



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Arquitectura**  
**Taller Tes**

Zona de Estudio

ZACATEPEC ZACATEPEC ZACATEPEC  
**ZACATEPEC**  
Morelos  
Morelos Morelos Morelos

**COMPLEJO EDUCATIVO**

*Tesis Profesional*  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**Arquitecto**  
PRESENTA

**Juan Jaime Sandoval Clemente**

Lo B.  
MAYO 24 '04

Lo B.  
20 de Mayo 2004

**SINODALES**

**Arq. José Antonio Ramírez Domínguez**  
**Mtro. Arq. Abelardo Pérez Muñoz**  
**Arq. Ricardo Rodríguez Domínguez**

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”  
CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D.F. MAYO 2004





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.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA



## ***Agradecimiento***

Doy gracias a Dios por darme la dicha de vivir y crecer a lado de una familia que me enseñó a forjarme un camino de bien, pensando que existe una vida llena de objetivos por alcanzar y, un mundo con esperanzas, ávido de talento joven esperando el despertar, sin olvidar el sufrimiento y los tropiezos que a pesar de dejar un amargo sabor de boca nos dan la mejor enseñanza de vida.

Gracias "SEÑOR" por la satisfacción de haber pertenecido a una institución como lo es la máxima casa de estudios; **Universidad Nacional Autónoma de México**. Con todo el respeto y humildad que se debe, agradezco de todo corazón a todos aquellos que formaron parte en mi carrera: Familia, Amigos y Profesores. A estos últimos hago un tributo a sus enseñanzas y conocimientos que a lo largo de esta carrera me dedicaron su tiempo y su paciencia, para encaminarme a la vida profesional. Gracias Arq. Alfonso Nápoles por las primeras enseñanzas adquiridas ("benustas", "utilitas" y "estabilitas"). Gracias Arq. José Antonio Ramírez Domínguez; claro ejemplo de amistad y profesionalismo.

De la misma manera agradezco a mi familia, por los momentos de apoyo absoluto. Este trabajo fue madurando gracias a ustedes, por sus consejos y sus experiencias. Familia; siempre mi trabajo esta enfocado a ser cumplido de la mejor manera, buscando siempre el respeto y admiración de ustedes, son parte de mi vida y como tal los hago partícipes de mis logros, deseando tenerlos siempre, bajo el cuidado y asesoramiento de ustedes. Gracias primo; Carlos Alberto Clemente; Tú representas mi familia y los momentos tan extraordinarios que pasamos juntos, eternamente los bellos recuerdos y ustedes estarán en mi corazón.

A mis amigos; gracias por la oportunidad que me dieron de conocerlos y por todas las enseñanzas e inquietudes que fuimos descubriendo juntos a lo largo de una hermosa y difícil carrera. Esta batalla se hizo más ligera compartirla con ustedes, bien sabemos el esfuerzo impreso por cada uno de nosotros, todos teníamos un granito de conocimiento que aportar. Como olvidar las reuniones que se hicieron famosas, las salidas continuas y sobre todo su amistad. Gracias Amigos: Lucia Ramos, Rigoberto Balderas, Roberto Molina, Gabriel Segura, Miguel Tapia, José Gpe. Flores y Juan Tonchez.

Quiero agradecer a Gabriel Segura el apoyo y el gran equipo que hicimos para la realización de la investigación de tesis, que bastante esfuerzo nos costo, sin olvidar la amistad que nos une.

**"GRACIAS"**



## ***Dedicatoria***

Este trabajo esta dedicado con todo mi corazón a esos seres tan maravillosos que me dieron la vida. A mis padres; **José Luis Sandoval Rodríguez** y **Ma. Luisa Clemente Hualo**: que siempre estuvieron conmigo en todas las etapas trascendentales de mi vida, sus consejos fueron para mi lo más importante para llevar acabo este trabajo, este esfuerzo logrado es de ustedes también les pertenece. Estoy convencido que el esfuerzo que hicieron para darme una carrera fue toda una vida de sacrificios y limitaciones a veces sin pensar en ustedes mismos, simplemente dar y proteger a sus hijos. Gracias padres por el apoyo incondicional que me brindaron.

### **A mi Padre**

Gracias por tus consejos siempre los llevare plasmados en mi corazón para seguirlos al pie de la letra, esperando ser una persona de bien. Alguna vez te leí una historia de tres hermanos que gracias al esfuerzo de sus padres estaban cumpliendo un sueño; hoy el hermano mayor terminó por realizar su sueño y se paró en frente de su padre y le dijo; gracias viejo por enseñarme a ser hombre, ahora me toca demostrarle a la vida lo que aprendí y como estoy dispuesto a vivirla, esperando seguir tus pasos para dejarle el mismo legado ejemplar a mis hijos. Dedicado también a tu familia que aunque lejos siempre estuvieron presentes en mi mente. **"Te Quiero Papá"**

### **A mi Madre**

Señora hermosa; siempre has sido el pilar y la hegemonía del hogar, tu eres el claro ejemplo de lucha y perseverancia, nos has demostrado que nunca es tarde para hacer y alcanzar los sueños que uno desea y entre más pase el tiempo uno sigue aprendiendo de la vida. Preciosa; las bases morales y los consejos que me diste los llevo muy presentes, así como la importancia que tiene mi familia en mi vida. También debo agradecer que más allá de ser una madre excelente supiste ser una amiga sensacional, permitiéndote acercarte a mi y darme los consejos, las atenciones y las alegrías que solo una madre podría dar a un hijo. Siempre estarás en mi corazón. **"Te Quiero Mamá"**

### **A Víctor**

Hermano; gracias por estar siempre a mi lado, no sabes con que orgullo puedo decir que tengo un gran amigo y ejemplo a seguir como profesionista. Quien más que tú podrás hacer una critica constructiva de mi trabajo y poder hacerme ver mis errores y por supuesto mis aciertos, espero en Dios que algún día el destino nos ponga un reto juntos y podamos superarlo. También dedico este trabajo a Jos; que siempre con sus palabras de apoyo, la voz de una hermana y la mano de una amiga, aprendí a valorarla y aceptarla como un miembro más de la familia, muchas gracias. **"Te Admiro Hermano"**

### **A Luis**

Hermano; a pesar de ser el más pequeño, me has enseñado el espíritu de salir a delante con coraje y con carácter el cual se necesita para alcanzar nuestros objetivos y defender nuestros ideales a pesar de todo. No sabes que dichoso me siento por tener un amigo como tú, solo Dios sabe cuanto te quiero y deseo que mi relación contigo siga cosechando triunfos y satisfacciones. Y que en un futuro no muy lejano sigamos necesitando uno del otro; el respeto, el apoyo y el cariño que aprendimos gracias a una familia que nos supo educar e inculcar esos valores de hermandad. Te quiero mucho hermano y recuerda que siempre estaremos juntos a pesar de todo. Con todo respeto también dedico mi triunfo a Marlene, por ser una persona sincera y que me ha demostrado su amistad, muchas gracias. **"Te Admiro Hermano"**

### **A mis Abuelos**

Gracias abuelos por regalarme la sabiduría que dan los años. Mamá Cande; a usted debo las primeras enseñanzas, los primeros valores de vida, me a demostrado un cariño que no tengo con que pagarle, solo le dedico este trabajo con todo mi corazón y el cariño que usted merece. Abuelo Amado; a usted que esta en el cielo le debo mis pasos firmes que a lo lejos guió para no caer, usted me enseñó las primeras palabras dirigidas a una carrera universitaria, a mi corta edad me mencionaba con respeto infinidad de profesiones, de las cuales posiblemente escogería algún día. A mis abuelos paternos; a pesar de nuestra distancia agradezco de corazón y con humildad los grandes momentos que pasaron conmigo y las palabras de apoyo que tenían hacia mi cuando eran necesarias. **"Gracias Abuelos"**

### **A Vida**

Dicen que de tras de un buen hombre siempre hay una gran mujer. Flaca; siempre estaré agradecido con la vida por darme la dicha de conocerte, solo Dios sabe porque cruzo nuestros caminos. Esta nueva etapa que estoy por comenzar quiero descubrirla y disfrutarla contigo, quiero que sepas que parte de este esfuerzo tiene que ver por ti, este logro es el primero de muchos que pasaremos juntos. No sabes que difícil es desarrollar un trabajo sin que tu pareja este a tu lado pero solo con escuchar tu voz de apoyo me dan ganas de acabarme los días y las noches por el simple echo de darte una satisfacción que en un futuro estaremos disfrutando. Solo le pido a Dios que no sea tan larga esta espera y que pronto juntemos nuestro granito de fe y esperanza para que forjemos un porvenir de dicha, felicidad y una familia hermosa.

Gracias Vida por tu gran ejemplo, estoy muy orgulloso de ti y, de la mujer que tengo como pareja. Espero que esta tesis te llene de orgullo y felicidad. Con todo mi cariño y mi corazón te dedico este logro. **"Te Amo NAM"**

Antes de que se me olvide, quiero hacer un pequeño énfasis para agradecer a mi amigo Juan Tonchez su apoyo que en estos momentos ha sido de gran ayuda y agradecerle por haberme presentado a la mujer de mi vida. **"Gracias Amigo"**

**"GRACIAS"**

---

## ÍNDICE

---

	Páginas
INTRODUCCIÓN.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
• Esquema Metodológico	
DELIMITACIÓN FÍSICA.....	8
• Objetivos	
• Hipótesis	
• Justificación del Objeto de Estudio	
• Zona de Estudio	
ANTECEDENTES.....	13
• Ámbito Regional	
• Sistema de Ciudades	
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	17
• Aspectos Demográficos	
• Aspectos Socioeconómicos	
• Hipótesis de crecimiento poblacional	
• Conclusión	
• Diagnóstico	
MEDIO FÍSICO NATURAL.....	27
• Clima	
• Topografía	
• Vegetación	
• Hidrología	
• Geología	
• Edafología	
• Cuadro edafológico	
• Uso de Suelo	
• Uso Potencial	
• Propuesta general de uso de suelo	
• Simbología	

---

---

ESTRUCTURA URBANA.....	47
• Crecimiento Histórico	
• Tenencia de la Tierra	
• Infraestructura	
• Agua Potable	
• Drenaje y Alcantarillado	
• Alumbrado Público y Energía Eléctrica	
• Vivienda	
• Programa de Vivienda	
• Vialidad y Transporte	
• Problemática Urbana	
EQUIPAMIENTO URBANO.....	59
• Déficit de Equipamiento Urbano	
• Programa de Desarrollo	
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	64
• Introducción	
• Consideraciones Técnicas	
• Antecedentes	
• Aspectos Generales	
• Sistema Educativo Nacional	
• El Terreno	
• Imagen Urbana	
• Financiamiento	
• Concepto	
• Elementos Análogos	
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	81
• Diagrama de Funcionamiento General	
• Memorias Descriptivas	
• Tablas de Programa	
• Presupuesto	
PLANOS COMPLEJO EDUCATIVO.....	109
• Memorias de Cálculo	
• Bibliografía	

---

En un país como el nuestro, en donde los problemas económicos, políticos y sociales se agudizan debido al gran auge que la globalización y el neoliberalismo establecido en todo el mundo por las grandes potencias económicas, además de las compañías transnacionales que han generado cada vez más la agudización de las diferencias entre las clases sociales, es necesario e indispensable la implementación de acciones por parte de toda la sociedad con el fin de establecer mejores condiciones de vida para los grupos sociales más marginados.

Por lo antes mencionado es que nosotros como arquitectos conscientes de la problemática existente en nuestro país y con una responsabilidad crítica de todo lo que pase en éste, hemos desarrollado una investigación que surgió con el objetivo de entender una problemática a nivel nacional y así poder dar soluciones a los problemas detectados en estas comunidades llevando a cabo una estrategia que permita optimizar todos los recursos con los que cuente la comunidad para su desarrollo.

La presente investigación presenta las características económicas, políticas y sociales, además del medio físico y la estructura urbana de la localidad de Zacatepec de Hidalgo en el Estado de Morelos obtenida en campo y gabinete, por lo que fue escogido para el desarrollo de tesis.

Esta tesis presenta propuestas y estrategias de desarrollo, así como los programas propuestos para ser llevados a cabo en la localidad de Zacatepec a fin de lograr el mejoramiento de la comunidad.



En el estado de Morelos se localiza la ciudad de Zacatepec, donde existe la demanda de un nuevo estadio para el equipo de fútbol, porque las autoridades municipales y la directiva del equipo, pretenden que éste suba a primera división del fútbol nacional, y el reglamento de la Federación Mexicana de Fútbol señala que se requiere de un estadio de mayor capacidad.

Pero la verdadera intención es reactivar la economía de la localidad, ya que ésta se encuentra en muy malas condiciones, debido a que su principal actividad que es el cultivo de caña de azúcar y su industrialización. Mismo que se ha visto afectada por la importación de la fructuosa, que ha provocado una baja en la producción y ventas de los productos derivados de la caña, porque resulta más económico por ser de origen sintético y que además se encuentra en todo el mercado nacional. Como consecuencia de ello la ciudad de Zacatepec fue afectada y no ha podido tener un crecimiento económico, obviamente las oportunidades de empleo para los habitantes de la localidad bajaron causando la emigración de la población a otras localidades donde la gente pudiera trabajar para cubrir sus necesidades básicas y así poder subsistir.

La desaceleración de producción en el ingenio azucarero, se dio como resultado de la falta de apoyo a la agricultura en la zona y la falta de explotación racional de sus recursos naturales, esto se ve reflejado directamente en la población y en el mismo municipio ya que esta situación ocasionó que los ingresos fueran disminuyendo. Así en busca de otras opciones para lograr un crecimiento económico en la localidad surgió esta demanda, pero nosotros creemos que existen otras opciones más viables y más benéficas que permitan lograrlo, por lo que esta investigación tendrá como finalidad el poder ofrecer esas nuevas opciones.

Para poder entender un poco mejor la problemática de la zona de estudio es necesario mencionar antecedentes que fueron de gran relevancia tanto a escala local como nacional: En 1936 el Presidente Lázaro Cárdenas ordena la construcción del ingenio y se funda la cooperativa Emiliano Zapata" S.C. de P.E. de R.S., y a su vez se crea el municipio de Zacatepec.



El 5 de febrero de 1938, el presidente Lázaro Cárdenas inauguró las nuevas instalaciones del ingenio que él mismo había ordenado construir "con fines sociales para mejorar las condiciones económicas de los ejidatarios y trabajadores de la fábrica". Pero en realidad se creó una ola de corrupción alrededor de la industria azucarera; colmada de gentes que se sucedían unos a otros y que competían entre ellos para ver quién cometía más robos a la industria a lo largo de 50 años. Esto trajo como consecuencia las luchas campesinas por la transformación de la estructura social y política del país, en donde los grupos de campesinos y trabajadores se integraran al desarrollo económico y político del país.

Actualmente con la reciente reforma fiscal, se han impuesto nuevos gravámenes, entre ellos a la industria de la elaboración de refrescos, el nuevo impuesto, consiste en cobrar un porcentaje a los productos que utilicen alta fructuosa; esta política nos puede traer resultados directos, ya que las empresas refresqueras, para evitar el nuevo impuesto, se verán obligadas a utilizar el azúcar de caña, impulsando a la industria azucarera. Claro que debemos de esperar los resultados que se generaran en el corto plazo y las reacciones que tendrán las industrias extranjeras.

Otro de los problemas observados dentro municipio, además de los que ya se mencionaron antes, es la falta de una explotación racional de los recursos naturales; además de que existen zonas específicas, en donde los dueños de los terrenos no saben que uso darles, por lo que requieren de asesorías e ideas para poder invertir en ello y generar beneficios para la comunidad y el municipio.



En cuanto a las carencias de equipamiento urbano, en educación Zacatepec es uno de los municipios que tiene centros escolares desde preescolar hasta profesional, lo cual, en este sentido, lo hace un lugar privilegiado, además cuenta también con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestal, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

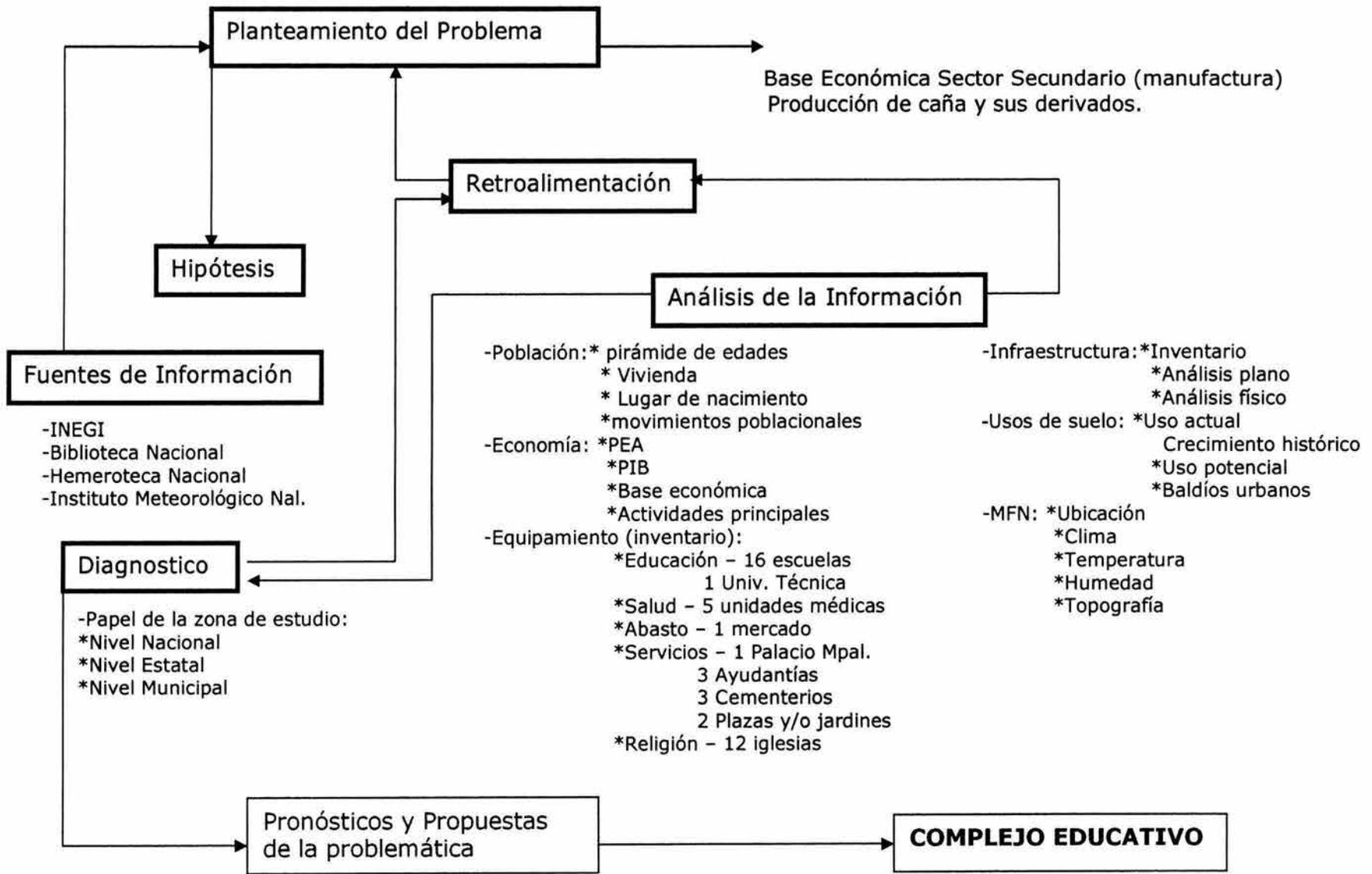
Los servicios de salud son proporcionados en las comunidades por centros de salud y en la cabecera municipal por una clínica de primer nivel del IMSS. Cabe destacar que por cada 448 habitantes, le corresponde un médico; datos que reflexivamente demandan mejoras inmediatas a los servicios municipales de salud y seguridad social. Las enfermedades gastrointestinales ocupan el primer lugar y son consecuencia de la falta de cultura y medidas higiénicas en la preparación de alimentos, existe una deficiencia del 50% en los requerimientos para llevar a cabo verificaciones sanitarias a expendedores establecidos y ambulantes.

En cuanto al abasto, el municipio cuenta con un mercado público y un rastro en donde se realiza la venta de mayoreo y menudeo. El mercado cuenta con un total de 346 locales registrados y sólo 262 activos. Los mercados sobre ruedas se ubican principalmente en las colonias y su actividad se realiza en determinado día de la semana; además, en el municipio se desarrolla el comercio ambulante. Se puede, decir que, en cuanto a este punto Zacatepec no tiene el mayor problema ya que el abasto se da sin complicaciones.

En comunicaciones, se reciben los servicios de teléfono, correo, telégrafo, así como señales de radio y televisión, las comunidades apartadas cuentan con un servicio de telefonía rural y vía satélite. Y además, tienen los servicios de agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, vialidad pavimentada, mercado, rastro panteón y oficinas municipales; desgraciadamente a estos servicios no se les da el mantenimiento requerido debido a la falta de capital en el municipio.



**Esquema Metodológico**



Debido a las actividades realizadas en Zacatepec, que en su mayoría son agrícolas, es necesario establecer los sucesos importantes que están afectando a la zona de estudio.

Comenzaremos mencionando que en el sexenio del ex-presidente Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), se hicieron nuevas disposiciones a la reforma agraria que constituyeron un parte aguas de la política agrícola y agraria, esto no solo ocasionó grandes problemas a nivel municipal o estatal sino a nivel nacional. Por lo que consideramos un buen punto de partida para la investigación de la problemática en Zacatepec.

Otro hecho relevante que fue útil para la delimitación temporal del objeto de estudio fue el Tratado de Libre Comercio (1994), ya que este forma parte de la problemática a la que nos enfrentaremos en esta investigación y que de igual manera afecta a todo el país. Por lo tanto consideramos necesario estudiar la zona partiendo de estos acontecimientos ya que es en este punto donde se generaron los actuales problemas en la localidad.

En síntesis debemos de estudiar la problemática del lugar con base a estos acontecimientos, que datan de 15 años atrás teniendo en cuenta las políticas que dieron origen al municipio y al ingenio azucarero en Zacatepec. De esta manera podremos tener una visión más amplia sobre el problema y así proponer soluciones viables que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de la población así como su economía. Estas propuestas estarán consideradas para que se lleven a cabo en un rango de 9 años a futuro, a partir de la conclusión de esta investigación.



- Analizar el fenómeno desde el punto de vista social, político económico e ideológico, todo esto con el fin de poder comprender la problemática existente en la zona de estudio.
  - Comprender la problemática social para identificar las necesidades requeridas en la localidad, para así definir y buscar soluciones viables que permitan resolverla.
  - Aportar alternativas de desarrollo de carácter urbano arquitectónico con el propósito de satisfacer las necesidades y como un medio para solucionar la problemática para así poder mejorar la calidad de vida de la población, y los niveles de educación y cultura.
  - Impulsar la generación de empleos en el sector agrícola, industrial y posiblemente el turístico, para que de este modo mejorar la infraestructura de la zona para que su funcionamiento sea eficiente.
  - Impulsar y apoyar al sector agrícola industrial y turístico para que sea más productivo y de esta manera elevar la economía de la zona.
  - Generar propuestas arquitectónicas que ofrezcan a la población oportunidades de empleo, servicios, educación y así reactivar su economía.



Al detectar que la problemática existente en Zacatepec recae principalmente en la decadencia de la industria azucarera y por consiguiente en la producción de la caña de azúcar, siendo ésta el principal producto agrícola que se genera en la zona y lo que hasta hace unos años mantendría la economía de Zacatepec, la caída de ésta base económica se debió a la gran competencia extranjera que surgió por la introducción de la alta fructuosa.

Para poder elevar la economía de Zacatepec es necesario reactivar la actividad azucarera además de proponer el impulso de otros sectores tales como el turístico, o dentro del sector agrícola por medio de la explotación racional y efectiva de los recursos naturales con los que cuenta la zona como el maíz, el arroz y la alfalfa y con ello se logrará impulsar la generación de nuevas fuentes de ingresos.

De no ser así, estos recursos podrían caer en la propiedad privada y no sería nada benéfico para la comunidad. Para evitar que lo anterior suceda se deben implementar estrategias de desarrollo sustentable que permitan encaminar el crecimiento económico del lugar. Conjuntamente con la realización de programas de desarrollo se podrán dirigir estas alternativas y en un lapso de tiempo nos permitirán lograr los objetivos planteados. Esto se llevará a cabo mediante un análisis socio-económico y así rescatar a los sectores antes mencionados para lograr un equilibrio entre estos y de esta manera elevar la economía de la zona.



A partir del estudio general realizado en el ámbito cultural – educativo al interior de la Republica Mexicana, donde la población de entre 0 y 14 años de edad en el país asciende a 2´651, 962, y de acuerdo a la importancia que tiene la difusión cultural dentro del Estado de Morelos, así mismo de saber el valor que a generado el desarrollo socio - cultural en todo el continente hispano, pero sobre todo la realidad de un análisis efectuado dentro de temas de educación infantil, al interior del Estado, así como a partir de un conocimiento superficial del desarrollo económico y socio – cultural del municipio de Zacatepec.

Se pretende llegar a conocer a fondo la falta espacios en el sector educativo y cada uno de los fenómenos sociales, políticos y económicos que se dan al interior de éste municipio (zona de estudio). Con esto se pretende realizar las propuestas arquitectónicas adecuadas que brinden una alternativa de interés, para el desarrollo cultural y educativo de la población infantil y juvenil dentro del municipio, difundiendo e influyendo en los centros educativos de la región un sistema extenso de educación temprana y media principalmente; para el bienestar y el progreso de todos los grupos marginados existentes en el Estado de Morelos.



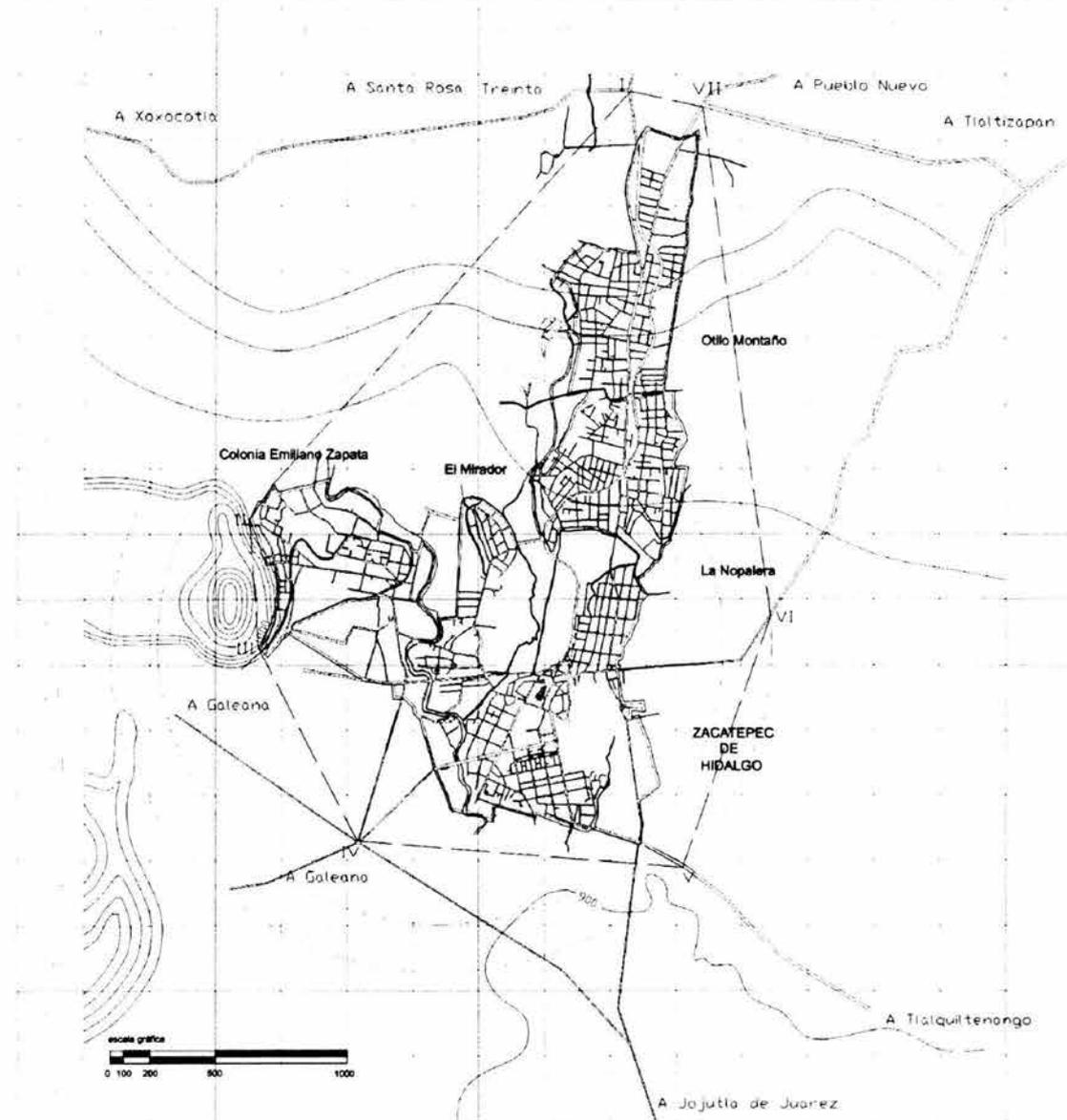
## Zona de Estudio

Zacatepec de Hidalgo; el municipio más pequeño de la entidad y alberga una población de 33,331 habitantes.

Para delimitar la poligonal fue necesario buscar puntos estratégicos que fueran fáciles de localizar en la zona de estudio:

1. En el eje de la carretera a Xoxocotla, a partir de su intersección con la carretera a Santa Rosa Treinta.
2. En la intersección de la calle Shaya Michán con las faldas del cerro de la tortuga.
3. En la intersección de la carretera que va a Galeana y Jojutla de Juárez.

Esto por mencionar algunos puntos importantes dentro de las intersecciones de la poligonal.



## Ámbito Regional

Formando parte de una de las 32 entidades federativas de nuestro país, encontramos al Estado de Morelos el cual se localiza en la parte sur central de nuestro país. Limita al norte con el D. F., al noreste con el Estado de México; al este y sureste con el Estado de Puebla; al sur y suroeste, con el Estado de Guerrero y al oeste y noroeste con el Estado de México y cuenta con una extensión territorial de 4'941 km<sup>2</sup> que es equivalente al 0.25 % del territorio nacional ocupando el vigésimo noveno lugar nacional, siendo una de las entidades más pequeñas del país.

El estado se encuentra dividido políticamente en 32 municipios localizándose entre estos el de Zacatepec de Hidalgo que actualmente cuenta con una población de 1'555'296 habitantes, que representa el 1,59% de la población del país.

En el aspecto económico el estado de Morelos participa en el Producto Interno Bruto Nacional con el 1.48 % donde la agricultura, la industria manufacturera, el turismo y los servicios son los que aportan la mayor parte.

El municipio en cuestión se localiza dentro de la provincia fisiográfica denominada Depresión del Balsas o Austral, que morfológicamente constituye la continuación de la gran depresión que forma el Golfo de California y las llanuras de Sonora, Sinaloa y Nayarit.



Zacatepec de Hidalgo colinda al norte con los municipios de Puente de Ixtla y Tlaltizapán, al este con los municipios de Jojutla y parte de Tlaltizapán, al sur con una porción del municipio de Jojutla y al oeste con una parte de los municipios de Jojutla y Puente de Ixtla. El municipio cuenta una superficie de 26.81 km<sup>2</sup> y representa el 0.5% de la superficie estatal siendo el municipio más pequeño de la entidad y alberga a una población de 33'331 habitantes.

El municipio está conformado por 20 localidades donde se localiza la cabecera municipal y la zona de estudio de Zacatepec de Hidalgo.

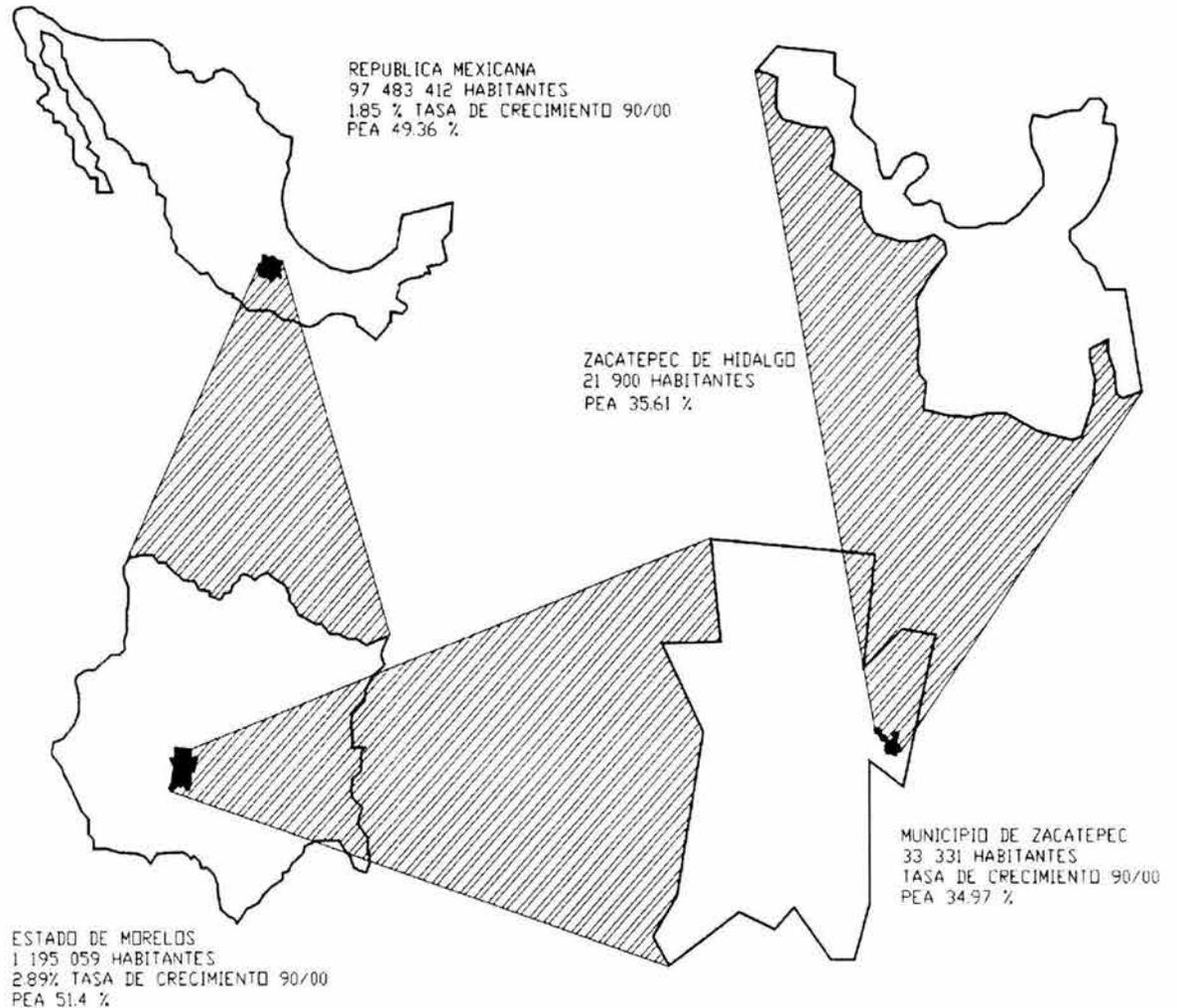
En cuanto a las actividades productivas, la población de Zacatepec se dedica principalmente a la agricultura donde se cultiva la alfalfa y la caña de azúcar. En el sector secundario los habitantes trabajan en el proceso de transformación de la caña de azúcar en el ingenio azucarero, que fue decayendo por la entrada de una dura competencia de productos más baratos y que provocaron que el ingenio quedara en el abandono y cerrando muchas fuentes de trabajo para los habitantes de la localidad.

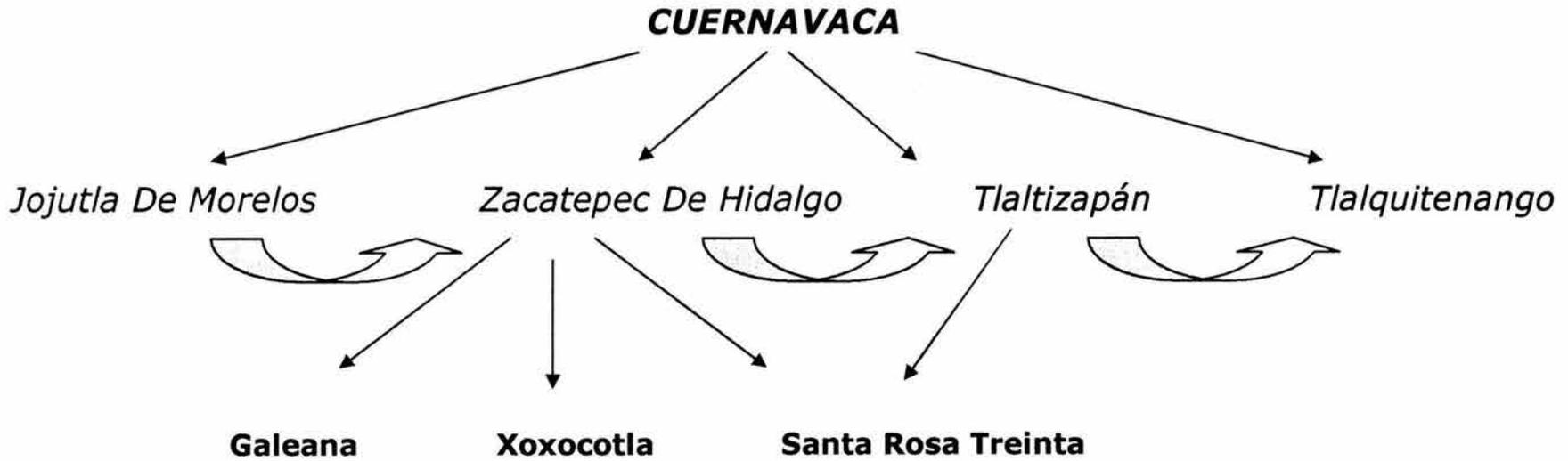
Zacatepec juega un papel muy importante dentro de la zona tanto a nivel industrial como de servicio. El primero se debe a que su ingenio azucarero es uno de los más importantes dentro del estado y el segundo porque siendo la cabecera municipal hay muchas localidades que dependen de él.



En cuanto a las actividades productivas, la población de Zacatepec se dedica principalmente a la agricultura donde se cultivan la alfalfa y la caña de azúcar.

Simultáneamente las privaciones de equipamiento urbano, se ven reflejadas en la falta de centros escolares, desde preescolar, hasta medio superior. No obstante cuenta con el Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícolas y Pecuarias.





Interrelación   
Dependencia 



**Aspectos Demográficos**

En el año de 1980, la comunidad de Zacatepec contaba con 21,746 habitantes. Se observa que en la década de los 80's, su población aumentó considerablemente, pues para el año de 1990 contaba con 24070 habitantes; lo que generó una tasa de crecimiento anual del 10% (que se considera bastante amplia para esta región) Para el año 2000 contaba con 24,070 habitantes; lo que genera una tasa de crecimiento anual del 4.0%%.

En Zacatepec existe una constante migración de familias completas provenientes de otros estados de la República; como Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Michoacán, Oaxaca, Veracruz y Guerrero por mencionar algunos, en busca de empleo o de tierras para trabajar; este crecimiento se observa claramente en la década primer década (1980- 1990), por el crecimiento de la industria azucarera, ya que era la principal fuente de trabajo del Municipio. Debido a la caída económica en la zona y en general en el país, para la segunda década (1990 - 2000), se presenta una disminución en la industria azucarera por la entrada del "Tratado de Libre Comercio" de México con los Estados Unidos y Canadá, por consiguiente se da un altibajo considerable de empleo.

En comparación con otros estados, Morelos es uno de los que posee menos extensión territorial y por ende la población en comparación con la estatal es muy poca. Lo mismo sucede con el municipio de Zacatepec, ya que es el más pequeño de todo el estado y tiene poca población en comparación con otros municipios. (Ver tablas comparativas).

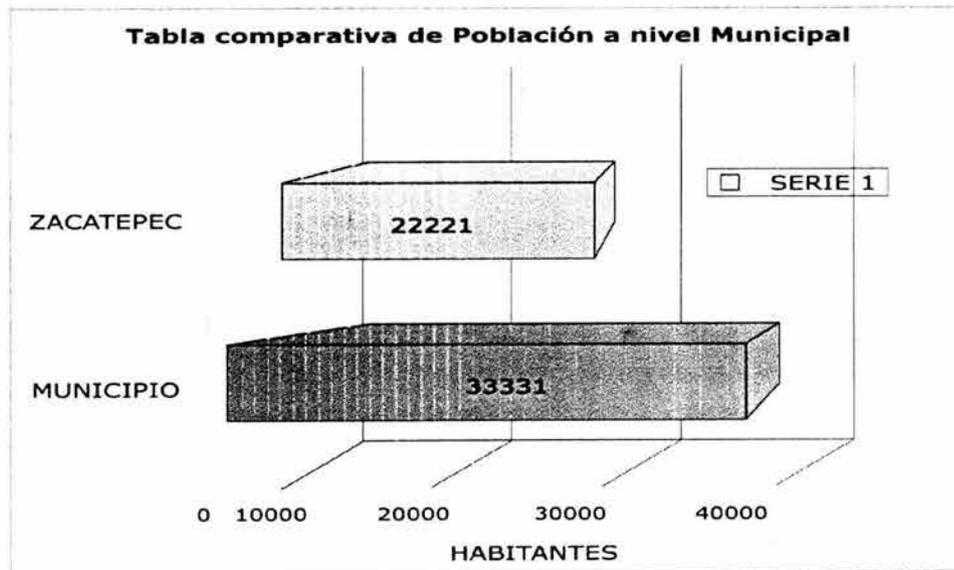
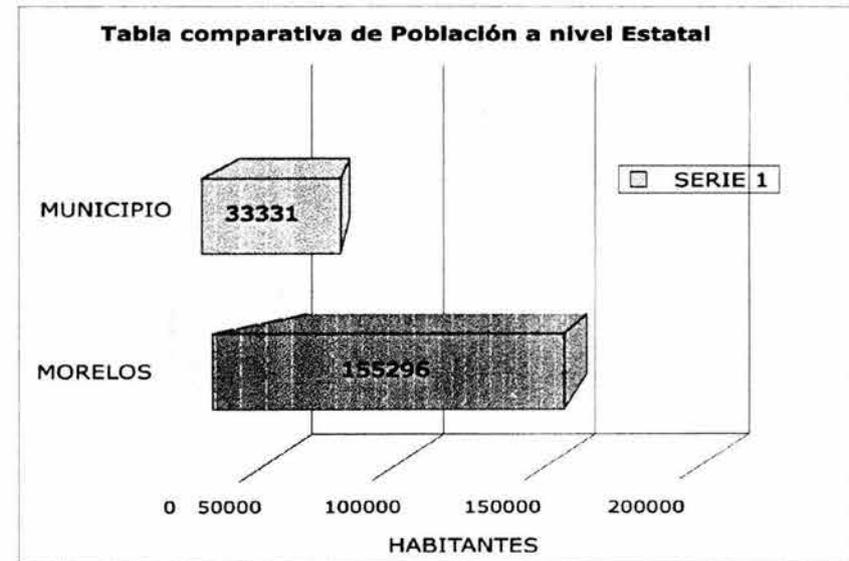
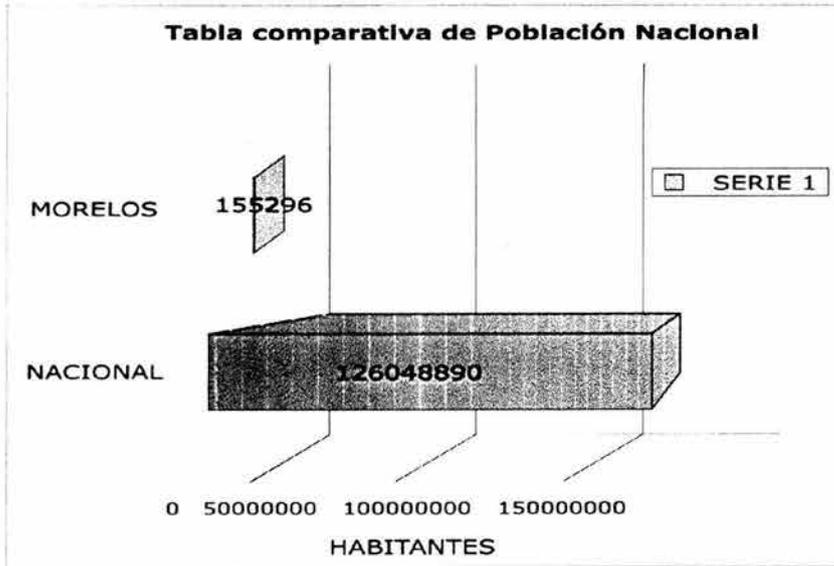


En cuanto a la pirámide de edades, en comparación del la nacional con la estatal existe una baja en el rango de los 20 a 24 años tanto en las mujeres como en los hombres, este fenómeno posiblemente se deba a la migración que existe en el estado a esa edad, ya que muchos jóvenes en busca de mejores oportunidades se van a la ciudad de México ya que está muy cerca.

