



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO SOCIAL CULTURAL EN
COAHUIXTLA MORELOS

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

A R Q U I T E C T O

P R E S E N T A N I

MONTES DE OCA MEJIA CARLOS MIGUEL

ORTIZ AGUSTIN ENRIQUE

GOYA GARCIA EDUARDO FRANCISCO



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 está 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.

I N D I C E

Páginas

1. INTRODUCCION

1.1	Definición de la demanda	1
1.2	Antecedentes Históricos	1
1.3	Justificación del tema	5

2. ZONA DE ESTUDIO

2.1	Selección del sitio	9
2.2	Ambito Regional	13
2.3	Delimitación de la zona	18

3. EL MEDIO FISICO

3.1	Geología	24
3.2	Geomorfología	25
3.3	Climatología	26
3.4	Edafología	27
3.5	Hidrología	27
3.6	Vegetación y uso actual del suelo	30
3.7	Fauna	31
3.8	Patrimonio cultural	32

4. INFRAESTRUCTURA URBANA

4.1	Electricidad	35
-----	--------------------	----

4.2	Agua potable, drenaje y alcantarillado	35
4.3	Vialidad y transporte	35
5. ESTRUCTURA URBANA		
5.1	Población	38
5.2	Uso del suelo	38
5.3	Valor del suelo	38
5.4	Equipamiento urbano	39
6. ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS		
6.1	Aspectos sociales	41
6.2	Aspectos económicos	48
6.3	Patrimonio cultural	51
6.4	Planes y políticas	54
6.5	Plan estatal de desarrollo	55
6.6	Estrategias	56
6.7	Consideraciones generales	57
6.8	Objetivos	58
7. DESARROLLO DEL PROYECTO		
7.1	Objetivos del diseño arquitectónico	59
7.2	Conceptualización del proyecto	60
7.3	Diagrama de funcionamiento	65
7.4	Programa y clasificación de áreas	66
7.5	Memoria descriptiva	69
7.6	Sistema constructivo	72

8. PROYECTO

8.1	Planos del Proyecto Arquitectónico	74
8.2	Memoria de cálculo estructural	92
	. Cálculo de armaduras	
	. Diseño de columnas	
	. Contratraves de liga	
	. Zapatas aisladas	
	. Diseño de losas	
8.3	Memoria descriptiva de instalaciones hidráulicas	104
	8.3.1 Cálculo de Instalaciones Hidráulicas	
8.4	Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias	111
	8.4.1 Cálculo de Instalaciones Sanitarias	
8.5	Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas	116
	8.5.1 Cálculo de instalaciones eléctricas	

9. PRESUPUESTO Y COSTOS

9.1	Presupuesto del edificio administrativo	126
9.2	Costo total del Centro Social Cultural	135
9.3	Financiamiento	136

10. BIBLIOGRAFIA



1.1 DEFINICION DE LA DEMANDA

Los ejidatarios de Coahuixtla, miembros del Movimiento Nacional Plan de Ayala (MNPA), el cual es una agrupación que lucha por las diversas reivindicaciones campesinas como una continuación de las demandas populares de la insurgencia revolucionaria de principios de siglo, teniendo como base el Plan de Ayala, -formulan la demanda de un apoyo específico a la Coordinación de Arquitectura, la cual consiste en una propuesta de utilización especial adecuada del municipio de Amacuzac.

Podemos decir que el MNPA es una lucha insurgente que marcha paralelamente a las luchas del campesino en México y es el resultado de la fusión de algunas de ellas.

La comunidad propone en principio que el desarrollo del municipio de Amacuzac sea dirigida a la recreación y la cultura, apoyándose en las políticas que el Plan Estatal de Desarrollo (1985) plantea y desea promover para el desarrollo socio económico de la región.

Se hará una descripción histórica general de las coordinaciones que dieran origen a la problemática en la que se encuentra inmerso nuestro objeto de estudio, ya que consideramos que nuestra propuesta de solución estará principalmente, en función del carácter propio del edificio esto es, del conocimiento de su naturaleza, su origen y desarrollo

1.2 ANTECEDENTES HISTORICOS

Para delimitar temporalmente nuestro objeto de estudio es necesario partir de las circunstancias sociales, económicas y políticas que determinaron la formación social mexicana que dió origen a la problemática actual.

Se expondrán de manera general las causas y antecedentes del movimiento social obrero y campesino de México, considerando aquí como antesala para la llegada de la Revolución de 1910 al cual analizaremos en sus rasgos más importantes para encontrar sus relaciones con la problemática más reciente de la cual emana nuestro objeto de estudio.

Al no existir una industria ni agricultura desarrollada durante la primera mitad del siglo XIX, es de suponerse que éste fuera un país de artesanado y peonaje bajo régimen feudal. El Proletariado no existe sino en una proporción mínima y bajo condiciones deplorables; sueldos obsoletos y jornadas de trabajo excesivamente largas; las relaciones de trabajo eran sumamente injustas y basadas en el abuso y la sobreexplotación del obrero por la naciente industria.

Estas son las causas de origen histórico-económico que presiden el proceso de cambio de las relaciones sociales y económicas del país que influyeron en los primeros pasos del movimiento social mexicano.

Así tenemos a la población de un país apenas salido de las condiciones de simple colonia y sujeta en consecuencia, a muchas de las formas feudales y semif feudales en las relaciones económicas de producción y distribución de la riqueza.

Pasada la primera mitad del siglo XIX es cuando comienza a manifestarse en México la lucha de clase; se inician los primeros movimientos huelguísticos contra los detentadores de la riqueza social; comienza la lucha por menos horas de trabajo, aumento de salario y mejores condiciones de vida.

Actualmente, México no se ha podido liberar de las supervivencias del feudalismo, hacerlo en 1840, recién salido del tutelaje colonial, cuya economía predominaba en el país y en sus formas de explotación.

De este período histórico y de esas condiciones para el proletariado, arranca el reformismo y el opor-

tunismo en el movimiento obrero y campesino y no sólo a partir del movimiento emanado en 1910.

De 1853 a 1871 nos encontramos con el desarrollo apenas iniciado del movimiento social obrero y campesino en el sentido de la organización, cuya manifestación fueron las asociaciones de los diferentes estratos sociales productivos, obreros, campesinos y artesanos.

En este período de organización ascendente, sorprende al artesano y al paciente proletariado la eferescencia política de las elecciones presidenciales a la vez que el levantamiento de Porfirio Díaz con su "Plan de la Noria" en movimiento de 1871. En 1876 asciende al poder.

El porfirismo representa para la clase obrera un fuerte golpe a su organización. La represión era el instrumento de control de régimen impidiendo la protesta contra la explotación de que eran víctimas.

Por otra parte, crecía el descontento entre los campesinos que se daban cuenta del engaño que Porfirio Díaz les había hecho al ofrecerles la Ley Agraria que los pusieran en posesión de las tierras. Ante tal situación los hechos llegaban al punto de que los campesinos se apoderaban de algunas haciendas, diciendo que tomaban las tierras porque eran de todos.

En 1877 se efectúa el Primer Congreso Campesino en la Ciudad de México pidiendo la repartición inmediata de tierras produciéndose varias sublevaciones. Se constituye el Gran Comité Central Comunero y se toman las tierras por la fuerza. Estas circunstancias prevalecerán en todo el país,

En Anenécuilco, municipio de Cuautla y sus alrededores esta situación es precursora del movimiento Zapatista que plasma finalmente en el Plan de Ayala de 1911 el pensar y sentir de los campesinos.

El Plan de Ayala es una declaración Política en la que se acusa a Francisco I. Madero de no haber dado sentido de la revolución al no tener en cuenta el sufragio popular. Los artículos 6, 7, 9 y 10 im-

plican la base del agrarismo mexicano: En ellos se exigía la devolución al pueblo de las propiedades -- usurpadas durante la tiranía, mediante la presentación de los títulos correspondientes y que se entregasen terrenos, montes y aguas a quién los necesitara, expropiándoles a sus poseedores. El resultado final es un programa de reformas políticas y sociales de gran alcance.

Es necesario evaluar la importancia de este fenómeno socio-político, en la configuración de la estructura de poder rural después de la Revolución. Esta estructura de poder refleja las relaciones entre clase y esas relaciones por su naturaleza implican la dominación de una clase sobre las otras.

A pesar de las violentas contradicciones entre las clases sociales provocadas por las formas que ha adoptado el desarrollo capitalista en México, el Estado burgués ha logrado una relativa estabilidad política gracias a una poderosa estructura de mediación que ha podido controlar estas contradicciones.

Esta estructura de mediación surge de la propia Revolución Mexicana que permitió a la burguesía consolidarse en el poder gracias a la movilización de las masas campesinas. Esta alianza obligó a la burguesía a satisfacer algunas de las reivindicaciones de los campesinos, pero controlando su forma de participación política.

En el control de las organizaciones dependientes del gobierno que conforman parte de la estructura de mediación, los caciques, inicialmente líderes populares, desempeñaron un papel importante, pero en la medida en que fueron rescatados por la burguesía y afiliados a su partido se dedicaron a servir sus intereses a mediatizar las demandas populares, aunque ahora, estos sistemas de control están entrando en contradicción con las necesidades de desarrollo del propio capitalino, en el país en general.

Estados Unidos, ávido de comprar todas las materias existentes aquí, contribuyó con capital y tecnología para estimular la producción de minerales, metales, petróleo y alimentos. La ausencia de bienes de

consumo importados también estimuló la industria manufacturadora del país, que podría vivir de un mercado - cautivo. Las posibilidades de empleo se multiplicaron en las ciudades mexicanas, provocando un éxodo masivo de campesinos de la provincia. Miles de ellos obtuvieron también trabajos temporales bien remunerados en los Estados Unidos, al tener un convenio de braceros de 1942.

Este período se caracteriza por una serie de fenómenos que siguen dando forma al país hoy en día. - Industrialización masiva, urbanización caótica, elevación de tasas de crecimiento económico desigual, nacimiento de una clase muy comunista y desatención de los problemas sociales hicieron su primera aparición a finales del decenio de 1940.

1.3 JUSTIFICACION DEL TEMA

La necesidad de recreación y cultura del ser humano se ha convertido en la actualidad en uno de los factores preponderantes para su subsistencia dentro de la sociedad.

Así como desde tiempos muy antiguos el hombre requirió del trabajo en cualquiera de las formas que hoy conocemos, así como de tener una formación personal que lo llevará a alcanzar un nivel superior de cultura, también necesitaba para equilibrar su estado de madurez emocional, convivencia, y recreación.

De esta manera surgieron diversas actividades y centros destinados a satisfacer dichas necesidades. - Se crearon escuelas y universidades, centros deportivos, bibliotecas y un sin fin de organismos orientados a ofrecer a la gente educación y esparcimiento.

Debido al desmesurado crecimiento de las grandes urbes, a la explosión demográfica y a la inflación económica, la sociedad se ha visto obligada a descender a un más bajo nivel de vida y a tener que producir más, con salarios desproporcionados en relación con el valor adquisitivo de todos los satisfactores para-

su subsistencia, como son el alimento, el vestido y la educación.

Es primordial elevar el nivel educativo y cultural en las clases sociales mayoritarias para así lograr que los grupos hoy marginados, se transformen paulatinamente en una sociedad con valores y conocimientos de una calidad superior y se enfoque, hacia una educación motivada por necesidades de origen técnico en su aplicación.

Nos referimos ahora en particular, no a las grandes capitales donde la creación de escuelas y universidades también debe acelerarse debido al crecimiento de la población, sino a los poblados de la provincia de la República Mexicana en los que se requieren cada vez más lugares de atractivo recreacional, cultural y educativo para sus habitantes, pues es aquí donde a diferencia de las ciudades capitalinas, el nivel educativo se encuentra en su etapa media, es decir apenas de nivel secundaria en general, para población de ambos sexos con una edad promedio de treinta años.

Se escogió el municipio de Coahuixtla en el poblado de Amacuzac, estado de Morelos para el presente trabajo, por ser un poblado que estando tan cercano al Distrito Federal carece por completo de acceso a una educación más completa, así como de centros e instalaciones donde sus habitantes reciban los conocimientos apenas básicos, todavía de educación secundaria y sería casi imposible hablar de educación media superior.

Además sucede lo mismo con los lugares de reunión y recreación los cuales prácticamente son inexistentes.

Tomando como base que en esta población los habitantes en su mayoría poseen una educación primaria surge la idea de apoyar y fomentar la construcción de Centros Sociales en los cuales se cumplan toda una serie de actividades que reúnan lo siguiente:

- a) Educación Técnica.
- b) Educación Informativa.
- c) Recreación.

Para esto, se plantea un programa financiado por el gobierno municipal para la creación de un Centro Social cultural al que la gente pueda recurrir a obtener cultura, información y esparcimiento por medio, - de la lectura; educación práctica, que le ayude a elevar su nivel económico por medio de conocimientos de tipo técnico, que pueda aplicar en su lugar de residencia.

Además, medios de difusión de la cultura en aspectos como el cine, el teatro, el inicio al conocimiento de las artes por medio del aprendizaje a través de pláticas y conferencias y también de orientación sexual debido al estado de aislamiento de este sector. Asimismo, se plantea la creación de instalaciones deportivas las cuales, como se mencionó con anterioridad, son casi nulas y las que pueden ocuparse no cumplen con los requisitos para que la práctica de un deporte se realice bajo las normas de seguridad adecuadas.

Se propone también que dicho Centro Social, cuente con una Unidad Médica que ofrezca servicio de medicina familiar, preventiva y curaciones a los usuarios, el cual posteriormente o por igual, ofrezca atención a todo el poblado.

Es necesario aclarar que este planteamiento para el programa del proyecto arquitectónico que se propone, no tiene como finalidad ofrecer a la población un organismo que llene todas las necesidades mencionadas en este apartado, dado que, por otra parte, los recursos económicos son muy escasos y se cuenta con pocos medios para la realización de un centro de mayores alcances, tomando en cuenta que dicho impulso lo deben dar los organismos gubernamentales enfocados hacia este problema social.

Por otro lado, si se pretende apoyar el impulso para la creación de diversas instituciones con pro--

gramas de educación superior y que puedan construirse con un costo más bajo en zonas de más fácil acceso para sus pobladores.

Este proyecto de Centro Social trata entonces de ser un inicio para la solución de un problema que hasta hoy no se ha podido abatir y que crecerá en la medida en que le demos oportunidad de hacerlo.

La propuesta de un Centro Social en el que se reúnan una serie de satisfactores educacionales y de recreación a un costo mínimo en su concepción y construcción, no resolverá ningún problema si se hace aisladamente y de manera inconsistente.

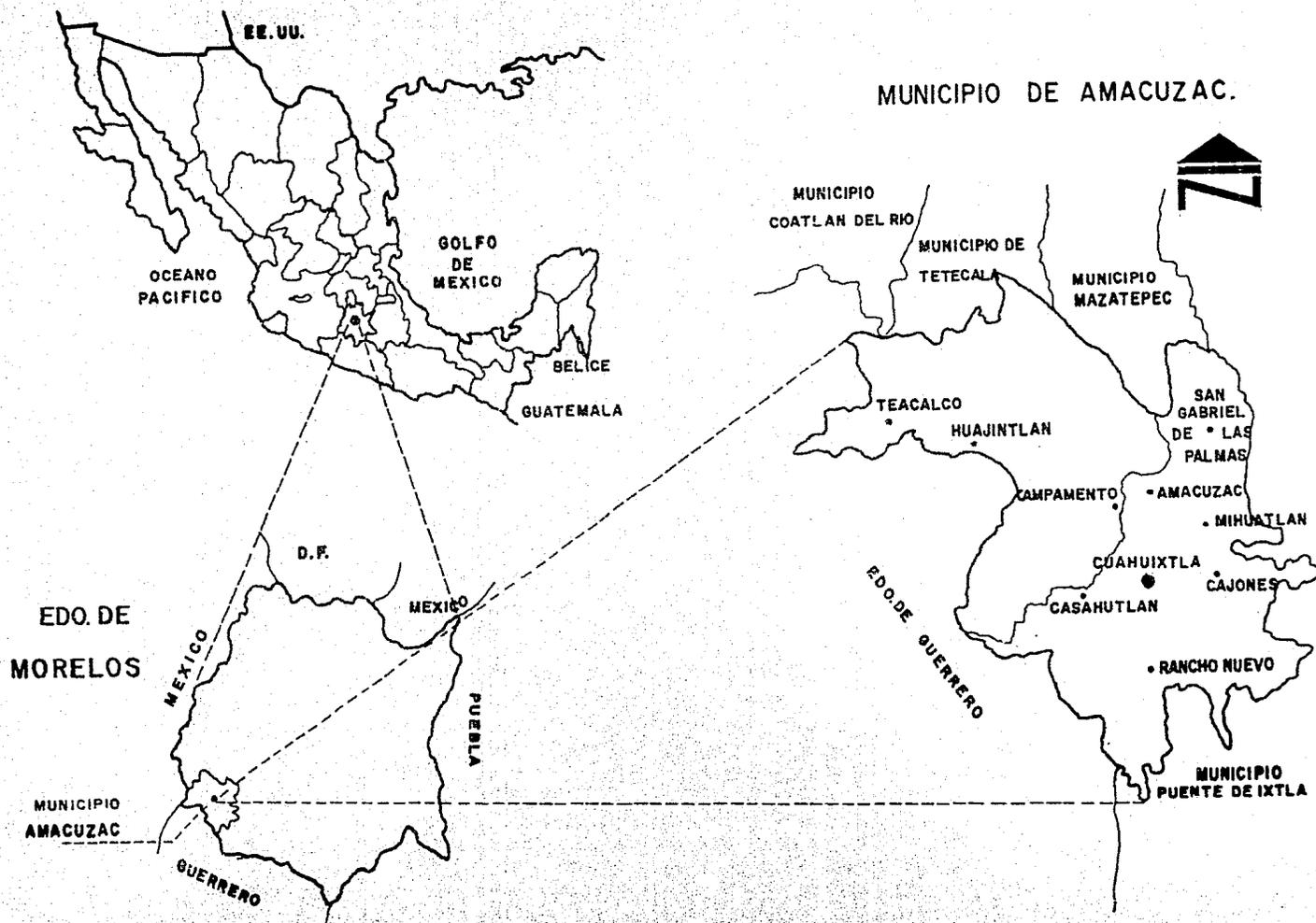
Dicho Centro para que sea útil deberá funcionar como una institución que vaya en dirección creciente y que con cada nuevo proyecto y cada nuevo programa, se solucione mejor cada problema; es decir, el concepto de Centro Social es un concepto que tiende a evolucionar. No es posible crear una cadena de Centros Sociales idénticos en su función en toda la República.

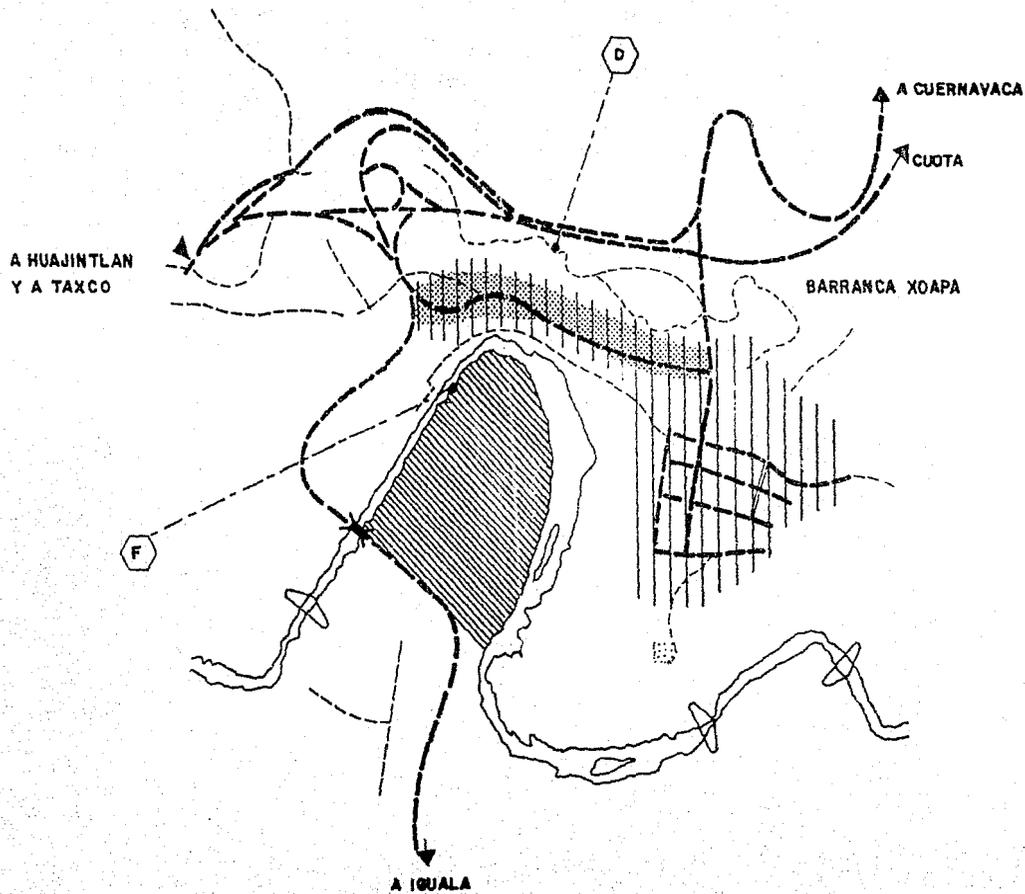
Es necesario buscar para cada proyecto arquitectónico, la Construcción de una serie de edificios en los cuales vayan a alojarse un número determinado de personas para que reciban conocimientos aislados, sino para que cada edificio ofrezca una alternativa de cultura y educación y llene cada una de las necesidades de los habitantes, además de que ofrezca la posibilidad de la convivencia y la recreación dentro de un espacio adecuado y bello en su concepción arquitectónica.

2.1 SELECCION DEL SITIO

2. ZONA DE ESTUDIO

9



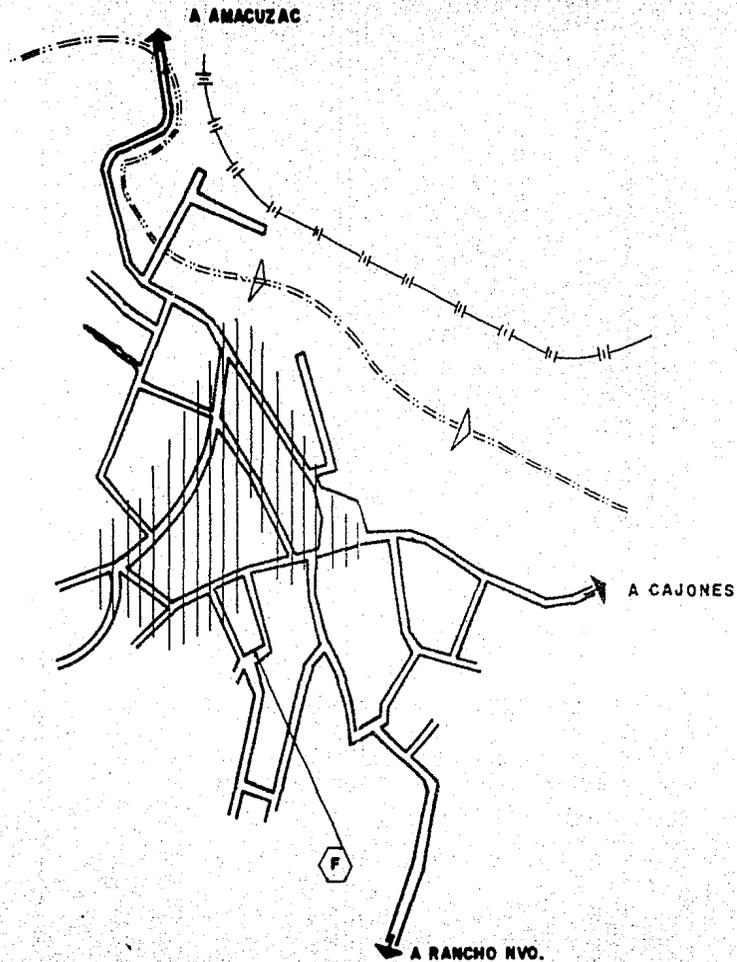


SIMBOLOGIA

-  CALLES PAVIMENTADAS
-  ZONA CON RED DE AGUA POTABLE DOMICILIARIA
-  ZONA CON DRENAJE
-  ZONA INUNDABLE
-  DESCARGAS DE DRENAJE
-  FUENTE DE ABASTO DE AGUA
-  SENTIDO DE LA CORRIENTE EN RIOS Y ARROYOS

INFORMACION GENERAL.
ANACUZAC MOR.

1:12 500.



SIMBOLOGIA



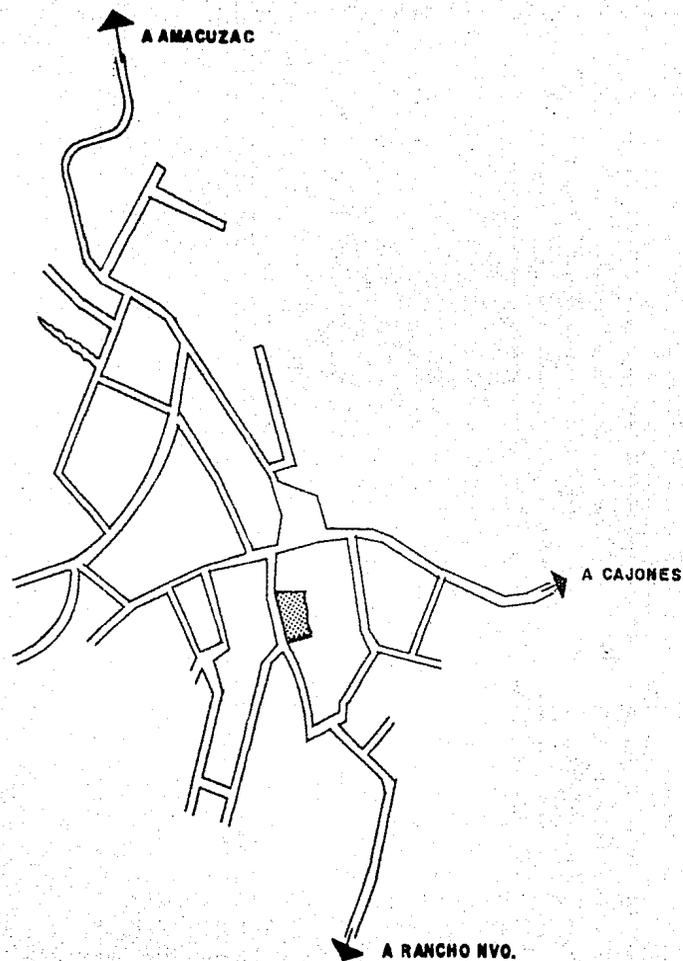
CALLES PAVIMENTADAS

ZONA CON RED DE AGUA
POTABLE DOMICILIARIA

FUENTE DE ABASTO D'AGUA

SENTIDO DE LA CORRIENTE
EN RIOS Y ARROYOS.INFORMACION GENERAL
COAHUIXTLA MOR.

1: 5000



SIMBOLOGIA



TERRENO PROPUESTO

1: 5000

SELECCION DEL
TERRENO

CUAHUXTLA MOR.

2.2 AMBITO REGIONAL

2.2.1 Nivel Estatal

El estado de Morelos se ubica en la parte meridional del altiplano central de la República Mexicana, en el declive sur del eje volcánico, limita al norte con el D.F. y 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 con el Estado de México, cuenta con una superficie de 4,941 km², (el 0.25% del territorio nacional); 730 km² de terreno montañoso en la parte norte, formado por las estribaciones de las cordilleras de ajusco y Popocatepetl y 4211 km² de planicies y valles fértiles en la parte su, cruzando por numerosos ríos, todos afluentes del Amacuzac.

Sus elevaciones varían entre 900 y 3,000 mts. su capital Cuernavaca 1,560 mts. S.N.M.

El estado de Morelos está constituido por 33 municipios, antiguamente eran 32, permaneció así desde 1930 hasta marzo de 1977 en que se constituye el municipio de Temoac.

La capital del estado cuenta con atractivos turísticos tales como museos, manantiales y sitios históricos.

El estado cuenta con otras localidades importantes como Cuautla, Zacatepec, Yauatepec, Jojutal, la primera es una ciudad netamente turística con balnearios de aguas termales y medicinales perfectamente acondicionados, como el balneario agua hedionda, uno de los más antiguos del estado y precursor en la conquista del turismo.

En la actualidad el estado cuenta con un gran número de balnearios, siendo el más importante debido a su gran capacidad el centro vacacional de Oaxtepec.

Zacatepec, Yautepec y Jojutal son los centros agrícolas más importantes del estado.

La población total del estado de Morelos es de 948,089 habitantes compuesta por 468,285 hombres y - 478,804 mujeres, en su relación mantiene un saldo migratorio casi nulo, ya que por una parte, atrae población de los estados de Guerrero y Puebla, mientras que por otra sufre la pérdida de la población que se - desplaza hacia la ciudad de México en busca de empleo mejor remunerado.

Otro fenómeno de la entidad es el elevado crecimiento demográfico, que al igual que otros estados es causada por la combinación, fecundidad alta y mortalidad baja. Esta situación provocó que de 1970 a 1980 la población de la entidad aumentara de 616,000 habitantes a cerca de 1'000,000; lo que significa una tasa de crecimiento medio anual de 4.1%.

Con respecto a la población económicamente activa de 1960 a 1975, creció un 25%, en la actualidad al 25% de la población total se le considera activa la población económicamente activa que se dedica a las - actividades secundarias paso del 14.7% al 20% de 1960 a 1975, en el sector agropecuario hubo una disminución del 60% al 36.9% en la actualidad el 27% de la población se dedica a la agricultura.

El sector servicio incrementó su participación absorbiendo una tercera parte de población económicamente activa. Además gran parte del resto de la población se dedica a diferentes labores, las cuales no favorecen la economía del estado.

Según datos estadísticos en el estado el desempleo tuvo una tendencia de crecimiento entre 1975 y - 1980 que fue del 6.0% al 10.0% mientras que el subempleo es más fuerte cada vez.

Dentro del panorama económico del estado, sobresale el sector primario que es la agricultura. La -- cual se desarrolló en niveles aceptables, esto gracias a las condiciones climáticas que imperan en el es-

tado y la intensificación de las obras de riego. El área cultivable es de 57.6% del total (37.6% de temporal y 20% de riego) y 35% no cultivable (8% de bosques de pino y 17% de selva).

La obra de irrigación de mayor importancia es el canal de riego de las estacas, que incorpora al cultivo 9,500 hectáreas y beneficia a 3,000 familias campesinas, se han incrementado los recursos al sector agropecuario como: créditos, servicios de asistencia técnica, lo que ha elevado la calidad de los productos agrícolas de la entidad.

La producción agrícola es de 441,239 tons. anuales por ciclo corto.

La actividad ganadera ha tenido obstáculos para su desarrollo en la economía, siendo uno de éstos el escaso alimento para el ganado y la reducida superficie aprovechable para este sector que es de 17,400 -- hectáreas. La población ganadera para 1980 fue de 214,000 cabezas de bovinos, 157,000 de porcinos, -- 13,000 de ovinos y 41,000 de caprino.

Dentro de la rama forestal, los municipios de Huitzilac, Tlalnepantla, Ocutituco, Tetela del Volcán -- se explotan de pino, oyamel, el encino y el aila.

En los últimos años se ha incrementado de manera notable, el desarrollo industrial, sobre todo en -- las ramas químicas, textil, automotriz y alimenticia, debido fundamentalmente a la creación de la ciudad industrial del Valle de Cuernavaca. (CIVAC); y Cuautla representa el 80% del capital del estado.

Su principal mercado de las industrias de Cuernavaca es la Ciudad de México.

En relación al abasto, el estado de Morelos es uno de los menores productores, por lo tanto se abastece de diferentes regiones del país, incluso la mayor parte de su consumo es canalizado a través de la -- central de abastos de la Ciudad de México.

El sector turismo representa el 2.5% del producto interno bruto estatal y el 1.69% del producto nacional.

La belleza natural, el clima y las temperaturas cálidas del estado impulsan la inversión del capital privado en; desarrollos turísticos, hoteles y fraccionamientos de casas ocupadas sólo los fines de semana.

No sería completa una evaluación de los recursos turísticos del estado, si dejáramos de considerar - la importante riqueza en arquitectura colonial, religiosa, ex-haciendas, que se han convertido en lujosos hoteles, balnearios, museos que aún existen en una buena cantidad por aprovechar.

2.2. Nivel Regional

El municipio de Amacuzac se ubica en la zona sur del Estado de Morelos, limita al norte con Cuautla, al noreste con Yecapixtla, al este con Zacualpan y Jonatepec, al sureste con Tepalcingo, al sur con Tlaquiltenango, al oeste con Taltizapan y al noroeste con Yautepec. Cuenta con una superficie de 34,640 km² siendo el segundo lugar por superficie.

Se encuentra considerado dentro de la zona conurbada de Cuautla.

El municipio está dividido en 31 localidades (pobladós), entre los más importantes están Ayala, Texnextepango, Apatlaco, Moyotepec, Nanencuiclo y Abelardo L. Rodríguez, por ser centros agrícolas.

La población total del municipio es de 43,200 habitantes, compuesta por 20,956 son hombres y 22,244-mujeres.

Del total de la población el 40% aproximadamente son menores de 14 años de edad, lo cual indica que-

la población es predominantemente joven. El factor productivo ocasiona la concentración masiva en algunas localidades más que en otras.

La población económicamente activa representa el 30.21% de la población en todo el municipio.

Y de ésta el 50% se dedica a la actividad primaria, que representa el 8.01 del total del estado de Morelos.

Podemos observar que el porcentaje de profesionistas es muy bajo, en relación a la P.E.A. tan sólo el 1.1%.

También podemos apreciar que una gran mayoría se dedica a trabajos manuales como las artesanías, en menor proporción encontramos quienes se dedican a la industria manufacturera y construcción.

En el panorama económico del municipio sobresale el sector primario, el uso del suelo de esta actividad se distribuye en tierras de riego con siembras constantes y de temporal con cultivos anuales.

Los principales productos que se dan dentro del municipio son: Tomate rojo con el 13.9%, cebolla -- con el 7.26%, sorgo en grano con el 5.83%, arroz con el 5.0%, frijol con el 3.91%, y el maíz con el 13.9% siendo este último, el de mayor producción en el municipio.

Debido a la falta de medios de producción adecuados, no se puede aprovechar al máximo este recurso, por falta de agro-industrias.

