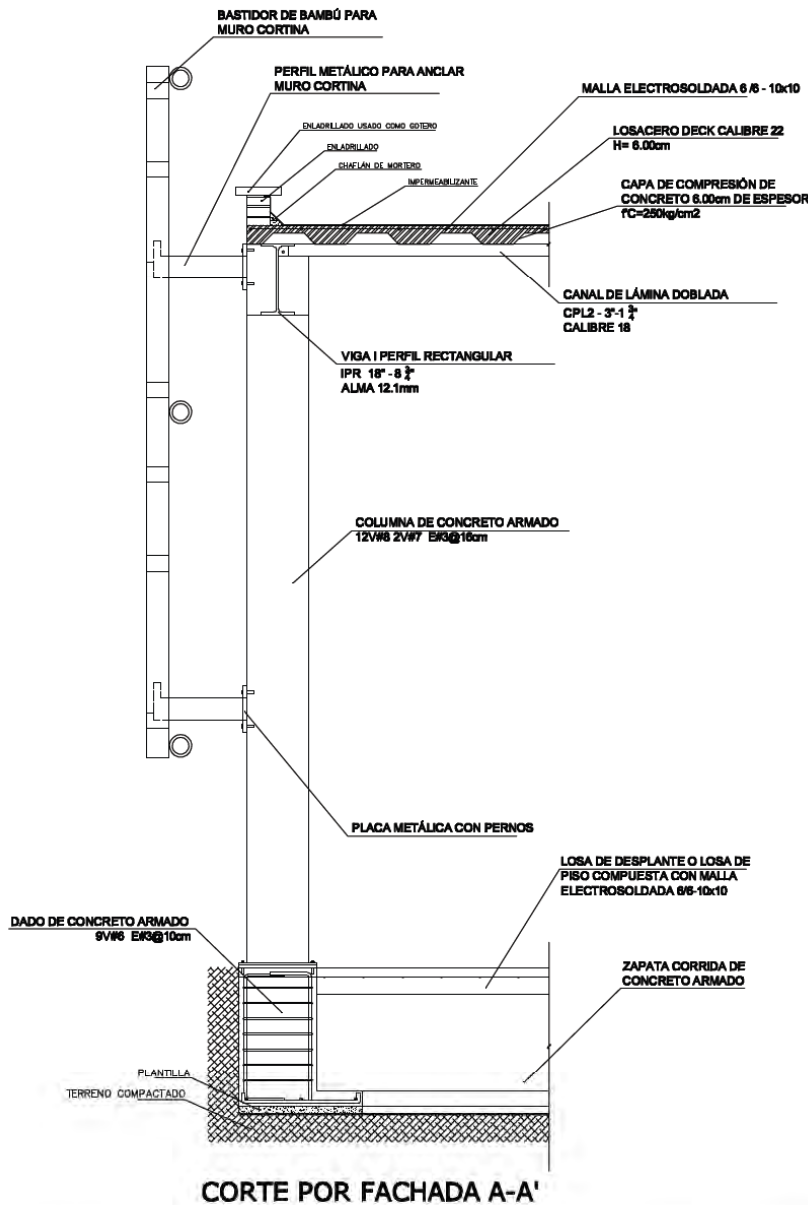




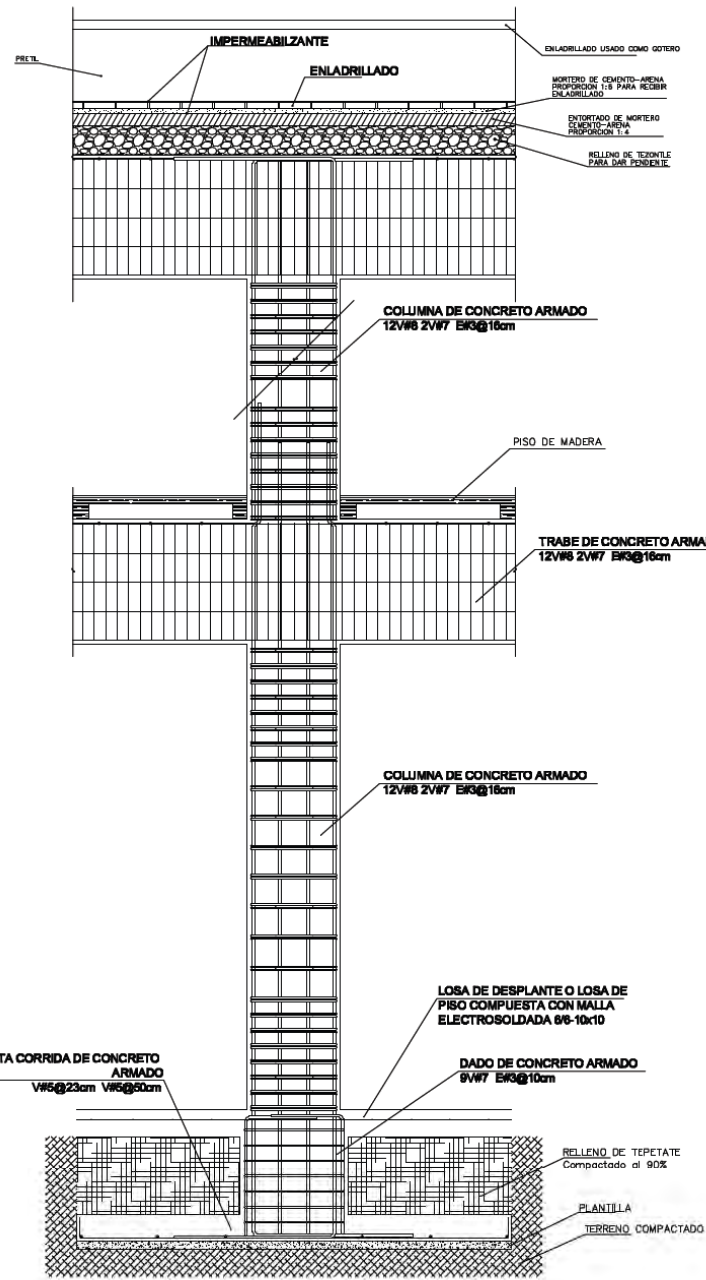








CORTE POR FACHADA A-A'



CORTE POR FACHADA B-B'

**NOTAS PARA ESTRUCTURA METÁLICA**

El acero para PIR y Cables de Alambre de Alambres de acero de  $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$   $F_u=5600 \text{ kg/cm}^2$   
 Se utilizarán tornillos A-307, con tuerca 20 y resaca P-308.  
 Las soldaduras se harán con electrodos E 7062.

**NOTAS PARA SISTEMA LOSACERO**

El sistema de piso será Losacer Deck 20 Calibre 20 con malla electrosoldada 6/6 (1 punto de intersección) y fibra de concreto  $F_c=250 \text{ kg/cm}^2$  con espesor de 6.00 cm sobre la chapa de losacero.  
 El recubrimiento mínimo sobre la malla será de 2.00 cm, en recubrimiento mínimo en la malla mínima para cada la chapa. La separación mínima de malla en cada dirección será de 10.00 cm y en la otra 8.00 cm.  
 Las juntas de losacero de concreto serán por tipo B, de diámetro  $3/4" \times 4 \times 4 \times 3/4"$  y se colocarán en cada junta.  
 No se deberá perforar la losa para encajar en ella, si se requiere se utilizará preinstalación de agujeros estructurales.  
 No se necesitan mantener intersecciones para separar la losa de losacero.

**NOTAS PARA ESTRUCTURA DE CONCRETO**

Analizar y verificar el acero, excepto donde se indique lo contrario.  
 Algunas de las detalles no están a escala, pero se encuentran detallados en los planos.

**RECOMENDACIONES**

Se deberá de seguir las prescripciones y medidas necesarias para proteger el concreto de daños, debido al clima y para condiciones ambientales durante la época de ejecución.  
 - La temperatura ambiente al momento de colocación del concreto debe ser entre  $20^{\circ}\text{C}$  a  $30^{\circ}\text{C}$ .  
 - La humedad del concreto al momento de colocación debe ser de 4% a 6% en la superficie superior por absorción a la humedad ambiental, debe ser libre o saturada.  
 - El agua utilizada en el mortero y concreto de concreto debe ser exclusivamente agua, libre de aceites, sales, ácidos, álcalis, azúcares, vegetales o a sus sales y otros impurezas, el agua debe probarse en laboratorio, si no se puede probar.  
 Se debe utilizar un concreto fresco y transportar libre de contaminación, por lo que debe ser protegido, almacenado y transportado por métodos que no perjudiquen la mezcla.  
 No deberá generarse que durante el estado de cura de refresco, por lo que se recomienda el uso de impermeables de plástico, siempre y cuando no se pueda evitar.  
 Si todo los labores del concreto se han, la obra debe quedar en reposo con una cubierta de plástico.  
 El concreto de los elementos estructurales que se ejecuten deberá tener:  
 Resistencia  $F_c=2500 \text{ kg/cm}^2$  Clase II  
 Módulo de Elasticidad  $E_c=27000$   
 $F_y=33000 \text{ kg/cm}^2$

**ACERO DE REFORZO**

El acero de refuerzo que se especifica deberá ser como:  
 - Armado principal por cable de  $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$   $F_u=5600 \text{ kg/cm}^2$   
 - Acero de barra para de 12.5 mm de diámetro en un diámetro de 12.5 mm y en un diámetro de 10 mm.  
 - Acero de barra para de 10 mm de diámetro en un diámetro de 10 mm y en un diámetro de 8 mm.  
 - Acero de barra para de 8 mm de diámetro en un diámetro de 8 mm y en un diámetro de 6 mm.

**ARMADO Y ANCLAJE**

Anclaje en muro	10.00 cm
Anclaje en columna	10.00 cm
Anclaje en losa	10.00 cm

Con el fin de garantizar un buen estado, se deberá seguir cuidadosamente, sobre las verificaciones, el estado y del material, para evitar cualquier daño en el momento de la obra.

El detalle de acero para el concreto de la zona de la losa, según sea necesario de 20 de la losa.

Las juntas de concreto en sus miembros se ejecutarán en el centro de la longitud "L" de 40" de la losa de la losa.

PRESCRIPCIONES DE EJECUCIÓN DE ACEROS Y LAS REPERFORACIONES INDICADAS POR EL DISEÑO.

En los muros que están en contacto con el exterior, se deberá de colocar una capa de aislamiento térmico de 2.00 cm de espesor y vapor.

ARMADO DE LAS REPERFORACIONES  
 - En las reperfectorias de los muros.  
 - En las reperfectorias de los techos.  
 - En las reperfectorias de las losas.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN  
 - En las reperfectorias de los muros.  
 - En las reperfectorias de los techos.  
 - En las reperfectorias de las losas.

**INDICACIONES DE LOS PLANOS**

Columna	□
Trabe	—
Muro de tabique rojo	▨
Muros diversos prefabricados	▩
Muros diversos prefabricados	▧
Cerchas	—
Carrañerías	—
Pasarelas	—
Carteles	—

**UNAM**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS INDICADAS EN ESTOS PLANOS SON DE CARÁCTER GENERAL. SE DEBERÁ VERIFICAR Y CORREGIR LAS DIMENSIONES Y COTAS EN EL TERRENO.  
 2. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS PLANOS ESTRUCTURALES DE INSTALACIONES, ETC.  
 3. TODAS LAS MEDIDAS DE MÓDULO, ANCHOS Y ALTURAS DE LAS PARTES DE LA INTERSECCIÓN DE CUALQUIER TIPO DE ELEMENTOS, DEBEN SER VERIFICADAS EN EL TERRENO.  
 4. LOS NIVELES DE SEÑAL DEBEN SER A MENOS DE 10 CM DEL NIVEL DEL TERRENO. LA MEDIDA DEBEN SER VERIFICADA EN EL TERRENO.  
 5. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE DESARROLLO DE LOS PLANOS, VERIFICAR PLANOS CORRESPONDIENTES.  
 6. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE DETALLADO DEBEN SER VERIFICADOS LOS PLANOS CORRESPONDIENTES.  
 7. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE DETALLADO DEBEN SER VERIFICADOS LOS PLANOS CORRESPONDIENTES.  
 8. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE DETALLADO DEBEN SER VERIFICADOS LOS PLANOS CORRESPONDIENTES.

**SIMBOLOGÍA**

NIVELES	□	COLUMNAS	□	CARRILLOS DE POLIURETANO	□
NIVELES	—	TRABES	—	ALACRANES DE LOSA DE CONCRETO	□
LÍNEA DE CORTE	—	MURO DE TABIQUE ROJO	▨	C# TIPO DE COLUMNA	—
CORTE POR FACHADA	—	MUROS DIVERSOS PREFABRICADOS	▩	T# TIPO DE TRABE	—
PROYECCIÓN DE LOSA	—	Muros diversos prefabricados	▧	V# TIPO DE VIGA	—
		Muros diversos prefabricados	▩	Nev-# TIPO DE NEVADERA	—
		Cerchas	—	V## TIPO DE VIGA (MADERA)	—
		Carrañerías	—	V# TIPO DE VIGA (MADERA)	—
		Pasarelas	—		
		Carteles	—		

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDUSU)**

PLANO:  
**CORTES POR FACHADA ZONA EDUCACIÓN**

**PROYECTO:**  
**ISABEL MEZA OROPEZA**

0.5 1 2 5 10

ESCALA GRÁFICA:

FECHA:  
 Marzo 2009

ESCALA:  
 1:800

**CÁLCULO DE ESTRUCTURAS****RESISTENCIA REAL DEL TERRENO****Descarga Total**

Área del Edificio		Peso aprox. del Edificio		Peso aprox. X M2		Peso total del edificio
576 M2	x	2 TON	x	1 TON/M2	=	<b>1152 TON</b>

**Carga del edificio por M2 sobre el terreno**

1152 TON	=	<b>2 TON/M2</b>
576 M2		

**Capacidad de Carga del Terreno**

Carga x M2	=	2 TON/M2	=	<b>0.5</b>
Resistencia del terreno		4 TON/M2		

**DIMENSIONAMIENTO DE LA LOSA ENCASETONADA****Distribución de Casetones****Lado Corto y Lado Largo**

Largo losa		Lado casetón		Aprox. casetones
7.6 M	÷	0.6 M	=	12.6667 ≈ 11 casetones propuestos

Casetones		Lado casetón		Metros totales de casetones
11 cstn.	x	0.6 M	=	6.6 M

Largo losa		Metros totales de casetones		Metros totales de nervaduras		No. de nervaduras		Ancho de cada Nervadura=
7.6 M	-	6.6 M	=	1 M	÷	10 nervadura	=	0.1 ≈ <b>0.1 M</b>

**Peralte de la Losa**

7.6 M	x	4 %	=	0.304				Altura total de la losa
7.6 M	x	5 %	=	0.38	Promedio	=	<b>0.342 M</b>	= <b>0.35 M</b>

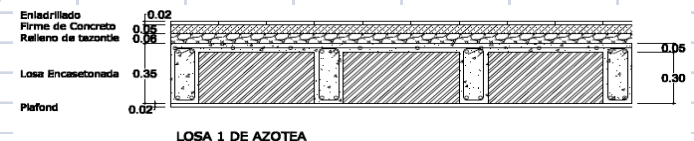
**Volumen de la Losa**

Lado losa 1		Lado losa 2		Ancho total losa		Volumen total de la losa
7.6 M	x	7.6 M	x	0.35 M	=	<b>20.216 M3</b>

**Volumen de Casetones**

Lado losa 1		Lado losa 2		Total casetones en la losa
11 casetone	x	11 casetone	=	121 casetones

Total casetones		Lado caseton 1		Lado caseton 2		Ancho caseton		Volumen total casetones
121	x (	0.6	x	0.6	x	0.3 ) M	=	<b>13.068 M3</b>

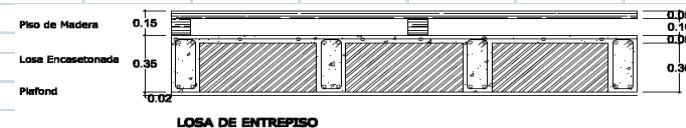




**Volumen de Concreto**

Volumen total de la losa	Volumen total casetones	Volumen total de concreto
20.216 M3	13.068 M3	= <b>7.148 M3 de Concreto</b>

Volumen total de concreto	Peso de concreto	Peso total del concreto en la losa
7.148 M3	2.4 T/M3	= <b>17.152 TON de Concreto</b>

**Peso Unitario de la Losa**

Peso tot. Del concreto	=	17.152 TON	=	<b>0.29701 T/M2</b>
Área de la losa		7.6	x	7.6

**DIMENSIONAMIENTO DEL VOLADO DE LA LOSA ENCASETONADA****Distribución de Casetones**

Lado Corto

Largo losa	÷	Lado casetón	=	Aprox. casetones	
2 M		0.6 M		3.33333	≈ 2.5 casetones propuestos

Casetones	x	Lado casetón	=	Metros totales de casetones
2.5 cstn.		0.6 M		1.5 M

Largo losa	Metros totales de casetones	Metros totales de nervaduras	No. de nervaduras	Ancho de cada Nervadura=
2 M	- 1.5 M	= 0.5 M	÷ 3 nervadura	= 0.16667 ≈ <b>0.16 M</b>

**Volumen de la Losa**

Lado losa 1	x	Lado losa 2	x	Ancho total losa	=	Volumen total de la losa
2 M		7.6 M		0.35 M		<b>5.32 M3</b>

**Volumen de Casetones**

Lado losa 1	x	Lado losa 2	=	Total casetones en la losa
2.5 casetone		11 casetone		27.5 casetones

Total casetones	Lado caseton 1	Lado caseton 2	Ancho caseton	Volumen total casetones
27.5	x ( 0.6	x 0.6	x 0.3 ) M	= <b>2.97 M3</b>

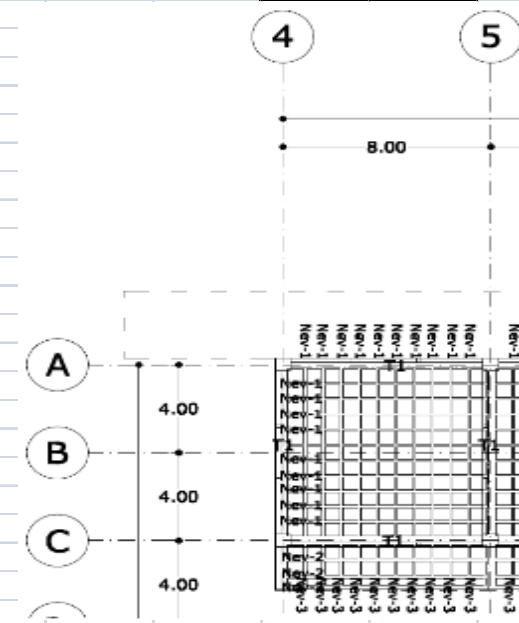
**Volumen de Concreto**

Volumen total de la losa	Volumen total casetones	Volumen total de concreto
5.32 M3	2.97 M3	= <b>2.35 M3 de Concreto</b>

Volumen total de concreto	Peso de concreto	Peso total del concreto en la losa
2.35 M3	2.4 T/M3	= <b>5.64 TON de Concreto</b>

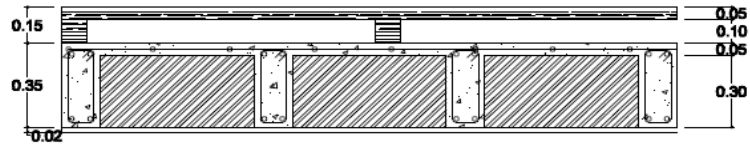
**Peso Unitario de la Losa**

Peso tot. Del concreto	=	5.64 TON	=	<b>0.37105 T/M2</b>
Área de la losa		2	x	7.6



**ANÁLISIS DE ELEMENTOS**

Piso de Madera  
Losa Encasetonada  
Plafond


**LOSA DE ENTREPISO**
**ANÁLISIS DE LA LOSA DE ENTREPISO #1**

Elemento	Espesor M	P. Vol. T/M3	P. Unit. T/M2
Piso de Madera	-	-	0.08
Firme	0.04	2.1	0.084
Relleno inst.	0.03	1.35	0.0405
Losa encastn.	-	-	0.3
Plafón	0.02	1.3	0.026

0.5305 T/M2

Carga Muerta:

0.4 T/M2

Carga Viva:

0.35 T/M2

**1.2805 T/M2**
**ANÁLISIS DE LA LOSA DE ENTREPISO #2 (volado)**

Elemento	Espesor M	P. Vol. T/M3	P. Unit. T/M2
Piso de Madera	-	-	0.08
Firme	0.04	2.1	0.084
Relleno inst.	0.03	1.35	0.0405
Losa encastn.	-	-	0.37
Plafón	0.02	1.3	0.026

0.6005 T/M2

Carga Muerta:

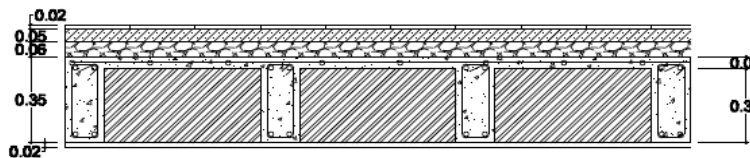
0.4 T/M2

Carga Viva:

0.35 T/M2

**1.3505 T/M2**

Enladrillado  
Firme de Concreto  
Relleno de tezontle  
Losa Encasetonada  
Plafond


**LOSA DE AZOTEA**
**ANÁLISIS DE LA LOSA DE AZOTEA #1**

Elemento	Espesor M	P. Vol. T/M3	P. Unit. T/M2
Enladrillado	0.02	1.8	0.036
Firme	0.05	2.1	0.105
Relleno pendts.	0.05	1.35	0.0675
Losa encastn.	-	-	0.45
Plafón	0.02	1.3	0.026

0.6845 T/M2

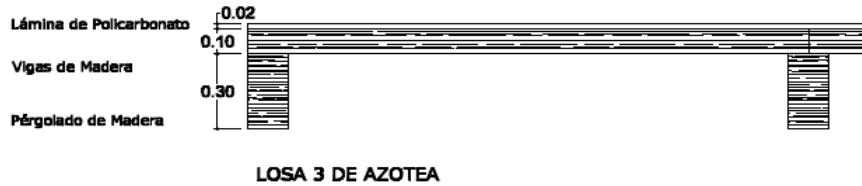
Carga Muerta:

0.4 T/M2

Carga Viva:

0.1 T/M2

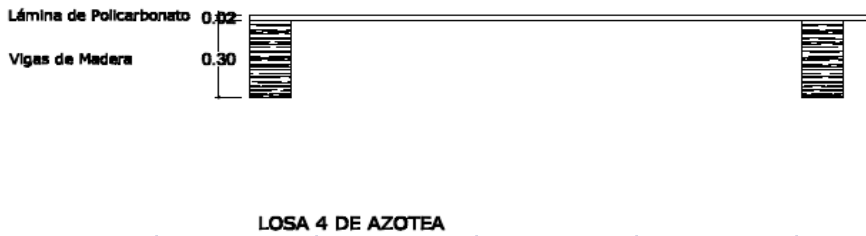
**1.1845 T/M2**



**ANÁLISIS DE LA LOSA DE AZOTEA #3**

Elemento	Espesor M	P. Vol. T/M3	P. Unit. T/M2
L Policarbonato	0.016	-	0.0027
Viga y Pergolado	-	-	0.16

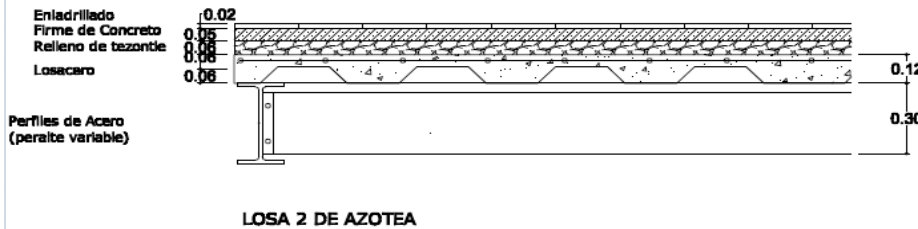
0.1627 T/M2  
Carga Viva: 0.1 T/M2  
**0.2627 T/M2**



**ANÁLISIS DE LA LOSA DE AZOTEA #4**

Elemento	Espesor M	P. Vol. T/M3	P. Unit. T/M2
L Policarbonato	0.016	-	0.0027
Viga	-	-	0.12

0.1227 T/M2  
Carga Viva: 0.1 T/M2  
**0.2227 T/M2**



**ANÁLISIS DE LA LOSA DE AZOTEA #2**

Elemento	Espesor M	P. Vol. T/M3	P. Unit. T/M2
Enladrillado	0.02	1.8	0.036
Firme	0.04	2.1	0.084
Relleno pendts.	0.05	1.35	0.0675
Relleno	0.09	2.4	0.216
Losacero	-	-	0.008