Esto no sucede en Zacatepec, pero en la pirámide de edades del municipio en el periodo de 10 a 20 años es notorio un aumento de la población masculina, y lo mismo sucede en el rango de 64 a 70 años. Esto posiblemente también a una migración en las mujeres que se van a la ciudad, pero en comparación con el estatal es muy poco. Otra de las razones del aumento de hombres en edad adulta es a causa del trabajo industrial y agropecuario, ya que lo trabajadores del ingenio son personas adultas. (Ver pirámide de edades).

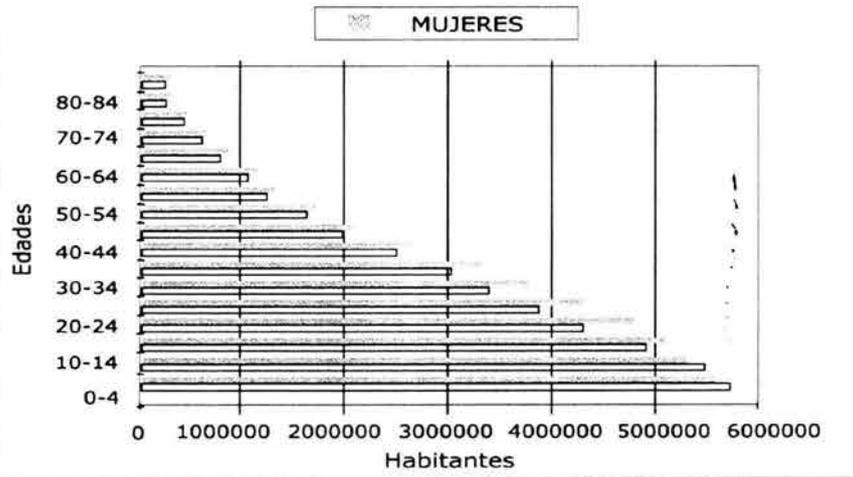


# Tablas Comparativas

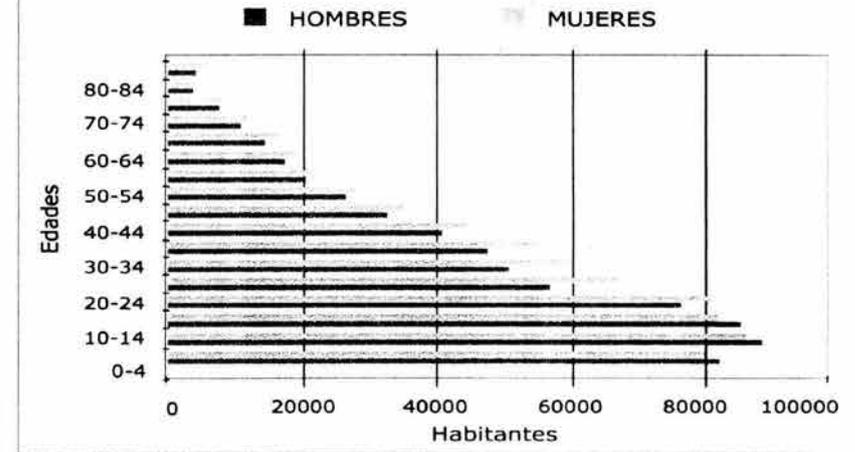


# Pirámides de Edades

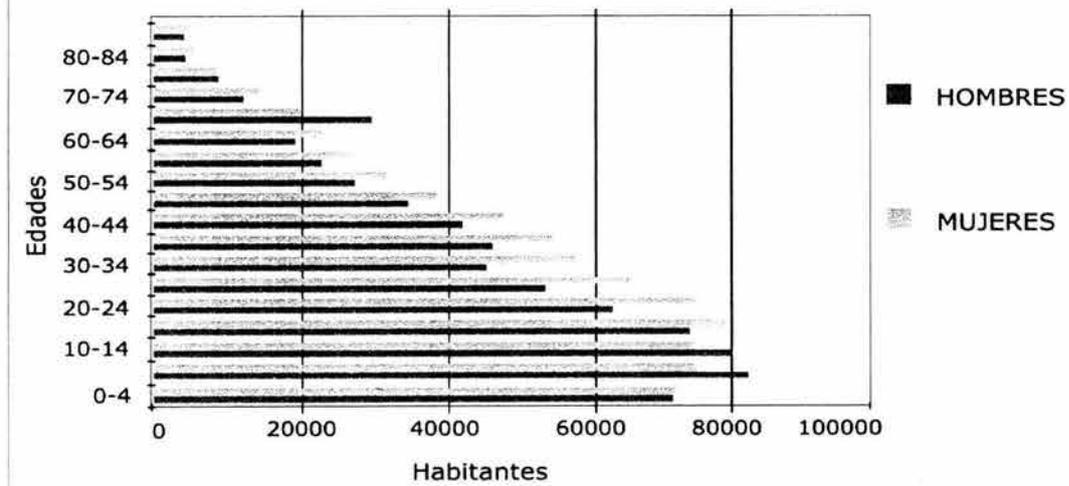
**Pirámide de edades de la República Mexicana**



**Pirámide de edades del Estado de Morelos**



**Pirámide de edades del Municipio de Zacatepec**



El exagerado altibajo en la industria manufacturera y agrícola de la producción principalmente de la caña de azúcar se ha debido a un punto importante que es el desempleo de muchos trabajadores, en los sectores antes mencionados, lo que ha generado que la población de Zacatepec busque obtener empleos mejor remunerados así como mejores condiciones de vida para sus familias. Estas condiciones hacen que la comunidad esté conformada en su mayoría por personas bajo un mismo estrato socioeconómico; sin embargo ha sido posible formar grupos marcados de organización social que pretenden luchar por obtener beneficios que se reflejen en un bienestar común, debido a que cada persona trae consigo sus ideales, reflejo de su lugar de origen. Es importante destacar que las únicas organizaciones existentes son las de carácter económico – productivo y que hasta la fecha han venido trabajando en el problema, tal es el caso de los ingenios azucareros que a pesar de que la industria ha bajado considerablemente mantienen la esperanza unida en base a una comunidad desempleada, tratando de resolver sus problemas económicos, con los sistemas y cláusulas políticas que se han venido presentando, como el aumento a los impuestos y tal vez al regreso de la producción y manufactura de la caña de azúcar.

La población económicamente activa representa, en el año 2000, en la localidad de Zacatepec el 35% (12624 hab.) distribuida en los tres sectores de producción. El primero participa con el 11% (1389 hab.) En actividades de producción; El secundario proporciona el 41% (5176 hab.) En actividades de la industria manufacturera y por último está el sector terciario que tiene una ventaja considerable sobre las otras 2 actividades anteriores con el 48% (6059 hab.) Reflejado principalmente en actividades de comercio y servicios.



La localidad de Zacatepec, Morelos cuenta con una población total de 36070 habitantes al año 2000, tomado del censo de población que realizó el INEGI en este año. De igual manera, utilizando los datos de población de 1980 y 1990, se realizaron proyecciones de población que nos servirán para observar cual va a ser el crecimiento que se va a dar en los próximos nueve años a partir del año 2000. Lo anterior tiene por objeto permitir planear programas para el mejoramiento de la localidad en este lapso de tiempo.

Estos nueve años se dividirán en tres periodos:

Corto plazo	2003
Mediano plazo	2006
Largo plazo	2009

Conforme a los datos de población con los que se cuentan se realizo la proyección de población tomando en cuenta estos tres periodos. El cálculo de la proyección se realizó con tres diferentes métodos, y de cada uno de ellos se sacará una tasa de crecimiento promedio, de esta forma podremos ver el comportamiento de la población desde tres distintos puntos, que nos permitirá elegir cual de las proyecciones será la mas conveniente para nuestro estudio.



De acuerdo con los resultados que se obtuvieron en el cálculo de las proyecciones de población, nos indicó que Zacatepec tendrá un crecimiento medio de la población, esto debido a la integración de las localidades que se encuentran en la parte norte y aunque sean divididas por un límite municipal, el crecimiento que ha tenido indica que estas localidades se van a juntar y posiblemente esta población pase a ser parte del municipio de Zacatepec.

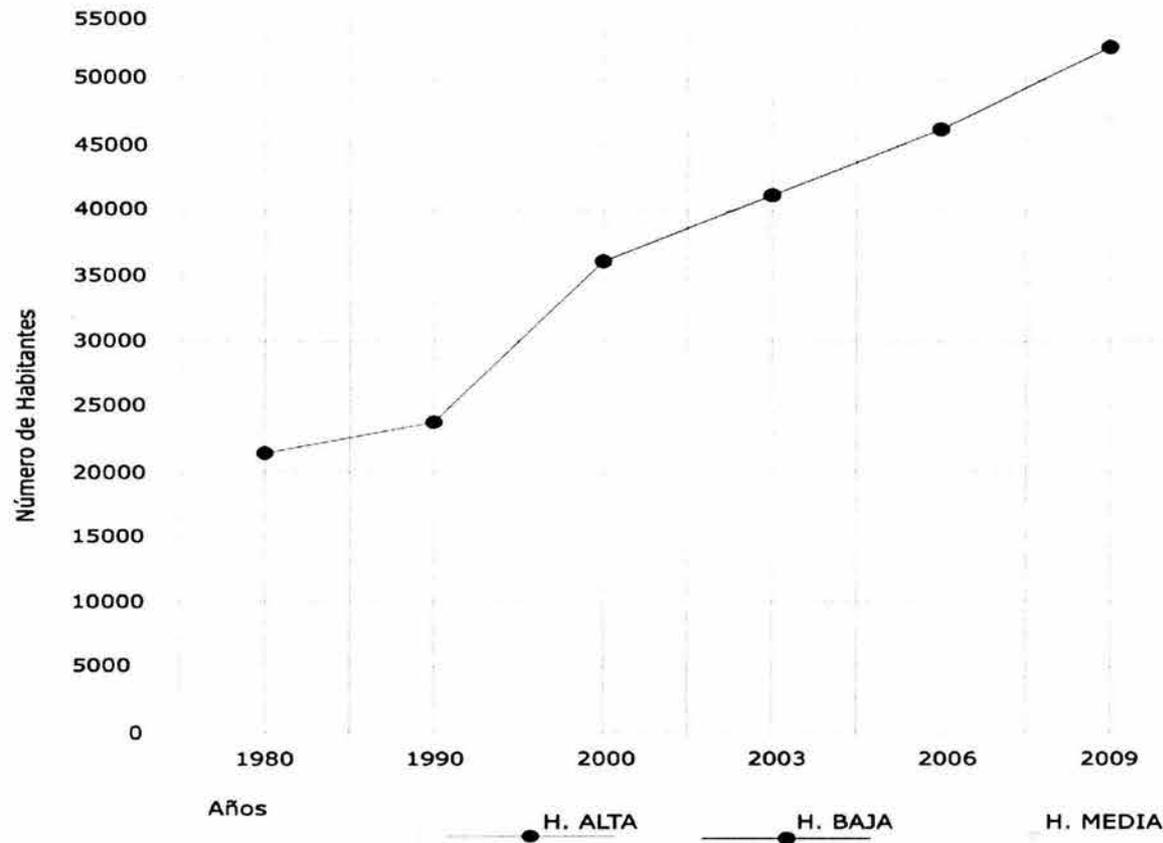
Después de lo sucedido el 1º. De Enero del 2002 con el aumento de impuestos a muchos productos se vislumbra una oportunidad de la reactivación del ingenio, ya que muchas empresas están optando por volver a utilizar el azúcar ya que al utilizarla no pagarán los impuestos que se plantearon para los productos que utilizarán la alta fructuosa. Lo anterior permitirá que al volver a funcionar el ingenio, los empleos que se perdieron se vuelvan a abrir por lo que posiblemente mejore la situación económica de Zacatepec.

En nuestra hipótesis de crecimiento se decidió utilizar la tasa media y aunque con lo antes mencionado es posible prever que la población crezca bastante en estos años se podría utilizar la hipótesis alta, consideramos conveniente tomar un dato medio para mas adelante no caer en errores que nos provoquen cambios en nuestros programas de desarrollo. (Ver tabla de crecimiento poblacional).

Hipótesis de crecimiento Alta: 36070 habitantes al 2000  
40738 habitantes al 2003  
45708 habitantes al 2006  
51286 habitantes al 2009

Y con una tasa de crecimiento de 3.9%%





1980	1990	2000	2003	2006	2009	Tasa 2000-2009	Hipótesis
21746	24070	36070	40690	45904	51784	0.17%	<b>Alta</b>
		36070	39070	43270	46870	3.00%	<b>Baja</b>
		36070	40738	45708	51286	3.90%	<b>Media</b>



El agotamiento de la forma de explotación de los campesinos y la extracción severa del excedente agotó la capacidad productiva del campesino; la urbanización acelerada de la población que ocurrió de 1960-1990, desembocó un crecimiento demográfico que rebasó la producción de alimentos. Este proceso desarrollo en el contexto de la internacionalización de la agricultura (globalización) que abrió la producción campesina a la competencia mundial. Estos hechos generaron la crisis de la vida campesina y aunque los mecanismos de explotación por parte del sistema eran los que habían llegado al límite, la visión generalizada y oficial atribuyó esta ineficiencia de producción a los campesinos.

Todo esto simbolizó el dejar a un lado la importancia a diferentes sectores del municipio. A través del análisis de la investigación percibimos la jerarquía que tenía Zacatepec con el sector agrícola (azucarero), sin embargo existía un gran atraso en el ámbito de educación y preservación de la cultura. Como política del país, el Gobierno del Estado de Morelos pretende la creación de zonas con uso de suelo específico para industria, comercio, equipamiento y uso habitacional; a su vez rescatar los paisajes naturales atractivos pertenecientes a las rutas turísticas del lugar.

De ahí que debemos aprovechar y manejar con sentido común estas actividades para dar una posible alternativa que desarrolle y equilibre las situaciones sociales (educación - cultura) y económicas de Zacatepec.



En un país como el nuestro, en donde los problemas económicos, políticos y sociales se agudizan debido al gran auge que la globalización y el neoliberalismo establecido en todo el mundo por las grandes potencias económicas, además de las compañías transnacionales que han generado cada vez más la agudización de las diferencias entre las clases sociales, es necesario e indispensable la implementación de acciones por parte de toda la sociedad con el fin de establecer mejores condiciones de vida para los grupos sociales más marginados.

Por lo antes mencionado, nosotros como arquitectos conscientes de la problemática existente en nuestro país y con una responsabilidad crítica de todo lo que pasa en éste; he desarrollado una investigación que surgió con el objetivo de entender una problemática a nivel nacional y así poder dar soluciones a los problemas detectados en estas comunidades, llevando a cabo una estrategia que permita optimizar, todos los recursos con los que cuente la comunidad para sus desarrollo.

La presente investigación, presenta las características económicas, políticas y sociales, además del medio físico y la estructura urbana de la localidad de Zacatepec de Hidalgo en el estado de Morelos, obtenida en campo y gabinete, por lo que fue elegido para el desarrollo de tesis.

Esta tesis presenta propuestas y estrategias de desarrollo, así como los programas propuestos para ser llevados a cabo en la localidad de Zacatepec de Hidalgo a fin de lograr el mejoramiento de la comunidad.



Se analizarán las características físico naturales de la zona de estudio para desarrollar propuestas de crecimiento urbano ordenada y productiva, adaptadas al medio físico natural existente, logrando su mejor aprovechamiento. Este estudio comprende un análisis de topografía, edafología, geología, hidrología, uso de suelo, vegetación y clima, con el objeto de hacer una síntesis conjunta de estas variables en la zona de estudio, y se pueda generar una propuesta de uso de suelo, según su potencialidad, así como definir zonas aptas para el desarrollo ordenado y controlado de los asentamientos humanos, para disminuir las actividades que provoquen serias alteraciones al medio físico.

La propuesta generada se analizará junto con las determinantes sociales, económicas e ideológicas de la zona de estudio, para optimizar el funcionamiento de las actividades a realizar a ésta. Se enfocará hacia el desarrollo integral de la población, dando alternativas que ayuden a aumentar su nivel y calidad de vida.



El clima es un conjunto de fenómenos naturales como la temperatura, la precipitación, la humedad y los vientos. Según la clasificación de climas fue modificada por la investigadora Enriqueta García en el año de 1964 y refleja las características climáticas de la República Mexicana. Esta clasificación está estructurada alrededor de los datos de temperatura y precipitación mensual y anual. Las diferencias entre estos climas quedan determinadas por las distintas temperaturas medias de los meses más fríos y más cálidos, y por valores diferentes de humedad.

Basándose en esta clasificación y junto con la carta topográfica, es realizada la carta climatológica donde se muestran estos datos al igual que ciertas recomendaciones de actividades que pueden ser desarrolladas en los distintos tipos de climas.

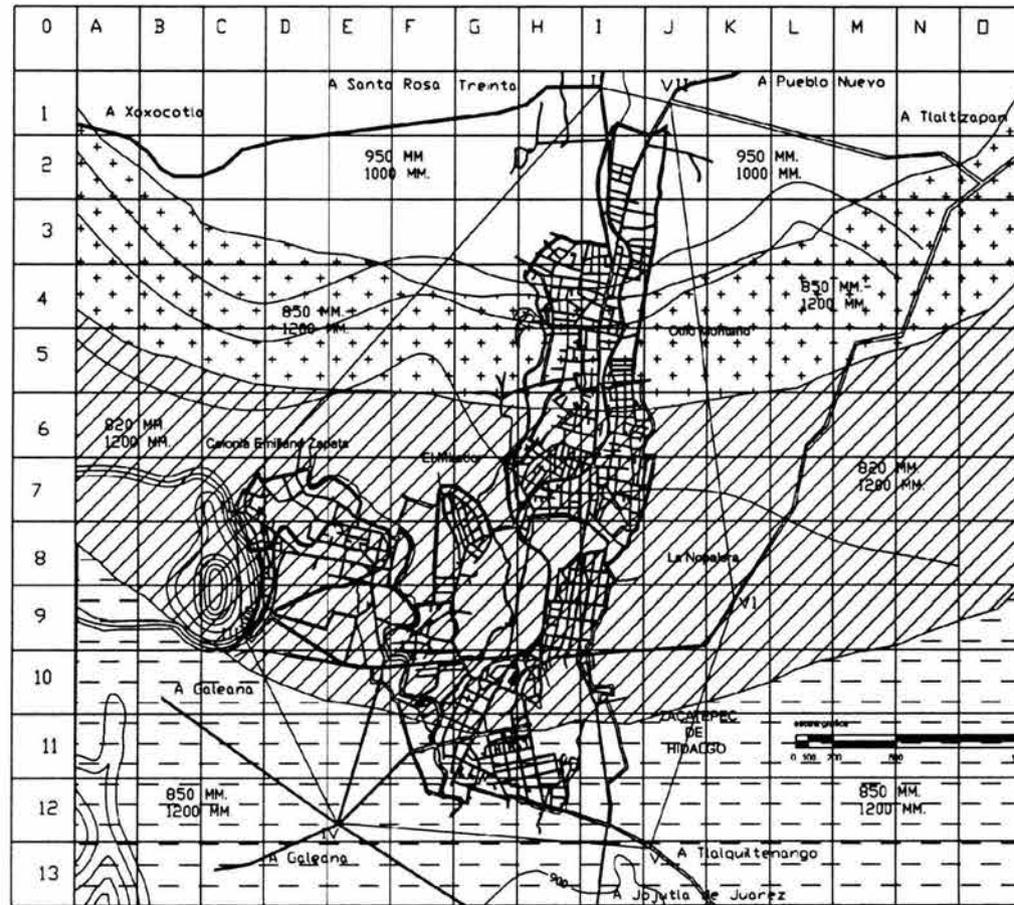
La localidad de Zacatepec esta ubicada a 18° 39' de latitud Norte y una longitud oeste de 99° 11'. Y está a 920 metros sobre el nivel del mar. Esta Zona cuenta con un clima cálido sub-húmedo con lluvias en verano, con una temperatura que el mes más frío que es diciembre es de 22.5° C y el mes más cálido es Mayo y alcanza una temperatura de 25.7°C, siendo la temperatura media anual de 24.1°C, que lo que lo hace propicio para desarrollar diversas actividades como la turística.

Presenta sequía de medio verano a una pequeña temporada menos húmeda que se presenta en la región, ya que tiene lluvias en verano. Presenta poca oscilación de entre 5 y 7 °C.

Las lluvias se presentan con mayor frecuencia en los meses de junio a agosto. El promedio anual presentado en los últimos 27 años es de 833.3 mm de precipitación. El mes más lluvioso es junio y el más seco es marzo.

Los vientos son frescos provenientes del sureste, corren con una dirección noroeste con una velocidad de 80 Km/h.





**SIMBOLOGIA**

- TRAZA URBANA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO
- CARRETERA ESTATAL
- CARRETERA FEDERAL
- FERROCARRIL
- CURVA DE NIVEL
- CERRO LA TORTUGA

PRECIPITACION PLUVIAL EN MM.  
CLIMA templado con temperatura media anual entre 12° y 18° C. LA DEL MES MAS FRIO MAYOR DE 3° Y EL MES MAS CALIENTE DE MAYOR DE 6.5° C.

PRECIPITACION PLUVIAL EN MM.  
CLIMA semicalido, con lluvia de verano, intermedio por su humedad, isotermal, con oscilacion menor de 5° C. (TEMPERATURA TIPO GANGES).

PRECIPITACION PLUVIAL EN MM.  
CLIMA caliente subhumedo entre temperatura media anual, menor de 12.2° C. con regimen de lluvia en verano y con presencia de canicula o sequia de medio verano y poca oscilacion de temperatura media mensual entre 5° y 7° C. EL MES MAS CALIENTE DEL AÑO ES ANTES DE JUNIO.

PRECIPITACION PLUVIAL EN MM.  
CLIMA semicalido, subhumedo, con lluvia de verano, agrupada como una de las estaciones mas frescas, teniendo temperatura media anual entre 18° y 22° C.

**INVESTIGACION DE TESIS**

**INTEGRANTES:**  
FLORENCIA DROZCO NORMA LETICIA  
RAMIREZ GALVAN FRANCISCO  
SANDOVAL CLEMENTE JUAN JAIME  
SEGURA BALDERAS GABRIEL

**ASESORES:**  
DIAZ DE LEON PINEDA CONCEPCION  
DIAZ JIMENEZ ALBERTO  
GONZALEZ ESQUIVEL RICARDO  
RAMIREZ DOMINGUEZ JOSE ANTONIO

TALLER DE ARQUITECTURA VIII

	ZONA DE ESTUDIO: ZACATEPEC DE HIDALGO EDO. DE MORELOS		CLIMA		
	COTAS: METROS	FECHA: ENCR0-2002	CLAVE: CL-1	NORTE: 	



Dentro de la región existe una elevación de importancia. La altura máxima sobre el nivel medio del mar se encuentra en el Cerro de la Tortuga con 1120 metros (La pendiente máxima del cerro es del 38%) y la altura mínima se encuentra en las colindancias con la zona habitacional (aislada) de la Colonia Tetelpa, de 900 metros, con planicies cuya altitud son de 20 metros.

Zacatepec se localiza a una altura de 900 metros, siendo el lugar de la península donde existen las elevaciones más bajas, la comunidad esta asentada en una elevación constante. Aunque dentro de esta existen partes bajas y altas, por lo general la topografía del lugar no varía mucho. Teniendo Zacatepec un declive de 20 metros hacia el Sur (Pendiente hacia el Sur del 1.1% al 2%).

Por lo tanto se han analizado las curvas de nivel mas representativas, es decir, se tomaron en cuenta las inclinaciones de terreno mas pronunciadas con el fin de establece los usos que se le pudiera dar a la zona de acuerdo con el rango marcado por las pendientes existentes.

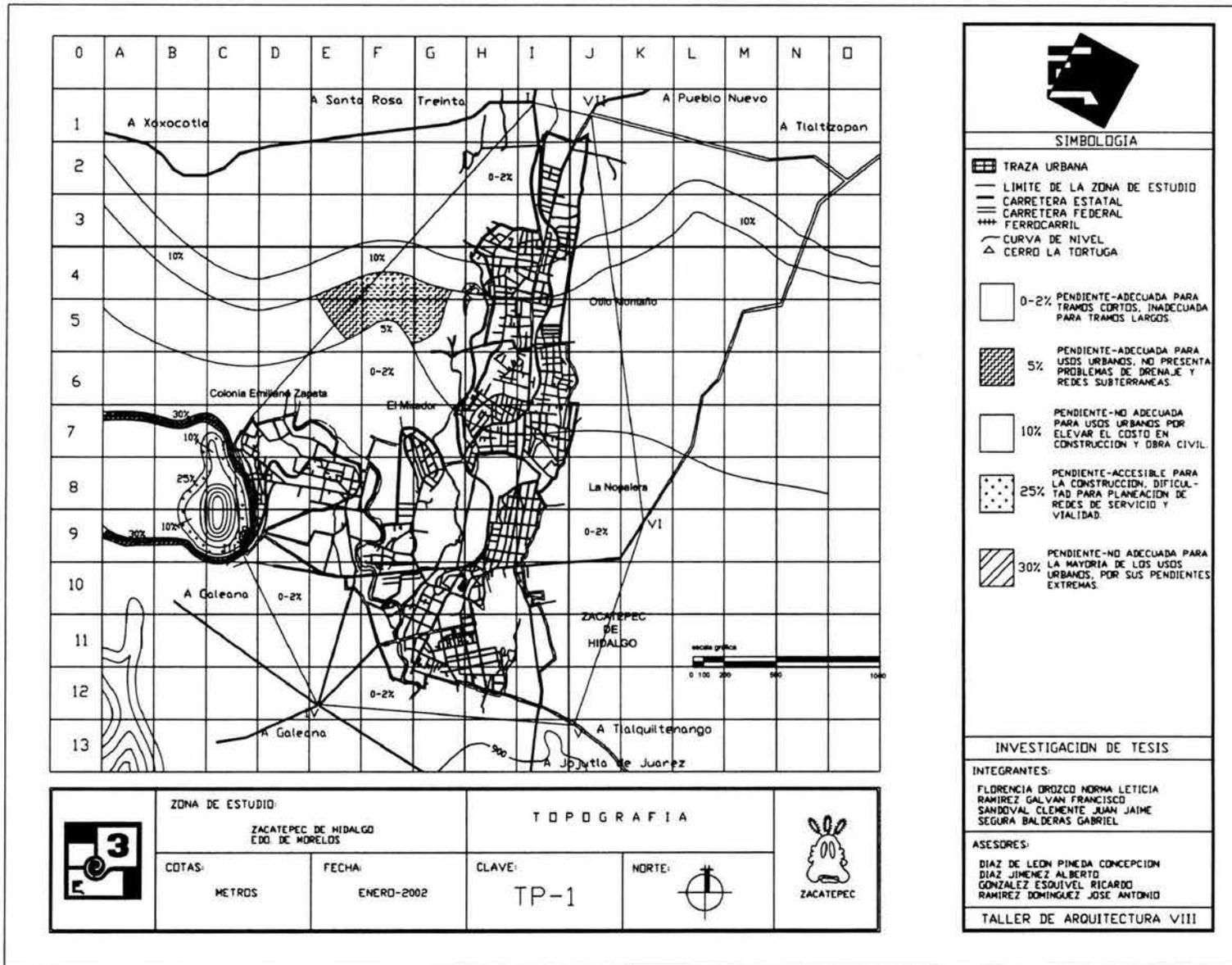
Conocemos que la distancia entre las curvas de nivel en nuestra zona de estudio varían de 1.5 y 3.00 km. y como en el plano topográfico las curvas de nivel están indicadas a cada 2,000 m existe una pendiente del 0.66% al 1.5% en nuestra zona de estudio.

Este estudio de pendientes nos permite determinar los diversos porcentajes indicados en nuestra zona de estudio. Los rangos de las pendientes que se encontraron son las siguientes; en las cuales se determina su característica y su uso recomendable.



PENDIENTE	CARACTERISTICAS	USOS RECOMENDABLES
0 - 2 %	Adecuada para tramos cortos; inadecuada para tramos largos. Problemas para el tendido de redes subterráneas de drenaje, por ello el costo resulta elevado. Presenta problemas de encharcamientos por agua, soleamiento regular; susceptible a reforestar y controlar problemas de erosión. Ventilación media.	Agricultura. Zonas de recarga acuífera Construcciones de baja densidad. Zonas de recreación intensiva y preservación ecológica.
2 - 5 %	Pendiente óptima para usos urbanos; no presenta problemas de drenaje natural. No presenta problemas al tendido de redes subterráneas de drenaje-agua. No presenta problemas a las vialidades ni a la construcción de obra civil.	Agricultura; zonas de recarga acuífera. Habitacional densidad alta y media. Zonas de recreación intensiva. Zonas de preservación ecológica.
5 - 10 %	Adecuada, pero no óptima para usos urbanos, por elevar el costo en la construcción y la obra civil. Ventilación adecuada, soleamiento constante, erosión media, drenaje fácil, buenas vistas.	Construcción habitacional de densidad media. Construcción industrial. Recreación.
10 - 25 %	Zonas accidentadas por sus variables pendientes, buen soleamiento, suelo accesible para la construcción, requiere de movimientos de tierra. Cimentación irregular, visibilidad amplia, ventilación aprovechable. Presenta dificultades para la planeación de redes de servicio, vialidad y construcción entre otras.	Habitación de mediana y alta densidad. Equipamiento. Zonas recreativas y de reforestación. Zonas preservables.
25 - 30 %	Inadecuada para la mayoría de los usos urbanos, por sus pendientes extremas. Su uso redundante en costos extraordinarios. Laderas frágiles y zonas deslavadas. Erosión fuerte. Soleamiento extremo y buenas vistas.	Reforestación. Recreación pasiva. Conservación.





**SIMBOLOGIA**

- TRAZA URBANA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO
- CARRETERA ESTATAL
- CARRETERA FEDERAL
- FERROCARRIL
- CURVA DE NIVEL
- CERRO LA TORTUGA

- 0-2% PENDIENTE-ADECUADA PARA TRAMOS CORTOS, INADECUADA PARA TRAMOS LARGOS.
- 5% PENDIENTE-ADECUADA PARA USOS URBANOS, NO PRESENTA PROBLEMAS DE DRENAJE Y REDES SUBTERRANEAS.
- 10% PENDIENTE-NO ADECUADA PARA USOS URBANOS POR ELEVAR EL COSTO EN CONSTRUCCION Y OBRA CIVIL.
- 25% PENDIENTE-ACCESIBLE PARA LA CONSTRUCCION, DIFICULTAD PARA PLANEACION DE REDES DE SERVICIO Y VIALIDAD.
- 30% PENDIENTE-NO ADECUADA PARA LA MAYORIA DE LOS USOS URBANOS, POR SUS PENDIENTES EXTREMAS.

**INVESTIGACION DE TESIS**

**INTEGRANTES:**  
 FLORENCIA DROZCO NORMA LETICIA  
 RAMIREZ GALVAN FRANCISCO  
 SANDOVAL CLEMENTE JUAN JAIME  
 SEGURA BALDERAS GABRIEL

**ASESORES:**  
 DIAZ DE LEON PINEDA CONCEPCION  
 DIAZ JIMENEZ ALBERTO  
 GONZALEZ ESQUIVEL RICARDO  
 RAMIREZ DOMINGUEZ JOSE ANTONIO

TALLER DE ARQUITECTURA VIII



Flora y Fauna:

La flora está constituida principalmente por: selva baja caducifolia, tepehuaje, palo dulce, cuahuilote, guamuchil, copal, tepemexquite, ciruelo, mezquite, tehuixtle, guaje colorado, cuajilote, pegahueso.

La fauna la constituyen: tejón, conejo común, tlacuache, aguililla, paloma ala blanca, camaleón, víbora cascabel, codorniz, ganso, escorpión, huilota, iguana, zorrillo y aves canoras y de ornato.



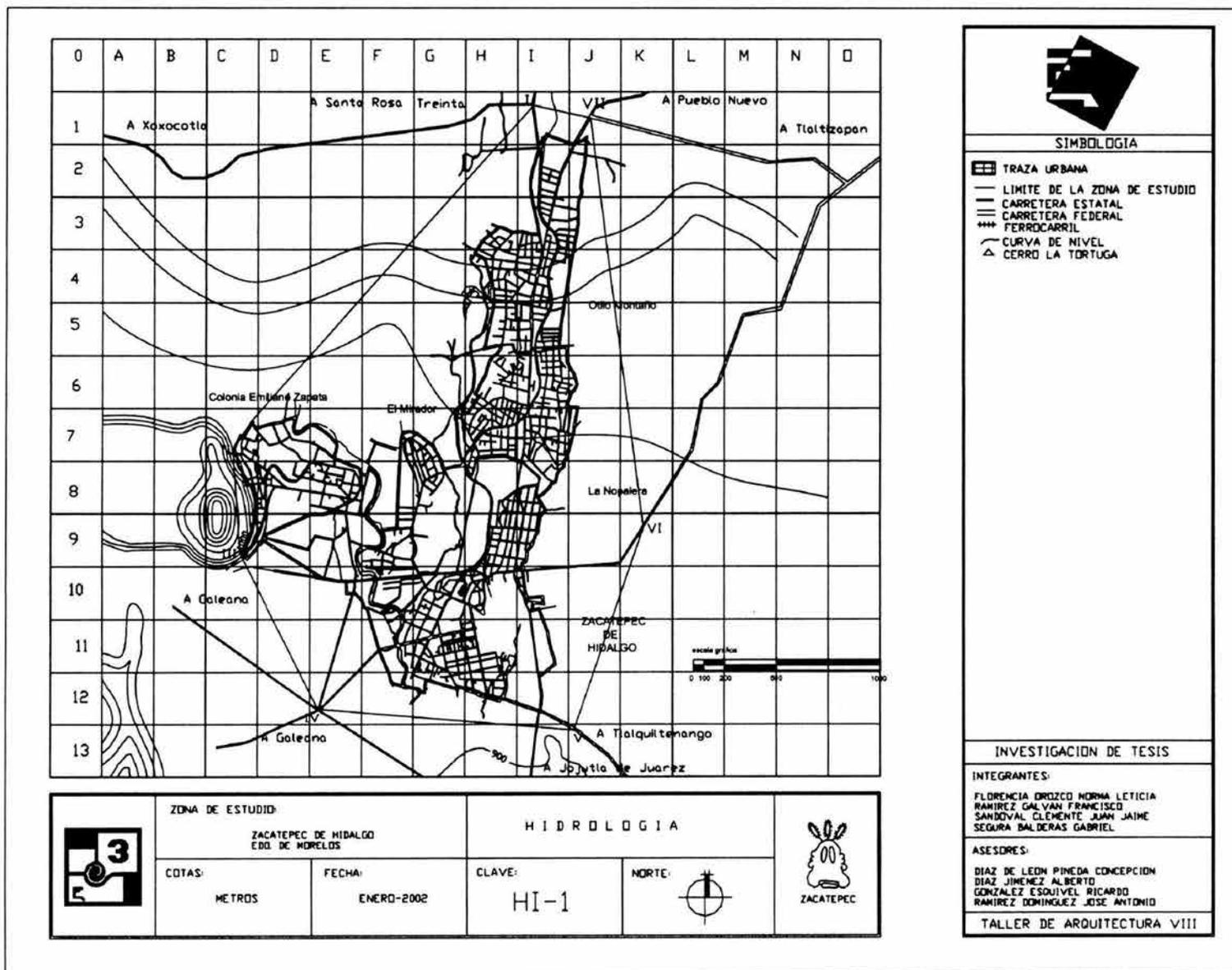
Existen dos tipos de cartas hidrológicas y son; la de aguas superficiales y la de aguas subterráneas. Las primeras, como su nombre lo indica, es una carta donde se muestran las corrientes de agua y se estudian factores como roca, vegetación, suelo y pendientes del terreno, que habrán de determinar el comportamiento del agua sobre la superficie de la corteza terrestre las segundas muestran donde se analizan los diferentes materiales rocosos del subsuelo y las posibilidades de que contengan agua

En Zacatepec contamos ríos que provienen del Océano Pacífico y por tanto son clasificados como corrientes exorreicas, es decir, son perennes y fluyen hacia el sur para integrarse a la cuenca del río Balsas-Mezcala.

En la región tenemos una corriente principal que es la del río Amacuzac, el cual conduce su corriente hacia el río Mezcala que posteriormente llega al Balsas. Este río esta formado por tres subcuencas que son; el Río Apatlaco que viene del noroeste, atraviesa parte de la ciudad dirigiéndose al sureste donde se une con el río Poza Honda proveniente de la zona norte. El tercer río es el Yautepec, que esta alejado de la zona y que no funge como un abastecedor directo de Zacatepec.

Para nuestro estudio nos interesan los dos primeros, ya que influye en forma determinante sobre las actividades económicas, abastecimiento de agua potable y en general sobre las condiciones de salubridad de la región.





**SIMBOLOGIA**

- TRAZA URBANA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO
- CARRETERA ESTATAL
- CARRETERA FEDERAL
- FERROCARRIL
- CURVA DE NIVEL
- CERRO LA TORTUGA

INVESTIGACION DE TESIS

INTEGRANTES:

FLORENCIA DROZCO NORMA LETICIA  
RAHIREZ GALVAN FRANCISCO  
SANDOVAL CLEMENTE JUAN JAIME  
SEGURA BALDERAS GABRIEL

ASESORES:

DIAZ DE LEDN PINEDA CONCEPCION  
DIAZ JIMENEZ ALBERTO  
GONZALEZ ESQUIVEL RICARDO  
RAHIREZ DOMINGUEZ JOSE ANTONIO

TALLER DE ARQUITECTURA VIII



En Zacatepec contamos con dos tipos de rocas que son; las ígneas y las sedimentarias, además con un suelo de tipo aluvial.

Las Rocas Ígneas, son las que se originan a partir de materiales existentes en el interior de la corteza terrestre los cuales están sometidos a temperaturas y presiones muy elevadas. Estos materiales reciben el nombre genérico de magma. Este tipo de roca tiene diferentes variantes, de las cuales las que nos interesan para nuestro estudio son las rocas ígneas extrusivas. Estas se originaron cuando el magma logró llegar a la superficie de la corteza terrestre, que fue arrojado a través de erupciones y derrames volcánicos.

Las rocas sedimentarias están constituidas por materiales formados como consecuencia de la actividad química o mecánica ejercida por los agentes de denudación sobre las rocas preexistentes, depositándose en forma estratificada, capa por capa en la superficie de la litosfera. La petrificación de los sedimentos a temperaturas y presiones relativamente bajas conduce a la formación de las rocas sedimentarias.

Dentro de este tipo de rocas encontramos a las siguientes:

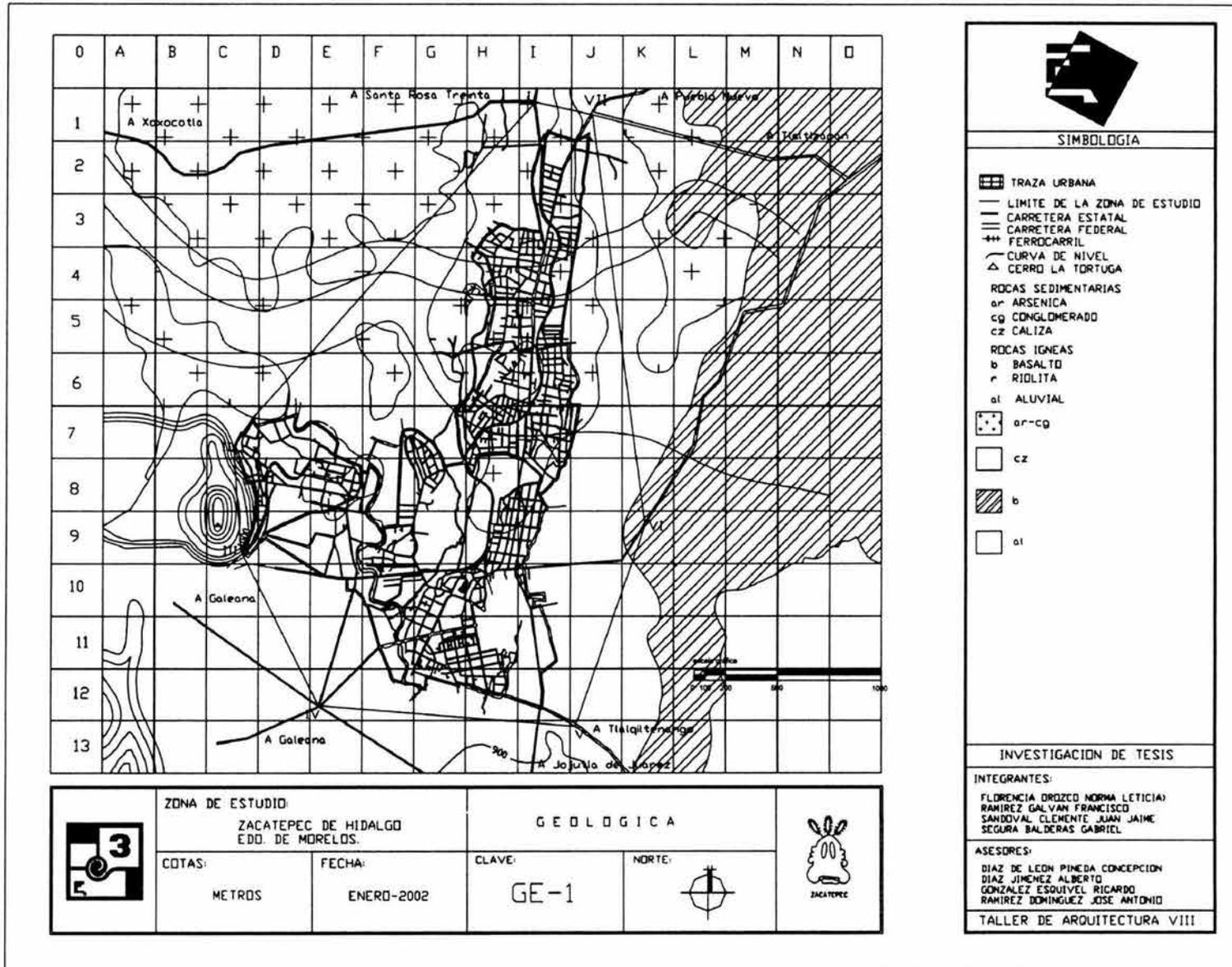
La Arenisca, que es una roca clástica de grano medio, con abundantes granos de arena y limo grueso (0.05 a 2 mm.) constituida principalmente por minerales de cuarzo y feldespatos. El Conglomerado que es una roca clástica de grano grueso, constituida por partículas de diversos tamaños llamados cantos rodados y guijarros (2 a más de 256 mm.).

Y la Caliza que es una roca química constituida por la precipitación del carbonato de calcio ya que la porción carbonosa está compuesta principalmente de mineral de calcita. En la región nos encontramos con el Aluvión que es un suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas, arenas) provenientes de rocas preexistentes que han sido transportados por corrientes superficiales de agua.



CUADRANTE	NOMBRE	CARACTERISTICAS	USOS RECOMENDABLES
1-I, 2-H, 3-H, 5-F, 5-G, 5-J, 6-F, 6-J.	ROCAS SEDIMENTARIAS <ul style="list-style-type: none"> <li>• ar – arseniscas</li> <li>• cg – conglomerados</li> </ul>	Materiales formados a partir de sedimentos depositados mecánicamente como lodo, arena y grava por la acción del intemperismo y la erosión.	Agrícola. Zonas de conservación y/o recreación. Urbanización de muy baja densidad
	ROCAS IGNEAS <ul style="list-style-type: none"> <li>• b – basalto</li> </ul>	Se originan a partir de materiales existentes en el interior de la corteza terrestre, los cuales están sometidos a temperaturas y presiones muy elevadas; el basalto forma parte de las ígneas extrusivas las cuales se originan cuando el magma logra llegar a la superficie de la corteza terrestre, que es arrojado a través de erupciones y derrames volcánicos.	Materiales de construcción. Urbanización con mediana y alta densidad.