Dentro de la ganadería el municipio cuenta con ganado bovino, equino, porcino, caprino, ovino y aves, de engorda, siendo los de pastura los más numerosos.

También la actividad ganadera carece de los recursos necesarios para su desarrollo.

En la actividad forestal, las especies que presentan mayores grados de explotación son: zacón, copa y casahuaca.

En cuanto a la industria la creación del parque industrial Cuautla, va de acuerdo a los lineamientos del plan nacional de desarrollo urbano, en el sentido de la desconcentración industrial, se calcula que éste dara cabida a 170 empresas.

Por lo que respecta a la industria turística dentro del municipio, no se ha desarrollado a pesar de tener sitios de gran interés como balnearios y monumentos históricos.

2.3 DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona se localiza en el poblado de Coahuixtla, municipio de Amacuzac estado de Morelos.

La zona de estudio, es la superficie que abarca la posible área de desarrollo urbano a futuro, para ello se evalúan las áreas contiguas a la zona urbana actual.

Para delimitar el área de estudio se adoptó el método de tendencias de crecimiento de población, debido a que se trata del estudio de un poblado en su totalidad.

Teniendo los censos del poblado que son:

AÑO	1970	-----	5,000	HAB.
AÑO	1980	-----	8,000	HAB.
AÑO	1986	-----	11,000	HAB.

Habiendo fijado los plazos y los años que se van a proyectar.

Corto Plazo	1980	-----	1988
Mediano Plazo	1988	-----	1991
Largo Plazo	1991	-----	2002

Se llevan a efecto estas proyecciones de población, utilizando los 3 métodos siguientes:

Método Aritmético

Método Geométrico

Método de la Tasa de Interés Compuesto

Aritmético:

$$PB = PF + \frac{PF - PI}{AF - AI} (AB - AF)$$

Geométrico

$$1 PB = LOG PF + \frac{LOG PF - PI}{AF - AI} (AB - AF)$$

Tasa de interés compuesto:

$$PB = PF (1 + I)^N$$

$$I = \frac{H}{PI} \frac{PF}{PI} \times 100$$

La población se ha comportado hasta ahora de la siguiente forma:

CENSO DE	POBLACION	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL:
1970	5,000	%
1980	8,000	%
1986	11,107	%

Donde se deduce que hubo un crecimiento constante de la población en el ciclo 1980, 1986 y sabemos que fue dado por un asentamiento de origen ejidal en forma controlada.

Hipótesis baja, calculada con el método aritmético.

DATOS:

FORMULA:

$$PI = 5,000 \text{ HAB.}$$

$$PB = PF - \frac{PF - PI}{AF - AI} (AB - AF)$$

$$AI = 1970$$

$$PF = 8,000 \text{ HAB.}$$

$$AF = 1980$$

$$AB = 1991$$

$$PB = X$$

$$PB = 8,000 + \frac{8,000 - 5,000}{1980 - 1970} (1991 - 1980)$$

$$PB = 8,000 - \frac{3,000}{10} \quad (11)$$

$$PE = 8,000 + 3,300$$

PB = 11,300 HAB. (1991)
 10,400 HAB. (1980)
 14,300 HAB. (2002)

Hipótesis Media.

Calculada con el método de interés compuesto.

Para poder obtener las proyecciones de población por este método, es importante conocer primero la -
 tasa de crecimiento anual del poblado, para lo cual nos auxiliaremos de la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P_f}{P_i} - 1 \times 100$$

$$I = \frac{10}{8,000} - 5,000 - 1 \times 100$$

$$I = 1.6 - 1 \times 100$$

$$I = 1.048 - 1 \times 100$$

$$I = 0.048 \times 100$$

$$I = 4.8\% \text{ tasa de crecimiento anual}$$

Posteriormente utilizaremos la fórmula para proyecciones de población por la tasa de interés com-
 puesto.

$$PB = PF (1 + I)^N$$

$$PB = 8,000 (1 + 0.048)^{10}$$

$$PB = 8,000 (1.048)^{10}$$

$$PB = 8,000 (1.59)$$

$$PB = 12,720 \text{ habitantes}$$

Población buscada en:

1970 - 5,000 HAB.

1980 - 8,000 HAB.

1986 - 11,000 HAB. (Población Actual)

1990 - 12,710 HAB.

2000 - 20,327 HAB.

Hipótesis Alta.

Método Aritmético.

$$PB = PF + \frac{PF - PI}{PF - AI} (AB - A\bar{I})$$

$$PB = \text{Población buscada} = ?$$

$$PF = \text{Población Final} = 11,000 \text{ HAB.}$$

$$PI = \text{Población inicial} = 8,000 \text{ HAB.}$$

$$A_B = \text{Año buscado} = 2,000 \text{ HAB.}$$

$$A_I = \text{Año inicial} = 1,990 \text{ HAB.}$$

$$PB = 200 = 11,000 + \frac{11,000 - 8,000}{2,000 - 1,990} (2,000 - 1,990)$$

$$PB = 11,000 + \frac{3,000}{10} \quad (10)$$

$$PB = 11,000 + 3,000$$

$$PB = 14,000 \quad \text{para el año 2,000}$$

Conociendo esto se considera que después de este asentamiento, la población tendrá a estabilizarse, siguiendo las mismas tasas de 1970 a 1980, teniendo por lo tanto una tasa de 4.8% de 1986 a 2.4% a 2002.

Así	Población	1986 - 11,107
		1988 - 12,198
		1991 - 14,041
		2002 - 18,225

Dado que es lo más probable que suceda, se toma la tendencia de crecimiento de la hipótesis media, en base a que el crecimiento de la población así se ha comportado históricamente en su situación socio-económica y política se considera que su potencialidad de desarrollo es básicamente en el aspecto turístico y agrícola, donde se da un gran rendimiento debido a los programas de inversión del estado y la comunidad.

Para determinar finalmente la delimitación de la zona de estudio, se adopta el siguiente procedimiento:

Procedimiento:

Incremento de población que tendrá la comunidad al año 2002

$\frac{PB}{PI} - 1$ Número de veces que crecerá la población

$$\frac{18,225}{11,107} - = 0.640$$

Con este dato se determinó el centro del área urbanizada y el radio "A", aumentamos el radio "A" a la distancia "B" hipotéticamente, el número de veces que crecerá la población.

Los ajustes están dados en base a barreras físicas y son:

Punto 1 Se encuentra ubicado en la coordenada 04 a 1200 mts. hacia el poniente y la coordenada 78 a 1200 mts. hacia el norte.

3. EL MEDIO FISICO

3.1. Geología

Afloran en la región dos tipos de rocas, de las cuales, las denominadas ígneas extrusivas como: basalto, andesitas, tobas, suelos de aluvión y residuales resultan las de mayor abundancia. En menor escala se presentan las rocas de tipo sedimentario, representadas por areniscas, conglomerados, calizas y lutitas-arenisca, que se localizan principalmente en la mayoría de las elevaciones orográficas, en las que a su vez se presentan numerosas brechas volcánicas.

Para la elaboración de cementos especiales se extrae yeso y mineral ferrífero del grupo Balsas, situado un poco al norte de Oacalco y entre Cocoyoc y Oaxtepec, así como de la formación Cuernavaca.

El yeso y la anhidrita se obtienen en canteras abiertas al sureste de Tlilzapotla.

Otro material empleado en la construcción es la escoria oxidada y rojiza conocida como tezontle, la cual es obtenida en las cercanías de Tezoyuca, Tepetlixpa y porción nororiental de Cuernavaca.

La arena y grava utilizadas para la formación de concreto se extrae, principalmente, de las minas de arena situadas en los alrededores de Cuernavaca.

Los movimientos telúricos en el Estado pueden llegar a ocasionar deslizamientos, derrumbes y hundimientos que ponen en peligro a los asentamientos humanos en las áreas donde las corrientes subterráneas han originado grandes hoquedades, como en el perímetro de Tetecala.

3.2. Geomorfología

El Estado de Morelos se encuentra localizado en borde septentrional de la sub-provincia Cuenca del Balsas-Mezcala, perteneciente a la provincia fisiográfica llamada Sierra Madre del Sur. Dicha cuenca muestra afloramiento de rocas que abarcan en su edad desde el Precámbrico hasta el Cuaternario. El desagüe de la cuenca es por medio del gran río Balsas, que corre hacia el poniente y desemboca en el Océano Pacífico. La región al norte de la latitud Cuernavaca-Cuautla pertenece al borde austral de la Planicie o Zona Neovolcánica.

La conformación superficial del Estado presenta pendientes de más del 25% en una extensión de 181 km² pendientes de 25 a 15% en un área de 934 km² y pendientes menores de 15% en 3 826 km².

El grado de pendiente puede ser un factor determinante en el desarrollo de una entidad, ya que los costos por dotación de servicio y para la construcción se elevan considerablemente cuando los desniveles son mayores de 25%. Las pendientes entre 25 u 15% incrementan los costos por cimentación en las construcciones y los de mecanización en las actividades agropecuarias, además de que obstaculizan el escurrimien-

to subterráneo y superficial, por lo que se les considera poco aptas para el desarrollo urbano o agrícola. Sin embargo los terrenos con pendientes menores de 15%, a los que pertenece la mayor superficie del Estado, no ofrecen ninguna restricción y se les considera favorables tanto para el desarrollo urbano como agropecuario.

3.3 Climatología

Caracterizan a la entidad los siguientes tipos principales de climas:

Frío. Con temperaturas medias anuales de 5°C hasta temperaturas bajo cero y precipitaciones medias-anuales de 1 200 mm. Este clima se presenta sólo en una pequeña zona en la región nororiental del Estado correspondiente a las faldas del Popocatepetl.

Semifrío. Con temperaturas medias anuales que van desde los 6°C a los 20°C y precipitaciones medias anuales de 1 200 mm. Se presenta al norte del Estado, desde los límites con el Estado de México y el Distrito Federal, hasta la zona norte de la mancha urbana de Cuernavaca y de las localidades Oacalco, Oaxtepec y Temoac. Las poblaciones principales que presentan este clima son Tlayacapan, parte norte de la ciudad de Cuernavaca, Yecapixtla, Ocuituco y Zacualpan.

Templado. Con temperaturas medias anuales que van de 20°C a 22°C y precipitaciones medias anuales de 1 000 mm. Localizado en la franja que cruza al Estado en sentido poniente oriente, dentro de la que se encuentran parte de la mancha urbana de la Ciudad de Cuernavaca y los municipios de Yautepec, Oacalco, San Carlos, Oaxtepec, Temoac y Huazulco, además en una pequeña porción de la zona suroeste del Estado, en la localidad de Amacuzac y hasta los límites con el Estado de Guerrero.

Semicálido. Con temperaturas medias anuales de 22°C a 24°C y precipitaciones medias anuales de - -

1 000 mm. Es el clima predominante en la mayor parte del Estado, cubriendo zonas de la Ciudad de Cuernavaca y los siguientes municipios: Cuautla, Jonacatepec, Tepalcingo, Axochiapan, Jojutla, Zacatepec, Tlaquiltenango, Miacatlañ, Xochitepec, Emiliano Zapata, Mazatepec, Tetecala y Coatlán del Río.

La combinación de climas presentes en el Estado de Morelos es quizá el mayor atractivo que ofrece - tanto a nivel nacional como internacional en el aspecto turístico.

Actualmente es de notarse que la mayor concentración de asentamientos humanos se encuentra principalmente en la región con clima templado.

Ninguno de los climas es una limitante para las actividades productivas que se han venido desarrollando tradicionalmente, por el contrario, el clima semicálido y la presencia de manantiales en la región sur, han favorecido el incremento de centros recreativos en esa zona.

3.4. Edafología

Siendo el suelo uno de los recursos naturales que el hombre ha aprovechado a través de su historia, se encuentra a menudo una gran dependencia entre el nivel de vida y la calidad de los suelos, la cual influye significativamente en el tipo de las plantas y animales que en ellos crecen. Además del importante uso agrícola y pecuario, en el medio rural y urbano el suelo es también usado como depósito de desechos - domésticos, municipales e industriales, por lo que el cuidado y manejo del mismo debe ser motivo de preocupación constante.

3.5. Hidrología

Las numerosas corrientes que recorren la región son tributarias del Balsas, el río más grande en el-

sur del país, que vierte sus aguas en el Océano Pacífico. Desde el punto de vista hidrográfico, Morelos aloja dos subcuencas, las del Amacuzac que abarca casi la totalidad del Estado y la de Nexapa.

Se significa por su caudal el río Amacuzac, cuyos principales afluentes nacen en los terrenos altos que forman los flancos australes de la zona Neovolcánica, en la Sierra de Temascaltepec, extendiéndose -- desde el Nevado de Toluca en el poniente, hasta el Popocatepetl en el oriente. El Amacuzac está formado por la confluencia de los ríos San Jerónimo y Chontalcoatlán, que entran por separado en túneles disueltos de caliza y emergen en las cercanías de las grutas de Cacahuamilpa y Carlos Pacheco, respectivamente, uniéndose en un solo río en territorio morelense cerca del poblado de Apancingo. Este río pasa después -- por Huajintlán y Amacuzac de donde toma su nombre, se enriquece con los escurrimientos del centro y occidente, siendo sus principales afluentes dentro del Estado los ríos Tetecala (con su afluente el Tembembe) y el Yautepec, llamado Teglama en su curso inferior, que a su vez recibe aguas del Jojutal, el cual aumenta su caudal con los numerosos arroyos que bajan por las barrancas de la ladera donde se asienta la ciudad de Cuernavaca, siendo el principal El Apatlaco. La parte oriental del Estado está regada por el río Cuautla y sus afluentes, que en su curso bajo antes de tributarse al Amacuzac toma el nombre de Chinameca.

El Amacuzac, con un escurrimiento anual de 740 millones de metros cúbicos, atraviesa en su recorrido los municipios de Tetecala, Amacuzac, Puente de Ixtla, Jojutla y Tlaquiltenango, para luego verter sus -- aguas en el flujo del Mezcala, tributario del balsas.

Abundan también manantiales termales cristalinos como los de Chiconcuac, Palo Bolero y Santa Ana de Cuauchichinola. En la parte sureste se encuentra uno de los manantiales más importantes que abastece a -- la Ciudad de Cuernavaca y que es el Chapultepec, en cuyo afloramiento se inicia el curso del río Agua Dulce, enriquecido por los manantiales Acapatzingo, Tejalpa, Cuauchiles y Las Fuentes en el municipio de Jiutepec; más al sur, a la altura de Chiconcuac, recibe aportaciones de los manantiales de San Ramón, El Limón, Santa Rosa y casi a la salida de la subcuenca de Cuernavaca se alimenta con los de Chihuahuita y El Salto, estos últimos formados por aguas provenientes de calizas que son las mayores productoras naturales

de aguas subterránea.

Junto con los manantiales cabe mencionar las captaciones que se han hecho para agua potable, constituidas por galerías hechas por barrancas donde se entuba el agua para su distribución; las dos principales son El Túnel, al norte de la ciudad de Cuernavaca y El Socavón de Santa María, a la salida de la carretera federal a México.

Las fuentes de abastecimiento de agua potable están representadas principalmente por manantiales, pozos, acueductos y lagunas. Aún cuando en apariencia el potencial hidráulico en el Estado debe ser suficiente para abastecer la demanda de este servicio, el 22% de la población estatal carece de él, encontrándose que las principales causas de escasez de este preciado líquido son las deficiencias en la red (problema muy característico en la ciudad de Cuernavaca y otras localidades); o bien la carencia de red hidráulica; la falta de capacidad en las bombas, en el mantenimiento de la red y bombas; la inadecuada distribución y utilización del agua, las fugas y la sequía de algunos pozos y manantiales, que en conjunto afectan a la población morelense.

En materia de grande irrigación, se dispone de un distrito de riego — el número 16 —, que se divide en las unidades Jiutepec- Zacatepec que proporciona riego a 13 420 habitantes; la de Cuautla que riega -- 9,870 has; Yautepec que beneficia 4 820 ha; Tetela, 2 210 has; y la de El Rodeo, que utiliza agua almacenada en la laguna del mismo nombre y riega 1 500 has. Se cuenta además con el sistema de riego Las Estacas que permitirá irrigar 8 100 has. de las que 5 650 serán nuevas y 2 450 rehabilitadas.

Según los registros históricos de la SARH, los riesgos de inundación por desbordamiento se manifiesta en el río Amacuzac, ya que en noviembre de 1967 y en octubre de 1976, se desbordó este río a la altura de Puente de Ixtla y de Amacuzac, respectivamente, causando en la primera fecha el derrumbe de dos puentes y en la segunda afectó 200 ha. de cosecha, el paso en la carretera y 103 casas. Asimismo el río Yautepec se desbordó en Mayo de 1975 y en Agosto de 1979 a la altura de Tlayacapan, arrastrando algunas cae-

sas y árboles. Las altas precipitaciones pluviales, las fuertes pendientes y la falta de obras de control, ocasionan que las poblaciones establecidas en la orilla de estas corrientes estén expuestas a este riesgo.

3.6. Vegetación y Uso Actual del Suelo

Dadas sus características ecológicas, el Estado de Morelos sustenta una amplia variación en cuanto a tipos de vegetación, entre los que se encuentran importantes macizos arbolados como los de bosques, de oyamel, pino y encino en las áreas templadas y frías del norte, y selvas bajas y matorrales con multitud de componentes taxonómicos, principalmente en la región sur y resto del Estado.

Debido a los pocos requerimientos ecológicos necesarios para su existencia, estas comunidades vegetales persistirán hasta que se les someta a un uso adecuado y se les integre a la economía regional y nacional.

La superficie total cubierta por vegetación abarca una extensión de 340 468 Ha. distribuidas en la siguiente forma: Superficie arbolada con 180 080 Ha (52.89%), constituida por bosques de clima templado-frío, selvas bajas caducifolias y pastizales; la superficie maderable es de 34 297 Ha. de las cuales 5 247 Ha. están dadas en concesión, y un 15.3% dedicadas a la explotación. La superficie destinada a usos agropecuarios es de 160 388 Ha. (47.11%), de las cuales 44,133 Has. (27.52%) son de riego y 116 255 Ha. (72.48%) son de temporal. La superficie máxima cosechada fue de 140 427 Ha. (87.55%) y permanecieron en descanso 19 961 Ha. (12.45%).

Los principales cultivos agrícolas que tradicionalmente se han venido manejando son:

Caña de azúcar, arroz, maíz, frijol, jitomate, cacahuete, sorgo, algodón y hortalizas.

3.7. Fauna

Favorecido con una estratificación natural, el Estado de Morelos aún conserva poblaciones de animales silvestres asociados a los diferentes tipos de vegetación, conjuntándose especies consideradas dentro de la fauna neártica y otras propias de la región neotropical; todas ellas vinculadas a los ambientes naturales que ocupan a través de un amplio proceso adaptativo.

La fauna silvestre, considerada como un recurso natural, desempeña funciones importantes en el equilibrio ecológico, así como en diversas actividades que el hombre realiza, pudiéndose mencionar entre otras, el papel que ejercen algunas especies de aves en el control de plagas de insectos, en el consumo de semillas de malas hierbas y en la diseminación de semillas de varias plantas; por otro lado las especies depredadoras de roedores conservan a los pastizales libres de esta plaga, por lo que resulta necesario conservar e incrementar las poblaciones faunísticas naturales.

Especies que aún son observables en el área son las siguientes:

En cuanto a mamíferos. Coyote, gato montés, cacomixtle, tlacuache, liebre, conejo, mapache, ardilla, zorrillo, armadillo y murciélago.

En lo que se refiere a aves. Existe una gran variedad, entre ellas dos especies de codorniz (lista-da y común), chachalacas, gallaretas, patos y palomas.

Por lo que respecta a reptiles. Se pueden mencionar algunas especies de serpientes como la de cascabel y la coral, iguanas, salamandras y lagartijas.

Por otra parte este recurso integrado al conglomerado de valores económico sociales puede generar --

importante fuente de ingresos a las comunidades rurales y al país en general, canalizándolo al deporte ci
negético, el cual deriva, además, un incremento en las actividades turísticas.

Por lo que respecta a los recursos ganaderos, se estiman 194 900 cabezas de ganado bovino con una ta
sa de extracción en carne de 16.9%, 23 387 cabezas de bovino lechero, 2 340 cabezas de ganado estabulado-
y 21 047 cabezas de semiestabulado; 148 700 cabezas de porcino con una tasa de extracción de 66.5%; - -
26 754 cabezas de caprino y 9 000 cabezas de ovino, y 8 millones de aves. Otro recurso es la apicultura,
contándose con 25 914 colmenas.

3.8. Patrimonio Natural y Paisaje

Los elementos del medio ambiente que conforman el patrimonio natural, además de ser indispensables -
en el mantenimiento del equilibrio entre los ecosistemas naturales y urbanos, representan valores cientí-
ficos y estéticos, así como el marco para la conservación de especies vegetales y faunísticas, contribu-
yendo al mismo tiempo a mantener la belleza natural.

Por su valor naturalista, paisajista y recreativo, destacan el clima, la vegetación y los cuerpos de
agua, que han sido los recursos naturales con mayor trascendencia en el desarrollo de las actividades tu
rísticas.

En este sentido, cabe señalar el indudable valor de los macizos arbolados del bosque al norte del Es
tado y la selva baja caducifolia al sur, en un sin número de beneficios naturales, sociales y económicos.
Aún cuando estos recursos se han visto disminuidos paulatinamente, la aplicación de técnicas apropiadas -
pueden restituir considerablemente su extensión y densidad, incrementándose así los beneficios que de - -
ellos se derivan.

La abundancia y variedad de cuerpos de agua, en su mayoría manantiales aprovechados para la recreación, incrementan las actividades turísticas a través del gran número de balnearios que se han establecido, entre los que destacan por su afluencia turística el Centro Vacacional de Oaxtepec, Palo Bolero, Agua Hedionda, Las Termas de Atotonilco, La Fundición, El Rollo, Las Estacas, El Almeal, San Ramón, Los Amates, Iguazú, Las Pilas, Los Olivos y San Gabriel.

Otros puntos de interés natural son las lagunas de El Rodeo, Coatetelco y Tejalpa, que además de brindar áreas de anidamiento a algunas especies de aves acuáticas, son de interés piscícola; también se encuentra la Laguna de Tequesquitengo en la que se practican deportes acuáticos como el sky y la natación.

El Parque de Chapultepec, construido en la barranca del mismo nombre, equipado con atractivos como el zoológico, albercas, juegos infantiles y otros, además de el manantial que nace en ese lugar.

De los parques nacionales ubicados en el Estado, El Tepozteco abarca todo el municipio de Tepoztlán, destacándose dos puntos de interés que son el cerro del Tepozteco desde donde se ofrecen vistas escénicas del Valle de Cuernavaca, y el Texcal, que se extiende entre los límites de los municipios de Tepoztlán y Jiutepec; esta zona denota características propias de las comunidades vegetales establecidas en el área, las que responden principalmente a los factores clima y suelo, y cuya importancia científica radica en su composición florística; además constituye un área verde que debe ser conservada para detener el crecimiento de la mancha urbana, y puede ser implementada en parte como centro de recreación.

El otro parque nacional es el de las Lagunas de Zempoala, donde además de la gran belleza de su vegetación, se practica la pesca, el montañismo y la equitación.

De gran belleza y atractivo turístico es el Salto de San Antón, cascada que corre sobre un respaído-

de columnas basálticas, situada en la ciudad de Cuernavaca.

Otro sitio accesible que merece ser visitado, es El Mirador en el fraccionamiento Palmira, desde donde se observa la ciudad de Cuernavaca y proporciona una panorámica del paisaje.

Los valores naturales antes mencionados, aunados a las condiciones climáticas del Estado ofrecen recursos con grandes posibilidades de aprovechamiento, dependiendo de las medidas de conservación, regeneración y mantenimiento a que estén sujetas.

LA INFRAESTRUCTURA URBANA

4.1. ELECTRICIDAD

El poblado de Amacuzac cuenta con los servicios públicos como son: la electricidad con líneas de alta y baja tensión, encontrándose el alumbrado público en regulares condiciones de mantenimiento.

4.2 AGUA POTABLE, DRENAJE Y ALCANTARILLADO

El abastecimiento de agua potable cubre toda la zona, aunque a través de un servicio intermitente -- que se convierte en deficiente: de 2 a 3 veces por semana durante algunas horas. No se cuenta con plantas potabilizadoras en la zona, sin embargo la calidad del agua parece ser adecuada por provenir de mantos acuíferos aún no contaminados. Por lo general, para almacenar el agua se cuenta en cada predio con tanques y pilas de aproximadamente 1000 litros.

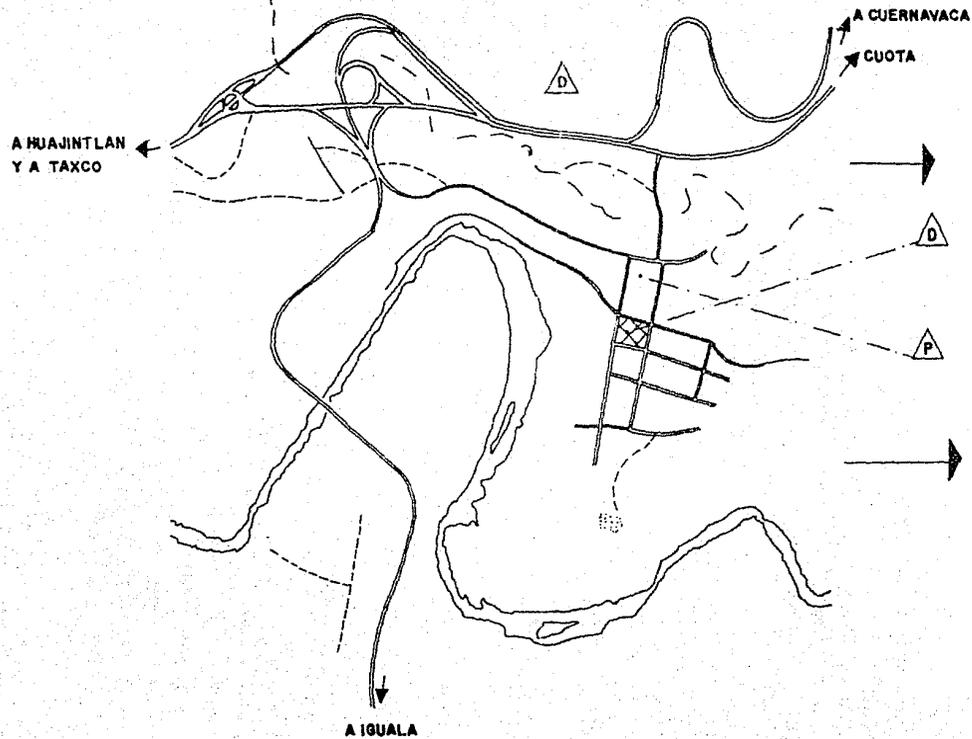
Por otro lado, la red de drenaje tiene una capacidad instalada para el consumo de la población aunque por condiciones económicas no todas las viviendas aprovechan el recurso. Además, al no contar con un drenaje profundo o mejor, con algún sistema de tratamiento de aguas negras que permitan su adecuada reutilización, los desechos se mandan al río Cuautla, provocando la consecuente contaminación en perjuicio de los campos de cultivo y del medio ambiente en general, ya que este "canal" así utilizando se convierte en un foco de infección en potencia amenazando la salud de la población.

4.3. VIALIDAD Y TRANSPORTE

Las condiciones de vialidad, en cuanto a señalización se refiere son deficientes, ya que no existe -

ni calles "peatonales" ni en circulaciones vehiculares. La jerarquía vial es simple, existiendo dos ejes principales de conexión que atraviesan en ambos sentidos la zona dividiéndola en 4 subzonas, las cuales a su vez, son cruzadas por circulaciones de orden secundario y hasta terciario (Callejones). Estas dos últimas y más abundantes categorías viales no están pavimentadas a diferencia de las primeras y no forman una retícula uniforme: más bien parecen adaptadas a los accidentes naturales del terreno.

El sistema de transporte se da a través de autobuses de segunda clase y camionetas de servicio colectivo, teniendo este último la ventaja de mayor frecuencia de aforos y rapidez.



SIMBOLOGIA

-  ZONA COMERCIAL CENTRAL
-  VIVIENDA
-  HABITACION PRECARIA
-  EJIDOS
-  TERRENOS COMUNALES
-  PARQUE, JARDIN, PLAZA
-  MERCADO PUBLICO
-  BASURERO MUNICIPAL

-  ZONA DEPORTIVA
-  RASTRO
-  INDUSTRIA



VIALIDAD

AMACUZAC MOR

1:12500

5.0. LA ESTRUCTURA URBANA

5.1. POBLACION

Solamente haremos referencia a algunas características generales actuales. Más adelante se llevará a cabo el análisis detallado de los elementos que conforman la estructura urbana.

La población de Amacuzac se ocupa principalmente en el campo, como personal de jornal, en el pequeño comercio, como obreros de la industria textil y de la construcción.

La composición familiar es variada en cuanto a sexo y edad pero prevalecen los jóvenes y los niños.- La población económicamente activa asciende aproximadamente al 30 por ciento de la población total. El nivel de ingresos es bajo: aproximadamente 2 000 pesos diarios por semana que trabaja.

5.2. USO DEL SUELO

El uso del suelo es principalmente de vivienda y de cultivo.

La tendencia de la tierra es de carácter ejidal en su totalidad, exceptuando algunas propiedades federales como las oficinas municipales.

5.3. VALOR DEL SUELO

El valor comercial del suelo según informes de la propia población está entre 2 000 y 5 000 pesos el metro cuadrado. La densidad domiciliaria es de 7 personas por predio pero la cantidad de construcción es baja. El tipo de construcciones es de uno a dos niveles, utilizando materiales que van desde la madera -

en muros, láminas de cartón, de asbesto o paja en techos; hasta el uso del tabique rojo, losas y pisos de concreto. Así podemos hablar de calidades de vivienda diferentes:

Buena 25 por ciento

Mala 35 por ciento y

Regular 49 por ciento

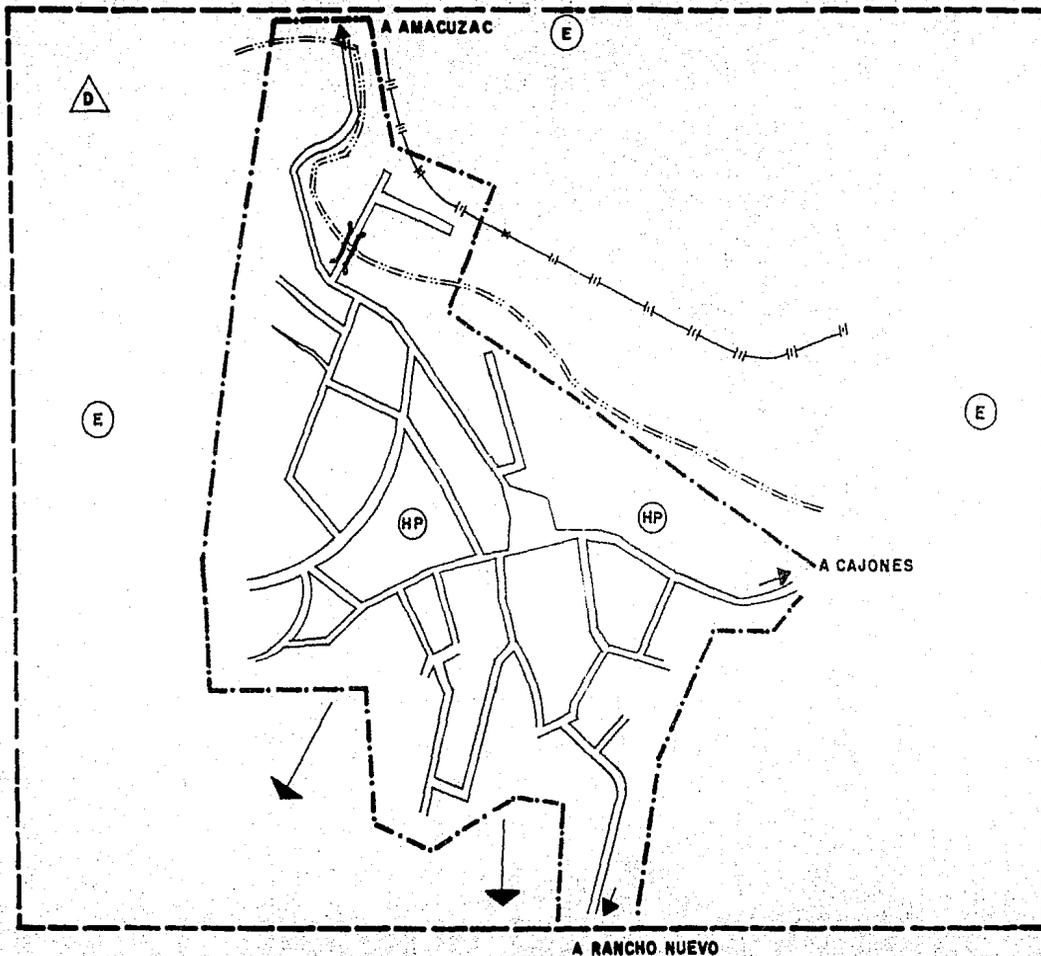
Tenemos un promedio de 500 metros cuadrados por lote y aproximadamente un promedio de 50 metros cuadrados de construcción.

5.4. EQUIPAMIENTO URBANA

El equipamiento consta de algunos elementos que intentan cubrir distintos rubros, detectándose principalmente deficiencias en el abasto.

A continuación algunos edificios de la estructura urbana, su población atendida y su estado general.

ELEMENTO	CAPACIDAD	ESTADO
Preprimaria	140	bueno
Preprimaria	140	bueno
Primaria	600	bueno
Secundaria	600	bueno
Conasupo		
Conasupo		
Of. Municipal		bueno
Cementerio	2125	regular
Deportivo	1 cancha	deficiente
Dispensario Médico		
Iglesia	100	bueno



SIMBOLOGIA

-  ZONA COMERCIAL CENT. (2)
-  VIVIENDA
-  HABITACION PRECARIA
-  EJIDOS
-  TERRENOS COMUNALES (2)
-  PARQUE, JARDIN, PLAZA (2)
-  MERCADO PUBLICO (2)
-  BASURERO MUNICIPAL (2)
-  TENDENCIA DE CRECIMIENTO
-  ZONA DEPORTIVA
-  RASTRO (2)
-  INDUSTRIA (2)
-  CENTRAL CAMIONERA (2)

USOS DEL SUELO

COAHUIXTLA MOR.

