

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ACATLAN"

SUBESTACION DE  
BOMBEROS

TEPOTZOTLAN ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL

CURSO-TALLER DE TESIS Y TITULACION

CANCHOLA OLMEDO FRANCISCO

7807742 9

Arquitectura



FALLA DE ORIGEN

NOVIEMBRE DE 1994

1995



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

# INDICE

	PAGINA
<b>INTRODUCCION</b>	
<b>1.0 OBJETIVOS DEL TEMA.....</b>	<b>4</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL	
1.2 OBJETIVO PARTICULAR	
1.3 OBJETIVO ESPECIFICO	
<b>2.0 FUNDAMENTACION.....</b>	<b>4</b>
<b>3.0 ANTECEDENTES</b>	
<b>3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS.....</b>	<b>5</b>
3.1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL LUGAR	
3.1.2 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL TEMA	
3.1.2.1 HISTORIA DEL CUERPO DE BOMBEROS	
3.1.2.2 EL CUERPO DE BOMBEROS EN MEXICO	
<b>3.2 MEDIO FISICO.....</b>	<b>6</b>
3.2.1 MEDIO FISICO NATURAL	
3.2.2 MEDIO FISICO ARTIFICIAL	
<b>3.3 MEDIO SOCIAL.....</b>	<b>9</b>
3.3.1 SITUACION ACTUAL	
3.3.2 ESTRUCTURA ACTUAL DEL EMPLEO	
3.3.3 NIVEL ACTUAL DE INGRESOS	
<b>3.4 NORMATIVIDAD.....</b>	<b>10</b>
3.4.1 USO DEL SUELO	
3.4.2 EDIFICACION	
3.4.2.1 CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA	
3.4.3 IMAGEN URBANA	
3.4.4 ESPECIALIDAD	
<b>3.5 MODELOS ANALOGOS.....</b>	<b>13</b>
3.5.1 DIAGNOSIS	
3.5.2 PRONOSTICO	
<b>4.0 PROGRAMA DE NECESIDADES.....</b>	<b>16</b>
<b>5.0 PROGRAMA ARQUITECTONICO.....</b>	<b>16</b>
<b>6.0 ESTUDIO DE AREAS.....</b>	<b>19</b>
<b>7.0 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO Y ZONIFICACION.....</b>	<b>22</b>
<b>8.0 MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>24</b>
8.1 MEMORIA HIDROSANITARIA.....	26
8.2 CALCULOS HIDRAULICOS.....	27
8.3 CALCULOS ELECTRICOS.....	30
<b>9.0 MEMORIA DE CALCULO.....</b>	<b>34</b>
9.1 CALCULO ESTRUCTURAL.....	35
<b>10.0 PROYECTO EJECUTIVO</b>	
10.1 PERSPECTIVA.....	46
10.2 PLANO DE LOCALIZACION Y CALCULO DE LA POLIGONAL.....	47
10.3 PLANO DE TRAZO.....	48
10.4 PLANO DE CONJUNTO.....	49
10.5 PLANO ARQUITECTONICO DE CONJUNTO.....	50
10.6 PLANO ARQUITECTONICO ZONA ADMINISTRATIVA.....	51

10.7	PLANO ARQUITECTONICO ZONA DE SERVICIOS.....	52
10.8	PLANO ARQUITECTONICO ZONA DE HABITACION.....	53
10.9	FACHADA PRINCIPAL Y CORTE GENERAL.....	54
10.10	INSTALACION SANITARIA DE CONJUNTO.....	55
10.11	INSTALACION HIDRAULICA DE CONJUNTO.....	56
10.12	FOSA SEPTICA, FILTROS, TRAMPA DE GRASAS, DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	57
10.13	INSTALACION ELECTRICA.....	58
10.14	PLANO ESTRUCTURAL DE CIMENTACION.....	59
10.15	PLANO ESTRUCTURAL DE ENTREPISO.....	60
10.16	PLANO DE ACABADOS.....	61
11.0	COSTO.....	63
	BIBLIOGRAFIA	

**A LA MEMORIA DE MI PADRE**

**A MI MADRE**

**SRA. FELISA OLMEDO VDA. DE CANCHOLA**

**A MIS HERMANOS**

**SALVADOR, MA. NATIVIDAD, GEORGINA Y MARTIN**

## INTRODUCCION

EL GRAN PROBLEMA DE PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIOS, PARECE HABER ALCANZADO EN LOS PAISES MAS AVANZADOS UN GRADO DE CONTROL CASI PERFECTO, NO SUCEDIENDO LO MISMO EN LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO, EN DONDE LA CORRESPONDIENTE SOLUCION SE VE DIFICULTADA POR UN SIN NUMERO DE FACTORES, CADA PAIS HA INTENTADO RESOLVER ESTOS PROBLEMAS DE ACUERDO A SUS MEDIOS Y COSTUMBRES DE VIDA Y RESPECTIVAMENTE.

EN LA REPUBLICA MEXICANA, EN LA MAYOR PARTE DE LOS ESTADOS, NO SE LE HA DADO LA IMPORTANCIA DEBIDA A EN CUANTO SE REQUIERE A LA PROTECCION Y SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS, MEXICO NO HA CONTADO CON LOS SUFICIENTES RECURSOS ECONOMICOS PARA ESTABLECER EL NUMERO DE ESTACIONES DE BOMBEROS QUE LAS ACTIVIDADES DE LOS PAISES REQUIEREN, PERO TAMBIEN ES CIERTO QUE LAS CIUDADES Y LOS HABITANTES NO HAN PRESENTADO LA ADECUADA ATENCION A UN SERVICIO TAN IMPORTANTE PARA LA PROTECCION DE SUS INTERESES Y AUN DE SUS PROPIAS VIDAS.

LAS PERDIDAS MATERIALES SIN REFERIRNOS A LAS VICTIMAS DEL FUEGO HAN IDO AUMENTANDO CADA AÑO, LO QUE NOS REVELA CLARAMENTE LA NECESIDAD DE ESTABLECER UN MAYOR NUMERO DE UNIDADES DE ESTE TIPO DE EQUIPAMIENTO, UBICANDOLAS ESTRATEGICAMENTE EN LUGARES DE MAYOR PROBABILIDAD, ASI COMO DONDE SE REQUIERAN CUBRIENDO AUN AUXILIO FORESTAL.

CUANDO SE ABORDA EL ESTUDIO DE UN ASPECTO CONCRETO DEL DESARROLLO SOCIO-ECONOMICO DE UNA ENTIDAD O REGION GEOGRAFICA, SE CONSIDERA DE SUMA IMPORTANCIA, HACER UN EXAMEN CUANDO MENOS GLOBAL, DE LAS CONDICIONES O CIRCUNSTANCIAS QUE CONFORMAN LA REALIDAD EN QUE SE DESENVUELVEN LA ENTIDAD O REGION EN CUESTION, LO QUE PERMITE EN UN MOMENTO DADO, CONTAR CON UN MARCO DE REFERENCIA GENERAL QUE PERMITE ASOCIAR UN TEMA ESPECIFICO DE ESTUDIO CON EL RESTO DE LOS ASPECTOS DE LA REALIDAD GENERAL.

DE AQUI QUE EN EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO, SE HALLA INCLUIDO, UN ANALISIS GENERAL SOBRE EL MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN ESTADO DE MEXICO. DICHO ANALISIS INCLUYE: ANTECEDENTES HISTORICOS, MEDIO FISICO NATURAL Y ARTIFICIAL, MEDIO SOCIAL Y NORMATIVIDAD. EN LO REFERENTE AL TEMA COMPRENDE: ANTECEDENTES, MODELO ANALOGO, DIAGNOSIS, PRONOSTICO, PROGRAMA DE NECESIDADES, MARCO TEORICO, PROYECTO ARQUITECTONICO, DISEÑO ESTRUCTURAL Y DE INSTALACIONES, ANALISIS DE COSTO Y BIBLIOGRAFIA.

## 1.0 OBJETIVO DEL TEMA

### 1.1 OBJETIVO GENERAL:

DOTAR DE EQUIPAMIENTO CONTRA INCENDIOS AL MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN Y POBLADOS CIRCUNVECINOS.

### 1.2 OBJETIVO PARTICULAR:

PROYECTAR UNA SUBESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN ESTADO DE MEXICO.

### 1.3 OBJETIVO ESPECIFICO:

CONSERVAR LA IMAGEN URBANA DEL MUNICIPIO APLICANDOLA AL PROYECTO.

## 2.0 FUNDAMENTACION

DADO EL ACELERADO CRECIMIENTO URBANO Y POBLACIONAL EN EL MUNICIPIO, SE HACE URGENTE LA NECESIDAD DE CONTAR CON ESTE SERVICIO, YA QUE ACTUALMENTE CUENTA CON 46,827 HABITANTES, 8,662 VIVIENDAS Y 174 HECTARIAS DE SUPERFICIE INDUSTRIAL.



H. Ayuntamiento Constitucional de Tepozotlán  
Dirección de Obras Públicas

94 - 96

Tepozotlán, Méx., a 15 de Noviembre de 1994\*.

UNAM  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES " ACATLAN "  
DIVISION DE DISEÑO Y EDIFICACION  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA

AT'N. ARQ. JORGE GARCIA ESPINOZA  
COORDINADOR DEL PROGRAMA " TALLER  
DE TESIS Y TITULACION".

Por este medio reciba usted un cordial saludo de su servidora y al mismo tiempo me permito informarle que en este Municipio no existen instalaciones de subestación de bomberos, sin embargo es requisito indispensable, por el número de población y el acelerado crecimiento que se está presentando en esta zona.

Sin otro particular de momento, quedo de Usted.

~~ATENTAMENTE~~

H. AYUNTAMIENTO DE  
TEPOZOTLÁN, MÉX.

ARQ. GLORIA CASTORENA ESPINOSA  
DIRECTORA DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES



C.C.P. ARCHIVO.

13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

Recibido 23/nov/94



### 3.0 ANTECEDENTES

#### 3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS.

##### 3.1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL LUGAR.

TEPOTZOTLAN, NOMBRE DE ORIGEN NAHUATL: "TEPUTZOTL" QUE QUIERE DECIR JOROBADO O CARCOBADO Y "TLAN" QUE SIGNIFICA LUGAR, DE TAL MANERA QUE SU NOMBRE SIGNIFICA "LUGAR DEL JOROBADO".

LA HISTORIA AFIRMA QUE TEPOTZOTLAN FUE UN IMPERIO DE MUCHA IMPORTANCIA DURANTE LA EPOCA PRECORTESIANA, A LA LLEGADA DE LOS ESPAÑOLES MURIO QUIMITZIN QUE ERA EL GOBERNADOR DE TEPOTZOTLAN, ENTONCES SUBIO AL PODER DON PEDRO MACUIXOCHILTZIN Y DESPUES SU HIJO DON DIEGO NEQUIAMETZIN EL 03 DE JUNIO DE 1520, DESPUES DE LA NOCHE TRISTE LOS ESPAÑOLES TOMARON Y SUS ALIADOS TOMARON LA POBLACION A SANGRE Y FUEGO.

LA IMPORTANCIA DEL LUGAR ATRAJO LA ATENCION DE LA COMPANIA DE JESUS, QUE POR 1579 ENCONTRARON LA OPORTUNIDAD DE ESTABLECERSE INICIANDO SUS LABORES MISIONERAS Y EDUCATIVAS, BAJO LA DIRECCION DE LOS JESUITAS SE EDIFICO EL CONVENTO Y LA IGLESIA QUE ACTUALMENTE SON JOYAS DEL ARTE COLONIAL.

##### 3.1.2 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL TEMA.

###### 3.1.2.1 HISTORIA MUNDIAL DEL CUERPO DE BOMBEROS.

SE DA POR HECHO QUE LOS HOMBRES PRIMITIVOS HAYAN OBTENIDO EL FUEGO POR MEDIO ACCIDENTAL, SIN EMBARGO AUNQUE EL HOMBRE EMPLEO EL FUEGO DESDE EPOCAS REMOTAS, NO FUE CAPAZ DE PRODUCIRLO, HASTA MUCHO TIEMPO DESPUES, CUANDO DESCUBRIO POCO A POCO LA MANERA DE ENCENDERLO. CON LA NECESIDAD DE FORMAR ALDEAS Y PUEBLOS, HUBO UN CONVENIO TACITO ENTRE ELLOS DE PRESTARSE AYUDA MUTUA, PARA CONTRARRESTAR LA ACCION DESTRUCTORA DEL FUEGO, PORQUE UNA CHOZA O CASA ARDIENDO, PODRIA SUCITAR UN GRAN INCENDIO.

HASTA COMIENZOS DE LA EDAD MEDIA, PUEDE HABLARSE DE LOS BOMBEROS EN SENTIDO ESTRICTO EN ESE TIEMPO ACORDARON, LA OBLIGACION A CIERTA CLASE DE OBREROS A PONERSE EN CASO DE INCENDIO A LAS ORDENES DEL ALCALDE DE LA CIUDAD. MAS ADELANTE UNA ORDENANZA DE LA VILLA PARIS OBLIGA A TODO EL VECINDARIO A PONER 250 LTS. DE AGUA A DISPOSICION DE LOS EXTINTORES.

EN EL SIGLO XII VUELVE A APARECER AUNQUE MUY DEFICIENTE EL SERVICIO CONTRA INCENDIOS PRINCIPALMENTE EN ALEMANIA, DURANTE EL SIGLO XV APARECIERON ALGUNOS PARA COMBATIR EL FUEGO ENCABEZADOS POR UNA ENORME JERINGA DE BRONCE Y MADERA, PARA EL SIGLO XVI JACOB BENSON, INVENTA UN EXTINTOR EN FORMA DE BOTELLA MONTADO SOBRE RUEDAS Y MANIVELA.

OTRA CORPORACION DE BOMBEROS ORGANIZADA MILITARMENTE EN ALEMANIA FUE LA CREADA POR CARLOS METZ EN 1846 SUCEDIDA LA DE BERLIN EN 1851. EL CUERPO DE BOMBEROS DE PARIS CONSTA APROXIMADAMENTE DE 1500 HOMBRES, UNO DE LOS MEJORES CUERPOS DE BOMBEROS ES EL DE NUEVA YORK, EL CUAL ESTA COMPUESTO POR 2700 ELEMENTOS Y UNA BRIGADA DE 3800 VOLUNTARIOS, OTRO DE EXCELENTE EQUIPO ES LA DE SUIZA.

RESPECTO A AMERICA LATINA, BRASIL Y ALGUNAS DE SUS CIUDADES CUENTAN CON UN EXCELENTE EQUIPO Y BIEN ORGANIZADO CUERPO DE BOMBEROS.

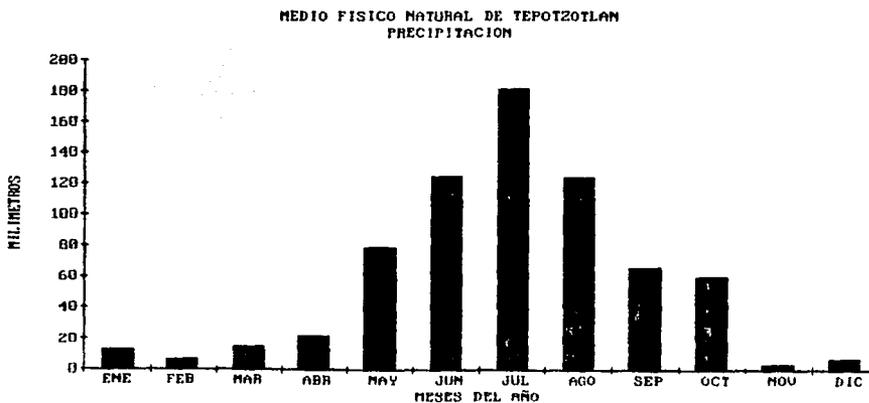
### 3.1.2.2 EL CUERPO DE BOMBEROS EN MEXICO.

SEGUN INVESTIGACION OBTENIDA SE AFIRMA QUE UNO DE LOS CUERPOS DE BOMBEROS QUE HICIERON SU APARICION EN AMERICA LATINA FUE EN EL PUERTO DE VERACRUZ, ESTE FUE CREADO POR ORDEN DEL GOBERNADOR Y SE LE DENOMINO "CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DE VERACRUZ" Y QUEDO CONSTITUIDO EN 1873, SIENDO SUS PRIMERAS ARMAS PALAS, CUBOS, PICOS Y UN NUMERO ESCASO DE HACHAS. LOS CUERPOS DE BOMBEROS SE CREARON EN LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LA REPUBLICA, CASI TODOS TUVIERON SU ORIGEN A PRINCIPIOS DEL SIGLO XX, PERO PRACTICAMENTE EN LA MAYORIA DE LOS CASOS SU FUNCIONAMIENTO DATA DE A LO SUMO DE 30 A 40 AÑOS A LA FECHA. ACTUALMENTE EL CUERPO DE BOMBEROS ESTA REGIDO POR UN SISTEMA CENTRALIZADO Y DEPENDIENTE DE LA POLICIA Y TRANSITO DEL D.F., CUENTA CON UNA ESTACION CENTRAL Y SEIS SUBESTACIONES.

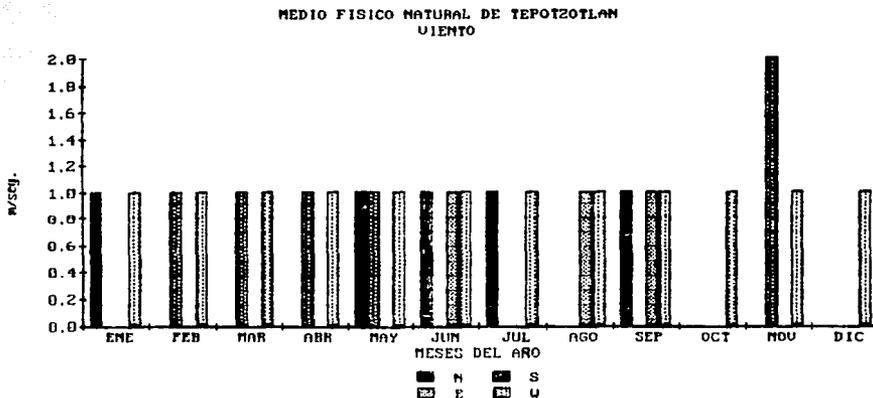
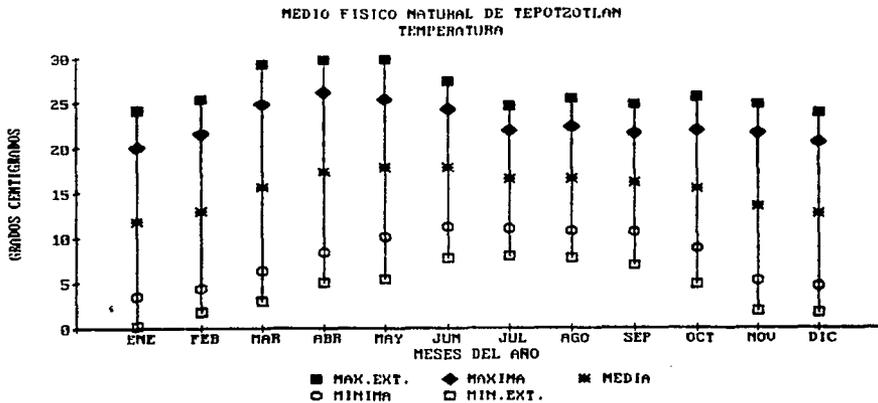
### 3.2 MEDIO FISICO.

#### 3.2.1 MEDIO FISICO NATURAL.

EL CLIMA PREDOMINANTE EN EL MUNICIPIO ES SUBHUMEDO, CON LLUVIAS EN EL VERANO TENIENDO COMO PRECIPITACION MAXIMA 181.5mm. EN EL MES DE JULIO Y 699.5mm. EN LA PRECIPITACION ANUAL, COMO SE PUEDE APRECIAR EN EL SIGUIENTE GRAFICO:



EL ASOLAMIENTO MAXIMO QUE POSEE ES EN EL MES DE MARZO Y ABRIL Y EL MINIMO EN EL MES DE DICIEMBRE Y ENERO TENIENDO UNA TEMPERATURA MAXIMA EXTREMA DE 29.9 GRADOS CENTIGRADOS Y LA MINIMA EXTREMA DE 0.2 GRADOS CENTIGRADOS, EN CUANTO A LOS VIENTOS DOMINANTES QUE POSEE EL MUNICIPIO SON DEL OESTE Y TIENEN UNA VELOCIDAD MAXIMA EXTREMA DE 2.0 METROS POR SEGUNDO, COMO SE APRECIA EN LOS SIGUIENTES GRAFICOS:



**GEOLOGIA:** LA COMPOSICION GEOLOGICA DEL MUNICIPIO COMPRENDE ROCAS IGNEAS COMO LA ADESITA Y TOBA, SEDIMENTARIAS COMO LAS ARENISCAS Y EN SU MAYORIA EL SUELO ES ALUVIAL, HACIENDO NOTAR QUE EL TERRENO DONADO PARA ESTE SERVICIO ES AGRICOLA CON UNA CAPA VEGETAL DE 60 Cms.

**HIDROGRAFIA:** LA CONFORMACION HIDROGRAFICA DE TEPOTZOTLAN ESTA RELACIONADA CON LAS AGUAS QUE CAEN EN TEMPORADA DE LLUVIAS, LAS CUALES ESCURREN DEL CERRO "EL JOROBADO" Y PARTES ELEVADAS POR CANADAS Y ARROYOS. EL RIO "CHIQUITO" SE ENCUENTRA AL ESTE DEL TERRENO MOTIVO DE ESTE TRABAJO, ES EL MAS CERCANO Y NO ES INUNDABLE.