0.4115 T/M2  
Carga Muerta: 0.2 T/M2  
Carga Viva: 0.1 T/M2

**0.7115 T/M2**

**ANÁLISIS DE MURO**

Elemento	Espesor M	P. Vol. T/M3	P. Unit. T/M2
Tabique	0.12	1.5	0.18
Mortero	0.015	2	0.03
Yeso	0.04	1.3	0.052

0.262 T/M2  
Castillos: 0.025 T/M2

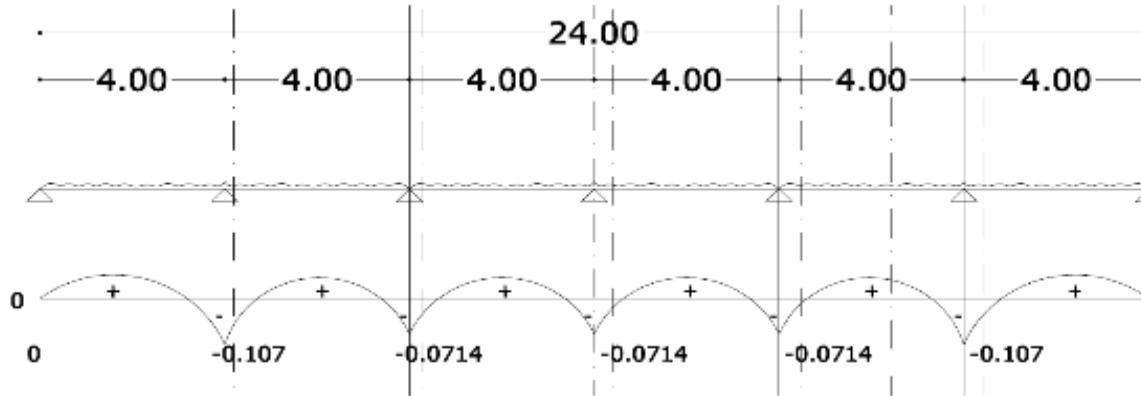
**0.287 T/M2**

**CALCULO DE VIGAS**

AT1 = 20 M2      Viga Principal - V1  
 AT2 = 8 M2      Viga de Apoyo 1 - V2

Esfuerzo del Acero A-36 =  $F_y = 4\,200 \text{ kg/cm}^2$     ó     $F_y = 36\,000 \text{ lb/pulg}^2$   
 $F_s = 0.6 = 2\,520 \text{ kg/cm}^2$   
 $\sigma = 1520 \text{ Kg/cm}^2$

**Viga de Apoyo 1 - V2**



**CANAL DE LAMINA DOBLADA**

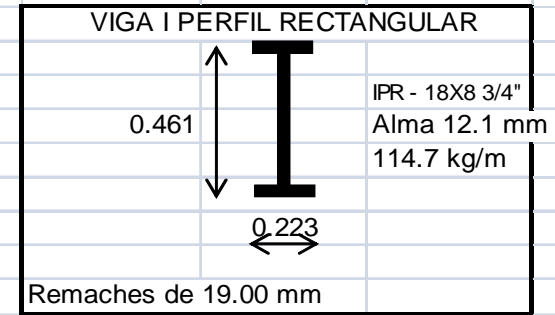
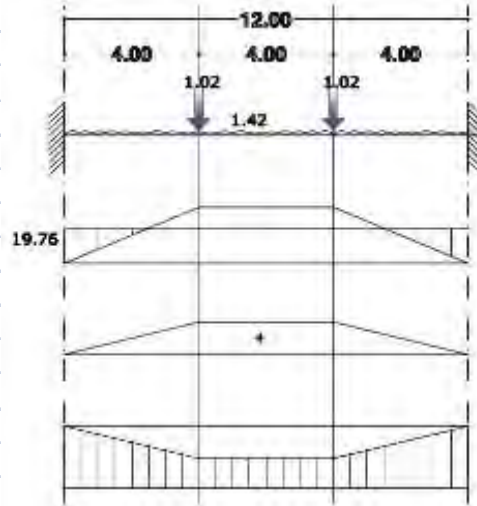
CPL2 - 3-1 3/4"  
 Calibre 18  
 1.68 kg/m

Dos canales perfil ligero dos patines atiesados formado en Fío

Carga	=	Área tributaria	x	Peso de losa	=	
		8 M2		0.71 T/M2		5.68 T
W	=	Carga	=	5.68 T	=	1.42 T/M
		Longitud de losa		4 M		
Mmax	=	1.42 T/M	x	0.107	=	0.15194 T*M
$\sigma$	=	$\frac{M_{max}}{I_x}$	y	$= \frac{15194 \text{ kg*cm}}{41.16 \text{ cm}^4}$	x	3.81 cm = <b>1406.44169 kg/cm<sup>2</sup></b>

Esfuerzo  
**1406.44169 kg/cm<sup>2</sup>**





**Viga Principal - V1**


P	=	Peso Viga	0.00168	+	Peso de la losa	0.71 T/M2	=	0.71168		
		Carga puntual	0.71168	x	Carga x M	1.42 T/M	=	1.0105856 TON		
Carga	=	Área tributaria	48 M2	x	Peso de losa	0.71 T/M2	=	34.08 TON		
W	=	Carga	34.08 T	=	Longitud de losa	12 M	=	2.84 T/M		
Mmax	=	Carga	x	Longitud <sup>2</sup>	=	2.84 T/M	x	(12) <sup>2</sup> M	=	34.08 T/M2
Mmax	=	$\frac{P a b^2}{l^2}$	=	1.0105856 T	x	$\frac{4 M}{12^2 M}$	x	8 <sup>2</sup> M	=	1.79659662 T/M2
Mmax	=	$\frac{P a b^2}{l^2}$	=	1.0105856 T	x	$\frac{8 M}{12^2 M}$	x	4 <sup>2</sup> M	=	0.89829831 T/M2
Mtotal	=	34.08 T/M2	+	1.79659662 T/M2	+	0.898298311 T/M2	=	36.7748949 T/M2		



$\sigma$	=	$\frac{M_{total}}{I_x}$	y	=	$\frac{3677489.49 \text{ kg*cm}}{53560 \text{ cm}^4}$	x	23.05 cm	=	<b>1582.63878 kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>Opción 1: Viga I perfil rectangular 18X8 3/4 " dimensiones de 461x223 y peso de 114.7 Kg/m</b>									
				=	$\frac{3677489.49 \text{ kg*cm}}{53183 \text{ cm}^4}$		20.3 cm	=	<b>1403.70112 kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>Opción 2: Viga compuesta de tres placas soldadas de 16X12 " dimensiones de 406x305 y peso de 131 Kg/m</b>									
<b>CALCULO DE COLUMNAS</b>									
AT4 =		24 M2					Columna Lateral 1 - C1		
AT5 =		48 M2					Columna Central 1 - C2		
Esfuerzo del Acero =		Fy = 4 200 kg/cm <sup>2</sup>							
		Fs = 0.6 = 2 520 kg/cm <sup>2</sup>							
<b>Columna Lateral 1 - C1</b>									
Carga de la Losa									
24 M2	x	0.71 T/M2	=	17.04 T					
Carga de las Vigas									
114.7 Kg/M	x	6 M	=	688.2 Kg					
1.68 Kg/M	x	4 M	=	6.72 Kg					
Carga Total									
17.04 T	+	0.6882 T	+	0.00672 T	=	<b>17.73492 T</b>			
<b>Columna Central 1 - C2</b>									
Capacidad de Carga									
48 M2	x	0.71 T/M2	=	34.08 T					
Carga de la Viga									
114.7 Kg/M	x	12 M	=	1376.4 Kg					
1.68 Kg/M	x	4 M	=	6.72 Kg					
Carga Total									
34.08 T	+	1.3764 T	+	0.00672 T	=	<b>35.46312 T</b>			

	Marca de la Sección
	4A - 11 S
	CC= 17.8 T
	P=33.6 Kg/M
	H= 6.00 M
Columna compuesta de dos ángulos soldados	

	Marca de la Sección
	4A - 16 S
	CC= 40.6 T
	P=46.7 Kg/M
	H= 4.50 M
Columna compuesta de dos ángulos soldados	





<b>Peralte Efectivo</b>									
d	=	$\sqrt[3]{\frac{2.5 \times Mu}{FR \times f'c \times q \times (1-0.5q)}}$	=	$\sqrt[3]{\frac{2.5 \times 4109653.3 \text{ Kg x cm}}{0.9 \times 170 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.1882353 \times (1 - 0.5 \times 0.1882353)}}$	=	73.29 cm	=	75 cm	
<b>Peralte Total</b>									
h	=	d + recubrimiento	=	75 cm + 2.5 cm + 2.5 cm	=	80 cm			
<b>Base Total</b>									
B	=	$\frac{h}{2}$	=	$\frac{80 \text{ cm}}{2}$	=	40 cm			
<b>Base Efectiva</b>									
b	=	B + recubrimiento	=	40 cm - 2.5 cm - 2.5 cm	=	35 cm			
<b>Porcentaje de Acero</b>									
P	=	$\frac{f'c}{fy} \left( 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 Mu}{FR \times b \times d^2 \times f'c} \right)} \right)$	=						
P1	=	$\frac{170 \text{ Kg/cm}^2}{4000 \text{ Kg/cm}^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 \times 8219306.7 \text{ Kg x cm}}{0.9 \times 35 \text{ cm} \times 75 \text{ cm}^2 \times 170 \text{ Kg/cm}^2} \right)} \right)$	=	0.0425 Kg/cm <sup>2</sup>					
P1	=	0.0425 Kg/cm <sup>2</sup>		0.4542633	=	0.0138554 cm <sup>2</sup>			
P2	=	$\frac{170 \text{ Kg/cm}^2}{4000 \text{ Kg/cm}^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 \times 4109653.3 \text{ Kg x cm}}{0.9 \times 35 \text{ cm} \times 75 \text{ cm}^2 \times 170 \text{ Kg/cm}^2} \right)} \right)$	=	0.0425 Kg/cm <sup>2</sup>					
P2	=	0.0425 Kg/cm <sup>2</sup>		0.7271316	=	0.0062594 cm <sup>2</sup>			
<b>Área de Acero</b>									
As	=	P x b x d		As1 = 0.0138554 cm <sup>2</sup> x 35 cm x 75 cm = 36.370428 cm <sup>2</sup>		Lecho Superior			
				As2 = 0.0062594 cm <sup>2</sup> x 35 cm x 75 cm = 16.430909 cm <sup>2</sup>		Lecho Inferior			
<b>Número de Varillas</b>									
NVs1	=	$\frac{3.87 \text{ cm}^2}{5.04 \text{ cm}^2} \times 2 \text{ Var} = 7.74 \text{ cm}^2$		$\frac{5.04 \text{ cm}^2}{6 \text{ Var}} = 30.24 \text{ cm}^2$					
NVs1	=	7.74 cm <sup>2</sup> + 30.24 cm <sup>2</sup>	=	37.98 cm <sup>2</sup>	≥	36.370428 cm <sup>2</sup>	=	2 V #7 + 6 V #8	
NVs2	=	2.87 cm <sup>2</sup> x 6 Var	=	17.22 cm <sup>2</sup>	≥	16.430909 cm <sup>2</sup>	=	6 V #6	
<b>Cortante Último</b>									
R = V =	$\frac{Wl}{2}$	FC	=	$\frac{11008 \text{ Kg/M} \times 8 \text{ M}}{2} \times 1.4$	=	61644.8 Kg			

**Cortante Resistente**

$$P = \frac{As}{bd}$$

$$PR1 = \frac{37.98 \text{ cm}^2}{35 \text{ cm} \times 75 \text{ cm}} = 0.0144686$$

$$PR2 = \frac{17.22 \text{ cm}^2}{35 \text{ cm} \times 75 \text{ cm}} = 0.00656$$

$$VCR = FR \times b \times d \times (0.2 + 30P) \times \sqrt{f'c} =$$

$$VCR1 = 0.8 \times 35 \text{ cm} \times 75 \text{ cm} \times (0.2 + (30 \times 0.0144686)) \times \sqrt{200 \text{ Kg/cm}^2} =$$

$$VCR1 = 18830.536 \text{ Kg}$$

$$VCR2 = 0.8 \times 35 \text{ cm} \times 75 \text{ cm} \times (0.2 + (30 \times 0.00656)) \times \sqrt{200 \text{ Kg/cm}^2} =$$

$$VCR2 = 11784.359 \text{ Kg}$$

**Cortante Actuante**

$$VSR = Vu - VCR \quad VSR1 = 61644.8 \text{ Kg} - 18830.536 \text{ Kg} = 42814.264 \text{ Kg}$$

$$VSR2 = 30822.4 \text{ Kg} - 11784.359 \text{ Kg} = 19038.041 \text{ Kg}$$

**Separación de Estribos**

$$SEP = \frac{FR \times (as \times \#ramas) \times d \times fy}{VSR}$$

$$SEP1 = \frac{0.8 \times (0.71 \text{ cm}^2 \times 2)}{42814.264 \text{ Kg}} \times 75 \text{ cm} \times 4000 \text{ Kg/cm}^2 = 7.9599641 = \text{E \#3 @ 8cm}$$

$$SEP2 = \frac{0.8 \times (0.71 \text{ cm}^2 \times 2)}{19038.041 \text{ Kg}} \times 75 \text{ cm} \times 4000 \text{ Kg/cm}^2 = 17.901001 = \text{E \#3 @ 16cm}$$

**Longitud de Desarrollo**

$$Ldb = \frac{as \times fy}{3(c + K + r) \sqrt{f'c}} > 0.11 \left( \frac{db \times fy}{\sqrt{f'c}} \right)$$

$$K + r = \frac{ATR \times fy}{100 sn} = 0$$

$$Ldb = \frac{5.04 \text{ cm}^2 \times 4200 \text{ Kg/cm}^2}{3(3.77 \text{ cm} + 0) \sqrt{250 \text{ Kg/cm}^2}} > 0.11 \left( \frac{2.54 \text{ cm} \times 4200 \text{ Kg/cm}^2}{\sqrt{250 \text{ Kg/cm}^2}} \right)$$

$$Ldb = 118.37152 \text{ cm} > 74.217392 \text{ cm}$$

$$1/4 + Ldb = 2 \text{ M} + 1.1837152 \text{ M} = 3.1837152 \text{ M} = 3.2 \text{ M}$$

**CÁLCULO DE COLUMNA****Datos**

$$f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_g = 60 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 2400 \text{ cm}^2$$

$$A_{st} = 12 \text{ V \#6} = 12 \text{ V} \times 2.87 \text{ cm}^2 = 34.44 \text{ cm}^2$$

$$\text{altura libre} = 3.15 \text{ M}$$

**Cálculo de Columna****Relación de Esbeltez**

$$\frac{h}{b} \leq 10 = \frac{3.15 \text{ M}}{0.4 \text{ M}} = 7.875 \leq 10 \quad \text{por lo tanto es una columna corta}$$

**Relación entre Área de Refuerzo y Sección Transversal**No menor de  $20/f_y = 0.0047619$ 

No menor de 1% de la sección transversal

No menor de 8% de la sección transversal

$$\rho_s = \frac{A_{st}}{A_g} = \frac{34.44 \text{ cm}^2}{2400 \text{ cm}^2} = 0.01435 = 1.435 \%$$

**Carga Axial Admisible**

$$P_a = 0.22 A_g f_c + 0.30 A_{st} f_y$$

$$P_a = 0.22 \times 2400 \text{ cm}^2 \times 250 \text{ Kg/cm}^2 + 0.3 \times 34.44 \text{ cm}^2 \times 4200 \text{ Kg/cm}^2 = 175394.4 \text{ Kg}$$

$$P_a = 175.3944 \text{ TON} > 160.65632 \text{ TON}$$

**Resistencia Última**

$$P_u = \phi [0.85 f_c (A_g - A_{st}) + A_{st} f_y]$$

$$P_u = 0.7 \times 0.85 \times (2400 \text{ cm}^2 - 34.44 \text{ cm}^2) \times 250 \text{ Kg/cm}^2 + 34.44 \text{ cm}^2 \times 4200 \text{ Kg/cm}^2 = 453130.65 \text{ Kg}$$

$$P_u = 453130.65 \text{ Kg}$$

**Área Neta del Concreto**

$$A_c = A_g - A_{st} = 2400 \text{ cm}^2 - 34.44 \text{ cm}^2 = 2365.56 \text{ cm}^2$$

**Separación de Estribos**

$$48 \times 7.9 \text{ mm} = 379.2 \text{ mm} = 37.92 \text{ cm}$$

$$\frac{850}{\sqrt{f_y}} = \frac{850}{\sqrt{4200 \text{ Kg/cm}^2}} = 13.115785 \text{ cm} \times 2.54 = 33.314093 \text{ cm}$$

$$\text{Dimensión mínima de la columna} = 40 \text{ cm} \times 0.5 = 20$$

**Separación Máxima de Estribos**

$$\text{Lado mayor de la columna} = 60 \text{ cm}$$

$$1/6 \text{ de la altura libre de la columna} = 0.525 \text{ M} = 52.5 \text{ cm}$$



<b>Longitud de Desarrollo</b>											
				$0.06 \left( \frac{as \times fy}{\sqrt{fc}} \right)$	$\geq$	$0.06 \text{ db } fy$					
	0.06	$\frac{2.87 \text{ cm}^2}{\sqrt{250 \text{ Kg/cm}^2}}$	x	$\frac{4200 \text{ Kg/cm}^2}{250 \text{ Kg/cm}^2}$	$\geq$	0.006	x	1.91 cm	x	$\frac{4200 \text{ Kg/cm}^2}{250 \text{ Kg/cm}^2}$	
				45.741714 cm	$\geq$					48.132 cm	



**CÁLCULO DE ZAPATAS DE CONCRETO ARMADO****DATOS****Áreas Tributarias**

A1	=	8 M	x	8 M	=	64 M2
A2	=	8 M	x	5.3 M	=	42.4 M2

**Bajada de Cargas**

Azotea	=	32	M2 x	1.19	T/M2 =	38.08	TON					
		32	M2 x	0.26	T/M2 =	8.32	TON					
Columna	=	0.6	x	0.6	x	3.15	M x	2.4 T/M3	x	2	=	5.4432 TON
Trabes	=	0.8	x	0.4	x	8	M x	2.4 T/M3	x	2	=	12.288 TON
Entrepiso	=	64	M2 x	1.28	T/M2 =	81.92	TON					
<b>TOTAL</b>	<b>=</b>	<b>146.0512</b>	<b>TON</b>	<b>+</b>	<b>10%</b>	<b>=</b>	<b>160.6563</b>	<b>TON</b>				

**CÁLCULO DE ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO****Base del Cimiento-Zapata Colindante**

$$\frac{160.6563 \text{ TON}}{12 \text{ M}} = 13.38803 \text{ T/M}$$

$$\frac{13.38803 \text{ T/M}}{4 \text{ T/M2}} = 3.347007 \text{ M} = \boxed{3.4 \text{ M}}$$

**Revisión por Cortante**

$$P_c = \frac{13.38803 \text{ T/M}}{3.4 \text{ M} \times 1 \text{ M}} = 3.937655 \text{ T/M}$$

$$AA = 1.575 \text{ M}$$

$$V = 3.937655 \text{ T/M2} \times 1.575 \text{ M} = 6.201806 \text{ TON} = 6201.806 \text{ Kg}$$

$$dv = \frac{6201.806 \text{ Kg}}{3.53 \text{ Kg/cm} \times 100 \text{ cm}} = 17.56886 = 18 \text{ cm}$$

**Revisión por Momento Flexionante**

$$M = \frac{157.5 \text{ CM} \times 6201.806 \text{ KG}}{2} = 488392.3 \text{ KG/CM}$$

$$dm = \sqrt{\frac{488392.3 \text{ KG/CM}}{12.5 \text{ CM} \times 100 \text{ CM}}} = \sqrt{390.7138} = 19.76648 \text{ CM} = 20 \text{ cm}$$

**Armado de la Zapata Corrida**

$$S_{max} = 3 \times d_{min} = 3 \times 20 \text{ cm} = 60 \text{ cm}$$

$$d_{media} = \frac{20 + 25}{2} = 22.5 \text{ cm}$$

$$S_{temp} = \frac{500A_s}{d_{media}} = \frac{500 \times 1.99 \text{ cm}^2}{22.5 \text{ cm}} = 44.22222 = 44 \text{ cm}$$

$$S_{estr} = \frac{100 \times A_s \times F_s \times J \times d_{min}}{M} = \frac{100 \times 1.99 \text{ cm}^2 \times 2520 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.9 \times 20 \text{ cm}}{488392.3 \text{ Kg/cm}}$$

$$S_{estr} = 18.48236 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$$

**Armado de la Contratrabe**

$$A_{smin} = \frac{14bh}{F_y} = \frac{14 \times 25 \text{ cm} \times 90 \text{ cm}}{4200 \text{ Kg/cm}^2} = 7.5 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = 4 \text{ var } \# 5 = 7.96 \text{ cm}^2$$

**Separación de Estribos**

$$\frac{h}{2} = \frac{90 \text{ cm}}{2} = 45 \text{ cm}$$

$$b = 25 \text{ cm}$$



## 8. PROYECTO DE INSTALACIONES

El proyecto de instalaciones en su conjunto pretende dar ejemplo dentro de la Región y del Municipio de Huixtla, del uso de sistemas alternativos para la satisfacción de las necesidades básicas de infraestructura, como son la captación y tratamiento de agua pluvial, el implemento de sistemas de aprovechamiento de agua de desecho (en su conjunto se les conoce como sistema de descarga cero), y el uso de luminarias solares.

- *INSTALACIÓN HIDRÁULICA*

Tenemos el área total de los techos para la captación de agua pluvial. Su proceso de potabilización es el siguiente:

-El agua de lluvia circula por canales de recolección que la lleva a rejillas que impiden el paso de materiales sólidos de tamaño considerable, como son las hojas u otro tipo de materia orgánica.

-El agua pasa por un filtro de arenas, es decir un registro con arenas y gravas de diferentes características para eliminar algunos sólidos.

-El agua recorre los espejos de agua, para pasar posteriormente a las tuberías que la llevarán hacia el tren desnatador y sedimentador, donde se iniciará su proceso de potabilización.

-Posteriormente pasará a la primera cisterna, donde será almacenada y recirculada hacia el tren desnatador a fin de evitar su estancamiento y mejorar su calidad.

-El agua pasará hacia la segunda cisterna donde le será inyectado ozono para su potabilización. A partir de esta segunda cisterna, el agua será llevada al tanque elevado para su distribución a lo largo y ancho de todo el centro.