1: 5000

6.0. MEDIO SOCIOECONOMICO

6.1. ASPECTOS SOCIALES

El Estado de Morelos, según cifras del censo de 1970, cuenta con una población de 616 119 habitantes, que en relación al país representan el 1.27% de la población nacional total. La tasa de crecimiento medio anual de 4.78% superó a la media nacional que es de 3.28%. La población urbana, con 430 968 habitantes, y la rural (considerando como localidades rurales, las menores de 2 500 habitantes), con 185 151 habitantes, agrupan al 69.94% y 30.06% de la población total del Estado, respectivamente.

Considerando el alto crecimiento demográfico y su pequeña extensión, el Estado de Morelos es uno de los más densamente poblados (124.70 Habs/Km²), presentando un número promedio de 5.2 miembros por familia.

La composición de la población por sexo y edad es una de las características que influyen en la actividad económica de la población, así como en la tendencia natural de crecimiento y en el tipo de servicios que demanda. La población masculina, con 306 986 habitantes, es un tanto inferior a la femenina, -- con 309 133 habitantes. La pirámide de edades que presenta una alta proporción en la población de 0 - 9 años (que corresponde al 32.8% de la población total) y menor en la de 45 - 64 años (9.45%), manifiesta una significativa población joven con una fuerte tendencia al crecimiento demográfico.

Otra de las características de la composición poblacional, es la población indígena con 16 354 habitantes que constituye el 2.65% del total estatal, definida a través de la lengua hablada en los siguientes grupos: Mexicano, México o Nahuatl 16 354 habs.; Mixteco 14 787 habs.; Otomí 596 habs.; Zapoteco 203 habs., y otras lenguas indígenas las que agrupan 596 habitantes.

La búsqueda de fuentes de trabajo y mejores servicios de equipamiento en los sectores educacionales,

de salud, culturales y vías de comunicación se unen a los factores geográficos e históricos, para determinar la distribución de la población en una entidad. Ha sido común observar una movilización de la población rural hacia las zonas urbanizadas e industrializadas en busca de mejores condiciones de vida.

Respecto a los flujos migratorios entre el país y el Estado, el censo de 1970 muestra que mayor la inmigración, con 92 715 habs. (15.04% del total de poblacional estatal, considerando a los residentes por más de un año y hasta 10 años), que la emigración, con 46 345 hbs. El mayor porcentaje de inmigrantes -- procede del Estado de Guerrero (56.74%), siguiendo en orden decreciente en cuanto a contribución, el Estado de México (19.66%), Distrito Federal (14.61%), Puebla (10.70%), Michoacán (6.78%) e Hidalgo (2.20%). - La emigración de habitantes del Estado hacia el resto del país tiende a ser mayor hacia el Distrito Federal (62.86%) y en menor escala hacia el Estado de México (24.66%), Estado de Guerrero (8.56%), Michoacán (2.63%) e Hidalgo (1.29%). Los movimientos migratorios, tanto interestatales como intermunicipales, favorecen el crecimiento de la población en las principales localidades urbanas del Estado, propiciando un debilitamiento de las organizaciones comunitarias tradicionales, sectarismo y un desbordamiento en la demanda de servicios públicos. Asimismo, a medida que crece la población urbana, la generación de empleos es menor y la invasión de la mancha urbana hacia tierras de valor agrícola, libera mano de obra que se integra a la ciudad en calidad de sub-empleados.

La distribución de la población en la entidad hasta 1970, integró 352 localidades, de las cuales -- 295 (83-81%) fueron rurales (1 a 2 499 habs.) y 57 (16 - 19%) urbanas (más de 2 500 habs.), comprendidas en los siguientes rangos.

Rango de Población	No. de Localidades	% por rango	No. de hab.	% por No. hab.
1 - 99	61	17.33	2 717	0.45
100 - 499	110	31.25	31 075	5.05
500 - 999	55	15.63	39 494	6.42
1 000 - 2 499	69	19.60	111 708	18.14
2 500 - 4 999	35	9.94	117 119	19.00
5 000 - 9 999	16	4.55	110 122	17.87
10 000 - 19 999	5	1.42	69 610	11.30
100 000 - o más	1	0.28	134 117	21.77
Total Estatal	352	100.00	616 119	100.00

Considerando que dentro del Estado algunas localidades rurales se han integrado a las ciudades principales por crecimiento de su mancha urbana, la población urbana de dichas ciudades hasta 1970 fue la siguiente: Cuernavaca 156 097 habitantes (36.22%), Cuautla 56 240 habitantes (13.05%); Jojutla 21 597 habitantes (5.02%); Puente de Ixtla 20 618 habitantes (4.79%); Yautepec 20 218 habitantes (4.70%) y Zacatepec 20 037 habitantes (4.65%).

Como resultado del desarrollo de las actividades productivas, la dinámica de crecimiento de la población, ha implicado un apreciable desequilibrio tendiente a incrementar la concentración en la Ciudad de Cuernavaca, que se refleja en la conurbación intermunicipal de Cuernavaca con Jiutepec, Emiliano Zapata y Temixco, que en conjunto contienen ya al 36.22% del total de población estatal. Por otro lado, se manifiesta una notable concentración poblacional entre los municipios de Yautepec y Cuautla, que junto con Cuernavaca sustentan al 53.97% del total de la población en el Estado.

Tal distribución de la población actual ha generado mayor demanda de alimentos, materias primas y --

energéticos en los centros más concentrados, observándose que el movimiento de distribución de productos es principalmente de Cuernavaca y Cuautla hacia otras localidades, aunque algunas como Jojutla, Zacatepec, Yautepec y Yecapixtla también contribuyen con cierta significancia.

El proceso anárquico de este fenómeno, ha disminuido a la extensión de suelos dedicados a actividades agrícolas y pecuarias, al ser incorporadas tierras comunales y ejidales de alta productividad al uso urbano. Asimismo la penetración de los asentamientos humanos en los ecosistemas naturales, ha modificado los habitats naturales, restringiendo la disponibilidad de elementos indispensables y condiciones necesarias para la preservación de los recursos vegetales y su fauna asociada.

Las tendencias de crecimiento y la actual problemática de los asentamientos humanos en el Estado de Morelos, hacen necesario determinar un ordenamiento de su territorio que permita un desarrollo armónico y equilibrado.

De la población con edad de 6 años y más que forma un total de 493 248 habs., sólo 264 321 habs. -- (53.59%) manifestaron tener instrucción primaria.

De la población estatal con 12 años y más (380 291 habs.) recibieron educación media 29 712 habs. -- (7.8%) y se capacitaron 676 habs. (0.18%) en el desempeño de empleos diversos, artes u oficios.

Del total de individuos con 15 años y más (331 479 habs.), se registraron 5 540 habs. (1.67%) con estudios de carreras técnicas o terminales, 7 308 habs (2.2%) con educación media superior y 321 habs. -- (0.097%) con preparación en carreras técnicas que requieren de 2 a 3 años de preparatoria como antecedente.

De la población con 18 años y más (337 450 habs.), sólo 5 045 habs. (1.49%) manifestaron estudios --

profesionales, de los cuales 11 individuos tenían estudios de postgrado.

El incremento de la población Estatal que según la proyección hecha por 1978 ascendió a 949 088 hab. ha causado entre otras una mayor demanda en el sector educacional, traduciéndose en un incremento en el número de escuelas y de maestros que den atención a la mayoría de la población con edad escolar.

La Secretaría de Educación Pública informa que para el ciclo escolar 1978 - 79, la población inscrita en los diferentes niveles fue la siguiente:

En el nivel pre-escolar se atendieron 23 722 niños con edades entre 3 y 6 años, que en promedio representan el 18.42% de la población comprendida en ese rango de edades.

En el nivel primario, el número de niños inscritos con edades entre 6 y 14 años fue de 198 094 que representa el 91.14% del total con esas edades.

La educación secundaria en sus diferentes modalidades como son: secundaria general, secundaria técnica industrial o agropecuaria, secundaria para trabajadores y telesecundaria, se impartió a 48 538 individuos.

En los cursos de capacitación y en las carreras terminales de nivel medio se registraron 4 031 y - - 10 000 alumnos inscritos, respectivamente.

En cuanto a la educación media superior, el número de alumnos en las diversas escuelas preparatorias y centros tecnológicos fue de 13 900.

En el nivel superior, la población inscrita en las diferentes instituciones, como Instituto Tecnológico Agropecuario, Instituto Tecnológico Regional, Normal Superior y Universidad Autónoma del Estado de -

Morelos, fue de 5 118 individuos, haciéndose necesario destacar que de este total 254 se encuentran realizando estudios de maestría.

Puesto que la educación es un proceso que tiende a desarrollar las facultades del ser humano, el grado de desarrollo de un pueblo dependerá de su capacidad en el manejo de los recursos que posea, así como de su conciencia de independencia y de justicia. En función de ello, la educación capacita al hombre en la resolución de los problemas que lo rodean, involucrando en ello la búsqueda de un mejor nivel de vida con un aprovechamiento racional de los recursos. De esta manera, el mejoramiento de los servicios educacionales con un mejor nivel en la calidad de la educación, su vinculación con el sistema productivo de bienes y servicios sociales necesarios y mayor difusión de nuestra cultura, son factores relevantes en el desarrollo de los asentamientos humanos.

En el sector salud y servicios asistenciales, los organismos que atienden este tipo de demanda en la entidad son: Servicios Coordinados de Salud Pública, ISSSTE, IMSS, Servicios Médicos Asistenciales del Estado y los Sanatorios y Consultorios privados.

De ellos el IMSS y el ISSSTE cuentan con servicios médicos completos y su cobertura asciende al 27.7% del total de la población, con un 8.8% adicional atendida por el IMSS a través del régimen de solidaridad social (población que no es derechohabiente y recibe atención médica). En consecuencia, el 63.4% de la población estatal que no cuenta con estos servicios debe ser atendida por los otros organismos antes mencionados.

La Secretaría de Salubridad y Asistencia cuenta con infraestructura de primer y segundo orden como consultorios y clínicas rurales, pero no tiene servicio hospitalario ni especializado, concretándose a actividades de promoción y prevención, así como servicios de consulta externa; por el contrario, los servicios médicos asistenciales del Estado prestan sólo servicios de hospitalización. Estas condiciones limitan la posibilidad de brindar una atención médica integral a la población sin seguridad social.

Los principales establecimientos institucionales (ISSSTE, IMSS y SSA) se encuentran en las localidades de Cuernavaca, Cuautla, Jojutla, Zacatepec, Puente de Ixtla, y Yauatepec, en las que se encuentran, -- además, el 89% de los consultorios médicos particulares.

A nivel Estatal, para el año de 1975 la SSA contó con 36 centros asistenciales y 33 casas de salud, -- el IMSS con 16 clínicas y 3 hospitales y el ISSSTE con 11 clínicas y un hospital. Además existen 5 dependencias del Hospital Civil, 2 de la Cruz Roja y 3 de los FF.CC. En cuanto a los servicios privados se in forma de la existencia de 6 clínicas, 16 sanatorios, 195 consultorios médicos y 53 consultorios dentales.

Los centros hospitalarios con atención pediátrica, ginecobotetra y general dispusieron de 1 137 ca-- mas en total, con un promedio de 683,0 habitantes por cama. El número de médicos en las diferentes depen-- dencias y servicios particulares fue de 533 con un promedio de 1 456,9 habitantes por médico.

El índice de mortalidad en el año de 1973 fue de 8.1%, inferior a la del país. La tasa de mortali-- dad infantil significó un 33.7% del total de defunciones.

Entre las principales causas de mortalidad se pueden mencionar 703 decesos por accidentes (12%) 650-- por enteritis y otras enfermedades diarréicas (11.08%), 596 por enfermedades del corazón (10.16%), 564 -- por influenza y neumonía (9.6%), 296 por tumor maligno (5.95%), 217 por enfermedades cerebro vasculares -- (3.69%), 181 por ciertas causas de morbilidad y mortalidad perinatal (3.08%), 181 por cirrosis hepática -- (3.08%), 137 por lesiones en las que se ignora si fueron accidentales o intensionalmente inflingidas -- (2.34%) y 116 homicidios (1.97%).

La morbilidad fue causado principalmente por diarreas en 39%, disentería bacilar y amibiasis en 17%, parasitosis intestinal en 15% y sarna en 8%.

Por los materiales predominantes en su construcción, 42 812 viviendas son de adobe, 3 238 de embargo,

8 637 de madera, 46 091 de ladrillo o tabique y 8 125 de otros materiales, observándose dominancia en las construcciones de ladrillo y de adobe, además, 61 647 (56.60%) tienen piso diferente al de tierra.

De acuerdo a los servicios de equipamiento, 73 698 viviendas (67.67%) cuentan con servicio de agua potable, 39 790 (36.53%) están dotadas con drenaje, 70 141 (64.40%) reciben servicio de energía eléctrica, 33 078 (30.37%) cuentan con cuarto de baño con agua corriente y 77 745 (71.39%) están equipadas con cuarto para cocinar. Por el tipo de combustible utilizado para cocinar, 42 148 (38.70%) usan leña o carbón, 19 232 (17.66%) petróleo o tractolina y en 47 523 (43.64%) se usa gas o electricidad.

La situación habitacional, expresada en cuanto a las diversas formas de producción de las viviendas, presenta las siguientes variantes principales; viviendas en renta que constituyen aproximadamente el 39.56% del total, viviendas propias que representan 60.44% producidas por gestiones directas de los usuarios o por iniciativa y control del sector público.

De las viviendas existentes, un alto porcentaje presenta condiciones inadecuadas de habitabilidad debido a diversos factores como: mala calidad de los materiales de construcción, área reducida que repercute en el índice de hacinamiento y falta o insuficiencia de servicios de infraestructura tales como agua potable, drenaje, energía-eléctrica, vialidad y transporte.

6.2. ASPECTOS ECONOMICOS

El fuerte ritmo de crecimiento poblacional con un marcado proceso de rejuvenecimiento, el cual se apoya en una alta proporción en la población infantil, significa un incremento constante de habitantes que al llegar a la edad juvenil y adulta, se incorporarán a la fuerza de trabajo de la entidad. Sumando a este tipo de desarrollo demográfico, el impulso que desde la pasada década se le ha venido dando a la industria y al turismo, es de esperarse un aumento en la población económicamente activa (PEA).

En forma absoluta la PEA ha mostrado un sensible incremento, aunque en números relativos no se observa este mismo efecto; así tenemos que durante 1970 la población económicamente activa fue de 170 877 personas que representaron el 27.7% del total de la población y en 1975 las 195 074 personas ocupadas en actividades productivas significaron apenas el 25.1% del total de población; en base a estos resultados, se estimó que para 1978 formaron parte de esta población 263 182 personas que en números relativos corresponden al 27.73%.

Aun cuando las actividades económicas se mantienen en un continuo proceso de transformación, no se logra equilibrar la desproporción causada por el incremento poblacional.

La proporción de grupos dedicados a las actividades agropecuarias disminuyó 43.0% en 1970 a 36.9% en 1975, con un ligero incremento durante 1978 en el cual la PEA dedica a las labores del campo fue de 41.32%

Por el contrario, la población ocupada en el sector secundario aumentó de 17.4% en 1970 a 20.7% en 1975, con un ligero decremento durante 1978 ya que sólo el 19.51% del total de la población económicamente activa prestó sus servicios en este sector.

En cuanto a los servicios, transportes y comercio que se engloban en el sector terciario, se observa un franco incremento ya que el 26.8% de la PEA que en 1970 se dedicó a estas actividades, se incrementó a 29.2% en 1975 y en 1978 ascendió a 39.17%.

Considerando que la entidad es una de las más pequeñas en la República, la participación del producto estatal bruto (PEP) con relación al producto nacional bruto (PNB) ha presentado variaciones poco significativas, ya que en 1970 el PEB fue de 3 934 millones de pesos (0.9% del PNB) y en 1974 ascendió a 4,628 millones de pesos (1% del PNB).

Por otro lado, cabe señalar que durante 1970 la mayor contribución al producto interno bruto la aportaron los sectores Comercio y Servicios, y la menor fue proporcionada por la industria extractiva como se observa en la siguiente tabla, en la que al mismo tiempo se comparan los porcentajes de participación de cada una de las ramas de actividad al producto nacional bruto.

Rama de Actividad	% del PIB	% del PNB
Agropecuaria	17.5	10.6
Extractiva	0.2	5.0
Transformación	22.4	21.9
Construcción	9.1	4.4
Electricidad	0.4	1.7
Transportes	0.3	7.6
Comercio y servicios	50.1	48.8

Para el año de 1977, el producto estatal bruto fue de 4 967 millones de pesos, distribuido en los tres sectores en la siguiente proporción.

Sector I	745.0 millones de pesos (15%)
Sector II	2 483.5 millones de pesos (50%)
Sector III	1 738.5 millones de pesos (35%)

Observándose una mayor contribución por parte del sector industrial y menor en el sector agropecuario.

Desde el punto de vista de su participación en la economía morelense, la agricultura ocupa un lugar preponderante, ya que de ella dependen aproximadamente las dos quintas partes de la PEA (41% en 1978), --

además de contribuir con las materias primas de las industrias azucareras y arroceras.

En cuanto a la industria de la transformación, ésta participa fuertemente en los insumos requeridos para las industrias locales, con un valor de producción en 1974 de 2 500 millones de pesos. Destacan en este ramo, la industria textil, química y de la construcción, actualmente se cuentan con 153 industrias, el 80% de las cuales se concentra en cuatro municipios que son: Jiutepec, Cuernavaca, Axochiapan y Puente de Ixtla; localizándose en el municipio de Cuernavaca la zona industrial más importante del Estado.

Por lo que respecta al sector terciario; las actividades comerciales más importantes en el Estado se concentran en las principales localidades, en 1970 el número de establecimientos sumaron 6 310 y un capital invertido de 598 millones de pesos. Los principales comercios fueron los dedicados a la compra venta de productos alimenticios elaborados y no elaborados, además de los del ramo de artículos para el hogar y uso personal, prendas de vestir y los de compraventa de combustibles y lubricantes. La situación de las actividades comerciales se deben principalmente a la cercanía del Estado con el más grande mercado del país, que compite generalmente en precios más bajos.

6.3. PATRIMONIO CULTURAL

Existe un elevado número de zonas arqueológicas, vestigios de pasadas, culturas, aunque no todas están equipadas con servicios suficientes para ser visitadas, las más conocidas son las pirámides de Tepoztecatl en el municipio de Tepoztlan, Teopanzolco en Cuernavaca, El Centro Ceremonial de Xochicalco en el municipio de Mazatepec, Las Pirámides de Chimalacatlán en el municipio de Tlaquiltenango, los restos prehispánicos aún enterrados en Chalcatzingo en el municipio de Jantetelco, las ruinas de Itzamtitlán y Olintepec en los municipios de Yautepec y Villa de Ayala respectivamente, la mayoría construidas por los grupos nahuas, a excepción de las ruinas de Chalcatzingo que son restos de edificios de la época arcaica, en que floreció la cultura Olmeca.

Entre las innumerables construcciones de la época colonial, sobresalen el Palacio de Cortés, construido por el Conquistador en Cuauhnahuac donde pueden admirarse los murales de Diego Rivera. Otra obra de singular belleza es la Catedral de Cuernavaca, construida de 1525 a 1529 por los primeros frailes franciscanos llegados al Valle. En el siglo XVIII se le añadió una torre de tres cuerpos y en 1723 se inició la edificación de la Iglesia de la Tercera Orden, famosa por la magnificiencia de su capilla, de caprichoso estilo barroco recubierto de cantera labrada y argamasa.

En 1778 se inició la construcción del bello y apacible Jardín Borda, conocido por sus fuentes de estilo francés y sus terrazas escalonadas, habitado por el emperador Maximiliano durante su fugaz imperio.

Digno de especial mención es el templo de Tlaltenango, edificado en el siglo XVIII, con artísticos interiores donde molduras y cornisas fueron recubiertas con oro de 23 kilates.

Otros edificios coloniales y monumentos históricos son: La casa de José María Morelos y Pavón, ahora transformada en museo histórico de la Ciudad de Cuautla; la Exhacienda de Chinameca, lugar en que fuera asesinado el General Emiliano Zapata el 10 de abril de 1919; la torre del Rollo construida a finales del siglo XVIII en el municipio de Tlaquiltenango, el hospital de Oaxtepec que data del siglo XVI en el municipio de Yautepec, y la casa del Olindo del siglo XVIII, ubicada en Acapantzingo, municipio de Cuernavaca y proyectada como museo vivo de plantas.

Entre los edificios coloniales cabe mencionar los siguientes conventos que datan del siglo XVI: el de Cuautla construido por los dominicos, el de Atlatlahuacan, Hueyapan, Jiutepec, Jumiltepec, Jantetelco, Ocuituco, Oaxtepec, Tetecala, Tepoztlán, Tlaquiltenango, Totolapan, Tlayacapan, Tetela del Volcán, Xochitpec, Yecapixtla y Zacualpan.

Se cuenta además con 62 cascos de haciendas, entre las que destacan, la Ex-hacienda de Cortes ubica-

da en Atlacomulco del municipio de Jiutepec, en la que se realizan eventos culturales; la hacienda de San José Vista Hermosa en el municipio de Puente de Ixtla y la hacienda de Cocoyoc en el municipio de Yautepec, ambas convertidas en hoteles. La Ex-hacienda de Temixco y la de Real del Puente transformadas en balnearios.

Otras construcciones de importancia son los ingenios de Casasano en el municipio de Cuautla construido en el siglo XVI, el de Oacalco construido a finales del siglo XVI en el municipio de Yautepec y el de Cocoyotla que data desde los finales del siglo XVII ubicado en el municipio de Coatlán del Río.

Además de los museos antes mencionados, pueden ser visitados el museo arqueológico de Coatetelco, el museo histórico de Jantetelco antiguo curato de Mariano Matamoros, el museo histórico de Anenecuilco que anteriormente fue la casa donde nació Don Emiliano Zapata y el museo arqueológico de Tepoztlán.

Otro aspecto que vale la pena mencionarse, son las pinturas murales de pintores reconocidos como los de David Alfaro Siqueiros y Gerardo Murillo conocido como Dr. Atl, en el casino de la selva; los de Norberto Martínez Moreno en la biblioteca pública del Estado, los ya mencionados de Diego Rivera en el Palacio de Cortés, y el taller Siqueiros ubicado en la Col. Flores Magón de Cuernavaca, donde se imparten clases de pintura y artes plásticas.

En cuanto a centros culturales, la mayoría concentrados en la ciudad de Cuernavaca, se menciona la biblioteca pública municipal llamada Baja California Sur, donde se realizan recitales, conciertos, conferencias, cine club y exposiciones; el centro cultural Mascarones, el Instituto Regional de Bellas Artes, el Centro de Artes Recreativas A.C., el Centro de Investigaciones Culturales A.C. y el Instituto de Investigaciones sobre el hombre ubicado en Atlacomulco, municipio de Jiutepec, además de seis Institutos privados donde imparten clases de español y de cultura mexicana a extranjeros y la biblioteca de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, llamada Miguel Salinas.

El patrimonio histórico y cultural del Estado importante por su riqueza y variedad, herencia de las culturas precortesianas que ocuparon la región y testimonio de la época de la colonia; de incalculable valor no sólo regional sino nacional, deben ser objeto de una atención mayor en cuanto a su restauración y conservación, así como de un aprovechamiento educacional, social y económico, procurando la identificación de la población morelense con su pasado histórico con el fin de procurar su arraigo, tan necesario en estas épocas de invasión de otras culturas y costumbres.

6.4. PLANES Y POLITICAS

Dentro de la política su impulso al turismo que está desarrollando el Estado a través de la SEDUE y FONATUR, la ciudad de Cuautla está considerada como cabecera municipal en el Plan Nacional de Desarrollo Urbano. Como parte de la zona centro del país, al igual que todo el Estado de Morelos, se admite la posibilidad de conurbación con otras ciudades en el largo plazo asignándole una política de desarrollo moderado.

"La ruta hasta la ciudad de Cuautla está en buenas condiciones, dado el mantenimiento constante que se le proporciona en función de la importancia para el transporte de pasajeros y de carga en General.

Entre los estudios, programados y acciones que contempla la SEDUE para 1985, está la elaboración de un plan parcial de desarrollo para la zona.

Existe un inventario de balnearios en la zona inmediata a la ciudad de Cuautla, la gran mayoría de los cuales tiene edificios e instalaciones obsoletas brindando servicios deficientes, que aunado a la operación en condiciones de saturación, causan molestias a los visitantes usuarios.

Se plantea el deseo de apoyar y promover a partir de estudios de mercado con sus distintos segmentos identificando gustos y tendencias, con el objeto de satisfacer la demanda con la oferta adecuada en canti

6.5 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO

OBJETIVOS:

1. Incrementar la cantidad y calidad de los centros recreativos para que un número creciente de mexicanos en general y de morelenses en particular puedan ejercer su derecho a la recreación.
2. Incrementar y diversificar el desarrollo de la oferta turística, en beneficio principalmente de los grupos más necesitados.
3. Propiciar un desarrollo turístico balanceado con respecto a la demanda (turismo convencional, receptivo, socio cultural, etc.) y con respecto a los recursos con que cuentan cada una de las cuatro regiones en las que se ha dividido el Estado para lograr un desarrollo intraregional e inter regional equilibrado.
4. Mejorar la imagen turística de la entidad.
5. Proporcionar la infraestructura necesaria para hospitales e instalaciones similares para el turismo que se desplaza a Morelos por razones de salud.
6. Fomentar la creación de parques recreativos, centros culturales, artesanales y otros similares que permitan dar a la recreación su dimensión creativa y productiva.
7. Propiciar un desarrollo equilibrado entre el turismo y otras actividades de la economía estatal para evitar desajustes y cuellos de botella en perjuicio del desarrollo global de la economía y la sociedad morelense.

8. Propiciar una utilización óptima de la planta turística.
9. Evitar que el desarrollo turístico tenga un efecto destructivo de la ecología estatal.

6.6. ESTRATEGIAS

Después de haber descrito en forma general los objetivos de la política turística conviene ahora definir las estrategias que permitieran alcanzar dichos objetivos.

1. Desarrollar proyectos turísticos viables en las zonas de mayor potencial.
2. Estimular la participación de trabajadores ejidatarios y otros grupos en la formación y operación de empresas turísticas.
3. Orientar la localización de centros turísticos conforme a los recursos y vocaciones de cada región.
4. Implementar programas para evitar el deterioro de la imagen de las principales ciudades y centros turísticos del Estado.
5. Realizar programas de dotación de infraestructura en las zonas que ofrecen las mejores condiciones para ese tipo de desarrollo.
6. Realizar programas de dotación de infraestructura para fraccionamientos residenciales.
7. Evaluar y programar el monto de inversiones para la rehabilitación o construcción de parques, centros culturales, etc., en las zonas indicadas.

8. Planear mediante programas específicos la coordinación para el suministro de agua potable, transportes, insumos en general, etc.
9. Instrumentar programas para grupos turísticos durante los períodos normales, así como diversificar los atractivos para aumentar la estadía promedio de los turistas.
10. Realizar programas para prevenir y evitar el deterioro ecológico en zonas turísticas.

6.7 CONSIDERACIONES GENERALES

Lo anteriormente expuesto intenta dar una idea general del contexto en el que se desarrolla nuestro problema, y nos permite hacer las siguientes consideraciones:

1. Que por corresponder a la realidad social y justificarse históricamente, la razón de ser del problema que se nos plantea, es susceptible de ser solucionado.
2. Que la demanda es obviamente legítima.
3. Que la posibilidad de ofrecer diferentes planteamientos de solución se construye en un apoyo e impulso que aumentará las posibilidades de realización.
4. Que la viabilidad es diversa y que depende en parte de la capacidad de financiamiento de la comunidad y la eficiencia de sus mecanismos (aún no determinados).

En resumen: que la demanda cumple con las características requeridas para nuestra intervención comprometida por:

Incidir en la realidad físico-social.

Provenir de una comunidad igualmente real y organizada.

Contener cierto nivel de factibilidad de realización.

Es por lo que encontramos justificación para el tema y objeto de estudio que nos ocupa como trabajo de nuestra tesis.

6.8. OBJETIVOS

- 1) Con la realización del proyecto deberá conseguirse que la comunidad logre sus objetivos inmediatos de mejorar sus condiciones económicas básicamente, al proporcionarle la posibilidad de empleo así como la administración del centro Social Cultural.
- 2) Proporcionar un espacio adecuado, que logre incrementar las posibilidades de reunión y comunicación de los integrantes del movimiento, así como para la recreación de la comunidad y los visitantes en general.
- 3) A través de la participación activa, donde se involucra a la comunidad, lograr la vinculación popular y demostrar que el resultado así obtenido es el idóneo para la solución de la problemática planteada dada su naturaleza y complejidad.
- 4) Coadyuvar el desarrollo económico, social y cultural de la comunidad y la región a través de las propuestas generales de las cuales deberá resultar una solución integral.

7.0 DESARROLLO DEL PROYECTO

7.1 OBJETIVOS DEL DISEÑO ARQUITECTONICO

CONCEPCION DEL PROYECTO

Se ha pensado en un proyecto que aunque se construirá en una zona en su totalidad, de bajos recursos, dirigido a la clase obrera y campesina, no solamente se adapte al contexto urbano, sino que tenga una característica que lo distinga dentro de un poblado austero en cuanto a equipamiento e infraestructura.

Se ha querido concebir al conjunto como un espacio abierto, inmerso en un contexto verde que contraste con la línea y las texturas de las fachadas, quizás obligadamente, rigidizadas debido al empleo de los materiales que deberán ser de fácil adquisición y utilización.

Se ha pensado en usar características formales y una arquitectura limpia y estilizada, con uso de -- colores fríos dadas las altas temperaturas del poblado, haciendo del centro un elemento notable el uso -- adecuado de los materiales, las texturas y los colores, los detalles arquitectónicos como zoclos, faldones y ventanas remetidas en fachadas, voladizos y estructuras espaciales en las cubiertas; fuentes y jardines, deberán lograr este propósito.

Asimismo, se busca que el conjunto, se convierta en un elemento confortable y atractivo para la población, en un espacio que invite a recorrerse y disfrutarse desde el interior tanto como desde el exterior.

Por este motivo el color en las plazas será un elemento importante así como el uso de desniveles y jardines, lo cual restará rapidez al centro y lo convertirá en un lugar más confortable y humano para vivir.

7.2. CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO

Después de tomar en cuenta las consideraciones estudiadas a lo largo del presente trabajo, tenemos - que para satisfacer las necesidades de recreación, educación, salud y culturales de este sector de la población, correspondiente a San Pedro Apatlaco, sector de bajos recursos económicos conformado por 4 000 - habitantes aproximadamente, en su gran mayoría campesinos y obreros, se debería concebir el proyecto de - la siguiente manera:

Debería ser funcional absolutamente, trato para el usuario como para el empleado, sin que por esto, - dejara de ser bello en cuanto a su concepción formal. Generalmente, al diseñar un proyecto de este tipo, 100% popular, se suele caer en el vicio de hacerlo austero, por lo tanto se ha querido hacer un uso necesario de las formas geométricas, de las texturas de los materiales, de los acabados, de los colores y de los espacios abiertos y jardinados.

Se partió entonces, primeramente, de los espacios abiertos, plazas y jardines para colocar en ellos, cada uno de los elementos y edificios que formarán al conjunto.

Se creó una plaza alrededor de la cual giran los edificios, lo que llevó después a realizar varias - plazas más que actuarán enlazando espacios, y distribuyendo al usuario; asimismo, se diseñaron dentro de éstas, zonas jardinadas, fuentes y esculturas.

Se procedió entonces, a elaborar un programa, dirigido a la clase obrera y campesina que fuese funcional, un proyecto bello en cuanto a su concepción formal, pero bajo en costo.

Salón de usos múltiples.

En este edificio podrán realizarse actividades tales como fiestas, reuniones, banquetes, exposicio--

nes diversas, y asambleas de todo tipo, que alojará a un promedio de 200 usuarios, cuenta con una zona de eventos, zona de preparación de alimentos y bebidas, bodega y servicios sanitarios.

Auditorio.

En éste, se realizarán eventos culturales, enfocados al cine y a las exposiciones teatrales. Tiene una capacidad para 446 asistentes y zonas diversas tales como sala de público, caseta de proyecciones, camerinos, bodega, dulcería, servicios sanitarios y taquilla para venta de boletos.

Biblioteca.

Contará con un acervo compuesto en su mayoría de libros de texto y consulta dirigidos a la educación media, una serie de libros de enseñanza técnica, enciclopedias y una sección de literatura diversa. Tiene zonas de lectura individual y en grupo con una capacidad total para 52 personas y un servicio de fotocopiado.

Talleres.

Se conforman de taller de: Electricidad, agronomía, corte y confección, mecanografía y carpintería, - todos ellos se diseñaron bajo las normas para la construcción del C.A.P.F.C.E. y en ellos se realizarán - actividades teóricas y prácticas, pues cuentan con zonas de enseñanza teórica y herramienta y equipo básico para ello. Están destinados a capacitar al alumno en una actividad técnica cuando éste se encuentra - en su etapa formativa o cuando ya la ha rebasado. Cada taller tiene una capacidad para alojar a 24 alumnos aproximadamente.

Sanitarios, Baños-vestidores.

Para el diseño de estos edificios se mantuvo un apego estricto a las normas para la construcción, -- así como un criterio que permitirá conservar menos restringido su uso.

Estos edificios ofrecerán servicios a los usuarios de la biblioteca, de los talleres y de la zona de portiva.

Los sanitarios están separados de los baños por razones de higiene y funcionamiento.

También, con un sistema para controlar la salida y entrada de los objetos de los usuarios, permitiendo así un ahorro de espacio, se empleará un área en el acceso inmediato al local, controlada por un empleado mediante canastillas de guardado.

Edificio de Mantenimiento.

Aquí se concentra todo el organismo que abastecerá de energía eléctrica, luz, agua potable fría y caliente, servicio de limpieza al conjunto y todo lo necesario para su óptima conservación, como subestación eléctrica, planta de emergencia, cuarto de máquinas, tanque elevado y cisterna, así como bodegas y patio de maniobras.

Unidad Médica.

Esta se compone de tres áreas: Consulta externa, zona administrativa y curaciones de urgencia menores de acuerdo a las normas del I.M.S.S. tendrá un mínimo de 30 consultas diariamente y una sala de espera con capacidad mínima de 150 pacientes.

Contará con servicio social, archivo, laboratorio clínico y cinco consultorios de medicina general,-

así como servicios sanitarios y farmacia.

El área de curaciones menores está diseñada para atender posibles accidentes dentro del centro y accidentes en áreas cercanas al mismo.