**FLORA:** LAS CARACTERISTICAS DEL SUELO Y CLIMA NO PERMITEN QUE HAYA MUCHA VARIEDAD, ESTA SOLO REVERDECE Y SE HACE ABUNDANTE EN EPOCA DE LLUVIA. HAY PLANTAS COMO LAS XEROFILAS: MAGUEY, CACTO, BISNAGA, NOPALILLO, QUELITE NABILLO VERDOLAGA ENTRE OTRAS. ENTRE LOS ARBOLES ENCONTRAMOS EL ENCINO, PIRUL, EUCALIPTO, FRESNO, PINO, CEDRO, TRUENO Y JACARANDA ENTRE OTRAS. ENTRE LOS ARBOLES FRUTALES, QUE GRACIAS AL CLIMA PROSPERAN MUY BIEN ENCONTRAMOS: DURAZNO, CAPULIN, MANZANA CHAVACANO, PERAL, TEJOCOTE, MEMBRILLO E HIGUERA.

**FAUNA:** DEBIDO A LA URBANIZACION, LOS ANIMALES HAN DESAPARECIDO CASI EN SU TOTALIDAD. SIN EMBARGO, EN LAS PARTES ALTAS DEL MUNICIPIO AUN PODEMOS ENCONTRAR ALGUNOS MAMIFEROS: CONEJO, ARDILLA, TUZA, Tlacuache, ARMADILLO, CACOMIXTLE, RATON DE CAMPO Y ENTRE LAS AVES: LECHUZA, HALCONCILLO, AGUILILLA, ZOPILOTE, SAVILAN, GORRION, CENZONTLE Y OTROS DEL TIPO MIGRATORIO.

### 3.2.2 MEDIO FISICO ARTIFICIAL.

EL NIVEL DE DOTACION DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL CENTRO DE POBLACION, ES EN GENERAL MEDIO, MOSTRANDO UNA DISTRIBUCION NO ADECUADA, PUESTO QUE MIENTRAS LA CABECERA MUNICIPAL CUENTA CON NIVELES SUFICIENTEMENTE BUENOS, LOS POBLADOS DE LAS ANIMAS Y CAPULA PRESENTA CARENCIAS.

**AGUA POTABLE:** LAS REDES DE AGUA POTABLE CUBREN EL 87 % DEL TERRITORIO DEL CENTRO DE POBLACION PRINCIPALMENTE EN LA CABECERA MUNICIPAL, EL SERVICIO SIN EMBARGO, ES DEFICIENTE PUESTO QUE EN MUCHOS CASOS SE REALIZA EN CIERTAS HORAS, LO QUE HACE NECESARIO EQUIPAR AL PROYECTO CON UNA CISTERNA DE CAPACIDAD SUFICIENTE, CON CAPTACION DE AGUA PLUVIAL PARA TENER UNA RESEVA ASEGURADA DEL PRICIPAL ELEMENTO EXTINTOR.

LA AVENIDA INSURGENTES (CORREDOR URBANO Y AVENIDA PRINCIPAL DE ACCESO A LA CABECERA MUNICIPAL) SOBRE LA CUAL SE DESARROLLA EL PRESENTE TRABAJO, CUENTA CON LINEA DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE DE 6" DE DIAMETRO.

**DRENAJE:** EN ESTE RUBRO DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO, SE PRESENTAN LAS MAYORES CARENCIAS, CUBRIENDO ESTE SERVICIO SOLO EL 48% DEL SUELO URBANO, LAS INSTALACIONES DE ESTE TIPO SE LOCALIZAN SOLO EN LA ZONA CENTRAL DE LA CABECERA Y EN EL CORREDOR DE LA AV. INSURGENTES, A LA ALTURA DEL TERRENO SE CUENTA CON UN COLECTOR DE 60 Cms. DE DIAMETRO A 2.50 Mts. DE PROFUNDIDAD DEL NIVEL CENTRAL DEL ARROYO.

**ELECTRIFICACION:** LAS REDES DE ELECTRIFICACION SE DESARROLLAN SOBRE MAS DEL 95 % DEL CENTRO DE POBLACION LOCALIZANDOSE UN DEFICIT AL SUR DE LA CABECERA. EN LO QUE SE REFIERE A ALUMBRADO PUBLICO, EL 70 % DEL TERRITORIO URBANO CUENTAN CON EL SERVICIO, TENIENDO CARENCIAS LA ZONA DE LA PERIFERIA A LA CABECERA MUNICIPAL.

**RED TELEFONICA:** ESTAS REDES CUBREN EL 45% APROXIMADAMENTE Y SE LOCALIZAN EN EL CENTRO Y CAPULA EL DEFICIT ES EN TODA LA PERIFERIA Y LAS ANIMAS.

**VIALIDAD Y TRANSPORTE:** TEPOTZOTLAN SE ENCUENTRA COMUNICADO A NIVEL REGIONAL POR LA AUTOPISTA MEXICO-QUERETARO, LA CUAL PARTE AL MUNICIPIO EN SENTIDO NORTE-SUR Y POR LA CARRETERA A VILLA DEL CARBON, QUE SALE DEL CENTRO HACIA EL PONIENTE CON DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION Y

SECCION DE 7 Mts. A NIVEL URBANO ES A TRAVES DE LA AVENIDA INSURGENTES QUE PARTE DEL ENTRONQUE CON LA AUTOPISTA Y RECORRE TODA LA CABECERA HASTA LA PLAZA CENTRAL, CON DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION Y UNA SECCION VARIABLE (A LA ALTURA DEL TERRENO PARA EL PROYECTO LA SECCION ES DE 9 Mts.)

OTRAS VIAS PRIMARIAS SON: EVA SAMANO QUE PARTE DEL CENTRO HISTORICO HACIA LA COLONIA FLORES MAGON, ADOLFO LOPEZ MATEOS Y CALLE JUAREZ QUE CORRE PARALELA A INSURGENTES HASTA LAS BODEGAS DE LA INDUSTRIA DEL VALLE. EL TIPO DE PAVIMENTO QUE SE OBSERVA ES MIXTO, COMPUESTO POR EMPEDRADO, ADOQUINADO Y DE CONCRETO HIDRAULICO. (EL ACCESO AL TERRENO ES ADOQUINADO CON BANQUETAS)

EL SERVICIO DE TRANSPORTE EN LA ZONA SE SATISFACE POR MEDIO DE AUTOBUSES SUBURBANOS QUE COMUNICAN AL CENTRO DE POBLACION CON CUAUTITLAN Y D.F. LOS CUALES SON DE TIPO PRIVADO.

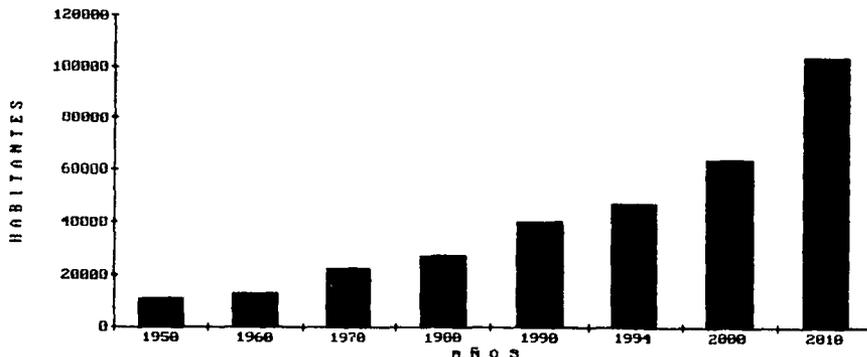
**EQUIPAMIENTO URBANO:** ABARCA UNA SUPERFICIE DE 174 Has. DEL AREA URBANA Y COMPRENDE ACTUALMENTE 16 JARDINES DE NIÑOS, 19 ESCUELAS PRIMARIAS, 9 ESCUELAS DE EDUCACION MEDIA, 3 ESCUELAS A NIVEL BACHILLERATO, 4 CENTROS DE SALUD Y 1 UNIDAD DE EMERGENCIA, 1 RASTRO, 1 MERCADO, 2 UNIDADES DEPORTIVAS, 1 CASA DE CULTURA, 1 CENTRO SOCIAL, 1 BIBLIOTECA, 1 AUDITORIO, 1 BALNEARIO, 1 LIENZO CHARRO, 6 PLAZAS CIVICAS Y LAS INSTALACIONES DE LA FUNDACION MEXICANA PARA EL MEDIO AMBIENTE A.C. SIN OLVIDAR EL MUSEO NACIONAL DEL VIRREYNATO Y EL COMERCIO QUE EN ESTE CASO ES DE PRIMERA NECESIDAD.

### 3.3 MEDIO SOCIAL.

#### 3.3.1 SITUACION ACTUAL.

EL MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN ALOJA ACTUALMENTE A UNA POBLACION DEL ORDEN DE 46,827 HABITANTES, CONCENTRANDO AL 64% DEL TOTAL DE LOS HABITANTES DEL MUNICIPIO. EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS, EL CENTRO DE POBLACION CRECIO CON UNA TASA DEL 4.5% ANUAL. ESTE PROCESO DE CONCENTRACION DE LA POBLACION DE TEPOTZOTLAN Y SUS POBLADOS VECINOS, ES UN FENOMENO QUE TIENDE A AGUDIZARSE EN EL FUTURO PROXIMO, AMENAZANDO PROVOCAR CONGESTIONES EN LA ESTRUCTURA URBANA.

MEDIO SOCIAL DE TEPOTZOTLAN  
CRECIMIENTO HISTORICO Y PROYECCIONES



### 3.3.2 ESTRUCTURA ACTUAL DEL EMPLEO.

DE ACUERDO AL PLAN ESTRATEGICO DE POBLACION DE TEPOTZOTLAN LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA REPRESENTA EL 29 % DEL TOTAL, EL 15 % SE REFIERE AL SECTOR SERVICIOS, EL 46 % AL SECTOR INDUSTRIAL, EL 9 % AL SECTOR AGROPECUARIO, COMERCIO 10 % Y EL 20 % RESTANTE CORRESPONTE AL RESTO DE LAS DISTINTAS RAMAS. SE REFLEJA LA DEPENDENCIA DE LA ECONOMIA DEL LUGAR A TRAVES DE LAS ACTIVIDADES TURISTICAS.

### 3.3.3 NIVEL ACTUAL DE INGRESOS.

EL CENTRO DE POBLACION TIENE ACTUALMENTE UN NIVEL ECONOMICO MEDIO, PUESTO QUE SOLO UNA PORCION CERCANA AL 14 % DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA) PERCIBE INGRESOS MENORES AL 1 VEZ EL SALARIO MINIMO (vsm) MIENTRAS QUE EL 52 % TIENE INGRESOS ENTRE 1 Y 2.5 vsm Y EL RESTANTE 29 % TIENE SALARIOS DE A 2 A 5 vsm. Y EL 5 % OBTIENE INGRESOS MAYORES A 5 v.s.m.

### 3.4 NORMATIVIDAD.

#### 3.4.1 USO DEL SUELO.

##### 3.4.1.1 CLASIFICACION DEL TERRITORIO.

DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS PLANEADOS Y LA FUNCIONES QUE DESEMPEÑA TEPOTZOTLAN, EL TERRITORIO SE CLASIFICA DE LA SIGUIENTE MANERA:

AREA URBANA ACTUAL, CON 1,017 has. (REPRESENTA EL 5% DE LAS 28,883 Has. DEL TOTAL DEL CENTRO DE POBLACION).

AREA URBANIZABLE O DE RESERVA PARA USOS URBANOS CON 1,645 Has.

AREA NO URBANIZABLE POR PRESERVACION ECOLOGICA O INAPTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO URBANO CON 19,220 Has.

LA ORGANIZACION DEL PLAN DEL CENTRO ESTRATEGICO DE TEPOTZOTLAN, PREVE 5 DISTRITOS URBANOS DE USO BASICAMENTE HABITACIONAL, 1 CENTRO URBANO EN EL CENTRO HISTORICO, 1 DISTRITO INDUSTRIAL, UNA ZONA DE EQUIPAMIENTO Y UN CORREDOR URBANO; AHORA SOLO MENCIONARE LA ZONA DE EQUIPAMIENTO YA QUE ES LA NECESIDAD OBJETIVO DE ESTE TRABAJO.

ZONA DE EQUIPAMIENTO: ESTA ZONA SE REFIERE A PREDIOS DESTINADOS A EQUIPAMIENTOS URBANO O ACTUALMENTE OCUPADOS POR ESTE TIPO DE ELEMENTOS.

ESTA SE LOCALIZARA SOBRE EL CORREDOR INSURGENTES, EN EL AREA QUE ESTA OCUPADA POR LAS CANCHAS DEPORTIVAS, A LAS QUE SE DEBERA ACONDICIONAR Y APROVECHAR LOS ESPACIOS RESTANTES PARA CONSTRUIR UNA CLINICA-HOSPITAL, UNA ESCUELA PREPARATORIA, UNA ESTACION DE BOMBEROS, UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO DE SERVICIO TURISTICO, UN MERCADO DE ARTESANIAS Y OTRAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.

### 3.4.2 EDIFICACION.

#### 3.4.2.1 CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA.

SE PUEDEN DIFERENCIAR TRES TIPOS FUNDAMENTALES DE VIVIENDA: LA VIVIENDA MEDIA, LOCALIZADA PRINCIPALMENTE EN LA ZONA CENTRAL DE LA CABECERA MUNICIPAL Y CONSTITUYE EL 37.25 % DEL TOTAL. LA VIVIENDA POPULAR, REPRESENTA EL 45.75 % Y SE LOCALIZA EN LA PERIFERIA DEL NORTE DE LA CABECERA DE LOS POBLADOS DE CAPULA Y LAS ANIMAS. LA VIVIENDA RURAL, SE LOCALIZA EN TODAS LAS ZONAS DE VIVIENDA DISPERSA, LAS CUALES REQUIEREN DE MEJORAS SUSTANCIALES Y REPRESENTAN EL 13 % Y POR ULTIMO ENCONTRAMOS LA VIVIENDA INSTITUCIONAL, LA CUAL SE LOCALIZA EN EL FRACCIONAMIENTO DE INFONAVIT "EL TREBOL". ESTA ES LA UNICA EDIFICACION DE 4 NIVELES, DADO QUE EN EL MUNICIPIO NO SE LOCALIZAN EDIFICACIONES DE MAS NIVELES.

#### 3.4.3 IMAGEN URBANA.

SE PERMITEN HASTA DOS NIVELES O 6 METROS DE ALTURA A PARTIR DEL NIVEL DE BANQUETA Y DOS METROS MAS HASTA LA TERMINACION DE LA CUMBRERA SIN INCLUIR TINACOS O TANQUES ELEVADOS.

EL TRATAMIENTO QUE SE LE PROPORCIONE A LAS FACHADAS SERA A BASE DE REPELLADOS RUSTICOS TERMINADOS SIN NINGUNA TEXTURA ESPECIAL Y MANTENIENDO COLORES PASTEL MEDIOS (DESDE AZULES HASTA TERRAZOS) Y FUERTES COLOR LADRILLO.

LOS REMATES EN VENTANAS Y PRETILES DEBERAN TENER TERMINADO DE PECHO DE PALOMA EN LADRILLO.

LA HERRERIA EN VENTANAS DEBE SER DE HIERRO FORJADO CON CARACTERISTICAS COLONIALES Y COLORES OSCUROS.

#### 3.4.4 ESPECIALIDAD.

LA SUBESTACION ESTA INTIMAMENTE LIGADA CON LA DIRECCION DE POLICIA Y TRANSITO, EN CUANTO A LA FORMA DE GOBIERNO TENEMOS QUE ESTA ORGANIZADA MILITARMENTE, ES DECIR QUE EXISTEN: JEFES, OFICIALES Y TROPA, FORMANDO ASI UN EQUIPO UNIFORMADO SUJETO A UN REGLAMENTO U ORDENANZA MILITAR QUE LOS MANTIENE SIEMPRE EN SERVICIO, SE LES PREPARA TECNICAMENTE EN EL CONOCIMIENTO DE LOS ELEMENTOS PRESENTES EN UN SINIESTRO Y ASI MISMO LA FORMA EN QUE DEBE SER ATACADO.

LAS NORMAS MINIMAS QUE DEBAN CUBRIRSE EN LA DOTACION DE EQUIPAMIENTO EN FRACCIONAMIENTOS SON LOS QUE ESTABLECE LA LEY DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL ESTADO DE MEXICO EN SUS ARTICULOS 92, 93, 94 Y 95, SIN EMBARGO, PARA PROMOCIONES MAYORES DE 100 VIVIENDAS, DEBERA PREVEERSE UNA PARTE PROPORCIONAL DE EQUIPAMIENTO ESPECIALIZADO, DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD ESTABLECIDA POR LA SEDESOL; EN EL SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO, QUE PARA ESTE TEMA ES DEL SUBSISTEMA SERVICIOS Y ELEMENTO CENTRAL DE BOMBEROS.

ORGANIGRAMA DE LA DIRECCION DE SEGURIDAD  
PUBLICA Y BOMBEROS



### 3.5 MODELOS ANALOGOS.

DENTRO DE LOS MODELOS QUE VISITE ESTA LA ESTACION DE BOMBEROS "BECERRA" QUE SE ENCUENTRA AL SURESTE DE LA CIUDAD, LA CUAL ES DE RECIENTE CONSTRUCCION Y SE ENCUENTRA DISTRIBUIDA EN DOS NIVELES TENIENDO EN PLANTA BAJA LA AREA DE ADMINISTRACION Y SERVICIOS, CONTIENIENDO EN SU PLANTA ALTA EL AREA DE HABITACION; A PESAR DE LA FALTA DE SERIEDAD DE LAS DELEGACIONES DEL DISTRITO FEDERAL, EN CUANTO A DESTINAR Y RESPETAR LOS TERRENOS Y PRESUPUESTO PARA EQUIPAMIENTO URBANO, ESTA ESTACION DE BOMBEROS ES FUNCIONAL GRACIAS A SU SOLUCION ARQUITECTONICA, A PESAR DE LAS DIMENSIONES DEL TERRENO Y AREA LAS CUALES NO CUBREN TODAS LAS NECESIDADES DIGNAS DE LA MAGNITUD DE UNA ESTACION DE BOMBEROS EN ESTE SU RADIO DE ACCION.

OTRO MODELO QUE HA SIDO "INCRUSTADO" EN EL TERRENO ES LA "CENTRAL DE BOMBEROS DE NAUCALPAN" LA CUAL TAMBIEN COMO COMENTE ANTERIORMENTE SE LOCALIZA EN "TIERRA DE NADIE" ES DECIR, EN UN RINCON SOBRANTE DE LA TRAZA URBANA. ESTE MODELO CARECE TOTALMENTE DEL CARACTER DE SUBESTACION MUCHO MENOS DE CENTRAL DE BOMBEROS SOLO CUENTA CON HANGAR, PATIO DE ENTRENAMIENTO DOS OFICINAS EN PLANTA BAJA, BANO Y DOS CUARTOS EN PLANTA ALTA LOS CUALES SE USAN COMO DORMITORIOS. COMO SE MUESTRA EN EL SIGUIENTE CROQUIS.

LA ESTACION DE BOMBEROS DE COACALCO SE ENCUENTRA TAMBIEN EN CONDICION IMPROVISADA, PERO ESTA CARECE DE UN EDIFICIO DIGNO, CUENTA APENAS CON CUATRO CUARTOS Y UN TEJABAN COMO HANGAR.

### 3.5.1. DIAGNOSIS

EN BASE AL XI CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA Y APLICACION DE LA TASA DE CRECIMIENTO, EL MUNICIPIO CUENTA ACTUALMENTE CON 46,827 HABITANTES, 8,662 VIVIENDAS Y POR SU UBICACION ESTRATEGICA CON 174 Has. DE SUPERFICIE INDUSTRIAL, POR LO TANTO UNA DE LAS PRIORIDADES QUE REQUIERE EL MUNICIPIO CON CARACTER DE URGENTE, ENTRE OTRAS ES CONTAR CON SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

### 3.5.2 PRONOSTICO.

POR SU RELATIVA CERCANIA A LA CIUDAD DE MEXICO, LAS RECIENTES MODIFICACIONES A LA ESTRUCTURA JURIDICA AGRARIA DEL PAIS, LA CRECIENTE INSTALACION DE DIVERSOS TIPOS DE INDUSTRIA Y EL IMPACTO, DE CARACTER METROPOLITANO, QUE SE PREVE TENDRA LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA "LECHERIA-CHAMAPA" Y EL CENTRO COMERCIAL "PERINORTE" EN EL VECINO MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI, EL MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN ESTA SUJETO A UNA PRESION PARA LA OCUPACION DEL SUELO POR POBLACION DE DISTINTOS ESTRATOS SOCIOECONOMICOS. AUMENTANDO ASI EL CRECIMIENTO DEMOGRAFICO Y POR LO TANTO HABITACIONAL, QUE SE PREVE QUE PARA EL YA CERCANO AÑO 2,000 ALBERGARA A 63,663 HABITANTES Y PARA EL AÑO 2,010 SERAN ALREDEDOR DE 103,700 HABITANTES.