En la zona contamos con diversos tipos de suelos como:

El CASTAÑOZEM Calcárico, y estos suelos están localizados en zonas semiáridas o de transición, hacia climas más lluviosos. Se caracterizan por presentar una capa superior de color pardo o rojizo oscuros, rica en materias orgánicas y nutrientes; y acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo en una capa de color claro de más de 15 cms. de espesor. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

También se encuentra el FEOZEM que son suelos que se encuentran hasta templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos desde planos hasta montañosos como es el caso de la región. Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materias orgánicas y nutrientes, semejante a las capas superficiales de los chernozems y castañozems, pero sin presentar capas ricas en cal con que cuentan estos dos suelos. Su susceptibilidad a la erosión varía también en función del tipo de terreno y las posibilidades de tener agua.



**Cuadro edafológico**

CUADRANTE	NOMBRE	CARACTERISTICAS	USOS RECOMENDABLES
1-I, 2-H, 2-J, 3-J, 4-G, 4-J, 5-G, 5-J, 6-J, 5-F.	FEOZEN CALCARICO LITICO HECHO ROCOSO MEDIO (Hc2).	Suelos en varias condiciones climáticas, así como en diversos tipos de terrenos, desde planos hasta montañosos; su capa superficial obscura, suave y rica en materias orgánicas y nutrientes tienen cal en todos sus horizontes, es susceptible a la erosión.	Agricultura de riego o temporal, aquellas de laderas y pendientes se recomienda para pastoreo o ganadería.
3-H, 3-H, 4-G, 5-G, 5-F, 5-H, 6-E, 6-F, 6-G.	CASTAÑOZEM CALCICO MEDIO (KK/2).	Se encuentran en zonas sumí-áridas o de transición hacia climas más lluviosos. Presenta capa superior color pardo, rica en materia orgánica y nutrientes; acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo con más de 15 cm. de espesor. Tiene alta fertilidad natural, moderadamente susceptibles a la erosión.	Ganadería extensiva mediante el pastoreo, o intensiva con pastos cultivados. Agricultura con cultivos de granos, oleaginosas y hortalizas.
6-D, 7-C, 8-C, 9-C.	RENDZINA FINA (E/3).	Grano muy fino, suave y harinoso cuando está seco y se torna plástico cuando está húmedo, erosionable. Por su afinidad al agua la absorben y la retienen expandiéndose originando fuertes movimientos internos, estos movimientos producen rupturas en las redes de agua y drenaje, así como cuarteaduras en las construcciones. Su vegetación natural es de matorral, selva o bosque. Posee una capa superficial abundante en humus y muy fértil que descansa sobre roca caliza o algún material rico en cal. Son generalmente arcillosos. Contiene grano grueso de consistencia pegajosa erosionable y resistencia mediana.	El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presentan. Construcciones de mediana y alta densidad. Drenaje fácil.
	VERTISOL PELICO FINO (Vp/3)	Suelos en climas templados y cálidos; se caracterizan por grietas anchas y profundas que aparecen en época de sequía, son suelos muy arcillosos, son Pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. Son casi siempre muy fértiles pero presentan problemas para su manejo, su Dureza dificulta la labranza y con frecuencia presentan problemas de inundación y drenaje.	Utilización agrícola extensa, variada y productiva. Suelos donde se producen la mayor cantidad de caña de azúcar mexicana, así como de arroz y del sorgo con buenos rendimientos.





En cuanto al uso de suelo encontramos diversos usos actuales que se le dan a la zona como:

La Agricultura de temporal, ésta se denomina así debido a que el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia.

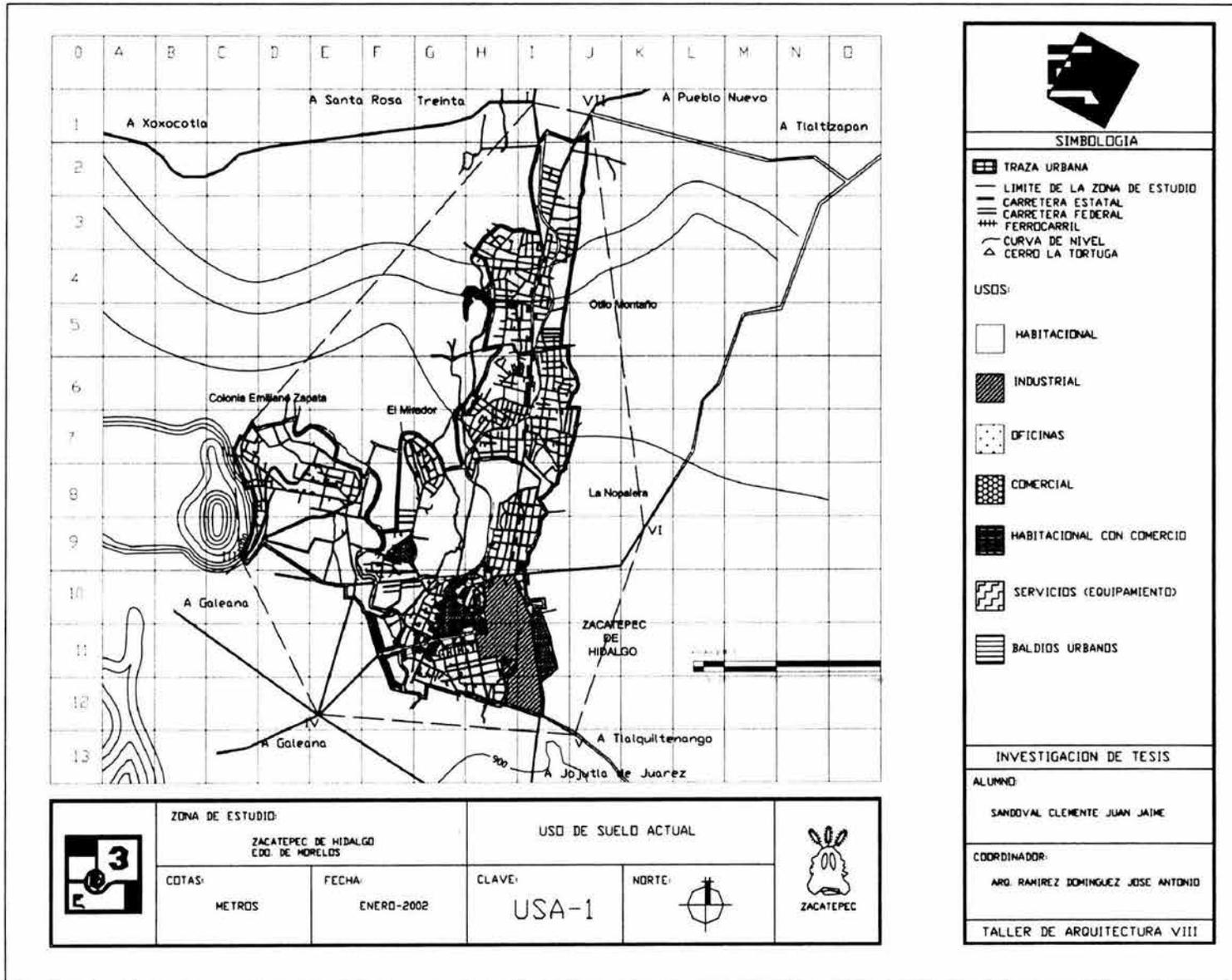
La Agricultura de riego que se practica en aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos está asegurado totalmente mediante el agua de riego. Este uso se da por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado, bien sea por gravedad, bombeo, aspersión, volteo o por cualquier otra técnica.

También nos encontramos con los cultivos permanentes, estos permanecen en el terreno por un periodo de varios años, generalmente más de 10. Del mismo modo existe una región de selva caducifolia. Estas son comunidades formadas por vegetación arbórea generalmente se encuentran localizadas en climas subhúmedos como Zacatepec, y están compuestas por la mezcla de un gran número de especies, muchas de las cuales presentan contrafuertes o aletones, con bejucos, lianas y plantas epifitas, frecuentemente con árboles espinosos entre los dominantes. Más del 75% de los árboles tiran las hojas en la época mas seca del año y se distribuye frecuentemente sobre laderas de cerros. Estas áreas pueden dejarse de sembrar algún tiempo, pero deberán estar dedicadas a esa actividad por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado. En Zacatepec se cuenta con una pequeña porción donde se le da este uso al suelo.

Los usos de suelo urbano que se presentan en Zacatepec son:

El habitacional, el habitacional con comercio o mixto, el de comercio, el de servicios y el industrial. Todos estos usos del suelo presentan en el plano correspondiente donde están zonificados estos usos del suelo.





**SIMBOLOGIA**

- TRAZA URBANA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO
- CARRETERA ESTATAL
- CARRETERA FEDERAL
- FERROCARRIL
- CURVA DE NIVEL
- CERRO LA TORTUGA

**USOS:**

- HABITACIONAL
- INDUSTRIAL
- OFICINAS
- COMERCIAL
- HABITACIONAL CON COMERCIO
- SERVICIOS (EQUIPAMIENTO)
- BALDIOS URBANOS

**INVESTIGACION DE TESIS**

**ALUMNO:**  
SANDOVAL CLEMENTE JUAN JAIME

**COORDINADOR:**  
ARO. RAMIREZ DOMINGUEZ JOSE ANTONIO

TALLER DE ARQUITECTURA VIII



Debido a las características del medio físico natural de la zona de estudio, las cuales ya se han visto y se han estudiado, es importante señalar que aunque estos recursos naturales del sitio no se desarrollan en toda su capacidad tienen una potencialidad de producción agrícola como pocos lugares, ya que en Zacatepec gracias a su topografía, su clima, su vegetación, su hidrología, su geología y su edafología son terrenos muy fértiles para la producción agrícola.

A continuación se mencionan los productos agrícolas que en potencia se pueden producir gracias a las características antes mencionadas:

4801:

acelga, ajo, ajonjolí, alfalfa, arroz, berenjena, brócoli, cacahuate, calabacita, camote, caña de azúcar, cebolla, cítricos, col, coliflor, chayote, chicozapote, chile, fríjol, granado, guanábana, guayabo, higuera, higuera, jícama, jitomate, kenaf, lechuga, linaza, maíz, mamey, mango, marañón, melón, papa, papayo, pepino, poro, rábano, sandía, sorgo, soya, tabaco, tamarindo, zanahoria.

7281:

Ajo, cacahuate, cebolla, maíz, marañón, poro, sorgo.

8401:

Ajo, ajonjolí, berenjena, cacahuate, calabacita, camote, chile, higuera, linaza, maíz, marañón, melón, pepino, poro, sandía, sorgo, soya.

NOTA: todos los cultivos subrayados son los principales que produce la zona.



**Criterios de evaluación para propuesta de uso de suelo**

USOS PROPUESTOS	Habitación. y Equipamiento	Zona ^ Industrial	Zona Comercial	Recreación	Agricultura	Floricultura	Apicultura @	Areas Verdes	Reserva Ecológica
VARIABLES MEDIO FISICO									
0-2%	-----1- 2	*	*	*	*	*	*	*	*
2-5%	*	-----3	-----5	*	*	*	*	*	*
5-10%	x	-----3	-----5	*	-----6	x	x	*	*
10-25%	*	-----3	*	*	-----6	x	x	*	*
25-30%	x	x	x	x	x	x	x	*	*
Corrientes que Desaparecen	x	x	x	----- 9	-----7	*	x	*	*
Corrientes Intermitentes	x	x	x	----- 8	*	*	x	*	*
Ríos	x	x	x	----- 9	-----6	*	----- 10	*	*
Zonas de Inundación	x	x	x	x	-----6	x	*	*	*
Rocas Sedimentarias	-----1	-----3	-----4	*	-----11	x	*	*	*
Aluvión	x	x	x	x	*	*	*	*	*
Rocas Ígneas	*	*	*	*	x	x	x	x	*
Verti sol Pelico Fino (Vp/3)	x	x	x	----- 9	*	*	*	*	*
Rendzina Fina (E/3)	x	x	x	x	-----6	-----6	*	*	*
Feozen Calcarico Medio (Hc2)	x	x	x	x	*	*	*	*	*
Castaño sen Calcico Medio (Kk/2)	x	x	x	x	*	*	*	*	*
Agricultura Temporal	x	x	x	x	*	*	x	x	x
Pastizales	*	*	*	x	*	*	x	*	*



• Apto

x No apto

// Indiferente

Industria ligera y de bajo impacto

@ Alejado de las concentraciones urbanas.

---- Condicionado a:

1. construcción de baja densidad
2. resolver sistemas de drenaje
3. estudio de tipo de edificación y sistema constructivo
4. urbanización de baja densidad
5. establecimiento de lotes grandes
6. al producto agrícola que se siembre
7. que sirva de almacenamiento para riego
8. recreación activa
9. recreación pasiva
10. una distancia considerable para que las crecientes no afecten
11. que no presente dureza extrema



### **Crecimiento Histórico**

El crecimiento histórico de la zona de estudio se divide en alta, media y baja densidad de población. Se puede observar que guante la década de 1970 a 1980, el crecimiento tuvo un auge muy alto, esto debido a la creciente actividad económica del lugar en consecuencia de la productividad del ingenio azucarero.

Durante el periodo de 1980 a 1990 se observa un decrecimiento de la población en comparación con la década anterior, esto a causa de la devaluación sufrida por el peso frente al dólar lo que provocó el empobrecimiento de la población que la orilló a buscar otras fuentes de empleo, ya que la producción agrícola tenía poco apoyo y no era suficiente para satisfacer sus necesidades.

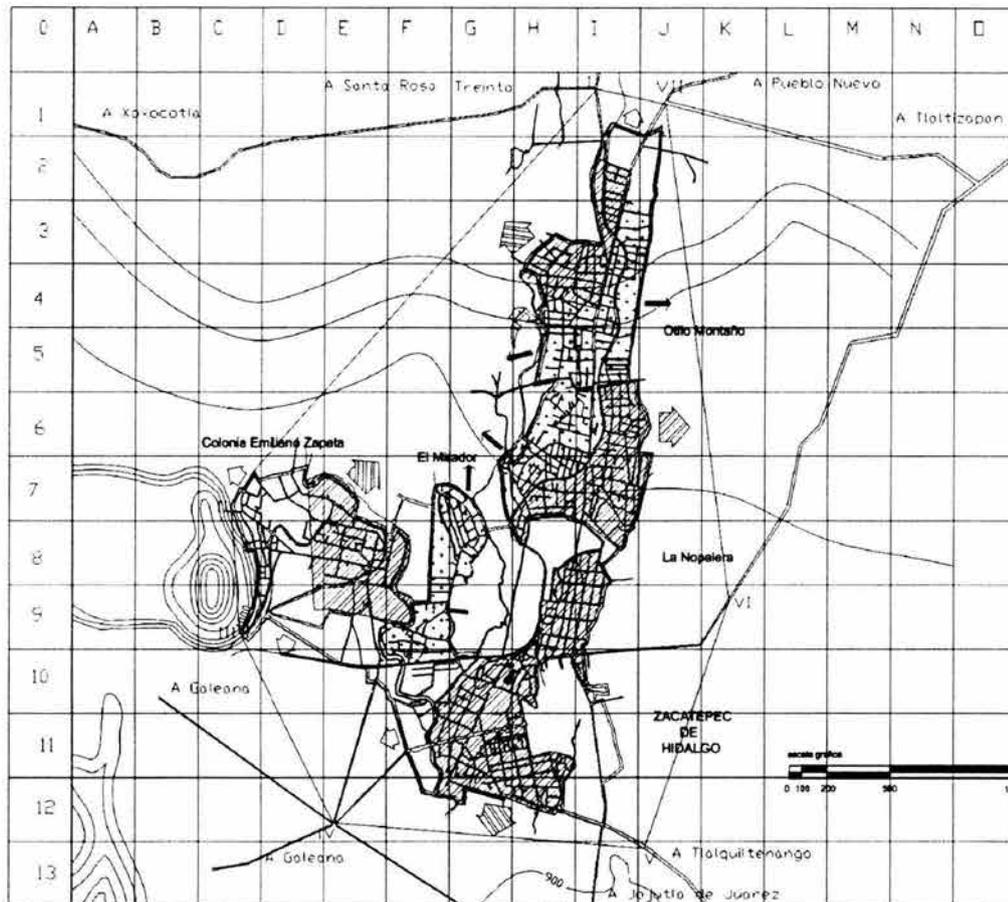
Durante la última década que va de 1990 al 2000, el crecimiento histórico aumentó a diferencia de la década anterior, esto se dio porque los ejidatarios empezaron a vender sus tierras a personas de otras entidades (Guerrero, Oaxaca, D. F., etc.). Lo que provocó que terrenos, que originalmente estaban destinados al cultivo, se fueran urbanizando generando un crecimiento mayor de la mancha urbana.

### **Tenencia de la Tierra**

Zacatepec cuenta con una superficie aproximada de 28.53 kilómetros cuadrados de los cuáles en forma general se utilizan 1, 157.30 hectáreas para uso agrícola, 84 hectáreas para uso pecuario y 806 hectáreas para uso industrial.

En cuanto a la tenencia de la tierra, se puede dividir en 2, 318 hectáreas ejidales y 422 hectáreas de pequeña propiedad.





SIMBOLOGIA

- TRAZA URBANA
- LIMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO
- CARRETERA ESTATAL
- CARRETERA FEDERAL
- FERROCARRIL
- CURVA DE NIVEL
- CERRO LA TORTUGA

TENDENCIA DE CRECIMIENTO

- 1970-1980 ALTA
- 1980-1990 BAJA
- 1990-2000 MEDIA
- T.C. ALTA
- T.C. MEDIA
- T.C. BAJA

INVESTIGACION DE TESIS

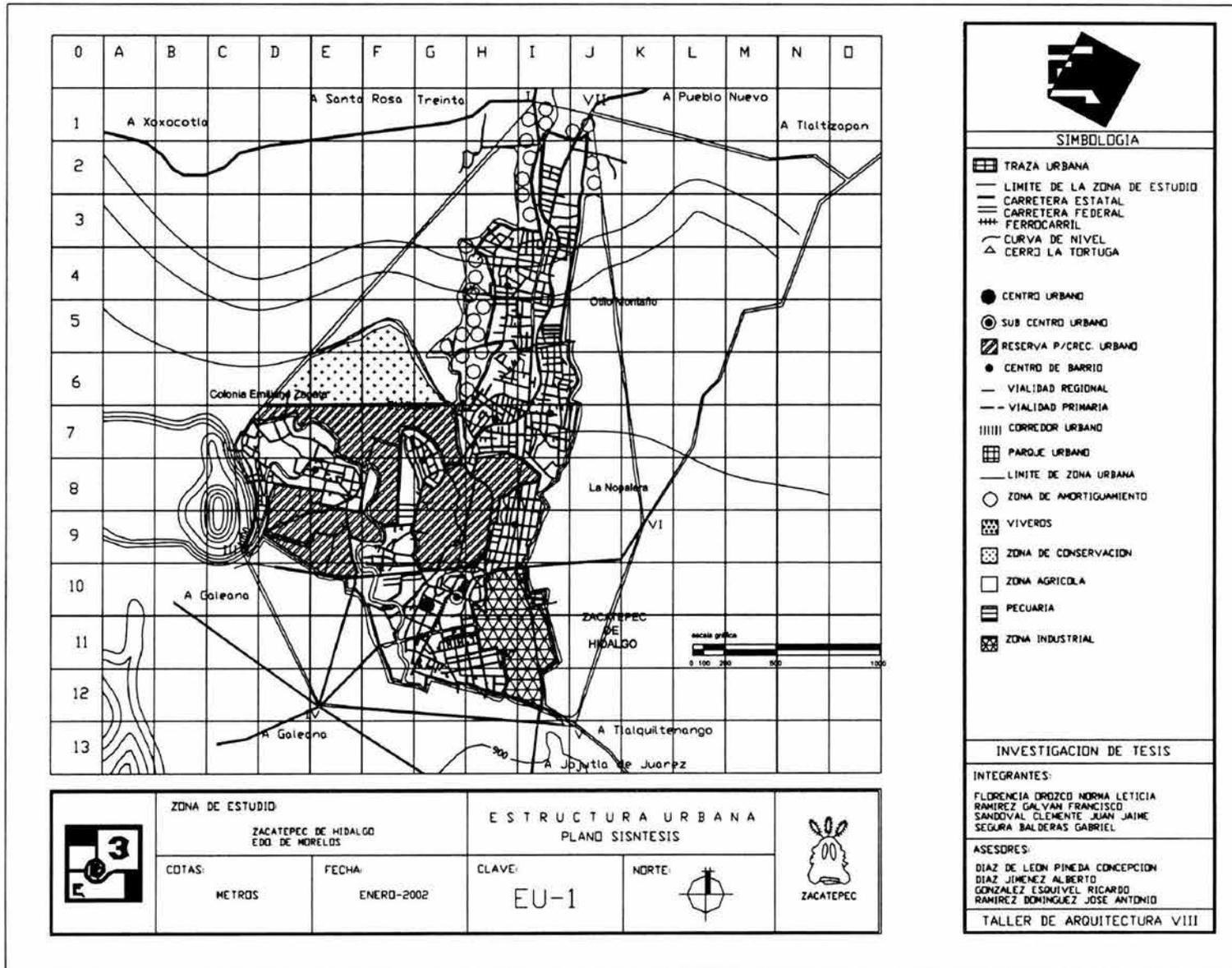
INTEGRANTES  
 FLORENCIA DROZCO NORMA LETICIA  
 RAMIREZ GALVAN FRANCISCO  
 SANDOVAL CLEMENTE JUAN JAIME  
 SEGURA BALDERAS GABRIEL

ACEDORES  
 DIAZ DE LEON PINEDA CONCEPCION  
 DIAZ JIMENEZ ALBERTO  
 GONZALEZ ESQUIVEL RICARDO  
 RAMIREZ DOMINGUEZ JOSE ANTONIO

TALLER DE ARQUITECTURA VIII

	ZONA DE ESTUDIO		CRECIMIENTO HISTORICO		
	ZACATEPEC DE HIDALGO EDD. DE MORELOS				
COTAS	FECHA	CLAVE	NORTE		
METROS	ENEPO-2002	CH-1			





**Agua Potable**

El poblado se abastece de agua potable principalmente de las siguientes fuentes de captación:

Río Apatlaco con un 91.37% de la superficie municipal.

Río Yautepec con 8.22% de la superficie municipal.

Río Amacuzac con 0.41% de la superficie municipal.

Cuenta con 3 tanques elevados de almacenamiento a partir del que se empieza a distribuir a la zona

Para convertir el agua en potable se lleva a cabo un proceso de purificación de la misma mediante un tanque de gas clorado el cual se encuentra en el tanque de almacenamiento. Cuando el agua se extrae de manantiales o pozos se cuenta con un dosificador.

La calidad del agua afecta la economía de la población, ya que por su dureza se ven obligados a la compra de agua embotellada para beber y preparar sus alimentos. Se requiere implementar dispositivos domésticos de potabilización como una de las acciones prioritarias de este rubro.



En Zacatepec, la mayor parte de la localidad cuenta con conexión de drenaje a la red pública, pero existen algunas zonas en donde usan la fosa séptica.

También existen zonas en donde no cuentan con ninguno de los dos servicios, por lo que es necesario cubrir de este servicio a las zonas que carecen de él.

Las zonas que no cuentan con el servicio están ubicadas en las orillas y posiblemente no lo tengan debido a que son zonas de nuevos asentamientos humanos.

### **Alumbrado Público y Energía Eléctrica**

El poco crecimiento económico de la zona ha originado que el requerimiento de esta fuente de energía así como la de los servicios del alumbrado público no se incrementen de una manera considerable.

Anteriormente el total de las viviendas en el municipio 5814, de las cuales 5764 tenían el servicio de energía eléctrica y alumbrado público. Actualmente el suministro de energía eléctrica alcanza el 100% de la demanda total. Esta red de energía proviene de la ciudad de Cuernavaca así como de la hidroeléctrica Amacuzac ubicada al sur del poblado de Jojutla de Juárez.

El alumbrado público alcanza a cubrir el 80% de sus necesidades. El servicio en general es de buena calidad y no tiene problemas de fallas eléctricas.



En el recorrido y el análisis realizado nos encontramos con una serie de variantes en las viviendas, todo ello de acuerdo con las características de los materiales utilizados, las condiciones en las que se encuentran las propias viviendas, así como en los servicios con los que cuentan

Por el paso de lapso años es evidente el deterioro de las viviendas ya sea por la humedad y las condiciones climatológicas que hay en Zacatepec y también por la falta de mantenimiento de las viviendas.

La mayoría de las construcciones están hechas con tabique, losas de concreto armado, con acabado aplanado y pintura vinílica, y son muy pocas las viviendas que están hechas de otro material como el block o el adobe. Algunas construcciones tienen como principal elemento vigas de madera y cubierta con láminas de asbesto.

Clasificación de los tipos de viviendas encontradas:

V-1: Construida a base de tabique, losas de concreto armado.

Cuenta con todos los servicios básicos de infraestructura (agua potable, drenaje, alcantarillado, pavimentación y electricidad)

Cuenta con servicio de transporte urbano y está dotada de equipamiento (comercio, salud, educación y abasto)

V-2: Construida a base de tabique, losas de concreto armado

No cuenta con todos los servicios básicos de infraestructura (sin alcantarillado)

Cuenta con servicio de transporte urbano y está dotada de equipamiento (comercio, salud, educación, abasto y transporte)



V-3: Construida con tabique o bien de otros materiales como adobe, piedra, etc. Cubiertas con losa de concreto o láminas de asbesto.

Carece de algunos elementos de equipamiento urbano (recreación, salud, educación y cultura)

Cuenta con todos los servicios básicos de infraestructura (agua potable, drenaje, alcantarillado, pavimentación y electricidad) y también con transporte público.

V-4: Zonas donde el equipamiento es deficiente ( 2 o más servicios) como salud, abasto y recreación.

Cuenta con servicios básicos de infraestructura con sus limitantes (no tiene alcantarillado).



Cajón Salarial		% Población	Corto Plazo	Programa de Vivienda		Lote Tipo	Reserva Territorial
		Viv. Totales	3786				
Menos de 2 S. M.	52.70%	1995	60%	1197	75 a 90 M2.	Viv. Progresiva. Lotes y Servicios	60% Vivienda
		1995	40%	1798	75 a 90 M2.	Pie de Casa y Viv. Interés Social	10% Vialidades 15% Áreas Verdes
De 2 a 4 S. M.	31%	1174	20%	235	100 a 150 M2.	Vivienda Terminada Interés Social	15% Equipada
		1174	30%	352	100 a 150 M2.	Vivienda Unifamiliar Dúplex	
		1174	50%	587	100 a 150 M2.	Conjuntos Habitacionales	
Más de 4 S. M.	16.30%	617	100%	617	200 a 250 M2.	Vivienda Terminada	
Cajón Salarial		% Población	Med. Plazo				
		Viv. Totales	1323				
Menos de 2 S. M.	52.70%	697	60%	418	75 a 90 M2.	Viv. Progresiva. Lotes y Servicios	60% Vivienda
		697	40%	279	75 a 90 M2.	Pie de Casa y Viv. Interés Social	10% Vialidades 15% Áreas Verdes
De 2 a 4 S. M.	31%	410	20%	82	100 a 150 M2.	Vivienda Terminada Interés Social	15% Equipada
		410	30%	123	100 a 150 M2.	Vivienda Unifamiliar Dúplex	
		410	50%	205	100 a 150 M2.	Conjuntos Habitacionales	
Más de 4 S. M.	16.30%	216	100%	216	200 a 250 M2.	Vivienda Terminada	
Cajón Salarial		% Población	Largo Plazo				
		Viv. Totales	1670				
Menos de 2 S. M.	52.70%	880	60%	528	75 a 90 M2.	Viv. Progresiva. Lotes y Servicios	60% Vivienda
		880	40%	352	75 a 90 M2.	Pie de Casa y Viv. Interés Social	10% Vialidades 15% Áreas Verdes
De 2 a 4 S. M.	31%	518	20%	104	100 a 150 M2.	Vivienda Terminada Interés Social	15% Equipada
		518	30%	155	100 a 150 M2.	Vivienda Unifamiliar Dúplex	
		518	50%	259	100 a 150 M2.	Conjuntos Habitacionales	
Más de 4 S. M.	16.30%	272	100%	272	200 a 250 M2.	Vivienda Terminada	



La vialidad dentro del municipio permite la comunicación entre todas las localidades, sin embargo, se requieren de inversiones en materia de mantenimiento y pavimentación de carreteras y caminos. La mayor parte de las calles están pavimentadas.

La vialidad interna urbana por sus características de provincia aún no presenta dificultades graves

De congestionamiento vehicular, sin embargo, deben preverse medidas preventivas a mediano plazo como por ejemplo; proporcionar de semáforos a zonas en donde el tráfico llega a concentrarse.

Las principales calles son amplias y permiten que la circulación vehicular sea fluida. En cuanto a los espacios para estacionamiento no son muy requeridos a particulares debido a que existe suficiente espacio para la población y los visitantes. Sin embargo, algunas calles como las principales son usadas por el transporte público como paraderos, pero aunque aún no genera congestionamientos viales se debe considerar que en un futuro esto algunos nodos conflictivos por lo que es necesario regular, reglamentar y reubicar los paraderos.

Debido a que nuestra zona de estudio es la Cabecera Municipal, cuenta con servicios directos de transporte urbano, lo que permite a la población trasladarse de una localidad a otra sin mayor problema.

Existe servicio de taxis a todas las localidades cercanas, pero es un medio de transporte caro que por la situación económica de la población, éste no es muy utilizado.

El servicio de transporte foráneo es eficiente ya que hay corridas en circuito cada 30 minutos o hasta 1 hora.



Proporcionar soluciones en los servicios de equipamiento e infraestructura a toda la población de Zacatepec es un objetivo común del equipo de investigación.

Esta pretensión, difícil de lograr en zonas donde las carencias de recursos técnicos, humanos y financieros significan obstáculos que no son fáciles de superar, estas carencias alcanzan niveles dramáticos cuando se intenta atender las necesidades de las zonas precarias que presentan la mayor parte del grueso de la población.

Las zonas menos desarrolladas deben enfrentar una compleja situación en el área habitacional, de equipamiento e infraestructura, ya que el sector social más urgido de la zona de estudio padece una incapacidad económica, organizativa y social que más bien obedece, en su mayor parte, a intereses políticos y/o particulares que obstruyen los esfuerzos para brindar soluciones a sus problemas.

Estos problemas que se han detectado en la investigación, son importantes ya que conforman el perfil de la problemática en la zona, y son los siguientes:

Problemas en el mantenimiento de la vivienda las cuales requieren de ésta por el alto contenido de humedad en la zona lo que ha generado el deterioro de las mismas.

El alumbrado público en general es bueno pues el 100% de la zona cuenta con este servicio.



En lo que respecta al drenaje la mayoría de las viviendas cuentan con este servicio y algunas otras con fosa séptica. Las viviendas que utilizan la fosa son las que se encuentran en las orillas, pero también existen viviendas que no cuentan con ninguno de las dos opciones.

El alcantarillado de la zona en estudio corre por las calles y avenidas principales y desembocan a un canal, sin embargo, las calles secundarias no cuentan con este servicio, pero hay algunas de éstas calles que corren hacia las avenidas principales, pero algunas otras no y a veces provocan encharcamientos.

La problemática urbana se presenta en el abastecimiento de los servicios básicos y la carencia de éstos se presentó en los puntos mas alejado al centro de la localidad.

Por las razones anteriores, es importante haber detectado las principales carencias así como el análisis de cada una de éstas, que conforman las zonas menos servidas en los distintos sectores de la zona de Zacatepec, así como aquellos esfuerzos, exitosos o no, en los que la comunidad ha logrado organizarse para dar solución a sus carencias de servicios básicos.



PROGRAMA	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Alcantarillado</b>	Dotación del servicio a un 50% de las zonas carentes de este	Dotación del servicio en su totalidad	Dotación del servicio a las zonas de crecimiento proyectado
<b>Alumbrado Público y Electricidad</b>	Dotación del servicio a un 50% de las zonas carentes de este	Dotación del servicio en su totalidad	Dotación del servicio a las zonas de crecimiento proyectado
		Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales en un 50%	Terminación de la planta de tratamiento de aguas residuales
<b>Agua Potable</b>	Dotación del servicio en su totalidad	Construcción de un tanque de almacenamiento de agua potable	Dotación del servicio a las zonas de crecimiento proyectado
<b>Drenaje</b>	Dotación del servicio a un 50% de las zonas carentes de este	Dotación del servicio en su totalidad	Dotación del servicio a las zonas de crecimiento proyectado
<b>Estructura Urbana e Imagen Urbana</b>	Conservación y mantenimiento del patrimonio histórico	Implementar el programa de apoyo para la restauración de las fachadas	Reubicar la terminal de autobuses
	Estandarizar el uso de mantas y rótulos		
<b>Vialidad y Transporte</b>	Mantenimiento y mejoramiento de las calles	Mantenimiento y mejoramiento de las calles	Mantenimiento y mejoramiento de las calles
	Colocación de señalización y colocación de topes	Construcción de banquetas	
	Reubicación del transporte colectivo		



Se realizó un estudio de los diferentes géneros arquitectónicos de equipamiento urbano, obteniendo de este estudio un Programa de Equipamiento Urbano en donde se presenta el déficit en todos los rubros de equipamiento, considerando finalmente el déficit real de elementos de educación principalmente, por lo que a continuación se muestran los datos obtenidos de manera específica referente a la educación y cultura.

### **Déficit de Equipamiento Urbano**

Ya realizado el estudio de equipamiento existente en la zona, se determinaron las áreas servidas en cuanto a los componentes básicos los cuales son: educación, salud, recreación y deporte; ahora se establecerán los déficit y superávit de los elementos de equipamiento urbano a partir de las necesidades básicas para el desarrollo socio-económico de la comunidad, ya que con el incremento de la población tendrá que ser mejor dotada de servicios, así como infraestructura.

Por consiguiente las tablas muestran el equipamiento necesario de acuerdo a las proyecciones de población a corto, mediano y largo plazo.

Los cálculos empleados son considerados bajo los aspectos normativos de SEDUE, y con los cálculos de proyección de población con el método aritmético.

De donde derivaremos la necesidad real de espacios de equipamiento para poner un nivel de influencia que tendrá el proyecto arquitectónico a resolver.



## Déficit de Equipamiento Actual

Población del año 2000: 36,070.00 Hab.

Sistema	Elemento	UBS	% Pob. Total	Pob. Atender Por Norma	HAB/UBS Por Norma	UBS Necesario	UBS Existentes	UBS Déficit	UBS Superávit
<b>Educación</b>	Preescolar	Aula	4.50%	1623	35 alum/aula	46	32	14	=
	Primaria	Aula	21.00%	7575	50 alum/aula	151	97	54	=
	Secundaria General	Aula	4.30%	1551	50 alum/aula	31	16	15	=
	Secundaria Técnica	Aula	3.50%	1262	50 alum/aula	25	42	=	17
	Bachillerato	Aula	2.60%	938	50 alum/aula	19	10	9	=
	Normal	Aula	0.60%	216	50 alum/aula	4	0	4	=
	Capac. Trabajo	Aula	0.70%	252	45 alum/aula	6	0	6	=
	Licenciatura	Aula	0.90%	325	35 alum/aula	9	28	=	19
<b>Cultura</b>	Biblioteca	M2 Construido	40.00%	14428	28 usuarios/m2	515	565	=	50
	Auditorio	butaca	86.00%	31020	120 hab/butaca	258	100	158	=
	Centro Social P.	M2 Construido	100.00%	36070	20 hab/m2	1803	0	1803	=

## Déficit de Equipamiento a Corto Plazo

Población al año 2003: 40,738.00 Hab.

Sistema	Elemento	UBS	% Pob. Total	Pob. Atender Por Norma	HAB/UBS Por Norma	UBS Necesario	UBS Existentes	UBS Déficit	UBS Superávit
<b>Educación</b>	Preescolar	Aula	4.50%	1833	35 alum/aula	52	46	6	=
	Primaria	Aula	21.00%	8555	50 alum/aula	171	151	20	=
	Secundaria General	Aula	4.30%	1752	50 alum/aula	35	31	4	=
	Secundaria Técnica	Aula	3.50%	1426	50 alum/aula	28	42	=	14
	Bachillerato	Aula	2.60%	1059	50 alum/aula	21	19	2	=
	Normal	Aula	0.60%	244	50 alum/aula	5	0	5	=
	Capac. Trabajo	Aula	0.70%	285	45 alum/aula	6	0	6	=
	Licenciatura	Aula	0.90%	367	35 alum/aula	10	28	=	18
<b>Cultura</b>	Biblioteca	M2 Construido	40.00%	16295	28 usuarios/m2	582	565	17	=
	Auditorio	butaca	86.00%	35035	120 hab/butaca	292	258	34	=
	Centro Social P.	M2 Construido	100.00%	40738	20 hab/m2	2037	0	2037	=



## Déficit de Equipamiento a Mediano Plazo

Facultad de Arquitectura

Población al año 2006: 45,708.00 Hab.

Sistema	Elemento	UBS	% Pob. Total	Pob. Atender Por Norma	HAB/UBS Por Norma	UBS Necesario	UBS Existentes	UBS Déficit	UBS Superávit
<b>Educación</b>	Preescolar	Aula	4.50%	2057	35 alum/aula	59	52	7	=
	Primaria	Aula	21.00%	9599	50 alum/aula	192	171	21	=
	Secundaria General	Aula	4.30%	1965	50 alum/aula	39	35	4	=
	Secundaria Técnica	Aula	3.50%	1600	50 alum/aula	32	42	=	10
	Bachillerato	Aula	2.60%	1188	50 alum/aula	24	21	3	=
	Normal	Aula	0.60%	274	50 alum/aula	5	0	5	=
	Capac. Trabajo	Aula	0.70%	320	45 alum/aula	7	0	7	=
	Licenciatura	Aula	0.90%	411	35 alum/aula	12	28	=	16
<b>Cultura</b>	Biblioteca	M2 Construido	40.00%	18283	28 usuarios/m2	653	582	71	=
	Auditorio	butaca	86.00%	39309	120 hab/butaca	327	292	35	=
	Centro Social P.	M2 Construido	100.00%	45708	20 hab/m2	2285	0	2285	=

## Déficit de Equipamiento a Largo Plazo

Población al año 2009: 51,286.00 Hab.

Sistema	Elemento	UBS	% Pob. Total	Pob. Atender Por Norma	HAB/UBS Por Norma	UBS Necesario	UBS Existentes	UBS Déficit	UBS Superávit
<b>Educación</b>	Preescolar	Aula	4.50%	2308	35 alum/aula	66	59	7	=
	Primaria	Aula	21.00%	10770	50 alum/aula	215	192	23	=
	Secundaria General	Aula	4.30%	2205	50 alum/aula	44	39	5	=
	Secundaria Técnica	Aula	3.50%	1795	50 alum/aula	36	42	=	6
	Bachillerato	Aula	2.60%	1333	50 alum/aula	27	24	3	=
	Normal	Aula	0.60%	307	50 alum/aula	6	0	6	=
	Capac. Trabajo	Aula	0.70%	359	45 alum/aula	8	0	8	=
	Licenciatura	Aula	0.90%	461	35 alum/aula	13	28	=	15
<b>Cultura</b>	Biblioteca	M2 Construido	40.00%	20514	28 usuarios/m2	733	653	80	=
	Auditorio	butaca	86.00%	44106	120 hab/butaca	367	327	40	=
	Centro Social P.	M2 Construido	100.00%	51286	20 hab/m2	2565	0	2565	=



Síntesis del estudio de equipamiento urbano del municipio de Zacatepec de Hidalgo en el género de educación y cultura para lo cual se presenta a continuación un Programa de desarrollo, que muestra específicamente las necesidades hipotéticas de solución a corto, mediano y largo plazo según sea la magnitud y la importancia del problema.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	POLITICA	ACCIONES (UBS)	PLAZO	UBICACIÓN
<b>EQUIPAMIENTO</b>	<b>EDUCACION</b>				
	Preescolar	Contención	kinder 9 aulas kinder 6 aulas	Inmediato	7-D
	Primaria	Contención	1-18 aulas, 2 turnos (36 aulas)		7-I
	Secundaria general	Contención	1 - 15 aulas, 1 turno		8-I
	Bachillerato	Contención	1 - 4 aulas, 1 turno		9-E
	Preescolar	Contención	kinder 6 aulas	Corto	7-D
	Primaria	Contención	Primaria 18 aulas		7-I
	Secundaria general	Contención	Aumentar a 2 turnos (30 aulas)		8-I
	Bachillerato	Contención	Aumentar 2 aulas (6 aulas)		9-E
	Preescolar	Contención	kinder 6 aulas	Mediano	6-I
	Primaria	Contención	Aumentar a 2 turnos (36 aulas)		8-E
	Secundaria general	Contención	Aumentar 1 secundaria 6 aulas, 1 turno ( 36 aulas)		7-I
	Bachillerato	Contención	Aumentar 3 aulas (9 aulas)		9-E
	Preescolar	Contención	kinder 6 aulas	Largo	4-H
	Primaria	Contención	Aumentar 1 primaria 12 aulas, 2 turnos (50 aulas)		8-E
	Secundaria general	Contención	Aumentar a 2 turnos ( 72 aulas)		7-I
	Bachillerato	Contención	Aumentar 3 aulas ( 12 aulas)		9-E



PROGRAMA	SUBPROGRAMA	POLITICA	ACCIONES (UBS)	PLAZO	UBICACIÓN
EQUIPAMIENTO	<b>CULTURA</b>			Inmediato	11-H
	Biblioteca	Contención	Superávit		10-G
	Auditorio	Contención	Desarrollo de auditorio 158 butacas		10-G
	Centro Social	Contención Anticipación	Desarrollo a 1803 m2.		
	Biblioteca	Contención	Aumentar 17 m2.	Corto	11-H
	Auditorio	Contención	Aumentar 34 butacas (192 UBS)		10-G
	Centro Social	Contención Anticipación	Aumentar 234 m2. (2037 UBS)		10-G
	Biblioteca	Contención	Aumentar 75 m2. (92 UBS)	Mediano	7-H
	Auditorio	Contención	Aumentar 35 butacas (227 UBS)		10-G
	Centro Social	Contención Anticipación	Desarrollo de Centro 761 m2.		6-H
	Biblioteca	Contención	Aumentar 80 m2. (172 UBS)	Largo	7-H
	Auditorio	Contención	Aumentar 40 butacas (267 UBS)		10-G
	Centro Social	Contención Anticipación			

Con el análisis realizado al Equipamiento Urbano su déficit y superávit, se propone realizar un proyecto arquitectónico del genero de educación, que conjunto con la información presentada en el aspecto de marco teórico conceptual, fundamentamos junto con este Programa de Desarrollo, la elaboración de este proyecto, para lograr una alternativa concreta y favorable para el desarrollo educativo y cultural de los habitantes del municipio de Zacatepec de Hidalgo.



De acuerdo a la problemática que presenta la localidad de Zacatepec, en su analizar del déficit y superávit se ve envuelta en una crisis de equipamiento y ciertos servicios básicos, así como su economía con la caída de la producción y transformación de caña de azúcar.

A una primera etapa, pretendo desarrollar de acuerdo a la demanda poblacional un "Complejo Educativo", que abarque desde jardín de niños, primaria y secundaria (las dos últimas generalizadas a dos turnos), con avances de nivel medio superior. Esto con el fin de complementar y alimentar de educación y cultura a la comunidad en cuestión (para que en base de esta educación se enlace un nivel de importancia en nuestra sociedad actual). Tratando de generar una propuesta arquitectónica que ofrezca oportunidades hacia el servicio y educación.

Esta pretensión, difícil de lograr donde las carencias de recursos técnicos, humanos y financieros significan obstáculos arduos de superar, por ello será importante la intervención del estado para dar impulso al aspecto económico. Esto conforma uno de los tantos perfiles de la problemática y con esto propiciar las condiciones para que la población, particularmente la de bajos ingresos pueda satisfacer sus necesidades básicas de educación.

Es de gran importancia tomar en cuenta que para el desarrollo de un "Complejo Educativo" es necesario tener definido un buen programa técnico que nos permita entender todo el proceso de educación y enseñanza a un corto, mediano y largo plazo. Por ello se vislumbraron las consideraciones técnicas y compendios normativos que a continuación se fijaran para el buen desarrollo del Complejo Educativo Zacatepec.