Cafetería.

Anexa a la unidad médica, se encuentra la cafetería, que es un espacio abierto a todos los usuarios del centro y con relación directa a la plaza principal. Cuenta con una bodega de víveres, cocineta, zona de preparación de alimentos, barra de servicio y mesas en el exterior, en absoluto contacto con la plaza.

Administración.

En este edificio se concentrarán todas las actividades destinadas a dirigir, coordinar y promover todos los eventos que se realizarán dentro del centro.

En el se encontrará la dirección del conjunto y la coordinación de los talleres; se realizará la contabilidad y se hallará el archivo general. También se promoverán y organizarán desde aquí todas las actividades culturales, recreativas y deportivas. Asimismo, se llevarán a cabo todos los cobros y pagos concernientes a cada una de las etapas de su funcionamiento.

Zona Deportiva.

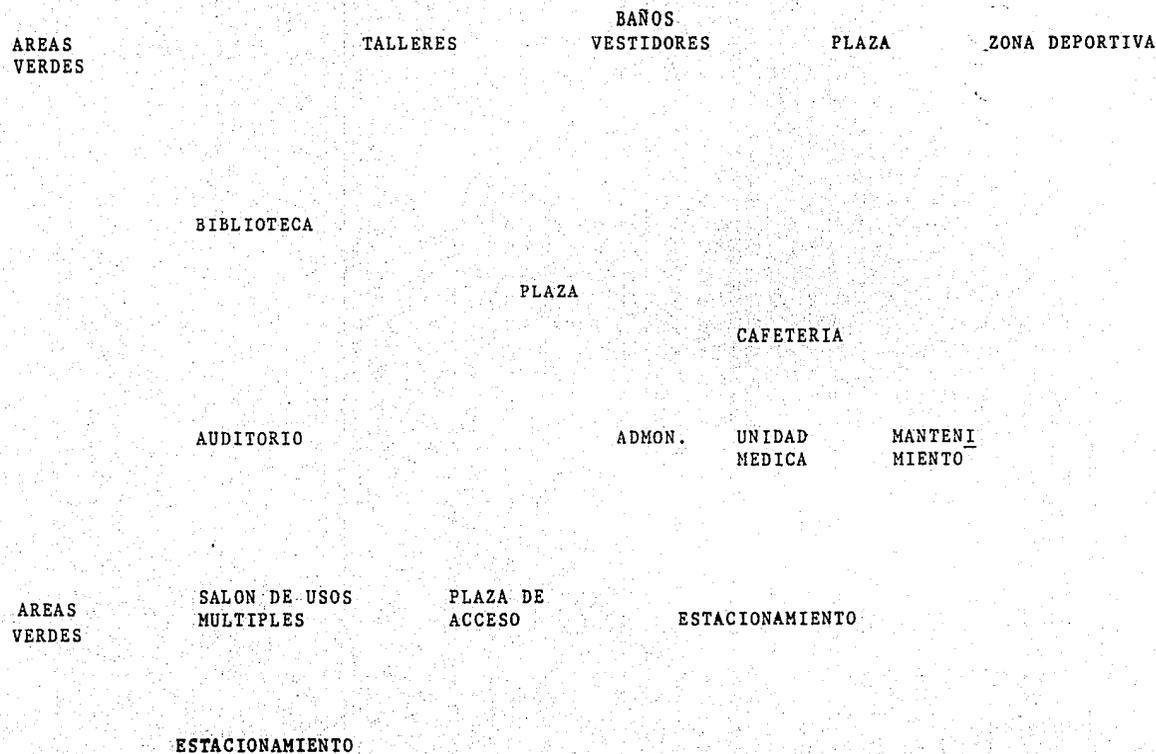
Se realizarán en esta zona actividades deportivas como football, volley ball y basket ball para lo cual contará con canchas deportivas diseñadas de acuerdo a las condiciones de espacio, del terreno y bajo normas reglamentarias establecidas.

Se pensó en estas actividades por ser las más practicadas por los habitantes del poblado y por que - en toda la zona existen muy pocos centros deportivos y los que existen, se encuentran en deplorables condi ciones de uso.

Plazas, áreas exteriores y estacionamientos.

Existe, para tener acceso al centro, una plaza con conexión desde la avenida principal hasta todas - las áreas del conjunto, hasta la plaza central, a través de un vestíbulo cubierto y a las demás áreas, -- por medio de pequeñas y diversas plazas de distribución diseñadas en desniveles dado el declive del terreno. Existirán andenes de carga y descarga de alimentos, equipo y objetos varios. Los dos estacionamientos se encontrarán localizados inmediatamente a la avenida principal y tendrán una capacidad para un total de 88 automóviles.

7.3 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



7.4 PROGRAMA Y DOSIFICACION DE AREAS

EDIFICIO	LOCAL	AREA POR LOCAL	AREA POR EDIFICIO	EDIFICIO	LOCAL	AREA POR LOCAL	AREA POR EDIFICIO						
Salón de usos Múltiples	-Vestíbulos	48 m ²	389		-Camerinos de mu	25							
	-Guardarropa	6			-jeres								
	-Preparación de alimentos	12			-Aseo			10					
	-Preparación de bebidas	4			-Sala de actores			38					
	-Zona de ventos	280			-Bodega			70					
	-Sanitarios de hombres	6			Biblioteca			-Vestíbulo	36	410			
	-Sanitarios de mujeres	8						-Recepción y fo-	10				
	-Bodega	25						-toteado	96				
	Auditorio	-Vestíbulo						78	906			-Acervo	25
		-Dulcería						8				-Clasificación -	
-Sanitarios de hombres		11	-de libros	31									
-Sanitarios de mujeres		14	-Sanitarios	212									
-Sala de público		520	-Sala de lectura	30	832								
-Escenario		42	Talleres	-Bodega		120							
-Caseta de proyec-		8		Electricidad		-Area de trabajo	35						
-Pasillos		62	Agronomía			-Bodega	130						
-Camerinos de -		20		Corte y		-Area de trabajo	35						
hombres			Confección		-Bodega	120							
		Mecanografía		-Bodega	30								
				-Area de trabajo	130								

EDIFICIO	LOCAL	AREA POR LOCAL	AREA POR EDIFICIO	EDIFICIO	LOCAL	AREA POR LOCAL	AREA POR EDIFICIO
Carpintería	-Bodega	30			-Subestación - - eléctrica	8	
	-Area de trabajo	150			-Cuarto de máquinas	12	
Sanitarios	-Hombres	10					
	-Mujeres	12					
Baños Vestidores	-Vestíbulo	20	283	Unidad Médica Consulta ex-- terna	-Vestíbulo	26	499.5
	-Hombres wc	70			-Sala de espera	230	
	-Canastillas	18			-Recepción	21	
	-Vestidores	28			-Archivo clínico	26	
	-Regaderas	12			-Consultorios	62.5	
	-Mujeres wc	10			-Pasillo de in-- terconsulta	18	
	-Canastillas	18			-Laboratorio clí nico	20	
	-Vestidores	35			-Sanitarios hom bres	10	
	-Regaderas	12			-Sanitarios muje res	12	
					-Trabajo social	6	
					Zona adminis trativa		
Mantenimiento	-Secretaria	15	155		-Secretaria del director	10	
	-Jefe de manteni miento	25			-Sanitario del - director	6	
	-Bodega de refac ciones	10			-Control de per sonal	8	
	-Bodega de baja	20					
	-Bodega de mate riales	35					
	-Intendencia	14					
	-Planta de emer gencia	16					

EDIFICIO	LOCAL	AREA POR LOCAL	AREA POR EDIFICIO	EDIFICIO	LOCAL	AREA POR LOCAL	AREA POR EDIFICIO
Zona de curaciones	-vestidores del personal	12			-Coordinador de los talleres	6	
	-vestíbulo y espera	8			-Zona secretarial	6	
	-consultorio	6			-Contabilidad	6	
	-sanitarios	4			-Archivo	4	
	-curaciones	6			-Promotor	10	
	-trabajo de enfermeras	8					
Cafetería	-Bodega	22	48		-AREA TOTAL CONSTRUIDA		3627.5
	-Preparación de alimentos	8			-AREA TOTAL ESTACIONAMIENTOS		664.5
	-Servicio	18			-AREA TOTAL AREAS VERDES		1600
Administración	-Recepción	20	105		-AREA TOTAL DE PLAZAS		520
	-Caja	3			-AREA TOTAL ZONA DEPORTIVA		1588
	-Sala de juntas	18					
	-Director	10			-AREA TOTAL DEL CENTRO		8000 m ²
	-Sanitario del director	6					
	-Sec. del direc.	4					
	-Sanitarios.	4					
	-Aseo	8					

7.5 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL CENTRO SOCIAL

1° Descripción de la estructura.

La estructura en cuestión, consta de ocho edificios formados por muros de block hueco, de carga reforzada, con traveses, columnas y castillos de concreto armado.

Las columnas serán el apoyo de la estructura metálica, consistente en armaduras y contrafuerte de los muros ante la acción de fuerzas horizontales debidas a vientos o a sismos.

2° Cargas consideradas en el diseño (Auditorio)

A) Cargas muertas

Concreto reforzado normal	2 400 kg/m ²
Muros de block hueco de 10 X 20 X 40	2 500 kg/m ²
Estructura metálica (incluye techumbre)	2 300 kg/m/prom.
Instalaciones colgantes	5 000 kg/m ²

B) Cargas vivas

Cubierta con pendiente	80 kg/m ²
Carga por sismo	12 gon/m
Velocidad del viento	90 kg/hora

3° Cimentaciones.

Capacidad de trabajo del terreno: 18 ton/m²

Sistema de zapatas aisladas, ligadas con contratraveses cuando la carga se transmita por medio de columnas y zapatas corridas cuando sea por medio de muros de carga.

Se desplantará sobre terreno firme natural, excavando 1.00 M promedio, para eliminar, la tierra vegetal, raíces y basura, y se mejorará el terreno de ser necesario, con tepetate compactado en capas de 20 cm. con peso seco óptimo no menor de 1700 kg/m^3 según la prueba próctor standar al 90%

4° Columnas (Auditorio).

Se diseñaron usando los factores de carga y las reducciones de esfuerzos permisible que marca el reglamento de construcciones que indica el D.F. como columnas contraventeadas considerado para la combinación de carga muerta y viva usuales, un factor de carga 1.4 y un factor de amplificación 1.0 habiéndose considerado efectos de esbeltez.

5° Muros de carga.

Serán de block hueco de concreto, de $10 \times 20 \times 40$ cm. el mortero será de proporción tal, que su resistencia a la compresión directa a los 28 días sea de 60 kg/cm^2 , todos los muros de carga y rigidez han sido reforzados por los castillos indicados en los planos estructurales.

El refuerzo horizontal (dadas y traveses) estarán ligado a las columnas, y actuará ante las fuerzas horizontales.

6° Techumbre.

Se usará multypanel RL-100 (1.00 de ancho) de $2\frac{1}{2}$ " de espesor construido con lámina pintada (galvanizada y prepintada) calibre 26 de acero comercial sae 1010, acero grado a con $f_y = 2320 \text{ kg/cm}^2$ conforme a la norma ASTM-A-446 y espuma rígida de poliuretano con densidad media de 40 kg/mt^3 .

Temperaturas de servicio	Min. -25°C; Max-80°C
Esfuerzo de compresión	1.0 kg/cm ²
Esfuerzo de tensión	1.4 kg/cm ²
Longitud	1.50 A 10.50 m
Peso	12 kg/m ²
Claro entre apoyos	4.5 m.

7.6 SISTEMA CONSTRUCTIVO

Se ha realizado un análisis, con base en las características del proyecto para así poder elegir el sistema óptimo a emplearse en la construcción del mismo. De este modo, los factores que se tomaron en cuenta fueron:

- 1° Que los materiales se comportaran bien ante las características de la zona geográfica.
- 2° Durabilidad del material.
- 3° Resistencia.
- 4° Bajo costo.
- 5° Rapidez y facilidad en su transporte y colocación.

Después de tomar en cuenta las cinco condicionantes mencionadas, el sistema que se eligió consiste en una cimentación formada por zapatas de concreto aisladas y unidas por contratrabes de liga cuando la carga se transmita a través de columnas, y zapatas de concreto corridas cuando la carga se transmita a través de muros.

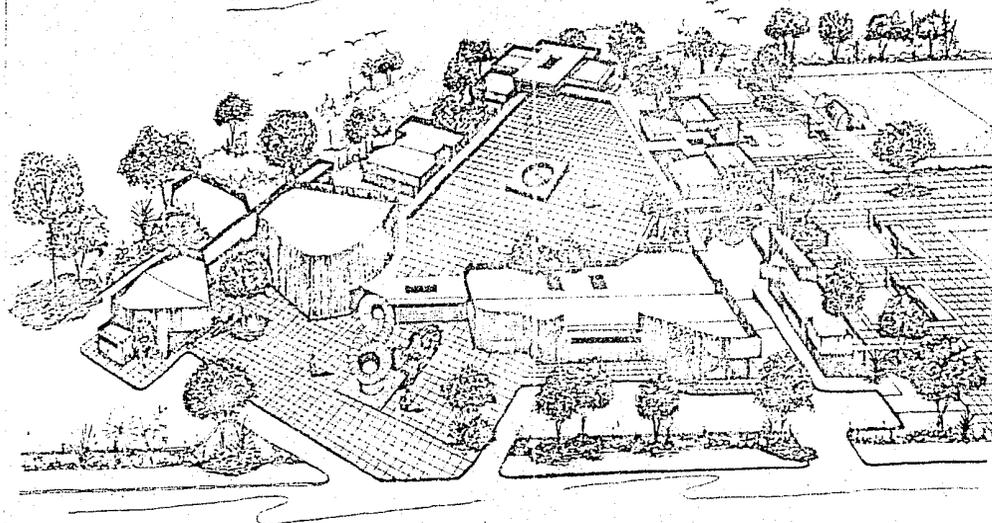
Este tipo de zapatas, cuyas dimensiones dependerán de la carga que transmitan, son más y ligeras y de una ejecución más rápida que la de una cimentación de mampostería. Es por esto que su costo también es más bajo.

La estructura se solucionó con columnas de concreto y muros de carga de block hueco de concreto de 10 X 20 X 40.

Se emplearán trabes de concreto donde existan vanos; armaduras donde los claros sean mayores de diez metros y perfiles canal tipo ligero secundarios para formar la estructura de sostén de la cubierta.

La techumbre consistirá en el sistema prefabricado myltypanel de características aislantes, térmicas y dada su gran ligereza (12 kg/m^2), permite un considerable ahorro en cimentación y estructura, rapidez y facilidad de transporte y colocación, durabilidad y resistencia debidas a la alta calidad de sus materiales.

8.0 PROYECTO



PERSPECTIVA AEREA DE CONJUNTO

**CENTRO
SOCIAL
CULTURAL**

**COAHUICHTLA
MORELOS**

Simbología

8.1 PLANOS DEL PROYECTO
ARQUITECTONICO

CLAVE	PLANO	
1		PERSPECTIVA
REC.		FECHA

TESIS

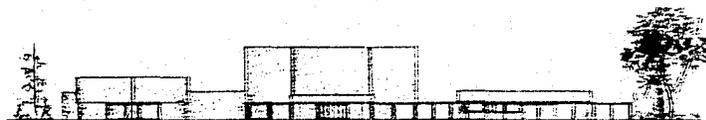
**FACULTAD
DE
ARQUITECTURA
unam**



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA EXTERIOR NDR-ORIENTE



FACHADA INTERIOR SUR-POLENTE



FACHADA EXTERIOR SUR

**CENTRO
SOCIAL
CULTURAL**

**COAHUXTLA
MORELOS**

DESCRIPCIÓN

VER DETALLE Y ENTORNO DE PLANO
DE CONSTRUCCIÓN

CLAVE

3

PLANO

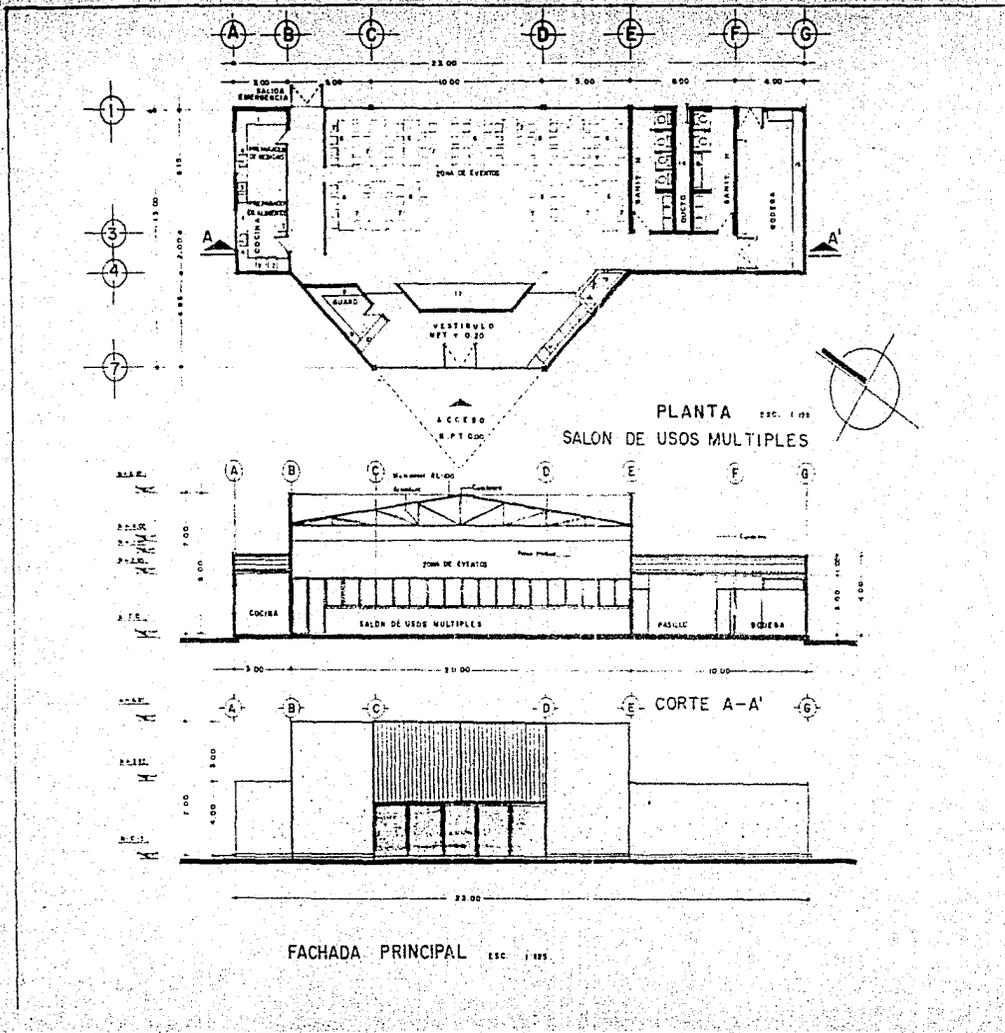
FACHADAS GENERALES

ENC. 11-400

PGAL

TESIS

**FACULTAD
DE
ARQUITECTURA
Unam**



CENTRO SOCIAL CULTURAL

COAHUIXTLA
MORELOS

SIMBOLOGIA

- 1 MESA PARA PREPARACION DE ALMOFOS
- 2 REFRIGERADOR
- 3 ESTUFA
- 4 FRESADERO
- 5 BARRA PARA PREPARACION DE BEBIDAS
- 6 MESA PARA PASTAS Y BARQUETES
- 7 SILLA
- 8 SUELO
- 9 PARED
- 10 VENTANAJA
- 11 SALA DE ESPERA
- 12 ESCALERA DESMONTABLE
- 13 BIENITACAO MANTAL
- 14 DUCTO PARA INSTALACIONES
- 15 ANAQUEL Y/O ESQUELETO

CLAVE: C.A.U. 1000/01

VER DETALLES EN PLANOS ESTRUCTURALES Y DE ACABADOS

CLAVE

4

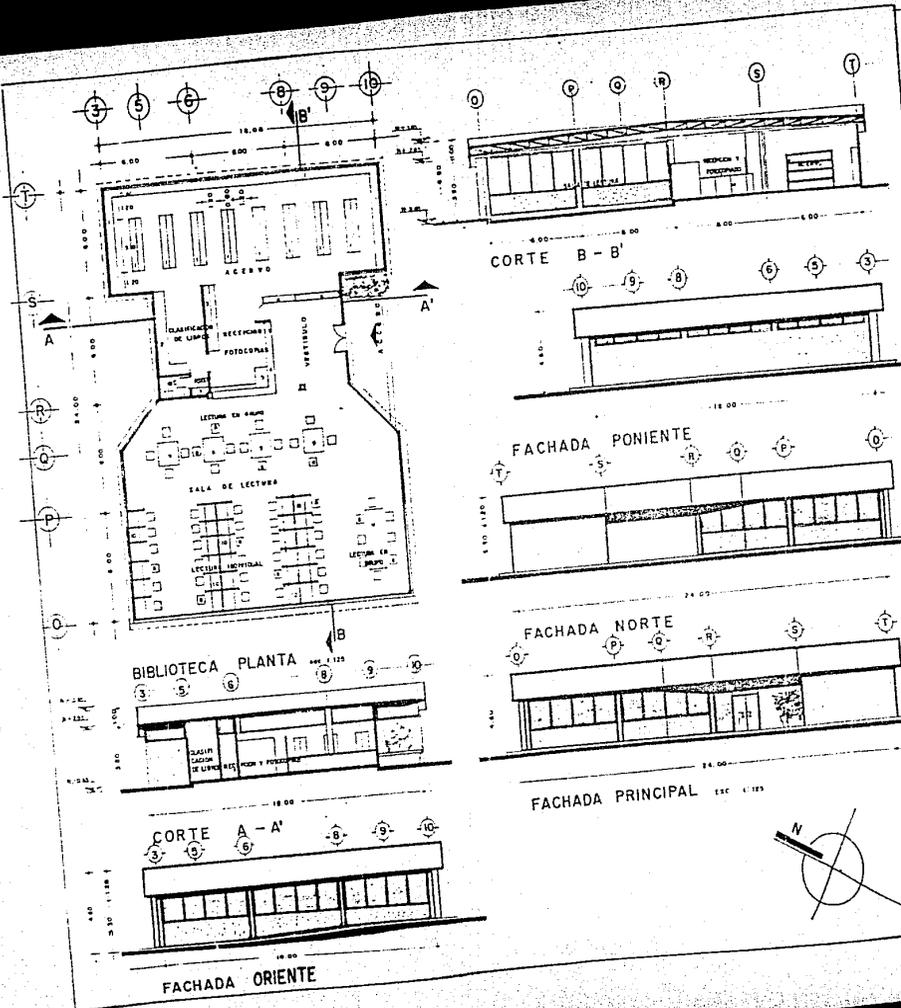
PLANO
PLANTA, CORTE Y FACHADA
DEL SALON DE U. MULTIPLES

ESC. 1:125

FECHA

TESIS

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
unam



CENTRO SOCIAL CULTURAL

COAHUIXTLA
MORELOS

SIMBOLOGIA

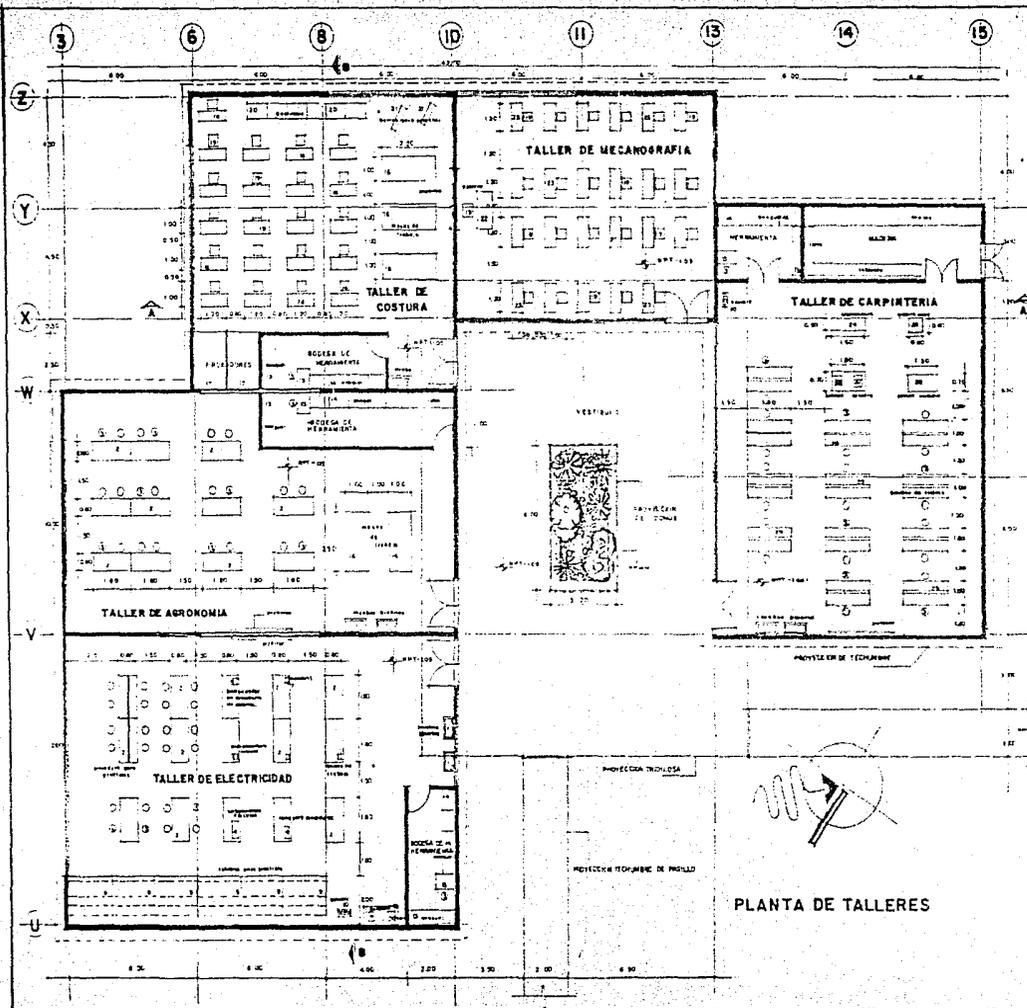
- 1. MUEBLA PARA EQUIPAMIENTO DE ALMACEN
- 2. MUEBLA DE SERVIDOR
- 3. MESA DE TRABAJO
- 4. MUEBLA PARA PAPERERA
- 5. REPOSICION
- 6. FOTOCOPIADORA
- 7. FOTOCOPIADOR
- 8. FOTOCOPIADORA
- 9. MESA DE SERVIDOR
- 10. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL
- 11. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL
- 12. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL
- 13. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL
- 14. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL
- 15. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL
- 16. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL
- 17. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL
- 18. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL
- 19. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL
- 20. MESA PARA LECTURA INDIVIDUAL

* CAMBIO DE SALA DE LECTURA SI USAREMOS
 ** VER DETALLES EN PLANO ESPECIALIZADO P/O ALMACEN

CLAVE **7** PLANO
PLANTA, CORTES Y FACHADAS DE LA BIBLIOTECA
 ESC. 1:125 P. 03/04

TESIS

FACULTAD DE ARQUITECTURA unam



CENTRO SOCIAL CULTURAL

COAHUIXTLA MORELOS

BIBLIOLOGIA

- 1 LITERO IMPRIME
- 2 BANCO DE TRABAJO DE UNO A CINCO M
- 3 BANCO
- 4 TRANSFORMADOR ELECTRICO
- 5 TRANSFORMADOR IMPULSO
- 6 TORNO PARA ANILACIONES
- 7 TORNO DE BANCO
- 8 MALLA MECANICA DE ANILACIONES
- 9 CERRILLO PARA PRACTICAS
- 10 SERRAVAL
- 11 SERRAVAL
- 12 SERRAVAL
- 13 ANILADOR PARA CORDON
- 14 ANILADOR, TIPO COMPLETO
- 15 MESA DE DESBANCAR
- 16 MESA DE TRABAJO DE 1.00x 2.00 M
- 17 COMPLETO DE CORTAR CORTADO
- 18 MACHACA DE COCER
- 19 TALLA
- 20 SERRAVAL
- 21 SERRAVAL PARA PLANEACION
- 22 ESCRITORIO
- 23 MESA DE TRABAJO PARA BANCOS Y DE ESCRIBIR
- 24 SERRAVAL
- 25 SERRAVAL
- 26 SERRAVAL
- 27 TALLA
- 28 BANCO DE TRABAJO DE 1.00x 2.00 M

EMPRESAS TALLER DE ELECTRICIDAD 10 ANILADOR
 TALLER DE ABRONOMIA 10 ANILADOR
 TALLER DE COSTURA 10 ANILADOR
 TALLER DE MECANOGRAFIA 10 ANILADOR
 TALLER DE CARPINTERIA 10 ANILADOR
 TOTAL 20 ANILADOR

VER DETALLES DE PLANOS ESTRUCTURALES Y DE ALBAÑERIA

CLAVE	PLANO
8	PLANTA DE TALLERES
ESC. 1:100	FECHA

TESIS

FACULTAD DE ARQUITECTURA unam

PLANTA DE TALLERES

CENTRO SOCIAL CULTURAL

COAHUIXTLA MORELOS

SIMBOLOGIA

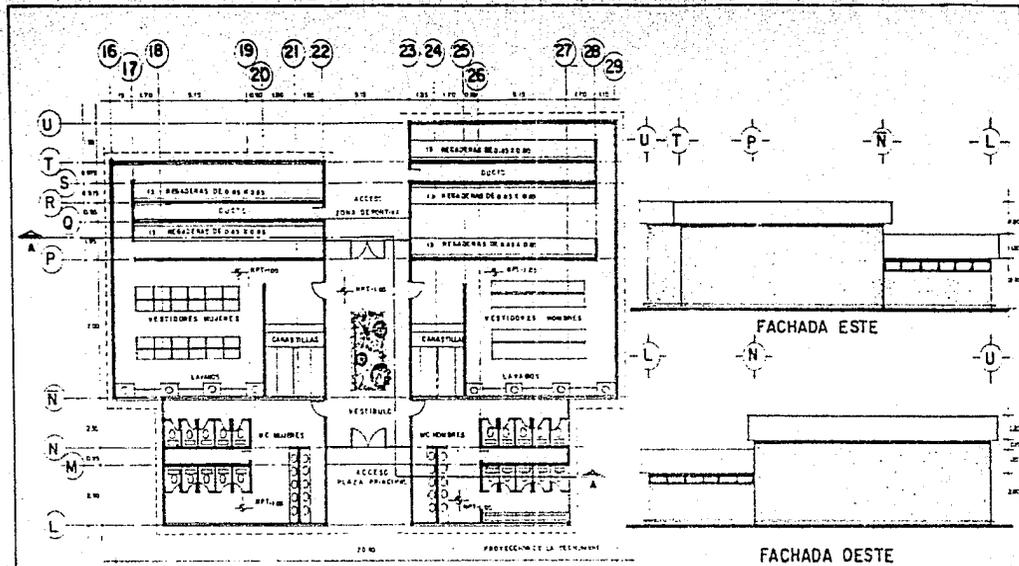
1. RESERVA TIPO COMIDA CON SERVICIO MICH
2. BANCA COMIDA
3. CUBIERTO PREPARADO
4. LAMARO
5. ANAQUEL TIPO ESCULTETO
6. MOSTRADOR

VER DETALLES EN PLANOS ESTRUCTURALES DE ALAMBRERA Y DE INSTALACIONES

CLAVE	PLANO
9	PLANTA, FACHADAS Y CORTE DE BAÑOS VESTIDORES
	ESC: 1:125 PERMA

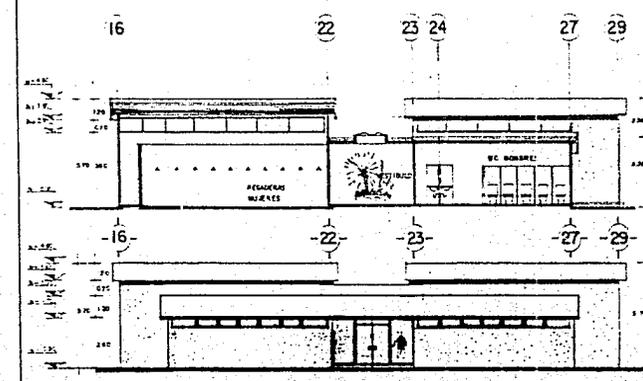
TESIS

FACULTAD DE ARQUITECTURA unam



PLANTA

FACHADA OESTE



CORTE A-A

FACHADA NORTE

CANTIDAD EN BAÑOS
 HOMBRAS 106 RESERVAS
 UN SERVICIO POR CADA 10 PERS.
 CANTIDAD MUEBLES 6 ESCUDADOS
 3 LAMAROS
 18 ANAQUELES
 CANTIDAD DE PROYECTOS 10 ESCUDADOS
 10 LAMAROS
 10 ANAQUELES

MUJERES 106 RESERVAS
 UN SERVICIO POR CADA 10 PERS.
 CANTIDAD MUEBLES 6 ESCUDADOS
 3 LAMAROS
 CANTIDAD DE PROYECTOS 6 ESCUDADOS
 3 LAMAROS

CANTIDAD EN VESTIDORES 700 PERS.
 UNA VESTIDORA POR CADA 4 PERS.
 HOMBRAS 106 JALAMCOS
 CANTIDAD MUEBLES 30 RESERVAS
 ESTE PROYECTO