- *INSTALACIÓN SANITARIA*

El agua será clasificada después de su primer uso, como aguas grises (proveniente de lavabos y fregaderos) y aguas negras (wc y mingitorios); su procesamiento se realizará de acuerdo a esta catalogación:

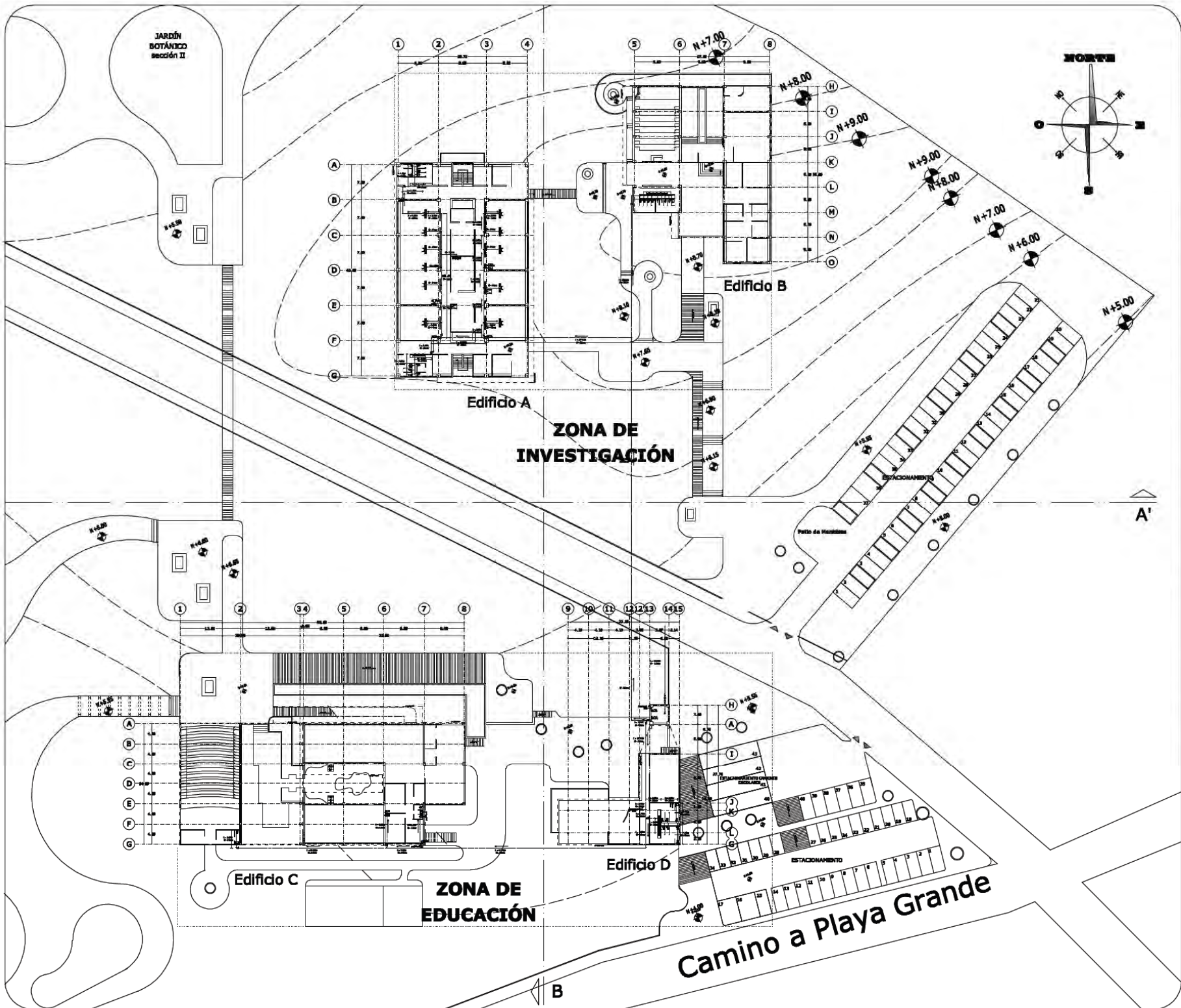
-Las aguas grises serán llevadas a un primer registro, del cual pasarán a una trampa de grasas, que eliminará los sólidos y grasas. Circularán por una serie de registros comunes, para ser llevados hacia el tren desnatador y sedimentador, posteriormente pasará a la cisterna, donde será almacenada y recirculada hacia el tren desnatador a fin de evitar su estancamiento. Finalmente le será inyectado ozono para mejorar su calidad; de aquí será llevada a riego para el jardín botánico.

-Las aguas negras serán llevadas al registro separador (registro con rejillas). De aquí pasará por una serie de registros comunes hasta llegar al Digestor Bioenzimático Anaerobio, después al Filtro de Medios Pétreos (eliminación de carga orgánica microbacteriana), para llegar al filtro desnatador sedimentador, posteriormente pasará a la cisterna, donde será almacenada y recirculada hacia el tren desnatador a fin de evitar su estancamiento. Finalmente le será inyectado ozono para mejorar su calidad; de aquí será llevada a riego para el jardín botánico.

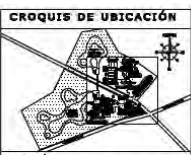


- *INSTALACIÓN ELÉCTRICA*

El servicio de instalación eléctrico al interior de los edificios dentro del CEIDESU, es a base de un sistema convencional. Sin embargo, para la reducción del consumo de este energético, se propone el uso de luminarias exteriores con celdas fotovoltaicas, las cuales toman su energía del sol durante el día, almacenándola en baterías, para posteriormente transformar esta energía almacenada en luz eléctrica que será usada durante la noche.



**TABLA DE UBICACIÓN**



**UBICACIÓN:**  
Camino a Playa Grande Col. El Cateyuelo, México, Chiapas.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y OTROS DATOS DE ESTE DISEÑO DEBEN TOMAR PRECEDENCIA SOBRE LA DISEÑO DE LOS CONSTRUCTORES, ESPECIALMENTE EN LOS CASOS DE CONFLICTO EN DISEÑO.  
2. EL PLANO DEBEN SER LEÍDOS SIEMPRE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES DE REFERENCIA.  
3. A TODAS LAS HORAS DE TRABAJO DEBEN SER LEÍDOS Y SE DEBE HACER LA AUTORIZACIÓN DE CALIDAD Y/O DE CALIFICACIÓN, COMO REQUISITO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.  
4. LAS SEÑALES DE OTROS DATOS A REVISAR EN CADA UNA DE LAS PARTES DE LA OBRA DEBEN SER AUTORIZADAS POR LOS PROYECTOS, PARA LA TERCERA VEZ, EN EL MOMENTO DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.  
5. PARA OTRAS INFORMACIONES DEBEN CONSULTAR LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER LEÍDOS EN EL MOMENTO DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOSA
- CURVAS DE NIVEL
- 1004-H TOMA DE AGUA DOMICILIARIA CON MEDIDOR
- 10-10 FLOTADOR
- 10-10 VÁLVULA DE CIERRE
- 10-10 TUBERÍA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA
- SCA SUBCOLUMNA DE AGUA
- SCA BAJA COLUMNA DE AGUA
- ← DIRECCIÓN DEL AGUA
- LONGITUD DEL TRAMO EN METROS Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA EN MILÍMETROS

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

**PLANO:**  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE CONJUNTO

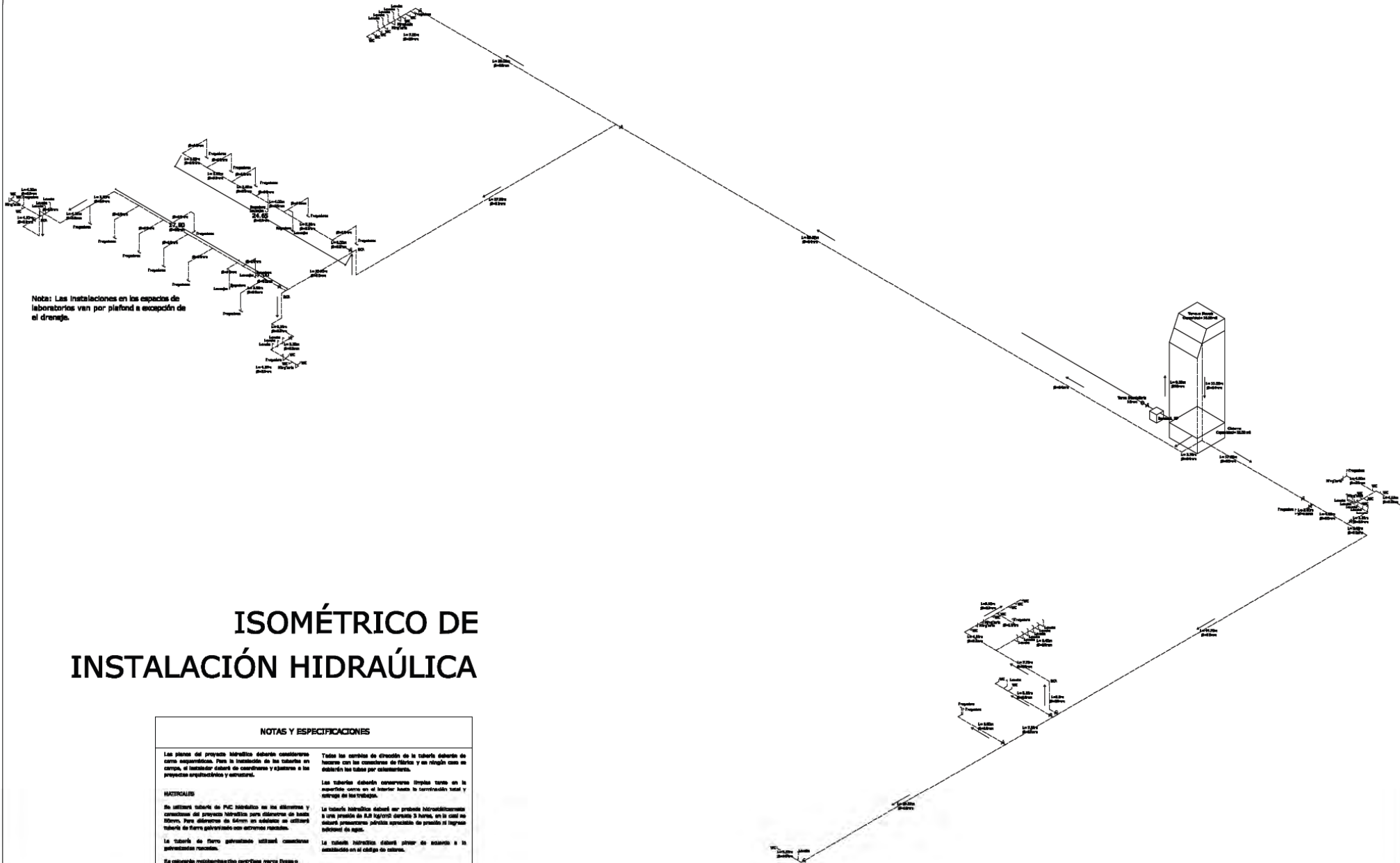
**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

**ESCALA GRÁFICA:**

**FECHA:**  
Marzo 2009

**ESCALA:**  
1:1250

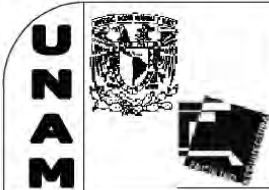




Nota: Las instalaciones en los espacios de laboratorios van por plafond a excepción de el drenaje.

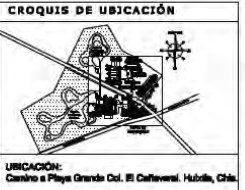
# ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

NOTAS Y ESPECIFICACIONES	
<p>Las plantas del proyecto hidráulico deberán considerarse como separativas. Para la instalación de las tuberías en campo, el instalador deberá de coordinarse y ajustarse a las proyecciones arquitectónicas y constructivas.</p> <p><b>MATERIALES</b></p> <p>Se utilizará tubería de PVC hidráulico en sus diámetros y conexiones del proyecto hidráulico para diámetros de hasta 100mm. Para diámetros de 150mm en adelante se utilizará tubería de hierro galvanizado con estructuras resistentes.</p> <p>La tubería de hierro galvanizado utilizará conexiones galvanizadas resistentes.</p> <p>Se utilizará metalabombas tipo centrifuga marca Ineco o similar de 1 HP 4027 hasta 40 c/min 3400 RPM para abastecer al tanque elevado.</p>	<p>Toda las curvas de dirección de la tubería deberán de hacerse con los codos de 90º y en ningún caso se doblarán las tuberías por calentamiento.</p> <p>Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en la obra como en el interior hasta la corrección total y entrega de los trabajos.</p> <p>La tubería hidráulica deberá ser probada hidráulicamente a una presión de 8,0 kg/cm<sup>2</sup> durante 3 horas, en la cual no deberá presentarse ninguna apreciación de presión ni fugas indeseadas de agua.</p> <p>La tubería hidráulica deberá estar libre de escoria y la acabada en el código de color.</p>



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**ARQUITECTURA**



**NOTAS GENERALES**

1. LAS CONEXIONES Y CORTES DE TUBERÍA DEBERÁN SER HECHOS CON UNO DE LOS TIPOS DE CONEXIONES Y CORTES DE TUBERÍA QUE SE ENSEÑAN EN EL MANUAL.
2. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBERÁN SER LOS PLANOS ESTRUCTURALES DE FUNDACIONES, CIMENTACIONES, PISO, TUBOS DE COMERCIO Y CONEXIONES EN EL TERRENO.
3. LAS TUBERÍAS DEBERÁN SER HECHAS CON UNO DE LOS TIPOS DE TUBERÍA QUE SE ENSEÑAN EN EL MANUAL.
4. TENER LAS MEDIDAS DE PUNTO, ANCHURA Y NIVEL DE LA RELACION CON LA DETERMINACION DE CUALQUIER TIPO DE ELEMENTOS, DEBERÁN SER VERIFICADOS EN OBRA.
5. LOS NIVEL DE SER DEBERÁN SER A REVISIÓN DE OBRA CON EL PROYECTO DE LINDA Y UNA BUENA VERIFICACIÓN ENTRE LOS PROYECTOS, DADA LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.
6. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL MANUAL DE DISEÑO VERIFICAR LAS CONEXIONES EN EL MANUAL DE DISEÑO.
7. PARA INFORMACIÓN MAS DETALLADA SOBRE EL DISEÑO DEL PROYECTO CONSULTAR LAS NORMAS DE CÁLCULO CORRESPONDIENTES ANEXOS EN EL DOCUMENTO.

**SIMBOLOGÍA**

	NIVEL
	NIVEL
	LÍNEA DE CORTE
	PROYECCIÓN DE LOSA

	TOMA DE AGUA DOMICILIARIA CON RESERVOIRIO
	FLOTADOR
	VÁLVULA DE CIERRE
	TUBERÍA DE INSTALACIÓN HIDRAÚLICA
	BAZA COLUMNA DE AGUA
	BAJA COLUMNA DE AGUA
	DIRECCIÓN DEL AGUA

LONGITUD DEL TUBO EN METROS Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA EN MILÍMETROS

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDUSU)**

**PLANO:**  
INSTALACIÓN HIDRAÚLICA CONJUNTO ISOMÉTRICO

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

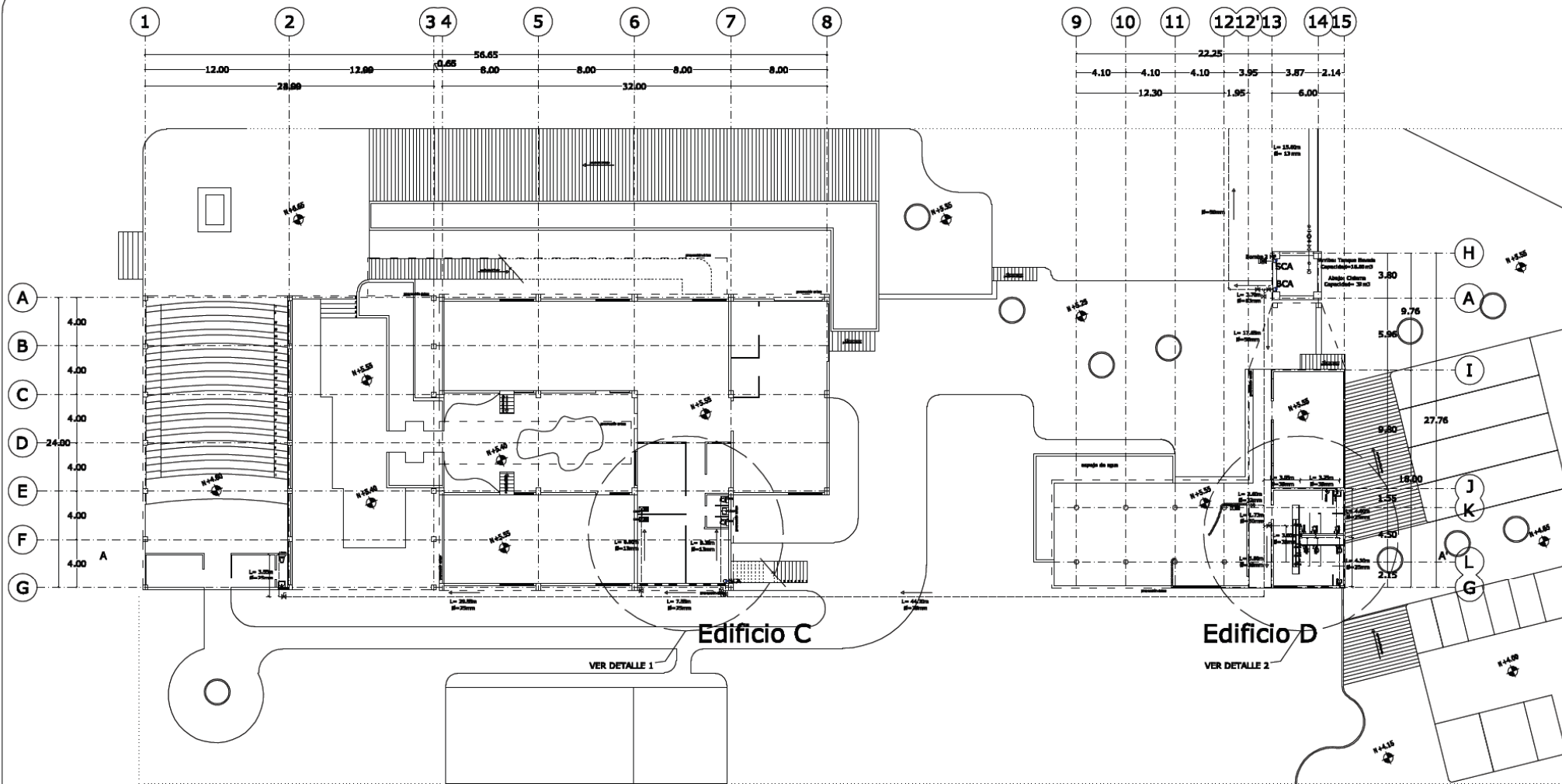
ESCALA GRÁFICA:  
0,5 1 2 5 10

FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:1000

**H-2**





# PLANTA BAJA



**NOTAS Y ESPECIFICACIONES**

Las piezas del proyecto hidráulico deberán considerarse como separaciones. Para la instalación de los taberos en campo, el instalador deberá de coordinarse y ajustarse a las proyecciones arquitectónicas y estructurales.

Todos los cañerías de dirección de la tubería deberán de hacerse con las condiciones de fábrica y en ningún caso se cobiarán las tuberías por calentamiento.

Los taberos deberán conservarse limpios tanto en la superficie como en el interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

Los taberos hidráulicos deberá ser prueba hidráulicamente a una presión de 8.4 kg/cm<sup>2</sup> durante 3 horas, en la cual se deberá presurizar por medio de presión de presión en lugares elevados de agua.

Los taberos hidráulicos deberá estar de acuerdo a la especificación en el código de edificación.

**MATERIALES**

Se utilizará tubería de PVC hidráulica en las diámetros y condiciones del proyecto hidráulico para sistemas de agua fría. Para cañerías de flujo en caliente se utilizará tubería de fibra polimérica con estructura helicoidal.

La tubería de fibra polimérica utilizará juntas galvanizadas resacas.

Se utilizará presurizadores tipo accionados por aire con un caudal de 2 HP 427 vales 60 días 3-60 MPa para abastecer al sistema de agua.

**UNZAM**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CRUQUIS DE UBICACIÓN**

UBICACIÓN:  
Camino a Playa Grande Col. El Callisveral, Huelva, Chile.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS DEBEZAN DE SER DIFERENCIADAS ENTRE PERPENDICULARES A LA LINEA.
2. LOS CONTRAPECES DEBEN VERIFICAR Y SER PERFORADOS POR TODAS LAS ESCALERAS Y CERRAMIENTOS EN SU TRAYECTO.
3. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER EL PLANO ESTRUCTURAL, DE OPERACIONES DE OBRA.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE PARED, ANCHURAS Y ESPESORES QUE SE RELACIONEN CON LA INTERFERENCIA DE CUALQUIER TIPO DE ELEMENTOS, DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA.
5. LOS PLANOS DE OBRA DEBEN SER REVISADOS EN OBRA CON EL PROYECTO DE LUBRIFICACIÓN PARA VERIFICAR LAS DISTANCIAS ENTRE LOS PROYECTOS, SACA LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.
6. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE DESARROLLO DEPROYECTO VERIFICAR PLANOS CORRELACIONES.
7. PARA INFORMACIÓN MAS DETALLADA SOBRE EL DESARROLLO DEL PROYECTO CONSULTAR LOS PLANOS DE CALIDAD CORRELACIONES ANEXOS EN EL DOCUMENTO.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOSA

**LEGENDA DE SÍMBOLOS**

- TOMA DE AGUA DOMICILIARIA CON REJILLA
- FLOTADOR
- VÁLVULA DE CIERRE
- TUBERÍA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA
- BUSEO COLUMNA DE AGUA
- BAJA COLUMNA DE AGUA
- DIRECCIÓN DEL AGUA
- LONGITUD DEL TRAMO EN METROS Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA EN PULGADAS

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDUSU)**

PLANO:  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
ZONA EDUCACIÓN  
PLANTA BAJA

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

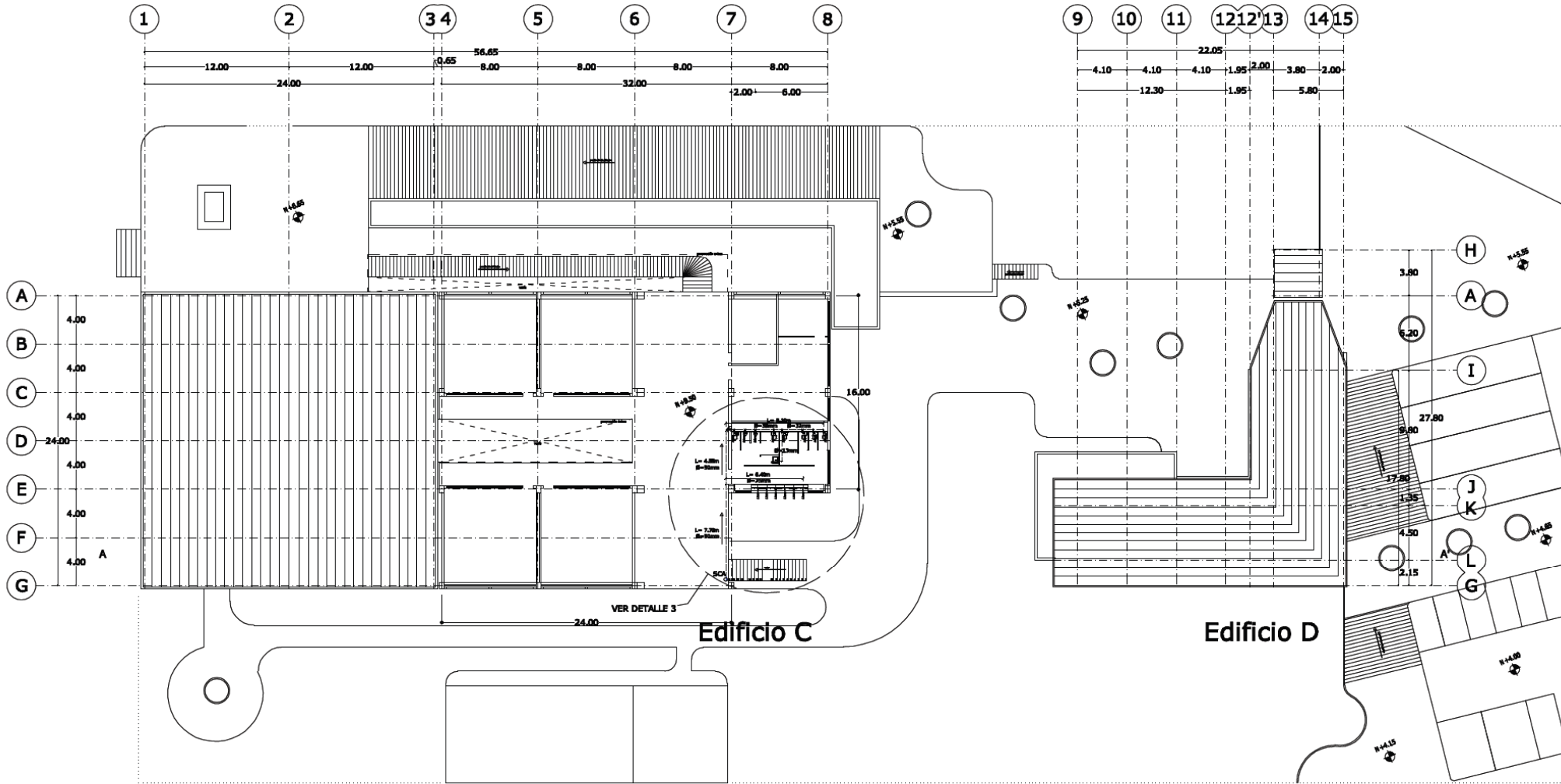
ESCALA GRÁFICA:  
0.5 1 2 5 10

FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:800

**H-3**





# PLANTA ALTA



### NOTAS Y ESPECIFICACIONES

Las piezas del proyecto hidráulico deberán considerarse como separaciones. Para la instalación de los taberos en campo, el instalador deberá de coordinarse y ajustarse a las proyecciones arquitectónicas y estructurales.

#### MATERIALES

Se utilizará tablero de PVC hidráulico en las clemas y conexiones del sistema hidráulico para elementos de base firme. Para elementos de base en concreto se utilizará tablero de fibra reforzada con estribo mecánico.

La tubería de fibra reforzada utilizará conexiones galvanizadas resacas.

Se utilizará presurización tipo automática marca Dimeo a presión de 3 MP 427 hasta 60 días 3-60 MPa para abastecer al tanque elevado.