DE AQUI QUE SEGUN EL SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO DE LA SEDUE, (HOY SEDESOL) DEBE CONTAR EL MUNICIPIO CON ESTE IMPORTANTE SERVICIO EN EL SUBGENERO DE " SUBESTACION DE BOMBEROS".

NECESIDADES

ESTACIONAR UNIDADES  
PAISAJE INTERIOR  
ESTACIONAMIENTO VISITANTES  
PRACTICAR DEPORTE  
ATENDER LLAMADAS DE AUXILIO Y  
DAR ALARMA  
MANTENIMIENTO DE UNIDADES  
REPARACIONES EN GENERAL  
ATENCION MEDICA  
DESCANSAR  
INFORMES, LICENCIAS, COBRANZA  
ASEO PERSONAL  
EXPOSICION DE TROFEOS  
VER T.V. JUEGOS MESA  
REALIZAR JUNTAS  
ACCESO A LA SUBESTACION  
APRENDIZAJE TEORICO C/PROYECCION  
APRENDIZAJE PRACTICO  
PREPARAR ALIMENTOS  
INGERIR ALIMENTOS  
ATENCION A PUBLICO Y PERSONAL  
ATENCION A PUBLICO Y PERSONAL  
ACCESO A LA SUBESTACION

LOCALES SATISFACTORES

HANGAR  
AREAS VERDES  
TRES CAJONES  
BASKET-BOL, GIMNASIO  
CUARTO DE GUARDIA  
TALLER MECANICO C/FOSA  
TALLER DE USO MULTIPLE  
ENFERMERIA  
DORMITORIOS RESPECTIVOS  
RECEPCION/SALA ESPERA  
BANDS Y VESTIDORES  
SALA DE TROFEOS  
SALA DE ESTAR  
SALA DE JUNTAS  
PLAZOLETA DE ACCESO  
AULA TEORICA  
PATIO DE MANIOBRAS  
COCINA  
COMEDOR  
OFICINA COMANDANTE  
OFICINA SUB-COMANDANTE  
PLAZOLETA DE ACCESO

## 5. PROGRAMA ARQUITECTONICO DE NECESIDADES

### ZONA ADMINISTRATIVA

<u>DESTINO DEL LOCAL</u>	<u>AREA</u>
-RECEPCION, S.TROFEOS Y SALA DE ESPERA.	50.00 M2.
-OFICINA 1er. COMANDANTE.	24.00 M2.
-OFICINA 2o. COMANDANTE.	24.00 M2.
-OFICINA DE GUARDIA Y ALARMA.	18.00 M2.
-OFICINA DE ESTADISTICAS Y ARCHIVO.	10.00 M2.
-SALA DE JUNTAS COMANDANTES Y OFICIALES.	28.00 M2.
-AULA DE CAPACITACION 30 ELEMENTOS C/PROYECTOR.	84.00 M2.

### ZONA DE HABITACION

-DORMITORIO JEFE 1er TURNO C/BANO.	16.00 M2.
-DORMITORIO JEFE 2o. TURNO C/BANO.	16.00 M2.
-DORMITORIO TROPA 15 CAMAS POSIBLES LITERAS.	92.00 M2.
-BANOS Y VESTIDORES GENERALES.	59.00 M2.

### ZONA DE SERVICIOS

-BODEGA DE EQUIPO DE HANGAR.	10.00 M2.
-ALMACEN GENERAL.	32.00 M2.
-TORRE DE SECADO DE MANGUERAS.	24.00 M2.
-TALLER Y HERRAMIENTA CON BANO.	32.00 M2.
-ENFERMERIA.	12.00 M2.
-GIMNASIO PESAS Y APARATOS.	84.00 M2.
-COCINA.	63.00 M2.
-ALACENA.	5.00 M2.
-PATIO DE SERVICIO.	5.00 M2.
-COMEDOR.	50.00 M2.
-SALA DE T.V. JUEGOS DE MESA.	28.00 M2.

## ZONA DE HANGAR

<u>DESTINO DEL LOCAL</u>	<u>AREA</u>
-UN AUTOBOMBA DE 1,250 G.P.M.	63.00 M2.
-UN AUTO BOMBA DE 750 G.P.M.	63.00 M2.
-UN AUTOTANQUE DE 10,000 LTS.	63.00 M2.
-UNA PICK-UP (RESCATE).	28.00 M2.
-UNA AMBULANCIA TIPO II.	28.00 M2.
-CUATRO PERCHEROS.	15.00 M2.
ESTAS AREAS INCLUYEN CIRCULACION PEATONAL Y DE ABORDAJE.	
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA =	977.00 M2.

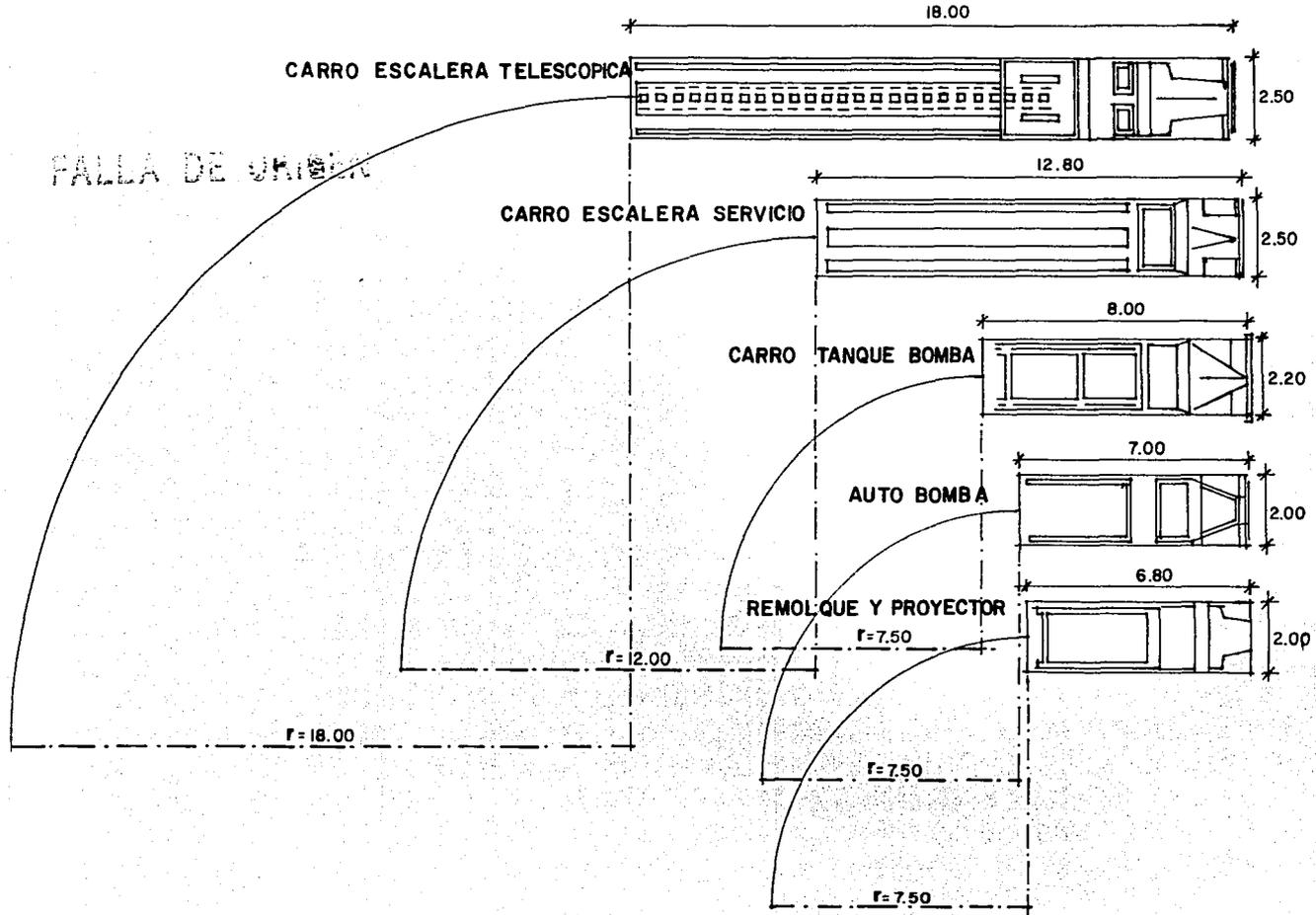
## AREAS EXTERIORES

<u>DESTINO DE LA SUPERFICIE</u>	<u>AREA</u>
-FOSA DE REVISION Y LAVADO DE UNIDADES.	58.00 M2.
-PATIO DE MANIOBRAS (ENTRENAMIENTO).	240.00 M2.
-CANCHA DE BASKET-BOL.	300.00 M2.
-PLAZA CIVICA.	120.00 M2.
-PLAZOLETA DE ACCESO.	77.00 M2.
-ESTACIONAMIENTO AUTOS.	186.00 M2.
-BARDA PERIMETRAL.	25.98 M2.
-CIRCULACIONES PEATONALES	237.00 M2.
-CIRCULACION DE UNIDADES C/MANIOBRAS	522.25 M2.
-AREAS VERDES	1,076.99 M2.
TOTAL AREAS EXTERIORES =	2,843.22 M2.

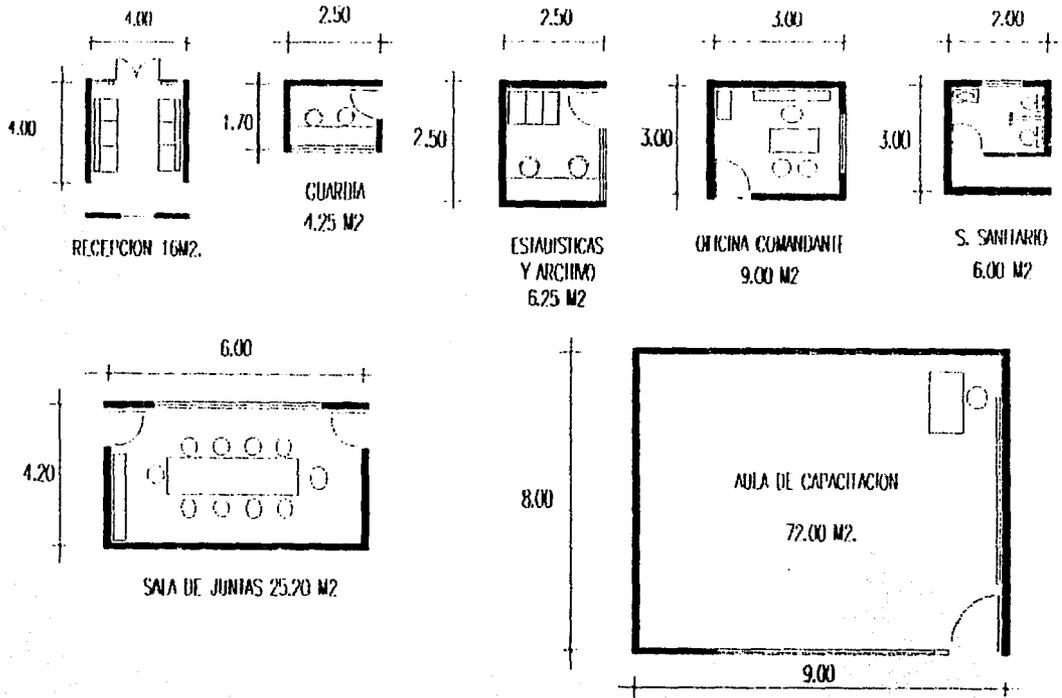
SUPERFICIE CONSTRUIDA	977.00 M2.
SUPERFICIE DE AREAS EXTERIORES	1,766.23 M2.
	<hr/>
SUBTOTAL	2,743.23 M2.
	<hr/>
SUPERFICIE DEL TERRENO	3,820.22 M2.
	<hr/>
SUPERFICIE DE AREAS VERDES	1,076.99 M2.

1,076.99 = 28.19 % DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO  
 POR REGLAMENTO (ART 77) = 27.50 % < 28.19 % O.K.

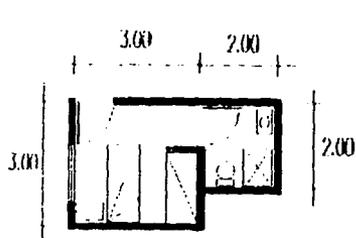
INDEPENDIEMENTE DE ESTO LAS CIRCULACIONES EXTERIORES SERAN DE MATERIAL PERMEABLE.



# ESTUDIO DE AREAS ZONA ADMINISTRATIVA



# ESTUDIO DE AREAS ZONA DE HABITACION



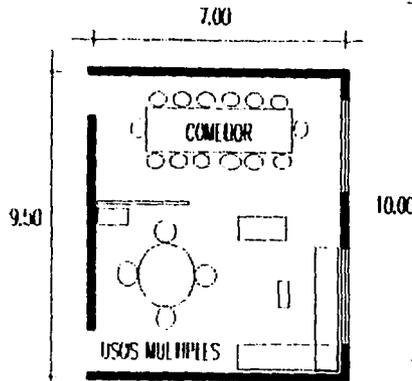
DORMITORIO Y BAÑO Ter. COME.  
13.00 M<sup>2</sup>

6.50



BAÑO GENERAL Y LOCKERS

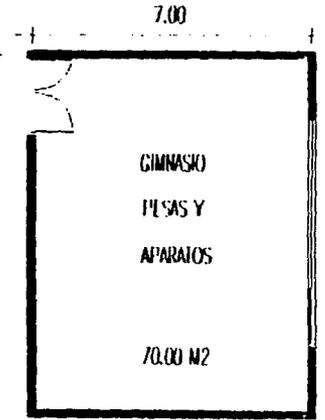
35.75 M<sup>2</sup>



COMEDOR

USOS MULTIPLES

66.50 M<sup>2</sup>



GIMNASIO

PLASAS Y

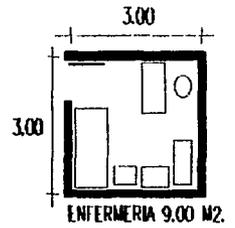
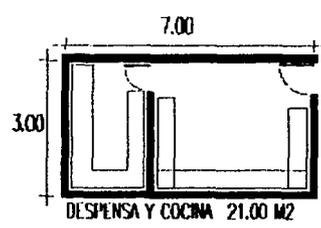
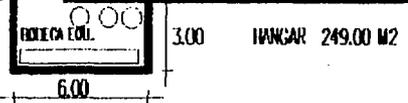
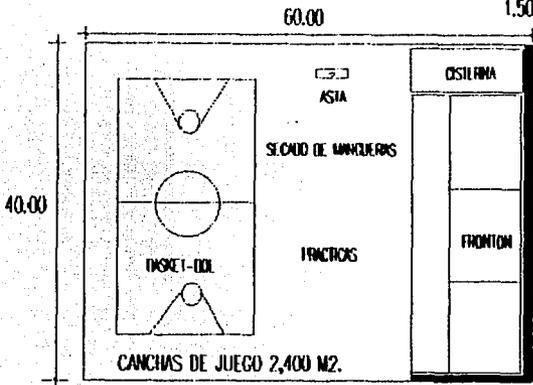
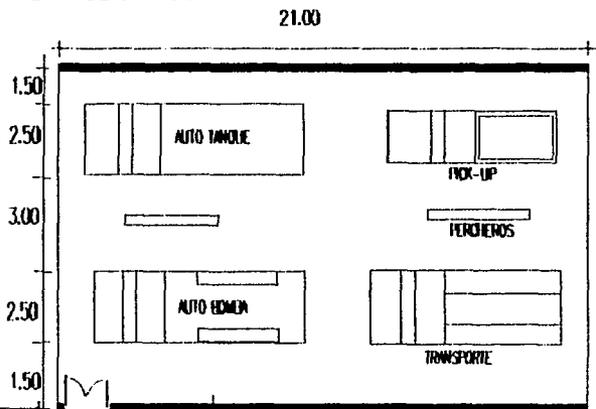
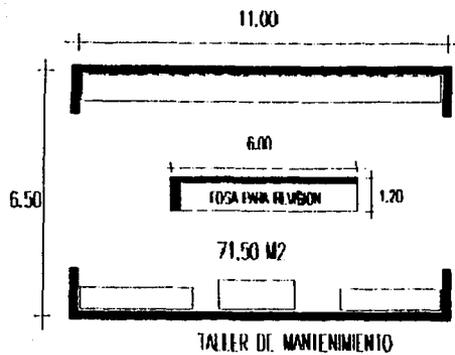
APARATOS

70.00 M<sup>2</sup>

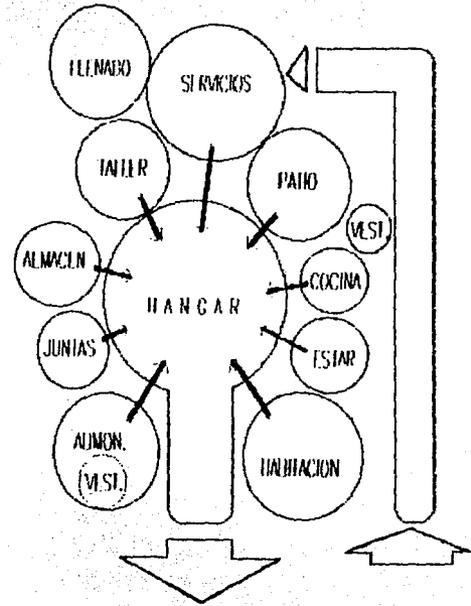
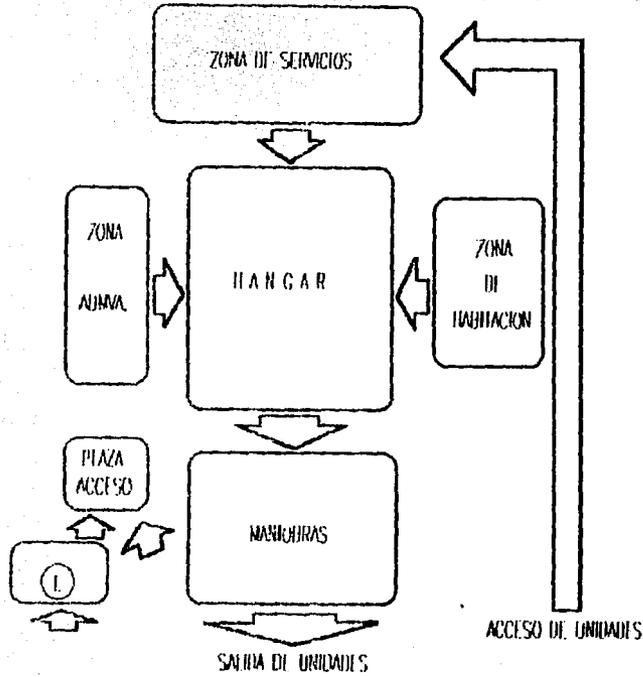


DORMITORIO GENERAL 123.00 M<sup>2</sup>

# ESTUDIO DE AREAS ZONA DE SERVICIOS

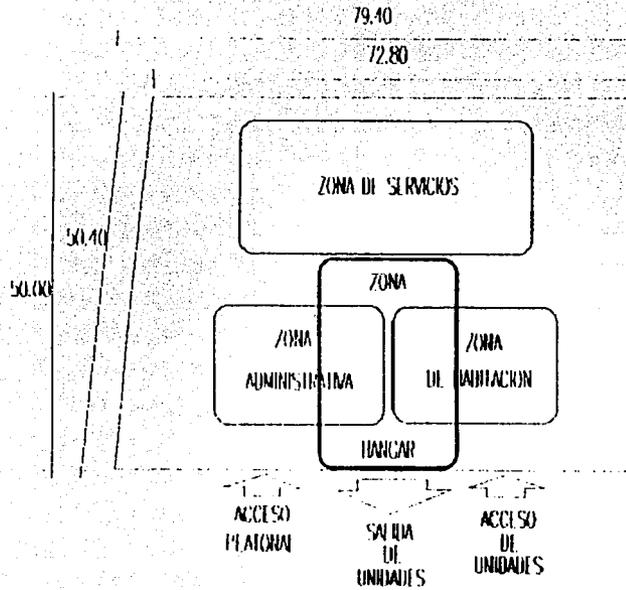


# DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

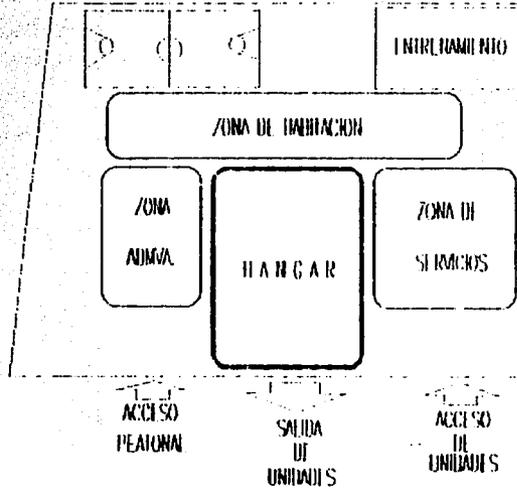


# ZONIFICACION

## PRIMERA ALTERNATIVA



## SEGUNDA ALTERNATIVA



## B.O MEMORIA DESCRIPTIVA

OBRA: SUBESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN, ESTADO DE MEXICO.