MUJERES 106 RESERVAS
 CANTIDAD MUEBLES 30 RESERVAS
 Y DE PROYECTOS

CENTRO SOCIAL CULTURAL

COAHUIXTLA MORELOS

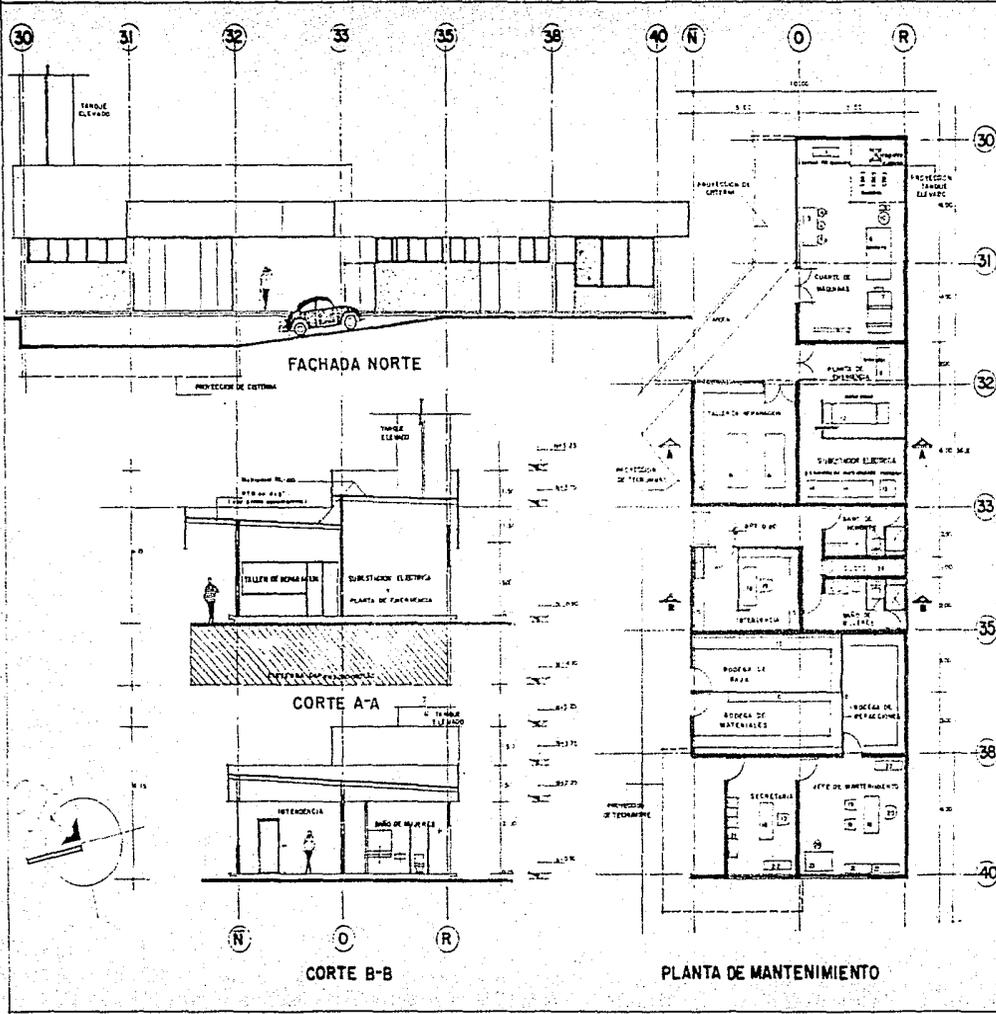


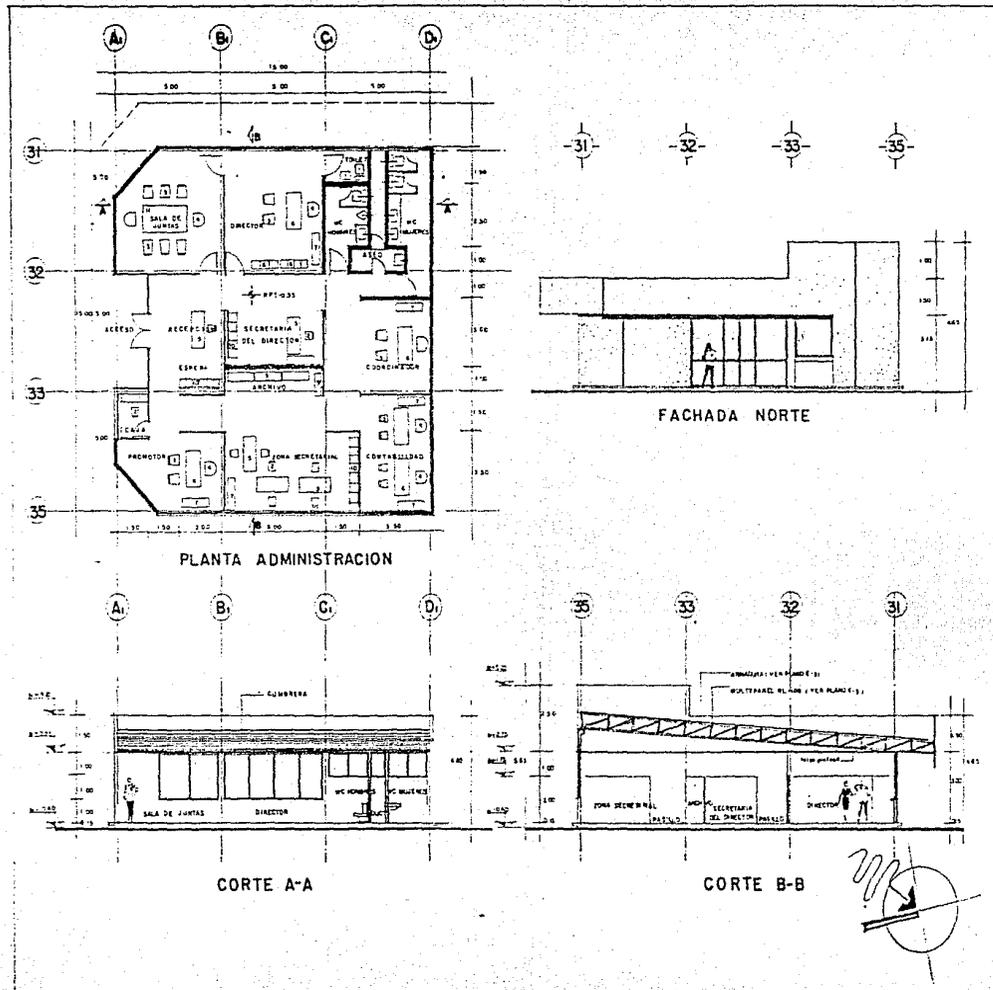
- SIMBOLOGIA**
- 1 CO-POLO DE HISTORIAS
 - 2 BANCOS FIN.
 - 3 TERREO DE CONSERVACION
 - 4 SALVADOR
 - 5 TERREO DE SALUBRIDAD
 - 6 SALONES
 - 7 TERREO DE JARDIN
 - 8 CERRAJERIA DE MAQUINA
 - 9 COMPRESORAS
 - 10 TERREO DE PRESION
 - 11 TRANSFER
 - 12 PLANTA DE EMERGENCIA
 - 13 LABORATORIO RECEPTOR ADMISION CFE
 - 14 LABORATORIO DE INVESTIGACION
 - 15 MANTENIMIENTO EMERGENCIA
 - 16 MESA DE TRABAJO
 - 17 REQUERIMIENTOS
 - 18 ESCRIBANOS
 - 19 SALON
 - 20 SALON QUIMICO
 - 21 SALA DE ESPERA
 - 22 EPICENTRO
 - 23 RESTAURANTE
 - 24 BANCO
 - 25 LABORIO
 - 26 QUOTAS PARA INSTALACIONES
- VER DETALLES EN PLANOS ESTRUCTURALES DE ALERQUINES Y DE INSTALACIONES.

CLAVE PLANO PLANTA, FACHADA Y CORTES DE MANTENIMIENTO
10
 ESC. 1:100 PEGMA

TESIS

FACULTAD DE ARQUITECTURA
unam





CENTRO SOCIAL CULTURAL

COAHUIXTLA
MORELOS

SIMBOLOGIA

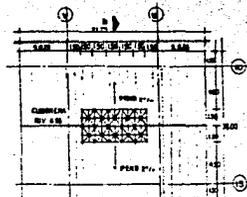
1. MÓDULO
2. SALA SECRETARIAL
3. TUBO
4. PULCR. BASTIDO
5. ESCRITORIO SECRETARIAL
6. ESCRITORIO
7. OFICINA
8. LABORIO
9. ARCHIVO
10. SALA DE ESPERA
11. MESA DE JUNTAS

VER DETALLES EN PLANOS ESTRUCTURALES Y DE ALBAÑERIA

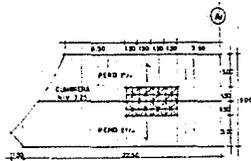
CLAVE 12 PLANTA, FACHADA Y CORTES DE ADMINISTRACION
E.C. 1:100 FECHA

TESIS

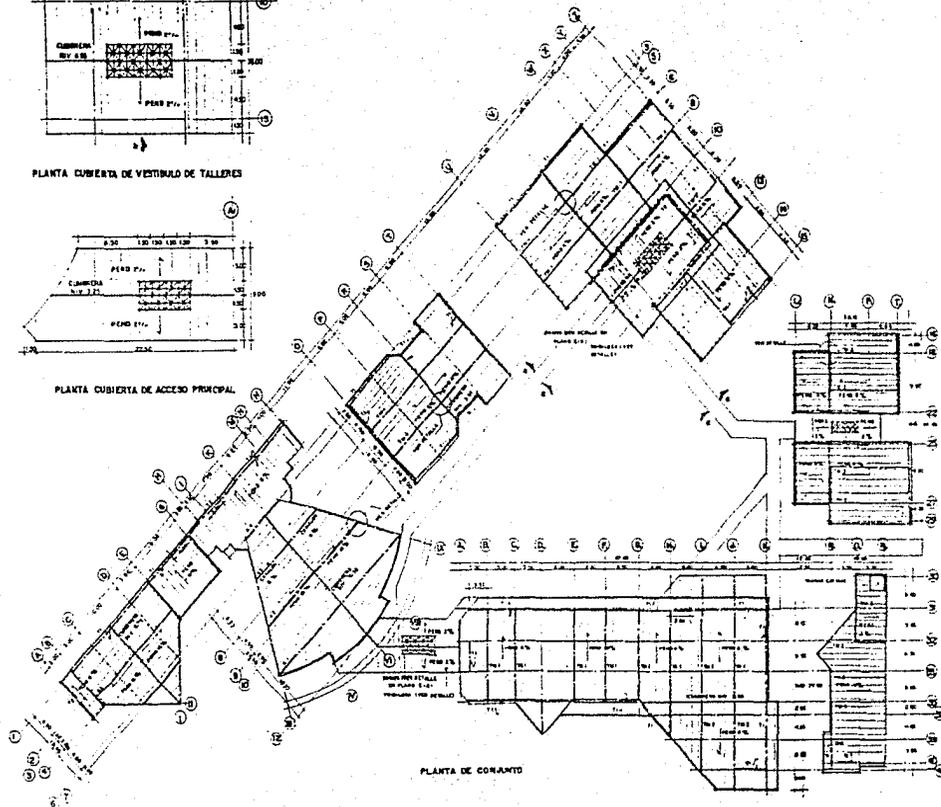
FACULTAD DE ARQUITECTURA
unam



PLANTA CUBIERTA DE VESTUARIO DE TALLERES



PLANTA CUBIERTA DE ACCESO PRINCIPAL



PLANTA DE CORANTO

CENTRO SOCIAL CULTURAL



COAHUIXTLA
MORELOS

BIBLIOLOGIA

• TODAS LAS CUBIERTAS SE CONFECCIONAN CON MULTIPANEL, 40.00 DE 1.000 DE ANCHOS Y 2.000 DE LONGITUDS CONSISTENTE DE LAMINA PINTADA GALBANA DE UTILIZACION COMERCIAL, 345.000 ANCHO 7.61 REALIZADO POR EL PROCESO DE HIBRIDACION EN CONTROL CON UNO CADA 1.000 S.00 Y PUNTEADO CON UN PUNTO DE 10.000 Y UN POLIESTER BLENDCONADO AL 30% SEGUN EL NOMBRE COMUNA PAJON DE POLYURETANO, DENSIDAD DE 40.000 KG/M3 CON UNA ESTRUCTURA DE BARRAS 5% DE CÉLULAS CERRADAS, AUTO-ESTABILIZANTE SEGUN ASTM D 1978 PISO 0.10 S.00

• CONECTIVIDAD TÉRMICA Y HIGROSCOPICIDAD CONFORME A LA NORMA ASTM C 569

• AUMENTO ACÚSTICO 57% DE 0.6 A 0.750 CON UN ESPESOR DE 1.00" SEGUN LA PRESENCIA DE LOS SONIDOS 4 A 1000 Hz

• ESTRUCTURA ARMADA Y PERFILES ESTRICTAMENTE EN LOS DIMENSIONES ESTABLECIDAS POR EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CANTAS Y TRABAJOS DE CONCRETO

• PARA RESERVA DE MULTIMEDIA, VER ESPECIFICACIONES GENERALES

• VER DETALLES GENERALES DE PLANO E-1

• VER ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA ELABORACION

• CONCRETO FORTIFICADO CON FIBRA DE CARBON EN ESCOBALANT

• ACCESIONES Y ANALISIS EN METROS

• TODAS LAS ACTUACIONES PARA PUEROS Y REJILLAS DEBERAN DE SER REALIZADAS SEGUN LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN Y DE ALUMBRAMIENTO

• FUERZAS DE FUERZA MAXIMAS Y MINIMAS DEBEN SER ANALIZADAS DE ACUERDO A LA TABLA DE ANEXOS EN EL PLANO E-1

• VER PLANO E-1 Y E-2 COMO COMPLEMENTO DE ESTE PLANO

CLAVE PLANO

14

ESTRUCTURAL DE TECHOS

SEC. 1'400

FECHA

TESIS

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
unam

CENTRO SOCIAL CULTURAL

COAHUIXTLA MORELOS



SIMBOLOGIA

ACOTACIONES EN CENTIMETROS
 LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE UN DISEÑO DEBEN SER MARCADOS EL ARMADO DE ESTOS A ESCALA

CONCRETO NORMAL DE 200 VOLÚMETROS 2000
 85/85 Y $F_c = 200 \text{ KG/CM}^2$

ACERO DE REFUERZO $F_y = 250 \text{ KG/CM}^2$

PERFILES ESTRUCTURALES ACERO 4 M $F_y = 250 \text{ KG/CM}^2$

SE USARAN PERFILES ESTRUCTURALES DE LAMINA GALVALUMADA ALTA RESISTENCIA $F_y = 3000 \text{ KG/CM}^2$ PARA SOSTENER LAS COLUMNAS

TABLA DE FOLINES

PERFILE	C.M.	P.M.	COEFICIENTE	WPLC	WPLX
4"	12	3.0	0.40	14	14
6"	12	6	0.40	28	28
8"	12	8	0.40	36	36
10"	12	10	0.40	44	44

VER TABLA DE UNIFORMES EN PLANO 2-1

VER DEMÁS NOTAS GENERALES EN PLANO 2-1

CLAVE

15

PLANO

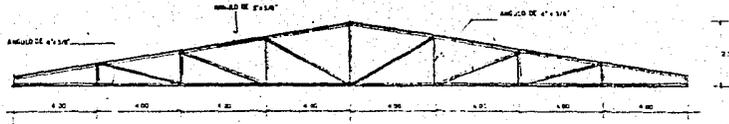
TRABES Y ARMADURAS

ESC. 1/50

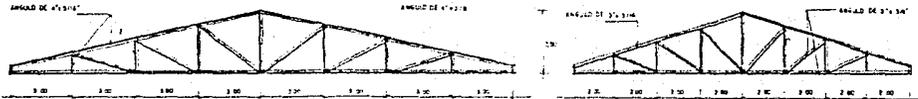
P.C.H.R.

TESIS

FACULTAD DE
 ARQUITECTURA
unam

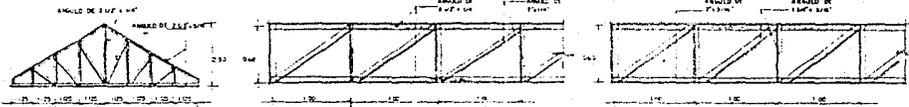


A-1



A-2

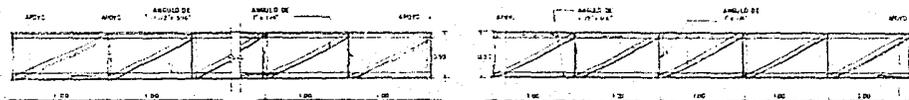
A-3



A-4

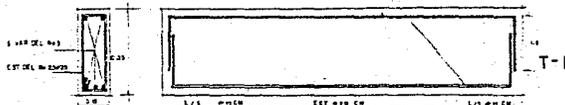
T-M

T-MI

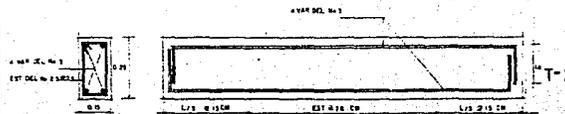


T-M2

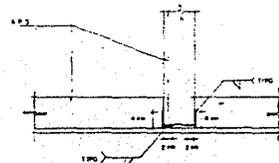
T-M3



T-1



T-2



DETALLE DE SOLDADURA

CENTRO SOCIAL CULTURAL

COAHUIXTLA MORELOS



SYMBOLO 011

ACCIONES EN CONSTRUCCION

LOS ESCUELOS ESTRUCTURALES EN LOS NIVELES MEDIO Y ALTO NO ESTAN A ESCALA

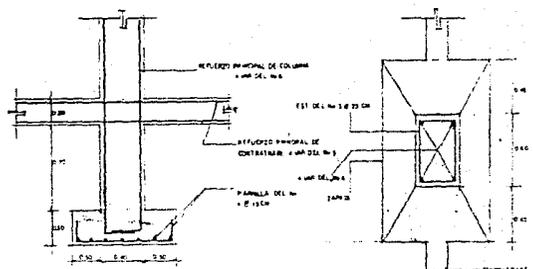
CONCRETO NORMAL DE PISO VOLUNTARIO 2000 KG/M³ Y F' = 200 KG/CM²

ACABO DE REFINADO F' = 4200 KG/CM²

TODOS LOS ESTADOS EN LOS CERRAMIENTOS Y PAREDES DE LA COLUMNA SE DETALLAN A LA NOMENCLATURA DE UNIFORMIDAD NO. 21 ACUERDO A LA FIGURA 1

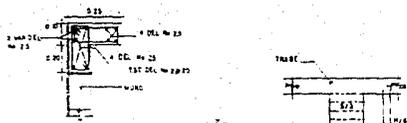
VER NOTAS GENERALES EN PLANO 1-2

VER TABLA DE VARELLAS EN PLANO 1-2

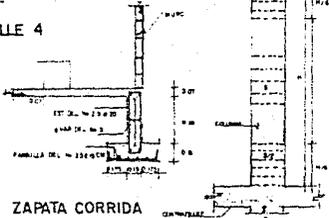


DETALLE DE ZAPATA AISLADA

PLANTA

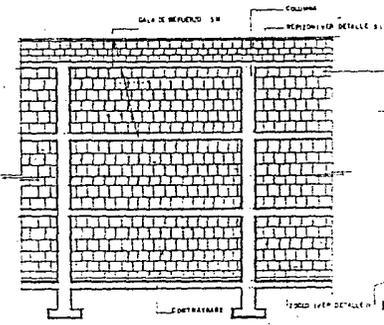


DETALLE 4

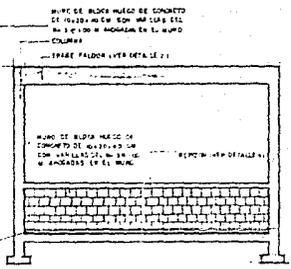


ZAPATA CORRIDA

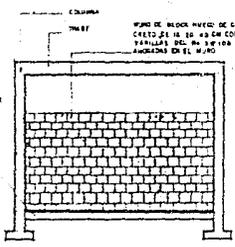
FIGURA 1



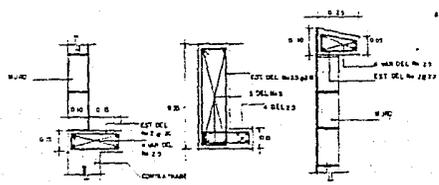
MURO CIEGO TIPO (SOLO EN AUDITORIO)



MURO DE 1 M.



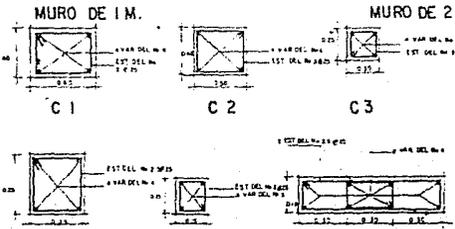
MURO DE 2 M.



DETALLE 1

DETALLE 2

DETALLE 3



K 1

K 2

K 3

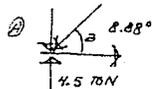
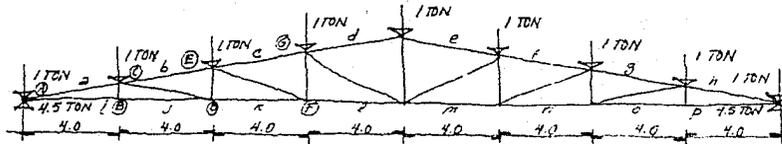
CLAVE	PLANO
16	DETALLES GENERALES
ESC. SIN/ESC.	PCP/PA

TESIS

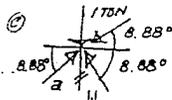
FACULTAD DE ARQUITECTURA unam

8.2 MEMBRIA DE CALCULO ESTRUCTURAL
CALCULO DE ARMADURAS

ARMADURA A-1

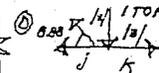


$$\begin{aligned} \sum F_x &= i + a \cos 188.88^\circ = 0 \\ \sum F_y &= i - a (0.9850) \\ \sum F_x &= 4.5 - i + a \operatorname{sen} 188.88^\circ = 0 \\ \sum F_y &= 3.5 - a (0.1544) = 0 \\ a &= 3.5 = 22.6735 \text{ TON} \\ i &= a (0.9880) \\ i &= (22.6735) (0.9880) \\ i &= 22.4014 \text{ TON} \end{aligned}$$

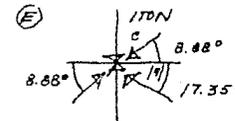


$$\begin{aligned} \sum F_x &= a \cos 8.88^\circ + b \cos 188.88^\circ + i/2 \cos 98.88^\circ = 0 \\ \sum F_y &= a \operatorname{sen} 8.88^\circ + b \operatorname{sen} 188.88^\circ + i/2 \operatorname{sen} 98.88^\circ - 1 = 0 \\ \sum F_x &= 22.6735 (0.9880) - b (0.9880) - i/2 (0.1544) = 0 \\ \sum F_y &= 22.4014 - b (0.9880) - i/2 (0.1544) = 0 \\ \sum F_x &= 22.6735 (0.1544) - b (0.1544) + i/2 (0.9880) - 1 = 0 \\ 2.5008 - b (0.1544) + i/2 (0.9880) &= 0 \\ b &= 2.5008 + i/2 (0.9880) = 16.1968 + i/2 (6.3970) \\ &= 22.4014 - \left[\frac{(16.1968 + i/2 (6.3970)) (0.9880)}{(0.1544)} \right] - i/2 (0.1344) = 0 \\ &= 22.4014 - 16.0024 - i/2 (6.3222) - i/2 (0.1544) = 0 \\ 6.3970 - i/2 (6.4766) &= 0 \end{aligned}$$

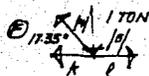
$$\begin{aligned} i/2 &= \frac{6.3970}{6.4766} = 1.0121 \text{ TON} \\ b &= 16.1968 + (1.0121) (6.3970) \\ b &= 22.6734 \text{ TON} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \sum F_x &= k - j + i/2 \cos 171.12^\circ = 0 \\ \sum F_y &= k - 22.4014 + i/2 \cos 171.12^\circ = 0 \\ \sum F_y &= i/2 \operatorname{sen} 171.12^\circ - i/2 = 0 \\ i/2 &= (0.1562) \text{ TON} \\ k &= 22.4014 + (1.0121) (0.9880) = 0 \\ k &= 23.4014 \text{ TON} \end{aligned}$$

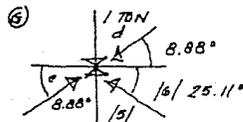


$$\begin{aligned} \sum F_x &= b \cos 8.88^\circ + i/4 \cos 162.65^\circ + c \cos 188.88^\circ = 0 \\ \sum F_y &= 22.6734 (0.9880) - i/4 (0.9545) - c (0.9880) = 0 \\ \sum F_x &= 22.4016 + i/4 (0.9545) - c (0.9880) = 0 \\ \sum F_y &= i/2 - 1 + b \operatorname{sen} 8.88^\circ + i/4 \operatorname{sen} 162.65^\circ + c \operatorname{sen} 188.88^\circ = 0 \\ i/4 &= (0.1562) - 1 + (22.6734) (0.1544) + i/4 (0.2982) - c (0.1544) = 0 \\ i/4 &= (0.8438) + 3.5008 + i/4 (0.2982) - c (0.1544) = 0 \\ 2.6570 + i/4 (0.2982) - c (0.1544) &= 0 \\ c &= \frac{2.6570 + i/4 (0.2982)}{0.1544} = 17.2085 + i/4 (1.9313) \\ f_x &= 22.4016 - i/4 (0.9545) - \left[\frac{(17.2085 + i/4 (1.9313)) (0.9880)}{(0.1544)} \right] = 0 \\ f_y &= 22.4016 - i/4 (0.9545) - 17.0020 - i/4 (1.9313) = 0 \\ 5.3976 - i/4 (2.8622) &= 0 \\ i/4 &= \frac{5.3976}{2.8622} = 1.8863 \text{ TON} \\ c &= 17.2085 + (1.8863) (1.9313) = 0 \\ c &= 17.2085 + 3.6429 \\ c &= 20.8514 \text{ TON} \end{aligned}$$



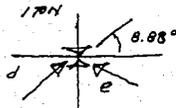
$$\begin{aligned}\sum F_x &= 1 - k + |H| \cos 162.65^\circ = 0 \\ \sum F_x &= 1 - k + 23.4014 - |H| (0.9545) = 0 \\ \sum F_x &= 1 - k + 23.4014 - (1.8863) (0.9545) = 0 \\ k &= 23.4014 = 1.8004 = 0 \\ p &= 25.2018\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum F_y &= |H| \sin 162.65^\circ - |V| = 0 \\ (1.8863) (0.2792) - |V| &= 0 \\ |V| &= 0.5625 \text{ TON}\end{aligned}$$

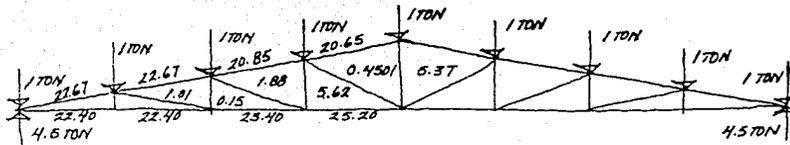


$$\begin{aligned}\sum F_x &= c \cos 8.88^\circ + d \cos 188.88^\circ + |G| \cos 115.11^\circ = 0 \\ \sum F_x &= 20.8514 (0.9880) - d (0.9880) - |G| (0.4244) = 0 \\ 20.8514 - d (0.9880) - |G| (0.4244) &= 0 \\ \sum F_y &= |V| - 1 + c \sin 8.88^\circ + d \sin 8.88^\circ + |G| \sin 115.11^\circ = 0 \\ \sum F_y &= (0.5625) - 1 + (20.8514) (0.1544) - d (0.1544) + |G| (0.9055) = 0 \\ |G| &= 0.4375 + 3.2195 - d (0.1544) + |G| (0.9055) = 0 \\ &= 2.7820 - d (0.1544) + |G| (0.9055) = 0 \\ d &= \frac{2.7820 + |G| (0.9055)}{0.1544} = d = 18.0181 + |G| (5.8646)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum F_x &= 20.8514 - [(18.0181) + |G| (5.8646)] (0.9880) - |G| (0.4244) = 0 \\ \sum F_x &= 20.8514 - 17.8019 - |G| (5.7943) - |G| (0.4244) = 0 \\ 2.7793 - |G| (6.2187) &= 0 \\ |G| &= \frac{2.7793}{6.2187} = 0.4501 \text{ TON} \\ d &= 18.0181 + (0.4501) (5.8646) \\ d &= 20.6580 \text{ TON}\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\sum F_y &= |V| = 1 + 2 (20.6580) \sin 8.88^\circ \\ \sum F_y &= |V| = 1 + 6.3778 \\ |V| &= 5.3778 \text{ TON}\end{aligned}$$



DISEÑO DE LA ARMADURA.

1° SE TOMA EL DE MAYOR PESO = 25.20 TON

2° ESFUERZO PERMISIBLE = 0.60 fy = 1520 kg/cm²

$$A = \frac{25.200 \text{ kg}}{1520 \text{ kg/cm}^2} = 16.57$$

3° CONSIDERANDO LA RELACION DE ESBELTEZ MAXIMA

$$\frac{L}{r} = 200 \therefore r = \frac{L}{200}$$

$$\frac{400}{200} = 2 \text{ CM}$$

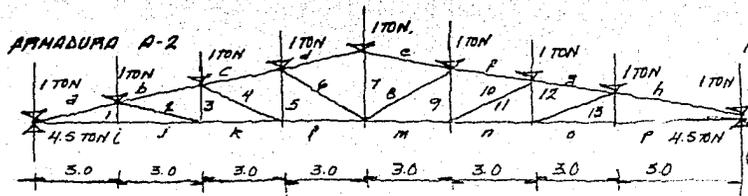
4° CON ESTOS VALORES BUSCAMOS UN ANGULO DE LADOS IGUALES

$$\text{X } 4" \times 4" \times 3/8" \quad A = 18.45 \text{ CM}^2$$

$$r = 3.12 \text{ CM}^2$$

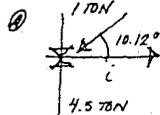
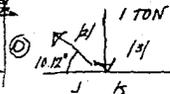
5° REVISION DE LA SECCION.

$$f = \frac{P}{A} = \frac{25200}{18.45} = 1365.25 \text{ kg/cm}^2 < 1520 \text{ kg/cm}^2$$



$$|z| = \frac{5.6027}{1.9688} = 2.8457 \text{ TON.}$$

$$b = 13.9085 + 2.8457 = 16.7542 \text{ TON}$$

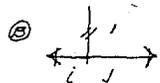


$$\sum F_x = z \cos 190.12^\circ + (-) = 0$$

$$\sum F_y = 4.5 - 170 + z \sin 190.12^\circ = 0$$

$$-z = \frac{3.5}{-\sin 190.12^\circ} = 17.917 \text{ TON}$$

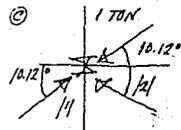
$$z = -z \cos 190.12^\circ = -17.91 (0.9844) = 17.60 \text{ TON}$$



$$\sum F_x = j - i = 0$$

$$= j - 19.60 = 0$$

$$j = 19.60 \text{ TON.}$$



$$\sum F_x = z \cos 10.12^\circ + b \cos 190.12^\circ + |z| \cos 169.88^\circ = 0$$

$$\sum F_y = z \sin 10.12^\circ + b \sin 190.12^\circ + |z| \sin 169.88^\circ - 170 = 0$$

$$\sum F_x = 17.60 (0.9844) - b (0.9844) - |z| (0.9844) = 0$$

$$\sum F_y = 17.60 (0.1757) - b (0.1757) + |z| (0.1757) - 170 = 0$$

$$\sum F_x = 17.2742 - b (0.9844) - |z| (0.9844) = 0$$

$$\sum F_y = 3.4437 - b (0.1757) + |z| (0.1757) - 170 = 0$$

$$b = \frac{2.4437 + |z| (0.1757)}{(0.1757)}$$

$$17.2742 - \left[\frac{(13.9085 + |z|) (0.9844)}{(0.1757)} \right] - |z| (0.9844) = 0$$

$$17.2742 - 13.6915 - |z| (0.9844) - |z| (0.9844) = 0$$

$$5.6027 - |z| (1.9688) = 0$$

$$\sum F_x = k - j + |z| \cos 169.88^\circ = 0$$

$$\sum F_y = |z| \sin 169.88^\circ - |y| = 0$$

$$\sum F_x = k - 19.60 - |z| (0.9844) = 0$$

$$\sum F_y = 2.8457 (0.1757) - |y| = 0$$

$$\sum F_x = k - 19.60 - (2.8457) (0.9844) = 0$$

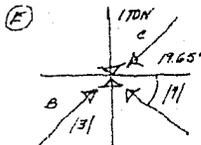
$$\sum F_y = 0.500 - |z| = 0$$

$$|z| = 19.60 - 2.8014 = 0$$

$$|z| = 0.50 \text{ TON}$$

$$k = 22.40 \text{ TON} = 0$$

$$k = 22.4000 \text{ TON.}$$



$$\sum F_x = b \cos 10.12^\circ + c \cos 190.12^\circ + |z| \cos 160.35^\circ = 0$$

$$\sum F_y = b \sin 10.12^\circ + c \sin 190.12^\circ + |z| \sin 160.35^\circ - 170.5 = 0$$

$$\sum F_x = 16.7542 (0.9844) - c (0.9844) - |z| (0.9418) = 0$$

$$\sum F_y = 16.7542 (0.1757) - c (0.1757) + |z| (0.3363) - 0.5 = 0$$

$$c = \frac{2.4437 + |z| (0.3363)}{(0.1757)} = 13.9084 + |z| (1.9141)$$

$$16.4923 - \left[\frac{(13.9084 + |z|) (0.9844)}{(0.1757)} \right] - |z| (0.9418) = 0$$

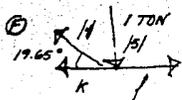
$$16.4923 - 13.6914 - |z| (1.8842) - |z| (0.9418) = 0$$

$$2.8014 - |z| (2.8260) = 0$$

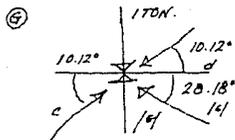
$$|z| = \frac{2.8014}{2.8260} = 0.9913 \text{ TON}$$

$$c = 13.9084 + (0.9913) (1.9141) = 13.9084 + 1.8974$$

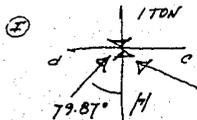
$$c = 15.8058 \text{ TON.}$$



$$\begin{aligned} \sum F_x &= P - K + 17 \cos 160.35^\circ \\ \sum F_y &= (0.9913)(0.3363) - 17 = 0 \\ \sum F_y &= 17 \sin 160.35^\circ - 17 = 0 \\ 17 \sin &= 0.3333 \text{ TON} \\ F_x &= P = 22.40 - (0.9913)(0.9418) = 0 \\ f_x &= P = 22.40 + 0.9336 = 23.3336 \text{ TON} \\ f &= 23.3336 \text{ TON} \end{aligned}$$

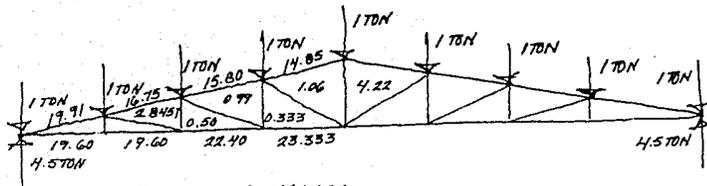


$$\begin{aligned} \sum F_x &= c \cos 10.12^\circ + d \cos 190.12^\circ + 17 \cos 151.82^\circ = 0 \\ \sum F_y &= c \cos 10.12^\circ + d \sin 190.12^\circ + 17 \sin 151.82^\circ + 17 \cdot 1 = 0 \\ \sum F_x &= (15.8058)(0.9844) - d(0.9844) - 17(0.8815) = 0 \\ \sum F_y &= (15.8058)(0.1757) - d(0.1757) + 17(0.4722) + (0.3333) - 1 = 0 \\ \sum F_x &= 2.7772 - d(0.1757) + 17(0.4722) - 0.6667 = 0 \\ \sum F_y &= 2.405 - d(0.1757) + 17(0.4722) = 0 \\ d &= \frac{2.405 + 17(0.4722)}{(0.1757)} = 12.0120 + 17(2.6875) \\ d &= 15.5572 - \frac{1}{17} [(12.0120) + 17(2.6875)(0.9844)] - 17(0.8815) = 0 \\ f_x &= 15.5572 - 11.8246 - 17(2.6456 - 17(0.8815)) = 0 \\ f_x &= 3.7346 - 17(3.5271) = 0 \\ 17 &= \frac{3.7346}{3.5271} = 1.0588 \text{ TON} \\ d &= 12.0120 + (1.0588)(2.6875) \\ d &= 14.8576 \text{ TON} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ \sum F_y &= 17 - 1 + 2(14.8576) \text{ (SEN } 10.13^\circ) \\ 17 &= -1 + 2(14.8576)(0.1757) \end{aligned}$$

$$17 = 4.2264 \text{ TON}$$



DISEÑO DE LA ARMAadura.