## **Educación**

Es dirigir, encaminar, desarrollar y perfeccionar las facultades y aptitudes intelectuales del alumno para su formación personal, con ejercicios, preceptos, etc. La educación, en su más amplio sentido, ha existido siempre en todas las colectividades humanas, aún en los grupos más primitivos. Desde este punto de vista el proceso educativo consiste en la asimilación de la cultura del grupo en que se vive y en la formación de una personalidad que se adapte adecuadamente a él. Por esta razón puede decirse que la educación es una función social y, que es la sociedad encargada de realizar mediante una serie de actos destinados al efecto.

Moderadamente se considera que la educación tiene los siguientes objetivos: a) transmitir a las nuevas generaciones los valores culturales de que disponen; b) inculcar en el joven los ideales, los hábitos y aun las creencias del grupo social en que se vive, para que llegue a ser un elemento sano y útil; c) fomentar en la nueva generación el impulso creador que permite el progreso del individuo y las instituciones.

*"Cuando el saber acumulado cobra importancia surge la educación sistemática por medio de escuelas y maestros".*

Actualmente se ha visto el incremento de la educación en todos los órdenes. Y ya que es un derecho inalienable de todo ser humano educarse hasta el límite de sus aptitudes, la aspiración de los gobiernos es que el período de la educación se prolongue lo más posible para todas las personas, sin distinción de raza, clases, credos, sexo o la ubicación de la comunidad donde se encuentre, estableciendo sistemas oficiales de educación, en todos los niveles, con enseñanza gratuita y obligatoria. (es un proceso social, permanente y continuo, que asimila la cultura por medios familiares, escolares y de capacitación de la difusión).



Está de acuerdo con la política y la economía y tiene la relación directa con los fenómenos sociales. Se puede decir que también es un proceso de asimilación, producción y transformación. En el proyecto de información del estudiante hay tres objetivos de aprendizaje:

### **Adquisición de los conocimientos**

1. Las "formas de conocer". El saber propicia la información de modos de pensamiento, que permite transformar y generar el conocimiento no solo adquirido.

### **Desarrollo de Aptitudes**

2. Los "modos de conocimiento". Son formas de operar sobre el objeto que se conoce, propiciando que el uso de distintas operaciones cognoscitivas desarrolle aptitudes diversas.

### **Intemalización de Actitudes**

3. La "intemalización de actitudes". Es un objetivo de formación, existe en dos instancias del aprendizaje: cuando las actitudes son medios para la adquisición del conocimiento (posición intelectual, afectiva y volitiva ante el saber) y, cuando aparecen como comportamientos apropiables que coadyuvan al desenvolvimiento integral de la personalidad del estudiante.



Para el diseño del Complejo Educativo, se consultaron las normas y compendios técnicos del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas: CAPFCE, ya que las nuevas escuelas que esta institución esta construyendo, se ajustan a las tendencias y normas contemporáneas mundiales, en cuanto al programa pedagógico se refieren.

La tendencia actuales construir escuelas de acuerdo a la capacidad de una población infantil geográficamente inmediata, de dimensiones eficientes para dar instrucción a zonas de un radio tal, que los niños no tengan que caminar excesivamente para asistir a sus clases, evitando en lo posible que tengan que atravesar arterias de transito interno. En la mayoría de los casos se ha optado por la escuela de un piso que aparte de las ventajas de iluminación y ventilación le dan un carácter familiar y más pedagógico.

Nuestro medio geográfico, humano y económico muy peculiar ha obligado a dar soluciones con superficies construidas mínimas necesarias, con el uso de materiales evidentes y estandarizado elementos arquitectónicos. Se han tomado en cuenta el clima, los vientos dominantes, las lluvias la humedad relativa y, el asolamiento relativo, etc. Para determinar las soluciones de volúmenes, cubiertas, claros, parasoles y pórticos; utilizando los materiales de la región, por razón no sólo de economía, sino para darle a la escuela una compenetración de un medio regional humano.

El programa arquitectónico de las escuelas se ha reducido a un mínimo en cuanto a servicios pedagógicos se refiere, con base en las necesidades planteadas en la comunidad.

Constructivamente, las estructuras se han resuelto con cimentaciones, columnas, losas y traveses de concreto armado. Todos los elementos constructivos se especificaron con materiales resistentes y de buena calidad, para dejarse evidentes, es decir sin aplanados que los cubran, siguiendo el carácter de economía y conservación redundando en un bajo costo de mantenimiento.



Los parvularios y escuelas elementales, se han difundido considerablemente y, han venido a ser considerados como una etapa conveniente y necesaria en la formación del niño. El niño como parte del género humano, es demandante y usuario de la arquitectura. En México, la población infantil entre 0 y 12 años representa el 40% de la población total, por tanto, es indispensable conocer al niño, sus características y necesidades, para poder diseñar los espacios, ambientes y elementos que estimulen su desarrollo de manera productiva integral.

La labor educativa está encaminada a promover el desarrollo de las capacidades físicas, afectivos sociales y cognoscitivas del niño, dentro de un ambiente de relaciones humanas que le permitan adquirir autonomía y confianza a sí mismo para integrarse a la sociedad.

La psicología ambiental permite combinar las disciplinas del comportamiento y el diseño, trata de estudiar las repercusiones del espacio físico en el espacio social, en relación con la población infantil, estudia y evalúa la influencia del ambiente diseñado y natural en el desarrollo del niño, procedente de diferentes estratos socio-culturales.

Algunos principios psicológicos para el diseño de espacios infantiles son:

1. Considerar áreas de responsabilidad y control; facilitar las actividades de manera flexible, crear al niño sensación de seguridad; darle opciones para que vaya aprendiendo a manejarse a si mismo con libertad de acción.
2. Los espacios deben procurar el bienestar del niño, pero la flexibilidad de uso es importante, puede haber cambios en la organización de programas de actividades que apoyen la estimulación del ambiente.
3. Deben pensarse detalles y soluciones de acuerdo con la ergonomía: equilibrio entre el sujeto, el espacio, la actividad y el mobiliario; y sobre todo según el tamaño del niño y su etapa de desarrollo.



Los contenidos de los programas de estudio para la educación infantil y educación elemental, deben ser los siguientes:

- a) Desarrollo básico del pensamiento y de los medios de expresión de la propia personalidad de artes y oficios.
- b) Quehaceres domésticos.
- c) Desarrollo básico de los medios de expresión de la propia personalidad de artes y oficios.
- d) Educación sanitaria, por medio de la higiene personal y colectiva.
- e) Conocimiento y comprensión básicos del ambiente humano, ambiente físico y de los procesos naturales.
- f) Conocimiento de otras partes del mundo y de los pueblos en que ellas habitan.
- g) Desarrollo básico de las cualidades que capacitan al hombre para vivir en el mundo moderno, como son el punto de vista personal y la iniciativa, el triunfo sobre el medio y la superstición, simpatía y comprensión para las opiniones diferentes.
- h) Desarrollo moral y espiritual; fe en los ideales éticos, y adquisición del hábito de proceder con arreglo a ellos, con la obligación de someter a examen las formas de conducta tradicionales y de modificarlas según lo requieran las nuevas circunstancias. Sobre todo y fundamental, la introducción a un conocimiento de algún oficio o especialidad tecnológica, enfocada a una mentalidad futura.



En virtud de la creciente demanda que existe en la comunidad de Zacatepec, en lo referente a la educación preescolar y educación elemental y, ante el número de escuelas que actualmente se encuentran en funcionamiento, se propuso por necesidad, desarrollar el tema de un Complejo Educativo, que llevara en educación final, avances sobre una inclinación tecnológica.

La zona que se tomó para la realización de este proyecto es la Cabecera Municipal de Zacatepec de Hidalgo, Estado de Morelos, en donde, dentro del campo de edificios destinados a la enseñanza, se capta la necesidad imperante de la creación de nuevos centros de educación elemental y dado el nivel socioeconómico y cultural de las personas que habitan esta zona y según los datos obtenidos, el porcentaje de la incorporación de la mujer a la clase trabajadora va en crecimiento, por lo que requiere de una ayuda para la educada y oportuna, atención y educación pública de sus hijos.

El hombre tiene derecho a que se le eduque en tiempo oportuno y en condiciones favorables. El niño no como reserva humana sino como parte integral de la humanidad participa plenamente de este derecho reconocido mundialmente.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos menciona que todos los ciudadanos tienen derecho a la educación. En 1976 la Secretaría de Educación Pública crea la Dirección General de Centros de Bienestar Social para infancia, con facultades normativas, de supervisión y control para todos los centros de desarrollo infantil.



## Principios Básicos

La determinación de los principios científicos y pedagógicos que deben normar la planeación, la organización y el funcionamiento del sistema educativo nacional, debe hacerse conforme a ciertos criterios fundamentales de base para ser considerados legítimamente como tales.

Los siguientes serán los criterios a que se referencia:

1. Generales, es decir, que sean de aplicación universal, deben tener validez para todos los ciclos, grados y modalidades de la educación.
2. Operantes, que sean funcionales, que sirvan para explicar usando los conceptos actuales, los diversos fenómenos educativos.
3. Científicos, que se encuentren apoyados por la ciencia, que tienen relación con la educación.
4. Normativos, es decir, que establezcan orientaciones fundamentales para organizar las actividades educativas y llegar a los objetivos propuestos.

La educación del país es una empresa social cuyas finalidades deben ser definidas de manera clara y precisa.



El terreno propuesto se determinó a partir de un análisis de medio físico, ya que en esa parte de la zona de estudio, se propuso para crecimiento de tipo Educación y Cultura, por sus características físicas (edafología, Hidrología, Uso de suelo, Topografía, etc.)

Ya se contaba con ese uso, además cerca de esa zona se encuentra la zona habitacional que hace una interacción con las vialidades internas adecuadas para el fin programado.

De antemano, se cuenta con una ventaja real del sitio, ya que este se localiza sobre la cabecera municipal de Zacatepec.



Este terreno pertenece a ejidatarios, se localiza en la parte central de la zona de estudio, son terrenos que los cuales los dueños quieren darle un uso que sea fructífero hacia el municipio. En este momento, una primera parte del terreno es zona habitacional, la segunda jardín de niños y una tercera en área deportiva.

### **Vías de comunicación**

Las Avenidas primarias como; Lázaro Cárdenas y Escuadrón 201 son perpendiculares a la calle principal de acceso y salida de la cabecera municipal en el extremo norte de la misma. La cerrada Sanalona permite dar una tercera vía de acceso al predio, además de ser una alternativa para proponer un acceso vehicular.

En cuanto transporte se refiere; hay dos rutas importantes que se desplazan por el municipio, una por la parte norte y otra por la parte sur, de cierta manera rodea el predio para la entrada y salida de los usuarios. Por lo tanto no habría ningún problema de auto transporte para llegar al predio.

### **Infraestructura**

Los servicios son de buena calidad, cuenta con; alumbrado público, pavimentación, agua y drenaje, en algunas zonas como alternativa el uso de de la fosa séptica. En lo que se refiere al agua potable, cuenta con tres tanques elevados de almacenamiento a partir del que se empieza a distribuir en la zona.

La comunidad esta servida de líneas telefónicas, contando con las suficientes casetas públicas, para su servicio.

En cuanto al servicio de recolección de basura, existen algunas unidades municipales que recorren las calles de la cabecera municipal limpiando y recolectando la basura que generan los habitantes; terminado su recorrido en el tiradero que se ubica al a 5 Km. al norte del municipio, distanciado de la zona urbana.

En su mayoría las calles de la cabecera municipal se encuentran pavimentadas, con tres acabados; empedrado, encementado y pavimentadas con asfalto. En cuanto a las vialidades que rodean el predio se encuentran encementadas.



El financiamiento del proyecto estará a cargo de la SEP (Secretaría de Educación Pública) con un 30% del costo de la obra, el INE (Instituto Nacional para la Educación) de la región con un 25% de la construcción, del Complejo Educativo, el gobierno municipal dará una aportación del 20% del costo total de la obra y el 25% restante lo cubrirán las organizaciones civiles locales y regionales, apoyados por las instituciones dedicadas a este tipo de proyectos.

Una vez construido el Complejo Educativo el mantenimiento se cubrirá por medio de una pequeña cuota de recuperación que se cobrará a los usuarios, que serán justificadas para las obras de mantenimiento de éste. Si se requiere se pedirá apoyo al INE y a las organizaciones sociales campesinas, para el mantenimiento del Complejo.



Creación, Espíritu y Formación; que brinde educación y conocimientos, fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y con el uso racional de los recursos naturales, así como aquellos que proporcionan una visión organizada de la historia y la geografía de México. Así mismo, se formen éticamente mediante el conocimiento de sus derechos, deberes y práctica de valores en su vida personal, en su relación con la sociedad y como integrantes de la comunidad nacional, que adquieran conciencia por medio de la preparación educativa.

Que adquieran una preparación integral con mira hacia una sociedad un poco más culta y trabajadora para beneficio personal y de su comunidad local y por lo tanto desarrollen actitudes propicias para el aprecio y disfruten de las artes, el ejercicio físico y deportivo, así como el aprendizaje y la práctica de algunos oficios. Realizando constante mente una comunicación con sus raíces históricas, logrando con esto una forma de expresión y un gusto por la relación fraterna con las comunidades que lo rodean.

*...“La educación es un concepto que debe contener tanto su pasado como su futuro, el principio y el fin de cuantas vivencias se tengan en ellas, ya sea reales o imaginarias...”*

*...“Una línea reguladora es una garantía frente a la arbitrariedad; es un medio de confrontación que asegura toda la labor realizada con fervor... Imprime en el trabajo la calidad del ritmo. La línea reguladora introduce aquel aspecto tangible de las matemáticas que nos da una recepción fiel del orden. La elección de una línea reguladora marca la geometría básica del trabajo... Es un medio para acceder a un fin; no es una fórmula...”*

-Le Corbusier, Arquitecto-



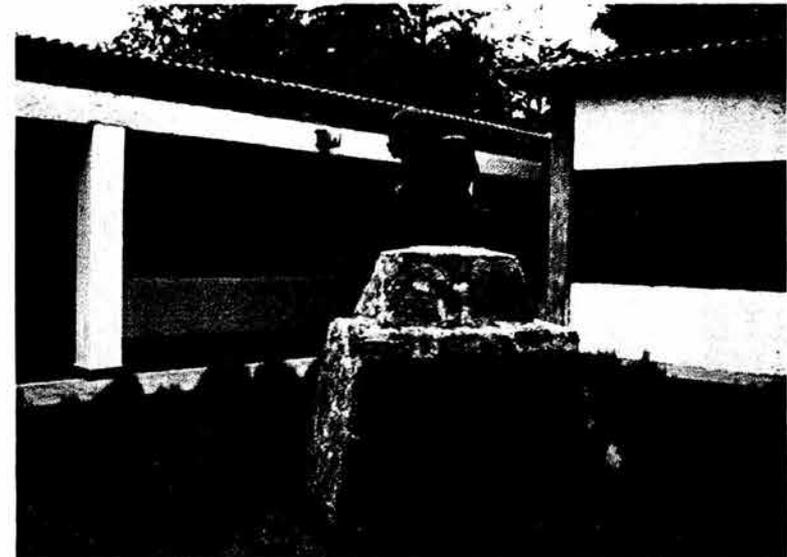


**Centro Educativo Espejo De Los Lirios:** Es un centro dedicado a la transformación de la educación infantil, se ubica en el municipio de Cuatlitlán Izcalli, colonia Cumbría. Este centro pertenece al DIF; preocupado por dar una educación completa, favorable e inculcar al niño hábitos educativos, que sean contemplados para su desarrollo humano.

Los materiales empleados proporcionan imagen a la escuela, se encuentra bardeado totalmente y la utilización de pisos antiderrapantes en caso de lluvia, dando de antemano la seguridad primaria del niño. Con delimitaciones de circulaciones y accesos principales. Y siguiendo la topología en la utilización de materiales de la región, con un contexto urbano formal y, la interacción de la naturaleza en el conjunto.

Su capacidad es de 250 alumnos en un primer turno (matutino). En el turno vespertino, se tiene un programa implementado para la tercera edad con diferentes actividades, como son; canto, baile, manualidades, etc. Teniendo una capacidad de 125 personas entre 60 a 80 años de edad.

Este acceso es empleado en función de los elementos educativos, teniendo un control del mismo con una hora de diferencia a la entrada y salida de los alumnos, para evitar conflictos en la circulación y la importancia que tiene la seguridad de los niños y más aún la tranquilidad de los padres de familia.





El edificio principal se extiende en dos cuerpos que son: Jardín de niños y primaria, los dos elementos comprendidos en planta baja para la seguridad del niño y una interacción con los servicios educativos como; aulas, salones de dibujo, biblioteca, administrativos; vestíbulo, recepción, dirección y prefectura.

En su acceso principal cuenta con amplio espacio para control y recepción de niños, generando seguridad y confort por el manejo en la combinación de madera y colores claros, con una iluminación central (lámpara fluorescente doble e individuales en los dos controles). El piso; loseta de cerámica en color café, llevando un agradable ritmo y color en su interior provocando una sensación de descanso, relajación y paz. Dando vistas espectaculares en cualquier lugar donde uno se pare.

Para su mantenimiento cuenta con todas las instalaciones necesarias; eléctrica, sanitaria, hidráulica; tomada del servicio público y con una capacidad de 20 litros por alumno, con el uso de motores y bombas para riego, tableros de interruptor, etc. Que se encuentran protegidos, convenientemente a una altura y alejados, que haga imposible que los alumnos puedan llegar a ellos.

Los exteriores están ambientados por elementos de jardinería y espejos de agua que hacen más agradable la convivencia entre los estudiantes y profesores del plantel. Estos espacios tienen la función simbólica de la protección higiénica, ambiental y representa el mundo animal (grillos, lombrices, pájaros, etc.).





**Colegio Ameyalli:** Centro de enseñanza de preparación infantil e institución elemental. Ubicada en el municipio de Cuatlitlán Izcalli. En esta fachada se aprecia el mal manejo de dimensiones de acuerdo a la normatividad de acceso para jardín de niños y escuela primaria en conjunto, con una mala estructuración y desproporción de imagen.

Cuenta con; recepción, sala de espera, dirección, subdirección, área secretarial, salón de usos múltiples, control medico general y con una extensa zona exterior (áreas verdes).

El área de jardín de niños se encuentra ubicada en la planta baja, con pequeñas terrazas para actividades al aire libre y en planta alta se ubica la primaria, que desarrolla la interacción del niño hacia los espacios naturales.

La estructura; el sistema que se maneja es de concreto armado y todo se conserva en forma aparente en colores claros y fuertes en sus marcos, para dar volumen y resaltar la estructura. Los techos de la zona administrativa, son a dos aguas, tomando en cuenta la climatización del lugar.

Cuenta con todos los servicios; instalación eléctrica, sanitaria, hidráulica. En los andadores interiores los pisos son de cemento pulido y en su circulación exterior el uso de materiales antiderrapantes, para seguridad infantil. En estos centros educativos, la base para distribución de espacios se maneja de acuerdo a la topografía, sus áreas verdes en lo particular que hacen del conjunto, áreas atractivas para sus





**Colegio del Bosque:** Como su nombre lo dice, es un conjunto creado en el bosque logrando gran provecho de toda la vegetación del contexto, dando una interacción de ritmo, color, materiales naturales, como se ha venido mencionando, se ubica también en el municipio de Cuatlilán Izcalli.

Se maneja la investigación de elementos análogos educativos específicamente en este lugar por el gran parecido con la zona del municipio de Zacatepec, por el tipo de edificaciones, contexto urbano, la magnitud de elementos naturales que segregan la zona.

En la fachada se puede observar el acceso considerable que se maneja para la entrada y salida de los automóviles, con una capacidad total de 230 cajones de estacionamiento.

Este conjunto si cuenta con jardín de niños, escuela primaria y escuela secundaria, todo en un solo turno con el manejo de planta baja para jardín de niños y planta alta en las zonas de primaria y secundaria. Tiene una capacidad total de 480 alumnos, jardín de niños; 20 alumnos por aula, primaria; 25 alumnos por aula y secundaria; 35 alumnos por aula.

En cuanto a materiales; las ventanas son de aluminio negro y vidrio claro para la entrada de luz natural, los muros interiores son de color verde esmeralda y azul claro para una mejor iluminación y el ahorro de energía eléctrica. El exterior con muros de concreto aparente, jugando con colores blancos y delimitados por grandes bardas de tabique



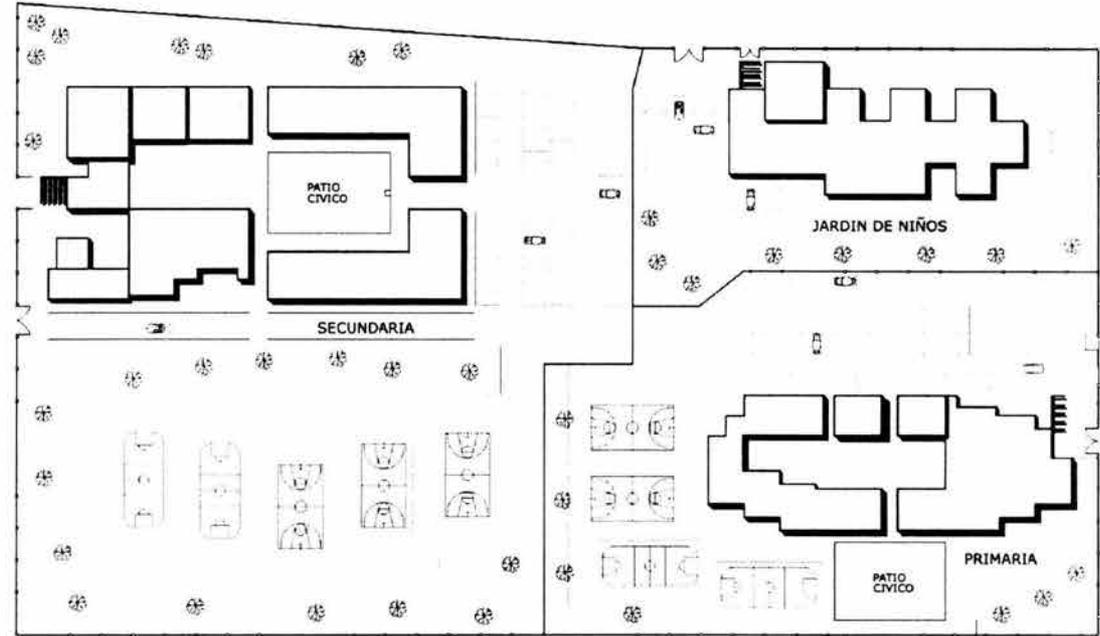
Dentro del género de espacios educativos observamos algunos que cuentan con los elementos arquitectónicos disponibles para la atención de estudiantes en un nivel básico de estudios; así también se contemplo el estudio de los espacios y funcionamiento de éstos para la realización de actividades de talleres y oficios, obteniendo las analogías siguientes:

- El funcionamiento de los elementos estudiados se da a partir de algunos aspectos por orden de seguridad, función, atracción, estructura, jerarquía y uso adecuado de los espacios.
- En el caso de los espacios educativos públicos se pudo observar que carecen de bibliotecas por ser un elemento público de mayor demanda (usuarios).
- Formalmente rigen un espacio que permita la realización de actividades de grupo, logrando una forma regular para facilitar la observación, acústica, solución del espacio, resolviendo las necesidades psicológicas, físicas y biológicas del usuario, a través de formas regulares; cuadradas, rectangulares ó de formas que se generen con pocas aristas y que permitan una flexibilidad como es la amplitud del espacio.
- La organización de este parte de un elemento de mayor jerarquía, en algunos casos se definen en base a las aulas y consecuentemente con un vestíbulo o patio cívico y los complementarios como zonas administrativas y de control.
- Las áreas verdes y recreativas se crean al perímetro de las edificaciones, tratando de habilitar todo el terreno para ser aprovechado con solución de áreas deportivas o áreas de juegos.
- La operación de estos elementos esta dada por docentes titulados, que se rigen por los programas que la SEP realiza para las escuelas de educaciones básicas o elementales.



El complejo educativo Zacatepec se levanta en una sola planta, cuenta con diversas áreas como: área administrativa, áreas de uso común, diecisiete módulos de aulas tipo, áreas de servicios, área de mantenimiento y áreas de servicios médicos.

El Complejo Educativo Zacatepec se encuentra ubicado dentro de la cabecera municipal y se encuentra en el rango de uso de suelo ES-1.5 (equipamiento de servicios, administración, salud, educación y cultura), con una intensidad de construcción autorizada de hasta una vez y media, del área total del terreno, de acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la comunidad de Zacatepec de Hidalgo.



PLANTA DE CONJUNTO

El área total del terreno es de 23,542.00 m<sup>2</sup>. Por lo tanto el área que puede construirse es de 35,313.00 m<sup>2</sup>, pero el área total a construir en el proyecto es de 3,972.77 m<sup>2</sup>, consiguientemente el proyecto cumple con esta norma.

Los artículos del Reglamento de Construcción del Distrito Federal que influyen para la elaboración de este proyecto arquitectónico son los siguientes:



**Artículo 77.-** En terrenos mayores de 5,500 m<sup>2</sup>, se deberá tener un área libre mínima de 30% del área total del terreno y, estas áreas solo podrán pavimentarse con materiales que permitan la filtración de agua. El 30% del área del terreno es de 7,062.60 m<sup>2</sup>, el proyecto deja un área libre de construcción de 19,569.23 m<sup>2</sup> (cumpliendo con el artículo).

**Artículo 79.-** El número de cajones de estacionamiento con los que deberán contar las instalaciones de educación elemental es de 1 cajón por cada 60 m<sup>2</sup> construidos; en cada elemento construido en el Complejo Educativo se ha desarrollado el calculo directo de cada una de sus áreas, por lo que deberá contar con 243 cajones de estacionamiento (cumpliendo con el artículo). De estos cajones el 50% deberá ser para autos grandes y tener las dimensiones de 2.40 x 5.00 mts. Por cajón.

Con respecto a los niveles de iluminación y ventilación que las normas requieren para cada local, el proyecto cumple con cada uno de ellos, así como las dimensiones mínimas establecidas para patios de iluminación y ventilación.

Adicionalmente se reviso el siguiente artículo que requiere consideraciones especiales:

**Artículo 81.-** Todos los locales cumplen con las dimensiones y alturas mínimas requeridas, por ejemplo las aulas deben tener un área mínima de 0.90 m<sup>2</sup>/alumno, cada aula 64.80 m<sup>2</sup>/30 alumnos, esto es igual 2.16 m<sup>2</sup>/alumno; y de acuerdo a los elementos análogos existentes se determino que la dimensión adecuada seria de 60.52 m<sup>2</sup>/aula, considerando el 1.72 m<sup>2</sup>/alumno.



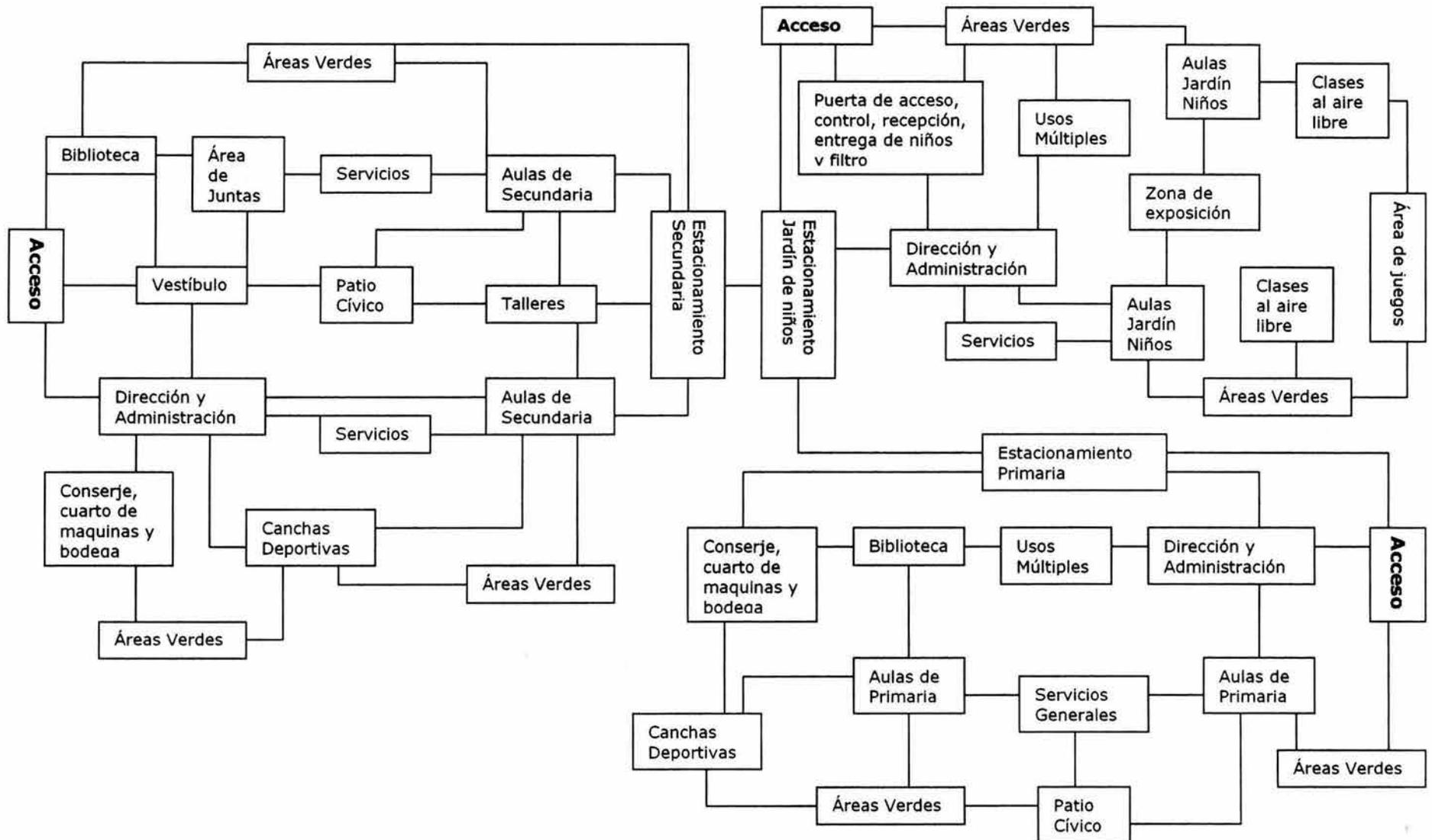
En lo que respecta a las áreas de esparcimiento; se deberá tener un área de 0.60 m<sup>2</sup>/alumno; si tenemos un área de patio de 85.50 m<sup>2</sup>/100 alumnos esto es igual a 0.85 m<sup>2</sup>/alumno. Por lo tanto también cumple con este artículo.

Otros factores que se tomaron en cuenta para la elaboración de este Programa Arquitectónico, fueron el tipo de usuarios que van a utilizar estas instalaciones y sus necesidades, de las cuales ya se hizo mención, así como también las normas del ISSSTE Y el IMSS, que son instituciones que se dedican a brindar este tipo de servicio e instalaciones de su propiedad, además de algunas visitas que se realizaron en inmuebles que brindan este tipo de servicios, en la misma localidad.

De esta información obtenida, se llegó a la elaboración del siguiente Programa Arquitectónico, mencionando el nombre de cada espacio y sus áreas, así como la matriz de correlaciones, en la cual se podrá observar la relación que se deberá tener entre un espacio y otro.



# Diagrama de Funcionamiento General



Acceso Principal. Esta área dispone de un amplio vestíbulo de espera. El ancho de la puerta principal a la calle será de 2.40 a 4.00 mts. Cuenta con áreas de dispersión donde desembocan las puertas de salida de los alumnos antes de conducir a la vía pública, con dimensiones mínimas de 0.10m<sup>2</sup> por alumno.

Vestíbulo o sala de espera. Cuenta con asientos para las personas que recogen a los niños, este espacio se complementa con: bastidores para pegar propaganda de avisos, memoranda, recordatorios, eventos, etc. el centro de estos elementos se ubicará a 1.50m de altura.

Zona de exposición. Espacio donde se exponen los trabajos realizados por los niños; consta de mamparas y como mayor seguridad se ubicara en el interior del mismo.

Control. Espacio que se enmarca por medio de una puerta, torniquete u otro elemento que divida el vestíbulo de espera de los familiares con la sala de espera de los niños.

Vestíbulo interno. Comunica el interior con el exterior y los locales administrativos y de enseñanza; funge como zona de recuperación de niños.

Estacionamiento. Se calcula un cajón por cada 60m<sup>2</sup> construidos.

Dirección. Área con vista panorámica de la escuela. Consta de recepción, control con secretaria, archivo escolar, armario para papelería, copiadora, cafetería, sanitarios y sala de juntas.

Enfermería. Consta de consultorio dental, curaciones, consulta, departamento psicológico, zona de aislamiento, archivo médico, espera, casilleros para personal, sanitarios hombres y mujeres.



Área de observación. Para el cálculo del área de observación se considera 0.93m<sup>2</sup> por persona.

Salón de usos múltiples. Esta área se diseña para reuniones, conferencias, espectáculos artísticos y culturales. Se considera cabina de proyección para cintas y diapositivas, su capacidad deberá ser de 100 a 150 niños como máximo.

Aula tipo. Serán atendidas por dos o hasta tres educadoras en casos especiales, el número de alumnos por aula puede ser de 12, 18 ó 24 alumnos, no es recomendable que existan más de 30 alumnos. Para el cálculo de superficie de aula se considera 0.90m<sup>2</sup>/alumno con altura mínima de 2.70m, la orientación NE y SE como lo más recomendable. Se considera espacio para educadora con escritorio y silla el mobiliario; consiste en estantes o armarios para guardar material, útiles personales y mesas para dos niños

Salón de canto. Espacio de planta libre; se equipa con piano y equipo de sonido (micrófono, bocinas, equipo estereofónico, etc.), cuando es posible se considera un templete para actividades teatrales.

Salón de trabajos manuales. Área con capacidad optima de 20 niños, con bodega de material, estantes. La distribución de mesas y sillas se hace en función de un mayor control del niño, la circulación debe ser amplia para que la educadora se pueda desplazar a todos los lugares sin interrumpir actividades, la iluminación es un punto importante a considerar; se proponen soluciones con luz natural.

Salón de juegos. En el diseño se considera espacio para colchonetas, bodega y estantes para juguetes, aquí el aspecto más importante a tratar es la selección de materiales en pisos y muros; en ambos casos deben ser acústicos, los pisos antiderrapantes, los muros de fácil limpieza.



Cuarto de limpieza. Espacio para el carro de limpieza (0.90 x 1.50), armario para guardar utensilios, jabones líquidos, en polvo y un fregadero.

Circulaciones exteriores. Ancho mínimo 1.20m (2.40m óptima).

Circulaciones interiores. Se evitará utilizar escaleras; escalones con peralte máximo de 0.10m y rampas cuya pendiente es de 2 a 8%, la altura mínima de pasillos a cubierto será de 3.00m.

Juegos infantiles. El campo de juego comprende mesa de arena, espejo de agua y/o chapoteadero y espacio para usos múltiples, se diseñan conforme al espacio y paquetes de juegos. Los juegos propuestos no deben ser peligrosos, en algunas partes se consideran caminos pavimentados, con diferentes tipos de texturas y un área de pasto artificial para niños más pequeños. Los pisos de los patios serán antiderrapantes y su textura debe proteger al infante de posibles raspaduras al caer.

Espejo de agua o chapoteadero. Tendrá superficie mínima de 20m<sup>2</sup> y profundidad de 0.40m.

Patio cívico. Es un espacio abierto que tiene la doble función de servir para ceremonias y recreo; comprende el pedestal de la bandera y un pequeño foro de 0.90m de altura, la base para el asta bandera tendrá una altura de 0.32m.

Áreas verdes. Tiene la función simbólica de la protección higiénica y ambiental, no se recomienda el empleo masivo de plantas y árboles. La altura de asientos en jardines será de 0.32 m ó 0.36m máximo.



**Tablas - Jardín de Niños -**

ACCESO PRINCIPAL									
ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2*
VESTÍBULO (sala de espera)	Recepción y Selección de niños.	1 pizarrón 3 bancas 1 mesa 1 silla.	100 alumnos	=	1 a 3 Educadoras	Personal Interno y Padres de familia	Eléctrica Telefónica Ventilación	Columnas, losas y traves de concreto armado. Plafón en techo. Piso; loseta.	16.00
CONTROL Y FILTRO	Entrada y Salida.	1 pizarrón 3 bancas 1 mesa 1 silla	100 alumnos	=	1 a 3 Educadoras	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Aplanado aparente en todos sus elementos y pintura de aceite en colores claros.	3.00
<b>TOTAL</b>				<b>56.40</b>					
OFICINAS ADMINISTRATIVAS									
DIRECCIÓN	Control General.	1 escritorio 3 sillas 1 sillón 1 archivo	1 a 4 Visitantes (padres de familia)	=	Director	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con aplanado aparente. Pisos; con alfombra (uso rudo) y cancelería tubular metálica, aluminio blanco.	5.40
BAÑO ANEXO	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 excusado 1 lavabo 1 mueble de guardado	1 persona	=	=	Director	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	1.35
SALA DE JUNTAS	Descanso de educadoras y juntas de caso académico.	1 escritorio 1 silla 3 sillones 1 mesa juntas	4 a 7 personas	=	=	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con acabado aparente y color azul claro. Piso; con alfombra (uso rudo)	8.10
ÁREA SECRETARIAL	Organizar la documentación del plantel.	1 escritorio 1 silla 1 librero 2 sillones p/visita	1 a 5 persona	=	Secretaria	Personal Interno y Padres de familia	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; acabado aparente y color ocre en tono claro. Piso; alfombra (uso rudo).	3.60
UTILERIA	Guardado de material.	Estantería	=	=	Educadoras	Personal Interno	Eléctrica	Muros; color verde esmeralda. Piso; loseta.	3.96
SANITARIO PERSONAL	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 excusado 1 lavabo 1 mueble de guardado	1 persona	=	=	Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	1.50
<b>TOTAL</b>				<b>79.70</b>					

\* Las circulaciones ya se contemplan dentro de los m2 totales o particulares de cada espacio.

\* Según plazola, neufert, reglamento de construcción; la iluminación artificial DIN 5035, contempla la utilización; de lámparas de utilización universal <100 y >100, lámpara halógena de bajo voltaje y lámpara fluorescente compacta doble, en el caso de vestíbulos, aulas, Oficinas y salas de juntas.



**EDUCACIÓN ESCOLAR**

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2
AULAS TIPO (5) Para niños de 3 años a 5 años 11 meses	Enseñanza teórica y juegos infantiles	1 escritorio 1 silla 1 pizarrón 10 mesitas 20 sillitas	20 alumnos por aula.	=	Educadora	Alumnos	Eléctrica	Plafón en techo. Muros; con aplanado aparente, color verde esmeralda y azul claro. Cancelería metálica, aluminio gris y blanco. Pisos; loseta vinílica.	18.15
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	Clases didácticas, almuerzos, juegos exposiciones, Teatro, danza, celebraciones, reuniones, etc.	Equipo de proyección, audio y video.	100 alumnos	=	Director Educadora	Alumnos	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros con aplanado aparente, Color ocre tono claro y cancelería tubular metálica, aluminio gris y blanco. Piso; loseta.	38.98
<b>TOTAL</b>				<b>493.08</b>					

**SANITARIOS PARA NIÑOS CON ASEO**

NIÑOS	Aseo para los niños. Cambio de ropa y atender sus Necesidades fisiológicas.	2 escusados 2 lavabos 1 mingitorio 1 regadera 1 tarja metálica 1 mueble guarda artículos limpieza	50 alumnos	=	=	Alumnos	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	7.02
NIÑAS	Aseo para las niñas. Cambio de ropa y atender sus Necesidades fisiológicas.	2 escusados 2 lavabos 1 regadera 1 tarja metálica 1 mueble guarda artículos limpieza	50 alumnos	=	=	Alumnos	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	7.02
<b>TOTAL</b>				<b>46.80</b>					

\* Las circulaciones ya se contemplan dentro de los m2 totales o particulares de cada espacio.

\* Según plazola, neufert, reglamento de construcción; la iluminación artificial DIN 5035, contempla la utilización; de lámparas de utilización universal <100 y >100, lámpara halógena de bajo voltaje y lámpara fluorescente compacta doble, en el caso de vestíbulos, aulas, Oficinas y salas de juntas.



SERVICIOS GENERALES

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2
COCINA	Preparación de alimentos.	1 estufa 1 fregadero con vertedor y escurridor 1 mesa de preparación 1 refrigerador 1 alacena para utensilios	1 cocinero y 2 a 3 ayudantes	=	Cocinero	Personal Interno	Eléctrica Ventilación	Plafón en techo. Muros; Con aplanado aparente y azulejo. Pisos; loseta y material antiderrapante.	5.40
ENFERMERÍA	Asistencia médica y primeros auxilios	1 escritorio 1 silla 1 mesa de exploración	1 doctor 1 a 3 pacientes	=	Doctor	Alumnos Personal Interno	Eléctrica	Plafón en techo. Muros; en color blanco y azul. Pisos; loseta vinílica.	6.48
INTENDENCIA	Mantenimiento del plantel.	1 mesa 3 sillas 1 sillón 2 lockers 1 reloj chocador	3 a 6 personal de mantenimiento	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Muros; aplanado aparente. Piso; loseta.	7.29
BAÑOS PARA PERSONAL HOMBRES	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 regadera 1 excusado 1 lavabo	1 persona	=	=	Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	2.55
BAÑOS PARA PERSONAL MUJERES	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 regadera 1 excusado 1 lavabo	1 persona	=	=	Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	2.55
TALLER DE MAMNTENIMIENTO	Albergar instalaciones del plantel	Estantería	1 a 2 personal de mantenimiento	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica Hidráulica contra incendio Aire acondicionado	Columnas, losas y traves de concreto armado. Con muros de color gris claro.	5.67
BODEGA	Guardado de material de mantenimiento	2 estantes 2 casilleros	1 a 2 personal de mantenimiento	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Columnas, losas y traves de concreto armado. Con muros de color gris claro.	3.88
DEPÓSITO GENERAL DE BASURA	Recolector de desperdicio	2 colectores de basura	=	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Muros; aplanado aparente, en color gris.	1.44
<b>TOTAL</b>				<b>119.96</b>					



**ÁREAS EXTERIORES Y ESPACIOS ABIERTOS**

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2
PATIO CENTRAL (usos múltiples)	Realizar ceremonias, homenajes, etc.	4 bancas 1 asta bandera paquete de juegos	100 alumnos	=	Director Educativas	Alumnos Personal Interno	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas antiderrapantes.	59.85
TERRAZAS PARA ACTIVIDADES AL AIRE LIBRE	Continuidad al exterior del aula cerrada. Entrada por las aulas.	1 estante de guardado	20 alumnos	=	Educativas	Alumnos	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas antiderrapantes.	50.40
PATIO EN ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Distribución y paso hacia los servicios del plantel.	=	Para personal que labora	=	=	Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Piso pavimentado con áreas antiderrapantes.	7.45
JARDÍN LATERAL (en zona de servicios generales)	Descanso y cuidado de flores.	6 bancas Equipó de jardinería	Para personal que labora	=	=	Personal Interno	Hidráulica Eléctrica	Plantación de arbustos y césped bituminoso, con nervios de piedra para el desagüe.	4.20
ESCALERAS ACCESO DE SERVICIO	Circulación	=	Para personal que labora	=	=	Personal Interno	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas antiderrapantes.	4.50
ESTACIONAMIENTO	Estancia de automóviles	=	23 automóviles 1 cajón/cada 60 m2 construidos	=	Personal encargado	Personal Interno	Hidráulica Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes.	144.00
<b>TOTAL</b>				<b>702.07</b>					

**CIRCULACIONES INTERIORES**

PASILLOS A CUBIERTO (alrededor del patio central)	Circulación interna	=	Para personal que labora	=	=	Alumnos Personal Interno	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes y áreas antiderrapantes.	63.44
PASILLOS A CUBIERTO (servicios generales)	Circulación interna	=	Para personal que labora	=	=	Alumnos Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes y áreas antiderrapantes.	15.85
<b>TOTAL</b>				<b>264.30</b>					

\* Las circulaciones ya se contemplan dentro de los m2 totales o particulares de cada espacio.

\* Según plazola, neufert, reglamento de construcción; la iluminación artificial DIN 5035, contempla la utilización; de lámparas de utilización universal <100 y >100, lámpara halógena de bajo voltaje y lámpara fluorescente compacta doble, en el caso de vestíbulos, aulas, Oficinas y salas de juntas.