UBICACION: SE LOCALIZARA SOBRE LA AVENIDA INSURGENTES (CORREDOR URBANO PRINCIPAL) FRENTE AL DEPORTIVO, (A 350 MTS. DE LA AUTOPISTA MEXICO-QUERETARO), YA QUE ESTE PUNTO ES ESTRATEGICO PARA EL TIPO DE SERVICIO QUE SE VA A BRINDAR, Y LA FACILIDAD QUE REPRESENTA PARA EL FLUJO DE LAS UNIDADES HACIA CUALQUIER PUNTO, POR LOCALIZARSE CENTRICO AL AREA URBANA DEL MUNICIPIO Y TIEMPOS MINIMO A LOS POBLADOS CIRCUNVECINOS. POR LA CERCANIA A LA AUTOPISTA, SE PREVEE UN RECORRIDO AGIL HACIA OTRAS ZONAS ALEDANAS QUE LO REQUIERAN DENTRO DE SU RADIO DE INFLUENCIA, QUE SEGUN EL SISTEMA NORMATIVO SERA DE 60 KMS.

DESCRIPCION: LA OBRA SE DESTINARA A SUBESTACION DE BOMBEROS, TODO EL PROYECTO ESTA DESARROLLADO EN PLANTA BAJA A LOS DIFERENTE NIVELES DE PISO TERMINADO QUE SE ASIENTAN EN EL PROYECTO, CONTARA DE SEIS CUERPOS INDEPENDIENTES CON EL MISMO SISTEMA ESTRUCTURAL, UNO DE ELLOS (EDIFICIO DE SERVICIOS) ALOJARA LA TORRE DE SECADO DE MANGUERAS, (VER PLANO A-6) EN LA CUAL SE LOCALIZARA EN LA PARTE SUPERIOR EL TANQUE ELEVADO CON CAPACIDAD DE 20 M3. DE AGUA FILTRADA DE LLUVIA, Y EN SU PARTE INFERIOR SE ENCONTRARA UNA CISTERNA DEL DOBLE DE CAPACIDAD Y DEL MISMO TIPO DE AGUA. DENTRO DEL LA MISMA ESTRUCTURA (TORRE) CON JUNTAS CONSTRUCTIVAS A LOS LOCALES ADYACENTES (VER PLANO E-1 Y E-2)

COMO YA VIMOS ANTERIORMENTE EL SUMINISTRO DE AGUA POR PARTE DEL MUNICIPIO ES ESCASO Y A CIERTAS HORAS DEL DIA, CON LA FINALIDAD DE TENER UNA RESERVA ASEGURADA DEL PRINCIPAL ELEMENTO EXTINTOR, SE CAPTARAN LAS AGUAS PLUVIALES DE LAS AZOTEAS, ASI COMO DE LA CANCHA DE JUEGO Y PATIO DE MANIOBRAS, LAS CUALES SE ENCAUSARAN (POR GRAVEDAD) HACIA LOS DISTINTOS FILTROS PLUVIALES (VER PLANO I-1) Y DE AHI A LAS CISTERNAS PLUVIALES. SEGUN EL CALCULO DE CAPTACION (ANEXO) EN EL MES DE MAYOR PRECIPITACION PLUVIAL SE PODRIAN CAPTAR MAS DE 140 M3. POR LO CUAL SE CONSTRUIRA UNA CISTERNA DE 100 M3. QUE SE LOCALIZARA EN LA PLAZA CIVICA, Y LA CUAL SURTIRA AL TANQUE ELEVADO DEL CUAL SE ALIMENTARAN TAMBIEN LOS W.C.

DADAS LAS CARACTERISTICAS DEL TERRENO EL CUAL SE DESTINABA AL CULTIVO, SE REALIZARA UN MEJORAMIENTO DEL MISMO, EN LAS SUPERFICIES A CONSTRUIR, RETIRANDO LA CAPA DE TIERRA VEGETAL A LA PROFUNDIDAD QUE NOS PIDE EL ZONDEO, DEPOSITANDO ESTE MATERIAL EN LA PARTE POSTERIOR DEL TERRENO (MAYOR DESNIVEL) RELLENANDO ESTAS AREAS CON TEPETETE COMPACTADO POR MEDIOS MECANICOS EN CAPAS DE 20 Cms. DE ESPESOR PEREVEIA INCORPORACION DEL AGUA NECESARIA PARA LOGRAR EL 90 % DE LA PRUEBA PROCTOR STANDARD, HASTA ALCANZAR LOS NIVELES DE PROYECTO. ESTE PROCDIMIENTO SE APLICARA TAMBIEN EN EL RELLENO DE CEPAS, HANGAR Y CIRCULACIONES VEHICULARES.

LAS FACHADAS PRINCIPALES Y LATERALES ESTARAN COMPUESTAS A BASE DE ARCOS DE TRES PUNTOS (VER PLANO A-3) DESPLANTADOS SOBRE LOS MISMOS MARCOS ESTRUCTURALES, CONSTITUDOS POR ARMADURAS DE PERFIL TUBULAR SOBRE LAS CUALES SE FIJARA EL PANEL "W" REPELLADO CON ACABADO SERROTEADO Y DETALLES DE TABIQUE ROJO APARENTE, EN LA IMPOSTA DEL ARCO (PECHO DE PALOMA), EN DOVELAS, REPIZONES Y REMATE DE FRISOS. LA HERRERIA EN VENTANAS SERA DE HIERRO FORJADO CON COLORES OSCUROS, ASI MISMO LA ILUMINACION EXTERIOR EN FACHADAS SERA POR FAROLES TIPO COLONIAL, TODO ESTO PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVIDAD DE LA IMAGEN URBANA REQUERIDA EN EL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO.

LOS CLAROS DEL HANGAR SERAN RESUELTOS CON ESTRUCTURA ESPACIAL (TRIDILOSA) CON MULTIPANEL COMO CUBIERTA, APOYADA EN CUATRO COLUMNAS PRINCIPALES (VER PLANO E-1) VOLANDO CINCO METROS A PARTIR DE COLUMNAS EN TRES DE SUS LADOS Y POR ENCIMA DE LOS EDIFICIOS ADJUNTOS PARA LOGRAR EL PASO A CUBIERTO CON LA ZONA DE HABITACION (VER PLANO A-1) CON JUNTAS CONSTRUCTIVAS CON LA TORRE DE SECADO, Y REMATADA AL FRENTE CON SUS ARCOS RESPECTIVOS. ESTE TIPO DE CUBIERTA SE APLICARA TAMBIEN EN EL AULA DE CAPACITACION Y GIMNACIO PARA SALVAR LOS CLARO REQUERIDOS Y POR SU LIGEREZA ESTRUCTURAL.

## 8.1 MEMORIA HIDROSANITARIA

COMO SE HIZO SABER ANTERIORMENTE EL ABASTECIMIENTO DE LAS UNIDADES SERA CON AGUA FILTRADA DE LLUVIA, SIN EMBARGO SE TENDRA UNA LINEA DE LA RED MUNICIPAL HACIA LA CISTERNA DE LA TORRE DE SECADO, PARA ABASTECIMIENTO DEL SERVICIO EN TIEMPO DE SEQUIA, PREVIO LLENADO O NO, DE LA CISTERNA DE AGUA POTABLE SEGUN SEA EL CASO.

SE DEJARA UNA TOMA SIAMESA EN LA PARTE BAJA DE LA TORRE PARA EL LLENADO DE LOS AUTOTANQUES DE 3" DE DIAMETRO LA CUAL FUNCIONARA TAMBIEN COMO SISTEMA CONTRA INCENDIOS.

LA CISTERNA DE AGUA POTABLE LOCALIZADA EN LA PARTE POSTERIOR DE LOS DORMITORIOS SERA UNICAMENTE PARA ALIMENTAR REGADERAS Y LAVABOS, YA QUE LOS INODOROS SERAN ALIMENTADOS DIRECTAMENTE DEL TANQUE ELEVADO CON AGUA PLUVIAL; POR LO TANTO SE CONTARA CON TINACOS PARA AGUA POTABLE EN LA AZOTEA DE BAÑO GENERAL, ADMINISTRACION, COCINA Y TALLER DE LA CAPACIDAD QUE ARROJE CADA NECESIDAD, LOS CUALES SE ABASTECERAN POR BOMBEO DE LA CISTERNA Y POR GRAVEDAD DE LA TOMA MUNICIPAL, SEGUN SE REQUIERA.

LA ALIMENTACION DE AGUA PARA EL LAVADO DE LAS UNIDADES SERA TAMBIEN DIRECTA DEL TANQUE ELEVADO, LAS AGUAS GRASOS PRODUCTO DE ESTA FUNCION Y LAS DE COCINA, SERAN DIRIGIDAS HACIA LA TRAMPA DE GRASAS Y COMBUSTIBLES LOCALIZADA EN EL ACCESO A LA FOSA DE REVICION Y LAVADO, PARA PODER DESCARGARLAS AL COLECTOR MUNICIPAL. (ART 162 R.C.D.F.)

LAS AGUAS SERVIDAS SERAN SEPARADAS EN DOS REDES DE CONDUCCION, (VER PLANO I-1) POR UN LADO LAS (GRISES) PROVENIENTES DE LAVABOS Y REGADERAS SERAN PRETRATADAS EN EL FILTRO DE AGUAS JABONOSAS ANTES DE DESCARGARLAS AL COLECTOR MUNICIPAL CON EL FIN DE QUE SALGAN MENOS CONTAMINADAS.

LAS AGUAS NEGRAS PROVENIENTES DE LOS INODOROS Y MINGITORIOS SERAR DIRGIDAS AL LA CAMARA DE FERMENTACION Y CAMARA DE OXIDACION (FOSA SEPTICA) CON LA FINALIDAD TAMBIEN DE HACER LA DESCAGA MENOS CONTAMINADA AL COLECTOR MUNICIPAL Y ASI CONTRIBUIR A EL MEJORAMIENTO DE LA ECOLOGIA DEL PAIS.

LA UBICACION DE REGISTROS Y LINEAS DE DRENAJE SE BASARAN UNICAMENTE EN LAS DISTANCIAS, PENDIENTES Y NIVELES DEL PLANO DE INSTALACION SANITARIA DE CONJUNTO (I-1).

SE COLOCARAN MUEBLES SANITARIOS DE BAJO CONSUMO EN BAÑOS, ASI COMO DISPOSITIVOS AHORRADORES DE AGUA Y MATERIAL PERMEABLE EN ANDADORES TALES COMO ADOCRETO Y ADOPASTO (VER PLANO AC-1)

EL MANTENIMIENTO GENERAL DE DE FILTROS PLUVIALES, FILTRO DE AGUAS GRISES, TRAMPAS DE GRASAS Y FOSA SEPTICA ESTARA A CARGO DEL PERSONAL QUE AGUI LABORE.

## 8.2 CALCULOS HIDRAULICOS

### CALCULO DEL VOLUMEN DE CISTERNA DE AGUA POTABLE

-ESTACIONES DE BOMBEROS REQUIERE DE 150 Lts./PERSONA/DIA.

-PERSONAL = 15 BOMBEROS  
          2 COMANDANTES

-----  
17 PERSONAS X 150 Lts./DIA = 2,550 Lts./DIA, PARA EL VOLUMEN DE CISTERNA SE CONSIDERARA EL DOBLE DEL CONSUMO DIARIO = 2,550 Lts. X 2 = 5,100 Lts., Y PARA EL ABASTECIMIENTO EN TINACO SE CONSIDERARA UNA CUARTA PARTE DEL CONSUMO DIARIO = 2,550 Lts. X 0.25 = 637.50 Lts.; DADO EL CONSUMO SIMULTANEO DE LAS CINCO REGADERAS, SE COLOCARA EN LA AZOTEA DE BAÑOS Y VESTIDORES UN TINACO VERTICAL DE FONDO CONICO CON PATAS DE 1,040 Lts. DE CAPACIDAD.

EN AZOTEA DE COCINA SE COLOCARA UNO DE IGUALES CARACTERISTICAS DE 300 Lts. DE CAPACIDAD.

EN AZOTEA DE ADMINISTRACION SE COLOCARA UNO DE IGUALES CARACTERISTICAS DE 300 Lts. DE CAPACIDAD.

EN AZOTEA DE TALLER SE COLOCARA UNO DE IGUALES CARACTERISTICAS DE 300 Lts. DE CAPACIDAD, DADO QUE LAS UNIDADES DE CONSUMO EN ESTAS TRES ULTIMAS ZONAS SON MINIMAS.

### CALCULO DE DIAMETROS DE TUBERIA DE COBRE TIPO "M" (DEL TANQUE ELEVADO A BAÑO GENERAL)

M U E B L E	UNIDADES DE GASTO	No. DE MUEBLES	TOTAL U.G.
EXCUSADO PRIVADO DE FLUXOMETRO	6	8	48
MINGITORIO DE PARED DEFLUXOMETRO	5	4	20
			-----
			68 U.G.

CON ESTAS 68 UNIDADES DE GASTO NOS VAMOS A LA CURVA DE EQUIVALENCIAS PARA EL CALCULO CON EL SISTEMA DE HUNTER, LA REFERIMOS Y NOS DA UN GASTO EN LITROS POR SEGUNDO DE 3.7 Lts./seg., CON ESTE GASTO, NOS VAMOS AL MONOGRAMA PARA CALCULO DE GASTO, PERDIDAS POR FRICCION Y DIAMETRO PARA TUBERIAS DE CONDUCCION DE AGUA EN TUBERIA DE COBRE Y TENEMO QUE PARA UN GASTO DE 3.7 Lts./seg., REQUERIMOS UNA TUBERIA DE 50 mm. DE DIAMETRO.

CALCULO DE TUBERIA DE COBRE TIPO "M" DEL TINACO DEL BAÑO GENERAL  
(RAMALEO PRINCIPAL)

<u>MUEBLE</u>	<u>UNIDADES DE GASTO</u>	<u>No. DE MUEBLES</u>	<u>TOTAL U.G.</u>
REGADERAS	4	5	20
LAVABOS	2	4	8
			<u>28</u>

CON ESTAS 28 UNIDADES DE GASTO NOS VAMOS A LA CURVA DE EQUIVALENCIAS PARA EL CALCULO CON EL SISTEMA DE HUNTER, LA REFERIMOS Y NOS DA UN GASTO EN LITROS POR SEGUNDO DE 1.5 Lts./seg., CON ESTE GASTO, NOS VAMOS AL MONOGRAMA PARA CALCULO DE GASTO, PERDIDAS POR FRICCION Y DIAMETRO PARA TUBERIAS DE CONDUCCION DE AGUA EN TUBERIA DE COBRE Y TENEMO QUE PARA UN GASTO DE 1.5 Lts./seg., REQUERIMOS UNA TUBERIA DE 32 mm. DE DIAMETRO.

CALCULO DEL DESAGUE HORIZONTAL DEL BAÑO GENERAL (RAMALEO PRINCIPAL)

<u>TIPO DE MUEBLE</u>	<u>UNIDAD DE DESAGUE</u>	<u>No. DE MUEBLES</u>	<u>TOTAL U.d.</u>
EXCUSADO DE FLUXIMETRO	8	3	24
URINARIO DE PARED	4	4	16
REGADERA	3	5	15
			<u>55</u>

CON ESTAS 55 UNIDADES DE DESCARGA NOS VAMOS A LA TABLA DE CAPACIDAD MAXIMA CON UNIDADES DE DESAGUE PARA RAMALES HORIZONTALES DE DESAGUE DE MUEBLES SANITARIOS, Y TENEMOS QUE REQUERIMOS DE UN RAMAL DE 4" = 100 mm. DE DIAMETRO.

CALCULO DEL TANQUE ELEVADO PARA ABASTECIMIENTO DE LAS UNIDADES DE SERVICIO. (AGUA PLUVIAL)

LAS UNIDADES EN UN PRINCIPIO SIEMPRE DEBEN ESTAR A SU MAXIMA CAPACIDAD, O SEA LLENAS. PONIENDONOS EN UN CASO EXTREMO DE SERVICIO: SUPONGAMOS QUE SALEN A UN SERVICIO CERCANO Y EN UN TIEMPO MINIMO REGRESAN PARA SER LLENADAS DE NUEVO; EL CARRO TANQUE Y UN AUTOBOMBA, EL OTRO AUTOBOMBA SE QUEDA EN EL LUGAR DEL SINIESTRO, ENTONCES TENEMOS:

UNIDAD	ABASTECIMIENTO
UN AUTOTANQUE	10,000 LTS.
UN AUTOBOMBA	7,500 LTS.
CONSUMO DIARIO	2,550 LTS. *
	<hr/>
	20,550 LTS.

\*SE CONSIDERARA TODO EL CONSUMO, AUNQUE ES SOLO PARA ABASTECIMIENTO DE W.C.s', Y MINGITORIOS.

POR LO TANTO, SE CONSIDERARA UNA CAPACIDAD DE 20,000 Lts. PARA EL TANQUE ELEVADO, Y EL DOBLE DE ESTE CONSUMO PARA LA CISTERNA DE ABASTECIMIENTO DE UNIDADES, CISTERNA = 20,000 X 2 = 40,000 Lts. EN UN CASO AUN MAS EXTREMO SE PODRA HACER EL LLENADO POR BOMBEO DIRECTO DE LA CISTERNA.

CALCULO DE LA CAPTACION DE AGUA PLUVIAL.

PRECIPITACION ANUAL = 699.5 mm.

PRECIPITACION MENSUAL MAX. = 181.5 mm.; 181.5 mm = 18.15 cm.

SE CONSIDERARA LA PRECIPITACION MENSUAL PARA TENER UN MAXIMO DE CAPTACION EN UN CORTO TIEMPO:

DONDE TENEMOS: LA PROBETA DE MEDICION TIENE 1 cm. DE DIAMETRO, SU AREA  
$$= (0.5)^2 \times 3.1416 = 0.7854 \text{ cm}^2.$$

0.7854 cm<sup>2</sup> X 18.5 cm = 14.53 cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>, EN UN METRO CUADRADO TENEMOS:

14.53/cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup> X 10,000 cm<sup>2</sup>/M<sup>2</sup> = 145,300 cm<sup>3</sup>/M<sup>2</sup>

145,300 cm<sup>3</sup>/M<sup>2</sup> / 1'000,000 cm<sup>3</sup>/M<sup>3</sup> = 0.145 M<sup>3</sup>/M<sup>2</sup>.

SUPERFICIE DE CAPTACION (AZOTEAS) = 977.00 M<sup>2</sup> X 0.145 = 141.96 M<sup>3</sup>.

POR LO TANTO SE CONSTRUIRA UNA CISTERNA GENERAL DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL DE 100.00 M<sup>3</sup>. DE CAPACIDAD. LOS EXEDENTES SE CANALIZARAN POR EL REBOSADERO HACIA LOS POZOS DE ABSORCION PARA LA RECARGA DE LOS MANTOS ACUIFEROS, Y A SU VEZ EL EXEDENTE HACIA EL COLECTOR MUNICIPAL.

### B.3 CALCULO DE INSTALACION ELECTRICA

- DETERMINACION DE LUMINARIAS POR LOCAL

ZONA DE HANGAR

$$CLE = \frac{N \times S}{CU \times FM}$$

DONDE

CLE = CANTIDAD DE LUMENES  
A EMITIR  
N = NIVEL DE ILUMINACION  
S = SUPERFICIE DEL LOCAL  
CU = COEFICIENTE DE UTILIZACION  
FM = FACTOR DE MANTENIMIENTO

HANGAR → SEGUN TABLA DE NORMAS = 200 LUXES

$$S = 22.00 \times 12.00 = 264 \text{ M}^2$$

$$\text{INDICE DE CUARTO} = I.C. = \frac{\text{LARGO} \times \text{ANCHO}}{\text{ALTURA} \times (\text{LARGO} + \text{ANCHO})}$$

$$I.C. = \frac{22.00 \times 12.00}{5.00 (22.00 + 12.00)} = 1.55$$

CON I.C. NOS VANOS A LA TABLA DE INDICE DE CUARTO PARA LOCALES DONDE 1.55 NOS DA LA LETRA "F" LA CUAL REFERIMOS A LA TABLA DEL TIPO DE ILUMINACION DEL FABRICANTE EN ILUMINACION DIRECTA CONSIDERANDO UNA REFLEJION EN TECHO DEL 50% (TRIDIOSA) Y EN PAREDES AL 50% TENEMOS UN FACTOR DE 0.91 ASÍ COMO UN FACTOR DE MANTENIMIENTO MEDIO DE 0.60

SUSTITUYENDO:

$$CLE = \frac{200 \times 264 \text{ M}^2}{0.91 \times 0.60} = 214,634 \text{ LUMENES}$$

$$\text{N}^\circ \text{ DE LUMINARIAS} = \frac{CLE}{\text{LUMENES/LUMINARIA}}$$

CON 1 TUBO DE 40W = 3100 LM

$$N^\circ = \frac{214,634}{2 (3,100)} = 34 \text{ LUMINARIAS DE } 2 \times 38 \text{ W.}$$

SUSTITUIREMOS EN LAMPARAS DE VAPOR DE SODIO DE 400 W. CON 31,500 LM. NOS DA

$$N^\circ \text{ LUM.} = \frac{214,634 \text{ LM}}{31,500 \text{ LM}} = 7 \approx \boxed{8 \text{ LUMINARIAS}}$$

DE VAPOR DE SODIO DE 400 W

LUMINARIA N° 213 SEPARACION  $1.1 \times h = 6.60 \text{ MST}$

### DORMITORIOS TROPICA

NORMAS → REQUIERE DE 100 Lx/m<sup>2</sup>

$$\text{INDICE DE CUARTO} = \frac{11.00 \times 8.00}{3.00(11.00+8.00)} = \frac{88}{57} = 1.57$$

$$\text{INDICE} = \text{IC} = 1.54 = "J"$$

- COEFICIENTE DE UTILIZACION -

$$"J" \left\{ \begin{array}{l} \text{TECHO } 80\% \\ \text{PAREDES } 50\% \end{array} \right\} 0.41$$

$$\text{- CLE} = \frac{100 \times 88.00}{0.41(0.60)} = \frac{8800}{0.246} = 35,772 \text{ LUXES}$$

$$\text{- No LUMINARIAS} = \frac{35,772 \text{ Lx}}{2(3100) \text{ Lxs.}} = \frac{5.73}{1} = 6 \text{ LUMINARIOS DE } 2 \times 38W$$

### GIMNASIO

- LUXES REQUERIDOS SEGUN NORMAS = 200 Lx/m<sup>2</sup>

$$\text{- INDICE DE CUARTO} = \frac{10.00 \times 8.00}{5.00 \times (10.00+8.00)} = 0.88$$

0.88 NOS DA LA LETRA "I" LA CUAL LA REFERIMOS A LA TABLA DEL TIPO DE LUMINARIO

Y TENEMOS:

$$\text{- CLE} = \frac{200 \times 80}{0.30 \times 0.60} = \frac{16,000}{0.18} = 88,889 \text{ LUXES}$$

$$\text{No DE LUMINARIAS} = \frac{88,889 \text{ Lx}}{2(3100) \text{ Lx}} = 14 \text{ LUMINARIAS}$$

### CUL DE CAPACITACION

- LUXES SEGUN NORMAS = 400 Lx/m<sup>2</sup>

$$\text{- INDICE DE CUARTO} = \frac{7.50 \times 8.00}{2.90 \times (7.50+8.00)} = \frac{60}{44.95} = 1.33$$

$$1.33 = \text{LETRA "G"}$$

- COEFICIENTE DE UTILIZACION "G"  $\left\{ \begin{array}{l} \text{TECHOS } 80\% \\ \text{PAREDES } 50\% \end{array} \right\} = 0.38$

$$\text{CLE} = \frac{400 \times 60}{0.38 \times 0.60} = \frac{24,000}{0.228} = 105,263 \text{ Lxs.}$$

$$\text{No DE LUMINARIAS} = \frac{105,263 \text{ Lx}}{2 \times 3100 \text{ Lx}} = 17 \text{ LUMINARIAS}$$

NOTA: LA DISTRIBUCION DE LUMINARIOS SERA A PARTES IGUALES DEL CUADRO EN LOS DOS SENTIDOS Y 1/2 HACIA LOS MUROS.