1° SE TOMA EL DE MAYOR PESO = 23.333 TON (CUERDA INFERIOR)

2° ESFUERZO PERMISIBLE = 0.60 $f_y = 1520 \text{ KG/CM}^2$ (ACERO A-36)

$$A = \frac{P}{0.60 f_y} = \frac{23,333 \text{ KJ}}{1520 \text{ KG/CM}^2} = 15.35 \text{ CM}^2$$

3° CONSIDERANDO LA RELACION DE ESBELTEZ MAXIMA.

$$\frac{L}{r} = 200 \therefore r = \frac{L}{200} = \frac{300}{200} = 1.5 \text{ CM}$$

4° CON ESTOS VALORES BUSCAMOS UN ANGULO DE LADOS IGUALES

$$\begin{aligned} \text{A } 4'' \times 4'' \times 3/8'' & \quad A = 15.48 \\ r &= 3.15 \end{aligned}$$

NOTA: ELEMENTOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS SERAN $3/4'' \times 4'' \times 3/8''$ POR CUESTIONES DE FABRICACION, MONTEJE Y MAYOR CONTINUIDAD EN LOS COMPONENTES.

1° SE TOMA EL DE MAYOR PESO = 19.710 TON (CUERDA SUPERIOR)

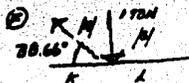
$$\begin{aligned} A &= \frac{19710 \text{ KG}}{1520 \text{ KG/CM}^2} = 13.0787 \text{ CM}^2 \\ &= 1320 \text{ KG/CM}^2 \end{aligned}$$

2° IDEA

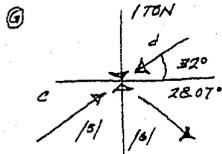
3° CONSIDERANDO ESBELTEZ.

$$r = \frac{3.05}{2.00} = 1.525 \text{ CM}$$

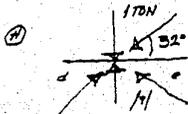
4° $\text{A } 3'' \times 3'' \times 3/8'' \quad A = 13.61 \text{ CM}^2$
 $r = 2.31 \text{ CM}^2$



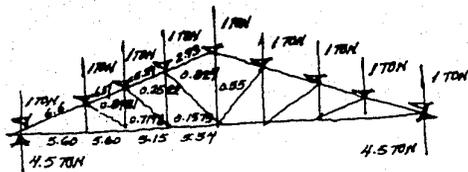
$$\begin{aligned} \sum F_x &= L - K + H \cos 141.34^\circ = 0 \\ \sum F_y &= H \sin 141.34^\circ - H = 0 \\ L &= -5.1809 - H(0.7809) = 0 \\ \sum F_y &= H \sin 141.34^\circ - H = 0 \\ \sum F_y &= (0.2582)(0.6247) - H = 0 \\ L &= 5.1809 + 0.1769 = 5.3478 \\ H &= 0.1575 \text{ TON} \\ L &= 5.3478 \text{ TON} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \sum F_x &= C \cos 32^\circ + d \cos 212^\circ + H \cos 331.93^\circ = 0 \\ \sum F_y &= H \sin 32^\circ + C \sin 212^\circ + H \sin 331.93^\circ - 1 = 0 \\ \sum F_x &= 5.2467(0.8480) - d(0.8480) + H(0.8824) = 0 \\ F_x &= 4.4472 - d(0.8480) + H(0.8824) = 0 \\ \sum F_y &= (0.1575) + 5.2467(0.5299) - d(0.5299) - H(0.4705) - 1 = 0 \\ \sum F_y &= 1.9377 - d(0.5299) - H(0.4705) = 0 \\ d &= \frac{1.9377 - H(0.4705)}{0.5299} = 3.6568 - H(0.8879) \\ F_x &= 4.4472 - [(3.6568) - H(0.8879)](0.8480) + H(0.8824) = 0 \\ F_x &= 4.4472 - 3.1010 + H(0.7529) + H(0.8824) = 0 \\ F_x &= 1.3462 + H(1.6353) = 0 \\ H &= \frac{-1.3462}{1.6353} = 0.8244 \text{ TON} \\ d &= 3.6568 - (0.8244)(0.8879) = 0 \\ d &= 3.6568 - 0.7320 \\ d &= 2.9248 \text{ TON} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \sum F_y &= H - 1 + 2(1.7218) \sin 35^\circ \\ H &= 0.5681 \text{ TON} \end{aligned}$$



DISEÑO DE LA ARMADURA.

1. 5.60 TON (CUERDO INFERIOR)
2. 0.60 F4

$$A = \frac{5,600 \text{ Kg}}{1,520 \text{ Kg/cm}^2} = 3.68 \text{ CM}^2$$

$$3. r = \frac{1.125}{2.00} = 0.56 \text{ CM}^2$$

$$4. A = 3.72 \text{ CM}^2$$

$$r = 0.74 \text{ CM}^2$$

$$* 1\frac{1}{4}'' \times 1\frac{1}{4}'' \times \frac{1}{4}''$$

5. REVISIÓN DE LA SECCIÓN.

$$F = \frac{5600 \text{ Kg}}{3.72 \text{ Kg/cm}^2} = 1505.38 \text{ L } 1520 \text{ Kg/cm}^2$$

1. 6.60 TON (CUERDO SUPERIOR)

$$A = \frac{6,600 \text{ Kg}}{1,520 \text{ Kg/cm}^2} = 4.34 \text{ CM}^2$$

$$2. 0.60 F4$$

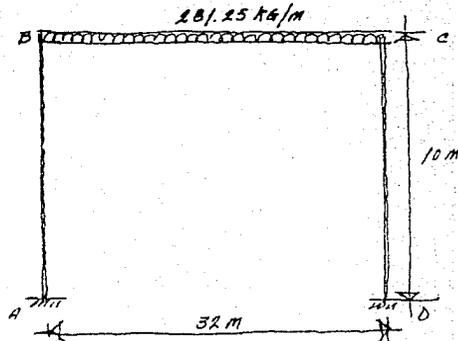
$$3. r = \frac{1.135}{2.00} = 0.57 \text{ CM}^2$$

$$4. A = 4.40 \text{ CM}^2$$

$$r = 1.14 \text{ CM}^2$$

$$* 1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}''$$

DISEÑO DE COLUMNAS



SE CONSIDERA LO ARMADURA COMO TRABE DE ACERO

$$I = 181.5 \text{ cm}^4$$

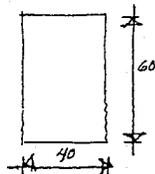
$$E = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

CONCRETO COLUMNA

$$I = 320\,000 \text{ cm}^4$$

$$E = 141\,421 \text{ kg/cm}^2$$

$$FRC = 200 \text{ kg/cm}^2$$



$$I = \frac{bA^3}{12}$$

CALCULO DE LAS RIGIDEZES A LA FLEXION.

$$r_{AB-BC} = \frac{EI}{L} = \frac{141\,421 (320\,000)}{1000} = 45\,254\,833 \quad \text{--- } 380$$

$$r_{BC-AB} = \frac{EI}{L} = \frac{2.1 \times 10^6 \times 181.5}{3200} = 119\,109 \quad \text{--- } 1$$

$$r_{BC-CD} = \frac{EI}{L} = \frac{141\,421 (320\,000)}{1000} = 45\,254\,833 \quad \text{--- } 380$$

CALCULO DE LAS RIGIDEZES AL CORTE.

$$r_{AB} = \frac{EI}{L^3} = \frac{320\,000 (141\,421)}{1000^3} = 45.2547$$

$$r_{CD} = \frac{EI}{L^3} = \frac{320\,000 (141\,421)}{1000^3} = 45.2547$$

CALCULO DE LOS

CALCULO DE LOS FACTORES DE DISTRIBUCION A LA FLEXION

$$f.d.f \text{ AB-BC} = \frac{1}{380+1} = 0.0026$$

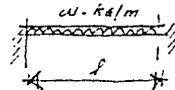
$$f.d.f \text{ BC-AB} = \frac{380}{380+1} = 0.9974$$

$$f.d.f \text{ BC-CD} = \frac{1}{380+1} = 0.0026$$

NUDO	B	C	A	D		
FUERZA	V ↓	H →	A ←	V ↓	V ↑	V ↑
f.d.f.	0.0026	0.9974	0.0026	0.0026	0	0
f.d.c	0.5			0.5	0.5	0.5
MI		-24000	24000			
I-D	62.40	23987	-23987	-62.40		
T		-11298	11298		31.20	-31.20
Z-D	31.11	11937	-11937	-31.11		
T		-5968	5968		15.55	-15.55
Z	93.51	-6000	6000	-93.51	46.75	-46.75

$$M_I = \frac{WL^2}{12} = \frac{281.25 \times 32^2}{12}$$

$$M_I = 2400 \text{ kg-m}$$



FUERZAS INTERNAS DE DISEÑO

DIRECCION X
CH + CV

$$PU = 1.4 \times 12 = 16.8 \text{ TON}$$

$$MU = 0.046 \text{ TON-M}$$

CA (SIENO)

$$MU = 12 \text{ TON-M}$$

DIRECCION Y

$$PU = 16.8 \text{ TON}$$

CH + CV

$$MU = 0$$

CA (SIENO)

$$MU = 15 \text{ TON-M}$$

EXTREMO SUP.

$$MU = 0.093 \text{ TON-M}$$

$$MU = 12 \text{ TON-M}$$

$$MU = 0$$

$$MU = 15 \text{ TON-M}$$

MATERIALES

CONCRETO $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 ACERO $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

CONSTANTES

$f'c = 160 \text{ kg/cm}^2$
 $f'c = 136 \text{ kg/cm}^2$
 $\frac{f'y}{f'c} = 30.88$

EFECTOS DE ESBELTEZ

DIRECCION X-X.

a) POR MOVIMIENTO GENERAL

REVISIÓN PARA VERIFICAR SI ES POSIBLE DESPRECIAR LOS EFECTOS DE ESBELTEZ.

$$\text{SI } \frac{H'}{r} < 22$$

$$H = 1000 \text{ CM}$$

$$\text{NUDO Y SUP} = \frac{380}{1} = 380$$

$$\text{Y INF} = 0$$

DEL MONOGRAMA PARA COLUMNAS CONTRAVENTADAS $K=0.75$

$$H' = KH = H' = KH = 0.75 \times 1000 = 750$$

$$r = 0.3H = 0.30 \times 60 = 18 \text{ CM}$$

$$\frac{H'}{r} = \frac{750}{18} = 41.66 > 22 \text{ SE DEBEN CONSIDERAR EFECTOS DE ESBELTEZ.}$$

FACTOR DE AMPLIFICACION.

$$F_u = \frac{1}{1 - \frac{P_u}{P_c}} \geq 1.0$$

$$P_u = 16.80 \text{ TON}$$

$$P_c = \frac{F_A R^2 EI}{(H')^2} = 0.85 \times R^2 \times 4.0569 \times 10^{10} = 85085 \text{ DTS KG}$$

$$P_c = 85.0851 \text{ TON}$$

$$EI = 0.4 \frac{EC I_g}{1 + \mu} = 0.4 \times 141400 \times 720000 = 4.0569 \times 10^{10}$$

$$I_g = \frac{bh^3}{12} = \frac{40 \times 60^3}{12} = 720000 \text{ CM}^2$$

$$u = \frac{0.046}{12.075} = 0.0038$$

$$F_a = \frac{1}{1 - \frac{P_u}{P_c}} = \frac{1}{1 - \frac{16.80}{85.061}} = 1.2460 \geq 1.0$$

FACTOR DE AMPLIFICACION

DIRECCION Y-Y

b) MOVIMIENTO GENERAL

REVISIÓN DE H'/r

$$H = 1000 \text{ CM}$$

$$r = 0.30 \times 40 = 12 \text{ CM}$$

$$\frac{H'}{r} = \frac{K \cdot 0.75 \times 1000}{12} = \frac{380}{12} = 31.67$$

$$YB = 0$$

DEL MONOGRAMA $K=0.75$ PARA COLUMNAS CONTRAVENTADAS

$$H' = KH = 0.75 \times 1000 = 750 \text{ CM}$$

$$\frac{H'}{r} = \frac{750}{12} = 62.50 > 22 \text{ SE DEBEN CONSIDERAR EFECTOS DE ESBELTEZ.}$$

CALCULO DE FACTOR DE AMPLIFICACION.

$$P_u = 16.80 \text{ TON}$$

CALCULO DE P_c

$$I_g = \frac{60 \times 40^3}{12} = 320000 \text{ CM}^2$$

$$Y=0$$

$$H' = 750 \text{ CM}$$

$$EI = 0.4 \frac{EC I_g}{1 + \mu} = 0.4 \frac{141400 \times 320000}{1 + 0} = 18079 \times 10^{10}$$

$$P_c = \frac{F_A R^2 EI}{(H')^2} = 0.85 \frac{(3.1416)^2 (1.8079) \times 10^{10}}{(750)^2} = 269932.11 \text{ KG}$$

$$P_c = 269.932 \text{ TON}$$

$$F_a = \frac{1}{1 - \frac{P_u}{P_c}} = \frac{1}{1 - \frac{16.80}{269.932}} = 1.0664 \geq 1.0$$

DIMENSIONAMIENTO (EN EL EXTREMO SUPERIOR POR SER AHÍ MAYORES LAS MOMENTOS POR CM + CV + CA)

EFECTOS GRAVITACIONALES

$$P_u = 16.80 \text{ TON}$$

$$C_2 X = 0.05 \times 60 = 3 \text{ CM}$$

$$C_2 Y = 0.05 \times 40 = 2 \text{ CM}$$

$$\text{EN LA DIRECCION X} = M_u = 0.046 + P_u C_2 X = 0.046 + 16.80 (0.03)$$

$$M_u = 0.55 \text{ TON}$$

$$\text{EN LA DIRECCION Y} = M_u = 0.046 + P_u C_2 Y$$

$$M_u = 0 + P_u C_2 Y = 16.80 (0.02) = 0.3360 \text{ TON-M.}$$

EFECTOS DEL COMPONENTE X DEL SISNO $P_u \leq 0$ $M_u = 12 \text{ TON-M}$

EFECTOS DEL COMPONENTE Y DEL SISNO $P_u = 0$ $M_u = 12 \text{ TON-M}$

DIMENSIONAMIENTO CONSIDERANDO LA FLEXOCOMPRESION PRINCIPAL EN LA DIRECCION X

$$P_U = 16.80 + 0 + 0 = 16.80 \text{ TON}$$

$$M_{2X} = 0.55 \times 12.0 = 12.55 \text{ TON}\cdot\text{M}$$

$$M_{4Y} = 0.3360 + 0.30 \times 12 = 3.9360 \text{ TON}\cdot\text{M}$$

$$M_{2X} = F_{2X} \times 12.760 \times 12.55 = 16.26 \text{ TON}\cdot\text{M}$$

$$M_{4Y} = F_{4Y} \times 1.0664 \times 3.9360 = 4.1974 \text{ TON}\cdot\text{M}$$

LA COLUMNA SE DIMENSIONARÁ POR FLEXO COMPRESION BIAXIAL CON LOS DATOS SIGUIENTES Y DESPUES SE REVISORÁ EN LA DIRECCION Y.

$$P_U = 16.80 \text{ TON} \quad e_X = \frac{16.26 \text{ TON}\cdot\text{M}}{16.80} = 0.968 \text{ M} \quad e_Y = \frac{4.1974}{16.80} = 0.25 \text{ M}$$

APLICACION DE LOS TANTEOS DE LA ECUACION

$$PR = \frac{1}{\frac{1}{PRX} + \frac{1}{PRY} - \frac{1}{PRO}}$$

1er TANTEO

$$\text{SUPONGAMOS } P = 0.01$$

$$AS = Pbh = AS = 0.01 \times 2400 \text{ CM}^2 = AS = 24 \text{ CM}^2$$

$$PRO = FR (A_c f_c' + AS f_y) = 0.85 (2400 \times 136 + 24 \times 2400)$$

$$PRO = 427200 \text{ kg} = 427.20 \text{ TON}$$

PARA CALCULAR PRX Y PRY, SUPONGASE EL REFUERZO DISTRIBUIDO EN LA PERIFERIA Y $d/n = 0.9$

$$\eta = P \frac{f_y}{f_c'} = 0.01 \frac{4200}{136} = 0.309$$

$$\frac{e_X}{h_X} = \frac{0.9681}{0.60} = 1.6135$$

CON LAS AYUDAS DE DISEÑO SE OBTIENE $K = 0.15$

$$PRX = K F_{PR} b h^2 \eta = 0.15 \times 0.85 \times 60 \times 40 \times 136 = 41.62 \text{ TON}$$

$$e_Y/h_Y = 0.25/0.40 = 0.6250 \rightarrow K = 0.82$$

$$PRY = 0.82 \times 0.85 \times 326400 = 227.50 \text{ TON}$$

$$\frac{1}{PR} = \frac{1}{41.62} + \frac{1}{227.50} - \frac{1}{427.20}$$

$$\frac{1}{PR} = 0.0240 + 0.0044 - 0.0023$$

$$\frac{1}{PR} = 0.0261$$

$$PR = 38.314 \text{ TON} > 16.80 \text{ TON}$$

2º TANTEO

$$\text{SUPONGAMOS } P = 0.005$$

$$AS = 0.005 \times 40 \times 60$$

$$AS = 12 \text{ CM}^2$$

$$PRO = 0.85 (2400 \times 136 + 12 \times 4200) = 376.80 \text{ TON}$$

$$\eta = 0.005 \times 30.88 = 0.154$$

$$\frac{e_X}{h_X} = 1.6135 \rightarrow K = 0.095$$

$$PRX = 0.095 \times 0.85 \times 326400 = 26.36 \text{ TON}$$

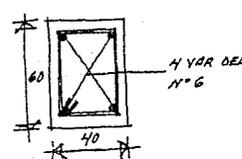
$$\frac{e_Y}{h_Y} = 0.6250 \rightarrow K = 0.28$$

$$PRY = 0.28 \times 0.85 \times 326400 = 77.68 \text{ TON}$$

$$PR = \left(\frac{1}{77.68} + \frac{1}{26.35} - \frac{1}{376.80} \right)^{-1} = (0.0129 + 0.0380 - 0.0027)^{-1}$$

$$PR = (0.0482)^{-1} = 20.7469 \text{ TON} \approx 16.80 \text{ TON}$$

$$\text{SE ACEPTA } P = 0.005 \quad AS = 12 \text{ CM}^2$$



$$AS = 11.40 \approx 12 \text{ CM}^2$$

$$\phi = 1.9 \text{ CM}$$

SEPARACION DE LOS ESTRIBOS

DEL N° 3

$$AS = 0.71 \text{ CM}^2$$

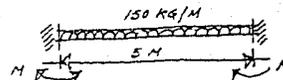
$$\phi = 0.95 \text{ CM}$$

$$\text{POR ESPECIF. } S = \frac{850}{\sqrt{P_Y}} \phi_{REF}$$

$$S = \frac{850}{\sqrt{4200}} (1.90) = 24.92 \approx 25 \text{ CM}$$

$$S = 4\phi (\phi_{EST}) = 4\phi \times 0.95 = 45.60 \text{ CM}$$

6.8.3 CONTRATAJES DE LIGA.



$$M = \frac{wL^2}{12}$$

$$M = \frac{150(5)^2}{12} = 312.50 \text{ kg}\cdot\text{M}$$

DATOS

$$\text{RELACION } d/b = 1.5$$

$$M_U = 1.4 \times 0.3125 \text{ TON}\cdot\text{M} = -0.4375 \text{ TON}\cdot\text{M} \text{ (NEGATIVO)}$$

$$f_c' = 200 \text{ kg}/\text{CM}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg}/\text{CM}^2$$

$$P = P_{MAX} = 0.75 P_D$$

CONSTANTES

$$f_c = 0.8 f_c' = 0.8(200) = 160 \text{ kg}/\text{CM}^2$$

$$f''c = 0.85 f'c = 0.85 \times 160 = 136 \text{ Kg/cm}^2 \quad (f'c < 260 \text{ Kg/cm}^2)$$

$$p_b = \frac{f''c}{f_y} = \frac{4800}{f_y + 6000} = \frac{182}{4200} \times \frac{4800}{4200 + 6000} = 0.0152$$

$$p = 0.75 p_b = 0.75 (0.0152) = 0.0114$$

$$q = \frac{p f_y}{f'c} = 0.0114 \times \frac{4200}{136} = 0.352$$

$$\text{SOLUCION} \quad M_A = F R b d^2 f''c q (1 - 0.5 q)$$

$$b d^2 = \frac{M_A}{F R f''c q (1 - 0.5 q)}$$

$$b d^2 = \frac{43750}{0.9 \times 136 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.352 (1 - 0.5 (0.352))} = 1.215.07 \text{ cm}^2$$

$$b = \frac{d}{1.5}$$

$$d^3 = 1.5 \times 1215.07 = 1,822.605 \text{ cm}^3$$

$$d = \sqrt[3]{1,822.605}$$

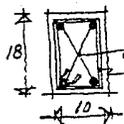
$$d = 12.21 \text{ cm} \approx 12.50 \text{ cm}$$

$$b = \frac{12.50}{1.5} = 8.33 \text{ cm} \approx 10 \text{ cm}$$

$$h = 12.50 + 2(2.75) = 12.50 + 5.50 = 18 \text{ cm}$$

$$A_s = p_b b d = 0.0114 (10.0 \times 12.5) = 1.425 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 1.425 \text{ cm}^2$$



4 VARS DEL N° 3
EST DEL N° 2 @ 15 CM

ZAPATAS AISLADAS.

DIMENSIONAMIENTO

DATOS

$$CM + CM + CM \quad p_u = 16.80 \text{ TON}$$

$$M_u = 16.2648 \text{ TON-M}$$

COLUMNA DE 60 X 40 CM

PRESION DEL SUELO (DE DISEÑO) = 18 TON/M² (supuesto)

CONCRETO $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$

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

$\gamma = 1.1 \text{ TON/M}^3$

AREA DE LA ZAPATA. SUPONEMOS $h = 30 \text{ CM}$

CARGA EN LA COLUMNA $p_u = 1.4 \times 16.80 = 23.52 \text{ TON}$

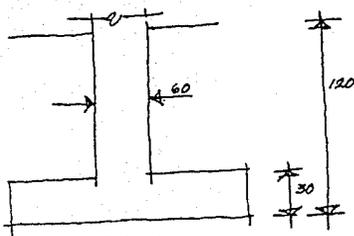
PRESION DE DISEÑO - 1.4 (C.A.P. ZAPATA + PESO RELLENO)

$18 - 1.4 (0.30 \text{ M} \times 2.40 \text{ TON} \times 1.00 \text{ M}) + 0.90 \text{ M} \times 1.1 \text{ TON/M}^3$

$18 - 2.3740 = 15.6260 \text{ TON-M}$

$$A = \frac{p_u}{15.6260} = \frac{23.52}{15.6260} = 1.5071 \text{ M}^2$$

SUPONGASE LA ZAPATA DE 1.00 X 1.80 MTS.



REVISION DEL AREA
BAJO CM + CM + CM.

$$p_u = 1.4 \times 16.80 = 23.52$$

$$M_u = 1.4 \times 16.2648 = 22.7707$$

$$q = \frac{M_u}{p_u} = \frac{22.7707}{23.52} = 0.9681$$

PRESION ACTUANTE

$$\frac{p_u}{A} = \frac{23.52}{1 \times 1.8}$$

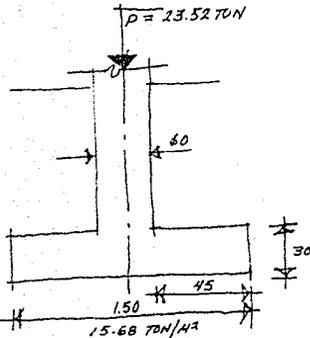
$$\frac{p_u}{A} = 13.07 \text{ TON/M}^2 < 22.67 \text{ TON/M}^2$$

SE ACEPTA LA ZAPATA.
DE 1.00 X 1.80 M

DIMENSIONAMIENTO.

REVISION DEL PERALTE PROPUESTO

FLEXION MOMENTO DE DISEÑO M_u DIRECCION PARALELO AL LADO LARGO



REACCION DEBIDA A LA CARGA DE 23.52 TON

$$q = \frac{23.52 \text{ TON}}{1.50 \text{ M}} = 15.68 \text{ TON/M}^2$$

MOMENTO EN LA SECCION CRITICA POR METRO DE ANCHO

$$M_u = \frac{15.68 \times 0.45^2}{2} = 1.5676 \text{ TON-M}$$

$$d = 30 - 5 - 0.5 = 24.50 \text{ CM}$$

CON LAS AYUDAS DE DISEÑO

$$M_B = 158,760 \text{ Kg-M} = 2.6449 \text{ RIGE PRIM} = 0.0025$$

$$b d^2 = \frac{2.6449}{100 \times 24.50^2}$$

TENSION DIAGONAL.

REVISION COMO VIGA ANCHA (LA SECCION CRITICA ESTO A UN PERALTE d , DEL RAJO DE LA COLUMNA)

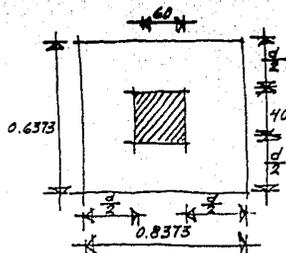
$$VCR = F R b d (0.2 + 30 p) \sqrt{f'c}$$

$$VCR = 0.8 \times 100 (24.50) (0.20 + 30) (0.0025) \sqrt{200}$$

$$VCR = 6,817.87 \text{ Kg}$$

$$V_u = (0.45 - 0.245) 15.68 = 3.2144 \text{ TON} \quad V_u < VCR$$

REVISIÓN POR PENETRACIÓN



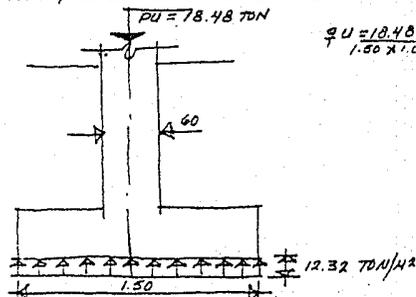
$$VU = (23.52 \text{ TON}) - (0.6373 \times 0.8373 \times 15.68) = 15.153 \text{ TON}$$

$$VU = \frac{15.153}{6.986.45} = 2.1652 \text{ KG/CM}^2$$

$$VCR = FR \sqrt{F'c} = 0.8 \times \sqrt{160} = 0.8 \times 12.65 = 10.12 > VU$$

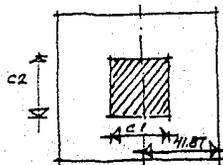
REVISIÓN BAJO CM+CV+CA

FLEXIÓN Y TENSION DIAGONAL COMO VIGA ANCHA.



$$\frac{q_u}{1.50 \times 1.00} = 12.32 \text{ TON/M}^2$$

EL MOMENTO DE DISEÑO Y LA FUERZA CORTANTE DE DISEÑO MU Y MV SERÁN MENORES QUE BAJO CM+CV AL REVISAR LA ZAPATA COMO VIGA ANCHA LUEGO POR ESTOS CONCEPTOS FICIE CM+CV



$$c1 = 60 \text{ CM}$$

$$c2 = 40 \text{ CM}$$

$$d = 30 - 5 - 1.27 = 23.73$$

$$c1+d = 83.73 \text{ CM}$$

$$c2+d = 63.73 \text{ CM}$$

$$\alpha = 1 - \frac{1}{1 + 0.67 \sqrt{(c1+d)/(c2+d)}}$$

SE USARÁ $d = 30 - 5 - 1.27 = 23.73 \text{ CM}$

PERÍMETRO DE LA SECC. CRÍTICA.

$$P = 2(40 + 60 + 2 \times 23.73) = 274.92 \text{ CM}$$

ÁREA DE LA SECC. CRÍTICA.

$$A = 23.73 \times 274.92 = 6,986.45 \text{ CM}^2$$

$$\sqrt{(c1+d)/(c2+d)} = \frac{83.73}{63.73} = 1.15$$

$$\alpha = 1 - \frac{1}{1 + (0.67)(1.15)} = 1 - 0.57 = 0.434$$

$$\alpha M_u = 0.434 (17.89) = 7.771 \text{ TON-M}$$

$$V_u = 18.48 - (0.837 \times 0.637) (12.32) = 11.911$$

$$V_u = \frac{V_u}{A_c} + \alpha \frac{M_u C_{AB}}{J_c}$$

$$A_c = 2(83.7 + 63.7) 23.7 = 6,986.76 \text{ CM}^2$$

$$J_c = d \frac{(c1+d)^3}{6} + \frac{(c1+d)d^3}{6} + d \frac{(c2+d)(c1+d)^2}{2}$$

$$J_c = \frac{23.7(83.73)^3}{6} + \frac{(83.73)(23.70)^3}{6} + \frac{23.7(63.70)(83.70)^2}{2}$$

$$J_c = 2,318,677.62 + 186,476.05 + 5,294,493.89$$

$$J_c = 7,799,647.56 \text{ CM}^4$$

$$V_u = \frac{11,911}{6,986.76} + \frac{7,77100 \times 41.87}{7,799,647.56} = 1.70 + 4.17$$

$$V_u = 5.87 \text{ KG/CM}^2 < VCR = 10.1 \text{ KG/CM}^2 \text{ SE ACEPTA } h = 30 \text{ CM}$$

REFUERZO POR FLEXIÓN PARALELO AL LADO LARGO FICIE CM+CV

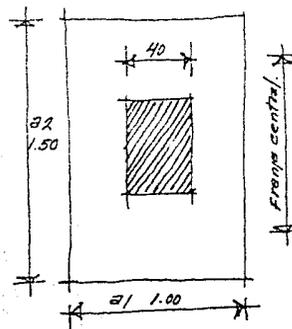
SE OBTUVO $p = p_{min} = 0.0025$

$$A_s = p b d = 0.0025 \times 100 \times 41.87 = 10.47 \text{ CM}^2/\text{M}$$

BARRAS DEL N° 4 A CADA 12 CM

$$s = \frac{100 A_s}{A_s} = \frac{100(1.27)}{10.47} = 12.13 \text{ CM}$$

REFUERZO PARALELO AL LADO CORTO



$$d = 30 - 5 - 1.27 = 23.73 \text{ CM}$$

MOMENTO TOTAL EN LA SECCION CRÍTICA.

$$\frac{15.68 \times 0.35^2 \times 1.50}{2} = 2.88 \text{ TON-M}$$

MOMENTO EN LA FRANJA CENTRAL POR METRO DE ANCHO.

$$\frac{2.88 \times 2 \times 1}{21} = \frac{2.88 \times 2}{1.5 + 1.0}$$

$$3.68 \text{ TON-M/M}$$

REFUERZO EN LA FRANJA CENTRAL

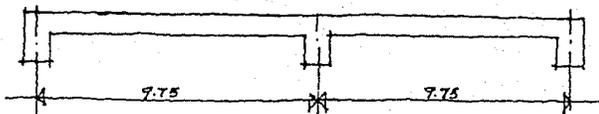
$$\frac{M_u}{b d^2} = \frac{368,000}{100 \times 23.73^2} = 6.54 \text{ TON/M}^2/\text{M}$$

RESULTA $p = p_{min}$

USAR VARILLA DEL N° 4 @ 12 CM EN TODO EL ANCHO DE 1.50

DISEÑO DE LOSAS

LOSA DE 1º NIVEL



SE CONSIDERA LA LOSA TRABAJANDO EN UNA SOLA DIRECCION

$$f'c = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

$$p_b = \frac{f'c}{f_y} = \frac{4200}{10000} = 0.0190$$

CONSTANTES

$$f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$p = 0.75 p_b = 0.75 \times 0.0190 = 0.0143$$

$$f'c = 170 \text{ Kg/cm}^2$$

$$q = -\frac{14}{f'c} = 0.3529$$

SE SUPONE UNA LOSA DE 15CM DE PERALTE.

$$\text{CARGA MUERTA } 0.15 \times 2400 = 0.360 \text{ TON/M}^2$$

$$\text{CARGA VIVA} = 0.420 \text{ TON/M}^2$$

$$\text{CARGA DE SERVICIO} = 0.780 \text{ TON/M}^2$$

$$\text{CARGA DE DISEÑO } W_u = 1.4 \times 0.780 = 1.092 \text{ TON/M}^2$$

HACIENDO USO DE LOS COEFICIENTES PARA VIGAS Y PLACAS PARA CALCULAR LOS MOMENTOS Y ESFUERZOS CONSTANTES EN VIGAS Y PLACAS CONTINUAS, ARMADAS EN UNA SOLA DIRECCION.