Plaza. Es el espacio por donde a diario circulan los padres de familia y los niños. En este caso su diseño debe considerar elementos ambientales, como jardines, escalinatas, etc.

Entrada. Se procura una sola entrada a fin de facilitar el control. Esta será amplia y de un ancho no menor de 5.00m para una escuela con población de 150 alumnos, en el mismo vestíbulo de la escuela se colocan bancas para las personas que van a esperar a los niños en las clases cotidianas, la cantidad de estas personas debe estimarse siempre mínima (por simple criterio).

Estacionamiento. En el cálculo se recomienda únicamente considerar cajones de estacionamiento para el personal administrativo y profesorado. Para los padres de familia únicamente se considera una zona de espera donde puedan estacionar su vehículo mientras esperan al niño.

Dirección. Un director de primaria tendrá bajo sus órdenes no más de 2000 alumnos. Se ubicará con comunicación directa al área secretarial; su mobiliario consistirá en un escritorio para el director, mesa con computadora, estrado para atención y recibimiento del público y toilette provisto de excusado y lavabo.

Área secretarial. Su mobiliario consistirá en un escritorio para secretaria y se preverá el espacio para otros escritorios cuyo número está en función de cada caso en particular, en este mismo local o en un anexo puede colocarse la administración.

Sala de juntas. Área en que se pueda llevar a cabo la realización de actividades de organización educativa, dándose entonces las juntas o asambleas requeridas. Manejo de espacio confortable para la relajación de los docentes dentro de los horarios permitidos de estudio, con dimensiones amplias y suficientes.



Aula tipo. Según el sistema de enseñanza establecido, la población por salón puede ser mixta. La capacidad máxima por aula es de 50 alumnos, ya que con mayor número, la enseñanza resultara deficiente. La capacidad ideal de las aulas para la primaria será de 25 alumnos por aula, con una población de 150 alumnos, la superficie por alumno es de 1.20 a 1.50 m<sup>2</sup>, en sus dimensiones se consideran los muebles, circulaciones y el espacio del profesor; en el sentido longitudinal de 6.80m y 8.90m en el sentido transversal. Es conveniente que la longitud máxima del aula no exceda de 12.00m, esto con el fin de que el último niño de la fila, pueda distinguir cómodamente lo escrito en el pizarrón. Conviene proyectar una sola puerta de 0.90m de ancho mínimo que pueda quedar situada lo más cerca de la plataforma y, facilitar el control de la entrada y salida de los alumnos, las ventanas llevan un antepecho de más o menos 1.00m sobre el nivel del piso del salón, la iluminación artificial se puede lograr mediante material de fibra de vidrio traslúcido, que deja pasar un 90% de luminosidad y deberá contar con superficies repartidas para la ventilación permanente en el salón, la altura mínima debe considerarse de 2.70m libres, la orientación NE y SE es la más recomendable.

Cuarto de limpieza. Tendrá espacio necesario para el carro de limpieza (0.90 x 1.50), armario para guardar utensilios, jabones líquidos, en polvo y fregaderos.

Casa de conserje. Se calcula una familia de 4 miembros, consta de sala, comedor, cocineta, patio de servicio, baño y dos recamaras, debe ubicarse en un lugar central con respecto al plantel o en forma que permitan la vigilancia nocturna y de días festivos.

Servicio médico. Las escuelas que cuenten con seis o más aulas deben tener un dispensario médico, este espacio contara con; departamento psicológico, dental, curaciones, consulta, zona de aislamiento, archivo médico, espera, casilleros para personal y sanitario.



Circulaciones exteriores. El ancho mínimo de corredores será de 1.20m, pero se prefiere de 1.50m; para que puedan circular cómodamente dos filas de niños en sentido opuesto. Se protegerán las circulaciones contra la lluvia.

Circulaciones interiores. La altura mínima de pasillos a cubierto será de 3.00m, las escaleras por cuanto a su huella y peralte están en función del paso del niño promedio del segundo y tercer ciclo. Este paso es de 50 a 55cm. de largo, el ancho mínimo de las escaleras deberá ser de 1.20m; debe haber un descanso para 1.60m de altura, aproximadamente.

Patio de recreo. En estos espacios se aconseja siempre que sea posible, se calculen los patios de recreo a razón de 3.00 a 5.00m<sup>2</sup> por alumno. Se dejarán espacios sombreados; lo que puede lograrse con árboles, portales, etc. además de los recreos cotidianos, en el patio se llevan a cabo fiestas y reuniones de la escuela; cuando no existe gimnasio, las clases de educación física se desarrollan en el mismo. Puede proveerse una plataforma de madera; esta se colocará en un lugar que domine el patio, haciendo la actividad de teatro al aire libre o estrado para las personas que presiden alguna ceremonia. Las bardas limítrofes de la escuela podrán ser de cualquier material adecuado, su altura será de 2.50 a 3.00m, es conveniente hacer una jardinera corrida en la parte interior de las bardas.



ACCESO PRINCIPAL

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2*
VESTÍBULO (sala de espera)	Recepción y Selección de niños.	1 pizarrón 3 bancas 1 mesa 1 silla.	150 alumnos	=	1 a 2 Coordinadores	Personal Interno y Padres de familia	Eléctrica Telefónica Ventilación	Columnas, losas y traves de concreto armado. Plafón en techo. Piso; loseta.	21.60
CONTROL	Entrada y Salida, de maestros y alumnos al interior del plantel.	1 pizarrón 3 bancas 1 mesa 1 silla	150 alumnos	=	1 a 2 Coordinadores	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Aplanado aparente en todos sus elementos y pintura de aceite en colores claros.	5.40
<b>TOTAL</b>				<b>90.00</b>					

OFICINAS ADMINISTRATIVAS

DIRECCIÓN	Control General. Atención a maestros, padres de familia y personal.	1 escritorio 3 sillas 1 sillón 1 archivo	1 a 4 Visitantes (padres de familia)	=	Director	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con aplanado aparente. Pisos; con alfombra (uso rudo) y cancelería tubular metálica, aluminio blanco.	5.40
BAÑO ANEXO	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 excusado 1 lavabo 1 mueble de guardado	1 persona	=	=	Director	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	1.35
SALA DE JUNTAS	Descanso de educadoras y juntas de caso académico.	1 escritorio 1 silla 3 sillones 1 mesa juntas	5 a 10 personas	=	=	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con acabado aparente y color azul claro. Piso; con alfombra (uso rudo)	14.40
BIBLIOTECA LUDOTECA	Complementar trabajos escolares Investigaciones y préstamo de juegos educativos.	15 mesas 9 estanterías 1 mostrador 2 sillas	150 alumnos	=	Personal encargado	Maestros y alumnos	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con acabado aparente y color azul claro y ocre en tono claro. Piso; con alfombra (uso rudo)	70.20
ÁREA SECRETARIAL	Organizar la documentación del plantel.	1 escritorio 1 silla 1 librero 2 sillones p/visita	1 a 5 persona	=	Secretaria	Personal Interno y Padres de familia	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; acabado aparente y color ocre en tono claro. Piso; alfombra (uso rudo).	4.45
UTILERÍA	Guardado de material.	Estantería	=	=	Educadoras	Personal Interno	Eléctrica	Muros; color verde esmeralda. Piso; loseta.	3.96

\* Las circulaciones ya se contemplan dentro de los m2 totales o particulares de cada espacio.

\* Según plazola, neufert, reglamento de construcción; la iluminación artificial DIN 5035, contempla la utilización; de lámparas de utilización universal <100 y >100, lámpara halógena de bajo voltaje y lámpara fluorescente compacta doble, en el caso de vestíbulos, aulas, Oficinas y salas de juntas.



OFICINAS ADMINISTRATIVAS									
ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2*
SANITARIO PERSONAL	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 excusado 1 lavabo 1 mueble de guardado	1 persona	=	=	Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	3.60
<b>TOTAL</b>				<b>344.55</b>					
EDUCACIÓN ESCOLAR									
AULAS TIPO (6) Para niños de 6 a 12 años	Enseñanza de todas las materias impartidas por un solo maestro	1 escritorio 1 silla 1 pizarrón 13 mesas para 2 personas	25 alumnos por aula.	=	Profesor	Alumnos	Eléctrica	Plafón en techo. Muros; con aplanado aparente, color verde esmeralda y azul claro. Cancelería metálica, aluminio gris y blanco. Pisos; loseta vinílica.	18.15
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	Realizar juntas de padres de familia y profesores: eventos sociales cívicos.	Equipo de proyección, audio y video.	150 alumnos	=	Director Profesor	Alumnos	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros con aplanado aparente, Color ocre tono claro y cancelería tubular metálica, aluminio gris y blanco. Piso; loseta.	72.90
<b>TOTAL</b>				<b>969.24</b>					
SANITARIOS PARA NIÑOS									
NIÑOS	Cubrir necesidades fisiológicas de los niños.	3 excusados 2 lavabos 1 mingitorio 1 mueble guarda artículos limpieza	75 alumnos	=	=	Alumnos	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	14.04
NIÑAS	Cubrir necesidades fisiológicas de los niños.	3 excusados 2 lavabos 1 mueble guarda artículos limpieza	75 alumnos	=	=	Alumnos	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	14.04
<b>TOTAL</b>				<b>93.60</b>					

\* Las circulaciones ya se contemplan dentro de los m2 totales o particulares de cada espacio.

\* Según plazola, neufert, reglamento de construcción; la iluminación artificial DIN 5035, contempla la utilización; de lámparas de utilización universal <100 y >100, lámpara halógena de bajo voltaje y lámpara fluorescente compacta doble, en el caso de vestíbulos, aulas, Oficinas y salas de juntas.



SERVICIOS GENERALES

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2
CONSULTORIO DE PEDIATRÍA	Asistencia médica.	1 escritorio 1 silla 1 mesa de exploración	1 doctor 1 a 3 pacientes	=	Doctor	Alumnos Personal Interno	Eléctrica	Plafón en techo. Muros; en color blanco y azul. Pisos; loseta vinílica.	7.92
CONSULTORIO DE PSICOLOGÍA	Asistencia personal y orientación educativa.	1 escritorio 1 silla 1 sillón	1 doctor 1 a 2 pacientes	=	Doctor	Alumnos Personal Interno	Eléctrica	Plafón en techo. Muros; en color blanco y azul. Pisos; loseta vinílica.	3.84
SANITARIO	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 excusado 1 lavabo 1 mueble de guardado	1 persona	=	=	2 doctores	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	1.35
INTENDENCIA (2) ÁREAS	Mantenimiento del plantel.	1 mesa 3 sillas 1 sillón 2 lockers 1 reloj chocador	3 a 6 personal de mantenimiento	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Muros; aplanado aparente. Piso; loseta.	7.29 (por área)
BAÑOS PARA PERSONAL HOMBRES	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 regadera 1 excusado 1 lavabo	1 persona	=	=	Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	6.00
BAÑOS PARA PERSONAL HOMBRES	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 regadera 1 excusado 1 lavabo	1 persona	=	=	Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	6.00
COOPERATIVA	Venta de productos comestibles, en tiempo determinado por control escolar.	1 barra de atención estantería para guardado	1 a 4 personas	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Columnas, losas y traves de concreto armado. Con muros de color gris claro.	7.20
CONSERJERÍA	Mantenimiento del plantel.	1 mesa 3 sillas 1 sillón 2 lockers 1 reloj chocador	3 a 6 personal de mantenimiento	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Muros; aplanado aparente. Piso; loseta.	10.44
BODEGA	Guardado de material de mantenimiento	2 estantes 2 casilleros	1 a 3 personal de mantenimiento	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Columnas, losas y traves de concreto armado. Con muros de color gris claro.	3.88
BASUARA	Deposito Gral.	2 colectores	=	=	Personal enc.	Personal Int.	Eléctrica	Aplanado aparente.	2.16
<b>TOTAL</b>				<b>211.26</b>					



ÁREAS EXTERIORES Y ESPACIOS ABIERTOS									
ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2
PLAZA CÍVICA (usos múltiples)	Realizar ceremonias, homenajes o artísticos al aire libre.	1 asta bandera	150 alumnos	=	Director Profesores	Alumnos Personal Interno	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas antiderrapantes.	759.50
CANCHAS DEPORTIVAS	Práctica de algún deporte y desarrollo físico	Equipo de juegos, de gimnasia, balones, aros, porterías, etc.	150 alumnos	=	Profesor del área deportiva.	Alumnos	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes al rededor de las mismas.	105.60
ÁREAS VERDES	Cuidado de la vegetación.	14 bancas Equipo de jardinería	Para personal que labora	=	=	Personal Interno	Hidráulica Eléctrica	Plantación de arbustos y césped bituminoso, con nervios de piedra para el desagüe.	319.50
ZONA DE (2) RAMPAS PARA MINUSVÁLIDOS	Apoyo para una circulación adecuada, no riesgosa.	=	2 persona	=	=	Alumnos Personal Interno Visitantes	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas antiderrapantes y barandal tubular de acero.	10.23 (por área)
ESCALERAS ACCESO DE SERVICIO	Circulación	=	Para personal que labora	=	=	Personal Interno	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas antiderrapantes.	4.50
ESTACIONAMIENTO	Estancia de automóviles	=	100 autos 1 cajón/cada 60 m2 construidos	=	Personal encargado	Personal Interno Visitantes	Hidráulica Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes.	318.60
<b>TOTAL</b>				<b>4494.72</b>					
CIRCULACIONES INTERIOTRES									
PASILLOS A CUBIERTO (alrededor del plaza cívica)	Circulación interna	=	Para personal que labora	=	=	Alumnos Personal Interno	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes y áreas antiderrapantes.	144.00
PASILLOS A CUBIERTO (servicios generales)	Circulación interna	=	Para personal que labora	=	=	Alumnos Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes y áreas antiderrapantes.	126.00
<b>TOTAL</b>				<b>900.00</b>					

\* Las circulaciones ya se contemplan dentro de los m2 totales o particulares de cada espacio.



Plaza. Es el espacio por donde a diario pasan los padres de familia y los niños. En las escuelas oficiales se les da poca importancia; pero las escuelas particulares la consideran como un espacio de presentación de la institución. En este caso su diseño considera elementos ambientales, como jardines, escalinatas, etc.

Entrada. Se procura una sola entrada a fin de facilitar el control, esta será amplia y de un ancho no menor de 5.00m para una escuela con población de 180 alumnos. En el vestíbulo de la escuela se colocan bancas en función de espera.

Estacionamiento. En el cálculo se recomienda únicamente considerar cajones de estacionamiento para el personal administrativo y profesores. Para los padres de familia únicamente se considera una zona de espera donde puedan estacionarse mientras esperan al alumno.

Dirección. Un director de primaria tendrá bajo sus órdenes no más de 2000 alumnos. Se ubicará con comunicación directa al área secretarial; su mobiliario consistirá en un escritorio para el director, mesa con computadora, estrado para atención y recibimiento del público y toilette provisto de excusado y lavabo.

Área secretarial. Su mobiliario consistirá en un escritorio para secretaria y se preverá el espacio para otros escritorios cuyo número está en función de cada caso en particular, en este mismo local o en un anexo puede colocarse la administración.

Sala de juntas. Área en que se pueda llevar a cabo la realización de actividades de organización educativa, dándose entonces las juntas o asambleas requeridas. Manejo de espacio confortable para la relajación de los docentes dentro de los horarios permitidos de estudio, con dimensiones amplias y suficientes.



Salón de usos múltiples. El salón con escenarios puede llamarse también auditorio. En todos los salones de actos podrán exhibirse películas y, además, llevar a cabo representaciones teatrales. Cuando la escuela no cuenta con auditorio las juntas generales y las fiestas escolares, pueden llevarse a cabo en los patios de juegos. En México no es aconsejable la construcción de auditorio en escuelas oficiales, pues con el costo de uno, se podría construir otra escuela primaria.

Talleres. Para el diseño de espacios de enseñanza tecnológica se deben consultar los programas educativos de las materias existentes y de las de futura creación, a fin de prever que el espacio se pueda adaptar a las futuras necesidades. Las instalaciones de electricidad, computación, gas, agua, etc. deberán ser aparentes en los techos, con registros y conexiones suficientes para tener electricidad en la colocación de las máquinas.

Aulas tipo. La dimensión del aula se calcula para alojar de 40 a 50 alumnos como máximo; debe ser por lo menos de 6.50m de ancho por 8.00m de largo. Las aulas deben tener iluminación bilateral con proyección por ambos lados al soleamiento directo; una altura máxima de 3.00m del nivel del piso al nivel inferior de la losa.

Biblioteca. En el programa se considera un local para guardar el acervo de libros; el material será circulante, el préstamo de libros a los alumnos será de dos formas; para consulta interna o para su domicilio. El local comprende vestíbulo de acceso, control, préstamo a domicilio, área bibliográfica, consulta interna (mesas, cubículos, estantería), un cubículo para bibliotecario y sala de reuniones.

Cuarto de limpieza. Tendrá espacio necesario para el carro de limpieza (0.90 x 1.50), armario para guardar utensilios, jabones líquidos, en polvo y un fregadero.



Casa de conserje. Se calcula una familia de 4 miembros, consta de sala, comedor, cocineta, patio de servicio, baño y dos recamaras, debe ubicarse en un lugar central con respecto al plantel o en forma que permitan la vigilancia nocturna y de días festivos.

Servicio médico. Las escuelas que cuenten con seis o más aulas deben tener un dispensario médico, este espacio contara con; departamento psicológico, dental, curaciones, consulta, zona de aislamiento, archivo médico, espera, casilleros para personal y sanitario. Debe estar localizado en lugar independiente y en planta baja.

Circulaciones exteriores. El ancho mínimo de corredores será de 1.20m, pero se prefiere de 1.50m; para que puedan circular cómodamente dos filas de niños en sentido opuesto. Se protegerán las circulaciones contra la lluvia.

Circulaciones interiores. La altura mínima de pasillos a cubierto será de 3.00m, las escaleras por cuanto a su huella y peralte están en función del paso del niño promedio del segundo y tercer ciclo. Este paso es de 50 a 55cm. de largo, el ancho mínimo de las escaleras deberá ser de 1.20m; debe haber un descanso para 1.60m de altura, aproximadamente.

Patio de recreo. En estos espacios se aconseja siempre que sea posible, se calculen los patios de recreo a razón de 3.00 a 5.00m<sup>2</sup> por alumno. Se dejarán espacios sombreados; lo que puede lograrse con árboles, portales, etc. además de los recreos cotidianos, en el patio se llevan a cabo fiestas y reuniones de la escuela; cuando no existe gimnasio, las clases de educación física se desarrollan en el mismo. Puede proveerse una plataforma de madera; esta se colocará en un lugar que domine el patio, haciendo la actividad de teatro al aire libre o estrado para las personas que presiden alguna ceremonia. Las bardas limítrofes de la escuela podrán ser de cualquier material adecuado, su altura será de 2.50 a 3.00m, es conveniente hacer una jardinera corrida en la parte interior de las bardas.



ACCESO PRINCIPAL

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2*
VESTÍBULO (sala de espera)	Recepción y circulación a las diferentes partes.	1 pizarrón 3 bancas 1 mesa 1 silla.	180 alumnos	=	1 a 3 Coordinadores	Personal Interno y Padres de familia	Eléctrica Telefónica Ventilación	Columnas, losas y traves de concreto armado. Plafón en techo. Piso; loseta.	32.40
CONTROL (puerta principal)	Entrada y Salida, de maestros y alumnos al interior del plantel.	1 pizarrón 3 bancas 1 mesa 1 silla	180 alumnos	=	1 a 3 Coordinadores	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Aplanado aparente en todos sus elementos y pintura de aceite en colores claros.	7.20
<b>TOTAL</b>				<b>132.00</b>					

OFICINAS ADMINISTRATIVAS

DIRECCIÓN	Control General. Atención a maestros, padres de familia y personal.	1 escritorio 3 sillas 1 sillón 1 archivo	1 a 4 Visitantes (padres de familia)	=	Director	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con aplanado aparente. Pisos; con alfombra (uso rudo) y cancelería tubular metálica, aluminio blanco.	5.40
SANITARIO	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	2 excusados 2 lavabos 1 mueble de guardado	1 a 2 personas	=	=	Personal directivo	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	3.60
SUBDIRECTOR	Control General. Atención a maestros, padres de familia y personal.	1 escritorio 3 sillas 1 sillón 1 archivo	1 a 4 Visitantes (padres de familia)	=	Subdirector	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con aplanado aparente. Pisos; con alfombra (uso rudo) y cancelería tubular metálica, aluminio blanco.	5.40
ÁREA SECRETARIAL	Organizar la documentación del plantel.	1 escritorio 1 silla 1 librero 2 sillones p/visita	1 a 5 personas	=	Secretaria	Personal Interno y Padres de familia	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; acabado aparente y color ocre en tono claro. Piso; alfombra (uso rudo).	4.45
ORIENTACIÓN VOCACIONAL	Apoyo docente en general.	1 escritorio 3 sillas 1 archivo	1 a 2 personas	=	Especialista	Personal Interno y alumnos y Padres de familia.	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; acabado aparente y color ocre en tono claro. Piso; alfombra (uso rudo).	4.45

\* Las circulaciones ya se contemplan dentro de los m2 totales o particulares de cada espacio.

\* Según plazola, neufert, reglamento de construcción; la iluminación artificial DIN 5035, contempla la utilización; de lámparas de utilización universal <100 >100, lámpara halógena de bajo voltaje y lámpara fluorescente compacta doble, en el caso de vestíbulos, aulas, Oficinas y salas de juntas.



OFICINAS ADMINISTRATIVAS									
ÁREA SECRETARIAL 1er. AÑO	Organizar la documentación del plantel.	1 escritorio 1 silla 1 librero 2 sillones p/visita	1 a 4 personas	=	Secretaria	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con aplanado aparente. Pisos; con alfombra (uso rudo) y cancelería tubular metálica, aluminio blanco.	4.45
ÁREA SECRETARIAL 2do. AÑO	Organizar la documentación del plantel.	1 escritorio 1 silla 1 librero 2 sillones p/visita	1 a 4 personas	=	Secretaria	Personal directivo	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Plafón en techo. Muros; con aplanado aparente. Pisos; con alfombra (uso rudo) y cancelería tubular metálica, aluminio blanco.	4.45
ÁREA SECRETARIAL 3er. AÑO	Organizar la documentación del plantel.	1 escritorio 1 silla 1 librero 2 sillones p/visita	1 a 4 personas	=	Secretaria	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con aplanado aparente. Pisos; con alfombra (uso rudo) y cancelería tubular metálica, aluminio blanco.	4.45
SANITARIO PERSONAL	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	3 excusados 2 lavabos 1 mueble de guardado	1 a 2 personas	=	=	Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	3.60
VESTÍBULO DE ACCESO	Circulación a las diferentes partes.	1 pizarrón 3 bancas 1 mesa 1 silla.	10 a 20 alumnos	=	1 a 3 Coordinadores	Personal Interno y Padres de familia	Eléctrica Telefónica Ventilación	Columnas, losas y traves de concreto armado. Plafón en techo. Piso; loseta.	24.30
AUDIOVISUAL	Eventos sociales, cívicos y documentales educativos.	Equipo de proyección, audio y video.	180 alumnos	=	Director Profesor	Alumnos	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros con aplanado aparente. Color ocre tono claro y cancelería tubular metálica, aluminio gris y blanco. Piso; loseta.	36.00
BIBLIOTECA LUDOTECA	Complementar trabajos escolares Investigaciones y préstamo de juegos educativos Y deportivos.	30 mesas 20 estanterías 1 mostrador 2 sillas	180 alumnos	=	Personal encargado	Maestros y alumnos	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con acabado aparente y color azul claro y ocre en tono claro. Piso; con alfombra (uso rudo)	105.00
SALA DE JUNTAS	Descanso de educadoras y juntas de caso académico.	1 escritorio 1 silla 3 sillones 1 mesa juntas	6 a 12 personas	=	=	Personal Interno	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros; con acabado aparente y color azul claro. Piso; con alfombra (uso rudo)	14.40
<b>TOTAL</b>			<b>733..25</b>						



**EDUCACIÓN ESCOLAR**

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2*
AULAS TIPO (6) Para niños de 12 A 15 años	Enseñanza de todas las materias impartidas por un solo maestro	1 escritorio 1 silla 1 pizarrón 30 mesas de paleta	30 alumnos por aula.	=	Profesor	Alumnos	Eléctrica	Plafón en techo. Muros; con aplanado aparente, color verde esmeralda y azul claro. Cancelería metálica, aluminio gris y blanco. Pisos; loseta vinílica.	18.15
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	Realizar juntas de padres de familia y profesores: eventos sociales cívicos; teatro, cine, danza, etc.	Equipo de proyección, audio y video.	180 alumnos	=	Director Profesor	Alumnos	Eléctrica Telefónica Ventilación	Plafón en techo. Muros con aplanado aparente, Color ocre tono claro y cancelería tubular metálica, aluminio gris y blanco. Piso; loseta.	117.00
<b>TOTAL</b>				<b>1479.36</b>					
<b>SANITARIOS PARA NIÑOS</b>									
NIÑOS	Cubrir necesidades fisiológicas de los niños.	3 escusados 2 lavabos 1 mingitorio 1 mueble guarda artículos limpieza	90 alumnos	=	=	Alumnos	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	14.04
NIÑAS	Cubrir necesidades fisiológicas de los niños.	3 escusados 2 lavabos 1 mueble guarda artículos limpieza	90 alumnos	=	=	Alumnos	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	14.04
<b>TOTAL</b>				<b>93.60</b>					
<b>SERVICIOS GENERALES</b>									
CONSULTORIO DE PEDIATRÍA	Asistencia médica.	1 escritorio 1 silla 1 mesa de exploración	1 doctor 1 a 3 pacientes	=	Doctor	Alumnos Personal Interno	Eléctrica	Plafón en techo. Muros; en color blanco y azul. Pisos; loseta vinílica.	7.92
SANITARIO	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 excusado 1 lavabo 1 mueble de guardado	1 persona	=	=	2 doctores	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	1.35

\* Las circulaciones ya se contemplan dentro de los m2 totales o particulares de cada espacio



**SERVICIOS GENERALES**

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2
INTENDENCIA (2) ÁREAS	Mantenimiento del plantel.	1 mesa 3 sillas 1 sillón 2 lockers 1 reloj chocador	3 a 6 personal de mantenimiento	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Muros; aplanado aparente. Piso; loseta.	7.29 (por área)
BAÑOS PARA PERSONAL HOMBRES	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 regadera 1 excusado 1 lavabo	1 persona	=	=	Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	6.00
BAÑOS PARA PERSONAL HOMBRES	Aseo personal y necesidades fisiológicas.	1 regadera 1 excusado 1 lavabo	1 persona	=	=	Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Techo y Muros; azulejo. Piso; loseta.	6.00
COOPERATIVA	Venta de productos comestibles, en tiempo determinado por control escolar.	1 barra de atención estantería para guardado	1 a 4 personas	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Columnas, losas y traves de concreto armado. Con muros de color gris claro.	7.20
CONSERJERÍA	Mantenimiento del plantel.	1 mesa 3 sillas 1 sillón 2 lockers 1 reloj chocador	3 a 6 personal de mantenimiento	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Muros; aplanado aparente. Piso; loseta.	10.44
BODEGA	Guardado de material de mantenimiento	2 estantes 2 casilleros	1 a 3 personal de mantenimiento	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Columnas, losas y traves de concreto armado. Con muros de color gris claro.	3.88
DEPÓSITO GENERAL DE BASURA	Recolector de desperdicio	2 colectores de basura	=	=	Personal encargado	Personal Interno	Eléctrica	Muros; aplanado aparente, en color gris.	2.16
<b>TOTAL</b>				<b>198.46</b>					
<b>ÁREAS EXTERIORES Y ESPACIOS ABIERTOS</b>									
PLAZA CÍVICA (usos múltiples)	Realizar ceremonias, homenajes o artísticos al aire libre.	1 asta bandera	180 alumnos	=	Director Profesores	Alumnos Personal Interno	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas antiderrapantes.	1134.00

\* Las circulaciones ya se contemplan dentro de los m2 totales o particulares de cada espacio.

\* Según plazola, neufert, reglamento de construcción; la iluminación artificial DIN 5035, contempla la utilización; de lámparas de utilización universal <100 y >100, lámpara halógena de bajo voltaje y lámpara fluorescente compacta doble, en el caso de vestíbulos, aulas, Oficinas y salas de juntas.



ÁREAS EXTERIORES Y ESPACIOS ABIERTOS									
ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	OPERADOR	USUARIO	INSTALACIÓN	ACABADOS	CIRCUL. EN M2
CANCHAS DEPORTIVAS	Práctica de algún deporte y desarrollo físico	Equipo de juegos, de gimnasia, balones, aros, porterías, etc.	180 alumnos	=	Profesor del área deportiva.	Alumnos	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes al redor de las mismas.	105.60
ÁREAS VERDES	Cuidado de la vegetación.	14 bancas Equipo de jardinería	Para personal que labora	=	=	Personal Interno	Hidráulica Eléctrica	Plantación de arbustos y césped bituminoso, con nervios de piedra para el desagüe.	319.50
ZONA DE (2) RAMPAS PARA MINUSVÁLIDOS	Apoyo para una circulación adecuada, no riesgosa.	=	2 persona	=	=	Alumnos Personal Interno Visitantes	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas antiderrapantes y barandal tubular de acero.	10.23 (por área)
ESCALERAS ACCESO DE SERVICIO	Circulación	=	Para personal que labora	=	=	Personal Interno	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas antiderrapantes.	4.50
ESTACIONAMIENTO	Estancia de automóviles	=	120 autos 1 cajón/cada 60 m2 construidos	=	Personal encargado	Personal Interno Visitantes	Hidráulica Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes.	382.32
<b>TOTAL</b>				<b>5214.62</b>					
CIRCULACIONES INTERIORES									
PASILLOS A CUBIERTO (alrededor del plaza cívica)	Circulación interna	=	Para personal que labora	=	=	Alumnos Personal Interno	Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes y áreas antiderrapantes.	170.10
PASILLOS A CUBIERTO (servicios generales)	Circulación interna	=	Para personal que labora	=	=	Alumnos Personal Interno	Hidráulica Sanitaria Eléctrica	Piso pavimentado con áreas verdes y áreas antiderrapantes.	17.85
<b>TOTAL</b>				<b>623.53</b>					

\* Las circulaciones ya se contemplan dentro de los m2 totales o particulares de cada espacio.

\* Según plazola, neufert, reglamento de construcción; la iluminación artificial DIN 5035, contempla la utilización; de lámparas de utilización universal <100 y >100, lámpara halógena de bajo voltaje y lámpara fluorescente compacta doble, en el caso de vestíbulos, aulas, Oficinas y salas de juntas.



<b>PARTIDAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>\$ PRESUPUESTO</b>
1. PRELIMINARES	10%	2,896,358.72
2. CIMENTACIÓN	20%	5,792,717.44
3. ESTRUCTURA	35%	10,137,255.53
4. INSTALACIONES	10%	2,896,358.72
5. ACABADOS	5%	1,448,179.36
6. CARPINTERIA	4%	1,158,543.48
7. HERRERIA Y CANCELERIA	6%	1,737,815.23
8. EXTERIORES	10%	2,896,358.72
<b>TOTAL-----</b>	<b>100%</b>	<b>\$28,963,587.24</b>

NOTA: Los costos por m2 incluyen lo siguiente:

- Los gastos indirectos y utilidad total del contratista responsable: 25%
- El costo total de la edificación: \$28,963,587.24
- En el precio no esta incluido el impuesto al valor agregado (IVA)



PRESENTACIÓN

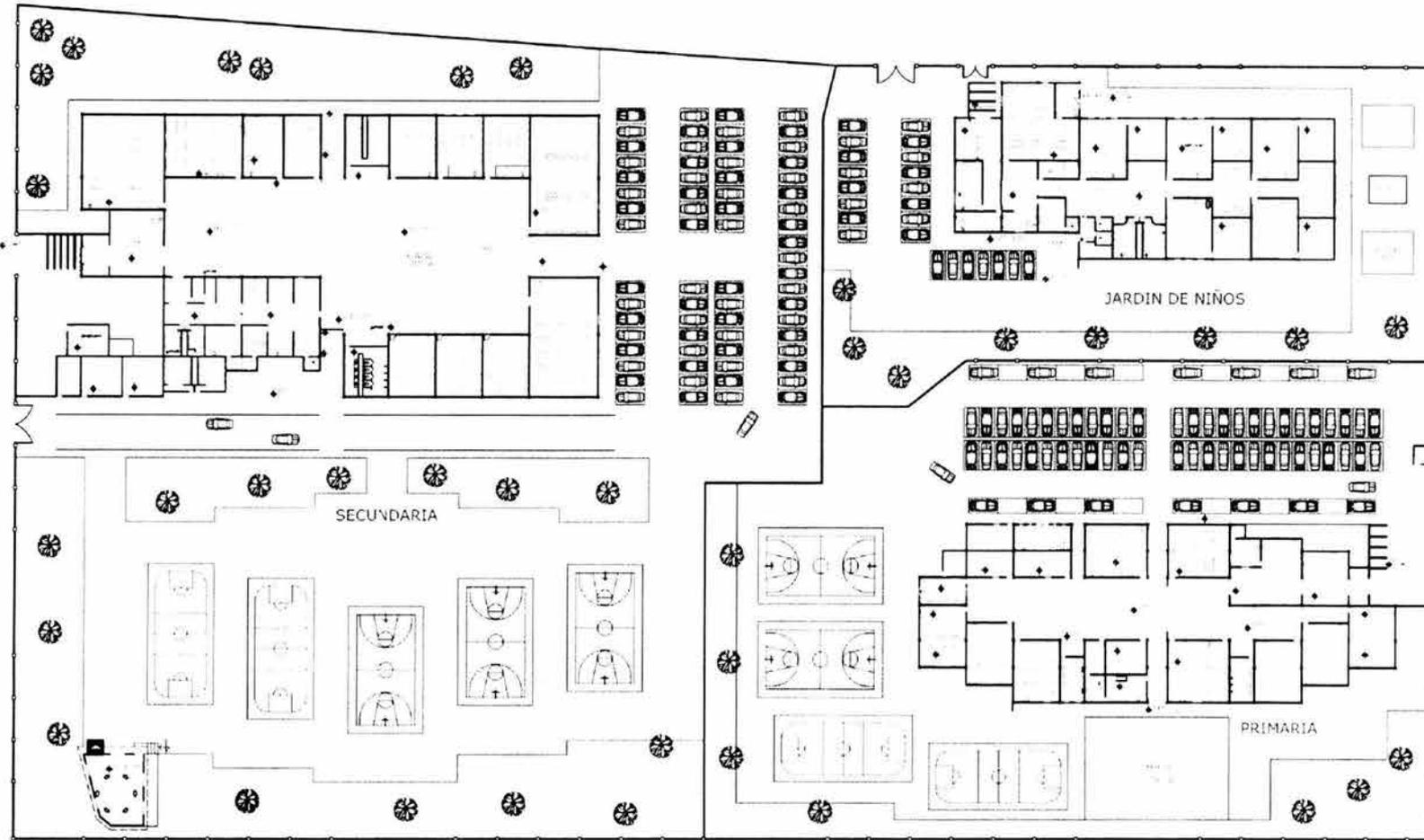


PLANOS



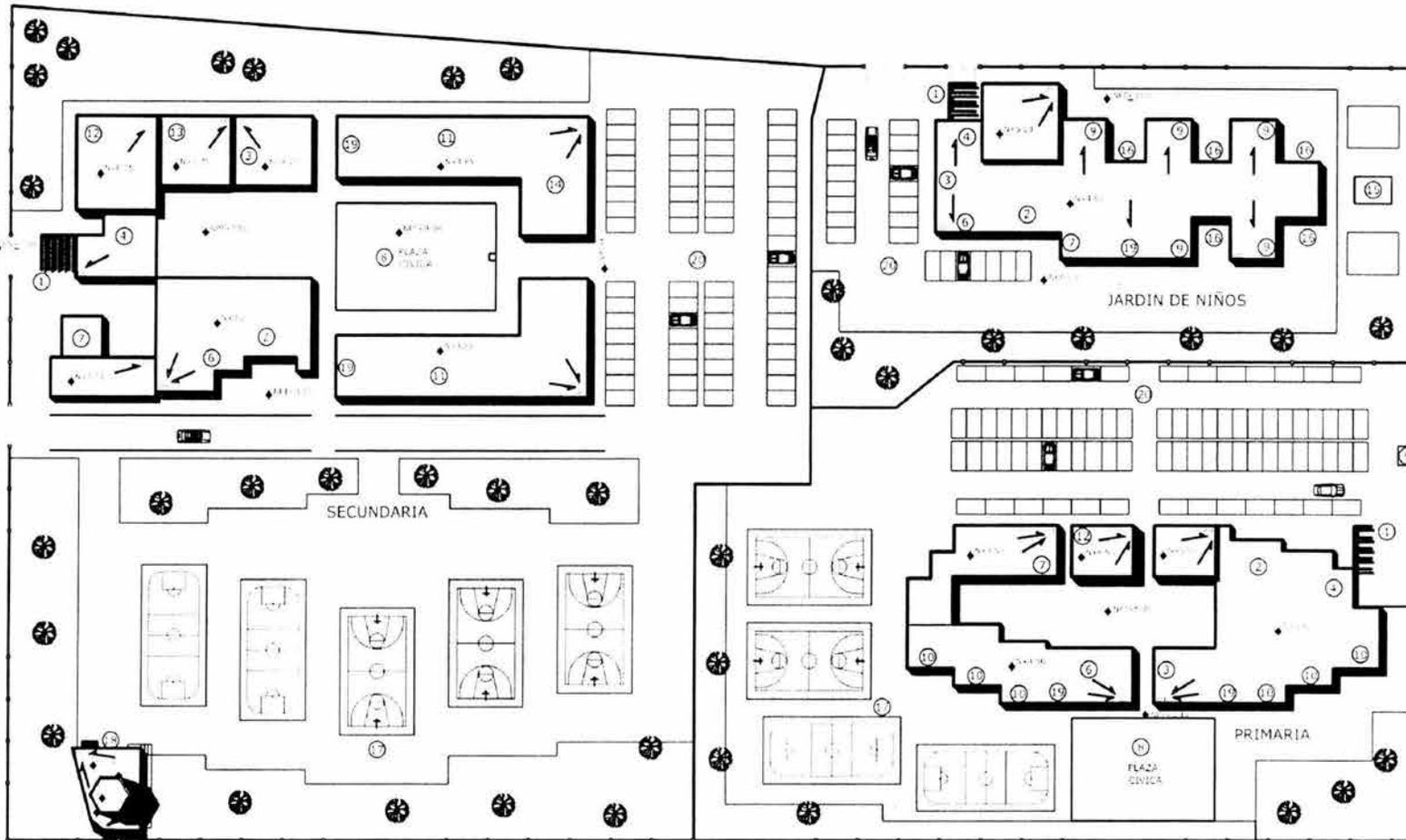
COMPLEJO EDUCATIVO





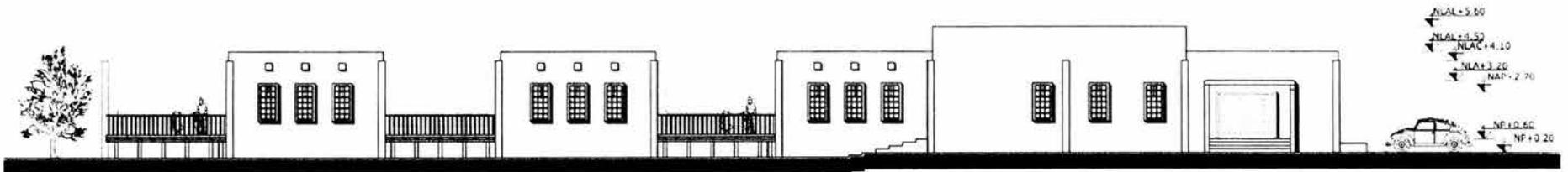
	TESIS: <b>COMPLEJO EDUCATIVO</b>		CUADRO DE ÁREAS:		SIMBOLOGIA:		DATOS TECNICOS:	
	PLANO: <b>PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO</b>		Área del terreno: 23,542.00 M2	Área Estacionamiento: 1,582.39 M2	N Nivel	Concreto Fc= 250 kg/cm2 Trabes y Losas		
	COTAS: METROS	CLAVE: <b>ARC-01</b>	Área Construida: 3,972.77 M2	Área de plazas, pasillos y área recreativa: 13,083.15 M2	BN Banco de Nivel	Concreto Fc= 200 kg/cm2 En Castillos		
	FECHA: MARZO-2004	NORTE: 	Área Libre: 19,569.23 M2	Áreas Verdes: 4,903.69 M2	BAP Bjada de Agua Pluvial	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 Anclajes y Traslapes 40 Diam. Bastones y Columpios 1 de Claro		
				83% aprox. del área total del terreno	Eje Estructural			
					Proyección de Losa			



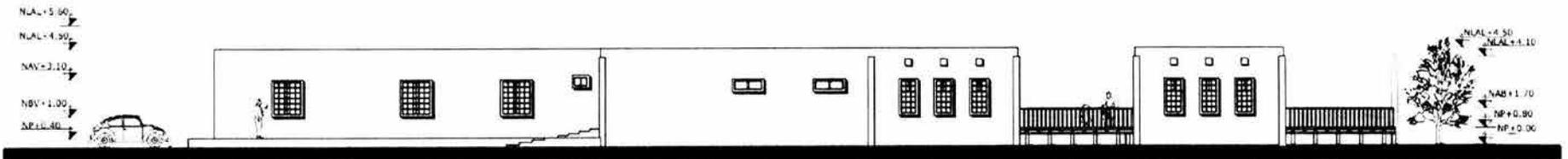


	TESIS: COMPLEJO EDUCATIVO		CUADRO DE ÁREAS:		SIMBOLOGIA:		ESPACIOS QUE INTEGRAN EL COMPLEJO EDUCATIVO:	
	PLANO: PLANTA DE CUBIERTAS DE CONJUNTO		Área del terreno: 23,542.00 M2		N Nivel		1) Plaza de acceso	
	COTAS: METROS		Área Construida: 3,972.77 M2		NPT Nivel de Piso Terminado		2) Zona administrativa	
	FECHA: MARZO-2004		Área Libre: 19,569.23 M2		BN Banco de Nivel		3) Salón de maestros y sala de juntas	
CLAVE: ARC-02		Áreas Verdes: 4,903.69 M2		BAP Bjada de Agua Pluvial		4) Cubículo padres de familia		
NORTE:		Área Estacionamiento: 1,582.39 M2		Eje Estructural		5) Caseta de vigilancia		
		Área de plazas, pasillos y área recreativa: 13,083.15 M2		Proyección de Losa		6) Servicios médicos		
		83% aprox. del área total del terreno				7) Conserjería		
						8) Plaza central o Pedito Civico		
						9) Aulas de Nivel Preescolar		
						10) Aulas de Nivel Primaria		
						11) Aulas de Nivel Secundaria		
						12) Biblioteca - Ludoteca		
						13) Audiovisual		
						14) Talleres para principios de Nivel Medio Superior		
						15) Área recreativa en plazas de juego y relajación de Nivel Preescolar		
						16) Terrazas al aire libre para nivel Preescolar		
						17) Canchas deportivas para uso de los alumnos de nivel básico (Primaria y Secundaria)		
						18) Cuarto de máquinas, cisterna y tanque elevado		
						19) Sanitarios		
						20) Estacionamiento		