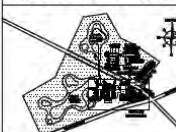
Todas las curvas de dirección de la tubería deberán de hacerse con las curvaturas de fábrica y en ningún caso se deberán hacer tallos por calentamiento.

Los taberos deberán conservarse limpios tanto en la superficie como en el interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

La tubería hidráulica deberá ser entubada hidráulicamente a una presión de 8.4 kg/cm<sup>2</sup> durante 3 horas, en la cual se deberá presurizar periódicamente a presión de trabajo y liberar el agua.

La tubería hidráulica deberá estar de acuerdo a la especificación en el código de obras.

### CROQUIS DE UBICACIÓN

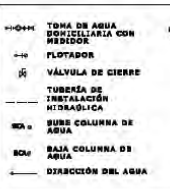


UBICACIÓN:  
Camino a Playa Grande Col. El Callejón, Huidobro, Chile.

### NOTAS GENERALES

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS DEBERÁN DE SER DIFERENCIADAS ENTRE PERPENDICULARES LA LINEA.
2. LOS CONTRASEÑOS DEBERÁN VERIFICAR Y SER PERMANENTES POR TODAS LAS CONDICIONES Y CIRCUNSTANCIAS EN EL TERMINO.
3. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBERÁN SER EL PLANO ESTRUCTURAL, DE OPERACIONES DE OBRA.
4. TODOS LOS MEDIDOS DE PUNTO, ANGULO Y LINEAS QUE SE RELACIONEN CON LA INTERFERENCIA DE CUALQUIER TIPO DE ELEMENTOS, DEBERÁN SER VERIFICADOS EN OBRA.
5. LOS MEDIDOS DE OBRA DEBERÁN DE SER REVISADOS EN OBRA CON EL PROPOSITO DE LOGRAR UNA BUENA ENTENDIMIENTO ENTRE LOS PROYECTOS, SACA LA TOPOGRAFIA DEL TERRENO.
6. PARA TODA INFORMACION SOBRE DESARROLLO DE OBRA VERIFICAR PLANOS CORRELACIONES.
7. PARA INFORMACION MAS DETALLADA SOBRE EL DESARROLLO DEL PROYECTO CONSULTAR LAS PROYECCIONES DE CALIDAD CORRELACIONES ANEXAS EN EL DOCUMENTO.

### SIMBOLOGIA



**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDUSU)**

PLANO:  
INSTALACIÓN HIDRAULICA ZONA EDUCACION PLANTA ALTA

PROYECTO:  
ISABEL MEZA OROPEZA

ESCALA GRÁFICA:  
0.5 1 2 5 10

FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:800

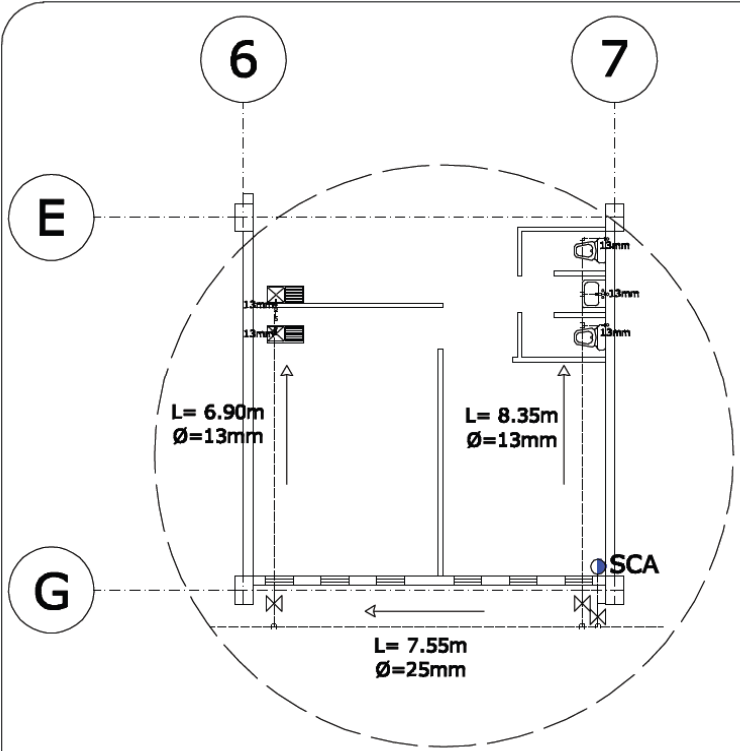
Sheet number: **II-4**

**UNZAM**

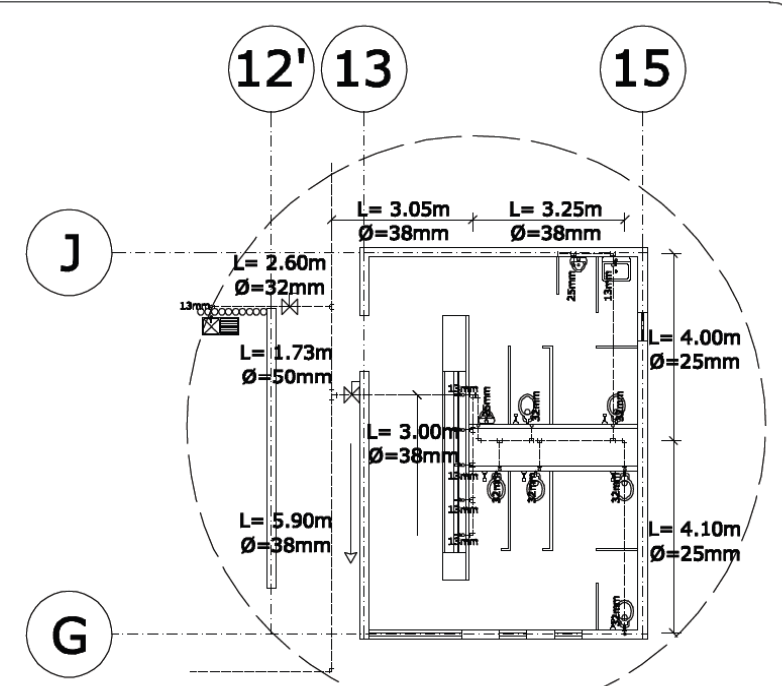
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TALLERES**

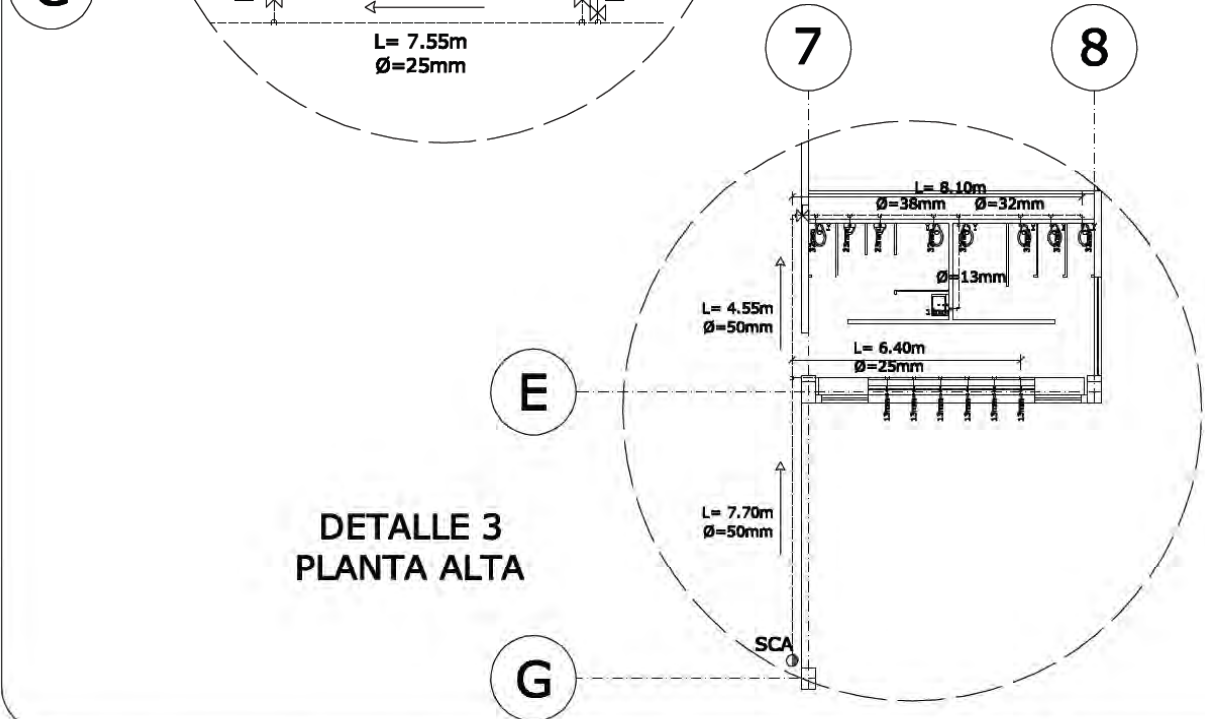




**DETALLE 1  
PLANTA BAJA**



**DETALLE 2  
PLANTA BAJA**



**DETALLE 3  
PLANTA ALTA**

**NOTAS Y ESPECIFICACIONES**

Las planas del proyecto hidráulico deberán considerarse como separables. Para la instalación de los tubos en campo, el instalador deberá de coordinarse y ajustarse a las proyecciones arquitectónicas y estructurales.

**MATERIALES**

Se utilizará tubería de PVC hidráulico en los diámetros y conexiones del proyecto hidráulico para diámetros de hasta 50mm. Para diámetros de mayor se deberá de utilizar tubería de hierro galvanizado con acetabulos roscados.

La tubería de hierro galvanizado utilizará conexiones galvanizadas roscadas.

Se utilizarán membranas tipo caucho para 20mm e 40mm y 1.40 427 para 80 como 2-60 80mm para aislar el tanque elevado.

Toda las curvas de dirección de la tubería deberán de hacerse con las conexiones de 90° y en ningún caso se deberá de usar codos para cambiar de dirección.

Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en la superficie como en el interior hasta la construcción total y entrega de las tuberías.

La tubería hidráulica deberá ser grado hidroeléctrico a una presión de 8.0 kg/cm<sup>2</sup> durante 3 horas, en la cual no deberá presentarse pérdida apreciable de presión ni leakage alguno de agua.

La tubería hidráulica deberá estar de acuerdo a la especificación en el código de obras.

**UNZAMA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**

UBICACIÓN:  
Calle 10 a Playa Grande Col. El Cafetalero, Huixtla, Chi.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS DEBEN SER SIEMPRE DIBUJADAS SOBRE UNA LÍNEA DE REFERENCIA.
2. LOS CONTRASEÑOS DEBEN SER SIEMPRE DE TIPO ALFABÉTICO Y DEBEN SER DE TIPO MAYÚSCULAS.
3. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER DE TIPO ESTRUCTURAL, DE CONSTRUCCIÓN, DE ACABADOS, ETC.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE LONGITUD Y ANCHURAS QUE SE RELACIONEN CON LA DISTRIBUCIÓN DE CARGAS TIPO DE ELEMENTOS, DEBEN SER SIEMPRE EN METROS.
5. LOS NIVELES DE SUPERFICIES DEBEN SER EN FORMA CON EL PROYECTO DE LINDAS UNA MEDIDA ENTRENADA ENTRE LOS PROYECTOS, DADA LA TERCERA PARTE DEL PROYECTO.
6. PARA INFORMACIÓN MÁS DETALLADA SOBRE EL DISEÑO DEL PROYECTO, CONSULTAR LAS MEMORIAS DE CALIDAD CORRESPONDIENTES ANEXAS EN EL PROYECTO.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LORA

**LEGENDA**

- TOMA DE AGUA DOMICILIARIA CON REJILLA
- FLOTADOR
- VÁLVULA DE CIERRE
- TUBERÍA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA
- BUSA COLUMNA DE AGUA
- BAJA COLUMNA DE AGUA
- DIRECCIÓN DEL AGUA

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

**PLANO:**  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
ZONA EDUCACIÓN  
DETALLES

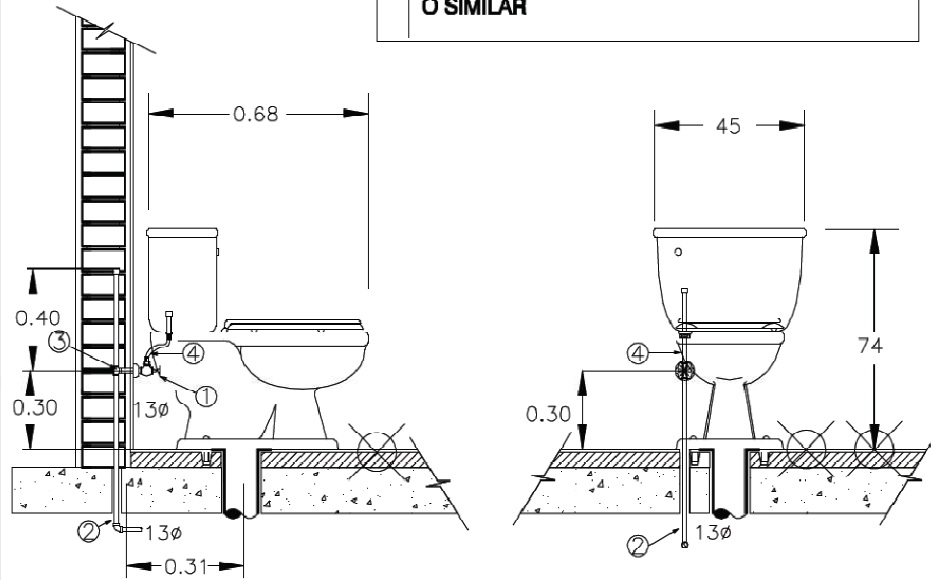
**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

ESCALA GRÁFICA:  
1:800

FECHA:  
Marzo 2009

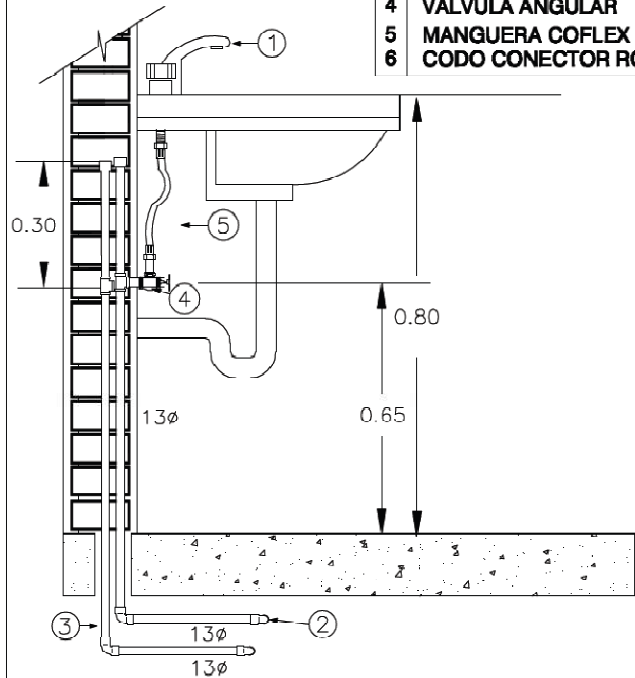
**EI-6**

No	SIMBOLOGIA
1	VAVULA ANGULAR
2	TUBERIA DE ALIMENTACION DE AGUA. Cu. R. M. Ø13
3	CODO CONECTOR ROSCA INT.
4	MANGUERA FLEXIBLE TIPO COFLEX O SIMILAR



DETALLE DE WC (6 LITROS) DE TANQUE

No	SIMBOLOGIA
1	MEZCLADORA PARA LAVABO MOD. A ELEGIR
2	TUBERIA DE AGUA CALIENTE Cu. R. M. Ø13
3	TUBERIA DE AGUA FRIA Cu.R.M.Ø13
4	VALVULA ANGULAR
5	MANGUERA COFLEX O SIMILAR
6	CODO CONECTOR ROSCA INT.



DETALLE INSTALACION DE LAVABO

**NOTAS Y ESPECIFICACIONES**

Las plantas del proyecto hidráulico deberán considerarse como imperativas. Para la instalación de los tubos en campo, el instalador deberá de coordinarse y ajustarse a las proyecciones arquitectónicas y constructivas.

**MATERIALES:**

Se utilizará tubería de PVC hidráulica en los diámetros y cantidades del proyecto hidráulico para diámetros de hasta 150mm. Para diámetros de mayor se deberá utilizar tubería de acero galvanizado con accesorios necesarios.

La tubería de hierro galvanizado utilizará conexiones galvanizadas necesarias.

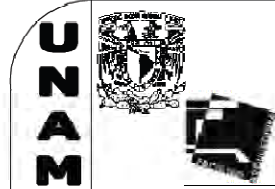
Se utilizarán presostatos tipo compacto marca Dreno o similar de 2.5PP.257 hasta 60 ciclos 2400 RPM para abastecer al tanque cisterna.

Todas las curvas de dirección de la tubería deberán de hacerse con los codos de 90º y en ningún caso se utilizará los tubos por codo en campo.

Las tuberías deberán conservarse libres tanto en su recorrido como en el tanque hasta la terminación final y salida de los tubos.

La tubería 130-200 deberá ser probada hidráulicamente a una presión de 0.8 kg/cm² durante 3 horas, en la cual se deberá presentar presión apreciable por presión el ingreso adicional de agua.

La tubería hidráulica deberá estar libre de aceites y/o contaminantes en el código de colores.

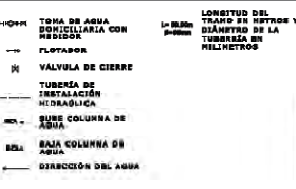
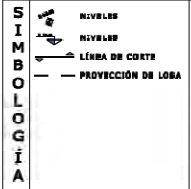


**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y CORTE DIRECCION DE LOS TUBOS DEBERAN SER DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.
2. LOS CONECTORES DEBERAN VERIFICAR Y SER CORRECTOS EN SU TIPO Y DIMENSIONES Y CONEXIONES EN SU BARRIL.
3. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBERAN SER LOS PLANOS ESTRUCTURALES DE PLANTAS Y SECCIONES DE A. BARRIL.
4. TODOS LOS REGISTROS DE VALVULAS ANGULARES Y REGISTROS QUE SE RELACIONEN CON LA INSTALACION DE CALDERAS TIPO DE ELEMENTAL, DEBERAN SER VERIFICADOS EN SU TIPO.
5. LOS REGISTROS DE AGUA DEBERAN SER ADECUADOS EN SU TIPO Y EN SU DIMENSION PARA LA INSTALACION DE LA TUBERIA DE AGUA.
6. LOS REGISTROS DE AGUA DEBERAN SER ADECUADOS EN SU TIPO Y EN SU DIMENSION PARA LA INSTALACION DE LA TUBERIA DE AGUA.
7. PARA INFORMACION MAS DETALLADA SOBRE EL DISEÑO DEL PROYECTO CONSULTAR LAS MEMORIAS DE CALIDAD CORRESPONDIENTES ANEXADAS EN EL DOCUMENTO.



**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

PLANO:  
INSTALACIÓN HIDRAULICA ZONA EDUCACION DETALLES 2

PROYECTO:  
ISABEL MEZA OROPEZA

0.51 2 5 10  
ESCALA GRÁFICA:

FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:7

**INSTALACIÓN HIRAULICA**

**DOTACIÓN DE AGUA**

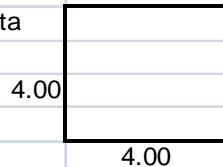
Espacio	Tipología NTC	Usuario/día	Dotación (Lts.)		Litros/usuario /Día
<b>Zona de Educación</b>					
Administración	Servicios III.1	27	50	1/persona/día	1350
Taller	Servicios III.5.2	128	25	1/alumno/turno	3200
Museo y foro	Servicios III.5.5	144	10	1/asistente/día	1440
Cafetería	Servicios III.6.1	144	12	1/comida/día	1728
<b>Zona de Investigación</b>					
Administración	Servicios III.1	21	50	1/persona/día	1050
Instituto	Servicios III.5.4	47	50	1/persona/día	2350
Jardín Botánico	-	-	-	-	4535
Total:		511	Total:		15653

\* Nota: dotación establecida en las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas del 2004, Sección II, Punto 2.6.2, Tabla 2-13 Dotación mínima de agua potable.

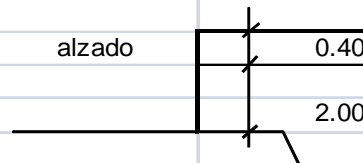
**CAPACIDAD DE LA CISTERNA**

Dotación Total	=	15653 lts/día			
Volumen requerido	=	15653	+	31306	= 46959 lts.
(dotación + 2 días de reserva)					
DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN EN LA CISTERNA.					
	=	31306 lts	=	31.306 m3	

planta



alzado



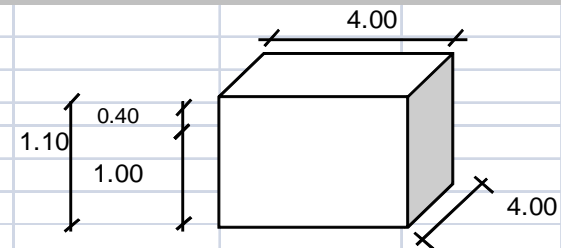
Htotal = 2.40 mts.  
Hefectiva = 2.00 mt.

CAP. = 32 mts.3

**CAPACIDAD DEL TANQUE ELEVADO**

LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN REQUERIDO.

	=	15653 lts	
1/3 del volumen requerido	=	15.653 mts.3	
CAP.	=	16 mts.3	





**DATOS :**

Dotación requerida	=	15653	lts/día				
		15653					
Consumo medio diario	=	$\frac{15653}{86400}$	=	0.181168981	lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)		
		86400					
Consumo máximo diario	=	0.181168981	x	1.2	=	0.21740278	lts/seg
Consumo máximo horario	=	0.217402778	x	1.5	=	0.32610417	lts/seg
donde:							
Coefficiente de variación diaria	=	1.2	* Nota: coeficientes establecidos en las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas del 2004, Sección II, Punto 1.2.1, Apartado D) Gastos de Diseño.				
Coefficiente de variación horaria	=	1.5					

**CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)**

Q	=	0.21740278	lts/seg	se aprox. a	0.22 lts/seg	(Q=Consumo máximo diario)	
		0.21740278	x	60	=	13.04416667	lts/min.
V	=	1 mts/seg	(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)				
Hf	=	1.5	(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)				
$\varnothing$	=	13 mm.	(A partir del cálculo del área)				
A	=	$\frac{Q}{V}$	A	=	$\frac{0.22 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}}$	=	$\frac{0.00022 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}}$
						=	0.00022 M2
A	=	0.00022	M2				
d2	=	$\frac{\sqrt{4A}}{4}$	=	$\frac{\sqrt{4 \cdot 0.00022}}{4}$	=	0.7854	d2 = 0.7854
diam.	=	$\frac{\sqrt{4A}}{d2}$	=	$\frac{\sqrt{4 \cdot 0.00022}}{0.7854}$	=	0.000280112	m2
diam	=	0.016736548	mt.	=	16.73654818	mm	
DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA	=					19 mm.	
						3/4" pulg	



EL CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA SE HARÁ PARA TODO EL CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE, A FIN DE UTILIZAR EL TANQUE ELEVADO PARA LA DOTACIÓN DE AGUA DE AMBAS ZONAS (ZONA DE EDUCACIÓN Y ZONA DE INVESTIGACIÓN). SIN EMBARGO EL PROYECTO DE INSTALACIONES SE LLEVARÁ A CABO ÚNICAMENTE PARA LA ZONA DE EDUCACIÓN.

**TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE**

MUEBLE (segun proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	23	llave	2	13 mm	46
W.C.	24	fluxometro	3	32 mm	72
Regadera	4	mezcladora	2	13 mm	8
Lavaojos	4	mezcladora	2	13 mm	8
Fregadero	32	llave	2	13 mm.	64
Mingitorio	8	fluxometro	3	25 mm.	24
W.C.	3	tanque	2	13 mm	6
Total	98				228

\* Nota: unidades mueble establecidas en las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas del 2004, Sección II, Punto 2.6.2, Tabla 2-14 Unidades Mueble para instalaciones hidráulicas. Los diámetros propios se establecen en esta misma Sección III Punto 2.6.2, índice A) Cálculo de pérdidas de cargas en las tuberías y piezas de distribución, Tabla 2-15 Cargas mínimas de trabajo.









TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

Zona de Educación												
Tramos Parciales								Tramos Acumulados				
Tramo	Muebles	U.M. Propio	Parcial U.M.	Total U.M. Tramo	Q(L.P.M.)	Ø Parcial	Ø Tramo	Tramo (suma)	Total U.M. Acumulado	Q(L.P.M.)	Ø Parcial	Ø Acumulado
0-1	1 WC-tanque	2	2									
	1 Lavabo	2	2	4	15.6	14.855571	19	1-1	4	15.6	14.855571	19
0-2	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19	1-2	8	29.4	20.393921	25
0-3	1 Fregadero	2	2									
	2 WC-tanque	2	4	6	25.2	18.881102	19	1-3	14	42	24.375397	25
0-4	6 WC-fluxometro	3	18									
	2 Mingitorios	3	6									
	1 Fregadero	2	2	26	66.6	30.694755	32	4-5	38	87.6	35.202954	38
0-5	6 Lavabos	2	12	12	37.8	23.124532	25	1-5	52	111.36	39.690966	50
0-6	1 Mingitorio	3	3									
	1 Fregadero	2	2									
	1 WC-fluxometro	3	3	8	29.4	20.393921	32					
0-7	2 WC-fluxometro	3	6	6	25.2	18.881102	32					
0-8	3 WC-fluxometro	3	9									
	1 Mingitorio	3	3					6-8	36	85.2	34.717373	38
	5 Lavabos	2	10	22				1-8	88	152.04	46.377357	50
0-9	1 Fregadero	2	2	2	9	11.283616	13	1-9	90	154.2	46.705631	50

Zona de Investigación												
Tramos Parciales								Tramos Acumulados				
Tramo	Muebles	U.M. Propio	Parcial U.M.	Total U.M. Tramo	Q(L.P.M.)	Ø Parcial	Ø Tramo	Tramos	Total U.M. Acumulado	Q(L.P.M.)	Ø Parcial	Ø Acumulado
0-10	3 WC-fluxometro	3	9									
	1 Mingitorio	3	3	12	37.8	23.124532	32					
0-11	3 Lavabos	2	6	6	25.2	18.881102	19	10-11	18	49.8	26.542494	32
0-12	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
0-13	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
0-14	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
0-15	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
0-16	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
0-17	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
0-18	2 Regadera y Lavaojos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
0-19	2 Regadera y Lavaojos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
0-20	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19	10-20	54	114.72	40.285303	50



<b>0-21</b>	1 Fregadero	2	2									
	1 Mingitorio	3	3									
	3 WC-fluxometro	3	9	14	42	24.375397	32	<b>21-22</b>	20	53.4	27.485123	32
<b>0-22</b>	3 Lavabos	2	6	6				<b>10-22</b>	74	139.56	44.433195	50
<b>0-23</b>	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
<b>0-24</b>	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
<b>0-25</b>	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
<b>0-26</b>	2 Regadera y Lavajojos	2	4	4	15.6	14.855571	19					
<b>0-27</b>	2 Fregaderos	2	4									
	2 Regadera y Lavajojos	2	4	8	29.4	20.393921	25	<b>23-28</b>	28	71.4	31.781630	32
<b>0-28</b>	2 Fregaderos	2	4	4	15.6	14.855571	19	<b>10-28</b>	102	169.2	48.924595	50
<b>0-29</b>	5 Lavabos	2	10									
	6 WC-fluxometro	3	18									
	2 Mingitorios	3	6									
	1 Fregadero	2	2	36	85.2	34.717373	38	<b>10-29</b>	138	195.789	52.628526	64
	<b>Acumulado Conjunto</b>							<b>1-29</b>	<b>228</b>	<b>266.46474</b>	<b>61.396969</b>	<b>64</b>

**INSTALACIONES CONTRA INCENDIO**

**GRADO DE RIESGO EN LAS EDIFICACIONES**

De conformidad con el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal en su Artículo 90 y las Normas Técnicas Complementarias en su capítulo 4.5 Previsiones Contra Incendio, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio, de acuerdo a lo siguiente:

**TABLA No. 4.5-A**

CONCEPTO	GRADO DE RIESGO PARA EDIFICACIONES NO HABITACIONALES		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Altura de la edificación (en metros)	Hasta 25	No aplica	Mayor a 25
Número total de personas que ocupan el local incluyendo trabajadores y visitantes	Menor de 15	Entre 15 y 250	Mayor de 250
Superficie construida (en metros cuadrados)	Menor de 300	Entre 300 y 3000	Mayor de 3,000
Inventario de gases inflamables (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 3,000	Mayor de 3,000
Inventario de líquidos inflamables (en litros)	Menor de 250	Entre 250 y 1,000	Mayor de 1,000
Inventario de líquidos combustibles (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 2,000	Mayor de 2,000
Inventario de sólidos combustibles (en kilogramos)	Menor de 1,000	Entre 1,000 y 5,000	Mayor de 5,000
Inventario de materiales pirofóricos y explosivos	No existen	No existen	Cualquier cantidad

\* Tabla 4.5-A establecida en el punto 4.5.1. de las NTC de RCDF

En el caso de nuestro edificio contamos con una altura máxima de 12.00 M, por lo que se aplica un grado de riesgo bajo, al igual que con lo inventarios de materiales inflamables y combustibles, ya que no rebasan lo establecido en la tabla en ninguno de los casos.

En cuanto a los locales como son: oficinas, talleres, tienda y sanitarios la ocupación es menor de 15 personas, por lo que se determina un grado de riesgo bajo; en cambio en locales como cafetería, aulas, salas de exposición, y foro-teatro, las ocupaciones van de 25 a 195 personas por local, por lo cual en estos espacios se contempla un grado de riesgo medio.

Finalmente, la superficie construida en cada una de las zonas del proyecto (zona de educación y zona de investigación) es de 2, 400 M2 aproximadamente, lo cual las clasificaría con grado de riesgo medio tomándolas en cuenta por separado; sin embargo la totalidad del proyecto suma casi 5, 000 M2 por lo tanto posee un grado de riesgo alto.

De conformidad con el punto 4.5.1.1, sección I, de las NTC del RCDF, se tomará el grado de riesgo de incendio más alto, por lo cual, nuestro Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Sustentable se clasifica con un **grado de riesgo de incendio alto**.

**DISPOSITIVOS PARA PREVENIR Y COMBATIR INCENDIOS**

De acuerdo a la clasificación de nuestro edificio, se establece en el punto 4.5.5 Dispositivos para prevenir y combatir incendios de las NTC del RCDF:

**TABLA 4.7**

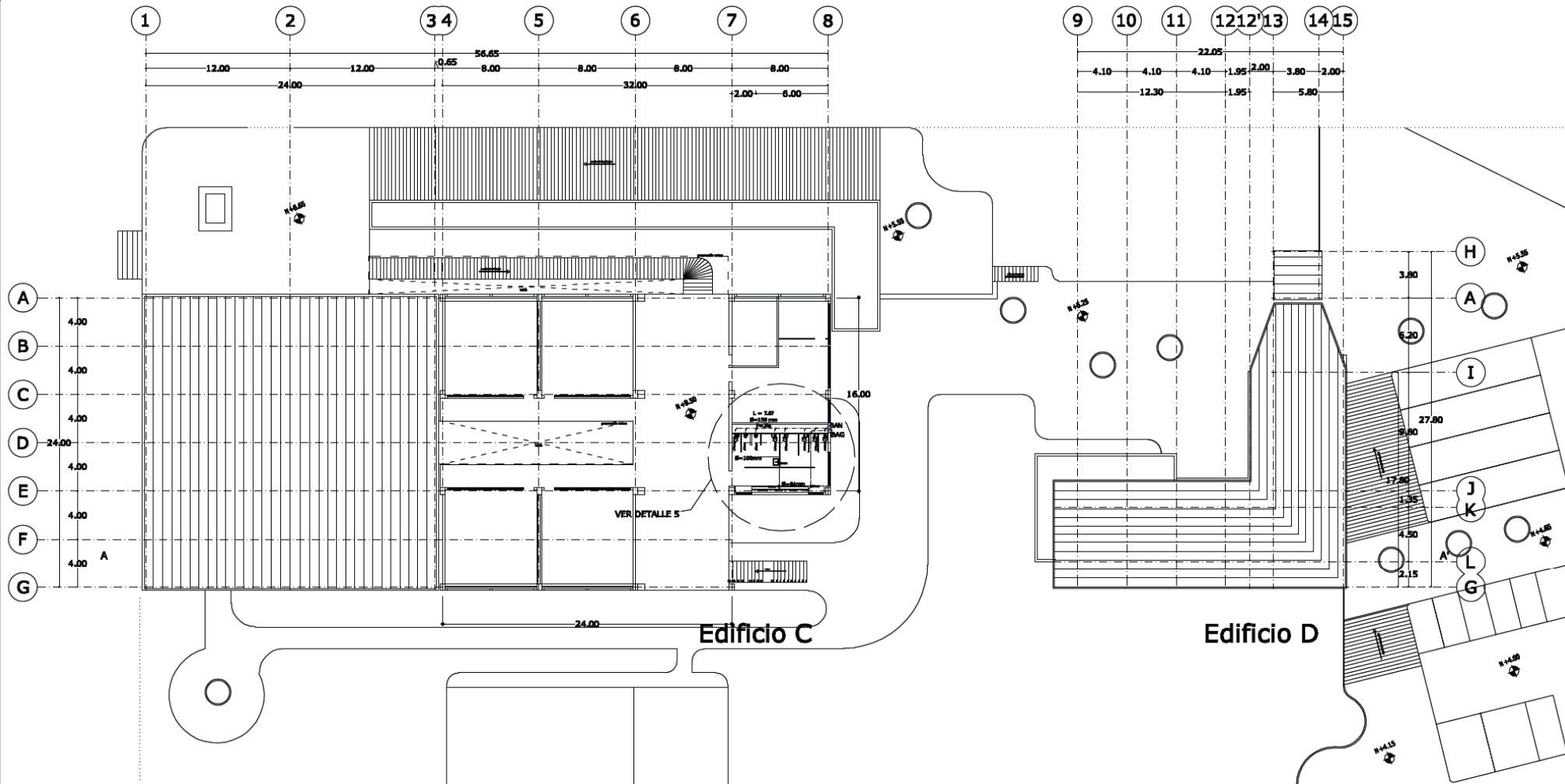
DISPOSITIVOS	GRADO DE RIESGO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
<b>EXTINTORES *</b>	Un extintor, en cada nivel, excepto en vivienda unifamiliar	Un extintor por cada 300.00 m <sup>2</sup> en cada nivel o zona de riesgo	Un extintor por cada 200 m <sup>2</sup> en cada nivel o zona de riesgo
<b>DETECTORES</b>	Un detector de incendio en cada nivel -del tipo detector de humo- Excepto en vivienda.	Un detector de humo por cada 80.00 m <sup>2</sup> ó fracción o uno por cada vivienda.	Un sistema de detección de incendios en la zona de riesgo (1 detector de humo por cada 80.00 m <sup>2</sup> fracción con control central) y detector de fuego en caso que se manejen gas combustibles. En vivienda plurifamiliar, uno por cada vivienda y no se requiere control central.
<b>ALARMAS</b>	Alarma sonora asociada o integrada al detector. Excepto en vivienda.	Sistema de alarma sonoro con activación automática. Excepto en vivienda.	Dos sistemas independientes de alarma: uno sonoro y uno visual, activación automática y manual (un dispositivo cada 200.00 m <sup>2</sup> ) y repetición en control central. Excepto en vivienda.
<b>EQUIPOS FIJOS</b>			Red de Hidrantes, tomas siamesas depósito de agua
<b>SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS</b>		El equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo	Señalizar áreas peligrosas, el equipo y la red contra incendio identificarán con color rojo; código de color en todas las redes de instalaciones

De conformidad con el punto 4.5.5.1 y las Tablas 4.8 y 4.9 de las NTC del RCDF, los extintores a emplear dentro del edificio contendrán agentes extinguidores de polvo químico seco tipo ABC ó Halón de acuerdo a las clases de fuego que puedan presentarse (fuego clase A, B y C).









# PLANTA ALTA



## NOTAS Y ESPECIFICACIONES

Las plantas del proyecto sanitario deberán considerarse como esquemáticas. Para la instalación de las tuberías en campo, el instalador deberá de coordinarse y ajustarse a los proyectos arquitectónico y estructural.

Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en la superficie como en el interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

### MATERIALES


Todos los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con codos de 90°.

La tubería sanitaria deberá ser prueba hidráulicamente a una presión de 0.3 kg/cm<sup>2</sup> durante 3 horas, en la cual no deberá presentarse pérdida apreciable de presión ni ingreso adicional de agua.

Se utilizará tubería de pvc para toda la instalación sanitaria y plomada de marca Duralox, Omega o similar. No deberá utilizarse pvc negro.

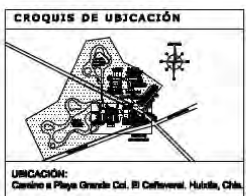
La tubería sanitaria en interiores deberá tener una pendiente mínima del 2% y del 1.5% en la red exterior, ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a redes exteriores.

UNZAMANO

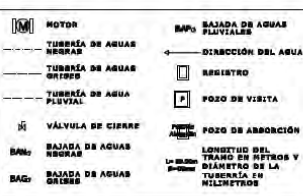
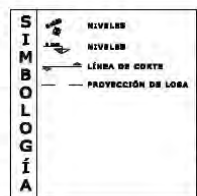


**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

TUBERIAS



- NOTAS GENERALES**
1. LAS DIMENSIONES Y COTAS DADO EN ESTOS DIBUJOS SON DE CARÁCTER GENERALIZADO.
  2. LOS CONTRATOS DE OBRA DEBERÁN SER DE CARÁCTER GENERALIZADO.
  3. LAS PLANES ARQUITECTONICAS SON SOLO LOS PLANOS ESTRUCTURALES, DE PLUMBACIONES, ETC.
  4. TOME LAS MEDIDAS DE ANCHO, ANGULO Y VOLUMEN QUE SE RELACIONAN CON LA INTERFERENCIA DE CUALQUIER TIPO DE ELEMENTOS, DENTRO DE SU INTERFERENCIA CORRESPONDIENTE.
  5. LOS NIVELES DE OTOR SUJETOS A REVISIÓN DE OBRA CON EL PROYECTO DE LINDAR UNA BUENA ENTENDIMIENTO ENTRE LOS PROYECTOS, PARA LA TERCERA DEL TERCERO.
  6. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE DISEÑOS DEBEN CONSULTAR LOS PLANOS CORRESPONDIENTES.
  7. PARA INFORMACIÓN MÁS DETALLADA SOBRE EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS CORRESPONDIENTES ANTES DE SU EJECUCIÓN.



**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDUSU)**

**PLANO:**  
INSTALACIÓN SANITARIA  
ZONA EDUCACIÓN  
PLANTA ALTA

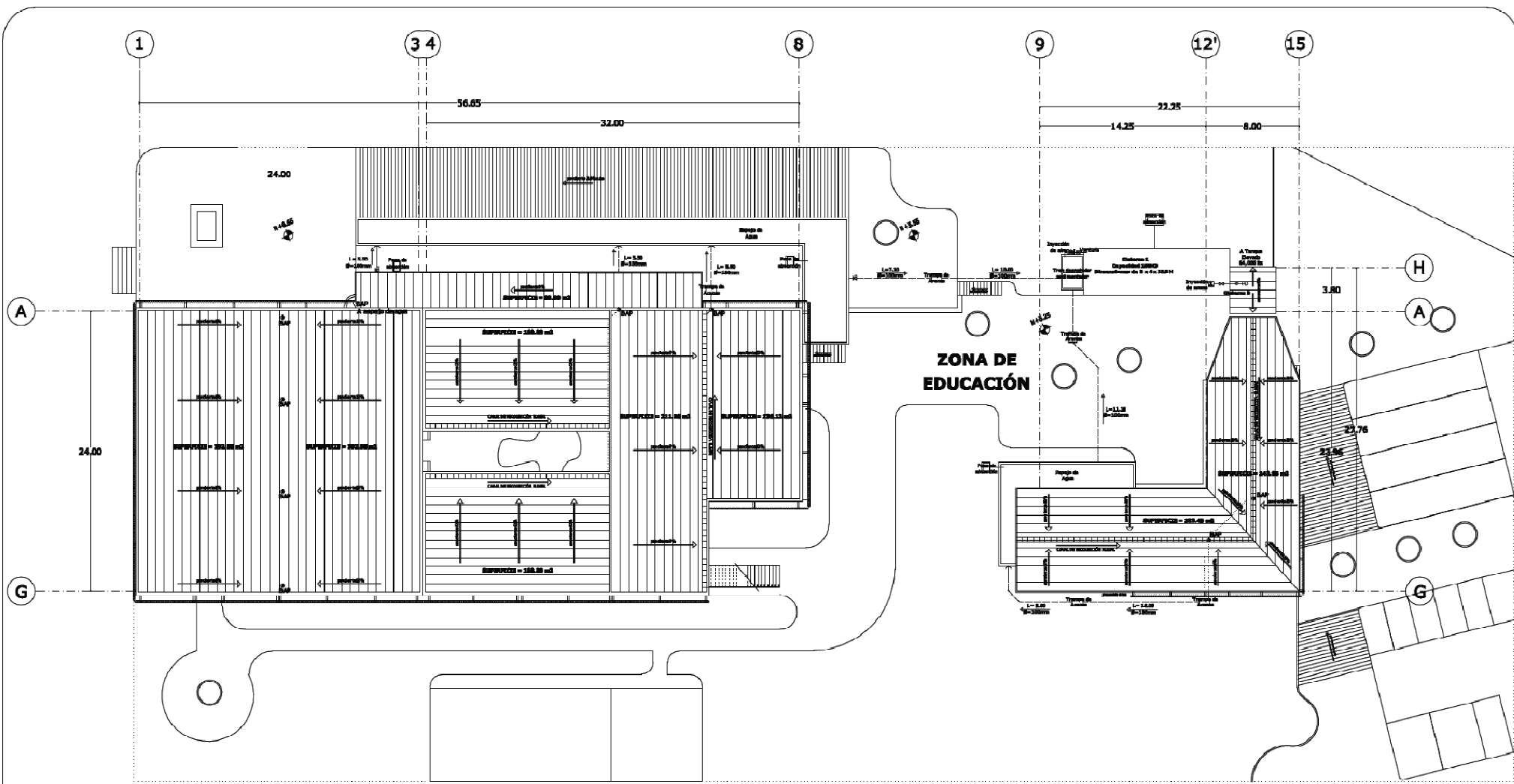
**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

**ESCALA GRÁFICA:**  
0.5 1 2 5 10

**FECHA:**  
Marzo 2009

**ESCALA:**  
1:800

**8-2**



# PLANTA ALTA



### NOTAS Y ESPECIFICACIONES

Los planos del proyecto sanitario deberán considerarse como complementarios. Para la instalación de las tuberías en campo, el instalador deberá de coordinarse y ajustarse a los proyectos arquitectónicos y estructurales.

**MATERIALES**

Todas las curvas de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones en télicas.

Se utilizará tubería de pvc para toda la instalación sanitaria y pluvial de marcas Duralox, Omega o similar. No deberá utilizarse pvc ligero.

Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en la superficie como en el interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

La tubería sanitaria deberá ser probada hidráulicamente a una presión de 0.2 kg/cm<sup>2</sup> durante 3 horas, en la cual no deberá presentarse pérdida apreciable de presión ni fugas subsolares de agua.

La tubería sanitaria en interiores deberá tener una pendiente mínima del 2% y del 3.5% en la red exterior, ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a redes exteriores.

**UNAM**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**T A L E N T O**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**

UBICACIÓN:  
Casero a Playa Grande Col. El Cuauhtémoc, Huixtla, Chiá.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS DEBEN DE SER EN METROS SIEMPRE QUE NO SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. LOS CONTADORES DEBEN VERIFICAR Y SER RESPONSABLES POR TENER LAS RESPONDERAS Y CONEXIONES EN SU LUGAR.
3. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS PLANOS ESTRUCTURALES, DE INSTALACIONES, ETC.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE PUNTO, ANGULO Y ESTILO QUE SE RELACIONEN CON LA INTRODUCCIÓN DE CALZADAS Y/O DE LA INSTALACIÓN, DEBEN SER VERIFICADAS EN OBRA.
5. LAS PLANTAS DE OBRA DEBEN SER REVISADAS DE OBRAS CON EL PROYECTO DE OBRAS PARA PODER DETERMINAR ENTRE LOS PROYECTOS, SI HAY LA POSIBILIDAD DE INTERFERENCIAS.
6. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL DISEÑO DEBEN CONSULTAR CON EL DISEÑADOR DEL PROYECTO.
7. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL DISEÑO DEBEN CONSULTAR CON EL DISEÑADOR DEL PROYECTO.
8. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL DISEÑO DEBEN CONSULTAR CON EL DISEÑADOR DEL PROYECTO.
9. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL DISEÑO DEBEN CONSULTAR CON EL DISEÑADOR DEL PROYECTO.
10. PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL DISEÑO DEBEN CONSULTAR CON EL DISEÑADOR DEL PROYECTO.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- NIVELES
- LÍNEA DE CORTES
- PROYECCIÓN DE LOSA

**NOTAS**

- BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERÍA DE AGUAS GRISAS
- TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL
- YÁQUILA DE CIERRE
- BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- BAJADA DE AGUAS GRISAS

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

**PLANO:**  
INSTALACIÓN SANITARIA  
SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL  
ZONA EDUCACIÓN  
PLANTA ALTA

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

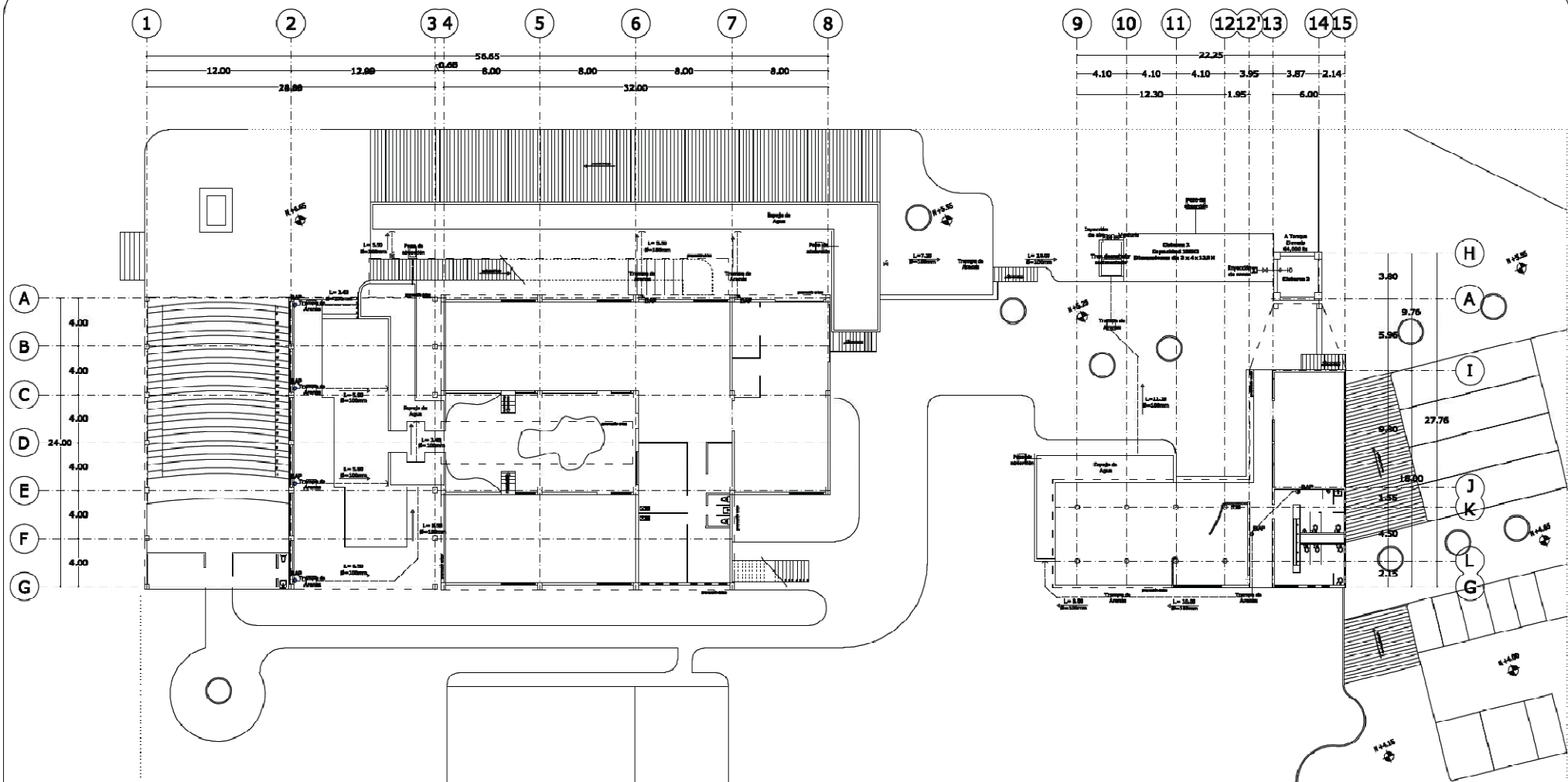
0.5 1 2 5 10

**ESCALA GRÁFICA:**

FECHA:  
Marzo 2009

**ESCALA:**  
1:800

**3-3**



# PLANTA BAJA



## NOTAS Y ESPECIFICACIONES

Las plantas del proyecto sanitario deberán considerarse como esquemáticas. Para la instalación de las tuberías en campo, el instalador deberá de coordinarse y ajustarse a los proyectos arquitectónico y estructural.

Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en la superficie como en el interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

La tubería sanitaria deberá ser probada hidráulicamente a una presión de 0,5 kg/cm<sup>2</sup> durante 3 horas, en la cual se deberá proporcionar presión suficiente de presión al lugar adicional de agua.

La tubería sanitaria en interiores deberá tener una pendiente mínima del 2% y del 3,5% en la red exterior, ajustándose esta pendiente en caso de acuerdo a la conveniencia de las curvas y a rasos colares.

### MATERIALES

Todos los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con codos de filética.

Se utilizará tubería de PVC para toda la instalación sanitaria y plomo de marca Durston, Cempa o similar. No deberá utilizarse PVC negro.

UNAM

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

TALLERES

**CROQUIS DE UBICACIÓN**

UBICACIÓN:  
Camino a Playa Grande Col. El Cafetalero. México, Cfd.

**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y OTROS DATOS DE BIENES DEBEN CONSERVARSE SIEMPRE EN SU ORIGINALIDAD.
2. LOS CONTRATOS DEBEN CONSERVARSE EN SU ORIGINALIDAD.
3. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CONSERVARSE EN SU ORIGINALIDAD.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE LONGITUD Y ANCHURA QUE SE RELACIONEN CON LA INTERSECCIÓN DE CALLES TIPO DE BARRIO, DEBEN SER VERIFICADAS EN TERRENO.
5. LOS NIVELES DE SEREN DEBEN APLICARSE EN SU ORIGINALIDAD.
6. PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL DISEÑO DEL PROYECTO CONSULTAR LAS NORMAS DE CALIDAD CORRESPONDIENTES APLICADAS EN EL DOCUMENTO.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LÍNEA

**MOTOR**

- TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERÍA DE AGUAS RESIDUALES
- TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL
- VÁLVULA DE CIERRE
- BALAJA DE AGUAS RESIDUALES
- BALAJA DE AGUAS RESIDUALES

**BMP:** BALAJA DE AGUAS PLUVIALES

**DIR:** DIRECCIÓN DEL AGUA

**REG:** REGISTRO

**POZ:** POZO DE VISITA

**POZ:** POZO DE ABSORCIÓN

**LOM:** LÍNEA DE MUESTRA DE TRAZO DE SEPTICA Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA EN MICHETROS

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

**PLANO:**

INSTALACIÓN SANITARIA  
SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL  
ZONA EDUCACIÓN  
PLANTA BAJA

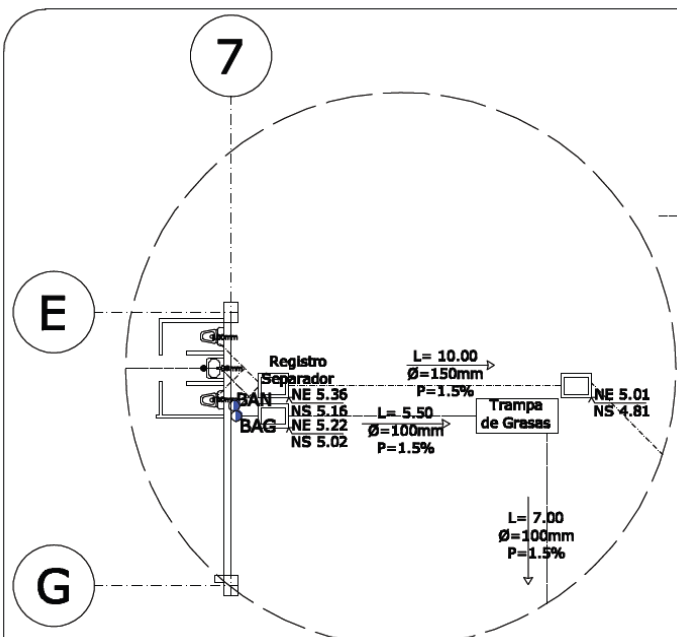
**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

0.5 1 2 5 10

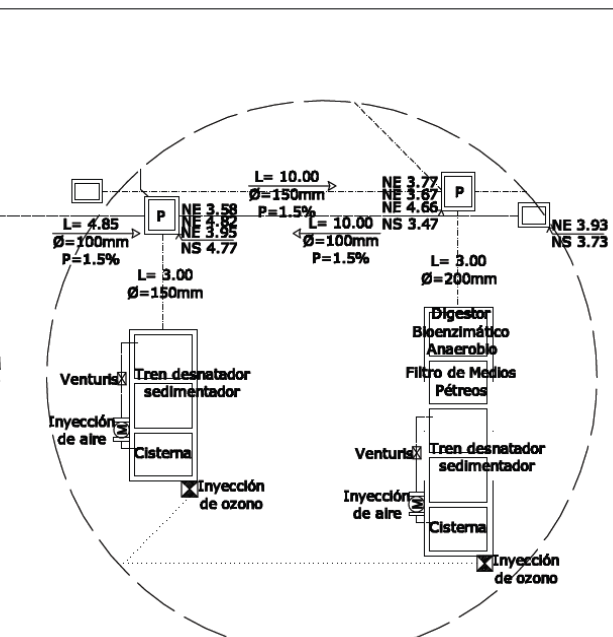
**ESCALA GRÁFICA:**

FECHA:  
Marzo 2009

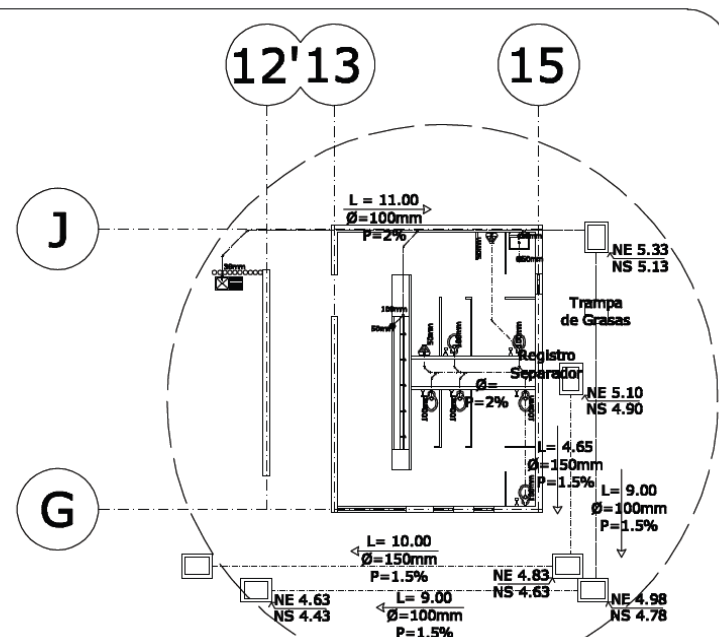
ESCALA:  
1:800



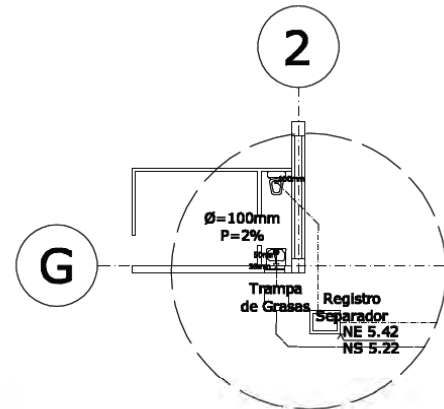
DETALLE 1  
PLANTA BAJA



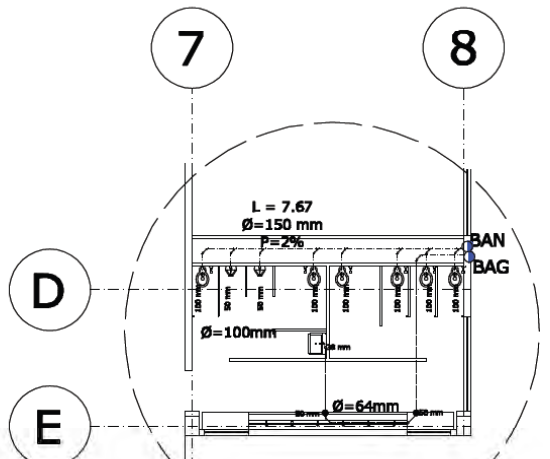
DETALLE 2  
PLANTA BAJA



DETALLE 3  
PLANTA BAJA



DETALLE 4  
PLANTA BAJA



DETALLE 5  
PLANTA ALTA

**NOTAS Y ESPECIFICACIONES**

Los planos del proyecto sanitario deberán considerarse como esquemáticos. Para la instalación de las tuberías en campo, el instalador deberá de coordinarse y ajustarse a los proyectos arquitectónico y estructural.

Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en la superficie como en el interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

La tubería sanitaria deberá ser probada hidráulicamente a una presión de 0.3 kg/cm<sup>2</sup> durante 3 horas, en la cual no deberá presentarse ninguna apariencia de presión ni ingreso adicional de agua.

La tubería sanitaria en interiores deberá tener una pendiente mínima del 2% y del 1.5% en la red exterior, ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a rasos subterráneos.

**MATERIALES:**

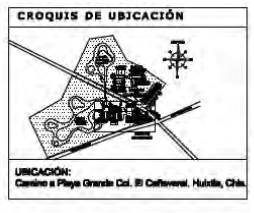
Todos los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica.

Se utilizará tubería de pvc para toda la instalación sanitaria y pluvial de marca Duratex, Correga o similar. No deberá utilizarse pvc ligero.

**MAN**

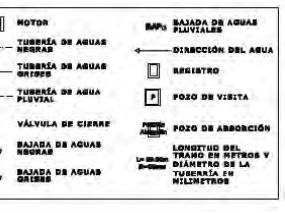
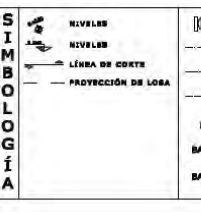
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**ALBERDI**



**NOTAS GENERALES**

1. LAS CONDICIONES Y COTAS MARCADAS EN ESTOS PLANOS DEBERÁN TOMARSE COMO REFERENCIA.
2. LOS CONTRATORES DEBERÁN VERIFICAR Y SER RESPONSABLES POR TODOS LOS CONDICIONES Y CONDICIONES EN EL CAMPO.
3. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBERÁN SER LOS PLANOS ESTRUCTURALES, DE INSTALACIONES, ETC.
4. TENER EN CUENTA LAS MEDIDAS DE ANCHO ANGULAR Y VOLUMEN QUE SE RELACIONAN CON LA INTENSIDAD DE CUALQUIER TIPO DE FLUJOS EN LOS PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS.
5. LOS NIVELES DE SUELO DEBERÁN SER A MENOS DE 10 CM CON EL NIVEL DE LA LÍNEA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS INTERIORES PROYECTADA PARA LA TERMINACIÓN DEL TRABAJO.
6. PARA MÁS INFORMACIÓN VERSE DETALLE DEL PROYECTO.
7. PARA INFORMACIÓN MÁS DETALLADA SOBRE EL DISEÑO DEL SISTEMA SANITARIO CONSULTAR LOS PLANOS DE CÁLCULO CORRESPONDIENTES ANEXOS EN EL DOCUMENTO.



**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

**PLANO:**  
INSTALACIÓN SANITARIA  
ZONA EDUCACIÓN  
DETALLES

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

0.5 1 2 5 10

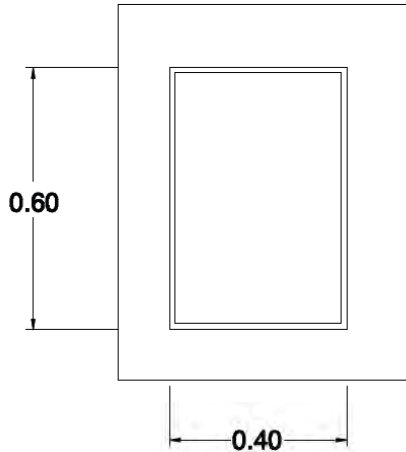
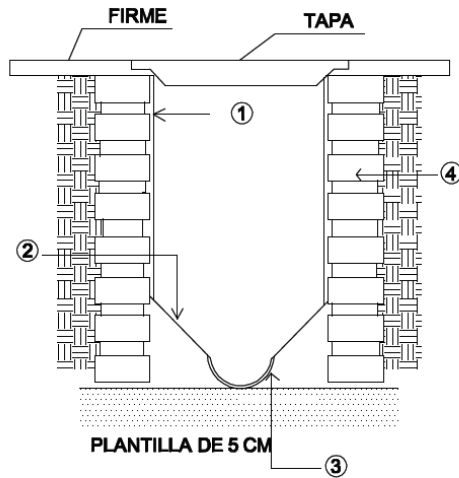
**ESCALA GRÁFICA:**

FECHA:  
Marzo 2009

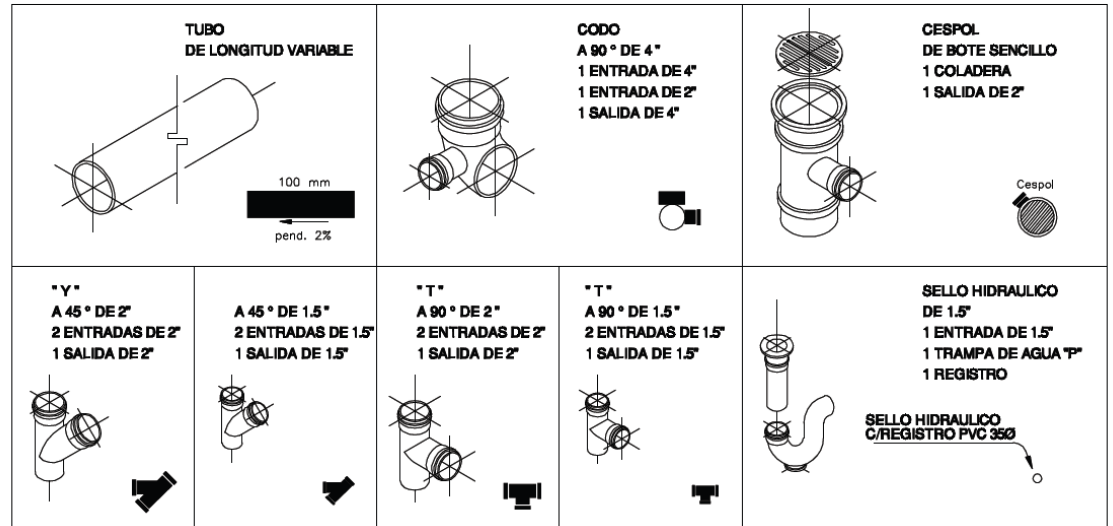
ESCALA:  
-



## DETALLE DE CONEXIONES.



- ① PULIDO INTERIOR DE CEMENTO DE 2 CM.
- ② CHAFLAN DE MORTERO A 45° DE INCLINACION
- ③ MEDIA CANA DE TUBO DE CONCRETO
- ④ MURO DE TABIQUE COMUN DE 14 CM.



### NOTAS Y ESPECIFICACIONES

Las placas del proyecto sanitario deberán considerarse como acuosmáticas. Para la instalación de las tuberías en campo, el instalador deberá de coordinarse y ajustarse a los proyectos arquitectónicos y estructural.

Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en la superficie como en el interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

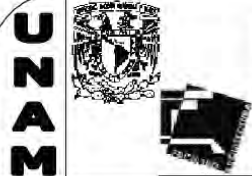
La tubería sanitaria deberá ser probada hidráulicamente a una presión de 0.3 kg/cm<sup>2</sup> durante 3 horas, en la cual no deberá presentarse pérdida apreciable de presión ni ingreso adicional de agua.

La tubería sanitaria en interiores deberá tener una pendiente mínima del 2% y del 3.0% en la red exterior, ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas y ruidos exteriores.

#### MATERIALES

Todos los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica.

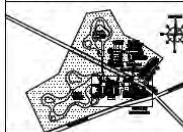
Se utilizará tuberías de pvc para toda la instalación sanitaria y pluvial de marca Durabon, Omega o similar. No deberá utilizarse pvc ligero.



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

#### CROQUIS DE UBICACIÓN



UBICACIÓN:  
Camino a Playa Grande Col. El Cafetalero, Huidob, Chía.

#### NOTAS GENERALES

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS DEBEN SER EN METROS.
2. LOS CONTADORES DEBEN VERIFICAR Y SER RESPONSABLES POR TODAS LAS RECONEXIONES Y CONEXIONES EN EL TERMINO.
3. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SER LOS PLANOS ESTRUCTURALES DE DETALLES DE LOS PAREDES, ANGULOS Y REJILES QUE SE RELACIONAN CON LA INTERSECCION DE CUALQUIER TIPO DE ELEMENTOS, DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA.
4. LOS NIVELES DE OBRA DEBEN SER A REVISION DE OBRA CON EL PROYECTO DE LINDA Y SER VERIFICADOS ENTRE LOS PROYECTOS, SEGUN LA TOPOGRAFIA DEL TERMINO.
5. PARA MAS INFORMACION DEBE DIRIGIRSE AL DISEÑADOR DEL PROYECTO.
6. PARA APROXIMACION MAS DETALLADA SOBRE EL DISEÑO DEL PROYECTO DEBE CONSULTAR LAS MEMORIAS DE CALCULO CORRESPONDIENTES ANEXADAS EN EL DOCUMENTO.

SIMBOLOGIA

NIVELES  
NIVELES  
LINEA DE CORTE  
PROYECCION DE LORA



MOTOR

TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS

TUBERÍA DE AGUAS GRISAS

TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL

VÁLVULA DE CIERRE

BAJADA DE AGUAS NEGRAS

BAJADA DE AGUAS GRISAS

BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

DIRECCION DEL AGUA

REGISTRO

POZO DE VISITA

POZO DE ABSORCIÓN

LONGITUD DEL TRAMO EN METROS Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA EN MILIMETROS

CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDUSU)

PLANO:

INSTALACIÓN SANITARIA  
ZONA EDUCACIÓN  
DETALLES 2

PROYECTO:

ISABEL MEZA OROPEZA

0.5 1 2 5 10 1D

ESCALA GRÁFICA:

FECHA:

Marzo 2009

ESCALA:



8-6

**INSTALACIÓN SANITARIA****GASTOS DE DISEÑO**

Aportación de Aguas Negras (80% de la dotación)	=	11118	lts	x	80%	=	8894.4
Coeficiente de variación diaria	=	1.2					
Coeficiente de variación horaria	=	1.5					
		100	L/hab/día	x	667	hab	
Gasto Medio Diario Anual	=				=	0.77199074	lts/seg
			86400	(seg de 1 día)			
Gasto mínimo	=	0.77199074	÷	2	=	0.38599537	lts/seg
						No debe ser menor de 1.0 lts/seg	
Gasto Máximo Instantáneo	=	0.77199074	x	3.8	=	2.93356481	lts/seg
Gasto Máximo Extraordinario	=	2.93356481	x	1.5	=	4.40034722	lts/seg
						(gasto para diseño de las conducciones)	

\* Nota: Calculo conforme a lo establecido en las NTC del RCDF en el índice 1.2.2 Sistemas de Alcantarillado Sanitario

**CALCULO DE GASTO PLUVIAL**

Datos:	Precipitación Anual = 3,093.5 mm						
	Precipitación Mensual Promedio = 273.9mm						
	Precipitación Día Promedio = 53.9mm						
			Intensidad de lluvia		Área de captación		Coeficiente de escurrimiento
Gasto pluvial =	2.778	x	2.24583333	mm/hr	x	0.1701	ha
Gasto pluvial =	0.90205497					x	0.85 =

\* Nota: Calculo conforme a lo establecido en las NTC del RCDF en el índice 1.2.3 Sistemas de Alcantarillado Pluvial



COMO YA MENCIONAMOS EN LA SECCIÓN DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, EL CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARÁ ÚNICAMENTE PARA LA ZONA DE EDUCACIÓN.

**TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M. ZONA EDUCACIÓN**

MUEBLE (segun proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	12	llave	2	38 mm	24
W.C.	11	fluxometro	10	100 mm	110
Fregadero	5	llave	2	38 mm	10
Mingitorio	4	fluxometro	5	50 mm	20
Coladera				50 mm	
W.C.	3	tanque	6	100 mm	18
Total	35				182

\* Nota: Unidades de descarga acordes a la siguiente bibliografía: Instalaciones en los Edificios / Au. Merrick Gay Charles, De van Fawcett Charles, McGuinnes William J., Stein Benjamin / Editorial: Gustavo Gili S.A. / Barcelona 1979 / Pag. 77



**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**

Zona de Educación									
Tramos Parciales									
Tramo	Muebles	U.M. Propio	Parcial U.M.	Total U.M. Tramo	Q(L/S)	Velocidad M/seg	Ø Tramo		
							mm	pulg	
<b>AGUAS GRISES</b>									
0-1	1 Lavabo	2	2	2	0.15	0.1	38	1 1/2	
0-2	2 Fregadero	2	4	6	0.42	0.15	64	2 1/2	
	1 Lavabo	2	2						
0-3	6 Lavabo	2	12	14	0.7	0.1	100	4	
	1 Fregadero	2	2						
0-4	2 Fregadero	2	4	14	0.7	0.1	100	4	
	5 Lavabo	2	10						
<b>AGUAS NEGRAS</b>									
0-5	1 WC-tanq	6	6	6	0.42	0.1	100	4	
0-6	2 WC-tanq	6	12	12	0.63	0.1	100	4	
0-7	6 WC-flux	10	60	70	3.66	0.2	150	6	
	2 Mingitorio	5	10						
0-8	6 WC-flux	10	60	70	3.66	0.2	150	6	
	2 Mingitorio	5	10						

**CÁLCULO DE CAPTACIÓN, CONTROL, ALMACENAJE Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA PLUVIAL**

$$\text{Potencial aprovechable} = 3,093.50 \text{ mm Anuales} = 309.35 \text{ cm} \text{ ó } 3.0935 \text{ M}$$

Por cada 100 M2 tendremos

$$100 \text{ M2 x } 3.0935 \text{ M} = 309.35 \text{ M3} = 309350 \text{ l}$$

En total contamos con 1596.29 M2 de azoteas, por lo tanto:

$$1596.29 \text{ M2 x } 3.0935 \text{ M} = 4938.12312 \text{ M3} = 4938123.115 \text{ l}$$

Divididos entre los 153 días que dura el temporal

$$\frac{4938123.12 \text{ l}}{153 \text{ días}} = 32275.3145 \text{ l/día}$$

Si tomamos en cuenta un 50% de evaporación, tendríamos

$$32275.3145 \text{ l/día} \times 0.5 = 16137.6572 \text{ l/día} = 16.1376572 \text{ M3/día}$$

La dotación de agua requerida para los usuarios del proyecto es de 11 M3 aproximadamente. Si agregamos al cálculo el agua para riego tomando en cuenta el uso de aguas tratadas para este fin, necesitaríamos 5M3 adicionales en nuestra cisterna para riego cada tercer día.

$$\begin{aligned} 4500 \text{ M2 de área verde} \times 5 \text{ l/M2} &= 22500 \text{ l} \\ 22500 \text{ l} - 8894.4 \text{ l/agua tratada} &= 13605.6 \text{ l/día/riego} \\ 13.6056 \text{ M3/día/riego} &= 4.5352 \text{ M3 faltantes por riego cada tercer día} \end{aligned}$$

$$11.118 \text{ M3} + 4.5352 \text{ M3} = 15.6532 \text{ M3 por día en cisterna}$$

Por lo cual, los 16.13 M3/día que obtenemos en promedio durante los 153 días del temporal -tomando en cuenta incluso el 50% de evaporación,- pueden cubrir perfectamente el gasto hidráulico de todo el proyecto en sus dos zonas.