### BAÑOS Y VESTIDORES

- REQUERIMIENTO SEGUN NORMA = 100 Lx/m<sup>2</sup>  
- INDICE DE CUARTO =  $\frac{5.5 \times 8.00}{3.00(5.5+8.00)} = 1.08 = "H"$

- CLE =  $\frac{100 \times 44}{0.34 \times 0.60} = \frac{4,400}{0.204} = 21,568 \text{ Lxs.}$

Nº DE LUMINARIAS =  $\frac{21,568}{2(3100)} = 3 \approx 4 \text{ LUMINARIAS}$

### SALA DE JUNTAS

- REQUERIMIENTO SEGUN NORMAS = 100 Lx/m<sup>2</sup>

- INDICE DE CUARTO =  $\frac{7.00 \times 4}{2.90(7.00+4)} = 0.87 = "I"$

- CLE =  $\frac{100 \times 28 \text{ m}^2}{0.30 \times 0.60} = \frac{2,800}{0.18} = 15,555 \text{ Lx.}$

- Nº DE LUMINARIAS =  $\frac{15,555}{2(3100)} = 2 \approx 3 \text{ LUMINARIAS}$

### OFICINA 3 - CONTE.

- REQUERIMIENTO PARA OFICINA = 400 Lx/m<sup>2</sup>

- INDICE DE CUARTO =  $\frac{5 \times 4 \text{ mts}}{2.70(5+40)} = 0.82 = "I"$

CLE =  $\frac{400 \times 20 \text{ m}^2}{0.30 \times 0.60} = \frac{8,000}{0.18} = 44,444$

Nº DE LUMINARIAS =  $\frac{44,444}{2(3100)} = 7 \text{ LUMINARIAS}$

MUY ELEVADO PARA POCA AREA, DE COLOCARAN UNICAMENTE 4 LUMINARIAS.

### COMEDOR

- REQUISITO SEGUN NORMA = 100 Lx/m<sup>2</sup>

- INDICE DE CUARTO =  $\frac{30 \text{ m}^2}{2.90(5.47+5.47)} = 0.94 = "H"$

- CLE =  $\frac{100 \times 30}{0.34 \times 0.60} = \frac{3,000}{0.204} = 14,705 \text{ Lx}$

Nº LUMINARIAS =  $\frac{14,750 \text{ Lx}}{2(3100 \text{ Lx})} = 2 \text{ LUMINARIAS} \approx 3 \text{ LUMINARIAS}$

### BODEGAS

REQUISITO SEGUN NORMA = 100 Lx/m<sup>2</sup>

- INDICE DE CUARTO =  $\frac{6.00 \times 5.00}{3.50(6.00+5.00)} = 0.77 = "I"$

- CLE =  $\frac{30 \times 30}{0.30 \times 0.60} = \frac{900}{0.18} = 5,000 \text{ LXS.}$

Nº LUMINARIAS =  $\frac{5,000}{2(3100)} = 1 \approx 2 \text{ LUMINARIAS}$

## CALCULO DEL CALIBRE DEL CABLE.

### CALCULO DEL CALIBRE DEL TABLERO "B" AL GENERAL

CARGA MAS DESFAVORABLE = 2.900 W. POR FASE

$$I = \frac{W}{V} \quad \text{DONDE } W = \text{WATTS A CALCULAR}$$

$$V = \text{VOLTAGE DE SERVICIO}$$

$$I = \frac{2.900}{127} = 22.83 \text{ AMPEROS.}$$

DONDE:

$$I = 22.83 \text{ AMP.}$$

$$D = 64.00 \text{ ML.}$$

$$V = 127.00 \text{ VOLTS}$$

$$\%C = 3\%$$

$$\sqrt{3} \text{ CONSTANTE}$$

$$57 \text{ " "}$$

$$\text{CALIBRE} = \text{MM}^2 = \frac{\sqrt{3} \times I \times D}{57 \times V \times \%C}$$

SUSTITUYENDO:

$$\text{MM}^2 = \frac{1.73 \times 22.83 \times 64 \text{ ML.}}{57 \times 127 \times 0.03} = \frac{2523}{217.17} = 11.64 \text{ MM}^2$$

NOS VAMOS A LA TABLA DE CAPACIDAD ADMISIBLE DE CONDUCTORES DE COBRE CON AISLAMIENTO DE 600 VOLTS EN TUBO CONDUIT Y NOS DA QUE

SERAN DEL N° 6 O SEA 4 Ø DEL N° 6

### CALCULO DEL CALIBRE DEL TABLERO "S" AL AROL.

CARGA MAS DESFAVORABLE = 3.400 W.

$$I = \frac{W}{V} = \frac{3.400}{127} = 26.77$$

$$\text{MM}^2 = \frac{\sqrt{3} \times I \times \text{DISTANCIA}}{57 \times 127 \times 0.03}$$

$$\text{MM}^2 = \frac{1.73 \times 26.77 \times 44 \text{ ML.}}{57 \times 127 \times 0.03} = \frac{2038}{217.17} = 9.38 \text{ MM}^2$$

DE LA TABLA DE CONDUCTORES NOS DICE QUE SE REQUIERE CALIBRE DEL N° 6

SERAN 4 CALIBRES DEL N° 6

## 9.0 MEMORIA DE CALCULO

LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS SERA A BASE DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO Y MUROS DE TABIQUE LIGERO DE CONCRETO.

LAS COLUMNAS Y TRABES CONFORMAN UN SISTEMA DE MARCOS EN AMBOS SENTIDOS (LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL) Y DIVIDEN A SU VEZ LA CUBIERTA EN UNA SERIE DE TABLEROS RECTANGULARES QUE DISTRIBUYEN EL PESO DE LAS LOSAS.

LAS LOSAS SERAN DEL TIPO VIGUETA Y BOBEDILLA CON BOBEDILLA DE POLIESTIRENO PARA FACILITAR LOS DETALLES DE LLEGADA HACIA LAS FACHADAS PRINCIPALES.

LA DELIMITACION DE ESPACIOS ES A BASE DE MUROS DE TABIQUE LIGERO DE CONCRETO CONFINADOS POR CASTILLOS Y ANCLADOS A LOS MARCOS DE LA ESTRUCTURA (VER PLANO E-2). EL APOYO DE LOS DEPOSITOS DE ALMACENAMIENTO (AGUA Y GAS), SE UBICARAN SOBRE UN CUBO DE MUROS DE CARGA.

LA CIMENTACION ES DE TIPO SUPERFICIAL CONSTITUYDA POR ZAPATAS AISLADAS PARA COLUMNAS Y TRABES DE LIGA QUE A SU VEZ RECIBEN LA CARGA DE LOS MUROS, ASI COMO LAS DALAS DE DESPLANTE RESPECTIVAS.

PARA EFECTOS DE DISEÑO LOS CRITERIOS SE AJUSTARAN A LO ESTABLECIDO POR EL REGLAMENTO Y NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS VIGENTES PARA EL DISTRITO FEDERAL.

EL PROCEDIMIENTO DE ANALISIS EMPLEADO ES POR ESFUERZOS DE TRABAJO O TEORIA ELASTICA. EN LA OBTENCION DE MOMENTOS DE DISEÑO PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS MARCOS SE EMPLEA EL METODO DIRECTO DE GASPAR KANI Y EL METODO ESTATICO PARA DISEÑO POR SISMO.

EL MARCO EN ESTUDIO ES EL QUE SE GENERA EN LOS EJES (2d, I-L) YA QUE ES EL QUE PRESENTA LAS CONDICIONES MAS DESFAVORABLES DE TRABAJO (VER PLANO E-1).

### CONSTANTES DE CALCULO.

#### CALIDAD DE LOS MATERIALES:

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

#### ESFUERZOS DE TRABAJO:

CONCRETO  $F_c = 90 \text{ Kg/cm}^2$   
ACERO  $F_s = 2100 \text{ Kg/cm}^2$

#### RELACION DE MODULOS DE ELASTICIDAD:

CONCRETO Y ACERO  $n = 14$

#### CONSTANTES DE CALCULO PARA CONCRETO ARMADO:

CONCRETO ARMADO  $K = 0.38$   
 $J = 0.67$   
 $Q = 15$

#### FACTORES DE ANALISIS SISMICO:

CLASIFICACION DEL EDIFICIO	GRUPO "A"
UBICACION	ZONA I
COEFICIENTE	$C = 0.24$
FACTOR DE COMPORTAMIENTO	$Q = 2$

# 9.1 CALCULO ESTRUCTURAL

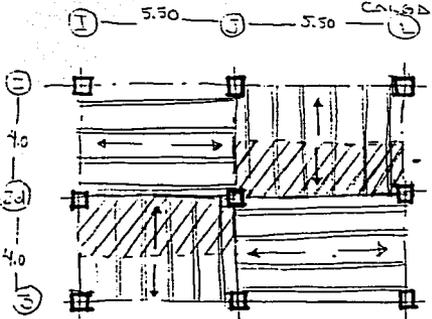
## ANALISIS DE CARGA POR M<sup>2</sup>

IMPERMEABILIZANTE	$1.00 \times 0.002 \times 10 =$	$0.02 \text{ Kg/m}^2$
ENLADRILLADO	$1.00 \times 0.02 \times 1500 =$	$30.00 \text{ Kg/m}^2$
ENTORTADO	$1.00 \times 0.02 \times 2100 =$	$42.00 \text{ Kg/m}^2$
TEJANTE	$1.00 \times 0.06 \times 1250 =$	$75.00 \text{ Kg/m}^2$
LCSA DE JIGUETA Y		$200.00 \text{ Kg/m}^2$
BOVEDILLA DE POLIESTIRENO		

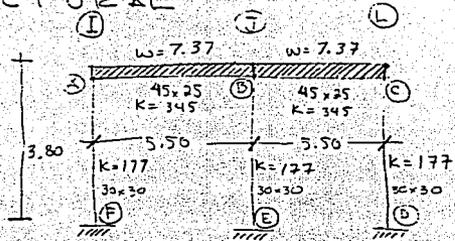
CARGA MUERTA  $347.02 \text{ Kg/m}^2$   
 CARGA VIVA  $100.00 \text{ Kg/m}^2$   
 $447.02 \text{ Kg/m}^2$

FACTOR DE CARGA POR REGLAMENTO (NCT - II)  $1.50$

CARGA DE DISEÑO  $670.53 \text{ Kg/m}^2$



AREA TRIBUTARIA POR PESO =  
 $2.00 \times 5.50 = 11.00 \text{ m}^2$   
 PESO SOBRE TRABE  
 $670.53 \times 11.00 = 7.375.80 \text{ Kg}$



\* ANALISIS DE MARCO POR EL METODO DIRECTO DE GASPAR KANI (EJE 2d TRAMO I, L)

- DETERMINACION DE LOS MOMENTOS DE INERCIA DE LAS SECCIONES.

$I = \frac{bh^3}{12}$  (SECCIONES CUADRADAS O RECTANGULARES)

$I_{TRABE} = \frac{25(45)^3}{12} = 189,944 \text{ cm}^4$

$I_{COLUMNA} = \frac{30(30)^3}{12} = 67,500 \text{ cm}^4$

RIGIDEZ DE LOS ELEMENTOS  $K = \frac{4EI}{l}$  EMPOTRADA EN SUS EXTREMOS

$K_{TRABE} = \frac{189,944 \text{ cm}^4}{550 \text{ cm}} = 345 \text{ cm}^3$

$K_{COLUMNA} = \frac{67,500}{380 \text{ cm}} = 177 \text{ cm}^3$

E = MÓDULO DE ELASTICIDAD  
 I = INERCIA  
 PONCE 4E SUR CONSTANTES  
 = 1

FACTORES DE DISTRIBUCION  $F_D = \frac{k}{\sum K} (-0.5)$

Nodo A

$$F_{D_{A-F}} = \frac{177}{522} (-0.5) = -0.17$$

$$F_{D_{A-B}} = \frac{345}{522} (-0.5) = -0.33$$

-0.5

Nodo B

$$F_{D_{B-A}} = \frac{345}{867} (-0.5) = -0.20$$

$$F_{D_{B-C}} = \frac{345}{867} (-0.5) = -0.20$$

$$F_{D_{B-E}} = \frac{177}{867} (-0.5) = -0.10$$

-0.5

Nodo C

$$F_{D_{C-B}} = \frac{345}{522} (-0.5) = -0.33$$

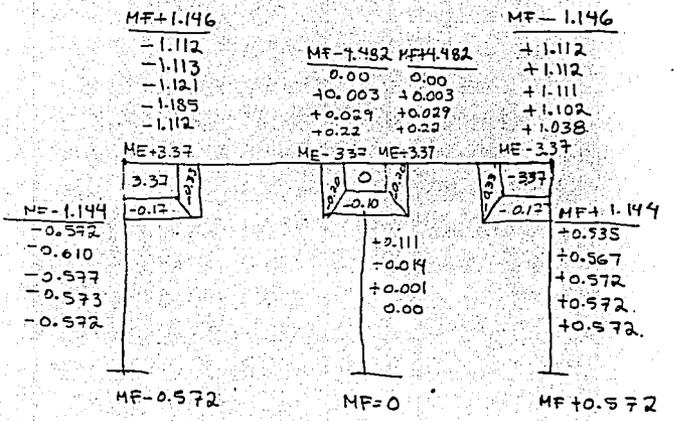
$$F_{D_{C-D}} = \frac{177}{522} (-0.5) = -0.17$$

-0.5

DETERMINACION DE LOS MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

$$M_{A-B} = \frac{wL^2}{12} = \frac{7.37(5.50)^2}{12} = 3.37 \text{ TON.}$$

$$M_{B-C} = \frac{7.37(5.50)^2}{12} = 3.37$$



DISEÑOS DE DISEÑO ESTRUCTURALES

CONSTANTES HIPERESTÁTICAS EN COLUMNAS =  $V_h = \frac{EM}{L}$

$$V_{h \Delta-F} = \frac{-1.144 - 0.572}{3.80} = -0.451$$

$$V_{h \text{ B-E}} = 0$$

$$V_{h \text{ C-D}} = \frac{-1.144 + 0.572}{3.80} = +0.451$$

= 2A.40R = 0.00

$$w = 7.37 \text{ t.} \quad w = 7.37 \text{ t.}$$

$$V_i \quad 3.685 \uparrow \quad \uparrow 3.685 \quad 3.685 \uparrow \quad \uparrow 3.685$$

$$V_h \quad 0.606 \downarrow \quad \uparrow 0.606 \quad 0.606 \uparrow \quad \downarrow 0.606$$

$$\Sigma V \quad 3.079 \quad 4.291 \quad 4.291 \quad 3.079$$

$$M \quad 2.39 \quad 2.38$$

CONSTANTES ISOSTÁTICAS

$$V_{i \text{ B-C}} = \frac{w}{2} = \frac{7.37}{2} = 3.685$$

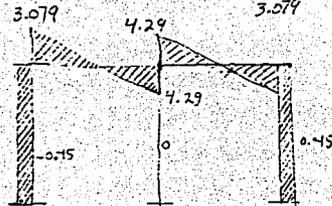
$$V_h \Delta-B = \frac{-1.146 - 4.482}{3.80} = -0.606$$

$$V_h \text{ C-D} = \frac{-1.146 + 4.482}{3.80} = +0.606$$

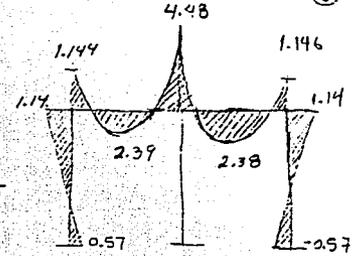
$$M(+)= \frac{w L^2}{2}$$

$$M(+)= \frac{(3.079)^2}{2 \times 1.34} - 1.146 = 2.39$$

$$M(+)= \frac{(4.291)^2}{2 \times 1.34} - 4.482 = 2.38$$



CONSTANTES



MOMENTOS

DETERMINACION DEL CALCULO SISMICO (GRUPO A ZONA I)

- ANALISIS DE CARGA POR M<sup>2</sup> DE LOSA (DISEÑO SISMICO)

CARGA MUERTA → 347.02 Kg/m<sup>2</sup>

CARGA VIVA → 70.00 Kg/m<sup>2</sup>

CARGA DE DISEÑO → 417.02 ≈ 417.00

- CARGA PORTICADO DE VIGA

$$\text{LOSA 1} = 11 \text{ m}^2 \times 417 \text{ Kg/m}^2 = 4.58$$

$$\text{LOSA 2} = 11 \text{ m}^2 \times 417 \text{ Kg/m}^2 = 4.58$$

- PESO DE COLUMNAS =

$$0.30 \times 0.30 \times 3.80 \times 2.4 = 0.820 \times 3 \text{ PIS.} = 2.462 \text{ ton}$$

- PESO TOT. DE ANALISIS MARCO EJE LONGITUDINAL

$$W_T = 4.58 + 4.58 + 2.462 = 11.62 \text{ ton}$$

- DETERMINACION DEL COEFICIENTE SISMICO
- CLASIFICACION (USO)  
LA PRESENTE CONSTRUCCION ESTA CLASIFICADA DENTRO DEL GRUPO "A" (ART. 174 REGLAMENTO DE CONST. D.O.F.)
- UBICACION (ZONA)  
SEGUN LAS CARACTERISTICAS DEL SUELO Y UBICACION SE ENCUENTRA CLASIFICADA DENTRO DE LA ZONA I (ART. 219 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.O.F.)