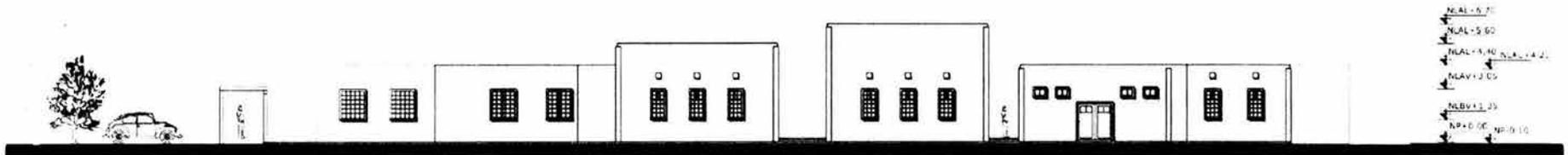


FACHADA NORTE

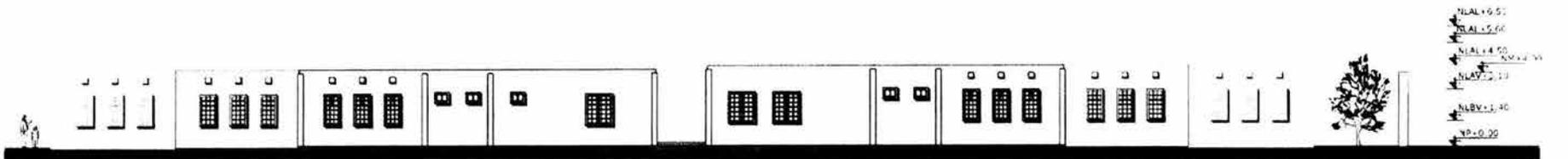


FACHADA SUR



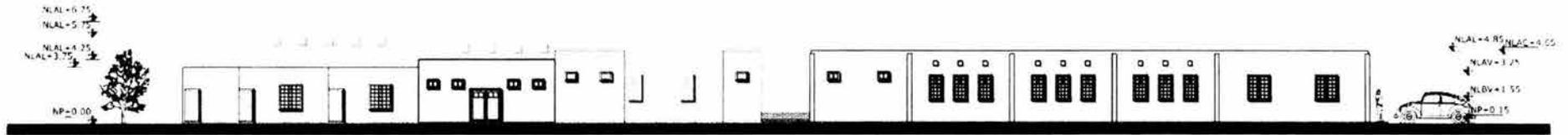


FACHADA NORTE

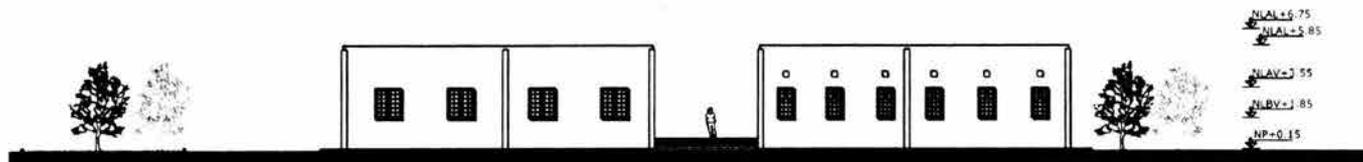


FACHADA SUR





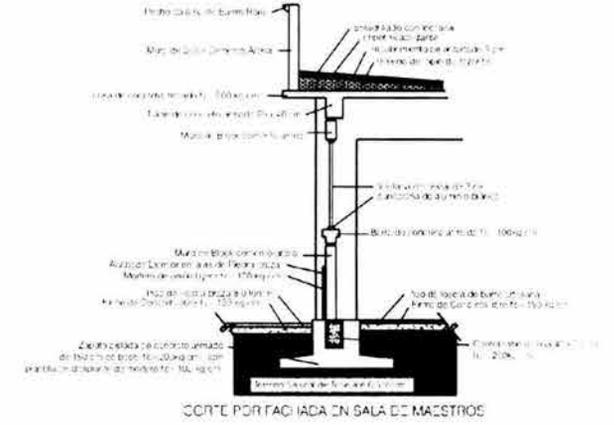
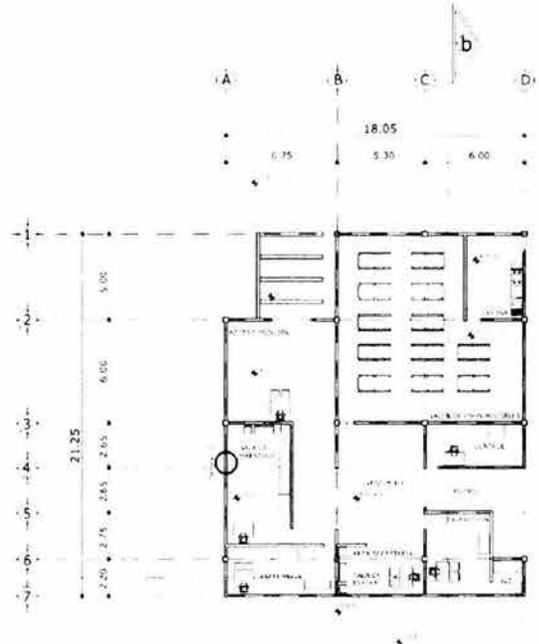
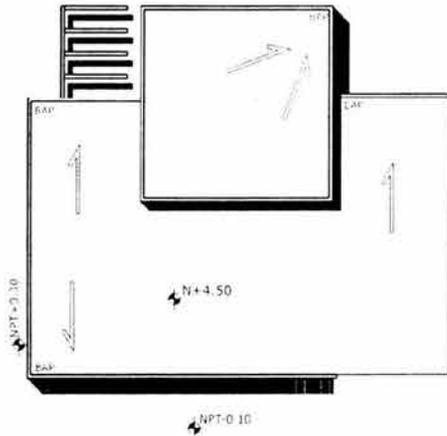
FACHADA SUR



FACHADA ESTE

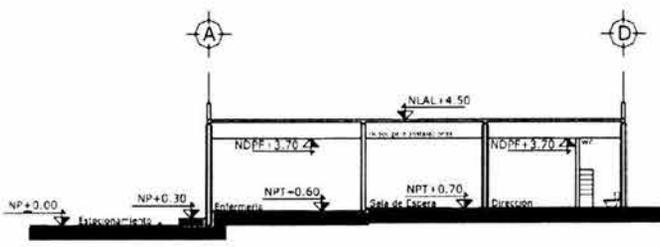


PLANTA DE CUBIERTAS

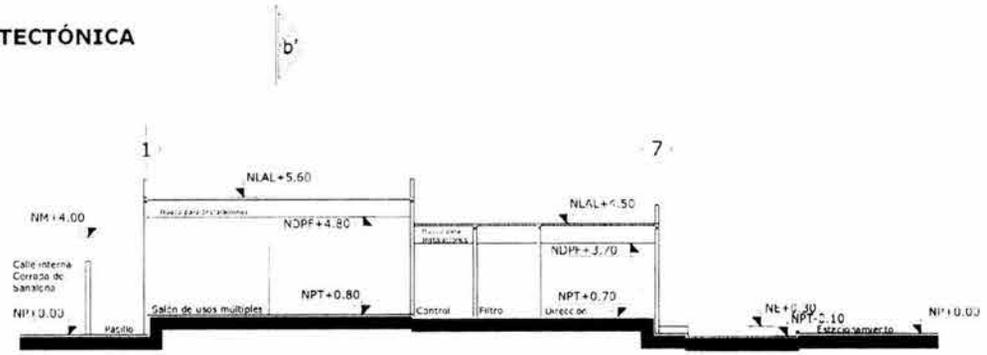


DETALLE - 1

PLANTA ARQUITECTÓNICA

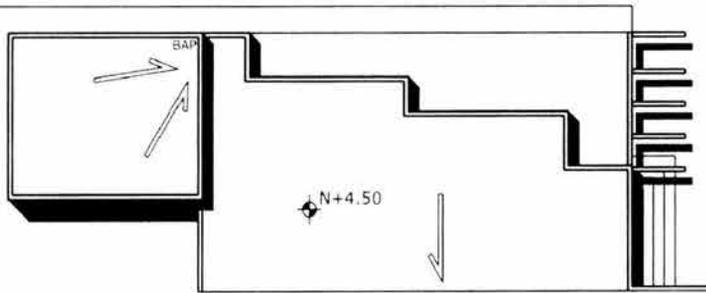


CORTE a - a'

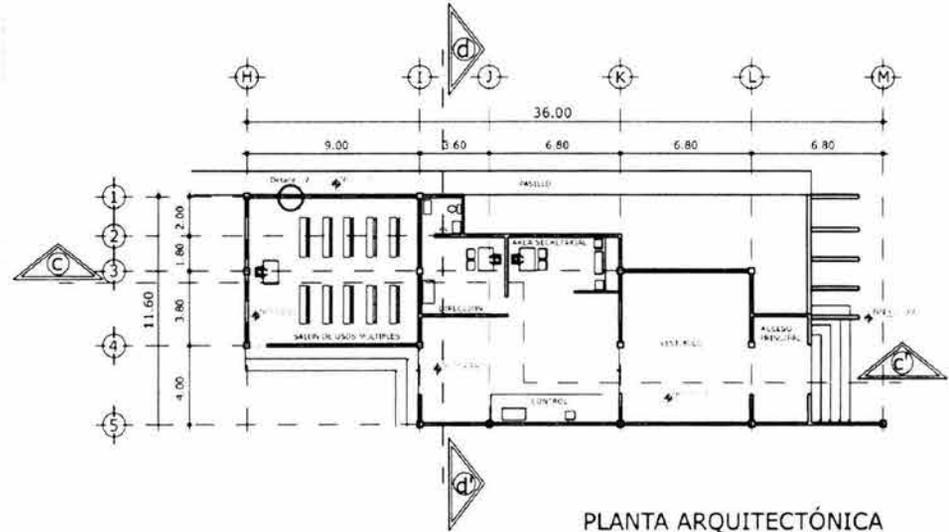


CORTE b - b'

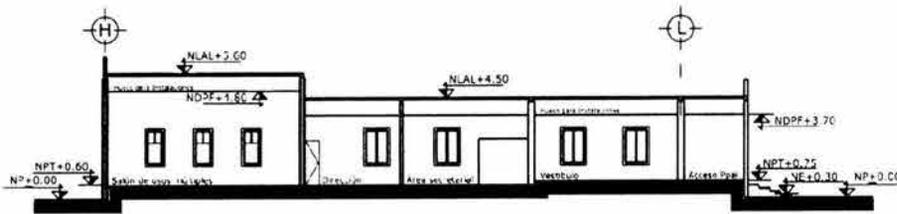




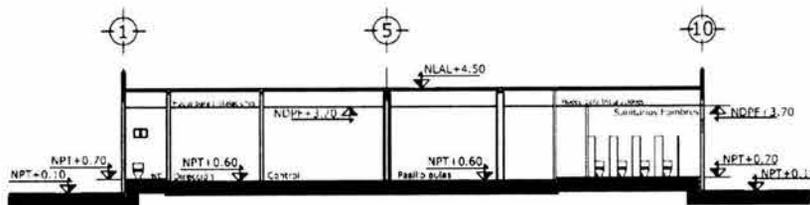
PLANTA CUBIERTAS



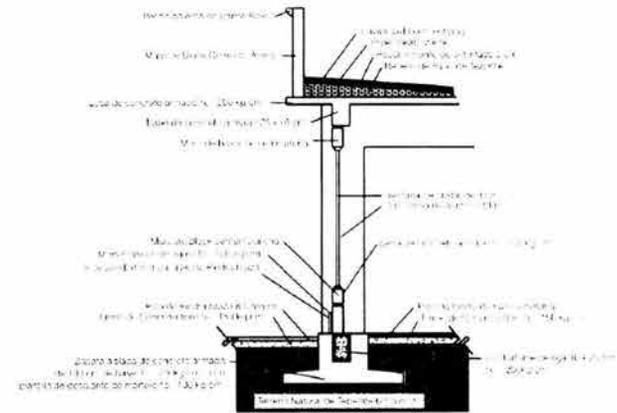
PLANTA ARQUITECTÓNICA



CORTE c - c'



CORTE d - d'



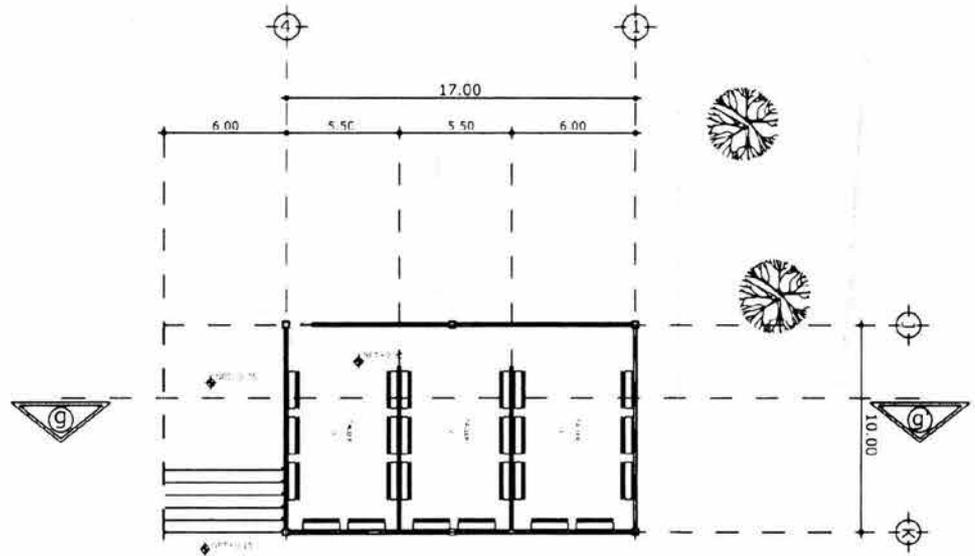
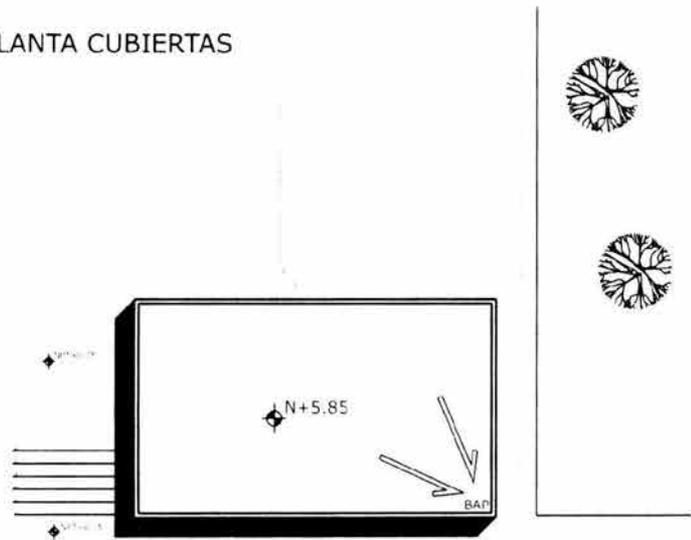
CORTE POR FACHADA EN SALON DE USOS MÚLTIPLES

DETALLE - 2

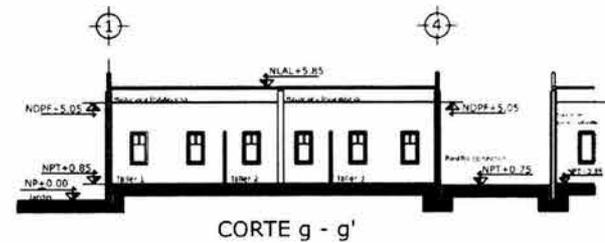
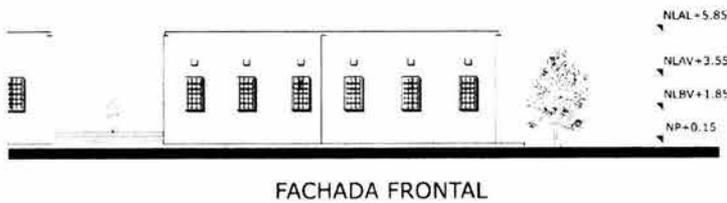


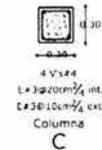
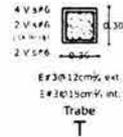
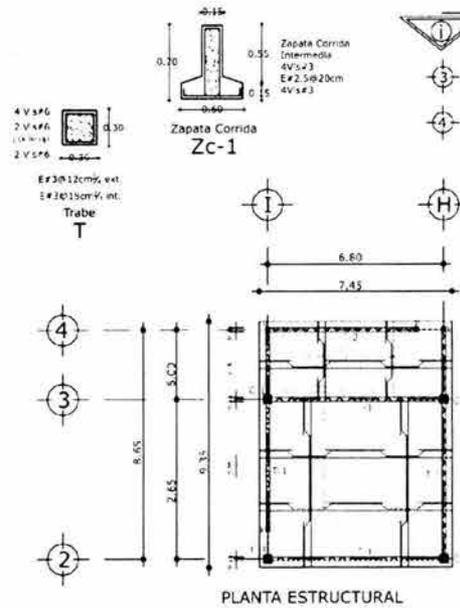
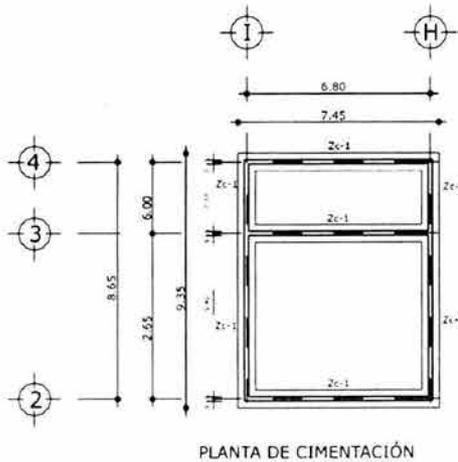
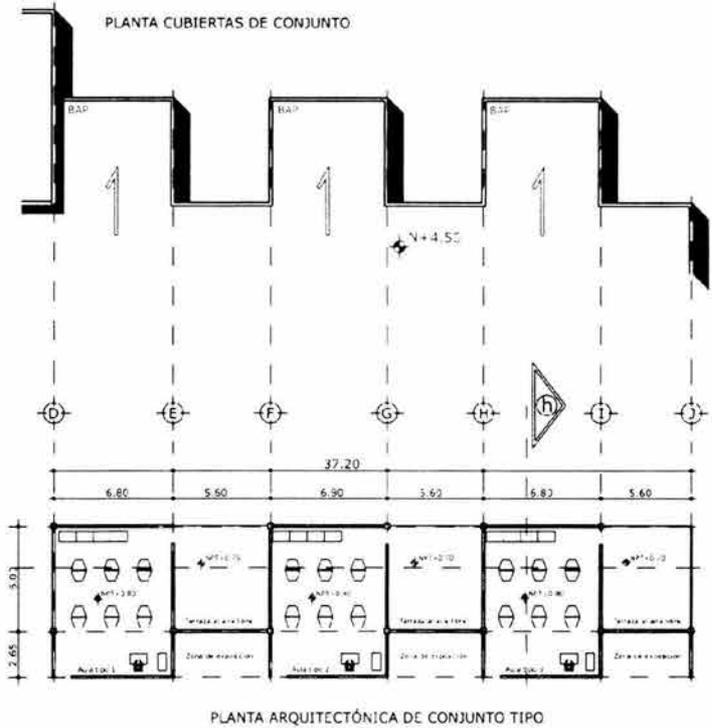
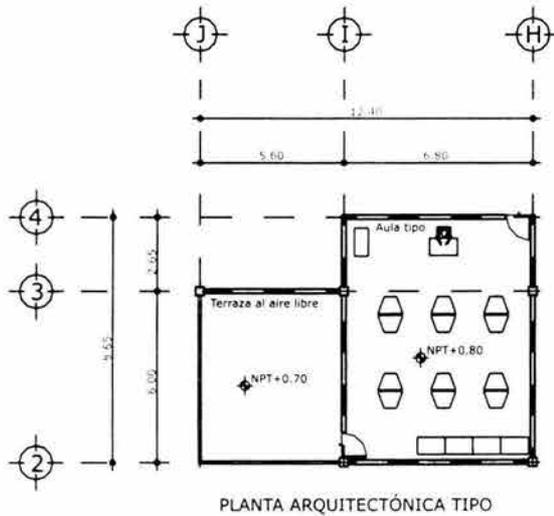


PLANTA CUBIERTAS



PLANTA ARQUITECTÓNICA

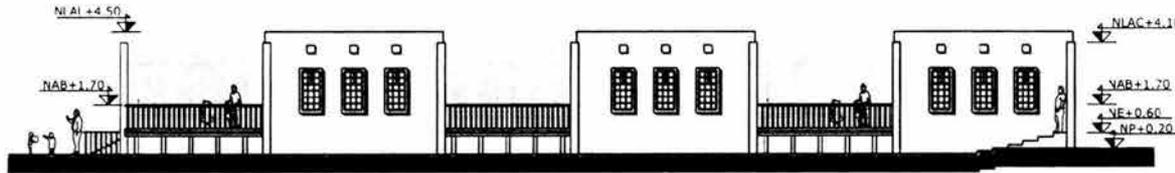




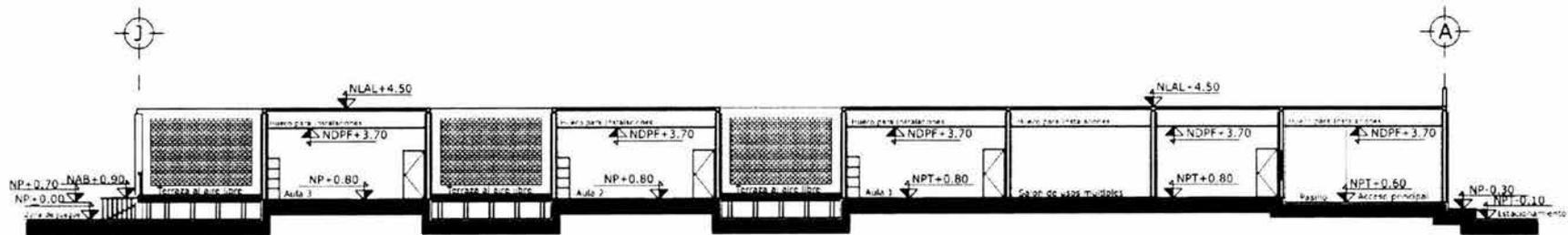
DATOS TÉCNICOS

- Concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$
- Trabes y Losas
- Concreto  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$  en Castillos
- Acero de Refuerzo  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
- Anclajes y Traslapes 40 Diam.
- Bastones y Columpios  $\frac{1}{4}$  de claro
- Las Cotas Rigen al Dibujo

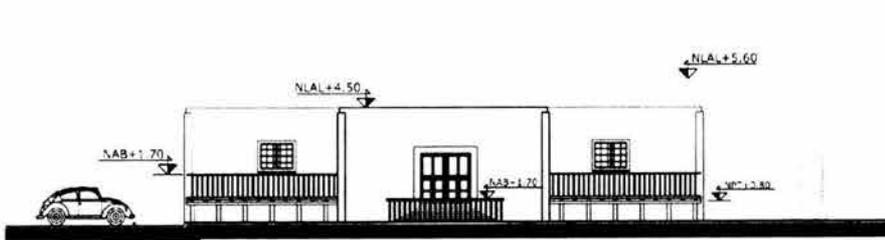




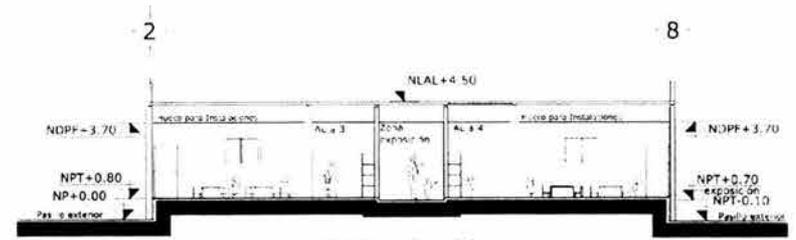
FACHADA LATERAL



CORTE i - i'

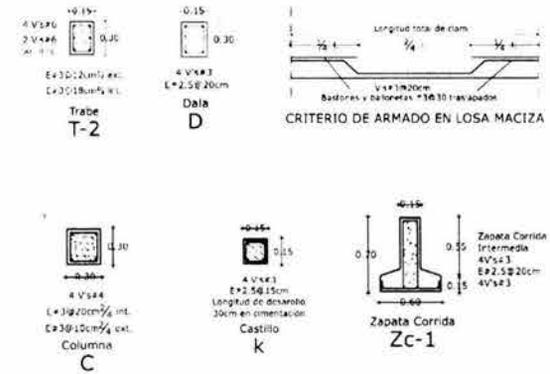
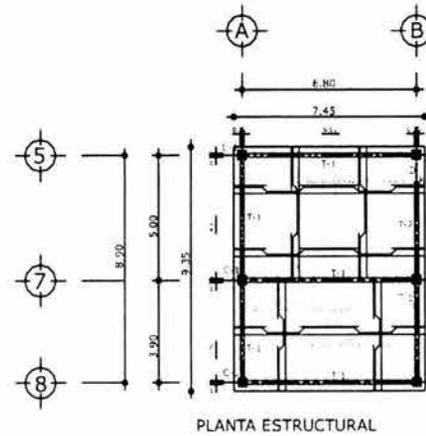
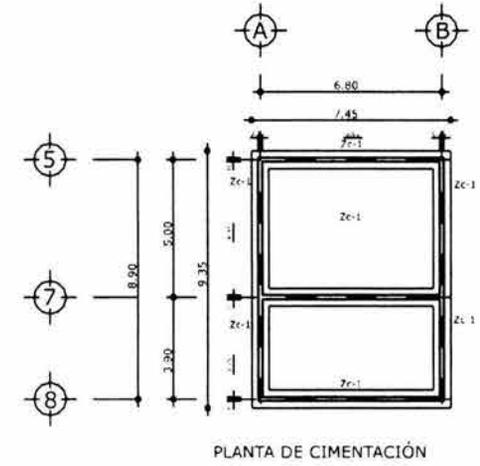
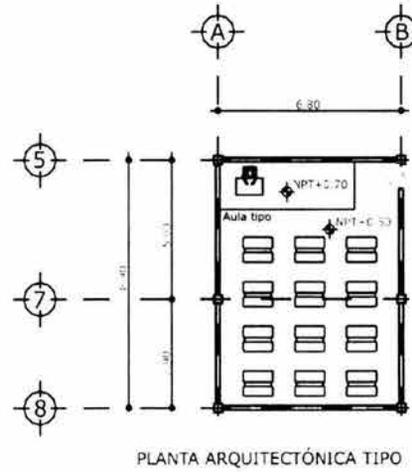
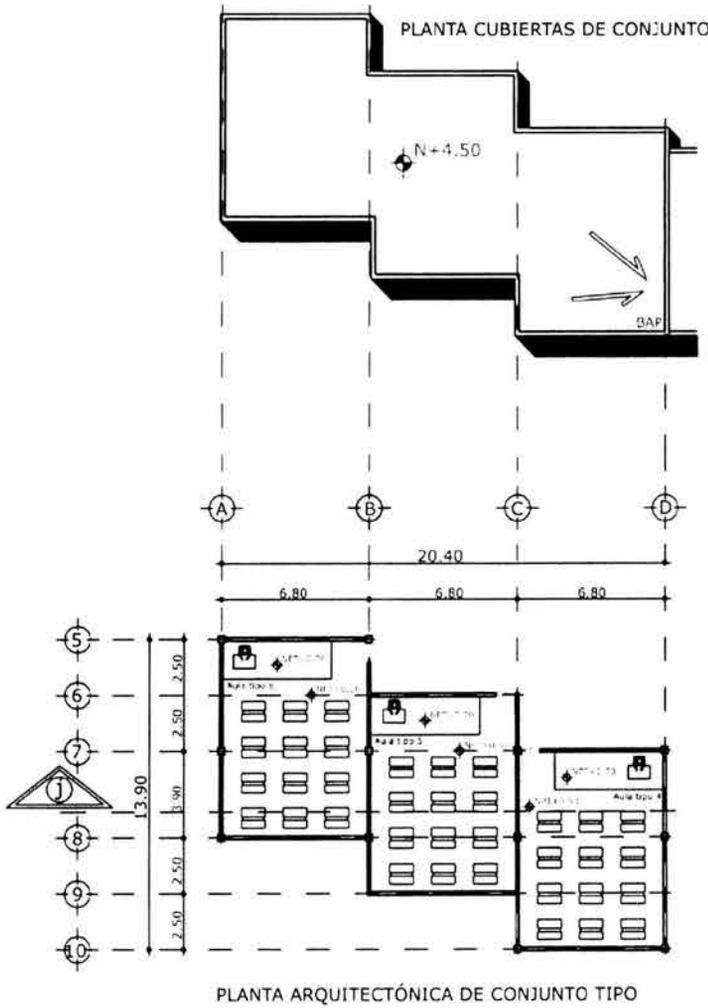


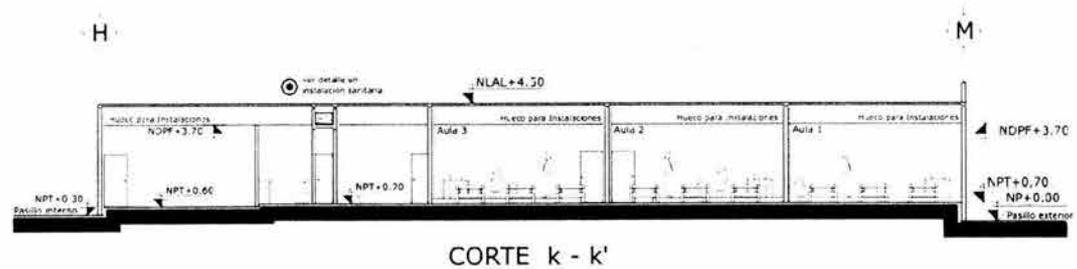
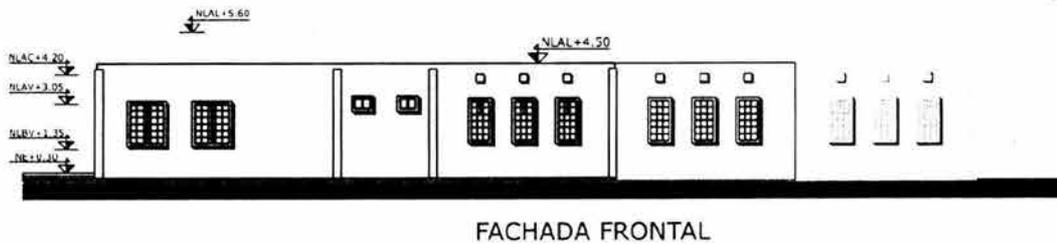
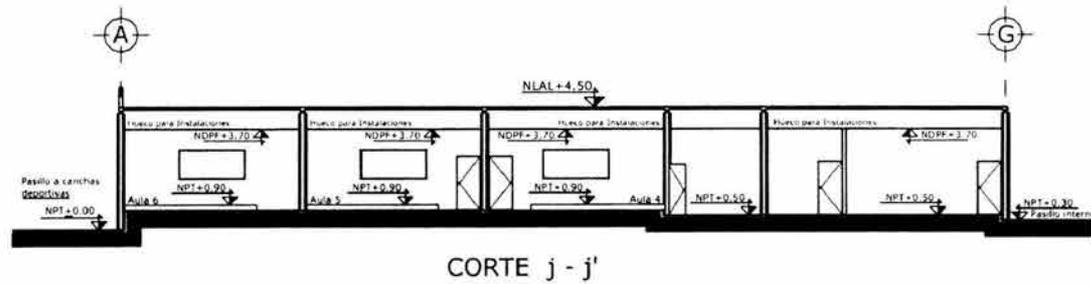
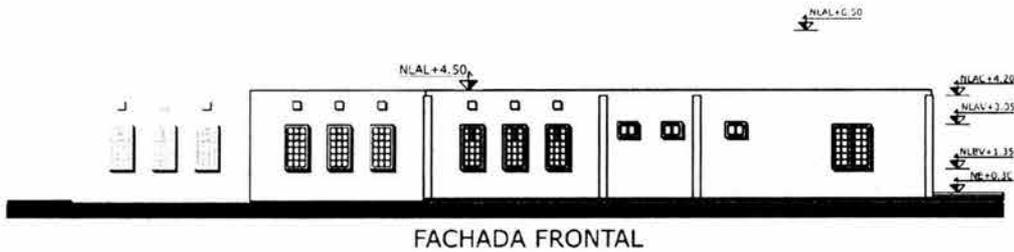
FACHADA FRONTAL



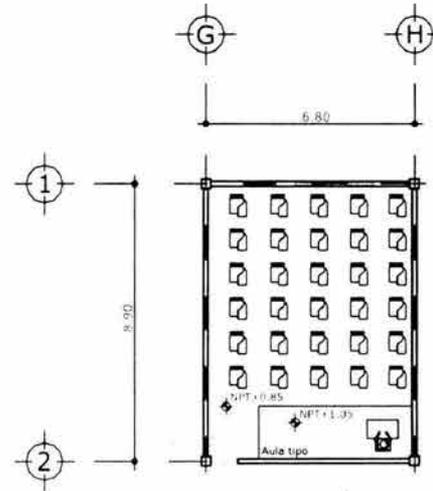
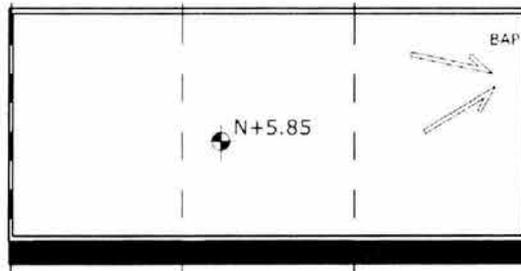
CORTE h - h'



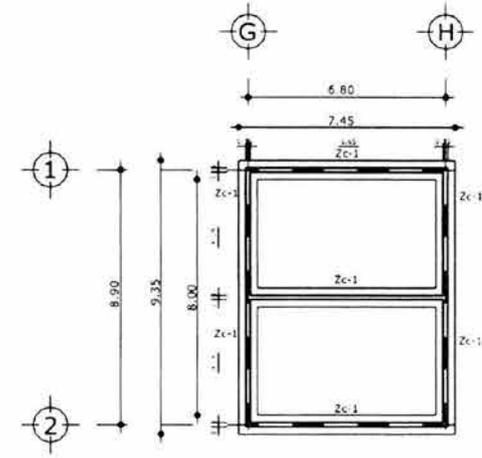




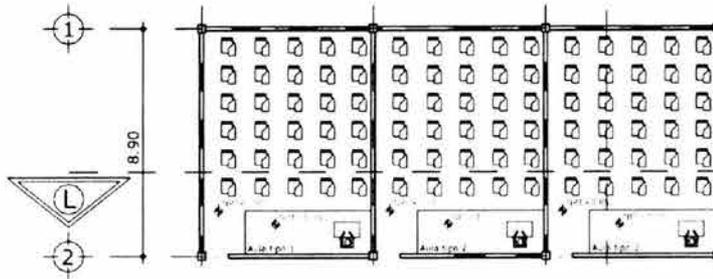
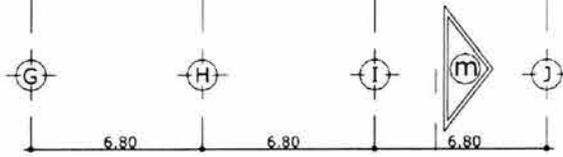
PLANTA CUBIERTAS DE CONJUNTO



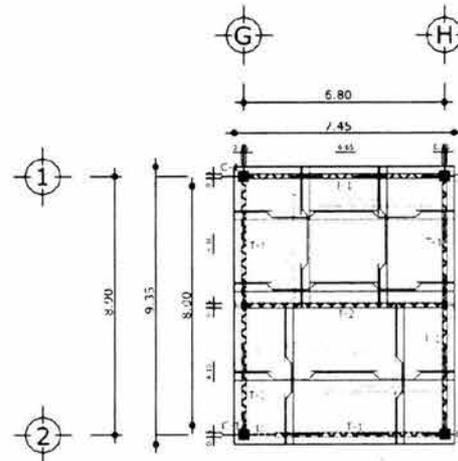
PLANTA ARQUITECTÓNICA TIPO



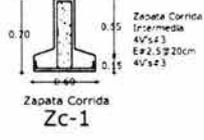
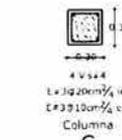
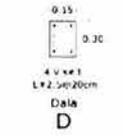
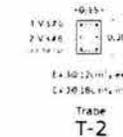
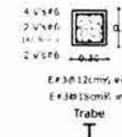
PLANTA DE CIMENTACIÓN



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO TIPO

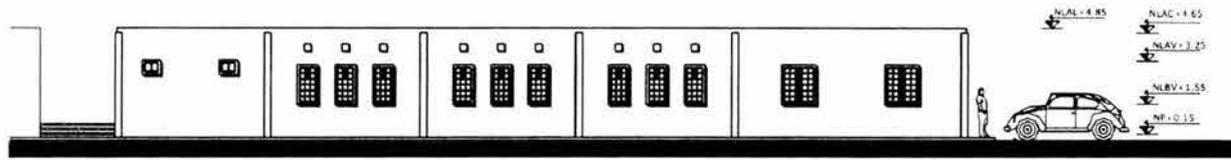


PLANTA ESTRUCTURAL

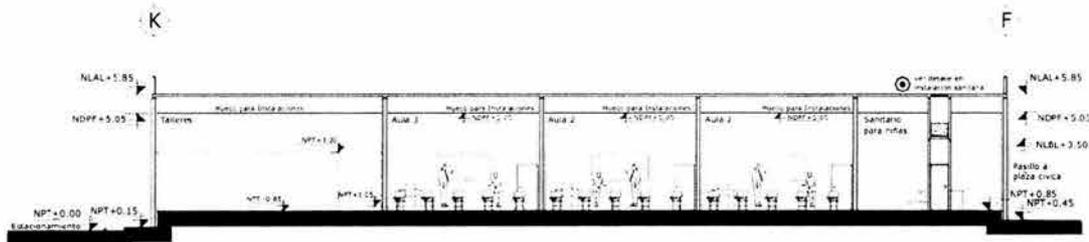


**DATOS TECNICOS**  
 Concreto  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$   
 Traveses y Losas  
 Concreto  $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$  en Castillos  
 Acero de Refuerzo  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$   
 Anclajes y Traslapes 40 Diám.  
 Bastones y Columpios  $\frac{1}{4}$  de claro  
 Las Cotas Rigen al Dibujo

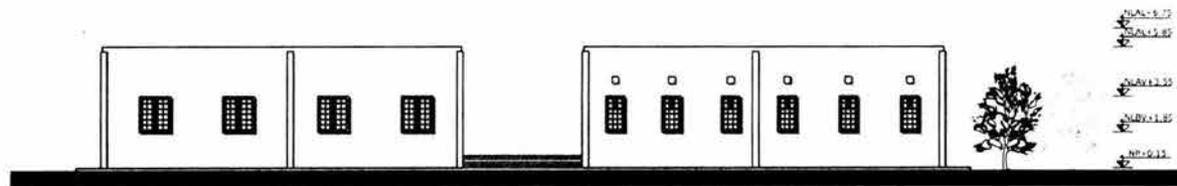




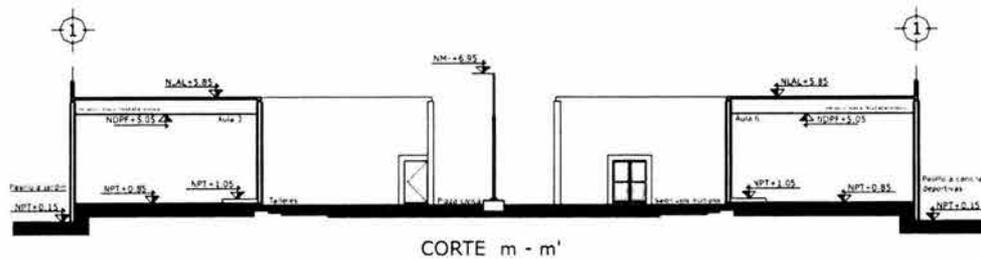
FACHADA LATERAL



CORTE L - L'



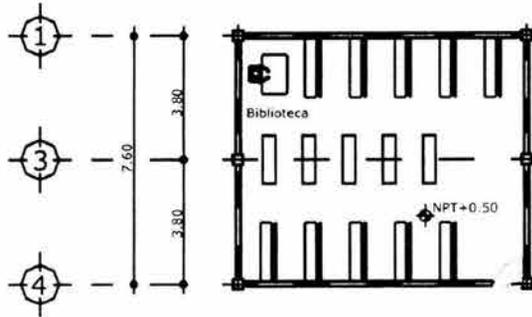
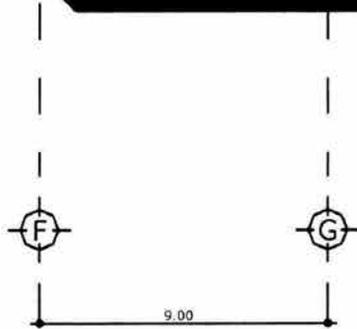
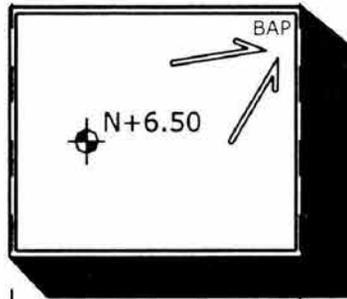
FACHADA FRONTAL



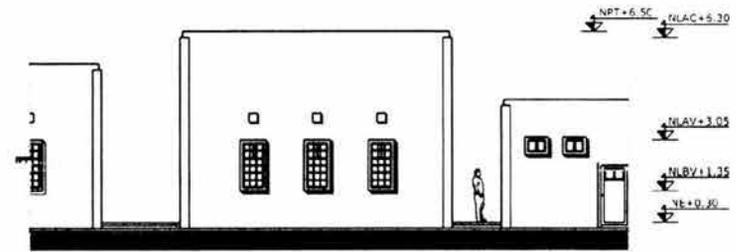
CORTE m - m'



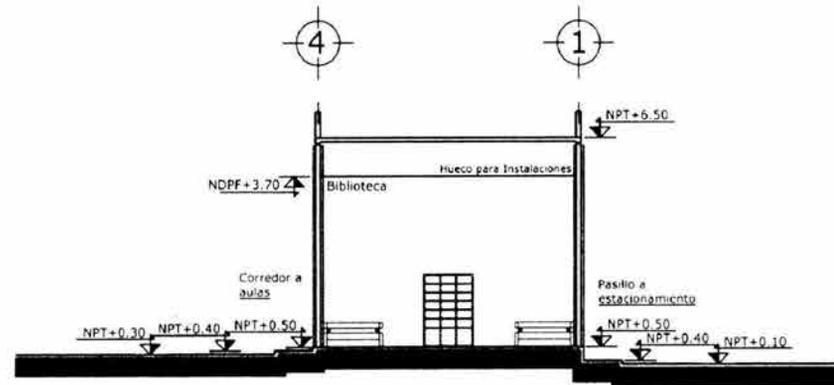
PLANTA DE CUBIERTAS



PLANTA ARQUITECTÓNICA

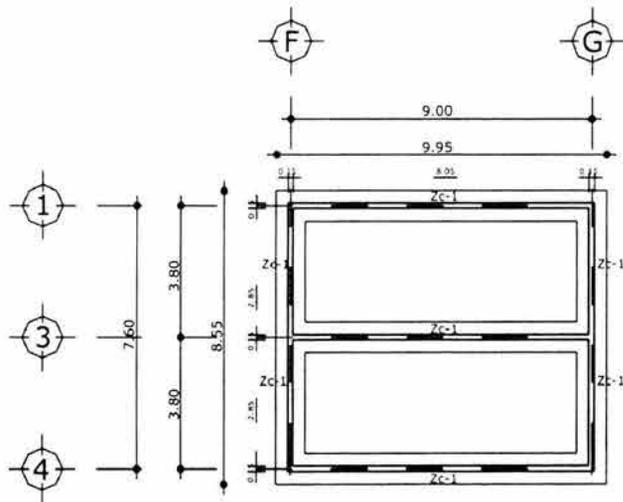


FACHADA LATERAL

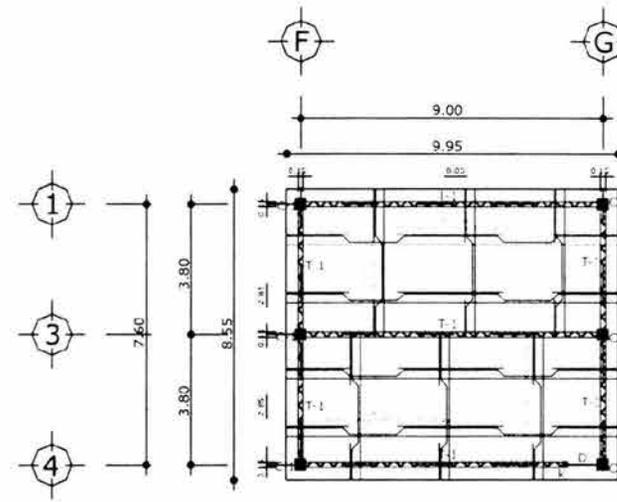


CORTE o - o'