$$\text{APOYO INTERIOR } -M = \frac{1}{9} W L^2$$

$$-M = \frac{1}{9} (1.092) (7.75)^2 = 11.5343 \text{ TON} \cdot \text{M}$$

EN EL MEDIO CLARO

$$+M = \frac{1}{14} W L^2$$

$$+M = \frac{1}{14} (1.092) (7.75)^2 = 7.415$$

$$\text{APOYO EXTERIOR } -M = -\frac{1}{24} W L^2$$

$$-M = -\frac{1}{24} (1.092) (7.75)^2 = -4.3253$$

EL PERALTE EFECTIVO MINIMO ES CONTROLADO POR EL MOMENTO NEGATIVO EN EL APOYO EXTERIOR.

$$d^2 = \frac{M}{FR f'c (1-0.8p)}$$

$$b = 100 \text{ CM}$$

$$FR = 0.7 \text{ (1/EXIEN)}$$

$$d^2 = \frac{11.5343}{0.7(170)(0.3529)(1-0.5 \times 0.3529)(1.00)}$$

$$d^2 = 259.393$$

$$d = 16.10 \text{ CM} > 16 \text{ CM}$$

SE REVISARA EL PERALTE DE LA LOSA.

$$\text{CARGA ADICIONAL } 0.01 \times 2400 = 0.264 \text{ TON/M}^2$$

$$W_s = 0.780 + 0.264 = 0.8064$$

$$W_u = 1.4 \times 0.8064 = 1.129 \text{ TON/M}^2$$

$$\% \text{ DE INCREMENTO DE LOS MOMENTOS } = \frac{1.129}{1.092} = 1.0338 \%$$

$$\text{APOYO INTERIOR } 11.53 \times 1.0338 = 11.92 \text{ TON} \cdot \text{M}$$

$$d^2 = \frac{11.92 \times 10^5}{7.446 \cdot 65} = 268.07$$

$$d = 16.37 \text{ CM recubrimiento } 2.5 \text{ CM}$$

$$h = d + r = 16.37 + 2.5 = 18.87 \text{ CM } \approx 19 \text{ CM}$$

AREAS REQUERIDAS DE ACERO POR CADA METRO

$$A_s = \frac{M}{FR f'c (1-0.8p)}$$

$$-A_s = \frac{11.92 \times 10^5}{0.7 \times 4200 \times 78 \text{ (1-0.5 (0.3529))}} = 20.15 \text{ CM}^2$$

$$+A_s = \frac{7.4156 \times 10^5}{57 \cdot 147.56} = 12.96 \text{ CM}^2$$

$$-A_s = \frac{4.3253 \times 10^5}{57 \cdot 147.56} = 7.56 \text{ CM}^2$$

AREAS Y SEPARACIONES

		VAR N°6		TEORICA	PRACTICA
A _s -	20.15 CM ²		A _s = 2.85 CM	14.14 CM	15 CM
A _s +	12.96 CM ²		A _s = 2.85 CM	21.99 CM	20 CM
A _s -	7.56 CM ²		A _s = 2.85 CM	57.69 CM	55 CM

EL REFUERZO MINIMO PARA CONTROLAR EL AGRIETAMIENTO DEBIDO A LA CONTRACCION Y A LA TEMPERATURA. LA LOSA NO ESTA EXPUESTA A LA INTemperIE

$$A_s = 0.002 \times 100 \times 16.37 = 3.27 \text{ CM}^2$$

ESTE ACERO SE COLOCARA PERPENDICULAR AL ACERO PRINCIPAL Y SERA PROPORCIONADO POR VARILLAS DEL N°6 A CADA 30 CM COLOCADAS ARRIBA DEL REFUERZO PRINCIPAL EN LA REGION DE MOMENTO POSITIVO Y POR ABAJO DEL ACERO PRINCIPAL EN LA ZONA DE MOMENTO NEGATIVO

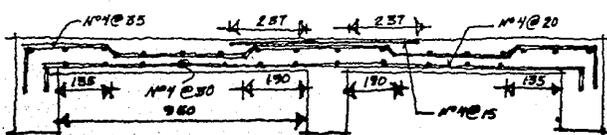
REVISION DE CORTANTE A UNA DISTANCIA d A PARTIR DEL APOYO INTERIOR.

$$V = \frac{(3.75 - 0.1637) \cdot 1.129}{2} = 5.3171 \text{ TON}$$

LA FUERZA CORTANTE RESISTENTE ES:

$$VCR = 0.5 \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d = 11,575.33 \text{ Kg} > 5317.10 \text{ Kg}$$

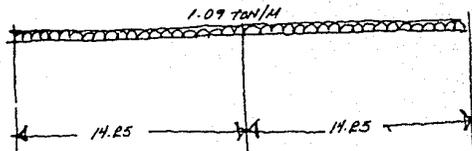
LA LOSA QUEDA ARMADA DE LA SIG. MANERA.



$$Ldb = 0.06 \frac{25 f_y}{\sqrt{f_c}} \geq 0.006 d b f_y$$

$$Ldb = 0.06 \frac{2.85 \times 4200}{\sqrt{280}} = 45.42$$

LOSO DEL 2° NIVEL



$$M = \frac{1}{8} (1.07) (14.25)^2 = 24.57 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$d^2 = \frac{-M \times 10^5}{F_y \times 10^4 (1 - 0.59) \phi}$$

$$d^2 = \frac{-24.57 \times 10^5}{0.9 \times 170 \times (0.3529) (1 - 0.5 \times 0.3529) / 100} = 553 \text{ cm}^2$$

$$d = 23.52 \text{ cm}$$

$$As = \frac{-24.57 \times 10^5}{0.9 \times 4200 \times 20 \times (1.05 \times 0.3259)} = 38.86 \text{ cm}^2$$

$$As = 38.86 \text{ cm}^2 \approx 39.50$$

$$s = 12.84 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

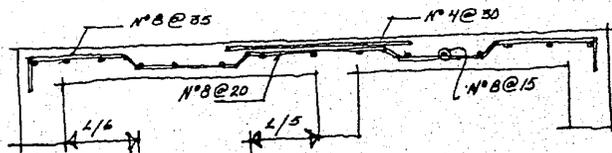
$$+ M = \frac{1}{14} (1.07) (14.25)^2 = 15.81 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$- M = \frac{1}{24} (1.07) (14.25)^2 = 9.22 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$As = \frac{15.81 \times 10^5}{0.9 \times 4200 \times 20 \times (1 - 0.5 \times 0.3529)} = 25.39 \text{ cm}^2 \quad s = 20 \text{ cm}$$

$$As = \frac{9.22 \times 10^5}{6.9 \times 4200 \times 20 \times (1 - 0.5 \times 0.3529)} = 14.81 \text{ cm}^2 \quad s = 25 \text{ cm}$$

LA LOSA QUEDA ARMADA DE LA SIGUIENTE MANERA:



8.3 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y CALCULO

Sistema de Abastecimiento Agua Potable.

El abastecimiento de agua se hará de la red municipal, en caso de que éste no sea insuficiente, se dispondrá de un pozo, recurriendo a un geólogo experimentado, observando las distintas mínimas que deben separar al pozo de los puntos de contaminación.

Fosa Séptica -----	15 m.
Campo o pozo de absorción -----	30 m.
Establo o Estercolero -----	30 m.
Drenaje de Cemento o Barro -----	15 m.
Drenaje de Fierro Fundido -----	3 m.

Tratamiento del Agua.

El agua con que se abastecerá la Unidad Médica, así como todo el centro debe estar dentro de los límites de la SSA para considerarla potable. El contenido de sales de calcio y magnesio (que producen la dureza del agua) no pasará de 40 a 50 mg/Lt de Ca Co_3 . El agua para las calderas se reducirá la dureza a valores cercanos o inferiores a 5 mg/Lt.

El equipo de ablandamiento usado por su simplicidad de operación es el de intercambio de iones en tanques cerrados operados a presión. Es recomendable que al agua de consumo se le aplique cloro para asegurar su pureza bacteriológica, usando de preferencia gas cloro o hipocloritos de calcio o de sodio.

Sistema de Abastecimiento Combinado de Agua Potable.

Por presión y por gravedad. Es el caso cuando la presión que se tiene en la red general para el -- abastecimiento de agua fría no es suficiente para hacerla llegar al tanque elevado por su altura, por lo tanto hay necesidad de construir una cisterna o tanque de almacenamiento, con un sistema auxiliar de bombas para elevar el agua hasta un tanque elevado, para que a partir de éste se realice la distribución del agua por gravedad a los diferentes puntos y muebles del centro.

Cabe hacer notar, que por las condiciones de los servicios, características de éstos, número y tipo de muebles por instalar, se prefiere este sistema de abastecimiento por gravedad con las siguientes ventajas:

Continuidad del servicio.

Seguridad de funcionamiento.

Bajo costo y mínimo mantenimiento.

Siendo la única desventaja que tiene este sistema de abastecimiento por gravedad, es que en los últimos puntos la presión de agua es muy reducida y muy elevada en los puntos más próximos.

Redes de Distribución,

Las redes de distribución de agua potable se localizarán en trincheras, ductos horizontales y plafones, siempre que sean accesibles para su revisión y mantenimiento.

Las dimensiones de las trincheras tendrán dimensiones para que un operario pueda circular en ellas -- llevando herramientas de mano para hacer reparaciones en las tuberías y poder maniobrar para cortar tubos, aflojar, sustituir y apretar conexiones.

Las puertas de los ductos abrirán a pasillos, cuartos de aseo o zonas en que puedan los operarios - trabajar libremente a todo lo ancho del ducto dejando un espacio libre entre las tuberías y el muro, mímo de 60 cm. Estas puertas tendrán altura de piso a plafón, podrán ser de una o dos hojas según el ancho del ducto y tendrán cerradura que sólo se puede abrir con desarmador o llave de cuadro.

Las válvulas de seccionamiento se alojarán en cajas de registro embutidas en los muros con dimensiones suficientes para permitir desarmarlas. Estas cajas de registro para válvulas tendrán puertas embisagradas con cerraduras que permitan cerrarlas a presión y que se abran sólo con llave de cuadro o desarmador.

Se localizarán en lugares que no salten a la vista y no se pondrán a menos de 20 cm. del piso, plafón o rincón que formen dos muros.

Dotaciones y Cálculos.

Para proyectar una Instalación Hidráulica es imprescindible determinar la cantidad de agua que ha de consumirse de acuerdo al tipo de construcción, entendiéndose por dotación la cantidad de agua que consume en promedio una persona durante el día, incluye la cantidad necesaria para su aseo personal, alimentos y demás necesidades.

Valores de las dotaciones por reglamento:

Cines	2 Lts./espectador-función
Baños públicos	200 Lts./bañista-día
Esc. Sec. y/o Superior	50 Lts./alumno-día
Restaurantes	15 Lts./comensal
Hospitales región	200 Lts./cama-día
Jardines	5 Lts./m ²
Patios	2 Lts./m ²
Oficinas	10 Lts./m ²

Servicio de Agua Caliente.

El servicio de agua caliente se hará a través de una red de distribución paralela a la de agua fría solamente en los siguientes edificios: baños vestidores, Unidad Médica, camerinos y cafetería.

Por las condiciones del lugar se dispondrá de una caldera equipo "Clayton".

La localización de estos sistemas será lo más cerca posible a los puntos de mayor consumo de agua caliente, disponiendo de una válvula de compuerta antes de la tuerca unión en la entrada de agua fría para que, cuando haya necesidad de dar mantenimiento al sistema o en el peor de los casos cambiarlo, se evite el desperdicio innecesario de agua, aparte que los muebles sanitarios continuarán trabajando normalmente.

Jarros de Aire del Agua Fría. Para eliminar las burbujas de aire dentro de las tuberías, impidiendo que se formen pistones neumáticos dentro de las tuberías de agua que ocasionan un mal funcionamiento de las válvulas. Una vez trabajando las instalaciones hidráulicas en condiciones normales de servicio, los jarros de aire del agua fría, proporcionan un incremento de presión sobre las columnas o bajadas de agua fría.

Jarros de Aire del Agua Caliente. Para eliminar el vapor de las calderas, cuando la temperatura del agua dentro de éstas es muy elevada, consecuentemente la presión interior alcanza valores peligrosos. Es recomendable utilizar también válvulas de alivio conocidas a la vez como válvulas de seguridad en los - - equipos.

6.9.1 Toma Municipal, Cisterna, Tanque Elevado y Equipo de Bombeo.

La toma municipal será de $\frac{1}{2}$ " ó 13mm. con un gasto de 6.7 lts./seg. Se hará con material de tubería y conexiones de acero al carbón cédula 40.

Cisterna. Como almacenamiento de agua para satisfacer las demandas máximas del Centro en un tanque- construido expresamente para dicho fin. Si el agua es tratada para su potabilización se construirán dos- almacenamientos; uno para el agua no tratada (cruda) y otro para el agua tratada. El agua no tratada se- usará para los servicios de protección contra incendio y riego de jardines y el agua tratada para consumo. Este volumen de almacenamiento satisficará el consumo de uno o dos días.

Es importante evitar en lo posible la contaminación del agua almacenada a base de una construcción - impermeable y establecer distancias mínimas a linderos y puntos de contaminación más próximos; albañales, ba- jadas de aguas negras. Distancias mínimas recomendables: 1 m. al lindero más próximo; 3 m. al albañal;- 3 m. a bajadas de aguas negras: 60 cm a b.a.n. de fo.fo.

Todas las esquinas interiores de la cisterna, deben ser redondeadas para evitar la formación de colo- nias de bacterias y mejor limpieza.

Capacidad de la cisterna (total): Cap. Util Cist. + 50% de Cap. Util Cist. 556842 Lts. (para re- serva) + Vol. (Sist. contra incendio).

Tanque elevado. Para almacenamiento y distribución del agua potable por gravedad a los diferentes muebles y puntos del Centro.

Se construirá dicho tanque totalmente impermeable, con las esquinas interiores redondeadas con escalera y registro min. 60 X 60 cm. para limpieza y mantenimiento. La altura del mismo será de acuerdo a la presión requerida en el último punto de alimentación; el fondo del tanque estará por lo menos a 10 m. sobre la salida del mueble más alto.

Capacidad del tanque elevado: 47579 Lts.

Equipo de Bombeo. Para elevar el agua almacenada en la cisterna hasta el tanque elevado, se compone esencialmente de un tubo de succión, tres bombas eléctricas (una auxiliar para sistema contra incendio) - dos de ellas programadas para trabajar alternativamente, un tubo alimentador al tanque elevado y un juego de electroneveles que regulan el trabajo automático de las bombas.

Sistema de Riego.

Podrá hacerse mediante mangueras o sistemas fijos de aspersión. El sistema de riego fijo por aspersión es recomendable porque se obtiene mejor distribución del agua, menor consumo de ella y permite que el personal de jardinería se dedique a la atención de las plantas de ornato.

El agua para riego se tomará del depósito de agua sin tratar y se estimará el almacenamiento en condiciones medias de clima para un día a razón de 5 Lts./m² de área verde y 2 Lts./m² de área pavimentada (patios).

8.3.1. CÁLCULO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

NOMBRES DEL PROYECTO

EDIFICIO	N° PERSONAS	DOTACIÓN (LTS)	SUB-TOT. (LTS)
AUDITORIO	432	2	864
USOS MÚLTIPLES	150	200	30 000
BIBLIOTECA	50	50	2 500
TALLERES	120	50	6 000
BAÑOS VESTIDORES	3	200	600
CANCHAS DEPORTIVAS	140	200	28 000
MANTENIMIENTO	14	10	140
UNIDAD MÉDICA	172	100	34 400
CAFETERIA	20	15	300
ADMINISTRACION	14	10	140
ÁREAS VERDES Y PLAZAS	38 557.4	3.5	137 951
		TOTAL =	237 895 LTS

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE LA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO
 CAPACIDAD = CAP. UTIL + 50% RESERVA + SIST. CONTRA INCENDIO
 CAPACIDAD = 237 895 LTS + 118 947.5 = 356 842.5 LTS. (CIST.)
 CAPACIDAD = $\frac{1}{5}$ CAP. UTIL = 237 895 / 5 = 47 579 LTS (T. ELEVADO)

MUEBLES SANITARIOS.

EDIFICIO	INOD.	LAV.	NING.	REG.	TARJA.
AUDITORIO	11	12	4	4	2
USOS MÚLTIPLES	6	6	3	-	3
BIBLIOTECA	1	1	-	-	1
TALLERES	-	-	-	-	4
BAÑOS-VESTIDORES	20	28	5	55	6
MANTENIMIENTO	2	2	1	2	2
CAFETERIA	-	-	-	-	1
U. MÉDICA	12	8	2	4	2
ADMINISTRACION	4	3	1	-	1
TOTAL	56	60	16	65	22

ØS DE TUBERÍAS

ØS (INCH.)	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
ØS (MM)	10	13	19	25	32	38	51	64	75	100

UNIDADES DE GASTO

WC	3 UG
REG	2 UG
LAV	1 UG
FREG	2 UG
TARJA	2 UG
NING	1 UG

DIÁMETRO DE LA TONA.

64320 REAL $Q_f = 237 895 \text{ LTS/DIA}$

$$Q_f = \frac{Q_f}{\frac{8H}{DIA} \times 86400 (\text{SEG/HR})} = \frac{237 895}{28 800} = 8.26 \text{ LT/SEG}$$

$$V = \sqrt{\frac{2(8.26)(4f)}{f \times Lh}} = 4/366. \quad \text{FORMULA DE DARCY}$$

DONDE:

- S ——— GRAVEDAD (9.8 M/SEG)²
- D ——— DIÁMETRO PROPUESTO (MT)
- hf ——— COEFICIENTE HIDRÁULICO (RM)
- f ——— COEFICIENTE DE FRICCIÓN (0.031)
- Lh ——— LARGO HIDRÁULICO

$$Lh = Lf + lC$$

- Lf ——— LARGO FÍSICO
- lC ——— LARGO EQUIVALENTE $\left\{ \begin{array}{l} 30\% (-20) \\ 50\% (+20) \end{array} \right.$

$$Lh = 4/14 + 13.2 = 57.2 \text{ M}$$

$$D = a = \sqrt[4]{\frac{Q_f}{S}} = 0.050 = \text{DIAM. PROPUESTO}$$

$$q = \frac{3.1416}{4} \times (0.050)^2 = \frac{0.00785}{4} = 0.00196 \text{ M}^2$$

$$V = \sqrt{\frac{2(9.8)(0.050)^2(2)}{0.03 \times 572}} = \frac{19.6}{1.716} = 11.42 \text{ M/SEG}$$

$$Q_f = 3.45 \text{ M/SEG} \times 0.00196 \text{ M}^2 = 0.0067 \text{ M}^3/\text{SEG} = 6.7 \text{ LT/SEG}$$

∴ LA TONA SERÁ DE 2 1/2" Ø

TANQUE CISTERNA - TANQUE ELEVADO

$$\text{TANQUE} = 47 579 \text{ LTS}$$

$$V = \sqrt{\frac{2(9.8)(0.050)^2(2)}{0.03 \times 13}} = \frac{19.6}{0.39} = 7.087 \text{ M/SEG}; Lh = 10 + 3 = 13 \text{ MTS}$$

$$q = \frac{3.1416 \times (0.050)^2}{4} = 0.00196 \text{ M}^2$$

$$Q_f = 7.087 \times 0.00196 = 0.0138 \text{ M}^3/\text{SEG} = 13.8 \text{ LT/SEG}$$

EL Ø SERÁ DE 1 1/2"

TRAMO Ø TUBO DE ALUM. B-VEST - TALLERES.

$$\text{TALLERES} \quad 12 \times 206 = 2446 \quad S = 0.196 \quad Q_f = 0.15\sqrt{2446} + 0.0025 \times 2446$$

$$Q_f = 0.774 = 4.051 \text{ LTS/SEG} \quad Q_f = 0.774 + 0.06 = 0.774 \quad \phi = 1 1/4"$$

TRAMO Ø TUBO DE ALUM. U. MULT. - AUDITORIO

$$\text{WC} \quad 6 \times 206 = 1236 \quad Q_f = 0.15\sqrt{35} + 0.0025 \times 35$$

$$\text{LAV.} \quad 6 \times 104 = 624 \quad Q_f = 0.887 + 0.0875 = 0.7745$$

$$\text{NING.} \quad 3 \times 104 = 312 \quad S = 0.087$$

$$\text{TARJ.} \quad 4 \times 206 = 824 \quad Q_f = 0.7745 = 11.20 \text{ LT/SEG} \quad \phi = 2"$$

8.4 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

Sistemas de Desagües, Aguas Pluviales, Aguas Negras.

Dentro del conjunto se considerarán los siguientes sistemas de desagües:

- ' Para las techumbres, caída libre de agua pluvial que será recogida a través de registros con coladera de la red general de desagües.
- ' Bajadas de agua pluvial en contados casos donde por aspecto del proyecto se requiera, también conectada a la red general de desagües.
- ' Red general de desagües, que recibe todas las descargas de las instalaciones sanitarias de cada edificio del conjunto, así como la conducción de aguas pluviales de todas las áreas libres, plazas, patios, etc. Y finalmente conecta con el drenaje de la red municipal.

A pesar de que en forma universal a las aguas evacuadas se les conoce como aguas negras suele denominarseles como "aguas residuales", por la gran cantidad y variedad de residuos que arrastran, o también se les puede llamar "aguas servidas", porque se desechan después de aprovecharseles en un determinado servicio.

- ' Tuberías de aguas negras: Verticales, conocidas como bajadas. Bap y Ban; horizontales, conocidas como ramales.
- ' Aguas residuales o servidas:
 - Aguas negras. a las provenientes de mingitorios y w.c.
 - Aguas grises. a las evacuadas en vertederos y fregaderos.
 - Aguas jabonosas. a las utilizadas en lavabos, regaderas, lavaderos, etc.

Ductos Sanitarios. Son aquellos que nos sirven para facilitar la evacuación de las aguas servidas y con el objeto de facilitar su instalación, mantenimiento y revisión de las instalaciones sanitarias.

Su ubicación responde de acuerdo al proyecto arquitectónico así como a los materiales empleados y espacios disponibles para tal fin en lugares estratégicos, evitando el ruido de las descargas continuas, -- concentrando núcleos de instalaciones para su revisión y mantenimiento con un ancho mínimo de 60 cm. para que pueda entrar un operario con espacio de trabajo en caso de hacer alguna reparación.

En ductos para regaderas se prevee para su desagüe un canal central de concreto con pendiente hacia un registro como se muestra en planos de detalle. Los ductos para inodoros se prevee una trinchera -- registrable donde los desagües de estos muebles descargan a una tubería de PVC que conecta con un registro exterior.

Para las descargas de los núcleos de lavabos será por medio de cespól PVC de tres salidas los cuales conectarán hacia un registro de la red general.

Obturadores Hidráulicos. Trampas hidráulicas que se instalan en los desagües de los muebles sanitarios y coladeras para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas, salgan al exterior precisamente por donde se usan los diferentes muebles sanitarios.

Atendiendo a su forma los obturadores se clasifican como: forma "P", forma "S", para lavabos, fregaderos, mingitorios, o debajo de rejillas tipo Irving, en baterías de regaderas para servicios al público -- etc. En forma de "cono", en la parte interior de coladeras de diferentes formas y materiales.

Dependiendo del mueble o elemento sanitario al que dan servicio, los Q5. de los tubos de desagüe o -- descarga y de los cespóles o sifones, son de diferentes medidas así los tenemos de 32, 38, 51, 102 mm. de diámetro, etc.

Se tomará como norma general para la ventilación de los muebles que el (t.v.) tubo de ventilación deberá ser como mínimo, la mitad del Q diam. del tubo de desagüe o descarga del mueble correspondiente.

. Ventilación de Instalaciones Sanitarias.

Las descargas de los muebles sanitarios son rápidas dando origen al golpe de ariste, provocando presiones y depresiones en las tuberías que pueden en un momento dado anular el efecto de las trampas, obturaciones o sellos hidráulicos, perdiéndose el cierre hermético y dando oportunidad a que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas penetren en los distintos locales.

Para evitar lo anterior por presiones y depresiones citadas conectan tuberías de ventilación que desempeñarán las siguientes funciones:

- ' Equilibrar las presiones en ambos lados de los obturadores o trampas hidráulicas, evitando la anulación de su efecto.
- ' Evitar el peligro de depresiones o sobrepresiones que pueden aspirar el agua de los obturadores hacia las bajadas de aguas negras, o expulsarlas dentro del local.
- ' Al evitar la anulación del efecto de los obturadores o trampas hidráulicas, impiden la entrada de los gases a los locales.
- ' Impedir en cierto modo la corrosión de los elementos que integran las instalaciones sanitarias, al introducir en forma permanente aire fresco que ayuda a diluir los gases.

Tipos de Ventilación.

Ventilación primaria. Ventilación de los bajantes de aguas negras o bien "ventilación vertical", el

tubo de esta ventilación debe sobresalir de la azotea a una altura conveniente.

Este tipo de ventilación ofrece la ventaja de acelerar el movimiento de las aguas residuales y evitar hasta cierto punto la obstrucción de las tuberías, también ayudará a la ventilación del alcantarillado, siempre y cuando no existan trampas de acometida.

Ventilación secundaria. Esta se hará en los ramales, se conoce también como "ventilación individual" y se hará con el objeto de que el agua de los obturadores en el lado de la descarga de los muebles quede conectada a la atmósfera y así nivelar la presión del agua de los obturadores en ambos lados, evitando -- sea anulado el efecto de las mismas e impidiendo la entrada de los gases a los locales.

La ventilación secundaria constará de: ramales de ventilación que parten de la cercanía de los obturadores o trampas hidráulicas.

8.4.1 CALCULO DE INSTALACIONES SANITARIAS

FORMULARIO

FORMULA DE HANNING.

$$V = \frac{L}{m} \times K \times S^{7/8} \times 3^{1/2} = M/SEG \quad \phi T = Y \times L \quad ; \quad q = \frac{2.48}{L^2}$$

$$R^{7/8} = \sqrt[7]{\left(\frac{Q}{A}\right)^2} \quad ; \quad S = \sqrt[8]{\frac{Q}{A}} \quad ; \quad Lh = Lf + Lc$$

DONDE:

$\frac{L}{m}$ _____ RUGOSIDAD DEL TUBO ; $m = 0.010$ TUBO VERT, $m = 0.015$ TUBO HOR.

R _____ RADIO HIDRAULICO

S _____ PENDIENTE HIDRAULICA

ϕT _____ GASTO TOTAL.

Y _____ VELOCIDAD

A _____ AREA DE LA SECCION PROPUESTA.

D _____ DIAMETRO DE LA SECCION PROPUESTA

h_f _____ COEFICIENTE HIDRAULICO = 2 N

Lh _____ LARGO HIDRAULICO = LT LARGO FISICO + L2 LARGO EQUIVALENTE

q _____ GASTO NECESARIO = L de UG

$1 UG$ _____ UNA UNIDAD DE GASTO = 0.416 LTS/SEG.

BAPMM _____ BAJADA DE AGUA PLUVIAL POR REGLAMENTO = 50 MM

DESCARGA MINIMA POR REGLAMENTO = 100 MM.

FORMULA DE DARCY

$$V = \sqrt{\frac{2(g)(D)(hf)}{f \times Lh}}$$

DONDE:

g _____ GRAVEDAD = 9.81 M/SEG²

D _____ DIAMETRO DE LA SECCION PROPUESTA.

hf _____ COEFICIENTE HIDRAULICO = 2 N

f _____ COEFICIENTE DE FRICCION = 0.031

Lh _____ LARGO HIDRAULICO.

$1 UG$ _____ UNIDADES DE GASTO POR MUEBLE

1 WC _____ 6 UG

1 LAV _____ 3 UG

1 MING _____ 1 UG

1 REG _____ 4 UG

1 TARRIA _____ 3 UG

CALCULO TOTAL DE DESCARGAS DE TODO EL CENTRO SOCIAL POR MUEBLE

$$\text{INODOROS } 56 \times 6 \times 0.46 = 137.77$$

$$\text{LAVABOS } 60 \times 3 \times 0.416 = 74.88$$

$$\text{MANGITORIOS } 16 \times 1 \times 0.416 = 6.65$$

$$\text{REGADERAS } 68 \times 4 \times 0.416 = 108.16$$

$$\text{TARRIAS } 22 \times 3 \times 0.416 = 27.45$$

$$\text{TOTAL } 256.91 \sim 357 \text{ LTS/SEG.}$$

CALCULO TOTAL DE DESCARGA POR CAIDA PLUVIAL

$$A_{TOT} = A_{CONST} + A_{EXT.} \quad ; \quad A_{TOTAL} = 6467 + 9680 = 16134 \text{ M}^2$$

$$L = 150 \text{ MM/HR} \text{ --- REGIMEN PLUVIAL} \quad ; \quad \frac{3600}{150} = 24$$

$$\therefore \text{ EN } 24 \text{ H} \text{ CAE } 1 \text{ LT/SEG} \quad ; \quad \text{ EN } 16134 \text{ M}^2 \text{ CAERAN } 672.25 \text{ LTS/SEG}$$

$$\text{GRAN TOTAL DE DESCARGAS } 672.25 + 357 = 1029.25 \text{ LT/SEG. POR DESA. GUAR.}$$

REVISION DEL ϕ PROPUESTO = 0.30 M APLICANDO LA FORMULA DE HANNING

$$V = \frac{L}{m} \times K \times S^{7/8} \times 3^{1/2} = M/SEG$$

$$Lh = 242.5 + 112.5 = 375 \text{ M} \quad S = \sqrt[8]{\frac{Q}{A}} = 0.073$$

$$Q = 3.1416 \times \frac{0.30^2}{4} \times 0.073 = 0.0706 \quad R = \sqrt[7]{\left(\frac{Q}{A}\right)^2} = 0.177$$

$$Y = \frac{1}{0.75} \times 0.177 \times 0.73 = 0.861 \quad Y = 861 \text{ LT/SEG.}$$

$$\phi T = 861 \times 0.0706 = 60.786 \quad \phi T = 6078.60 \text{ LT/SEG} < 1,029 \text{ LT/SEG}$$

\(\therefore\) EL ϕ = 0.30 ES CORRECTO.

CALCULO DEL TUBO DE DESCARGA DE SANITARIOS (BAÑOS-VESTIDORES) MUJERES

$$\text{WC} \text{ --- } 10 \times 6 \times 0.416 = 24.96$$

$$\text{LAV} \text{ --- } 14 \times 3 \times 0.416 = 17.47$$

$$\phi M = 42.43 \text{ LT/SEG}$$

DIAMETRO PROPUESTO = 0.20 M

REVISION

$$Q = 3.1416 \times \frac{0.20^2}{4} \times 0.0314 = 0.02514 \quad S = \sqrt[8]{\frac{Q}{A}} = 0.47 \quad R = \sqrt[7]{\left(\frac{Q}{A}\right)^2} = 0.35$$

$$Y = 6.66 \times 0.135 \times 0.47 = 0.4225$$

$$\phi T = 0.4225 \times 0.02514$$

$$\phi T = 0.0326 = 1326 \text{ LT/SEG} > 42.43 \text{ LT/SEG}$$

\(\therefore\) SE DEBERA REDUCIR EL DIAMETRO PROPUESTO A 0.10 M

CALCULO DEL TUBO DE DESCARGAS DE REGADERAS (BAÑOS-VEST.) MUJERES.

$$\text{REGADERAS} \text{ --- } 22 \times 4 \times 0.416 = 36.60 \text{ LT/SEG.}$$

DIAMETRO PROPUESTO = 0.20 M

REVISION.

$$Q = 3.1416 \times \frac{0.20^2}{4} \times 0.0314 = 0.0314 \quad S = \sqrt[8]{\frac{Q}{A}} = 0.877 \quad R = \sqrt[7]{\left(\frac{Q}{A}\right)^2} = 0.135$$

$$Y = 6.66 \times 0.135 \times 0.877 = 0.7885 \text{ M/SEG}$$

$$\phi T = 0.7885 \times 0.314$$

$$\phi T = 27.75 \text{ LT/SEG} < 36.60 \text{ LT/SEG.}$$

8.5 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

Acometida y Medición de Alta Tensión.

La alimentación de energía eléctrica o acometida es conveniente desde todos los puntos de vista en alta tensión: a 23 000 volts. para el Centro, el equipo de medición en alta tensión está integrado en la Subestación, que se encuentra en la casa de máquinas. Siendo que la distancia de la subestación a la entrada del predio es mayor a 5 m. el usuario pagará el material y los gastos que se requieren para dicha acometida.

Subestación.

En términos generales la subestación eléctrica contiene el equipo para transformar la energía eléctrica que por razones de economía llega en alta tensión, lo cual siempre representa un peligro.

Ubicación. Idealmente la ubicación de la subestación eléctrica es el centro de cargas (consumo) respecto a las áreas a que da servicio, aunque hay ciertas conveniencias en su ubicación de que esté cerca de los equipos de elevado consumo de corriente así como se sitúa el local donde tengan fácil acceso los vehículos que efectúan maniobras de carga y descarga con el objeto de reemplazar los transformadores que son equipos pesados y voluminosos.

Accesos. La subestación tendrá acceso a un patio de servicio donde camiones de transporte de 7 ton. pueden efectuar las maniobras necesarias para cargar o descargar los transformadores y otros equipos que son pesados habilitando un andén con una altura de 1.30 m. La puerta del andén a la subestación tendrá una A. min. = 3 m. por 2 m. de ancho, las hojas abrirán hacia afuera.

Ventilación. La subestación requiere de una ventilación eficiente y natural. El área de ventilación será 20 cm^2 por Kva, nunca menor de 930 cm^2 .

Protección contra agua. Se evitará radicalmente la posibilidad de que el agua pluvial entre a la subestación. Por la misma razón se prohíbe el paso de tuberías de vapor o de agua dentro del local de la subestación.

Planta de Emergencia y Servicio Ininterrumpido.

Por medio de motores diesel y generadores, conectados con el sistema normal eléctrico a través de equipos de transferencia.

Al ocurrir una interrupción de la corriente eléctrica, la planta de emergencia entrará inmediatamente en acción en forma automática, de manera que el lapso en que se carece de energía, no excederá de 9 - seg.

La planta de emergencia se situará en local contiguo a la subestación eléctrica y estarán separadas por medio de muros que puedan tener resistencia al fuego durante dos y media horas. Estos locales estarán bien ventilados para asegurar suficiente aire para la combustión y enfriamiento adecuado. Las puertas serán a prueba de incendio. El escape de gases quemados estará provisto de un silenciador para evitar el ruido y dirigido al exterior donde no interfiera con otras instalaciones.

Los tableros de baja tensión de la correspondiente subestación.

Servicios Conectados a la planta de emergencia.