- CLASIFICACION (ESTRUCTURACION)  
EL FACTOR DE COMPORTAMIENTO SISMICO SEGUN SU ESTRUCTURACION SERA  $\phi = 2$  (USO 5, CASO III NORMAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO SISMICO)
- EL COEFICIENTE SISMICO PARA ESTRUCTURAS DEL GRUPO A ZONA I:  $C = 0.15 \sqrt{1.5} = 0.24$  (ART. 206)

DONDE  $C_1 = \frac{C}{\phi} = \frac{0.24}{2.0} = 0.12$

- FUERZA CORTANTE HORIZONTAL MAXIMA (EN LA BASE DE LA ESTRUCTURA)

$V = C_1 \times W_T = 0.12 \times 11.62 \text{ ton} = 1.394 \text{ ton}$

- DETERMINACION DE LA RIGIDEZ DE LOS NODOS EN EL MARCO

$K_{NODO} = K_{COL} \left( \frac{K_{VIGA} + K_{VIGA}}{K_{VIGA} - K_{VIGA} - 2K_{COL}} \right)$

Nodo (A) =  $177 \left( \frac{345}{345 + 177} \right) = 116.98$

Nodo (B) =  $177 \left( \frac{345 + 345}{345 + 345 + 177} \right) = 140.86$

Nodo (C) =  $177 \left( \frac{345}{345 + 177} \right) = 116.98$

$\Sigma K_{NODOS} = 374.82 \text{ ton}$

- DETERMINACION DEL ESFUERZO EN EL MARCO

$\frac{\text{CORTANTE SISMICO}}{\Sigma K_{NODOS}} = \frac{1.394 \text{ Kg}}{374.82} = 3.719 \text{ Kg/cm}^3$

- CALCULO DE ESFUERZOS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS Y TRABES

DONDE:

1) ESFUERZO CORTANTE EN COLUMNAS  $\frac{V}{\Sigma K_{NODOS}} \times K_{NODO}$

2) MOMENTO FLEXIONANTE EN COLUMNAS = ESF. CORTANTE  $\times \frac{h}{2}$

3) MOMENTO FLEXIONANTE EN VIGAS =  $\Sigma M \times F_D$

4) ESFUERZO CORTANTE EN VIGAS =  $\Sigma M \div \text{CARRO}$

- COLUMNAS CORTANTES

Nodo (A) =  $3.719 \times 116.98 = 435.06 \text{ Kg}$

Nodo (B) =  $3.719 \times 140.86 = 523.85 \text{ Kg}$

Nodo (C) =  $3.719 \times 116.98 = 435.06 \text{ Kg}$

- MOMENTOS

$$435.06 \times 3.80 \div 2 = 826.60 \text{ K7}$$

$$573.85 \times 2.80 \div 2 = 995.31 \text{ K7}$$

$$435.06 \times 3.80 \div 2 = 826.6 \text{ K7}$$

- UIGDS

MOMENTOS

$$U_{1000} \text{ (A)} \quad 826.6 \times 1 = 826.6 \text{ K7}$$

$$U_{1000} \text{ (B)} \quad \begin{cases} 995.31 \times 0.5 & 497.65 \text{ K7} \\ 995.31 \times 0.5 & 497.65 \text{ K7} \end{cases}$$

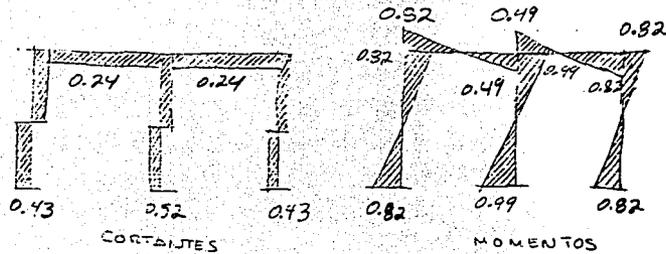
$$U_{1000} \text{ (C)} \quad 826.6 \times 1 = 826.6 \text{ K7}$$

CORTAJTES

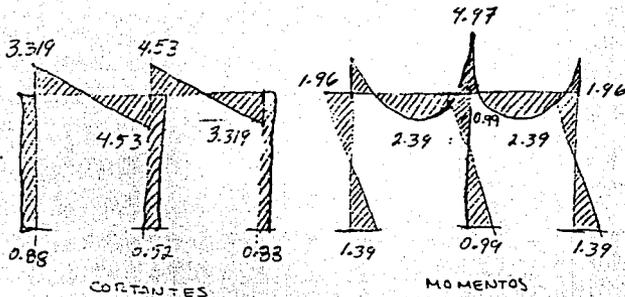
$$V_{A-B} = \frac{826.6 + 497.65}{5.50} = 240.70$$

$$V_{B-C} = \frac{826.6 + 497.65}{5.50} = 240.70$$

DIBRAMAS POR SISO



DIAGRAMAS DE DISEÑO FINALES



- DISEÑO DE LA TRABE

CONSIDERANDO UN ELEMENTO DE CONCRETO ARMADO.

CONSTANTES DE CÁLCULO:

CALIDAD DEL CONCRETO  $f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$

CALIDAD DEL ACERO  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

EST. DE TRABAJO DEL CONCRETO  $f_c = 90 \text{ kg/cm}^2$

EST. DE TRABAJO DEL ACERO  $f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$

RELACION DE MÓDULOS ELASTICIDAD CONCRETO  $n = 14$

SECCION BALANZADA DE LA PIEZA  $k = \frac{1}{1 + \frac{2n}{\rho}} = k = 0.38$

DESGO DEL PAR RESISTENTE  $J = 1 - \frac{1}{k} = J = 0.87$

CONSTANTE MENOR  $\phi = 0.8 \leq \phi \leq 0.9$

DETERMINACION DEL PERALTE DE LA VIGA

$$d = \sqrt{\frac{M_{max}}{Q \cdot b}} = \sqrt{\frac{497000}{15 \times 20}} = 40.70 \text{ (SIN RECUBRIMIENTO)}$$

DETERMINACION DEL AREA DE ACERO Y N° DE VARRILLAS.

$$A_s = \frac{M_{max}}{f_s \cdot J \cdot d} = \text{ARMANDO CON } \phi 5/8 \text{ SECCION } 1.99 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \frac{797.000}{2100 \times 0.87 \times 40.70} = 6.08 \text{ cm}^2 \div 1.99 \text{ cm}^2 = 3.32 \approx 4 \phi 5/8$$

$$\Delta s = \frac{2.39.000}{2100 \times 0.87 \times 40.7} = 3.21 \text{ cm}^2 \div 1.99 = 1.61 \approx 2 \phi 5/8''$$

REVISION DEL ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE Y PERMISIBLE

$$V_{ACT.} = \frac{V}{b \times d} = \frac{4.530}{20 \times 40.7} = 5.56 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_{PERMISIBLE} \text{ (PARA TRABES)} = V_{CR} = 0.29 \times \sqrt{f'_c}$$

$$V_{CR} = 0.29 \sqrt{200} = 4.10 \text{ kg/cm}^2 < 5.56 \text{ kg/cm}^2$$

(\* CORTANTE A ABSORBER POR ESTRIBOS  $5.56 - 4.10 \text{ kg/cm}^2$ )

SEPARACION DE ESTRIBOS

$$s = \frac{0.8 (\Delta 1) f_y \times d (\text{Sen } \theta + \text{Cos } \theta)}{V_{ACT} - V_{CR}} \leq \frac{0.8 \Delta u f_y}{3.5 b}$$

DOnde 0.8 = FACTOR DE RESISTENCIA PARA ESFUERZO CORTANTE

$\Delta U$  = AREA DE CARILLA DEL ESTRIBO POR N° DE BARRAS

$F_y$  = LIMITE DE FLUENCIA DEL ESTRIBO

$\sin \theta$  y  $\cos \theta$  = ANGULO DE INCLINACION DEL ESTRIBO CON RESPECTO AL EJE NEUTRO DE LA PIEZA

SUBSTITUYENDO:

$$S = \frac{0.8(0.32 \times 2) 2531 \times 46.7 \times (1)}{360 - 4100} \leq \frac{0.8 \times (6.32 \times 2) \times 2531}{3.5 \times 20}$$

$S = 36.12 \text{ cm} \leq 18.51 \rightarrow$  SEPARACION QUE DIGE

REVISIÓN DEL ESFUERZO DE ADHERENCIA ACTUANTE Y PERMISIBLE

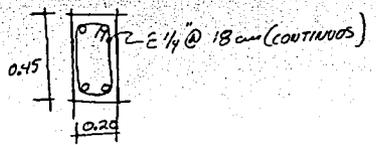
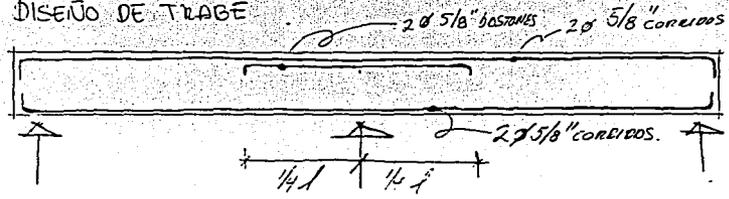
$$\mu = \frac{V}{\sum \phi \times J \times d}$$

DOnde:  $\sum \phi$  = SUMA DE PERIMETROS

$$\mu = \frac{4530}{4(5) \times 2.87 \times 40.7} = 6.39 \text{ Kg/cm}^2$$

ESFUERZO PERMISIBLE  $\mu = \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{\phi}$  SUBSTITUYENDO:  $\mu = \frac{2.25 \sqrt{700}}{1.59} = 20.01 \text{ Kg/cm}^2 > 6.39 \text{ Kg/cm}^2$  NO HAY FALLA

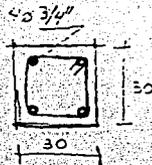
DISEÑO DE TRABE



COLUMNA PROPUESTA

SECCION 30 x 30 cm

AREA DE ACERO = 2.87 cm<sup>2</sup> x 4 = 11.48 cm<sup>2</sup>



PARA LAS CARGAS ACCIDENTALES AUMENTAMOS LOS ESFUERZOS PERMISIBLES DE ACUERDO AL CODIF (ART. 267)

I EN ACERO ESTRUCTURAL O REFUERZO - 50%

II EN CONCRETO - 33%

ESFUERZOS PERMISIBLES

CONCRETO = 0.28 f<sub>c</sub>

= 0.28 x 30 x 250 = 63.00

ACERO = Δ<sub>s</sub> (25 - 0.25 - c)

= 11.48 (200 - 56) = 23.46

86.46

MOMENTOS RESISTENTES (AMBOS SENTIDOS)

CONCRETO M<sub>c</sub> = A<sub>s</sub> b d<sup>2</sup>

= 15 x 30 x (25)<sup>2</sup> = 2.81

ACERO M<sub>g</sub> = Δ<sub>s</sub> (2n-1) (k - d<sub>1</sub>/a) f<sub>c</sub> (d-d<sub>1</sub>)

= 5.74 (2(14)-1) ((0.28 - 5/25) / 0.33) (25-5) = 1.31

15.67

ACERO A TENSION (AMBOS SENTIDOS)

M<sub>s</sub> = Δ<sub>s</sub> f<sub>s</sub> J<sub>d</sub>

= 5.74 x 2100 x 0.37 x 25 = 2.67

3.93

REVISION DE LA COLUMNA

$$\frac{N}{N_i} = \frac{M(\text{GRAVITACIONAL})}{M_R} + \frac{M(\text{GRAVITACIONAL})}{M_R} \leq 1$$

→ DADA LA SIMETRIA DE LOS MARCOS SE CONSIDERAN LOS MENOS VALORES EN AMBOS SENTIDOS U = 216; 2.45 = 0.45 + 3.82 P.P. = 1.72

GRUPO TACIONAL  $\left\{ \frac{1.72}{20.75} + \frac{1.14}{4.12} + \frac{1.14}{4.12} = 0.014 + 0.276 + 0.276 = 0.571 \leq 1 \quad \text{OK} \checkmark \right.$

GRUPO TACIONAL MISMO  $\left\{ \frac{1.72 + 0.52}{118.98} + \frac{1.14 + 0.82}{5.69} + \frac{1.14}{5.69} = 0.02 + 0.34 + 0.20 = 0.56 \leq 1 \quad \text{OK} \checkmark \right.$

GRUPO TACIONAL ACERO A TENSION  $\left\{ \frac{1.72}{86.46} - \frac{1.14}{2.62} - \frac{1.14}{2.62} = 0.02 - 0.435 - 0.435 = 0.89 \leq 1 \quad \text{OK} \checkmark \right.$

GRUPO TACIONAL ACERO A TENSION MISMO  $\left\{ \frac{1.72 + 0.52}{118.98} - \frac{1.14 + 0.82}{3.93} - \frac{1.14}{3.93} = 0.02 - 0.49 - 0.29 = 0.20 \leq 1 \quad \text{OK} \checkmark \right.$

## DISEÑO DE ZAPATA AISLADA

DETERMINACION DE LA CARGA QUE RECIBE LA ZAPATA

IMPERMEABILIZANTE  $1.00 \times 3.00 \times 10 = 3.02 \text{ Kg/m}^2$

ENCUARCILLADO  $2.00 \times 2.02 \times 153.0 = 30.00 \text{ Kg/m}^2$

ENTORRADO  $1.25 \times 2.02 \times 210.0 = 52.00 \text{ Kg/m}^2$

TEJANTE  $2.00 \times 0.06 \times 1250 = 75.00 \text{ Kg/m}^2$

LOS DE JIQUETA Y BOBECILLA DE POLIESTIRENO  $200.00 \text{ Kg/m}^2$

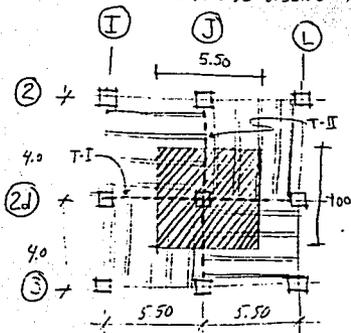
CARGA MUERTA =  $347.02 \text{ Kg/m}^2$

CARGA VIVA =  $100.00 \text{ Kg/m}^2$

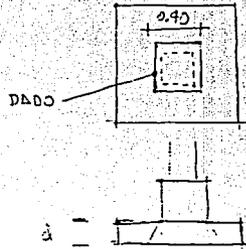
$447.02 \text{ Kg/m}^2$

FACTOR DE CARGA =  $1.50$

CARGA DE DISEÑO POR  $\text{m}^2 = 670.53$



AREA TRIBUTARIA  
 $= 5.50 \times 4.00 = 22 \text{ m}^2$



9

ANALIZANDO LA CONCENTRACION DE CARGA MAS DESFAVORABLE  
 LA LOCALIZAMOS EN LOS EJES (J, 2d)

- AREA TRIBUTARIA =  $22.00 \text{ m}^2 \times 670.53 \text{ Kg/m}^2 = 14,751.66 \text{ Kg}$

- PESO DE COLUMNA =  $0.30 \times 0.30 \times 3.80 \times 2400 = 820.80 \text{ Kg}$

- PESO DE TRABE J =  $0.45 \times 0.20 \times 2400 \times 5.50 = 1,188.00 \text{ Kg}$

- PESO DE TRABE I =  $0.45 \times 0.20 \times 2400 \times 3.80 = 820.80 \text{ Kg}$

CARGA DE DISEÑO =  $17,581.26 \text{ Kg}$

RESISTENCIA DEL TERRENO =  $7,000 \text{ Kg/m}^2$

DETERMINAMOS UN PRIMER ANCHO DE ZAPATA

AREA DE CONTACTO =  $\frac{\text{CARGA DE DISEÑO}}{RT} = \frac{17,581.26 \text{ Kg}}{7,000 \text{ Kg}} = 2.51 \text{ m}^2$

CON LA ZAPATA LA QUEREMOS CUADRADA TENEMOS  $L1 = L2 =$

$\sqrt{2.51 \text{ m}^2} = 1.58 \text{ m} \approx 1.60 \times 1.60$

- DETERMINACION DEL PERALTE POR PENETRACION

$S^2 = 4(40+d) = 160 + 4d$

MULTIPLICANDO POR  $d$   $S^2 d + 4d$

OBTENCIÓN DE LA SECCION NECESARIA ( $S^2 d$ )

$S^2 = \frac{\text{CARGA DE DISEÑO}}{0.5 \cdot f'c} = \frac{17,581.26}{0.5 \cdot 200} = 2,486 \text{ cm}^2$

SUSTITUYENDO EN LA ANTERIOR EXPRESION:

$2,486 = 160d + 4d^2 = 4d^2 + 160d - 2486 = 0$

RESOLVIENDO  $\div 4$  TENEMOS

$d^2 - 40d - 621.5 = 0$   $d = \frac{-(-40) \pm \sqrt{(-40)^2 - 4 \cdot (-621.5)}}{2 \cdot 1}$

ECCACION  
 CUADRADA  
 DE 2º GRADO

$$j = \frac{-40 \pm \sqrt{(40)^2 - 4(1)(-621.5)}}{2} \quad d = \boxed{11.96 \text{ cms}} \approx 12 \text{ cms (SIN RECORTAMIENTOS)}$$

DETERMINACION DEL PESO PROPIO DE LA ZAPATA

PESO DEL DADO:  $0.15 \times 0.40 \times 0.70 \times 2400 = 345.6 \text{ Kg}$

PESO DE LA ZAPATA:  $d = 12 \rightarrow \text{REC.} = 12 \times 4 = 16 \text{ cms} \quad \phi$

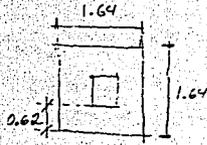
AREA  $\times h = 2.51 \text{ m}^2 \times 0.16 = 0.40 \times 2400 = 960 \text{ kg}$

CARGA TOTAL DE DISEÑO

$W_T = 17,581.26 + 345.6 + 960 = 18,886.86$

AREA DE CONTACTO =  $\frac{18,886.86}{7.000} = 2.69 \text{ m}^2$

$l_1 = l_2 = \sqrt{2.69} = 1.64 = 1.64 \times 1.64$



DETERMINACION DE LA TENSIÓN TOTAL

$I_T = \frac{W_T}{\text{AREA}} = \frac{18,886.86}{2.69} = 7,021.13 \text{ Kg/m}^2$

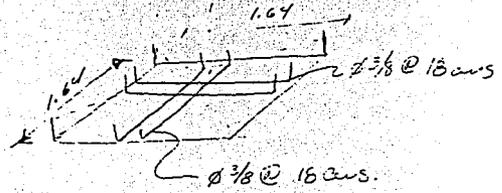
MOMENTO MAXIMO =  $\frac{P_2 \times (x)^2}{2} = \frac{W \cdot l^2}{2}$   
 $= \frac{7021.13 (0.62)^2}{2} = 1349.46 \text{ Kg/m}$

DETERMINACION DEL AREA DE ACERO

$\Delta S = \frac{M_{MAX}}{f_s J d} = \frac{134,546}{2100 \times 0.87 \times 11.76} = 6.17 \text{ cm}^2$

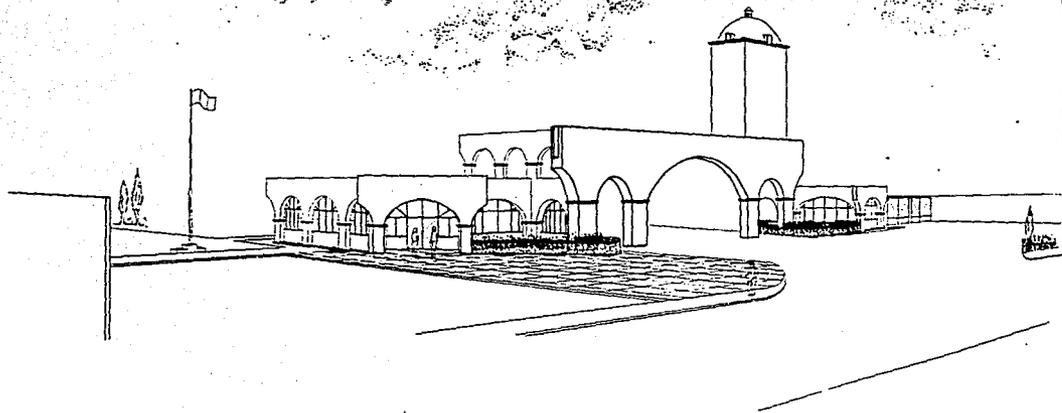
PROYECTANDO ACERO DE  $3/8" \phi$  A CEA = 9.

$\frac{6.17 \text{ cm}^2}{0.71 \text{ cm}^2} = 8.69 \phi = 9 \phi 3/8 @ 18 \text{ cms (PARALELO)}$



**FALTA PAGINA**

**N4/5..a la.....**



**SUBSTACION DE BOMBEROS**

TEPOTZTLAN ESTADO DE MEXICO.

**TESIS PROFESIONAL**  
 ESPECIALIDAD DE TALLER Y TITULACION  
 CANDIDATO OLMEDO FRANCISCO  
 987749-9

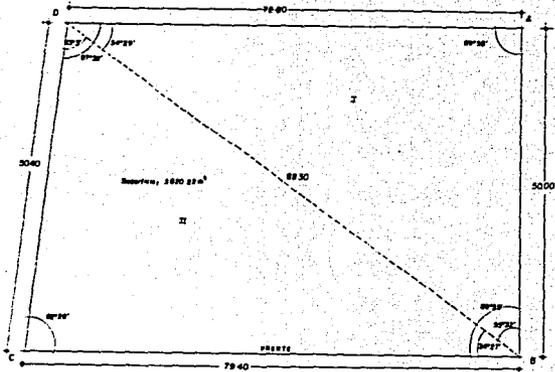
ESCALA: 1:100      ACOTACION: 1:100

NOVIEMBRE, 1984.

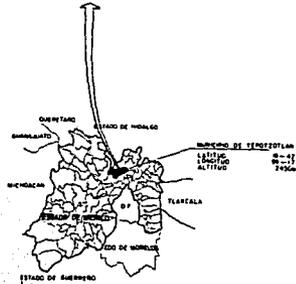


PLANO: ARQUITECTURA

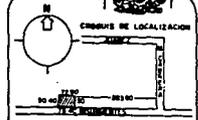
PERSPECTIVA P-I



EST	PV	DISTANCIA	VERT	ÁNGULO
A	B	30.00	A	89°52'
B	C	79.40	B	89°52'
C	D	30.40	C	89°52'
D	A	72.80	D	89°52'
Área		2620.52		
Perímetro		212.60		



REPÚBLICA MEXICANA



**SUBSTACION DE BOMBEROS**

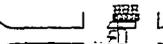
TEPICO TLÁN ESTADO DE MEXICO.