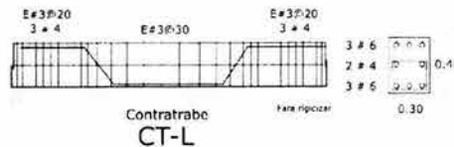
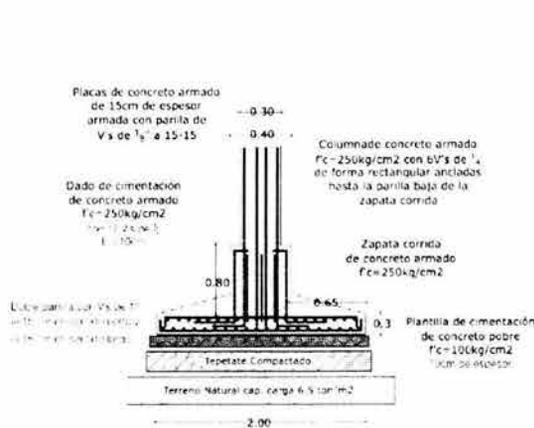




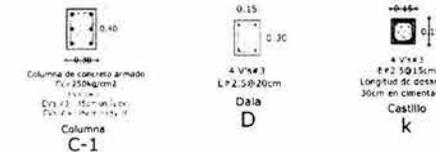
PLANTA DE CIMENTACIÓN



PLANTA ESTRUCTURAL



Contrabate  
CT-L



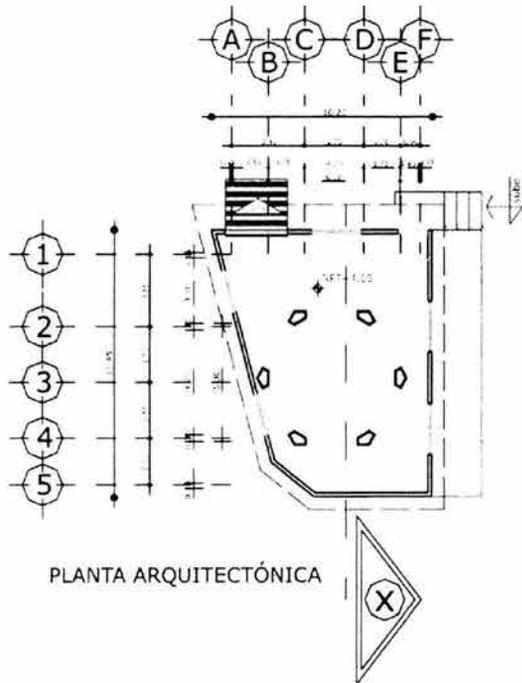
Columna  
C-1

D

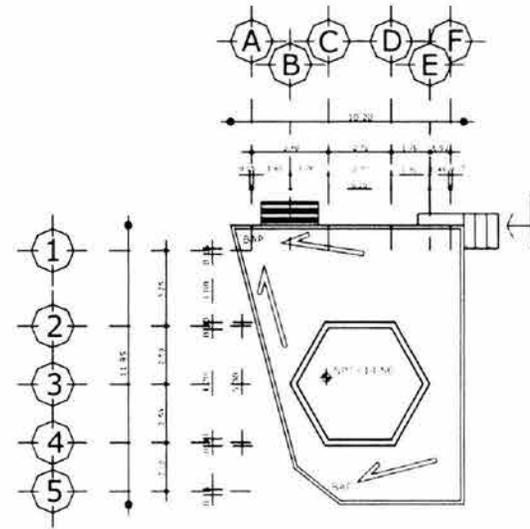
k

NOTAS:	CIMENTACIÓN:	ACERO DE REFUERZO:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acotaciones en centímetros.</li> <li>2. Las cotas regiran los detalles de los planos</li> <li>3. Calibre de varillas en números de octavos de pulgada.</li> <li>4. Se usara concreto con una resistencia de <math>f'c=250\text{kg/cm}^2</math> tipo II.</li> <li>5. Se usara acero de refuerzo <math>f_y=4200\text{kg/cm}^2</math> (grado duro).</li> <li>6. Acero de refuerzo <math>f_y=2530\text{kg/cm}^2</math> (grado estructural).</li> <li>7. La cimentación se calculo para una capacidad de carga del terreno de 5 ton/m<sup>2</sup>.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La cimentación se resolvió por medio de zapatas corridas, de concreto con dados de cimentación que se desplantaran sobre una plantilla de concreto simple de <math>f'c=100\text{kg/cm}^2</math> de 10cm de espesor (ver detalles).</li> <li>2. El esfuerzo de trabajo del terreno considerado en el diseño de la cimentación fue de 6.5 ton/cm<sup>2</sup>. La cual se deberá corroborar en el sitio con un especialista en Mecánica de Suelos.</li> <li>3. La profundidad mínima de desplante sera de 150cm aprox. con respecto al terreno.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se colocara el primer estribo a 10 cm del paño del apoyo.</li> <li>2. Los recubrimientos libres a la cara exterior del acero longitudinal serán de 2cm.</li> <li>3. Los lechos en que se indica el refuerzo longitudinal son esquemáticos.</li> <li>4. Pueden formarse paquetes hasta de dos varillas debiendo quedar éstas en contacto y amarradas con alambre.</li> </ol>

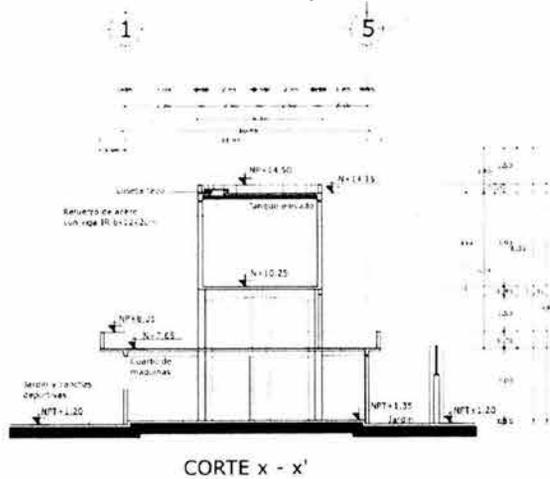




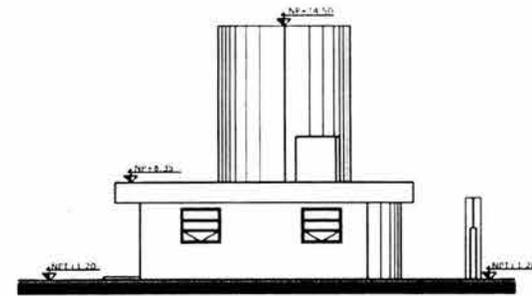
PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA DE CUBIERTAS

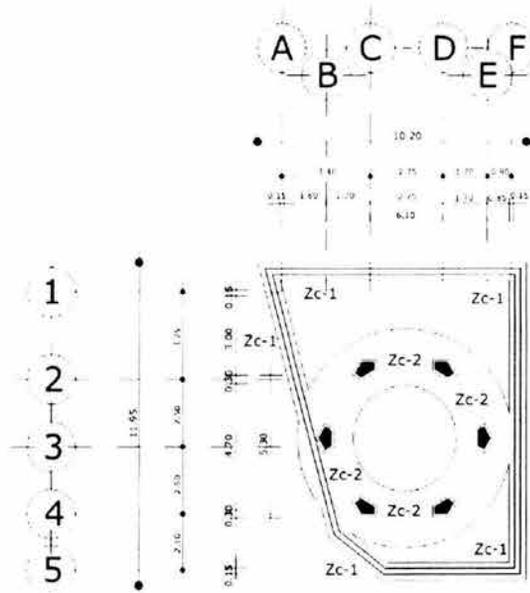


CORTE x - x'

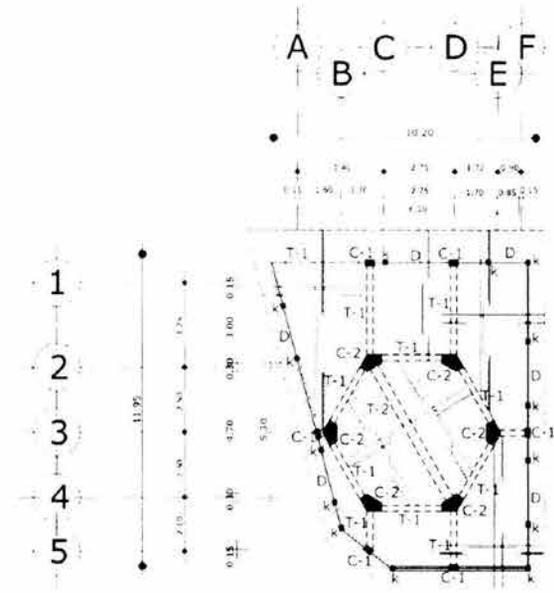
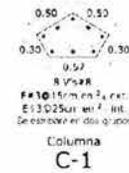
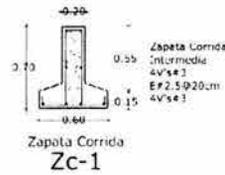


FACHADA ESTE

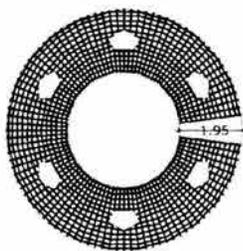




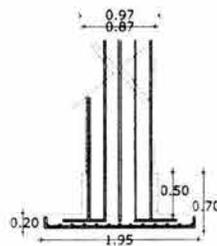
PLANTA DE CIMENTACIÓN



PLANTA ESTRUCTURAL

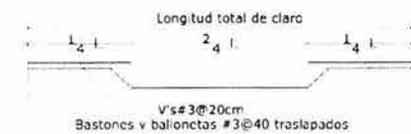
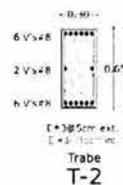
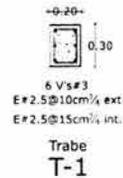


Armado circular para desplantar la zapata corrida del tanque elevado



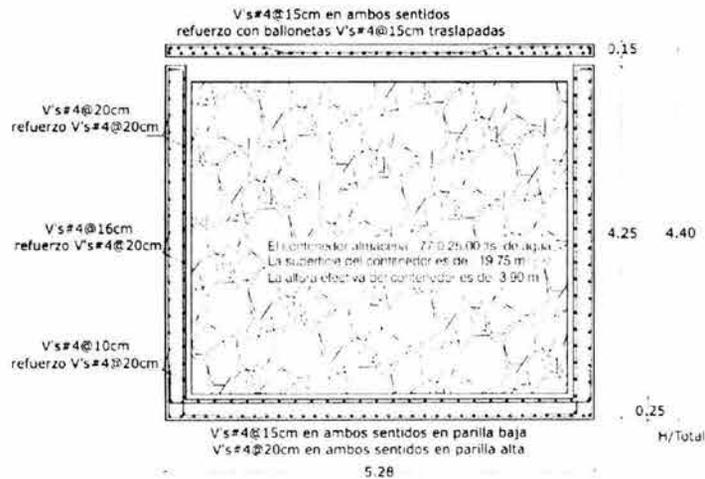
Zapata Corrida Circular Armada con V#8@13cm. Para los muros de zapata de 20cm. La zapata contará con pedestal. El armado será en ambos sentidos.

Zapata Corrida Zc-2

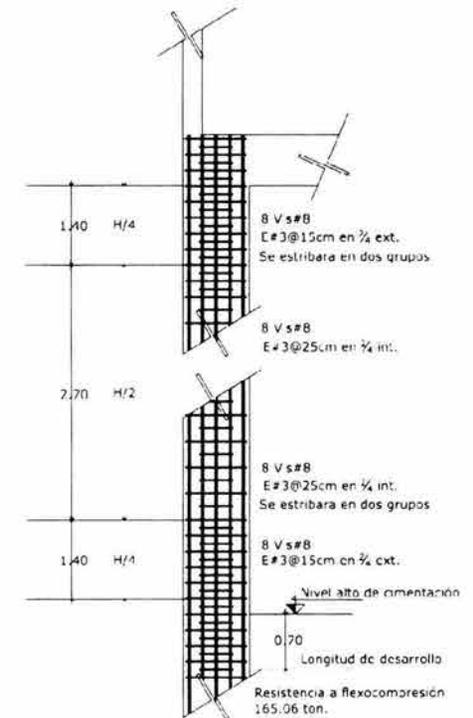
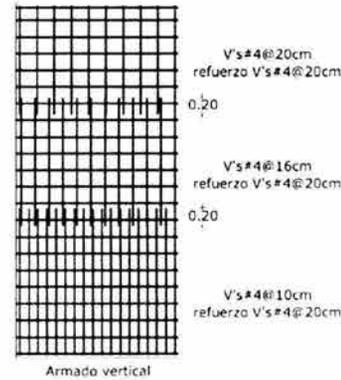


CRITERIO DE ARMADO EN LOSA MACIZA

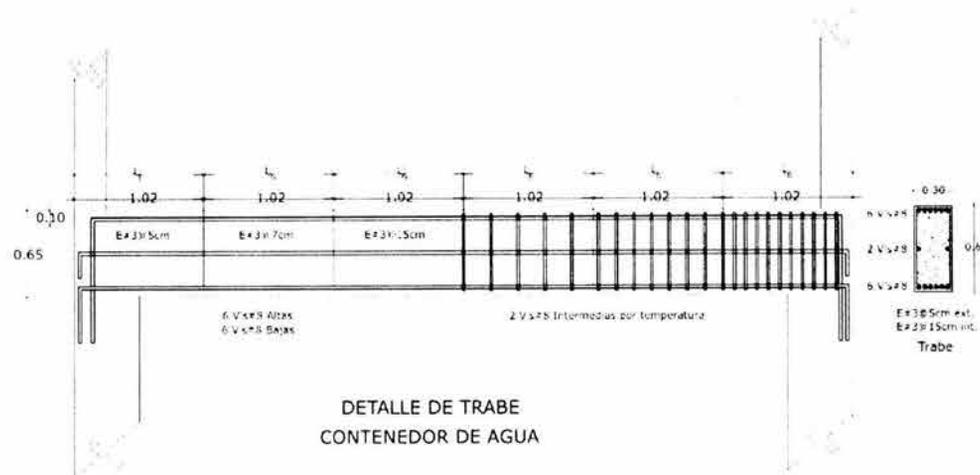




DETALLE DE ARMADO DEL CONTENEDOR (Tanque Elevado)

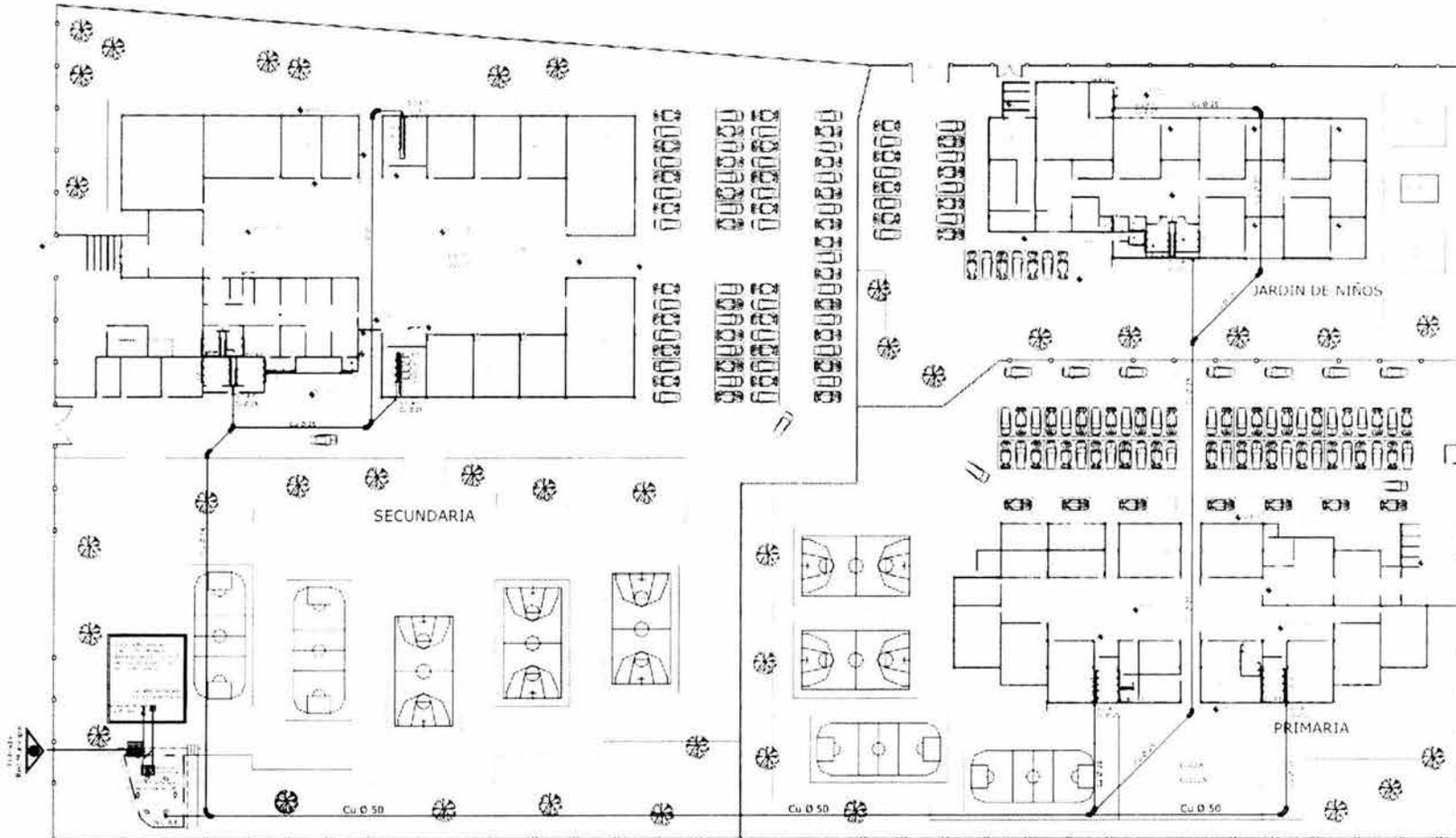


DETALLE DE COLUMNA (Tanque Elevado)



DETALLE DE TRABE CONTENEDOR DE AGUA



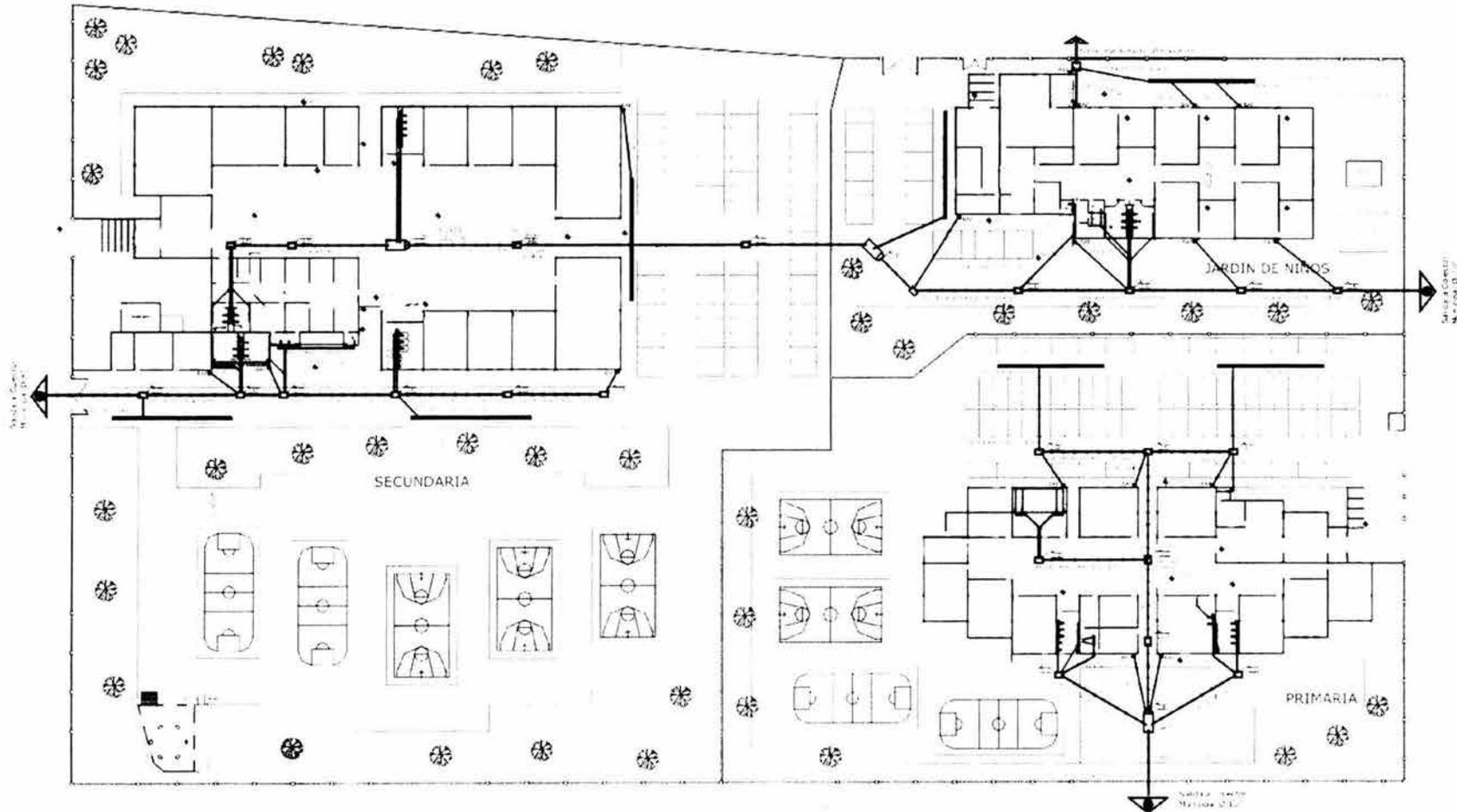


<p><b>TESIS:</b> COMPLEJO EDUCATIVO</p> <p><b>PLANO:</b> INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE CONJUNTO</p> <p><b>COTAS:</b> METROS</p> <p><b>FECHA:</b> MARZO-2004</p> <p><b>CLAVE:</b> IHC-01</p> <p><b>NORTE:</b></p> 	<p><b>DATOS TÉCNICOS:</b></p> <p>Todas las llegadas a tinacos o tanque serán conforme a la memoria de cálculo, una vez que el líquido llega a los contenedores secundarios, la distribución será con una línea de CuØ 19mm o de 13mm, dependiendo el número de muebles a distribución.</p> <p>Colocando diamantes como se muestra en el detalle, las conexiones necesarias de concreto para que se dote la tubería por la presión que genera el agua en su interior.</p> <p>El sistema de distribución del agua para servir a todos los muebles del Complejo Educativo, será a base de una red que llevará el líquido desde el tanque elevado hasta una serie de contenedores o tinacos de distribución que a su vez sirve a todas las salidas de agua requeridas.</p>	<p><b>CISTERNA:</b></p> <p>La cisterna almacena: 300,000.00lts de agua. La superficie de la cisterna es de: 100m<sup>2</sup>. La altura efectiva del contenedor es de: 3.50m.</p> <p><b>CONTENEDOR:</b></p> <p>El contenedor almacena: 108,625.00lts. de agua La superficie del contenedor es de: 9.75m<sup>2</sup>. La altura efectiva del contenedor es de: 5.50m.</p> <p>         Población ..... 1100 personas.          Dotación ..... 100 rs/hab./día.          Consumo Total Diario ..... 110,000 lts. al día.          Tanque Elevado ..... 110,000 lts. en total.          Cisterna ..... 300,000 lts.     </p>	<p><b>SIMBOLOGIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Tubería de cobre para línea de llenado a Cisterna y Tinaco</li> <li> Tubería de cobre tipo -M- para red de agua caliente Ø indicado</li> <li> Tubería de cobre tipo -H- para red de agua fría Ø indicado</li> <li> Toma Domiciliaria</li> <li> Válvula de Compuerta</li> <li> Tuerca Unión</li> <li> Válvula Flotadora</li> <li> Calefactor Automático</li> <li> Bomba IHP</li> <li> Cisterna</li> <li> Conexión de concreto simple f'c=150kg/cm2 para cambio de dirección en la red principal de distribución, colocado para refuerzo del codo o conexión de Cu. Tendrá una altura de 30cm.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> Para cualquier verificación de la instalación, Ver memos de cálculo.</p>
--	--	--	---



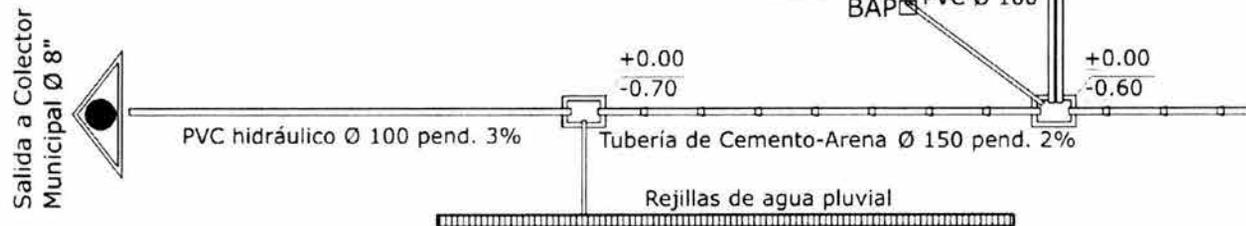
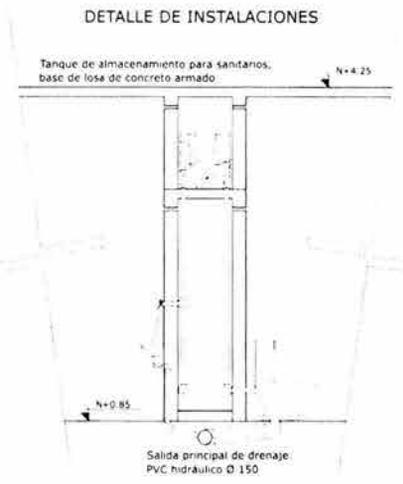
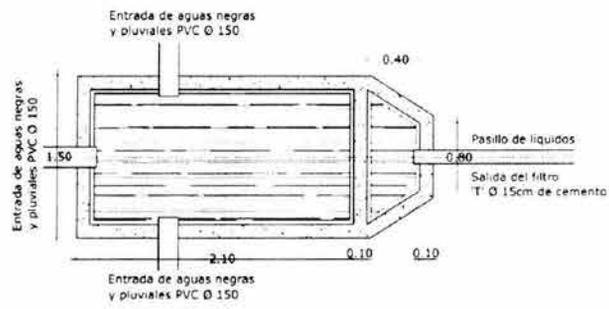
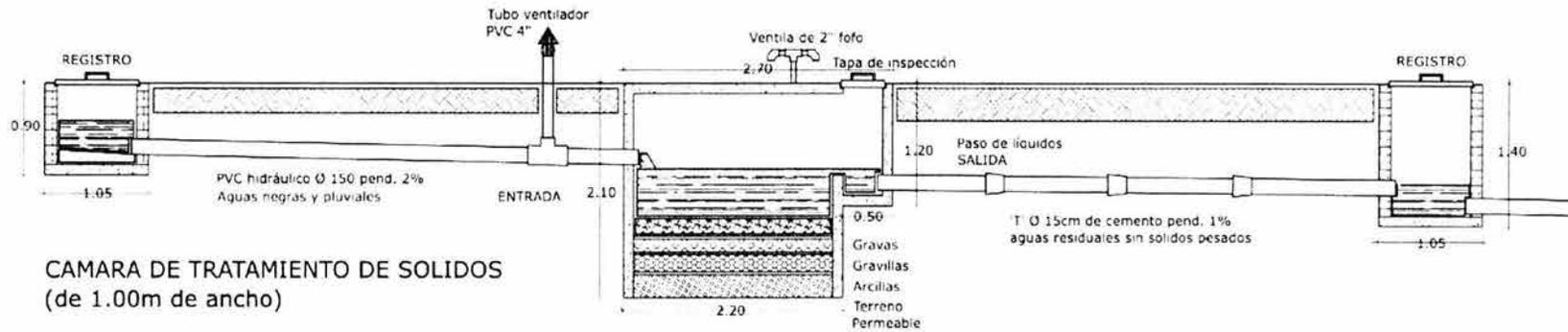
# Instalación Sanitaria de Conjunto

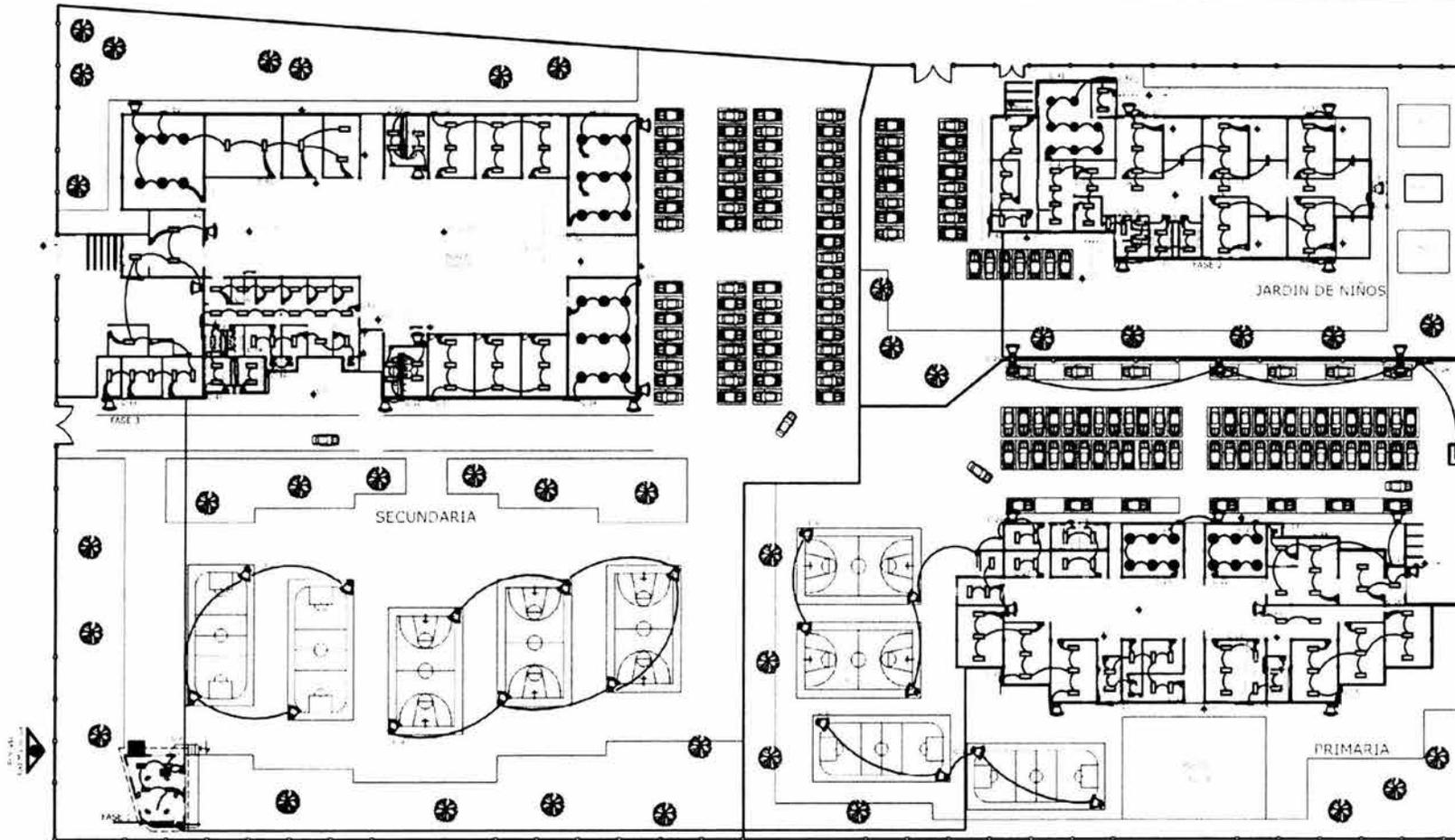
Facultad de Arquitectura



	<b>TESIS:</b> <b>COMPLEJO EDUCATIVO</b>	<b>SIMBOLOGIA:</b> Largo, ancho y profundo Nivel de Tapa Nivel de arrastre  Los niveles dados en los tanques, son para el peso de líquidos, no para el tanque de oxidación.	Tubería de Cemento-Arena Ø indicado 	<b>NOTA-1:</b> Con los tanques de oxidación se generará una pérdida de sólidos suficiente, resultando una mejora en el fluido de líquidos, por lo que la pendiente que nos permita la DGSOM del 1% para proyectos de trayectos sanitarios mayores a los 30 metros de longitud. Todos los tubos de respiración de los tanques saldrán 2.00 metros sobre el nivel más alto de la edificación que se encuentra cerca de está. Para los tanques se ubican al final de la RED no tendrán tubos de respiración. <b>ELABORACIÓN:</b> Se utilizará tubería de Cemento-Arena de alta resistencia de capa gruesa y PVC Hidráulico, en diámetros de 36,50, 100, 150 y 200 mm. (Conforme a plano). Las conexiones también serán de PVC Hidráulico.	<b>NOTA-2:</b> Todas las bajadas de agua pluvial tendrán una descarga en un cárcamo de concreto de dimensiones mínimas. <b>NOTA-3:</b> La subestructura se elevará 20cm más abajo del nivel marcado ahogando los muros en el terreno para facilitar las salidas de la RED de Instalación Sanitaria. <b>NOTA-4:</b> Para el diseño de la RED Sanitaria favoreceron las pendientes naturales del terreno, conservando el 1.5% mínimo de la DGSOM en algunos casos y dando en la mayor parte el 2% más.
	<b>PLANO:</b> <b>INSTALACIÓN SANITARIA DE CONJUNTO</b>		Registro hermético (doble tapa) 		
	<b>COTAS:</b> METROS FECHA MARZO-2004		Rejilla para agua pluvial 		
	<b>CLAVE:</b> <b>ISC-01</b>		Tubo de ventilación Ø indicado 		







<b>TESIS:</b> COMPLEJO EDUCATIVO			<b>SIMBOLOGIA:</b> □ Salida Incandescente de Centro 100w ✕ Salida Spot 75w ○ Arbotante Incandescente Interior 70w ⊗ Apagador de Tres Vías ⊙ Apagador Sencillo ▭ Tablero de Distribución ◡ Caja Pasiva		Conducto 25mm/1" Conducto por Muro o Losa Gabinete de Luz Incandescente 2x35w Lámpara Incandescente de 200w./Balística y Tánenes Reflector Incandescente de 200w./Alumbreado exterior Bomba de Agua 0.5 HP Interruptor de Seguridad		Medidor Línea Entubada Por Piso Línea Entubada Por Muro Acometida Compañía de Luz Línea Directa a Tablero 32mm 89,220m. Carga Total Requerida S.L.E. Sube Línea Eléctrica Baja Línea Eléctrica S.L.A. Sube Línea de Apagador B.L.A. Baja Línea de Apagador L.T. Línea de Tierra P.P. Factor de Potencia=0.90 Para cualquier verificación de la instalación Ver memorias de Cálculo		<b>ESPECIFICACIONES:</b> - La instalación será trifásica a 4 hilos (3 de corriente y 1 neutro), con tierra física adicional. - Los circuitos no serán mayores a 1600w. - La instalación eléctrica cuenta con salidas de luz, regulación y contactos por las probables actividades que se realizarán. - Se deberán dejar las reconexiones de las salidas en las loas y en las tuberías que por muro o piso se colocarán antes de instalarlos. - Las bombas serán de un circuito independiente con cableado de calibre # 10. - El calibre de los circuitos por cálculo será del # 14, pero en obra será del # 10. - Para cálculo de tensión el calibre es del # 14, pero en obra será verificado en toda la RED, para lámparas y contactos. - Para evitar bajas de tensión la distribución a los tableros será con cable del # 8 o mayor. - Para la RED eléctrica de contactos se pasarán los cables del # 10 por el mismo conducto de 1" de la RED de iluminación para colocar las salidas a 1.40m de altura del piso y a 0.40m del piso, según sea el caso. - Habrá una base de tierra física por cada tablero de pastillas. - Para iluminar los pasillos o espacios abiertos se utilizarán lámparas reflectores de 200watts, 400watts. - Se contendrán algunas líneas para rayos en azotea, para evitar efectos de tormentas eléctricas.	
<b>PLANO:</b> INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE CONJUNTO			COTAS: METROS CLAVE: IEC-01 FECHA: MARZO-2004		NORTE:					



CUADRO DE CARGAS

Fase 1

No. de Circuitos	100w	75w	70w	200w	2x35w	Bomba h. 1/2 HP	total watts
C-1						1	1000
C-2						1	1000
C-3				4			800
C-4			1		5		420
C-5			1		5		420
C-6				1	18		1460
C-7				1	15		1250
C-8				1	15		1250
C-9				1		6	1400
C-10						7	1400
C-11				2	12		1240
C-12				2	6		820
Total de watts							12,460

No. de circ./fase	Fases			Consumo Total: 89,220w
	A	B	C	
22	29,710			
20		29,660		
20			29,850	

CUADRO DE CARGAS

No. de Circuitos	150w	250w	total watts
C-31	7	6	1500
C-4	7		1050
C-5	7		1050
C-32	9		1350
C-33	10		1500
C-34	4	4	1600
C-35	10		1500
C-36	4	4	1600
C-37		6	1500
C-38		6	1500
C-39	10		1500
C-40			1600
Total de watts			17,250

CUADRO DE CARGAS

Fase 2

No. de Circuitos	100w	75w	70w	200w	2x35w	total watts	
C-13			1		19	1400	
C-14		2			20	1550	
C-15					21	1470	
C-16					21	1470	
C-17					21	1470	
C-18					22	1600	
C-19					27	1600	
C-20		2	1	1	4	700	
C-21					20	1400	
C-22					22	1600	
Total de watts							14,260

CUADRO DE CARGAS

No. de Circuitos	150w	250w	total watts
C-41	7	2	1550
C-42	4	4	1600
C-43		6	1500
C-44	2	5	1550
C-45	10		1500
C-46			1600
C-47	10		1500
C-48	10		1500
C-49	10		1500
C-50			1600
Total de watts			15,400

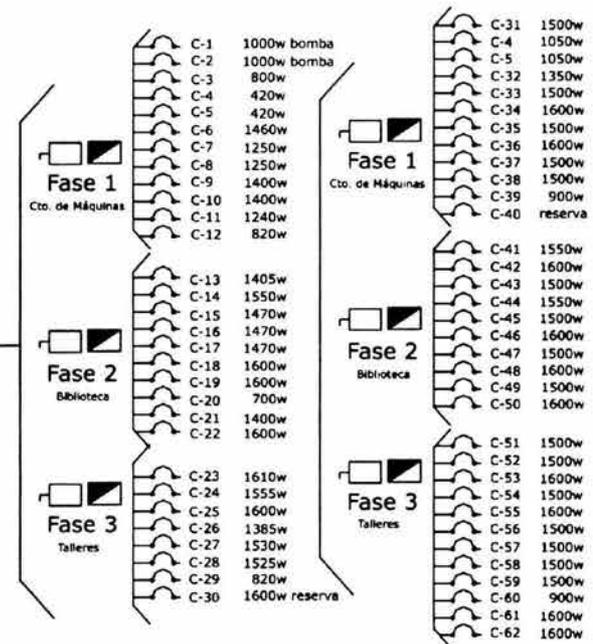
CUADRO DE CARGAS

No. de Circuitos	150w	250w	total watts
C-51	10		1500
C-52		6	1500
C-53	4	4	1600
C-54	10		1500
C-55			1600
C-56	10		1500
C-57	10		1500
C-58	10		1500
C-59	8		1200
C-60	6		900
C-61			1600
C-62			1600
Total de watts			17,500

CUADRO DE CARGAS

Fase 3

No. de Circuitos	100w	75w	70w	200w	2x35w	total watts	
C-23		5			11	1545	
C-24			1		22	1610	
C-25	3	3		2	9	1555	
C-26					22	1600	
C-27	1	5			13	1385	
C-28		12	1		8	1530	
C-29	1	19				1525	
C-30				reserva	reserva	1600	
Total de watts							12,350



**TESIS:** COMPLEJO EDUCATIVO

**PLANO:** INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE CONJUNTO

**COTAS:** METROS **CLAVE:** IEC-01 **NORTE:** [Símbolo de Norte]

**FECHA:** MARZO-2004

**SIMBOLOGIA:**

- Contacto Duplex Polarizado 150w
- Contacto Duplex Polarizado 250w
- Tablero de Distribución
- Caja Pastilla
- Bomba de Agua 0.5 HP
- Interruptor de Seguridad
- Medidor

**Poliducto 25mm/1"**  
Conducto por Muro o Losa

**Línea Entubada Por Piso**

**Línea Entubada Por Muro**

**Acometida Compañía de Luz**

**Línea Directa a Tablero 32mm.**

**NOTA:**  
Por la carga requerida que se tiene se propone la solicitud a la C.F.E.L. de un transformador para evitar altas y bajas de tensión, dentro y fuera del Complejo Educativo.

**Carga Total Instalada 80,208w**

80,220w. Carga Total Requerida

S.L.E. Sube Línea Eléctrica

B.L.E. Baja Línea Eléctrica

S.L.A. Sube Línea de Apagador

B.L.A. Baja Línea de Apagador

L.T. Línea de Tierra

F.P. Factor de Potencia=0.90

Para cualquier verificación de la instalación. Ver memorias de Cálculo

**ESPECIFICACIONES:**

- La instalación será trifásica a 4 hilos (3 de corriente y 1 neutro), con tierra física adicional.
- Los circuitos no serán mayores a 1600w.
- La instalación eléctrica cuenta con salidas de luz, regulación y contactos por las probables actividades que se realicen.
- Se deberán dejar las reparaciones de las salidas en las líneas y en las tuberías que por muro a piso se colocarán antes de instalarlos.
- Las bombas serán de un circuito independiente con cableado de calibre #10.
- El calibre de los circuitos por cálculo será del #14, pero en obra será del #10.
- Por cálculo de tensión el calibre es del #14, pero en obra será utilizado en toda la RED, para lámparas y contactos.

**MATERIALES:**

- Tubo poliducto de pared delgada de 13,19 y 25mm en muros y losa, marca Fovi o similar.
- Cajas de conexión para lámparas, apagadores y contactos galvanizados, marca Omega o similar.
- Tablero de distribución con pastillas de uso rudo Square o similar.
- La distribución será con cableado de Conduit o Condulex, para tensión normal con forrado inflamable.
- Se contemplarán algunas líneas para-rayos en azotea, para evitar efectos de tormentas eléctricas. (Elevando una varilla desde el punto alto de azotea hasta una profundidad de 5.00 metros en el terreno)



Proyecto: Complejo Educativo.  
 Ubicación: Calle Xicotencatl s/n y Cerrada de Sanalona s/n  
 (Cabecera Municipal de Zacatepec de Hidalgo, Morelos.)  
 Área del Terreno: 23,542.00 m<sup>2</sup>  
 Área Construida: 3,972.77 m<sup>2</sup>

**Columna para Biblioteca**

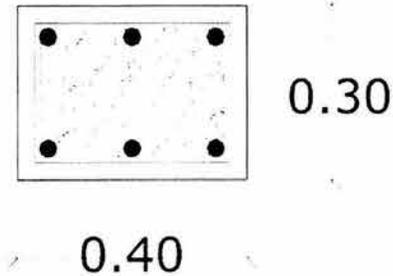
Peso axial:	P=	20.58 ton
Resistencia del concreto:	f'c=	250 Kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia del acero:	fy=	4200 Kg/cm <sup>2</sup>
Porcentaje de acero:	ps=	1.3 %
Altura libre de Columna:	H=	3.5 m

1) Excentricidad por flexión: h= 0.05  
 1.5 mayor o igual a 2

Ø de la varilla en cm: 1.91  
 # de varillas: 6  
 Área de la varilla: 2.87  
 Área de acero: 17.22

Factor de reducción para Columnas estribadas: Fr= 0.7 cm<sup>2</sup>.

Área total de la sección transversal: Ag= 1200 cm<sup>2</sup>.  
 Área del refuerzo longitudinal: Ast= 17.22 cm<sup>2</sup>.