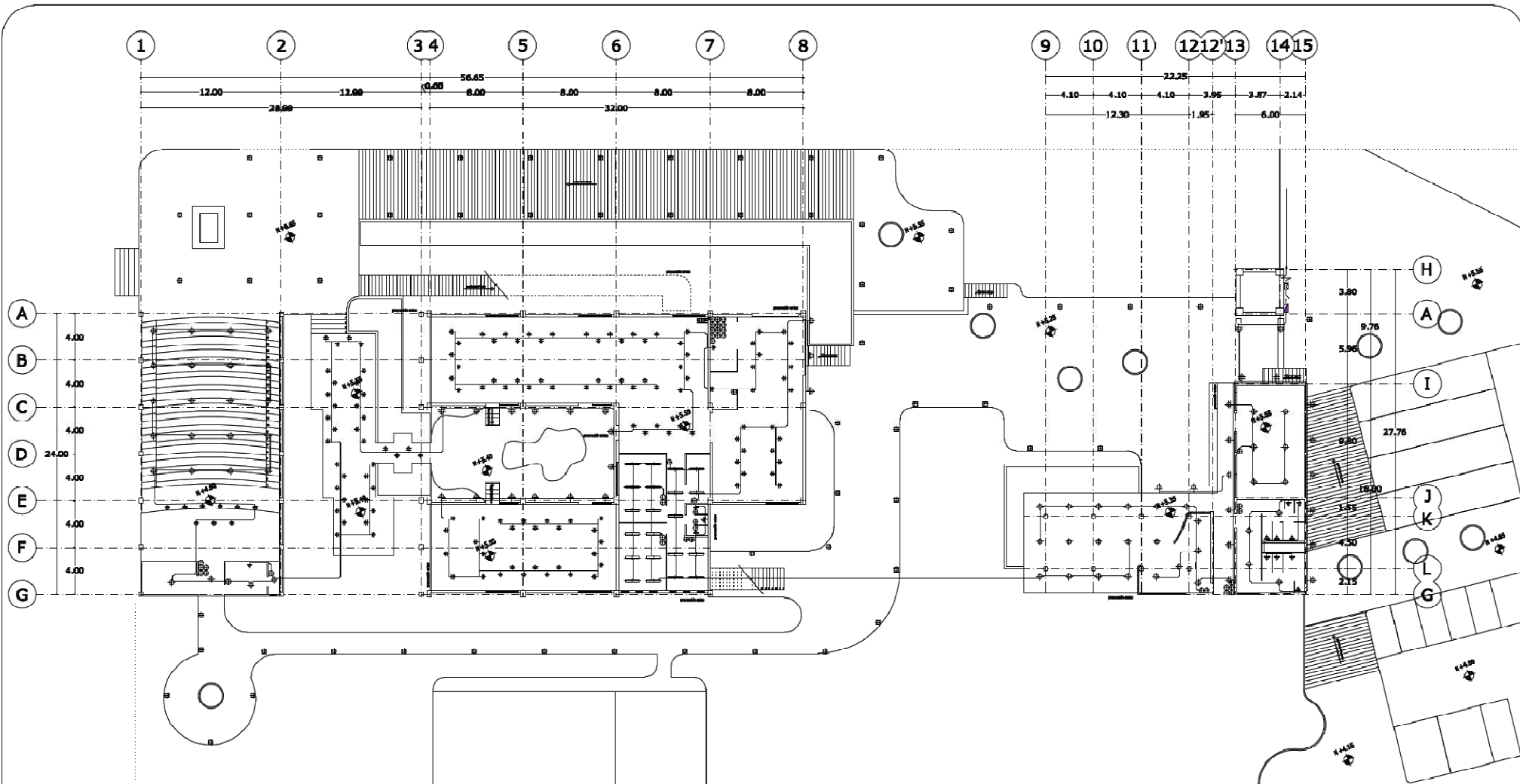
Evento extraordinario con 71.5 mm cuando menos una vez cada temporal

$$\begin{aligned} 71.5 \text{ mm} &= 71.5 \text{ l / M2 / hora} \\ 71.5 \text{ l / M2 / hr} \times \text{cada } 1596 \text{ M2} &= 114114 \text{ l/hr} = 114.114 \text{ M3/hr} \end{aligned}$$

A los que se agregan los 3 días de reserva, de conformidad con el RCDF

$$114.114 \text{ M3/hr} + 33.354 \text{ M3} = 147.468 \text{ M3} \text{ De capacidad en cisterna}$$

La cantidad de 148 M3 es útil para alimentar el gasto hidráulico del proyecto durante 9 días aproximadamente, por lo cual la capacidad de la cisterna se justifica para dotar de agua al proyecto durante los días de estiaje.

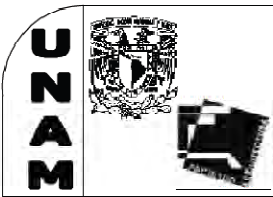


# PLANTA BAJA



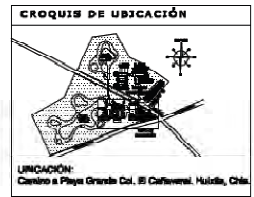
MATERIALES			NOTAS	
CONCEPTO	MARCA	REQUISITO		
TUBO DE PLASTICO	POLYDUCTO	3139	-TODA TUBERIA DE DIAMETRO NO ESPECIFICADO SERA DE 13mm.	
TUBO CONDUIT GALVANIZADO	OMEGA	899	-EN CASO DE NO ENCONTRAR EL MATERIAL DE LA MARCA INDICADA SE UTILIZARA OTRO DE CARACTERISTICAS SIMILARES.	
CAJAS DE CONEXIONES	OMEGA	899	-TODOS LOS CONECTOS TENDRAN UNA SERVICION A TIERRA FISICA.	
CONDUCTORES ELECTRICOS	SUNOLIMEX	2824	-TODOS EL ALAMBADO DE LOS EXTERIORES ES SOLAR.	
APAGADORES Y CONTACTOS	QUINZANOS	4043	INDICACION DE COLORES	
TABLEROS DE DISTRIBUCION	SQUARE D	4364	-BLANCO	-VERDE
INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	SQUARE D	4364	-NEGRO	-BLANCO O GRS CLARO
INTERRUPTORES DE SEGURIDAD	RYDER	2295	-TERRA	-VERDE O DENLUDO
CINTAS DE AISLAR PLASTICAS	NITTO	NOM1	-ROJO	-CORROSOS DE APAGADORES

TIPOS DE LAMPARAS					TIPOS DE LAMPARAS				
SIMBOLO	ESPECIFICACION	CANTIDAD	WATTS	TOTAL WATTS	SIMBOLO	ESPECIFICACION	CANTIDAD	WATTS	TOTAL WATTS
	Sistema de 2 lámparas fluorescentes TL5 MCA Philips o similar de 28 W 4/4 Luminaria Interior Modelo EFX MCA Philips o similar.	69	56	3864		4x 35W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Mogreese Mini MCA Philips o similar.	134	35	4690
	Lámpara fluorescente compacta de 32W Luminaria Interior Modelo Vetro FVM21 Mini MCA Philips o similar.	99	28	2574		Proyector con lámpara HID MasterColour de 150W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Mogreese Mini MCA Philips o similar.	9	150	1350
	Arbolante con lámpara fluorescente compacta de 12W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Vetro FVM21 Mini MCA Philips o similar.	26	13	247		Lámpara solar para exteriores MCA SAEXSA o similar de 80 cm de altura.			
	Arbolante con lámpara HID MasterColour de 30W MCA Philips o similar Luminaria Exterior Modelo EFX DWP20/211 MCA Philips o similar.	50	35	1680		Apagador sencillo.			
	Proyector con lámpara HID MasterColour de 30W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Mogreese Mini MCA Philips o similar.	124	35	4690		Contacto térmico de 125W.	80	125	6000
	Proyector con lámpara HID MasterColour de 150W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Mogreese Mini MCA Philips o similar.	9	150	1350		Contacto térmico cable de 200W.	35	250	7350
						Motor MCA Siemens o similar.	4	500	2000
CARGA TOTAL DEL SISTEMA EN WATTS									28.659



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

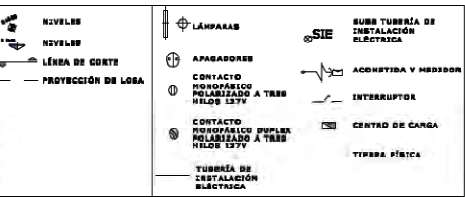
**TALLERES**



**NOTAS GENERALES**

1. LAS CONEXIONES Y CABLES DEBEN SER DE BUENA CALIDAD Y DEBEN SER PROTEGIDOS CONTRA LA HUMEDAD Y EL FUEGO.
2. LOS CONTACTOS DEBEN SER VERIFICADOS Y SER VERIFICADOS EN SU MOMENTO.
3. LOS PLANOS ARCHITECTONICOS DEBEN SER LOS PLANOS ESTRUCTURALES, DE PLUMBACIONES, ETC.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE PIEDRA, ACERCA DE 10 CM DE ESPESOR DEBEN SER RELACIONADAS CON LA INTERSECCION DE CUALQUIER TIPO DE ELEMENTO, SISTEMA DE VENTILACION, ETC.
5. LAS MEDIDAS DE SERVICIO DEBEN SER VERIFICADAS EN EL MOMENTO DE LA EJECUCION DE LA OBRA.
6. CON EL PROYECTO DE LUBRICA, UNA BUENA INTERSECCION ENTRE LOS PROYECTOS, DADA LA TIPOLOGIA DEL TERRENO.
7. PARA MAS INFORMACION SOBRE MANEJO DE MATERIALES VERIFICAR PLANOS CORRELACIONES.
8. PARA MAS INFORMACION SOBRE DETALLADO DEBEN VERIFICAR PLANOS CORRELACIONES.
9. PARA MAS INFORMACION SOBRE DETALLADO DEBEN VERIFICAR PLANOS CORRELACIONES.
10. PARA MAS INFORMACION SOBRE DETALLADO DEBEN VERIFICAR PLANOS CORRELACIONES.

**SIMBOLOGIA**



**CENTRO DE EDUCACION E INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEDESU)**

PLANO:  
INSTALACION ELECTRICA  
LUMINARIAS  
ZONA EDUCACION  
PLANTA BAJA

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

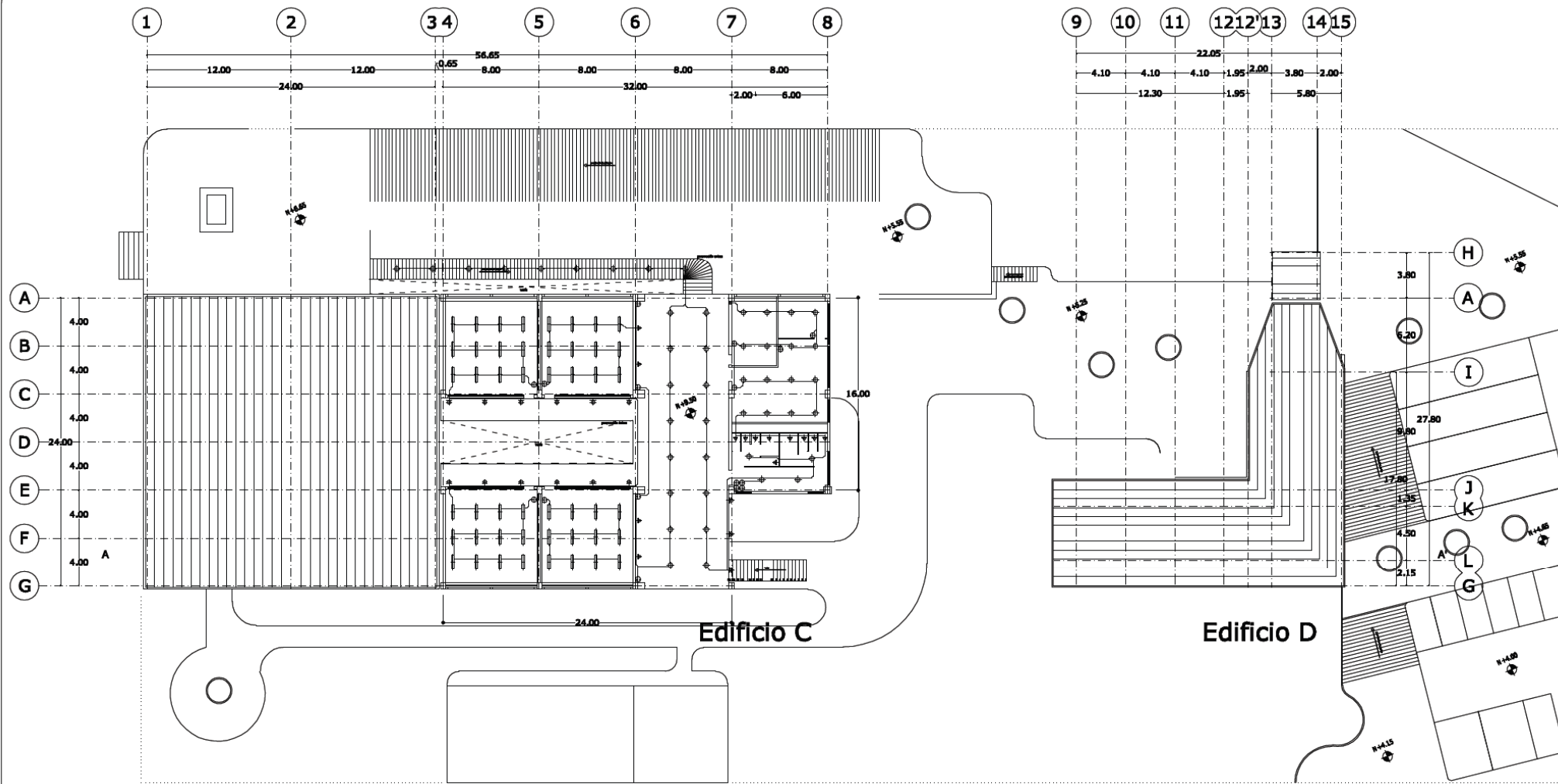
0.5 1 2 5 10

ESCALA GRAFICA:

FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:800

**13-1**



# PLANTA ALTA

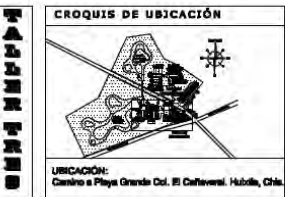


MATERIALES			NOTAS	
CONCEPTO	MARCA	NÚMERO		
TUBO DE PLÁSTICO	POLYDUCTO	3139	-TODA TUBERÍA DE DIÁMETRO NO ESPECIFICADO SERÁ DE 13mm.	
TUBO CONDUIF GALVANIZADO	OMEGA	898	-EN CASO DE NO ENCONTRAR EL MATERIAL DE LA MARCA INDICADA SE UTILIZARÁ OTRO DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES.	
CAJAS DE CONEXIONES	OMEGA	360	-TODOS LOS CONTACTOS TENDRÁN UNA DERIVACIÓN A TIERRA FÍSICA.	
CONDUCTORES ELÉCTRICOS	CUNDUMEX	2824	-TIPO DE ALAMBRE DE LOS EXTERIORES ES SIGMA.	
APAGADORES Y CONTACTOS	QUINZANOS	4043	CODIGO DE COLORES	
TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	SQUARE D	4364		
INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS	SQUARE D	4364	-BLANCO O GRIS CLARO	-AZUL
INTERRUPTORES DE SEGURIDAD	ROYER	2255	-TIERRA	-VERDE O DEMILUDO
CINTAS DE AISLAR PLÁSTICAS	MITO	NOM1	-ROJOS DE APAGADORES	-ROJO

TIPOS DE LÁMPARAS					TIPOS DE LÁMPARAS				
SÍMBOLO	ESPECIFICACIÓN	CANTIDAD	WATTS	TOTAL WATTS	SÍMBOLO	ESPECIFICACIÓN	CANTIDAD	WATTS	TOTAL WATTS
☐	Sistema de 2 lámparas fluorescentes TL5 MCA Philips o similar de 28 W c/u. Luminaria Interior Modelo EFM MCA Philips o similar.	69	56	3864	☐	de 35W MCA Philips o similar. Luminaria Interior Modelo Mognoes Mini MCA Philips o similar.	134	35	4690
☐	Lámpara fluorescente compuesta de 28W Luminaria Interior Modelo Vetro FPK621 Mini MCA Philips o similar.	99	28	2574	☐	Proyector con lámpara HID MasterColour de 150W MCA Philips o similar. Luminaria Interior Modelo Mognoes Mini MCA Philips o similar.	9	150	1350
☐	Arbotante con lámpara fluorescente compuesta de 12W MCA Philips o similar. Luminaria Interior Modelo Vetro FWS11 Micro MCA Philips o similar.	26	13	247	☐	Lámpara solar para exteriores MCA SAECSA o similar de 80 cm de altura.			
☐	Arbotante con lámpara HID MasterColour de 35W MCA Philips o similar. Luminaria Exterior Modelo EFM DWP201/211 MCA Philips o similar.	50	35	1800	☐	Apagador sencillo.			
☐	Proyector con lámpara HID MasterColour de 35W MCA Philips o similar. Luminaria Interior Modelo Mognoes Mini MCA Philips o similar.	134	35	4690	☐	Contacto trifásico de 125W.	60	125	6000
☐	Proyector con lámpara HID MasterColour de 150W MCA Philips o similar. Luminaria Interior Modelo Mognoes Mini MCA Philips o similar.	9	150	1350	☐	Contacto trifásico doble de 250W.	35	250	7250
					☐	Motor MCA Samera o similar.	4	500	2000
CARGA TOTAL DEL SISTEMA EN WATTS									25, 855

**MANZANA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS DEBEN SER EN METROS.
2. LOS CONTACTOS DEBEN SER VERIFICADOS Y SER VERIFICADOS EN SU MOMENTO.
3. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SER LOS PLANOS ESTRUCTURALES DE INSTALACIONES, ETC.
4. TENER LAS MEDIDAS DE PRECISIÓN, ANGULOS Y COLOCAR LAS DE RELACION CON LA INTERSECCION DE CALLES, TROQUELES, ETC.
5. LOS PLANOS DE SEREN DEBEN SER VERIFICADOS EN OBRA CON EL PROPÓSITO DE LOGRAR UNA MEJOR ENTENDIMIENTO ENTRE LOS PROYECTOS, CADA LA TEMPORALIDAD, TENDRÁN QUE SER VERIFICADOS EN OBRA PARA MAS INFORMACION DEBE DEMANDARLO DEPENDIENDO.
6. VERIFICAR PLANOS CORRESPONDIENTES.
7. PARA INFORMACION MAS DETALLADA SOBRE EL DESARROLLO DEL PROYECTO CONSULTAR LAS MEMORIAS DE CÁLCULO CORRESPONDIENTES ANEXAS EN EL DOCUMENTO.

**SIMBOLOGÍA**

- NIVELES
- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOSA
- TUBERÍA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- APAGADORES
- CONTACTO MONOFÁSICO POLARIZADO A TRÁS HILOS 137V
- CONTACTO MONOFÁSICO DUPLEX POLARIZADO A TRÁS HILOS 137V
- TUBERÍA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- SIE
- ACOFONETIDA Y MEDIDOR
- INTERRUPTOR
- CENTRO DE CARGA
- TIERRA FÍSICA

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDESU)**

**PLANO:**  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA LUMINARIAS ZONA EDUCACIÓN PLANTA ALTA

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

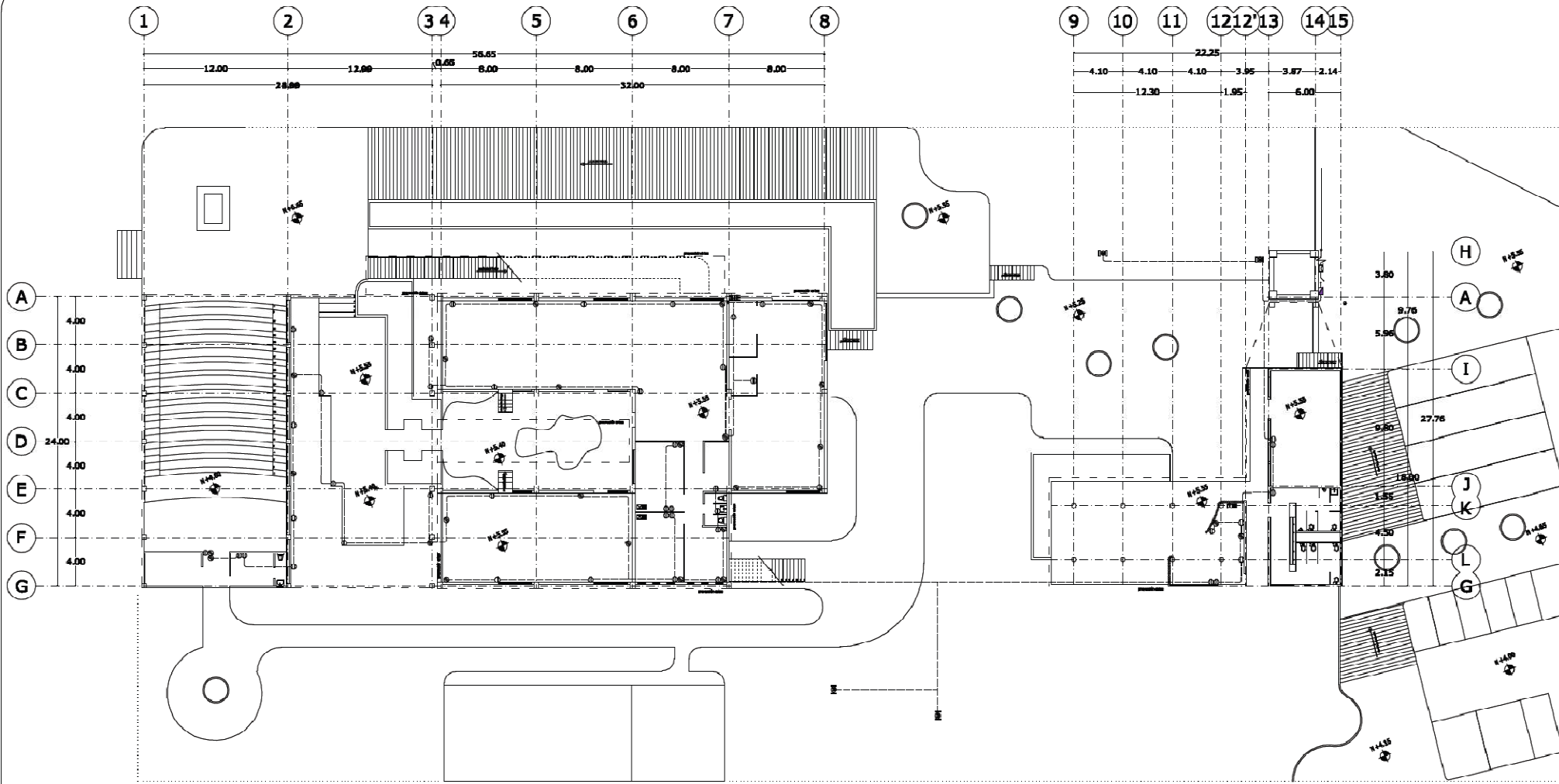
0.5 1 2 5 10

ESCALA GRÁFICA:

FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:800

**13-2**



# PLANTA BAJA

MATERIALES			NOTAS
CONCEPTO	MARCA	NO. REGISTRO	
TUBO DE PLASTICO	POLYDUCTO	3139	-TODA TUBERIA DE DIAMETRO NO ESPECIFICADO SERA DE 13mm.
TUBO CONDUIT GALVANIZADO	OMEGA	688	-EN CASO DE NO ENCONTRAR EL MATERIAL DE LA MARCA INDICADA SE UTILIZARA OTRO DE DIMENSIONES SIMILARES.
CAJAS DE CONEXIONES	OMEGA	688	-TODOS LOS CONTACTOS TENDRAN UNA DERIVACION A TIERRA FISICA
CONDUCTORES ELECTRICOS	CUNDUMEX	2824	-TODO EL ALAMBADO DE LOS EXTERIORES ES SOLAR.
APAGADORES Y CONTACTOS	QUINZANOS	4043	
VALVULAS DE UNIDIRECCION	SQUARE U	4364	
INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	SQUARE D	4364	
INTERRUPTORES DE SEGURIDAD	ROYER	2250	
CINTAS DE AISLAR PLASTICAS	NITTO	NOM1	



### TIPOS DE LÁMPARAS

SIMBOLO	ESPECIFICACION	CANTIDAD	WATTS	TOTAL WATTS	SIMBOLO	ESPECIFICACION	CANTIDAD	WATTS	TOTAL WATTS
	Sistema de 2 lámparas fluorescentes TL5 MCA Philips o similar de 28 W. c/u Luminaria Interior Modelo EFX MCA Philips o similar	69	56	3864		de 35W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Mognoes Mini MCA Philips o similar	134	35	4690
	Lámpara fluorescente compacta de 28W Luminaria Interior Modelo Vetro FFK621 Mini MCA Philips o similar	90	28	2574		Proyector con lámpara HID MasterColour de 150W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Mognoes Mini MCA Philips o similar	9	150	1350
	Arbolante con lámpara fluorescente compacta de 10W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Vetro FVG611 Micro MCA Philips o similar	26	13	247		Lámpara solar para exteriores MCA SACOSA o similar de 80 cm de altura			
	Arbolante con lámpara HID MasterColour de 35W MCA Philips o similar Luminaria Exterior Modelo EFX OWP201/211 MCA Philips o similar	50	35	1680		Acabador sencillo			
	Proyector con lámpara HID MasterColour de 35W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Mognoes Mini MCA Philips o similar	134	35	4690		Contacto Térmico de 125W	60	125	6000
	Proyector con lámpara HID MasterColour de 150W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Mognoes Mini MCA Philips o similar	9	150	1350		Contacto térmico opere de 250W	35	250	7250
						Motor MCA Siemens o similar	4	500	2000
CARGA TOTAL DEL SISTEMA EN WATTS									28,658

**MANZANA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CROQUIS DE UBICACIÓN**

UBICACION:  
Camino a Playa Grande Col. El Cafetalero, Múgica, Chile.