**TESIS PROFESIONAL**

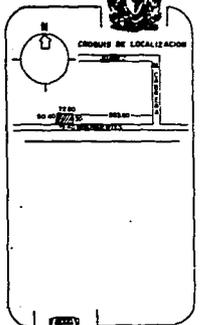
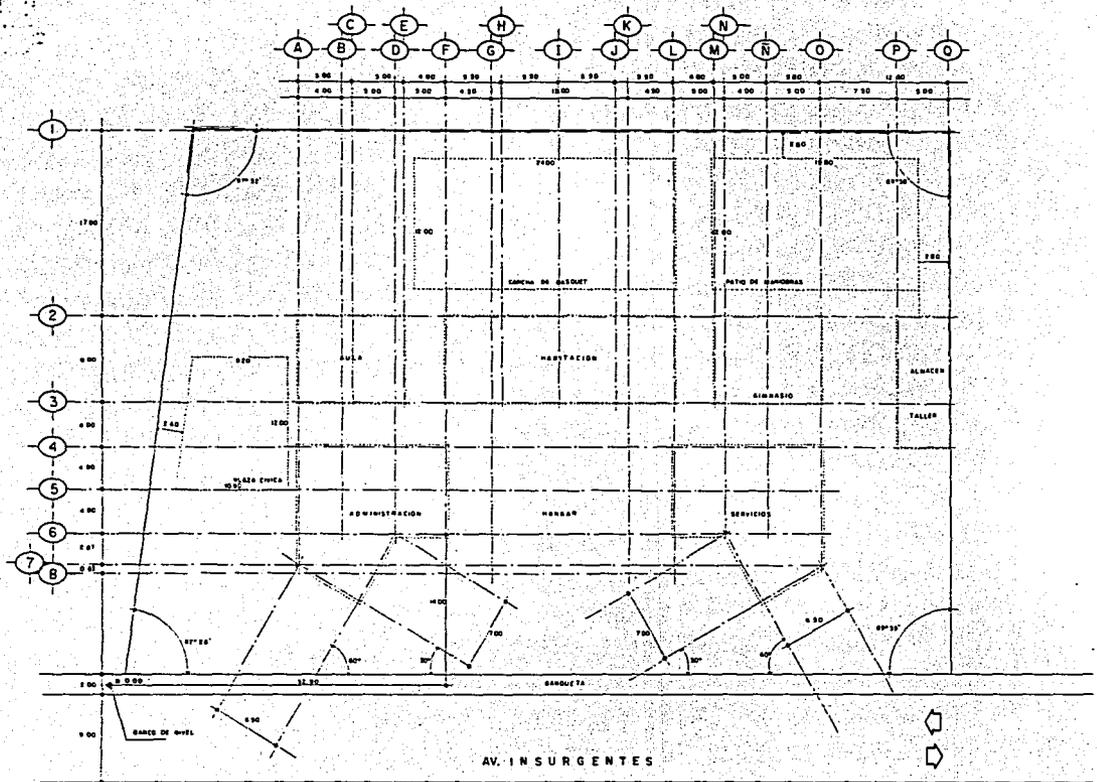
SUBSISTEMAS DE TESIS Y TITULACION.  
CANCUNAL OLMEDO FRANCISCO.  
782748-8

ESCALA: ACOTACION:  
1:250 METROS

NOVIEMBRE, 1994.



PLANO: ARQUITECTURA  
**LOCALIZACION Y CALCULO DE LA POLIGONAL**



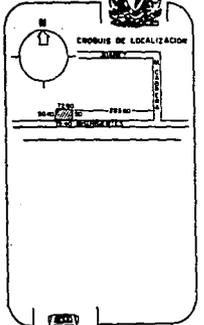
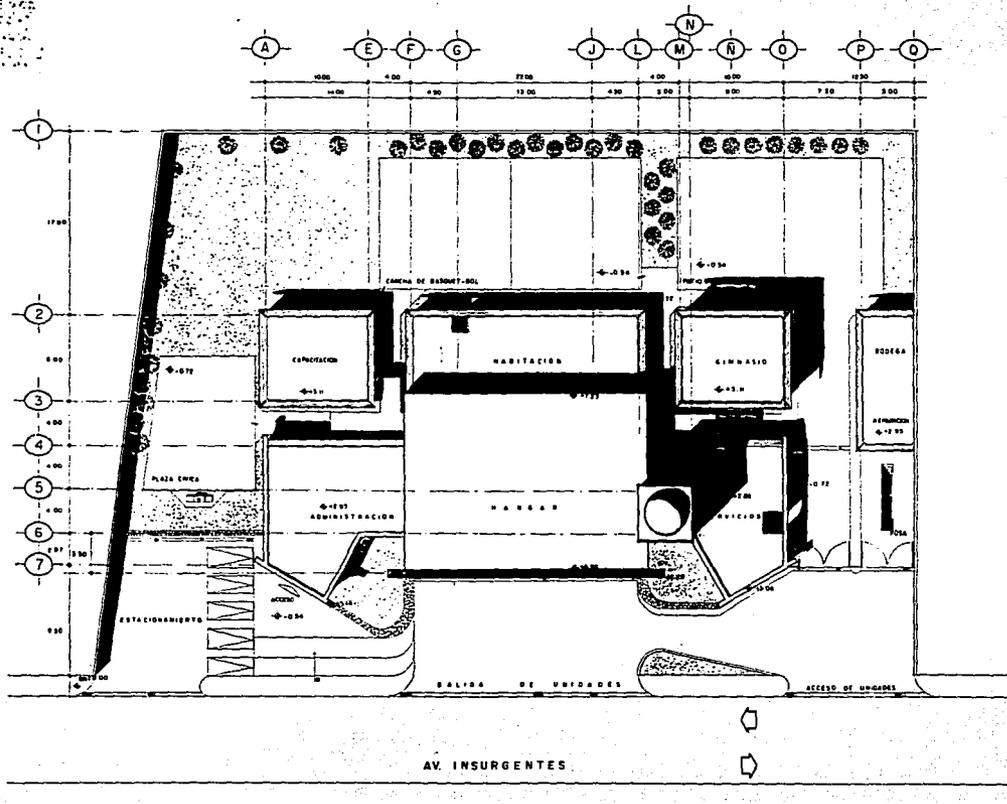
**SUBESTACION DE BOMBEROS**  
 TEPICOTLAN ESTADO DE MEXICO.  
**TESIS PROFESIONAL**  
 CUERPO NACIONAL DE BOMBEROS - TITULACION  
 CAROLINA OLMEDO FRANCISCO  
 T887742-9

ESCALA: 1:100	ACOTACION: METROS
------------------	----------------------

NOVIEMBRE, 1994.

PLANO:  
ARQUITECTURA

**TRAZO GENERAL**



**SUBESTACION DE BOMBEROS**  
 TEPIC, TOLUCA, ESTADO DE MEXICO

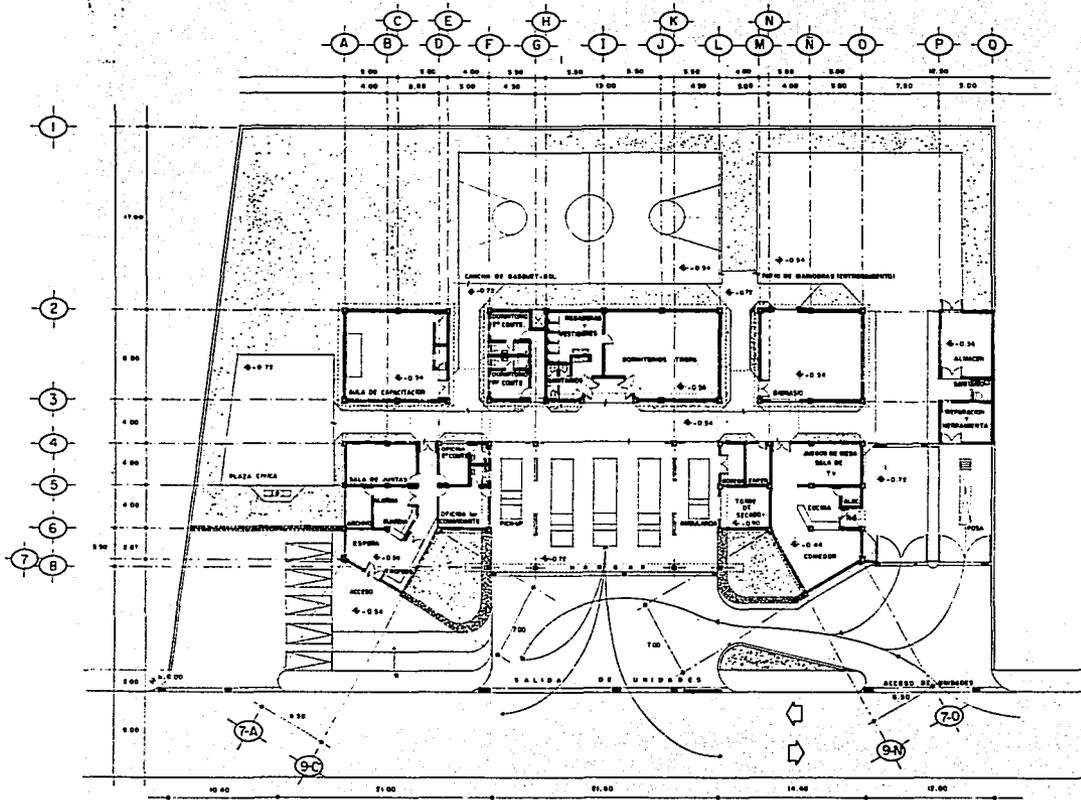
**TESIS PROFESIONAL**  
 COMPLETADO EN TESIS Y TITULACION  
 CANCHOLA OLMEDO FRANCISCO  
 1987/1988

ESCALA: 1:150  
 ACOTACION: METROS

NOVIEMBRE, 1984.

PLANO: **ARQUITECTURA**

CONJUNTO **A-1**



CRUCES DE LOCALIZACION

**SUBSTACION DE BOMBEROS**

TEPOTZTLAN ESTADO DE MEXICO.

**TESIS PROFESIONAL**

JOSUE TALA ELIZABETH J. JILIANACION

CANCUN A GUANAJUATO FRANCISCO.

19877-02-0

ESCALA:	ACOTACION:
1:150	METROS

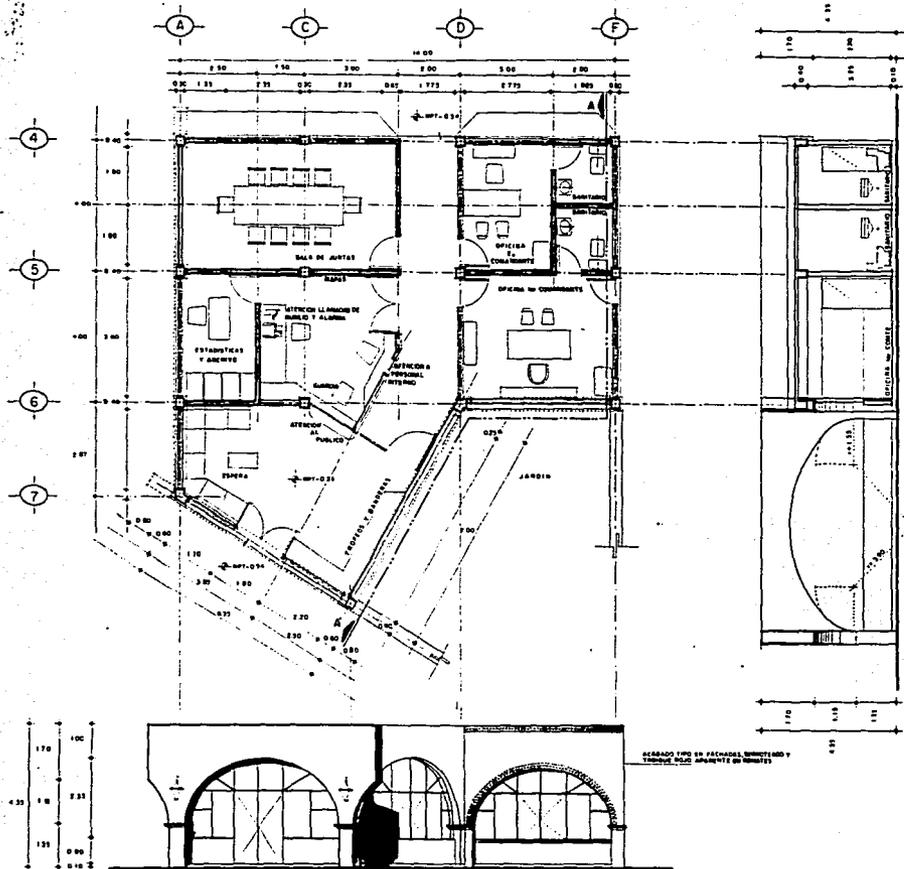
NOVIEMBRE, 1984.

PLANO:

ARCHITECTURA

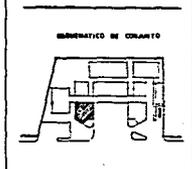
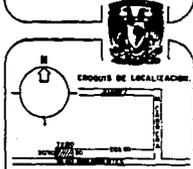
ARGUMENTACION DE CONJUNTO

A-2



FACHADA ADMINISTRACION

CORTE A-A



**SUBESTACION DE  
BOMBEROS**  
TEPOTZOTLAN ESTADO DE MEXICO.

**TESIS PROFESIONAL**  
LICENCIATURA DE DISEÑO Y CONSTRUCCION  
CARRERA DE DISEÑO ARCHITECTONICO  
1987-1991

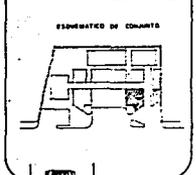
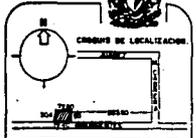
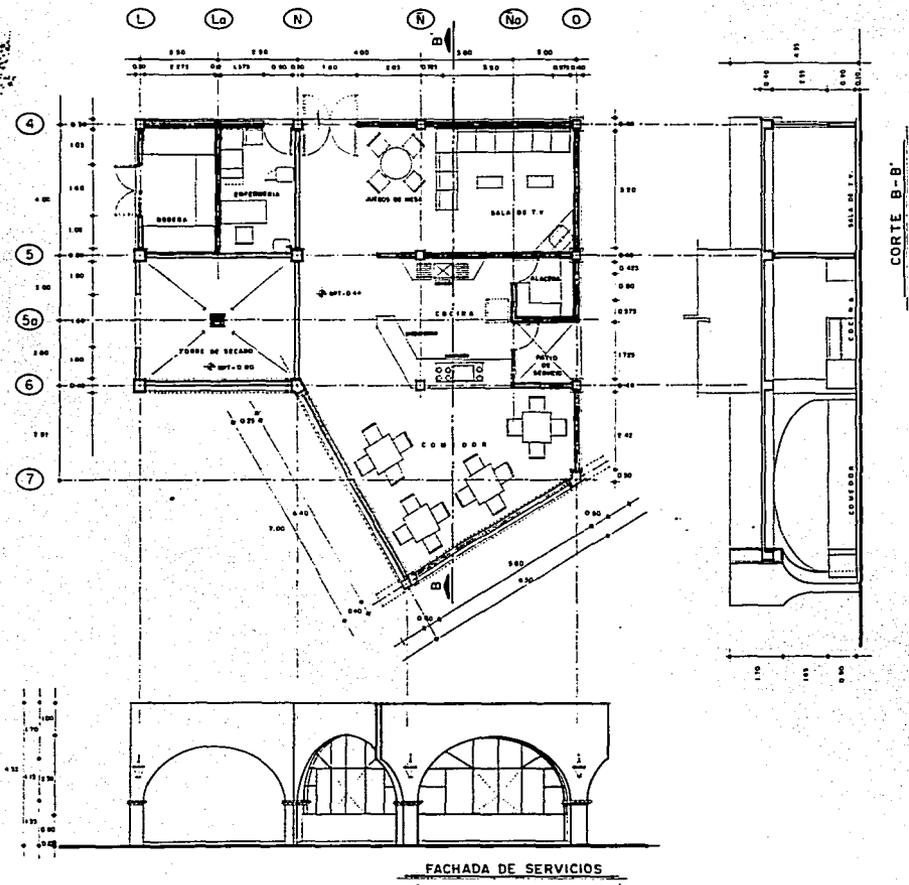
ESCALA: ACOTACION:  
1:50 METROS

© DISEÑO 1991



PLANO:  
ARQUITECTONICO  
AREA ADMINISTRATIVA

A-3



**SUBSTACION DE BOMBEROS**  
 TEPICOTLAN ESTADO DE MEXICO.

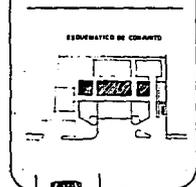
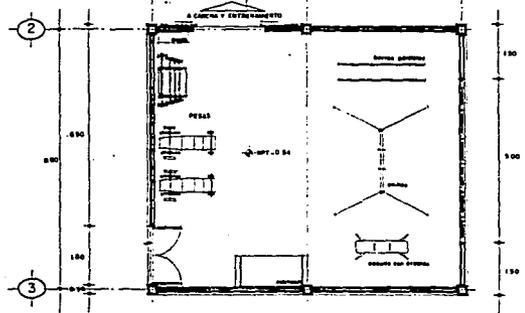
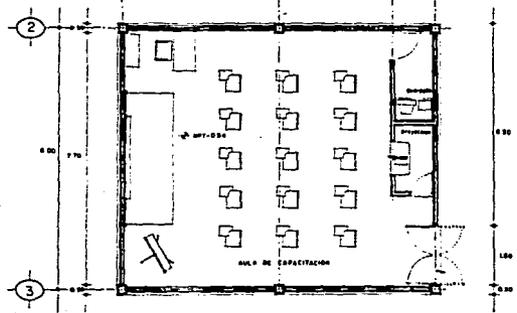
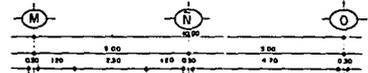
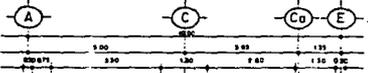
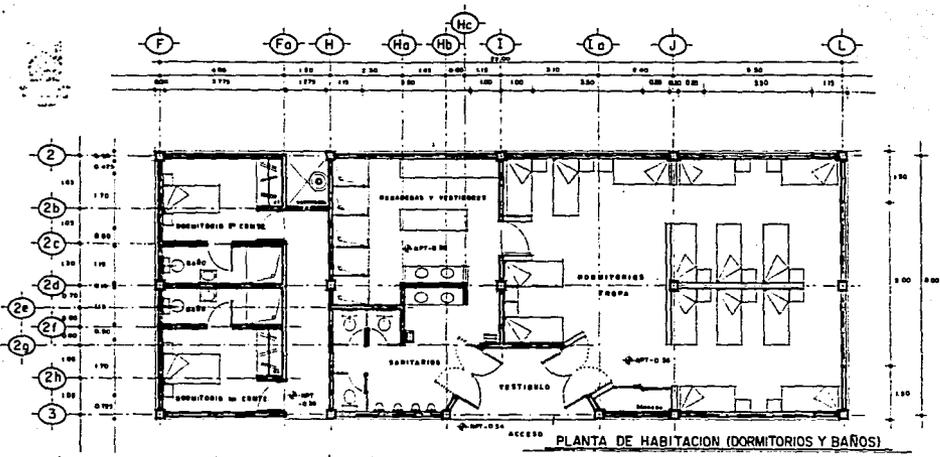
**TESIS PROFESIONAL**  
 CURSO-TALLER DE TESIS Y TITULACION  
 CANCHOLA OLMEDO FRANCISCO  
 TAB7742-2

ESCALA: 1:50 ACOTACION: METROS

NOVIEMBRE, 1994.

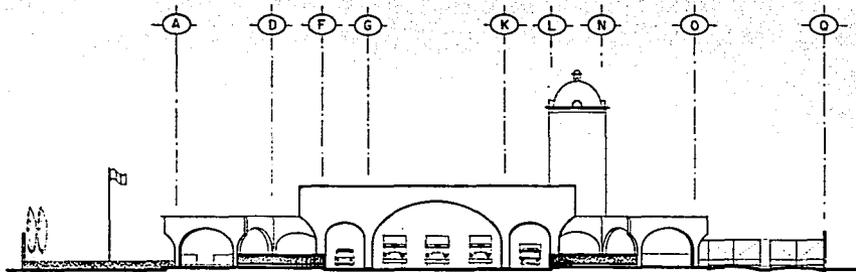


PLANO: ARQUITECTURA  
**ARQUITECTONICO DE SERVICIOS** A-4

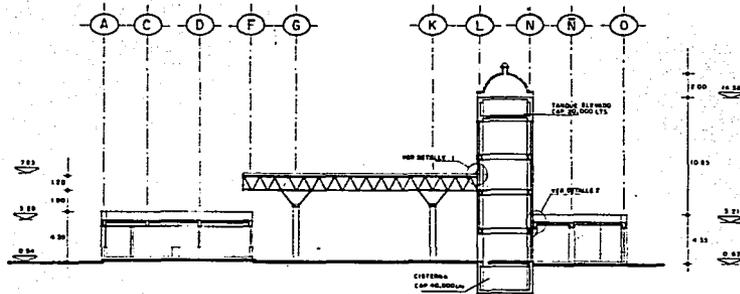


**SUBESTACION DE BOMBEROS**  
 TEPIC, ESTADO DE MEXICO.  
**TESIS PROFESIONAL**  
 INGENIERIA EN TESIS Y TITULACION  
 CARCHOLA OLMEBO FRANCISCO  
 P007700-0  
 ESCALA: 1:50 ACOTACION: METROS  
 NOVIEMBRE, 1964.