La lista de los servicios que deben conectarse a la planta de emergencia se divide en dos grupos:

Grupo A. Circulaciones y salidas del conjunto, intercomunicación, sistema de sonido para dar instrucciones al público o personal. Sistemas de alarma y contra incendio, señales y funcionamiento de equipos especiales, refrigerador de laboratorio, iluminación de emergencia del

Grupo B. Casa de máquinas, iluminación y contactos en las bombas de succión, relojes marcadores, lu
gares de trabajo en la estación de enfermeras iluminación y contactos.

Alumbrado, Fuerza y Contactos, Tipo de Lámparas.

La distribución de la corriente desde la subestación hasta los diversos puntos de salidas de alumbrado, de fuerza y de contactos, se hará por medio de tableros ubicados en cada uno de los edificios del con
junto. Un tablero recibe de la subestación cables de alimentación en baja tensión y distribuye la co- -
rriente de canalizaciones correspondiente a los diversos circuitos que parten de él, en forma ramificada,
hasta los lugares de salida.

Las líneas de alimentación se alojan en ductos horizontales y verticales que cumplen dos funciones:-
proteger las líneas contra daños motivados por incendios, derrames de agua, sismos, etc., y facilitar a -
los técnicos y trabajadores, la revisión y mantenimiento de las líneas.

En los casos donde tenemos falso plafón aprovecharemos el espacio que queda entre la techumbre y el
mismo para alojar nuestras instalaciones así como el equipo de alumbrado en auditorio, oficinas y unidad-
médica.

De los tableros ubicados en cada una de las plantas parten las líneas de alimentación que se ramifi-
can hasta los puntos en que se sitúan los luminarios, contactos, apagadores, etc., lo cual significa reco-
rridos horizontales y verticales de las tuberías.

En el sistema constructivo empleado, las tuberías verticales quedarán ocultas en las perforaciones -
que traen los blocks de concreto utilizados. Por lo que respecta a las tuberías horizontales éstas queda-
rán colgadas sobre la estructura y en su caso quedarán ocultas con falso plafón desmontable para su revi-

sión y mantenimiento, en otros casos quedarán visibles entubadas.

Las alturas de lámparas será generalmente de 3m. salvo donde se indique otra altura, la altura de -- apagadores será de 1.60 m., la de contactos de 0.20 m. salvo donde se indique otra altura.

Servicio Telefónico.

Este servicio servirá esencialmente para establecer comunicación con el exterior y en forma secundaria para comunicación interior.

El sistema está constituido por aparatos arreglados en formas diversas en cuanto a su funcionamiento; teléfonos directos al exterior; de servicio interno que además pueden recibir llamadas del exterior, pero no iniciar comunicaciones, de servicio interno exclusivamente y por último teléfonos públicos de alcance en áreas públicas y salas de espera.

Para la red interna, se requiere de un conmutador atendido por una telefonista, instalado en lugar estratégico con buena ventilación y temperatura. Éste se le ubicará en el área de los servicios de personal, cerca del reloj de control de asistencia o próximo a las oficinas de gobierno.

Sistema de Sonido.

Este sistema tendrá varias funciones: servirá para proporcionar a los pacientes, visitantes y personal información o avisos relacionados con los servicios que presta el Centro Social, asimismo para música de fondo que sirva de distracción y descanso para todos.

Puede aprovecharse esta instalación para localización de personas en un lugar inmediato al conmutador con el objeto de facilitar la transmisión de avisos especiales.

Niveles de iluminación requeridos por Reglamento Construcciones Art. 120.

Edificio para comercio y Oficinas	(min. en Luxes)
Circulaciones	30
Vestíbulos	125
Oficinas	300
Comercios	300
Sanitarios	75
Edificio para la Educación.	
Circulaciones	100
Salones de clase	150
Salones de dibujo	300 fluorescente
Taller de costura	300
Sanitarios	75
Instalaciones Deportivas	
Circulaciones	100
Sanitarios	75
Baños	
Circulaciones	100
Baños y sanitarios	100

(min. en Luxes)

Hospitales

Circulaciones	100
Salas de espera	125
Consultorios y S. Curac.	300
Sanitarios	75
Emergencia, Consultorios y S. Curac.	300

Salas de Espectáculos

Circulaciones	100
Vestíbulos	150
Salas de descanso	50
Salas durante la función	1
Salas durante intermedios	50
Emergencia en la sala	5
Emergencia en Circ. y sanit.	30
Sanitarios	75

Centros de Reunión

Circulaciones	100
Restaurantes	50
Cocinas	200
Sanitarios	75

Edificios para Espectáculos Deportivos	(min. en Luxes)
Circulaciones	100
Emergencia en Circ. y Sanit.	30
Sanitarios	75
Estacionamientos	
Entrada	150
Espacio para circular	75
Espacio para Estacionamiento	30
Sanitarios	75
Alumbrado ext. (área activa peatonal)	50

Esencialmente al proyectar una instalación hay que seguir los siguientes pasos:

- ' Elegir el nivel de iluminación de acuerdo con el trabajo por desarrollar.
- ' Seleccionar el tipo de equipo de alumbrado considerando su eficiencia y facilidad de mantenimiento, buscando que su aspecto y estilo vayan de acuerdo con la construcción o bien con la decoración del lugar en que se instalen.
- ' Determinar el tipo y tamaño comercial de las lámparas y por consiguiente la cantidad de equipos de iluminación.
- ' Distribuir correctamente los equipos de alumbrado para proporcionar una iluminación uniforme y con fortable.
- ' Proyecto de la instalación eléctrica.

Método del Lumen, para cálculo de iluminación.

Primero. Elección del nivel de iluminación.

Segundo. Selección del sistema de alumbrado y del equipo de iluminación correspondiente.

Tercero. Determinación de las proporciones del local por iluminar factor conocido como índice del local (largo, ancho y altura).

Cuarto. Determinación del coeficiente de utilización (C. U.)

Quinto. Determinación del coeficiente de mantenimiento (C. M.)

Sexto. Determinación del coeficiente de depreciación luminosa (C.D.).

Séptimo. Cálculo de número de lámparas y por consiguiente de la cantidad de equipo de alumbrado, -- aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{No. Lamp.} = \frac{\text{Area (m}^2\text{)} \times \text{Niv. Ilum. (luxes)}}{\text{C. U.} \times \text{C.M.} \times \text{C.D.} \times \text{Lumens (fuente luminosa)}} ; \text{ donde}$$

$$\text{No. de unidades de alumbrado} = \frac{\text{No. lámparas}}{\text{lámparas/unidad}}$$

Octavo. Distribución o localización de las unidades de alumbrado de acuerdo con las dimensiones del local.

8.5.1 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

FORMULARIO

MONOFÁSICA
HASTA 4800 W

$$I = \frac{W}{E_n \cos \phi} = \text{AMP}$$

$$S = \frac{W}{E_n \cos \phi} = \text{MM}^2$$

$$(1\phi - 2\phi)$$

BIFÁSICA
4800 A 8000 W

$$I = \frac{W}{2(E_n \cos \phi)} = \text{AMP}$$

$$S = \frac{2 \cdot I \cdot E_n}{\cos \phi} = \text{MM}^2$$

$$(2\phi - 3\phi)$$

TRIFÁSICA

4800 A 8000 W

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} E_n \cos \phi} = \text{AMP}$$

$$S = \frac{2 \cdot I \cdot E_n}{\cos \phi} = \text{MM}^2$$

$$(3\phi - 4\phi)$$

DONDE:

I _____ CORRIENTE EN AMPERES

W _____ CARGA EN WATTS.

E_n _____ TENSION O VALOR DE FASE Y NEUTRO = 127.5 VOLTSE_f _____ TENSION O VALOR DE FASES Y NEUTRO = 220 VOLTSC_φ _____ CONSTANTE VALOR = 1 CAIDA DE TENSION EN TRIFÁSICA.

X CAIDA DE TENSION MONO Y BIFÁSICA

S _____ AREA DEL CONDUCTOR DE COBRE SIN AISLAMIENTO

I_C _____ CORRIENTE CORREGIDA = 0.75

COS φ _____ DE 85 AL 90 %

CAPACIDAD DE SUBESTACIONES EN KVA QUE MANEJA LA CEF
75 KVA, 112.5 KVA, 150 KVA Y 225 KVA.

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE LA SUBESTACION

EDIFICIO	LAMP 74W	LAMP. 80W	INCAND. 75W	CONTR. 125W	SUB TOT 10W	SUB TOT W
USOS MÚLTIPLES	814	320	900	2250	2034	4224
AUDITORIO	814	640	2700	4000	2700	6750
BIBLIOTECA	888	880	600	1500	2880	3868
TALLERES	4812	—	—	12700	4814	23754
BANOS-VEST.	222	960	2400	1615	3522	5207
MANTENIMIENTO	—	640	900	750	1540	2290
U. MEDICA.	592	6200	760	7875	6622	13997
ADMIN.	—	720	375	3200	1075	4345
PASILLOS	296	3280	—	—	3576	3576
AREAS EXT	—	—	12700	—	12700	12700
					TOTAL	120 000 W

DE LA SUMA TOTAL DEL CUADRO DE CARGAS TENEMOS UN TOTAL DE CONSUMO DE 120 000 W

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} E_n \cos \phi} = \frac{120 000}{1.73 \times 220 \times 0.87} = \frac{120 000}{331.12} = 362.40 \text{ AMP}$$

C_f TENSION ENTRE FASES = 220 V

COS φ = 0.85 % A 0.90 % P.A.M.A = 0.87 %

I_C = 362.40 X 0.75 = 271.80 AMP

$$KVA = \frac{I \cdot C_n \cdot E_n \cdot 1.73}{1000} = \frac{271.8 \times 220 \times 1.73}{1000} = 103.44 \text{ KVA} \approx 112.5 \text{ KVA.}$$

CAPACIDAD DE SUBESTACION

CÁLCULO DEL CALIBRE DEL CONDUCTOR TRAMO ACOMETIDA-SUBESTACION.

$$S = \frac{2 \cdot I \cdot C_n}{C_n \cdot C_{\phi}} = \frac{2 \times 362.40 \times 127.80}{127.5 \times 1.73} = \frac{19 026}{220.575} = 86.26 \text{ MM}^2$$

PARA DETERMINAR EL CALIBRE, SE RECURRIR A TABLOS DE AREA PADRONADO DE LOS CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE COBRE SURVE Y SE OBTIENE = AWG 250

CÁLCULO DEL CALIBRE DEL CONDUCTOR TRAMO SUBESTACION A TALLERES

ACOMETIDA TRIFÁSICA PARA 23754 W

$$I = \frac{23754}{331.12} = 71.73 \text{ A} \quad S = \frac{2 \times 80 \times 53.79}{127.5 \times 1.73} = \frac{86.06}{220.575} = 67.5 \text{ MM}^2$$

$$I_C = 71.73 \times 0.75 = 53.79 \text{ AMP. CAL. DEL CONDUCTOR = AWG 6}$$

TRAMO SUBESTACION - BAÑOS VESTIDORES Y MANTENIMIENTO.

ACOMETIDA BIFÁSICA PARA 7497 W

$$I = \frac{7497}{2 \times 127.5 \times 0.87} = \frac{7497}{221.85} = 33.79 \text{ AMP}$$

$$I_C = 33.79 \times 0.75 = 25.34 \text{ AMP; } S = \frac{2 \times 80 \times 25.34}{127.5 \times 1.73} = \frac{1520.4}{220.575} = 6.92 \text{ MM}^2$$

CAL. DEL CONDUCTOR = AWG 6

TRAMO SUBESTACION - U. MEDICA.

ACOMETIDA TRIFÁSICA PARA 14 000 W

$$I = \frac{14000}{331.12} = 42.28 \text{ AMP; } S = \frac{2 \times 80 \times 31.71}{127.5 \times 1.73} = \frac{1902.6}{220.575} = 8.62 \text{ MM}^2$$

$$I_C = 42.28 \times 0.75 = 31.71 \text{ AMP. CAL. DEL CONDUCTOR = AWG 4}$$

TRAMO SUBESTACION - USOS MÚLTIPLES Y AUDITORIO

ACOMETIDA TRIFÁSICA PARA 10784 W

$$I = \frac{10784}{331.12} = 32.57 \text{ AMP; } S = \frac{2 \times 95 \times 24.80}{127.5 \times 1.73} = \frac{4712}{220.575} = 21.36 \text{ MM}^2$$

$$I_C = 32.57 \times 0.75 = 24.43 \text{ AMP. CAL. DEL CONDUCTOR = AWG 2}$$

TRAMO SUBESTACION - ADMIN Y BIBLIOTECA.

ACOMETIDA TRIFÁSICA PARA 8213 W

$$I = \frac{8213}{331.12} = 24.80 \text{ AMP; } S = \frac{2 \times 80 \times 18.60}{127.5 \times 1.73} = \frac{2276}{220.575} = 10.32 \text{ MM}^2$$

$$I_C = 24.80 \times 0.75 = 18.60 \text{ AMP. CAL. DEL CONDUCTOR = AWG 4}$$

TRAMO SUBESTACION - PASILLOS Y AREAS EXT.

ACOMETIDA TRIFÁSICA PARA 16276 W

$$I = \frac{16276}{331.12} = 49.15 \text{ AMP; } S = \frac{2 \times 80 \times 36.86}{127.5 \times 1.73} = \frac{46.25}{220.575} = 209.25 \text{ MM}^2$$

$$I_C = 49.15 \times 0.75 = 36.86 \text{ AMP. CAL. DEL CONDUCTOR = AWG 2}$$

SE FORMARÁN 19 CIRCUITOS DE 4800 W C/U Y SUBCIRCUITOS DE 1500 A 2500 W C/U DE ACUERDO AL CUADRO DE CARGAS.

U. MÚLTIPLES Y AUDITORIO 10784 W EN 3 CIRCUITOS

BIBLIOTECA Y ADMINISTRACION 8213 W EN 2 CIRCUITOS

TALLERES 23754 W EN 5 CIRCUITOS

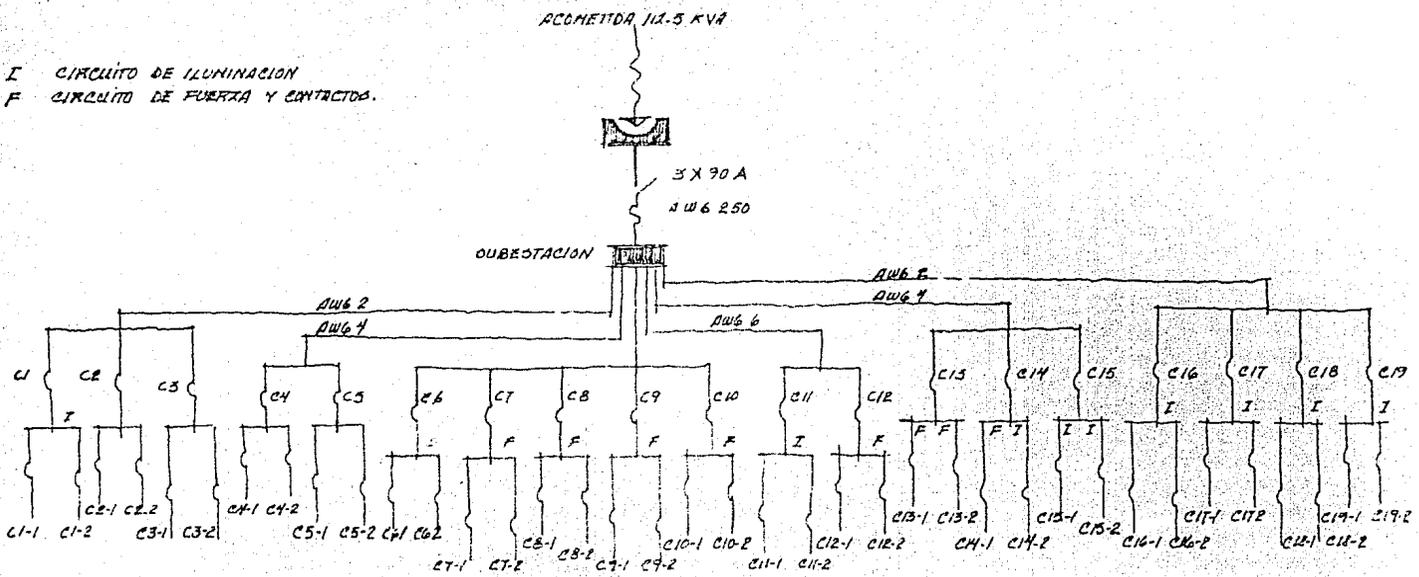
BAÑOS-VEST Y MANTENIM. 7497 W EN 2 CIRCUITOS

U. MEDICA. 14000 W EN 3 CIRCUITOS

PASILLOS Y AREAS EXT. 16276 W EN 4 CIRCUITOS

DIABRANA UNIFILAR

I CIRCUITO DE ILUMINACION
 F CIRCUITO DE FUERZA Y CONTACTOS.



USOS MULTIPLES	AUDITORIO	BIBLIOTECA	ADMON	TALLERES	BAÑOS Y VESTIBULOS MANTENIMIENTO	UNIDAD MEDICA.	PASILLOS	AREAS EXTERIORES
-------------------	-----------	------------	-------	----------	--	----------------	----------	------------------

TRABAJOS PRELIMINARES:

ADMINISTRACION:

CONCEPTO:	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Trazo de nivelación para desplante de estructuras y aparatos, incluyendo material para señalamiento.	M ²	225	187.71	42,234.75
Limpia desyerbe del terreno ataque obligado a mano.	M ²	225	152.20	34,245.00
Excavación a mano de cepa, incluyendo afines, traslapes, señalización, pasarelas y extracción a borde de ceca de 0.00 a 2.00 m. de profundidad.	M ³	153	4,080.1	624,255.30
Acarreos en carretilla de tierra y material mixto, producto de las excavaciones que no sean rocas primera estación.	M ³	153	790.1	120,885.30
Estaciones subsecuentes máximo 2 estaciones	M ³	153	-329.00	50,337.00
Acarreos en camión con carga manual, de tierra y material mixto producto de las excavaciones que no sean rocas medios en banco Km. subsecuentes zona urbana.	M ³ /km	1107.10	231.00	247,401.00
TRABAJOS PRELIMINARES:				\$ 871,957.35

CIMENTACION

Plantilla de 6 cm. de concreto simple F'c=100 kg/cm². agregado máximo de 40 mm. incluye preparación del desplante, nivelación y compactación.

Acero de Refuerzo grado duro con límite de fluencia Fy= 4200 Kg/cm², los precios incluyen: suministro en obra acarreo dentro de la obra habilitado y colocación, ganchos, traslapes y desperdicios de 9.5 mm. de \emptyset 3/8"

M ²	68	2,716.00	184,688.00
TON	1.746	485,000.00	846,810.00

CONCEPTO:	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Aceros de Refuerzo, grado duro con límite de fluencia $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$. Los precios incluyen: suministro en obras acarreo dentro de la obra habilitado y colocación, ganchos, traslapes y desperdicios de 12.7 mm. de ϕ 1/2".	TON	1.746	485,000.00	846,810.00
Concreto simple, fabricado en obra con cemento R-N en cimentación (zapatas, contratraves, traves de uso, etc.) incluye acarreo, bombeo, muestreo, colado y vibrado desperdicio y equipo $F'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ agregado máximo 20 mm.	M ³	35	48,024.30	1'680,850.50
Cimbra y descimbra en cimentación (zapatas, contratraves, dados), a una altura máxima de 4 m. incluye chaflanes y goteras cuando sea necesario acabados comunes.	M ²	148.00	3,745.00	554,260.00
Relleno de excavación para estructuras y/o para alcanzar niveles de proyecto, en caras de 20 cm. de espesor compactadas con pizón al 90 protor previa incorporación de agua necesaria medido compactado incluye: todos los acarreos con tapetate.	M ³	43.00	5,240.00	225,320.00
Cama de grava para tuberías incluye materiañ, acarreo libre de 10 m.	M ³	2.3	7,850.40	18,055.92
Colocación de tubería de concreto para drenaje, incluye: mano de obra, equipo herramientas, preparación y maniobras necesarias, instalaciones, tubería de concreto de 15 cm de ϕ .	M.L	10.80	840.00	9,072.00
Concreto simple, fabricado en obra con cemento R-N, para firmes incluye: acarreos, bombeo, muestreo, colado, vibrado, curado, desperdicio y equipo $F'c= 200 \text{ kg/cm}^2$, agregado máximo 20 mm., firme 10 cm.	M ³	19.16	48,240.00	924,278.40
Curado a vapor de concreto en losas tapa de cimentación y/o estructura, incluye: equipo, material y ma				

CONCEPTO:	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
niobras de los mismos cualquier nivel	M ³	7.68	5,880.00	45,158.40
			CIMENTACION:	\$ 5'335,303.20

ESTRUCTURA:

Concreto premezclado fabricado con cemento R.R. para columnas, trabes y losas de super estructura incluyendo acarreo o bombeos, muestreo, vibrado cura do, desperdicios y equipo fd-250 kg/cm², agregado máximo de 20 mm.

M ³	11.32	90,336.70	10.226,611.40
----------------	-------	-----------	---------------

Multypanel.- Losa, faldón Rl 100 2 1/2" de espesor, 4 m de ancho.

M ²	255.00	28.920.00	7.374,600.00
----------------	--------	-----------	--------------

Armaduras a base de angulos, según cálculo estructural:

1.285.00

LADOS PULG.	MM.	ESPESOR		PESO KG / M.
		PULG.	MM.	
1 3/4 X 1 3/4	44.4 X 44.4	5/16	7.9	5.04
1 X 1	25.4	1/4	6.3	2.22
7/8 X 7/8	22.2	3/16	4.8	1.49

Cimbra y descimbra en cualquier nivel, incluye: - chaflanes y acabados de superficie de contacto, lim pieza quitando rebabas y perdiendo juntas a una altura máxima de entrepiso de 4.00 mts. cimbra de columnas, trabes y losas.

M ²	75.93	5,900.10	447,994.60
----------------	-------	----------	------------

Aceró de Refuerzo grado duro con límite de fluencia

CONCEPTO:	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Fy=4200 kg/cm ² . Los precios unitarios incluyen: suministros en obra, acarrees dentro de la obra, habilitado y colocación, ganchos, traslapes y desperdicios acero de 7.9 mm. de Ø 3/4".	TON	1.12	559,010.30	626,091.54
Acero de refuerzo grado duro con límite de fluencia Fy=4200 Kg/cm ² . Los precios unitarios incluyen: suministro en obra, acarrees dentro de la obra, habilitado y colocación ganchos, traslapes y desperdicios acero de 9.5 mm. de 3/8".	TON	0.78	485,000.00	37,830.00
Acero de refuerzo grado duro con límite de fluencia de Fy=4200 Kg/cm ² . incluye: suministro en obra, acarreo dentro de la obra habilitado y colocación, ganchos, traslapes y desperdicios de 7.9 mm. de Ø 5/16".	TON	4.5	574,000.00	2,583,000.00
Concreto simple de R.N. con un F'c=200 Kg/cm ² para castillos y cerramientos incluye: acarreo, vibrado, curado desperdicio y equipo agregado máximo 20 mm.	M ³	5.83	49,125.10	286,398.75
Impermeabilización a base de cartón asfáltico y chapote en frío.	M ²	225	2,160.00	486,000.00
Relleno de tezontle entortado y enladrillado 2 X 13 X 28 cm colocado con mortero y tezontle de 3/4".	M ²	225	2,700.00	607,500.00
			ESTRUCTURA:	\$ 22'676,026.00
MUROS				
Muro de Block hueco de concreto tipo pesado 14.5 X 19.5 X 39.5 cm. Aparente dos caras junteado con mortero cemento 1:3 y refuerzo horizontal tipo escaleta calibre # 10 a cada dos hincadas. Incluye materiales y mano de obra.	M ²	212.00	10,350.00	2,194,200.00

CONCEPTO:	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Impermeabilización de contratraves de desplante de muros a base de dos capas de emulsión asfáltica de 0.20 litros/capa y una capa de polietileno, acabado final con riego de arena. Incluye mano de obra y material.	M.L	53.00	201.70	10,690.10
Suministro y colocación de muro de tablaroca con bastidor metálico: incluye colocación, habilitación y acarreo.	M ²	68.00	1,765.00	120,020.00
			MUROS:	\$ 2'324,910.10
<u>CANCELERIA:</u>				
Suministro y colocación de cristal flotado de 6 mm. de espesor, medidas máximas 1.80 X 2.60 m.	M ²	46	32,350.00	1,488,100.00
Pasadores cromados para puertas de mampara.	Pza.	1	2,515.07	2,515.00
Suministro y colocación de cerraduras line "A" diseño Standar, Tipo Tulip cerradura marca Schrague A-52 WS. Tulip.	Pza.	6	25,765.15	154,590.90
Puerta para W.C. de 0.63 X 1.99 m. Tablero troquelado, bisagras y chapa,	Pza.	3	79,675.10	239,065.30
Puerta para ducto de 0.86 X 1.60 m. Tablero troquelado, bisagras y chapa.	Pza.	1	79,675.10	79,675.10
Celosis de aluminio natural de 5.80 X 1.00 m. para ventanas de sanitario.	Pza.		70,000.00	
Suministro y colocación de cancel de aluminio natural con 2 puertas para acceso principal.	Pza.	1	135,000.00	135,000.00
Puerta de abatir de 0.90 X 1.99 m. con chapa a base de aluminio anodizado y panel art.	Pza.		31,500.00	189,000.00

CONCEPTO:	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Cancel de aluminio de 2.50 X 5.80 m. para ventanas en aluminio natural.	Pza.	6	105,000.00	
Celosia de aluminio natural, de 1.80 X 1.00 para - ventanas de sanitarios.	Pza	1	35,000.00	35,000.00
			CANCELERIA:	\$ 2'457,905.00

INSTALACION ELECTRICA:

Colocación de tablero marca Square "D" incluye colocación de caja, conexión de circuitos y pruebas necesarias, tablero tipo NQU-14-4L- de 14 pastillas ó circuitos.	Pza.	1	16,753.50	26,753.50
Suministro de interruptores Termo magneticos Square "D" en gabinete 90-120/240 V. c.a. cable neutro sólido Square "D" QCI-120 Amp. 2) Polo 120 V.	Pza.	1	10,875.00	10,875.00
Suministro y colocación de sockets de baquelita incluye prep. y pruebas.	Pza.	3	990.20	2,970.60
Suministro y colocación de contactos y apagadores - incluye preparación y pruebas.	Pza.	24	1,580.40	37,929.60
Suministro de tubo conduit etiqueta verde galvanizado de 25 mm. de ø.	M.L.	117	2,160.30	252,755.10
Cableado incluye cable y pruebas.	SAL	39	16,000.00	624,000.00
Suministro y colocación de lámparas Slime Line de - 2 X 2.44 mts. de empotrar.	Pza.	12	13,650.00	163,800.00
			INSTALACION ELECTRICA:	\$ 945,283.80

CONCEPTO:	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<u>INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA:</u>				
Suministro, colocación y pruebas de "T" de cobre de 19 X 19 X 13 mm. de diámetro, incluye: materiales, mano de obra, acarreo, herramientas.	Pza.	8	4,390.80	281,011.20
Suministro, colocación de tubería de fierro galvanizado de 38 mm. de diámetro.	M.L	46	3,872.68	178,143.28
Suministro y colocación de regadera, acabado, cromado.	Pza.		23,750.00	
Suministro y colocación de inodoro color blanco.	Pza.	4	56,465.00	225,860.00
Suministro y colocación de plancha de granito pulido con ovalines P/lavabo.	Pza.	4	43,350.00	173,400.00
Suministro y colocación de mingitorios en color blanco.	Pza.	1	57,530.30	57,530.30
Suministro, colocación y pruebas de tubo con extremos lisos de 180 mm. (6") de P.U.C.	M.L	20	13,860.54	277,210.8
Suministro, colocación y pruebas de "Y" sencilla de P.U.C. de 100 X 50 mm.	Pza.	4	7,392.78	29,571.12
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA: \$				1'222,725.10

PISOS:

Suministro y colocación de pisos Goodrich Euzkadi - Vinlico.	M ²	225	6,585.50	1.481,737.50
Piso de concreto simple F'c= 150 kg/cm ² de 8 cm de espesor pulido.	M ²	225	5,120.42	1.152,094.5

CONCEPTO:	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
Suministro y colocación de azulejo 9 cuadros blanco ostión de 11 X 11 cm. marca Lamctex asentado con mortero cemento arena 1:4.	M ²	25	8,926.40	223,160.00
			PISOS:	\$ 2'856,992.80
<u>RECUBRIMIENTOS Y APLANADOS:</u>				
Aplanado martelinado con impermeabilizante integral festegral.	M ²	212	4,560.00	966,720.00
Lambrín de azulejo de 11 X 11 cm. Marca Lamotex con mortero, cemento y arena.	M ²	30	15,905.15	14'314,635.00
Emboquillado de azulejo con 2 cortes a 45° en recubrimiento de cintilla azulejo a cualquier nivel.	M.L	20	1,595.00	31,900.00
Falso plafón de tablaroca a nivel anclado a las losas, incluye herramienta, tirol y andamios a cualquier nivel.	M ²	225	7,100.00	1.597,500.00
Suministro y colocación de tirol rústico en muros de tablaroca.	M ²	25	2,815.00	70,375.00
			RECUBRIMIENTOS Y APLANADOS :	\$ 16'981,130.00
<u>LIMPIEZA:</u>				
Limpieza de muebles sanitarios (no incluye excusados.	Pza.	5	570.00	2,850.00
Limpieza excusados	Pza.	4	1.005.50	4,022.00

CONCEPTO:	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Limpieza de Accesorios.	pza.	8	570.00	4,560.00
Limpieza de recubrimientos esmaltados.	M ²	25	420.00	10,500.00
Limpieza de vidrios por ambas caras.	M ²	92	510.00	46,920.00
Limpieza general.	M ²	225	430.00	96,750.00
			LIMPIEZA:	<u>\$ 165,602.00</u>

9.2 C O S T O T O T A L:

ADMINISTRACION -----	\$ 55' 837, 835. 00
AREAS VERDES Y CANCHAS DE FOOTBALL -----	\$ 28' 925, 312. 00
AUDITORIO -----	\$ 80' 601, 401. 00
BAÑOS VESTIDORES -----	\$ 91' 509, 413. 00
BIBLIOTECA -----	\$ 95' 838, 743. 00
CANCHAS DE VOLEIBALL Y BASQUETBALL -----	\$ 4' 890, 560. 00
CUARTO DE MAQUINAS -----	\$ 40' 439, 348. 00
ESTACIONAMIENTOS -----	\$ 8' 260, 500. 00
PASILLO TECHADO -----	\$ 9' 500, 300. 00
PATIO DE MANIOBRAS -----	\$ 16' 200, 000. 00
PLAZAS -----	\$ 12' 360, 950. 00
TALLERES -----	\$ 119' 859, 152. 00
TRIDILOSAS -----	\$ 18' 350, 215. 00
UNIDAD MEDICA -----	\$ 107' 554, 603. 00
USOS MULTIPLES -----	\$ 168' 012, 142. 00
	<hr/>
COSTO TOTAL:	\$ 858' 140, 474. 00
	<hr/>

9.3 F I N A N C I A M I E N T O

SOLICITUD DE CREDITO

TRAMITES

- 1.- Presentar solicitud a instituciones de crédito bancarias cumpliendo con los siguientes requisitos:

Presentar proyecto:

Planos

Estudios Económicos y Contables

Acreditación personalidad del solicitante

Propiedad de los bienes para garantizar el crédito

Certificados de Gravámenes

Situación agraria del Gravamen

Ultimos recibos de pagos de impuestos

Otros documentos que se estime necesarios

- 2.- Tiempo de resolución:

20 días aproximadamente para créditos hasta de 50 millones

30 a 45 días para créditos de mayor cuantía.

- 3.- Aprobación del crédito:

Al aprobarse el crédito el importe del mismo se entrega al beneficiado mediante un programa de disposiciones señalado con anterioridad y en base a un calendario de avance de obra.

CONDICIONES DE CREDITO

Condiciones de crédito señaladas por FONATUR como Institución de Financiamiento para el desarrollo y ejecución del proyecto.

Para recreación social:

- La tasa de intereses será anual.
- El porcentaje aplicable será el que se establezca en el momento de aceptarse el crédito y de acuerdo a lo que se señale por las instituciones de crédito como tasa aplicable.
- El porcentaje de crédito para recreación social sufrirá un "Descuento" de dos puntos en relación a los créditos otorgados para otros fines.
- La tasa aplicable ya considerará el porcentaje acreditable a la institución bancaria intermediaria.
- Se podrá gozar de un plazo de gracia hasta de 3 años a partir de la aceptación del crédito.
- La forma de amortización podrá ser: Mensual, trimestral ó semestral.
- El plazo total de liquidación podrá ser hasta de 15 años después del primer plazo de gracia.
- Tanto los pagos como las disposiciones de crédito se harán en la institución bancaria, donde se solicitó el crédito las disposiciones se harán conforme a un programa de disposiciones aprobadas por FONATUR.

10.0. BIBLIOGRAFIA

- Arquitectura Deportiva.
Plazola, Editorial Limusa, 3a. Edición, Méx. 1979.
- Arte de Proyectar en Arquitectura.
Neufert, Editorial G. Gili, 13a. edición, Méx. 1982.
- Estructuras de Acero
Edwin H. Gaylord, Editorial Continental, Méx. 1985.
- Estimación de los Costos de Construcción.
Robert H. Peurifoy, Editorial Diana, 7a. edición, Méx. 1974.
- Guía para la Presentación de Proyectos.
Iepes, Editorial S. XXI, 7a. edición, Méx. 1979.
- Instalaciones Eléctricas Prácticas,
7a. edición, Ing. Becerril (1985).
- Instalaciones en los Edificios.
Charles, Merrick Gay, Charles de Van Fawcett,
Williams Mc. Guinness, Benjamín Stein,
Editorial G. Gili, 6a. edición, Méx. 1981.
- La Acústica en la Construcción.
Robert Josse, Editorial G. Gili, 3a. edición, Méx. 1982.
- Manual de la Construcción Prefabricada.
Dr. Ing. Tihamer Konez, Editorial Blume, 2a. edición, España 1968.

- Manual de Conceptos de Formas Arquitectónicas.
Edward T. White, Editorial Trillas, 3a. edición, México, 1982.
- Normas del Reglamento de Construcción. Editorial Libros Económicos, 1981.
- Plan de Desarrollo Estatal de Morelos.
Gobierno del Estado, 1983-1988.
- Programación y Presupuesto SSP
Estado de Morelos, volumen I, II.
Tomo 17, Méx. 1983.