**Columna de Concreto Armado**

2) Resistencia última a carga axial admisible de trabajo:

$$Pu = Fr (0.85 \times f'c (Ag - Ast) + Ast \times fy)$$

Pu= 226565.325 kg



3) Esfuerzos combinados de flexión y compresión:  
(la resistencia de la columna en este caso)

$$F.C. = \frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} \text{ menor o igual a } 1$$

Esfuerzo axial unitario:	$f_a = 17.15$	kg/cm <sup>2</sup>	$f_s = 2100$	kg/cm <sup>2</sup>
Esfuerzo axial unitario admisible:	$F_a = 68.108$	kg/cm <sup>2</sup>	$p_g = 0.01435$	
Esfuerzo unitario de tracción:	$f_b = 3.354633$	kg/cm <sup>2</sup>	$Y_1 = 17$	cm
Esfuerzo admisible de tracción:	$F_b = 112.5$	kg/cm <sup>2</sup>	$n = 0.01435$	
			14.35	66437.343
				90000
	$F.C. = 0.281624$		$I_x = 156437.343$	cm <sup>3</sup>
Resistencia a flexo compresión:	$P_u = 73075.91892$	kg	$S = 9202.196647$	cm <sup>3</sup>

Nota: Cuando  $P_u$  sea mayor que  $A_g \times f'_c / 10$   
El lado menor de la columna será de 20cm.

$$A_g \times f'_c / 10 = 30000 \text{ kg}$$

4) Relación de esbeltez:

$$\frac{8.75}{0.75} \text{ no mayor de } 15 = 0.2625$$

Si la segunda relación es mayor de 10 se aplica la siguiente ecuación:  
(para reducir la carga admisible)

$$P'_a = \frac{21.35175}{213517.5} \text{ ton}$$

$$P_a = \frac{87697.2}{87.6972} \text{ kg}$$



Si  $P_a$  no es mayor que  $P'_a$  se aplicará la siguiente ecuación:  
(Para aumentar la sección)

$$A_g = 3487.641818 \text{ cm}^2$$

$$b: h = 59.05625977 \text{ cm}$$

5) Separación de estribos:

$$\begin{aligned} \# \text{ Varilla} &= 3 \\ \varnothing \text{ Varilla} &= 0.95 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$1 = 45.6 \text{ cm}$$

$$2 = 25.05114887 \text{ cm}$$

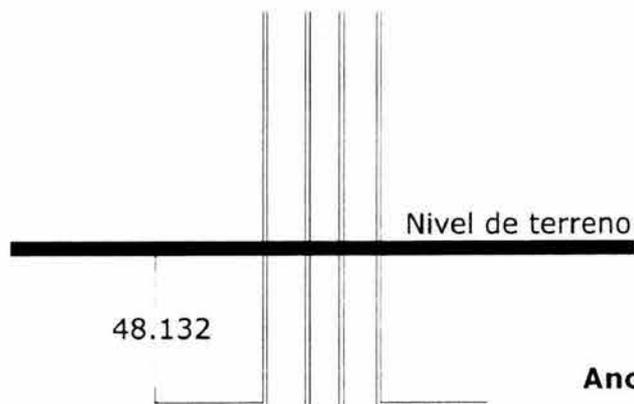
$$3 = 20 \text{ cm}$$

6) Longitud de desarrollo o anclaje:

(Es la longitud que penetra la columna en la cimentación, a partir del nivel del terreno)

$$L_d = 45.7417139 \text{ cm}$$

$$L_d = 48.132 \text{ cm}$$



Anclaje de Columna



**EJE (F-3)**

1.- Carga puntual =	P	kg	53062
2.- Resistencia del terreno =	Rt	kg/m <sup>2</sup>	6500
3.- Resistencia del concreto =	f'c	kg/cm <sup>2</sup>	250
4.- Resistencia del acero =	fy	kg/cm <sup>2</sup>	4200
5.- Ancho de la columna =	C	mts.	0.9
6.- Porcentaje de acero =	Pa		0.01904762

a) Resistencia neta del terreno:

$$R_n = R_t - 10\% R_t = 5850 \text{ kg/m}^2$$

b) Ancho de la Zapata:

$$A: P / R_n \text{ (raíz)} = 9.07042735 \text{ por lo tanto } 3.01171502 \text{ mts.}$$

c) Longitud de columna a extremo de zapata:

$$X = (A - C) / 2 = 1.05585751 \text{ mts. } X_2 = 1.11483508$$

d) Momento flexionante:

$$M_u = R_n \times A \times X_2 / 2 = 9820.87924 \text{ k.m}$$

$$\begin{aligned} \text{e) Área que trasmite la carga: } C + 20\text{cm} &= A_c = 1.1 \text{ mts.} \\ &A_{c2} = 1.21 \text{ mts.} \end{aligned}$$

f) Peralte por cortante:

$$V_u = R_n (A_2 - A_{c2}) = 45983.5 \text{ kg} \quad v_u = V_u / b_o \times \text{peralte propuesto } 20\text{cm} = 5.22539773 \text{ kg/cm}^2$$

$$b_o = (4 \times A_c)$$



La zapata resiste perfectamente el esfuerzo de corte con el peralte 20 cm

g) Cortante último admisible:

$$0.7 \text{ raíz de } 0.8 \times f'c = 9.899494 \text{ kg/cm}^2$$

h) Peralte por penetración:

$$\text{Peso propio de zapata} = 4353.80513 \text{ kg} \quad bo = 4 (C + d) \quad bo = 4d^2 + 120d$$

$$bo = 4 (30 + d)$$

$$bo \ d = P + \text{peso propio} / Vu \text{ adm.}$$

$$bo \ d = 5799.87216$$

$$z: bo / d^4 = 1449.96804 \quad C2 = 0.81$$

$$dp = \text{menos } C + \sqrt{C^2 + 4(z)} / 2 = 27.8977191 / 2 = 13.9488595 \text{ cm}$$

i) Área de acero:

$$As = Pa \times b \times d = 114.732001 \text{ cm}^2$$

$$\text{Con varillas del \# 8, tendremos: } 22.6295859 \text{ varillas } 23$$

$$\text{Varilla \# 8} = 5.07 \text{ cm}^2 \text{ de } \phi \ 2.54 \quad 58.42$$

$$\text{Separación de varillas} = 10.7614319 \text{ cm}$$

j) Anclaje y longitud de desarrollo:

$$\text{Longitud de desarrollo} = As \times fy / \sqrt{f'c} \times 0.06 \text{ mayor o igual que } = 0.006 \times \phi \text{ varilla por } fy$$

$$\text{Debe ser} = 80.8050486 \text{ mayor o igual que } = 64.008$$



Carga a soportar:	P =	35000	kg.m
Resistencia del concreto:	f'c =	200	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia del acero:	fy =	4200	kg/cm <sup>2</sup>
Longitud de contratrabe:	L =	5.6	m
Longitud de apoyo en contratrabe:	l =	0.4	m
Peralte propuesto de contratrabe:	d =	0.6	m
Peso por metro lineal:		6250	kg.ml

1.- Cortante:

En los paños internos del apoyo =	-15000	kg
En una distancia (d/2) de los paños interiores del apoyo =	-13125	kg
Momento máximo entre paños interiores de apoyos = M máx. =	1750000	kg.cm

2.- Porcentaje de acero en contratrabe:

P min: $14 / f_y =$	0.0033333	=	0.3333333%	Para el caso se utilizará:	0.5%
P b: $(0.85 \times f'c) / f_y \times 4800 / (f_y + 6000) =$	1.9047619%				0.005%
	0.04047619		0.47058824		

3.- Peralte:

		y =	0.105
$d_2 = \mu / \text{Fr.b.f'c.y.}(1-0.59y)$	=	2467.68809	cm <sup>2</sup>
		d =	49.6758301
			cm

4.- Revisión de peralte por cortante:

El esfuerzo cortante máximo que absorbe el concreto es de: v.u	cr =	8.8549774	k/cm <sup>2</sup>
La contratrabe falla por cortante se tiene que modificar	vu =	7.8125	k/cm <sup>2</sup>
La diferencia de cortantes es de:	vu 1 - v.u cr =	2.6563132	k/cm <sup>2</sup>



5.- El cortante último será:

$$v_u = 1.3 \sqrt{Fr} \times 2.6563132 = 11.5106907 \text{ k/cm}^2 \text{ menor que } 7.8125 \text{ k/cm}^2$$

Que se absorberán con estribos de 5/16" a 90° de área: 0.49

$$\text{Sen } 90^\circ = 1 \quad \text{Cos } 90^\circ = 0$$

Av: 2 x A de varilla de 5/16"

6.- La sección de la contratrabe se modificará a su máximo permitido:

$$d = 40.723012 \text{ cm}$$

$$V_{cr} = 0.7 \times v_u \times b \times d = 10096.1538 \text{ kg}$$

7.- Separación de estribos:

$$s = \frac{Fr \cdot Av \cdot f_y \cdot (\text{sen } \phi + \text{cos } \phi)}{V_u - V_{cr}} \text{ que será menor o igual a } \frac{Fr \cdot Av \cdot f_y}{3.5(b)}$$

$$s = 38.737901 \text{ cm} \quad s-2 = 20.58 \text{ cm}$$

Los estribos se colocarán con varilla de 5/16" @ = 20.58 cm

8.- Cálculo del área de acero:

$$A_s = 8.1446024 \text{ cm}^2 \quad \text{con varilla del número} = 6$$

$$\text{Área de acero} = 2.87 \text{ cm}^2$$

$$\text{Número de Varillas} = 2.8378405$$

$$\text{Y dos del número} = 2 \quad \text{por temperatura}$$



**Datos:**

Sobre carga:	Sc =	0	kg.m	
Altura de muro:	H =	4	kg/cm <sup>2</sup>	
Resistencia del terreno:	Rt =	10000	kg/m <sup>2</sup>	
Resistencia del concreto:	f'c =	250	kg/cm <sup>2</sup>	f*c = 200 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia del acero:	fy =	4200	kg/cm <sup>2</sup>	f''c = 170 kg/cm <sup>2</sup>
Peso volumétrico del agua:	Yt =	1000	kg/m <sup>3</sup>	
Angulo de reposo del terreno:	∅ =	2	grados	
Coefficiente de rozamiento:	M =	0.6		
Peso volumétrico del concreto:	Cv =	2400	kg/m <sup>3</sup>	
Peso volumétrico equivalente de la sobrecarga:	Psc = 22% - del Yt =	220	kg/m <sup>3</sup>	
Peralte de la base del muro:	h' =	0.24	m	

**Tanque Elevado**

1.- Altura adicional por sobrecarga:

	Sc / Yt =	0	mts.
Por lo tanto la altura total del muro será:	=	4.24	mts.
La altura real es:	H + h' =	4.24	mts.
La mitad de la altura es:	H/2 =	2.12	mts.
La tercera parte de la altura es:	H/3 =	1.41333	mts.

2.- Peso volumétrico total del terreno en empuje:

Yt' = peso volumétrico de sobrecarga x altura adicional + peso volumétrico del terreno
Yt' = (480 x 0.80) + 1600
Yt' = 1000 kg
Yt'' = 0 kg → peso adicional volumétrico





8.-  $M / Vd = Ps = 5.333333333$

9.-  $Vcr = 0.5 \times Fr (b)d \sqrt{f^*c}$        $Vcr = 0.5 \times 0.80 \times 100 \times 20 \times \sqrt{f^*c}$        $\sqrt{f^*c} = 14.14213562$   
 $Vcr = 14142.13562 \text{ kg}$

Solo pasa si el Vcr es mayor al cortante:

V = por lo tanto si pasa por cortante

10.- Área de acero en el muro:

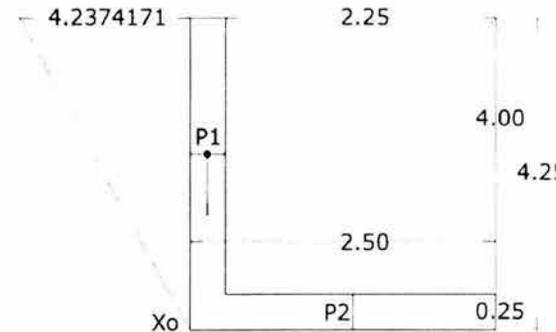
$As = ps \times b \times d$        $As = 25 \text{ cm}^2$

Para este proceso se utilizara un % medio de acero      0.01      Se pueden armar dos parillas en el muro, dividiendo el número de varillas entre dos parrillas

Área de varilla del:      # 4 = 1.27 = 19.68503937 = 16  
 Diámetro de de varilla:      # 4 = 1.27 = 79.68  
 Separación:      = 5.312 cm

11.- Comprobación en falla por volcamiento:

Fuerzas Verticales		Distancias	Momentos
P1 =	1500 kg	1.25	1875
P2 =	2400 kg	0.125	300
P3 =	9000 kg	1.375	12375
<b>Total</b>	<b>12900 kg</b>	<b>Total</b>	<b>14550</b>



Carga axial adicional: en kg      0      kg.m  
 Posición de la resultante:      e = 0.2545219  
 Si se toma el tercio intermedio de la base si pasa      0.9954780 mts. A la derecha de X0



12.- Fatigas – terreno:

Max: sumatoria de  $P_v / A (1 + (6 \times e)/3)$   
 Min: sumatoria de  $P_v / A (1 + (6 \times e)/3)$

Max = 7786.6666  
 Min = 2533.3333

Fuerzas Horizontales		Distancias	Momentos
E' =	8000	1.33333333	10666.666
E'1 =	1500	1.25	1875
E'2 =	2400	0.125	300
<b>Total</b>	<b>11900</b>	<b>Total</b>	<b>12841.666</b>

Resultante = 0.99547803 kg.m

13.- Deslizamiento:

sumatoria de  $P h /$  sumatoria de  $P v$

Des = 0.62015503 menor que 0.60  
 = 2.66666666 no hay falla por deslizamiento

14.- Cálculo de áreas de acero:



As1 = 25 # varillas = 19.685039  
 Separación = 5.351875  
 4000 As2 = 16.666666 # varillas = 13.123359  
 Separación = 8.248538  
 8000 As3 = 8.3333333 # varillas = 6.561679  
 Separación = 17.980179

Varilla # 4 = 1.27cm<sup>2</sup> de área y diámetro de 1.27cm 4  
 Varilla # 4 = 1.27cm<sup>2</sup> de área y diámetro de 1.27cm 4  
**Para el 1/3 superior**  
 Varilla # 4 = 1.27cm<sup>2</sup> de área y diámetro de 1.27cm 4  
**Como refuerzo**

El refuerzo mínimo que marca el R.C.D.F. Es de 0.3% de  $b d$  además de la separación entre varillas no será mayor a 50cm

$A_{st} = 7.5$  cm<sup>2</sup>  
 # v's = 5.9055118 por lo tanto 5  
 Separación = 20 cm

Longitud de desarrollo en base = 32.00 cm



**Datos:**

Carga distribuida:	W =	12.21	ton.ml		
Claro de trabe:	L =	6.1	m		
Resistencia del concreto:	f'c =	250	kg/cm2	f*c =	200 kg/cm2
Resistencia del acero:	fy =	4200	kg/cm2	f''c =	170 kg/cm2
Factor de carga:	F.C. =	1.5			

**Trabe Tanque Elevado**

1.- Cortante:

$$V = w.l / 2 \quad 37.2405 \quad \text{ton} \times \text{F.C.} = 55.86075 \quad \text{ton} = 55860.75 \quad \text{kg}$$

2.- Momento:

$$M = W.L^2 / 8 \quad 56.7917 \quad \text{ton,m} \times \text{F.C.} = 85.18764375 \quad \text{ton.m} = 8518764.375 \quad \text{kg.cm}$$

Máximo:  $Q_r = 54.95 \quad \text{kg/cm}^2$  por efecto gravitacional

Máximo:  $U_r = 1.6 / \sqrt{f^*c} = 22.6274 \quad \text{kg/cm}^2$

3.- Peralte optimo:  $d_{op} = 62.796744 \quad \text{cm}$

4.- Base optima:  $b_{op} = 31.398372 \quad \text{cm}$  por momento

5.- Porcentaje de acero en trabe:

% medio:  $0.0138178 \quad p = f''c / f_y (1 - \sqrt{1 - 2.Mu / Fr.b.d^2.f''c}) \quad p = 0.040476 \times 0.6827626 \quad p = 0.027635 \quad \text{\% máximo}$   
 % mínimo:  $0.0026352$



6.- Área de acero en sentido longitudinal:

As =	26.944739	cm <sup>2</sup>	máxima	
Se amarra con varillas del #	8		separación:	15.24 cm
Área de varilla =	5.07	cm <sup>2</sup>		14.76 cm
Número de varillas =	5.314544			9.76 cm
Diámetro de varillas =	2.54	cm		1.95 cm

7.- Cortante del concreto:

$$V_{cr} = Fr.b.d.(0.2 + 30.p) \times \sqrt{f^*c} \quad V_{cr} = 22703.041 \text{ kg}$$

$$p \text{ min} = 0.0026352$$

Estribos de varillas # 3

Área de varilla = 0.71 cm<sup>2</sup>

Diámetro de varilla = 0.95 cm

Factor de carga = 0.8

Solo pasa si el cortante prima es mayor que el cortante del concreto

8.- Cortante último prima:

$$v'u = Vu.1.5 = 83791.125 \text{ kg}$$

La diferencia es de = 61088.083 lo absorben los estribos

El claro de la trabe se divide en sextos = 1.0166666 m

9.- Separación de estribos:

S1 =	15.230204	cm
S2 =	7.6151022	cm
S3 =	5.0767348	cm

Vu = 61088.083 distancia del centro del claro hacia los extremos: 3.05 m

Vu1 = 40725.388 distancia del centro del claro hacia los extremos: 2.0333333 m

Vu2 = 20362.694 distancia del centro del claro hacia los extremos: 1.0166666 m

La separación máxima de estribos no será mayor a: 30 cm



**Datos:**

Peso axial:	P =	14	ton
Resistencia del concreto:	f'c =	200	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia del acero:	fy =	4200	kg/cm <sup>2</sup>
Porcentaje de acero:	ps =	1.3	%
Altura libre de columna:	H =	5.5	m

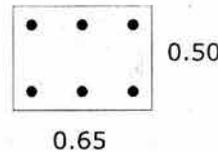
**Columna Tanque Elevado**

1.- Excentricidad por flexión:

El lado donde se produce la flexión o el lado mayor de la columna: h =

$0.05 (h) = 3.25$  mayor o igual a 2

Ø de la varilla =	2.54	cm
Número de varilla =	8	
Área de varilla =	5.07	cm <sup>2</sup>
Área de acero =	40.56	cm <sup>2</sup>
Fr =	0.7	
Ag =	3250	cm <sup>2</sup>
Ast =	4.056	cm <sup>2</sup>



Fr = 0.7 factor de reducción para columnas estribadas  
 Ag = 3250 cm<sup>2</sup> área total de sección transversal  
 Ast = 4.056 cm<sup>2</sup> área del refuerzo longitudinal

2.- Resistencia última a carga axial admisible de trabajo:

$P_u = Fr (0.85 \times f'c (Ag - Ast) + Ast \times fy)$   
 $P_u = 501169.76 \text{ kg}$



3.- Esfuerzos combinados de flexión y compresión:

La resistencia de la columna en este caso es:  $F.C. = f_a / F_a + f_b / F_b$  menor o igual a 1

Esfuerzo axial unitario:	$f_a = 4.3076923$	kg/cm <sup>2</sup>		
Esfuerzo axial unitario admisible:	$F_a = 56.1664$	kg/cm <sup>2</sup>		
Esfuerzo unitario de tracción:	$f_b = 0.7308515$	kg/cm <sup>2</sup>		
Esfuerzo admisible de flexión:	$F_b = 90$	kg/cm <sup>2</sup>	$Y_1 = 22$	cm
	$F_s = 2100$	kg/cm <sup>2</sup>	$n = 0.01248$	$225364.33$
	$P_g = 0.01248$		$12.48$	$1144270.83$
	$I_x = 1369635.17$	cm <sup>3</sup>		
	$S = 62256.1442$	cm <sup>3</sup>		
	$F.C. = 0.08481575$			
Resistencia a flexo compresión:	$P_u = 165063.671$	kg		

Quando  $P_u$  sea mayor que  $A_g \times f'_c / 10$  el lado menor de la columna será de 20cm

$A_g \times f'_c / 10 = 65000$  kg

4.- Relación de esbeltez:  $11$  no mayor de  $15$  si pasa =  $0.33$   
 $1.3$  no mayor de  $10$  si pasa =  $0.33$

Si la segunda relación es mayor de 10 se aplica la siguiente ecuación:

(Para reducir la carga admisible)  $P'a = 13.58$  ton =  $135800$  kg  $P'a = 194105.6$  kg

Si  $P_a$  no es mayor que  $P'a$  se aplica la siguiente ecuación:

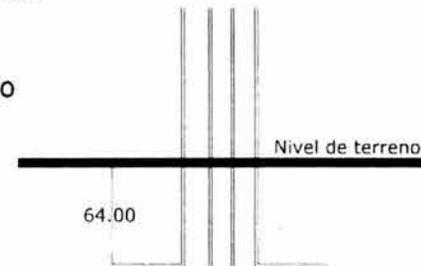
(Para aumentar la sección de la columna)  $A_g = 1924.8727$  cm<sup>2</sup>  
 $b: h = 43.873371$  cm

5.- Separación de estribos: Número de varilla = 3 diámetro de varilla = 0.95  
 $1 = 45.6$  cm  $2 = 33.314$  cm  $3 = 25$  cm

6.- Longitud de desarrollo o anclaje:

(Es la longitud que penetrara la columna en la cimentación a partir del nivel del terreno)

$L_d = 90.342790$  cm  
 $L_d = 64.008$  cm



**EJE (B-3)**

1.- Carga puntual =	P	kg	17336
2.- Resistencia del terreno =	Rt	kg/m <sup>2</sup>	6500
3.- Resistencia del concreto =	f'c	kg/cm <sup>2</sup>	200
4.- Resistencia del acero =	fy	kg/cm <sup>2</sup>	4200
5.- Ancho de la columna =	C	mts.	0.6
6.- Porcentaje de acero =	Pa		0.0152381

a) Resistencia neta del terreno:

$$R_n = R_t - 10\% R_t = 5850 \text{ kg/m}^2$$

b) Ancho de la Zapata:

$$A: P / R_n \text{ (raíz)} = 2.9634188 \text{ por lo tanto } 1.72145834 \text{ mts.}$$

c) Longitud de columna a extremo de zapata:

$$X = (A - C) / 2 = 0.56072917 \text{ mts. } X_2 = 0.3144172$$

d) Momento flexionante:

$$M_u = R_n \times A \times X_2 / 2 = 1583.17412 \text{ k.m}$$

$$\begin{aligned} \text{e) Área que trasmite la carga: } C + 20\text{cm} = & \quad A_c = 0.8 \text{ mts.} \\ & \quad A_{c2} = 0.64 \text{ mts.} \end{aligned}$$

f) Peralte por cortante:

$$V_u = R_n (A_2 - A_c) = 13592 \text{ kg} \quad v_u = V_u / b_o \times \text{peralte propuesto } 20\text{cm} = 2.12375 \text{ kg/cm}^2$$

$$b_o = (4 \times A_c)$$



La zapata resiste perfectamente el esfuerzo de corte con el peralte 20 cm

g) Cortante último admisible:

$$0.7 \text{ raíz de } 0.8 \times f'c = 8.85437745 \text{ kg/cm}^2$$

h) Peralte por penetración:

$$\text{Peso propio de zapata} = 1422.44103 \text{ kg} \quad bo = 4(C + d) \quad bo = 4d^2 + 120d$$

$$bo = 4(30 + d)$$

$$bo \cdot d = P + \text{peso propio} / Vu \text{ adm.}$$

$$bo \cdot d = 2118.54996$$

$$z: bo / d^4 = 529.637491 \quad C2 = 0.36$$

$$dp = \text{menos } C + \sqrt{C2 + 4(z)} / 2 = 15.6210947 / 2 = 7.81054735 \text{ cm}$$

i) Área de acero:

$$As = Pa \times b \times d = 52.4634922 \text{ cm}^2$$

$$\text{Con varillas del \# 8, tendremos: } 10.3478288 \text{ varillas } 11$$

$$\text{Varilla \# 8} = 5.07 \text{ cm}^2 \text{ de } \varnothing 2.54 = 27.94$$

$$\text{Separación de varillas} = 13.8205834 \text{ cm}$$

j) Anclaje y longitud de desarrollo:

$$\text{Longitud de desarrollo} = As \times fy / \sqrt{f'c} \times 0.06 \text{ mayor o igual que } = 0.006 \times \varnothing \text{ varilla por } fy$$

$$\text{Debe ser} = 90.3427908 \text{ mayor o igual que } = 64.008$$

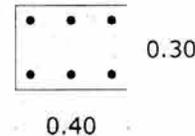


**Datos:**

Peso axial:	P=	20.58	ton
Resistencia del concreto:	f'c=	250	Kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia del acero:	fy=	4200	Kg/cm <sup>2</sup>
Porcentaje de acero:	ps=	1.3	%
Altura libre de Columna:	H=	3.5	m

**Columna Para Talleres**

1) Excentricidad por flexión:	h=	0.05
		1.5 mayor o igual a 2
Ø de la varilla en cm:		1.91
# de varillas:		6
Área de la varilla:		2.87
Área de acero:		17.22



Factor de reducción para Columnas estribadas:	Fr=	0.7	cm <sup>2</sup> .
---	-----	-----	-------------------

Columna de concreto armado  
f'c=250kg/cm<sup>2</sup>

Área total de la sección transversal:	Ag=	1200	cm <sup>2</sup> .
Área del refuerzo longitudinal:	Ast=	17.22	cm <sup>2</sup> .

2) Resistencia última a carga axial admisible de trabajo:

$$Pu = Fr (0.85 \times f'c (Ag - Ast) + Ast \times fy) \quad Pu = 226565.325 \text{ kg}$$



3) Esfuerzos combinados de flexión y compresión:  
(La resistencia de la columna en este caso)

	F.C.=	fa/Fa	+	fb/Fb	menor o igual a 1		
Esfuerzo axial unitario:	fa=	17.15		kg/cm2	fs=	2100	kg/cm2
Esfuerzo axial unitario admisible:	Fa=	68.108		kg/cm2	pg=	0.01435	
Esfuerzo unitario de tracción:	b=	3.354633		kg/cm2			
Esfuerzo admisible de tracción:	Fb=	112.5		kg/cm2	Y1=	17	cm
					n=	0.01435	66437.343
	F.C.=	0.281624				14.35	90000
					lx=	156437.343	cm3
Resistencia a flexo compresión:	Pu=	73075.91892		kg	S=	9202.196647	cm3

Nota: Cuando Pu sea mayor que  $Ag \times f'c / 10 = 30000 \text{ kg}$   
El lado menor de la columna será de 20cm.

4) Relación de esbeltez:

$$\frac{8.75 \text{ no mayor de } 15}{0.75 \text{ no mayor de } 10} = 0.2625$$

Si la segunda relación es mayor de 10 se aplica la siguiente ecuación:  
(Para reducir la carga admisible)

$$P'a = \frac{21.35175 \text{ ton}}{213517.5 \text{ kg}}$$

$$Pa = \frac{87697.2 \text{ kg}}{87.6972 \text{ ton}}$$



Si  $P_a$  no es mayor que  $P'_a$  se aplicará la siguiente ecuación:  
(Para aumentar la sección)

$$A_g = 3487.641818 \quad \text{cm}^2$$

$$b: h = 59.05625977 \quad \text{cm}$$

5) Separación de estribos:

$$\begin{aligned} \# \text{ Varilla} &= 3 \\ \varnothing \text{ Varilla} &= 0.95 \quad \text{cm} \end{aligned}$$

$$1 = 45.6 \quad \text{cm}$$

$$2 = 25.05114887 \quad \text{cm}$$

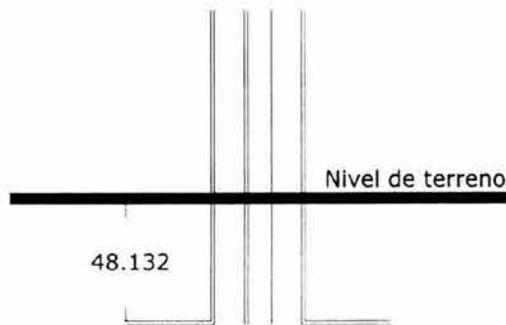
$$3 = 20 \quad \text{cm}$$

6) Longitud de desarrollo o anclaje:

(Es la longitud que penetra la columna en la cimentación, a partir del nivel del terreno)

$$L_d = 45.7417139 \quad \text{cm}$$

$$L_d = 48.132 \quad \text{cm}$$



**Anclaje de Columna**



**EJE (J-1)**

1.- Carga puntual =	P	kg	53830
2.- Resistencia del terreno =	Rt	kg/m <sup>2</sup>	6500
3.- Resistencia del concreto =	f'c	kg/cm <sup>2</sup>	250
4.- Resistencia del acero =	fy	kg/cm <sup>2</sup>	4200
5.- Ancho de la columna =	C	mts.	0.9
6.- Porcentaje de acero =	Pa		0.01904762

a) Resistencia neta del terreno:

$$R_n = R_t - 10\% R_t = 5850 \text{ kg/m}^2$$

b) Ancho de la Zapata:

$$A = P / R_n \text{ (raíz)} = 9.2017094 \text{ por lo tanto } 3.0334319 \text{ mts.}$$

c) Longitud de columna a extremo de zapata:

$$X = (A - C) / 2 = 1.0667159 \text{ mts. } X^2 = 1.1378829 \text{ mts.}$$

d) Momento flexionante:

$$M_u = R_n \times A \times X^2 / 2 = 10096.194 \text{ k.m}$$

e) Área que transmite la carga:  $C + 20\text{cm} =$   $A_c = 1.1 \text{ mts.}$   
 $A_{c2} = 1.21 \text{ mts.}$

f) Peralte por cortante:

$$V_u = R_n (A_2 - A_{c2}) = 46751.5 \text{ kg} \quad v_u = V_u / b_o \times \text{peralte propuesto } 20\text{cm} = 5.3126704 \text{ kg/cm}^2$$

$$b_o = (4 \times A_c)$$



La zapata resiste perfectamente el esfuerzo de corte con el peralte 20 cm

g) Cortante último admisible:

$$0.7 \text{ raíz de } 0.8 \times f'c = 9.8994949 \text{ kg/cm}^2$$

h) Peralte por penetración:

$$\text{Peso propio de zapata} = 4416.8205 \text{ kg} \quad bo = 4(C + d) \quad bo = 4d^2 + 120d$$

$$bo = 4(30 + d)$$

$$bo d = P + \text{peso propio} / Vu \text{ adm.}$$

$$bo d = 5883.8174$$

$$z: bo / d^4 = 1470.9543 \quad C2 = 0.81$$

$$dp = \text{menos } C + \sqrt{C^2 + 4(z)} / 2 = 28.253191 / 2 = 14.126596 \text{ cm}$$

i) Área de acero:

$$As = Pa \times b \times d = 115.55931 \text{ cm}^2$$

Con varillas del # 8, tendremos: 22.792763 varillas 23

$$\text{Varilla \# 8} = 5.07 \text{ cm}^2 \text{ de } \phi = 2.54 \quad 58.42$$

$$\text{Separación de varillas} = 10.860145 \text{ cm}$$

j) Anclaje y longitud de desarrollo:

$$\text{Longitud de desarrollo} = As \times fy / \sqrt{f'c} \times 0.06 \text{ mayor o igual que} = 0.006 \times \phi \text{ varilla por } fy$$

$$\text{Debe ser} = 80.8050486 \text{ mayor o igual que} = 64.008$$



**Contratrabe de Liga Para Talleres**

Carga a soportar:	P =	35000	kg.m
Resistencia del concreto:	f'c =	200	kg/cm2
Resistencia del acero:	fy =	4200	kg/cm2
Longitud de contratrabe:	L =	5.6	m
Longitud de apoyo en contratrabe:	l =	0.4	m
Peralte propuesto de contratrabe:	d =	0.6	m
Peso por metro lineal:		6250	kg.ml

1.- Cortante:

En los paños internos del apoyo =	-15000	kg
En una distancia (d/2) de los paños interiores del apoyo =	-13125	kg

Momento máximo entre paños interiores de apoyos = M máx. = 1750000 kg.cm

2.- Porcentaje de acero en contratrabe:

P min: $14 / f_y = 0.0033333$	=	0.3333333%	
			Para el caso se utilizará: 0.5%
P b: $(0.85 \times f'_c) / f_y \times 4800 / (f_y + 6000) = 1.9047619\%$			
0.04047619	0.47058824		0.005%

3.- Peralte:

		y = 0.105
$d_2 = \mu / \text{Fr.b.f'c.y.}(1-0.59y)$	=	2467.68809 cm2
		d = 49.6758301 cm

4.- Revisión de peralte por cortante:

El esfuerzo cortante máximo que absorbe el concreto es de: v.u	cr =	8.8549774	k/cm2
La contratrabe falla por cortante se tiene que modificar	vu =	7.8125	k/cm2
La diferencia de cortantes es de:	vu 1 - v.u cr =	2.6563132	k/cm2



5.- El cortante último será:

$$v_u 1 = 1.3 \times Fr \times \sqrt{2.6563132} = 11.5106907 \text{ k/cm}^2 \text{ menor que } 7.8125 \text{ k/cm}^2$$

Que se absorberán con estribos de 5/16" a 90° de área: 0.49

$$\text{Sen } 90^\circ = 1 \quad \text{Cos } 90^\circ = 0$$

Av: 2 x A de varilla de 5/16"

6.- La sección de la contratrabe se modificará a su máximo permitido:

$$d = 40.723012 \text{ cm}$$

$$V_{cr} = 0.7 \times v_u \times b \times d = 10096.1538 \text{ kg}$$

7.- Separación de estribos:

$$s = Fr \cdot Av \cdot f_y \cdot (\text{sen } \phi + \text{cos } \phi) / (V_u - V_{cr}) \text{ que será menor o igual a } Fr \cdot Av \cdot f_y / 3.5(b)$$

$$s = 38.737901 \text{ cm} \quad s-2 = 20.58 \text{ cm}$$

Los estribos se colocarán con varilla de 5/16" @ = 20.58 cm

8.- Cálculo del área de acero:

$$A_s = 8.1446024 \text{ cm}^2 \quad \text{con varilla del número} = 6$$

$$\text{Área de acero} = 2.87 \text{ cm}^2$$

$$\text{Número de Varillas} = 2.8378405$$

$$\text{Y dos del número} = 2 \text{ por temperatura}$$



**Cálculo de Instalación Hidráulica**

**Proyecto:** Complejo Educativo.

**Ubicación:** Calle Xicotencatl s/n y Cerrada de Sanalona s/n  
(Cabecera Municipal de Zacatepec de Hidalgo, Morelos.)

**Datos:**

No. De usuarios/día	=	1100			
Dotación	=	100	lts/asist./día		<b>por reglamento Art. Transitorio</b>
<b>C.</b>					
Dotación requerida	=	110000	lts/día		
		110000			
Consumo medio diario	=		= 1.273148	lts/seg.	
		86400			
Consumo máximo diario	=	1.273148	x 1.2	= 1.587778	lts/seg.
Consumo máximo horario	=	1.527778	x 1.5	= 2.291667	lts/seg.
Donde:					
Coefficiente de variación diaria	=	1.2			
Coefficiente de variación Horario	=	1.5			

**Cálculo de la Toma Domiciliaria (Hunter)**

Q	=	1.527778	lts/seg.	Se aproxima a 0.1	lts/seg.
		1.527778	x 60	= 91.66667	lts/min.
V	=	1	mts/seg.		
Hf	=	1.5			
O	=	13	mm.		
A	=	Q / V	A = 0.1 lts/seg / 1 mts/seg	= 0.0001 m3/seg / 1m/seg	= 0.0001
A	=	0.0001	m2		



Si el área del círculo es =  $\Pi \times d^2 / 4 = d^2 = 3.1416 / 4 = 0.7854$   
 $d^2 = 0.7854$   
 diam. =  $A / d^2 = 0.0001 \text{ m}^2 / 0.7854 = 0.000127 \text{ m}^2$   
 diam. =  $0.011284 \text{ mts.} = 11.28378 \text{ mm}$

Diámetro comercial de la toma = 13 mm ½" pulg.

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE					
Mueble	No. De Mueble	Tipo de Control	U.M.	Diámetro Propio	Total U.M.
Lavabo	54	Llave	1	13 mm	54
Regadera	2	Mezcladora	2	13 mm	4
Lavadero	1	Llave	1	13 mm	1
WC	50	Tanque	3	13 mm	150
Fregadero	3	Llave	2	13 mm	6
Mingitorio 1	20	llave	3	13 mm	60
Total	130	-----			275

42 U.M. Diámetro del Medidor = ¾" = 19 mm

TABLA DE CÁLCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS								
Tramo	Gasto U.M.	Tramo acum.	U.M. acum.	Total lts/seg	Diámetro pulg.	Diámetro mm	Velocidad m/seg	Hf
1	40	21.5	0	1.65	1"	25	2.3	4.3
2	18	26.9	58	2	1"	25	3.3	7
3	47	98.2	105	2.8	1 1/2"	38	2.3	2
4	29	203	134	3.25	1 1/2"	38	2.7	2.5
5	53	259	187	3.95	1 1/2"	38	3.15	3.65
6	33	75	33	1.3	1"	25	2	2.5
7	33	374	253	4.9	2"	50	2.3	1.45



## Cálculo de Cisterna y Tanque

### Datos:

No. de asistentes = 1100  
 Dotación = 100  
 Dotación Total = 110000  
 Volumen Requerido = 110000 + 220000 = 330000 lts  
 (Dotación + 2 días de reserva)

Dos terceras partes del volumen requerido se almacenaran en la cisterna:

= 220000 lts = 220 m<sup>3</sup>  
 Dimensión 10.00 x 10.00 x 3.00  
 H = 3.50 mts  
 H = 3.00 mts. Cap. = 300 m<sup>3</sup>

No. de Tinacos y Capacidad:

El Tanque Elevado; Contiene una tercera parte del volumen requerido.

1/3 del volumen requerido = 110000 lts  
 Capacidad del Tanque = 110250 lts  
 Número = 1.00 lts = 1 Tanque

### Cálculo de la Bomba

Gasto máximo horario = Q  
 Altura al punto más alto = h  
 Eficiencia de la bomba (0.8) = n  
 $H_p = Q \times h = 76 \times n$   
 $H_p = 0.2778 \times 38 = 0.007311$

### Nota:

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrifuga horizontal maraca Carrier ó similar de 32x26mm con motor eléctrico maraca York ó similar de 1Hp, 854 volts v 60 ciclos 6900 RPM.

$H_p = 0.02778 \times 10 = 0.2778$        $H_p = 76 \times 0.5 = 38$   
 $H_p = 0.007311$



**Materiales:**

- Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 19 y 25mm marca Nacobre o similar.
- Se colocará calentador de paso de 40 litros por hora, marca Calores ó similar
- La tubería de distribución será conforme a memoria de cálculo tomando como diámetro mínimo el de 1". Para salir del tanque elevado con un diámetro de 2". Toda será tubería de Nacobre.
- Se colocará motobomba tipo centrifuga horizontal marca Carrier de 32x26mm con motor eléctrico marca York de ½ Hp, 427 volts y 60 ciclos 3450 RPM.

**Nota:**

Por la dimensión de la red de distribución se dispondrán una serie de tinacos en algunos puntos estratégicos para evitar que pueda haber alta presión en la tubería que pudiera ocasionar fracturas en esta; por lo tanto del tanque elevado se llevará el líquido hacia los tinacos que sean necesarios.



**Proyecto:** Complejo Educativo.

**Ubicación:** Calle Xicotencatl s/n y Cerrada de Sanalona s/n  
(Cabecera Municipal de Zacatepec de Hidalgo, Morelos.)

**Datos:**

No. de asistentes	=	1100			
Dotación de aguas servidas	=	100	lts/hab/día		
Aportación (80% de la dotación)	=	110000	x 80%	=	88000
Coeficiente de Previsión	=	1.5			
		88000			
Gasto medio diario	=		= 1.01852	lts/seg	
		86400			
Gasto mínimo	=	1.01852	= 0.5	= 0.50926	lts/seg
M = $4 V_p + 1 = 4 \cdot 1100000 + 1 =$					
14					
M = 4 x 1048.81					
M = 1.00334					
Gasto máximo instantáneo	=	1.01852	x 1.00334	= 1.02192	lts/seg
Gasto máximo extraordinario	=	1.02192	x 1.5	= 1.53288	lts/seg
		105	x 150		
Gasto pluvial	=			= 4.375	lts/seg
		3600			
Gasto total	=	1.01852	+ 4.375	= 5.39352	lts/seg



**Cálculo del Ramal de Acometida a la RED de Eliminación**

Qt = 4.486 lts/seg en base al reglamento Art. 59  
 O = 100 mm  
 V = 0.57

Diámetro = 150 mm  
 Pendiente = 2%

TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M.					
Mueble	No. Mueble	Control	U.M.	O Propio	Total U.M.
Lavabo	54	Llave	1	38	54
Regadera	1	Llave	3	50	3
Lavadero	1	Llave	2	38	2
WC	50	Tanque	5	100	250
Coladera	18		1	50	25
Fregadero	2	Llave	2	38	4
Mingitorio	21	Válvula	4	50	84
<b>Total</b>	-----				<b>422</b>



**Materiales:**

- Se utilizará tubería de PVC Hidráulico en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50, 100, 150 y 200mm. Marca Omega.
- La tubería en exterior será de concreto pobre con diámetros de 200 y 150mm.
- Se colocarán registros herméticos de doble tapa con coladera marca Helvex.
- Las conexiones serán de PVC marca Omega.

**Nota:**

Se realizará una RED general sanitaria a base de registros y tanques de deshidratación o pozos de visita referenciales, utilizando tubería de albañal de PVC hidráulico de capa reforzada, así como de Cemento-Arena para conectar los registros y pozos de visita; conservando una pendiente del 1.5% mínima.

Para cualquier aclaración de la RED y sus diámetros de tubería ver plano.

PVC = 35, 50, 100, 150, 200mm (ver plano).

Albañal = 150, 200, 250mm (ver plano en tramos de 1.20m conectados).





$$\text{Fase Derivada} = \frac{2x / 3 \times \text{long} \times "I"}{\text{Ef} \times \text{Caida de tensión propuesta}} \quad 220 \times 2 \quad \frac{2x / 3 \times \text{long} \times "I}{440 \text{ y selec def.}} = 1842.72$$

Voltaje entre líneas:  $E_n = 127.5$  volts  
 Factor de potencia:  $\text{Cos } \phi = 0.9$   
 Voltaje entre fases:  $E_f = 220$  volts  
 "I" = Intensidad de corriente en Amperes

$$E_n \times \text{cos } \phi = 114.75$$

$$\sqrt{3} E_f \times \text{cos } \phi = 342.94$$

Longitud en metros  $3.464101$  "I" = 33.44

La selección del cableado es por tablas

Fase	Potencia en w	C. Nom. "I"	Int. Magne.	1ª. Selec.	Long. Circ.
1	29710	86.63323	2 x 45 Amp.	2	5
2	29660	86.48743	2 x 45 Amp.	2	52
3	29850	87.04146	2 x 45 Amp.	2	84

El área de cobre para cable de calibre # 10 = 5.261  
 El área de cobre para cable de calibre # 8 = 8.376  
 El área de cobre para cable de calibre # 2 = 33.6

Fase	Potencia en w	Calda Tens.	Cu mm2	2ª. Selec.	Selec. Def	Calda Tens	Canali mm	Sel Neutro	Tierra Fis
1	29710	2	1.316358	14	10	0.814302	13	10	10
2	29660	2	13.69012	4	4	8.45449	22	8	8
3	29850	2	22.11482	2	2	13.74474	38	6	6

**Nota:** Todo el tendido será con poliducto de 1" ó 25mm.  
 Para paso de cableado de circuitos.



**Bibliografía**

- Óseas Martínez Teodoro; Mercado M. Elia.  
"Manual de Investigación Urbana"  
Editorial Trillas; México, 1996
- "Cuaderno Estadístico Del Estado De México"  
INEGI; México, 1999
- "Cartografías Geográficas de la Región"  
Facultad de Filosofía - UNAM  
Instituto de Geografía - UNAM
- "Cuaderno De Estadísticas Económicas"  
INEGI; México; 1995 - 2000
- "Sistema Normativo De Equipamiento Urbano"  
Sedesol, Estadísticas; México, 1999
- "Programa Municipal de Desarrollo Urbano"  
Zacatepec, Morelos; México, 1991
- "Sistema Normativo De Equipamiento Urbano"  
Normas Básicas.  
Banco de Datos - Taller Uno; México, 1981



- Plazola Anguiano Alfredo.  
"Enciclopedia de Arquitectura Plazola"  
Editorial Noriega; México, 1994
- Neufert Ernest.  
"Arte de Proyectar en Arquitectura"  
Editorial Gustavo Gil; México, 1998
- Velásquez Torres José Luis  
"Centro de Desarrollo Infantil"  
México; 1998
- "Centro Educativo El Molino"  
Banco de Datos -Taller Tres  
México; 1998
- "Espacios Educativos y Culturales"  
Banco de Datos - Taller Tres  
México; 1999
- "Reglamento de Construcción Del Distrito Federal"  
México; 2000