- NOTAS GENERALES**
1. LAS DIMENSIONES Y CANTAS DEBEN SER DE METRO
  2. LAS CONTADORAS DEBERAN SER DE TIPO MONOFÁSICO Y DE TIPO MONOFÁSICO
  3. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBERAN SER DE TIPO MONOFÁSICO Y DE TIPO MONOFÁSICO
  4. TODAS LAS MEDIDAS DE PULGAS, ANILLOS Y ROSCAS QUE SE MUESTREN EN LA INTERSECCION DE LAS LINEAS DEBEN SER DE TIPO MONOFÁSICO
  5. LOS PLANOS DEBEN SER DE TIPO MONOFÁSICO Y DE TIPO MONOFÁSICO
  6. PARA LAS INTERSECCIONES DEBEN SER DE TIPO MONOFÁSICO Y DE TIPO MONOFÁSICO
  7. PARA INFORMACIONES MÁS DETALLADAS SOBRE EL PROYECTO DEBEN SER DE TIPO MONOFÁSICO Y DE TIPO MONOFÁSICO

**SI M B O L O G Í A**

- NIVELES
- NIVELES
- LÍNEA DE CORTE
- PROYECCIÓN DE LOSA
- LÁMPARAS
- APAGADORES
- CONTACTO MONOFÁSICO POLIFÁSICO A TRÉS HILOS 15 17
- CONTACTO MONOFÁSICO DUPLEX POLIFÁSICO A TRÉS HILOS 15 17
- TUBERÍA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- ACERQUETA Y REDIDOR
- INTERRUPTORES
- CENTRO DE CARGA
- TIERRA FÍSICA

**CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDUSU)**

**PLANO:**  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
CONTACTOS  
ZONA EDUCACIÓN  
PLANTA BAJA

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

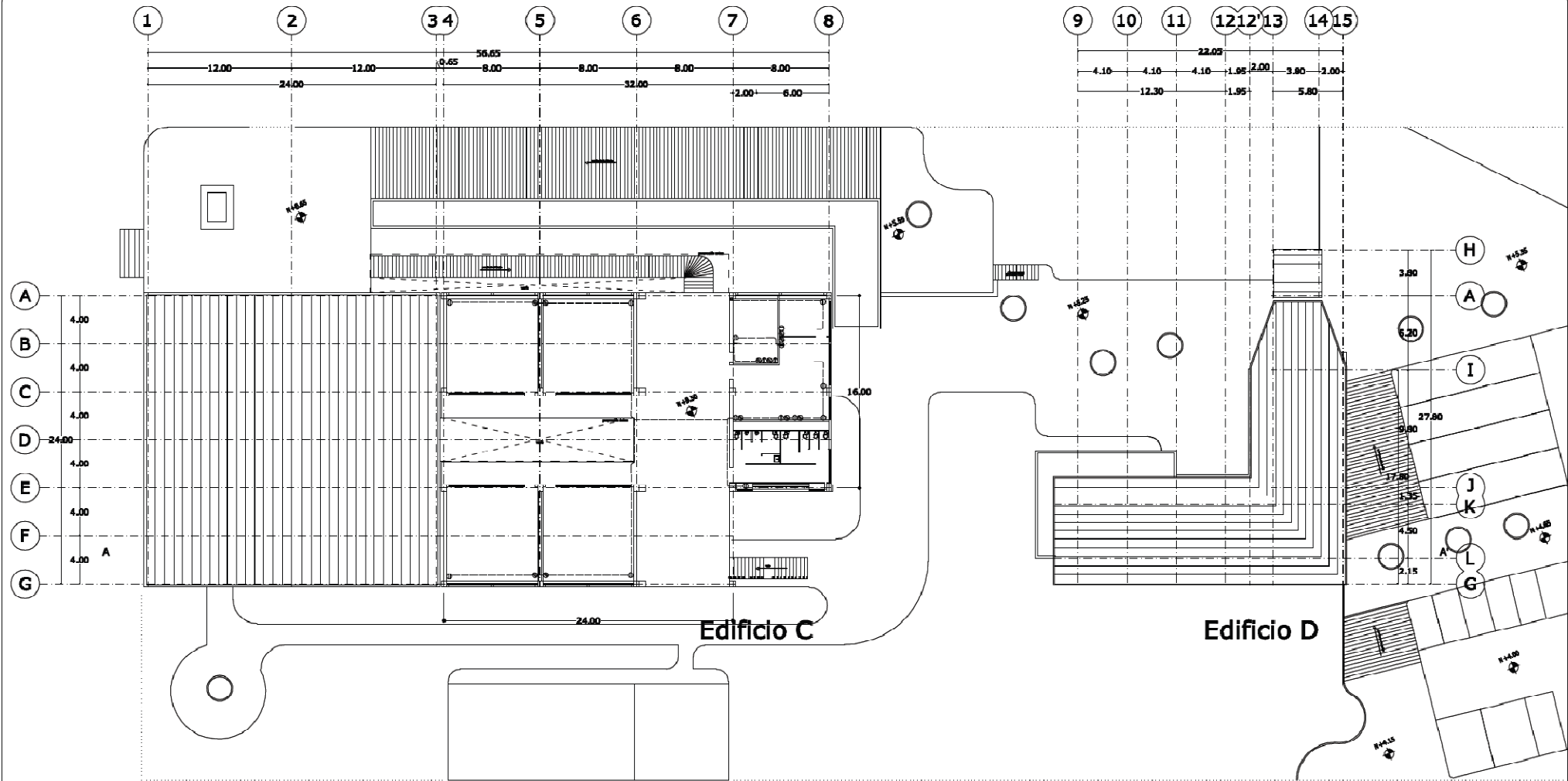
0.5 1 2 5 10  
ESCALA GRÁFICA:

FECHA:  
Marzo 2009

ESCALA:  
1:800

**IB-3**





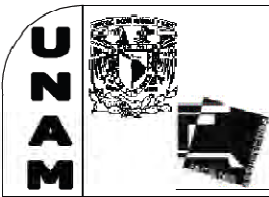
# PLANTA ALTA



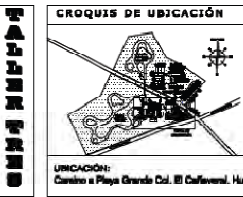
MATERIALES			NOTAS
CONCEPTO	MANJA	QUANTIDAD	
TUBO DE PLASTICO	POLYDUCTO	3139	-TODA TUBERIA DE DIAMETRO NO SUPERIOR A 1.50m.
TUBO CONDUIT GALVANIZADO	OMEGA	898	-EN CASO DE NO ENCONTRAR EL MATERIAL SE LE MARCA MEDIDA DE UTILIZARA OTRO DE CARACTERISTICAS SIMILARES.
CALAS DE CONEXIONES	OMEGA	698	-TODOS LOS CONTACTOS TENDRAN UNA DERIVACION A TIERRA FISICA.
CONDUCTORES ELECTRICOS	QUINUNEXA	282 #	-TODOS EL ALAMBADO DE LOS EXTERIORES ES SOLAR.
ARMAZONES Y CONTACTOS	QUINZANES	4043	
TABLETAS DE DISTRIBUCION	SQUARE D	4364	
INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	SQUARE D	4364	
INTERRUPTORES DE SEGURIDAD	ROYER	2255	
CINTAS DE AISLAR PLASTICAS	NITTO	NOM1	

CODIGO DE COLORES	
-FASE	-NEUTRO
-TIERRA	-DE AVISO A OBRAS PLANAS
-TIERRA	-NEFEX O FRENADO
-RESERVA DE PROYECTOS	-ROJO

TIPOS DE LAMPARAS				TIPOS DE LAMPARAS					
SIMBOLO	ESPECIFICACION	CANTIDAD	WATTS	TOTAL WATTS	SIMBOLO	ESPECIFICACION	CANTIDAD	WATTS	TOTAL WATTS
☐	Sistema de 2 lámparas fluorescentes TL5 MCA Philips o similar de 28 W c/u. Luminaria Interior Modelo Efix MCA Philips o similar.	60	56	3360	☐	de 30W MCA Philips o similar. Luminaria Interior Modelo Magnoce Mini MCA Philips o similar.	134	36	4824
☐	Lámpara fluorescente compuesta de 28W. Luminaria Interior Modelo Vetro FV8021 MCA Philips o similar.	99	28	2772	☐	Proyector con lámpara HID MasterColour de 150W MCA Philips o similar. Luminaria Interior Modelo Magnoce Mini MCA Philips o similar.	9	150	1350
☐	Abobota con lámpara fluorescente compuesta de 13W MCA Philips o similar. Luminaria Interior Modelo Vetro FV8011 MCA Philips o similar.	28	13	364	☐	Lámpara solar para exteriores MCA SAEXSA o similar de 80 cm de altura.			
☐	Abobota con lámpara HID MasterColour de 30W MCA Philips o similar. Luminaria Exterior Modelo Efix DMF201/211 MCA Philips o similar.	50	35	1750	☐	Acceptor acústico.			
☐	Proyector con lámpara HID MasterColour de 30W MCA Philips o similar. Luminaria Interior Modelo Magnoce Mini MCA Philips o similar.	134	36	4824	☐	Contacto Térmico de 125W.	80	125	10000
☐	Proyector con lámpara HID MasterColour de 150W MCA Philips o similar. Luminaria Interior Modelo Magnoce Mini MCA Philips o similar.	9	150	1350	☐	Contacto Térmico doble de 250W.	35	250	8750
					☐	Motor MCA Siemens o similar.	4	500	2000
				<b>CARGA TOTAL DEL SISTEMA EN WATTS</b>					<b>28, 655</b>

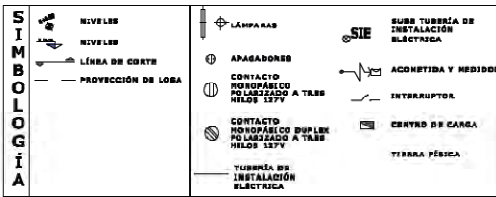


**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**NOTAS GENERALES**

1. LAS DIMENSIONES Y COTAS DEBERÁN SER SIEMPRE DENTRO DE LA LINEA DE CORTES.
2. LAS COTAS DEBERÁN SER SIEMPRE EN METROS Y DECIMALES.
3. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBERÁN SER SIEMPRE EN COPIA ORIGINAL Y DEBERÁN LLEVAR EL NOMBRE DEL AUTOR Y LA FECHA DE ELABORACIÓN.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE LONGITUD Y ANCHURA DEBEN SER EN METROS Y DECIMALES.
5. LOS PLANOS DE OBRAS DEBEN LLEVAR EL NOMBRE DEL AUTOR Y LA FECHA DE ELABORACIÓN.
6. EN LOS PLANOS DE OBRAS DEBEN LLEVAR EL NOMBRE DEL AUTOR Y LA FECHA DE ELABORACIÓN.
7. PARA OBRAS DE OBRAS DEBEN LLEVAR EL NOMBRE DEL AUTOR Y LA FECHA DE ELABORACIÓN.
8. EN LOS PLANOS DE OBRAS DEBEN LLEVAR EL NOMBRE DEL AUTOR Y LA FECHA DE ELABORACIÓN.



**CENTRO DE EDUCACION E INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDUS)**

**PLANO:**  
INSTALACION ELECTRICA  
CONTACTOS  
ZONA EDUCACION  
PLANTA ALTA

**PROYECTO:**  
ISABEL MEZA OROPEZA

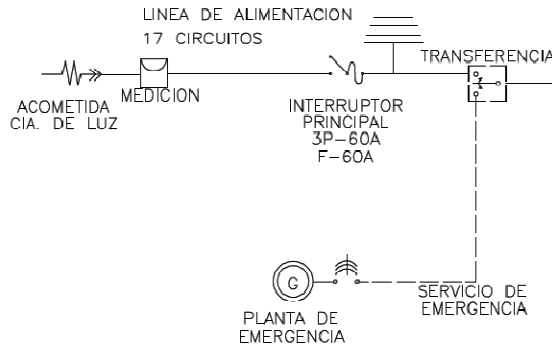
**ESCALA GRAFICA:**  
0.5 1 2 5 10

**FECHA:**  
Marzo 2008

**ESCALA A:**  
1:800

# DIAGRAMA UNIFILAR

## TABLERO DE 17 CIRCUITOS



CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)
C-1	SERVICIOS	1756.05 W
C-2	SERVICIOS	2500 W
C-3	MUSEO	2133.25 W
C-4	MUSEO	2202.25 W
C-5	MUSEO	1851.5 W
C-6	MUSEO	2288 W
C-7	MUSEO	1875 W
C-8	MUSEO	1625 W
C-9	MUSEO	2250 W
C-10	MUSEO	2125 W
C-11	MUSEO-FORO	2125 W
C-12	FORO	2082.55 W
C-13	ADM-TALLER	1600.8 W
C-14	ADM-TALLER	1817 W
C-15	ADM-TALLER	1817 W
C-16	ADM-TALLER	2375 W
C-17	ADM-TALLER	2375 W

### CUADRO DE CARGAS - ZONA EDUCACIÓN

CIRCUITO	WATTS	125 W	250 W	64.40 W	20.00 W	14.95 W	40.25 W	40.25 W	150 W	500 W	SUBTOTAL WATTS	FASES		
												A	B	C
C-1	-	-	-	-	30	9	18	-	-	-	1756.05	1756.05	-	-
C-2	8	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2500	-	2500	-
C-3	-	-	-	-	-	-	3	50	-	-	2133.25	2133.25	-	-
C-4	-	-	-	21	-	3	-	20	-	-	2202.25	-	-	2202.25
C-5	-	-	-	-	-	-	14	32	-	-	1851.5	-	1851.5	-
C-6	-	-	-	-	-	-	-	32	-	2	2288	-	-	2288
C-7	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1875	1875	-	-
C-8	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1625	-	1625	-
C-9	10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2250	-	-	2250
C-10	3	7	-	-	-	-	-	-	-	-	2125	2125	-	-
C-11	13	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2125	-	-	2125
C-12	-	-	-	-	24	1	-	-	9	-	2082.55	2082.55	-	-
C-13	-	-	-	45	9	3	-	-	-	-	1800.8	-	1800.8	-
C-14	-	-	24	-	2	6	-	-	-	-	1817	-	1817	-
C-15	-	-	24	-	2	6	-	-	-	-	1817	1817	-	-
C-16	0	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2375	-	-	2375
C-17	7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2375	-	-	2375
TOTAL LAMPARAS Y CONTACTOS	60	35	69	99	26	50	134	9	4	486				
CARGA TOTAL EN WATTS												11788.85	11769.3	11240.25

MATERIALES			NOTAS	
CONCEPTO	MARCA	Nº REGISTRO		
TUBO DE PLASTICO	POLYDUCTO	3139	-TODA TUBERIA DE DIAMETRO NO ESPECIFICADO SERA DE 13mm.	
TUBO CONDUIT GALVANIZADO	OMEGA	698	-EN CASO DE NO ENCONTRAR EL MATERIAL DE LA MARCA INDICADA SE UTILIZARA OTRO DE CARACTERISTICAS SIMILARES.	
CAJAS DE CONEXIONES	OMEGA	698	-TODOS LOS CONTACTOS TENDRAN UNA DERIVACION A TIERRA FISICA.	
CONDUCTORES ELECTRICOS	QUINDUMEX	2824	-TODA EL ALUMBRADO DE LOS EXTERIORES ES SOLAR.	
APAGADORES Y CONTACTOS	QUINZANOS	4043	CODIGO DE COLORES	
TABLEROS DE DISTRIBUCION	SQUARE D	4364	-FASE	-NEUTRO
INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS	SQUARE D	4364	-TIERRA	-BLANCO O GRIS CLARO
INTERRUPTORES DE SEGURIDAD	ROYER	2255	-TIERRA	-ROJO O DENEGRO
CINTAS DE AISLAR PLASTICAS	NITTO	NOM1	-NEUTRO	-ROJO

### TIPOS DE LAMPARAS

SÍMBOLO	ESPECIFICACIÓN	CANTIDAD	WATTS	TOTAL WATTS	SÍMBOLO	ESPECIFICACIÓN	CANTIDAD	WATTS	TOTAL WATTS	
☉	Sistema de 2 lámparas fluorescentes TL5 MCA Philips o similar de 28 W c/u Luminaria Interior Modelo Vetro FPK821 Mini MCA Philips o similar	69	56	3864	☉	de 35W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Magnnes Mini MCA Philips o similar	134	35	4690	
☉	Lámpara fluorescente compacta de 28W Luminaria Interior Modelo Vetro FPK821 Mini MCA Philips o similar	99	28	2774	☉	Proyector con lámpara HID MasterColour de 150W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Magnnes Mini MCA Philips o similar	9	150	1350	
☉	Arbotante con lámpara fluorescente compacta de 13W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Vetro FWG811 Micro MCA Philips o similar	26	13	247	☉	Lámpara solar para exteriores MCA SAECSA o similar de 80 cm de altura				
☉	Arbotante con lámpara HID MasterColour de 35W MCA Philips o similar Luminaria Exterior Modelo F74 DWP201/211 MCA Philips o similar	50	35	1800	☉	Apagador sencillo				
☉	Proyector con lámpara HID MasterColour de 35W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Magnnes Mini MCA Philips o similar	134	35	4690	☉	Contacto Trifásico de 125W	60	125	8000	
☉	Proyector con lámpara HID MasterColour de 150W MCA Philips o similar Luminaria Interior Modelo Magnnes Mini MCA Philips o similar	9	150	1350	☉	Contacto Trifásico doble de 250W	35	250	7250	
					☉	Motor MCA Siemens o similar	4	500	2000	
CARGA TOTAL DEL SISTEMA EN WATTS										28, 655

### CRQQUIS DE UBICACIÓN

UBICACION:  
Calleway a Playa Grande Col. El Chorroneal, Medellín, C.R.

### NOTAS GENERALES

1. LAS DIMENSIONES Y CANTAS DEBERAN DE SER DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE LA MARCA INDICADA EN EL MATERIAL.
2. LOS CONTACTOS DEBERAN SER DE TIPO MONOPOLARICO POLARIZADO A TRES HILOS DE 15.75.
3. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBERAN SER DE TIPO MONOPOLARICO POLARIZADO A TRES HILOS DE 15.75.
4. TODAS LAS MEDIDAS DE PULGAS, ANILLOS Y ROSCAS SON DE ACUERDO CON LA INTERPRETACION DE LOS DISEÑOS DE LOS PROYECTOS, DADA LA TOLERANCIA DEL TERRENO.
5. PARA LAS SUPERFICIES DEBEN DESEÑARSE LOS PLANOS DE CONEXIONES Y LOS PLANOS DE DISTRIBUCION.
6. LAS MEDIDAS DE LOS MATERIALES DEBERAN DE SER DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE LA MARCA INDICADA EN EL MATERIAL.
7. PARA INFORMACION MAS DETALLADA SOBRE EL MATERIAL Y SU PRECIO DEBERAN CONSULTAR EN EL CATALOGO DE MATERIALES DE LA MARCA INDICADA EN EL DOCUMENTO.

### SIMBOLOGIA

- ☉ NIVELES
- ☉ NIVELES
- ☉ LINEA DE CORTE
- ☉ PROYECCION DE LOSA
- ☉ LAMPARAS
- ☉ APAGADORES
- ☉ CONTACTO MONOPOLARICO POLARIZADO A TRES HILOS DE 15.75
- ☉ CONTACTO MONOPOLARICO DUPLEX POLARIZADO A TRES HILOS DE 15.75
- ☉ TUBERIA DE INSTALACION ELECTRICA
- ☉ SUBE TUBERIA DE INSTALACION ELECTRICA
- ☉ ACOMETIDA Y MEDIDOR
- ☉ INTERRUPTORES
- ☉ CENTRO DE CARGA
- ☉ TIERRA FISICA

### CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CEIDUSU)

PLANO:  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
CUADRO DE CARGAS Y DIAGRAMA UNIFILAR  
ZONA EDUCACIÓN  
PLANTA BAWA

PROYECTO:  
ISABEL MEZA OROPEZA

1 2 5 10  
ESCALA GRÁFICA:  
Fecha: Marzo 2009  
ESCALA:  
1:800





CÁLCULO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS													
ZONA DE EDUCACIÓN													
CIRCUITOS										SUBTOTAL	FASES		
WATTS	125	250	64.4	29.9	14.95	40.25	40.25	130	M	Watts	A	B	C
Luminarias	60	35	69	99	26	50	134	9	4	486			
Carga Total	7500	8750	4443.6	2960.1	388.7	2012.5	5393.5	1350	2000	32798.4			
S C-1				30	9	18				1756.05	1756.05		
S C-2	8	2							2	2500		2500	
M C-3						3	50			2133.25	2133.25		
M C-4			21		3		20			2202.25			2202.25
M C-5						14	32			1851.5		1851.5	
M C-6							32		2	2288			2288
M C-7	5	5								1875	1875		
M C-8	5	4								1625		1625	
M C-9	10	4								2250			2250
M C-10	3	7								2125	2125		
M C-11	13	2								2125			2125
F C-12				24	1			9		2082.55	2082.55		
A C-13				45	9	3				1600.8		1600.8	
A C-14			24		2	6				1817		1817	
A C-15			24		2	6				1817	1817		
A C-16	9	5								2375			2375
A C-17	7	6								2375		2375	
Total:	60	35	69	99	26	50	134	9	4	486			
										<b>TOTALES:</b>	<b>11788.85</b>	<b>11769.3</b>	<b>11240.25</b>
Caída de Tensión	=		11788.85		-		11240.25	=		0.04880674	=	4.880674 %	

Nota: A la carga total de los focos y lámparas en Watts se incrementa un 15% por el consumo adicional de los balastos.  
Los circuitos no deberán sobrepasar los 2500 Watts



## CONCLUSIONES GENERALES:

Huixtla, al igual que muchos de los municipios de nuestro país, posee una importante e incomparable cantidad y variedad de recursos naturales a través de los cuales han conformado su desarrollo; sin embargo, el creciente descuido y el mal aprovechamiento de estos recursos aunado a las políticas de desarrollo a corto plazo, han generado un gran deterioro del medio natural, así como un importante estancamiento en los aspectos económico y social.

El desarrollo sustentable, tomado en cuenta como modelo económico y social que permite satisfacer las necesidades de los seres humanos del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias, se establece como propuesta de solución que integra la figura medio ambiental para conformar soluciones de largo plazo. Desde esta perspectiva, la educación se establece como columna vertebral para lograr la concientización, formación ética y cooperación para establecer este modelo como parte del quehacer diario de los ciudadanos. Asimismo, aunada a la educación y al desarrollo, se encuentran la ciencia y la tecnología, como base para la optimización, mejora y encuentro de nuevas soluciones.

Es por ello que dentro de nuestro municipio de estudio, se da la propuesta del Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Sustentable; tomando, en primera instancia a la educación como parte inicial para formar conciencia y crear acciones ante las problemáticas asociadas al medio ambiente y su explotación; así mismo se establece a la ciencia y la tecnología como estandartes que fundarán nuevas y mejoradas pautas para el desarrollo.

El proyecto contempla además de la educación e investigación, promover nuevas formas para satisfacer necesidades de infraestructura y eficiencia energética. Esto a través de sistemas alternativos de dotación de agua (utilización de agua de lluvia), descarga de drenaje (tratamiento y reutilización de aguas), y abasto de energía eléctrica (uso de energía solar), así como de la bioclimatización en los edificios (muros cortina, orientación, ventilación, vegetación).

El CEIDESU, pretende establecerse como difusor del desarrollo sustentable a nivel regional, procurando así generar nuevas pautas de desarrollo en los municipios que puedan hacer un mejor uso de sus recursos naturales, satisfaciendo las necesidades de sus habitantes en el presente con miras hacia el futuro.