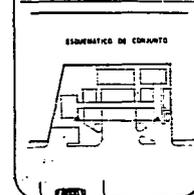
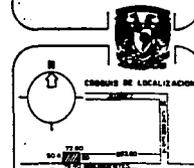
PLANO: ARQUITECTURA  
 ARQUITECTONICO  
 DORMITORIOS, BAÑOS  
 AULA Y GIMNASIO A-5



FACHADA PRINCIPAL GENERAL



CORTE GENERAL 1-1



**SUBSTACION DE BOMBEROS**

TEPOTZOTLAN ESTADO DE MEXICO.

**TESIS PROFESIONAL**

COM-TALLER DE TALLA Y TORNADO

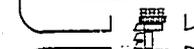
CANCHEL OLMEDO FRANCISCO.

9807768-0

ESCALA: ACOTACION:

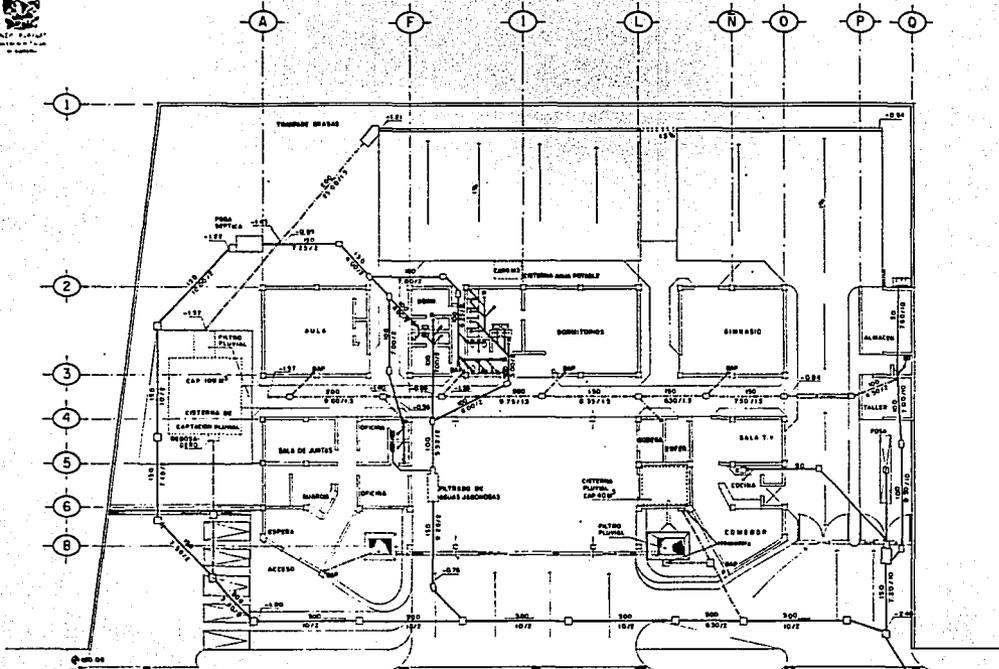
1:150 METROS

NOVIEMBRE, 1964.



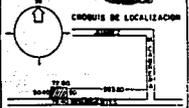
PLANO: ARQUITECTURA

FACHADA Y  
CORTE GENERAL A-6



**NOTAS**

- LA TUBERIA DE DIFUSION INTERIOR SERA DE PVC DEL DIAMETRO INDICADO
- LA TUBERIA DE DIFUSION EXTERIOR SERA DE ALUMINIO, DE CUERPO DEL DIAMETRO INDICADO
- DE RESISTENCIA LOS BARRILES, TRAYECTORIAS, RODAJONES Y BORNES DE ARRANQUE NORMAL, CO ARRANQUE
- LA LUBRICACION SERA DE OIL GRADE SAE 10 W/75
- LOS RODAJONES SERAN DE 80x40x40 HASTA 100mm DE PROFUNDIDAD
- LOS RODAJONES SERAN DE 40x40x40 HASTA 100mm DE PROFUNDIDAD
- PARA LAS PROFUNDIDADES MAYORES A 150mm SE CONSTRUYA UN PISO DE 15x15
- EL COLCHON GOMADO DE BELLINO SOBRE LEJOS DE TUBO SERA DE 600mm EN TIRAMITO VENEZOLAN



- SIMBOLOGIA**
- RED DE DESAGUE
  - RED DE CAPTACION PLUVIAL
  - REGISTRO DE 40x60 cm.
  - REGISTRO DE 60x60 cm.
  - NIVEL DE SOBRESISTE IMPERMEABLE
  - TAPON REGISTRO
  - DIAMETRO DE DUCTOS
  - DISTANCIA, / PRESION EN kg/cm<sup>2</sup>
  - CHECK PARA DETALLE
  - BALON DE BOMBA PLUVIAL



**SUBSTACION DE BOMBEROS**  
 TEPIC, TOLTLAN ESTADO DE MEXICO.  
**TESIS PROFESIONAL**  
 CURSO-TALLER DE TESIS Y SITUACION  
 CANCUN, QUIMMEX FRANCISCO  
 78077-67-8

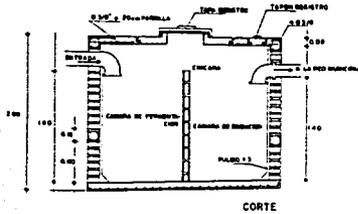
ESCALA: 1:150  
 ACOTACION: METROS  
 NOVIEMBRE, 1984.



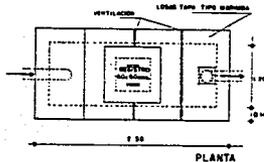
PLANO: ARQUITECTURA  
**INSTALACION SANITARIA I-1 DE CONJUNTO**



**PRETRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS  
FOSA SEPTICA**

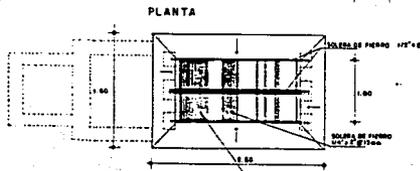


CORTE



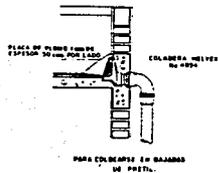
PLANTA

**CAPTACION DE AGUA PLUVIAL**

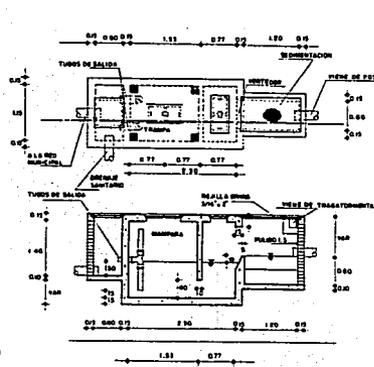


PLANTA

**CAPTACION EN AZOTEAS**

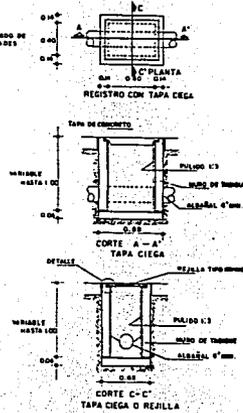


**PRETRATAMIENTO DE AGUAS GRASOSAS  
TRAMPA DE GRASAS Y COMBUSTIBLES**

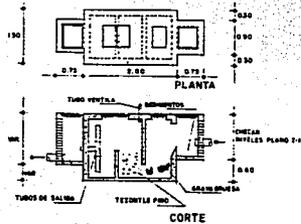


PLANTA

**DETALLES DE REGISTROS  
AGUA PLUVIAL**



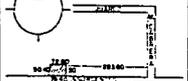
**PRETRATAMIENTO DE AGUAS JABONOSAS  
FILTRO**



CORTE



CRUCIOS DE LOCALIZACION



NOTAS:  
LAS DIMENSIONES DE DESPLANTE DEBEN DE RESPONDER A LOS NIVELES DE ARRANQUE Y CERRAMIENTO DE PLANO 1:10



**SUBSTACION DE BOMBEROS**  
TEPIC-TOTLAN ESTADO DE MEXICO.

**TESIS PROFESIONAL**  
CURSO-TALLER DE TESIS Y FILTRACION.  
CARMELA OLMEDO FRANCISCO.  
7607748-6

ESCALA: 5:1  
REGISTRACION: METROS

NOVIEMBRE, 1994.

PLANO:  
FOSA SEPTICA  
TRAMPA DE GRASAS  
FILTROS Y  
DETALLES

ARQUITECTURA  
I - 4



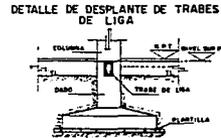
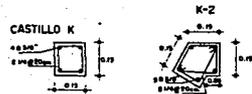
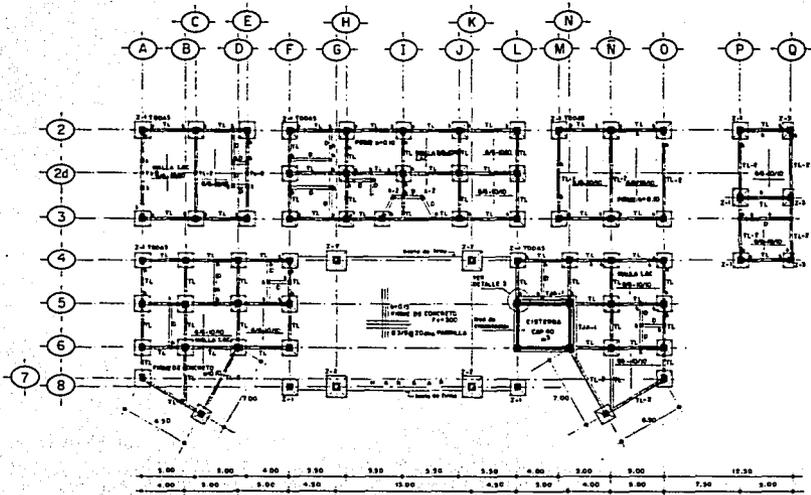
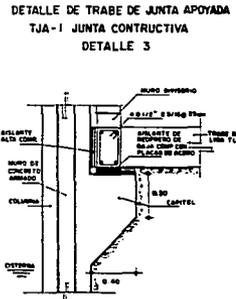
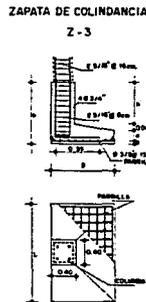
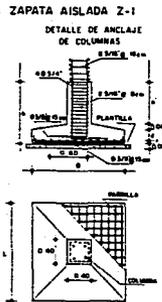
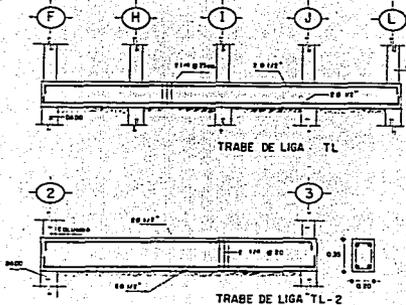


TABLA DE ZAPATAS						
TIPO	B	L	GRUPO	a	b	ARMAZÓN
2-1	1.84	1.84	0.40, 0.40	0.17	0.04	3#3 a 10cm/10' + 1#4
2-2	2.00	2.00	0.70, 0.70	0.16	0.04	3#4 a 10cm/10' + 1#4
2-3	0.80	1.84	0.40, 0.70	0.08	0.04	2#3 a 10cm/10' + 1#4

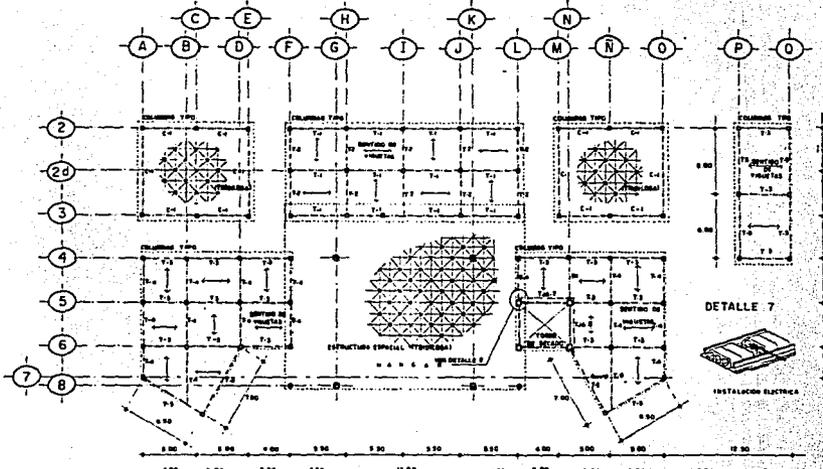


COORDINATE DE LOCALIZACIÓN

NOTAS

1. SE USÓ EL SISTEMA DE COORDINADAS UTM DE 10 METROS POR GRADUACIÓN EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL Y DEL SISTEMA DE COORDENADAS UTM DE 10 METROS EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL.
2. SE USÓ EL SISTEMA DE REFERENCIA LOCAL EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL.
3. SE USÓ EL SISTEMA DE REFERENCIA LOCAL EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL.
4. SE USÓ EL SISTEMA DE REFERENCIA LOCAL EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL.
5. SE USÓ EL SISTEMA DE REFERENCIA LOCAL EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL.
6. SE USÓ EL SISTEMA DE REFERENCIA LOCAL EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL.
7. SE USÓ EL SISTEMA DE REFERENCIA LOCAL EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL.
8. SE USÓ EL SISTEMA DE REFERENCIA LOCAL EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL.
9. SE USÓ EL SISTEMA DE REFERENCIA LOCAL EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL.
10. SE USÓ EL SISTEMA DE REFERENCIA LOCAL EN EL CASO DE LAS CURVAS DE NIVEL.

E-1



**DETALLES EN LOSAS**

**DETALLE 1**



APISO DE BOMBILLA EN TRABES  
Y DETALLE DE HILADO

**DETALLE 2**



APISO DE VIGUETA APISADA

**DETALLE 3**



AJUSTE EN VIGUETA

**DETALLE 4**



APISO DE VIGUETA  
EN TRABES

**DETALLE 7**



INSTALACION ELECTRICA

**DETALLE 5**

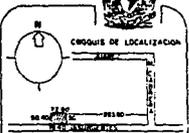


AJUSTE CON BOMBILLA DE  
DESPERDICIO DE POLIESTIRENO EN  
SU ESPESOR

**DETALLE 6**



METAL DESPLEGADO PARA  
PISOS PLAFON



**NOTAS**

1. Se usaron columnas tipo TJA-2 y TJA-3 de 12.00 metros de altura. Para el detalle de la estructura de las columnas se usó el detalle de la estructura de las columnas de tipo TJA-2 y TJA-3.
2. Se usaron viguetas tipo TJA-2 y TJA-3 de 12.00 metros de altura. Para el detalle de la estructura de las viguetas se usó el detalle de la estructura de las viguetas de tipo TJA-2 y TJA-3.
3. Se usaron losas tipo TJA-2 y TJA-3 de 12.00 metros de altura. Para el detalle de la estructura de las losas se usó el detalle de la estructura de las losas de tipo TJA-2 y TJA-3.
4. Se usaron losas tipo TJA-2 y TJA-3 de 12.00 metros de altura. Para el detalle de la estructura de las losas se usó el detalle de la estructura de las losas de tipo TJA-2 y TJA-3.
5. Se usaron losas tipo TJA-2 y TJA-3 de 12.00 metros de altura. Para el detalle de la estructura de las losas se usó el detalle de la estructura de las losas de tipo TJA-2 y TJA-3.



**SUBSTACION DE BOMBEROS**  
TETOPITZILAN ESTADO DE MEXICO.

**TESIS PROFESIONAL**  
ALVARO PALLEN DE TESIS - TITULACION  
CANCUNAL OLMEDO FRANCISCO  
7007740-0

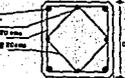
ESCALA: 1/50  
PLANO: 001.1150  
METROS  
DETALLES 5/8  
NOVIEMBRE, 1994.

PLANO: ARQUITECTURA  
ESTRUCTURAL DE ENTREPISO Y  
DETALLES CONSTRUCTIVOS.  
**E-2**

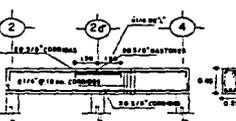
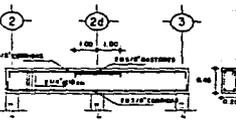
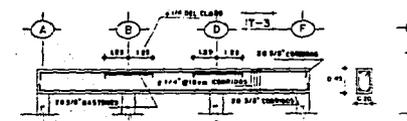
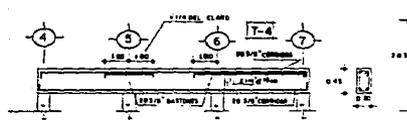
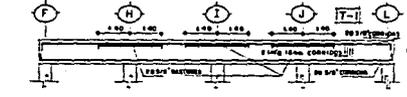
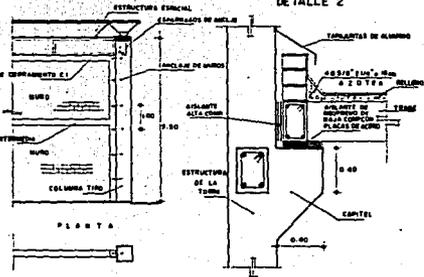
**COLUMNA TIPO**



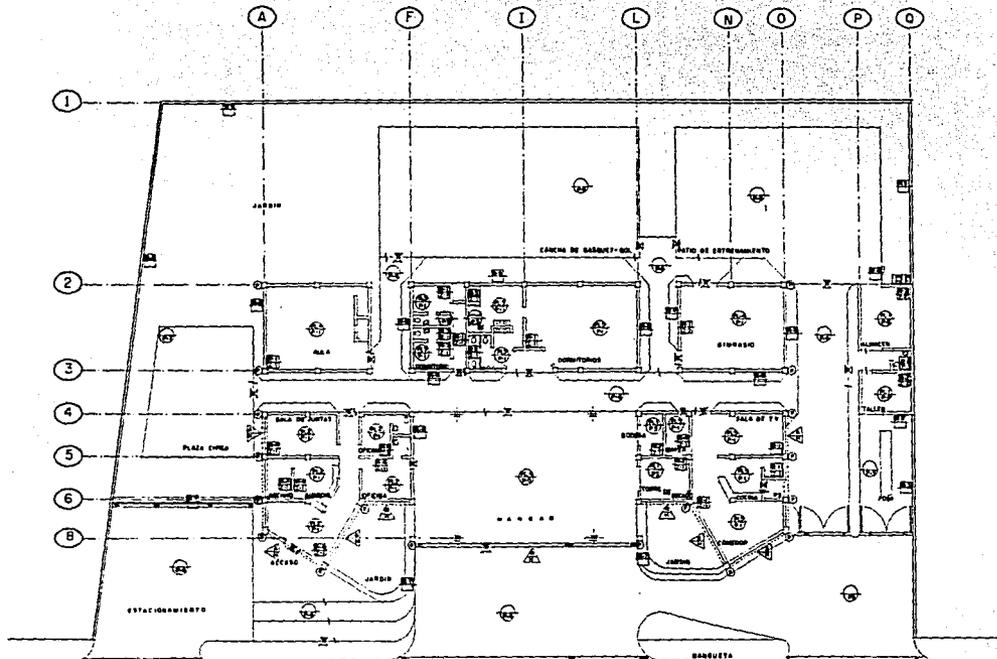
**COLUMNAS DE HANGAR**



**DETALLE DE TRABE DE JUNTA APOYADA TJA-2 JUNTA CONSTRUCTIVA DETALLE 2**







CLASE	DESCRIPCION	TIPO	COLOR	MARCA	OBSERVACIONES
1	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
2	PINTURA	BLANCO	BLANCO	ESPAÑOL	BLANCO PISO
3	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
4	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
5	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
6	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
7	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
8	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
9	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
10	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
11	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
12	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
13	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
14	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
15	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
16	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
17	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
18	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
19	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
20	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
21	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
22	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
23	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
24	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
25	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
26	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
27	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
28	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
29	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
30	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
31	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
32	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
33	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
34	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
35	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
36	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
37	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
38	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
39	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
40	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
41	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
42	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
43	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
44	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
45	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
46	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
47	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
48	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
49	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
50	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO

CLASE	DESCRIPCION	TIPO	COLOR	MARCA	OBSERVACIONES
1	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
2	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
3	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
4	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
5	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
6	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
7	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
8	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
9	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
10	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
11	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
12	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
13	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
14	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
15	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
16	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
17	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
18	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
19	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
20	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
21	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
22	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
23	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
24	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
25	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
26	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
27	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
28	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
29	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
30	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
31	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
32	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
33	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
34	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
35	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
36	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
37	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
38	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
39	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
40	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
41	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
42	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
43	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
44	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
45	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
46	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
47	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
48	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
49	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO
50	PINTURA	VERDE	VERDE	ESPAÑOL	VERDE PISO

**EMBLERAS DE LOCALIZACION**

NO. 1000

---

**SIMBOLOGIA**

[Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PISO  
 [Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PARED  
 [Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PLAFON  
 [Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PLAFON  
 [Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PARED  
 [Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PLAFON  
 [Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PARED  
 [Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PLAFON  
 [Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PARED  
 [Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PLAFON  
 [Symbol] MODELO TIPO DE ACABADO EN PARED

NOTA: LOS SIMbolos, SIGNOS, Y LINEAS DE REFERENCIA, SON COMO REPLICAS DE LOS SIMbolos, SIGNOS Y LINEAS DE REFERENCIA DEL PLAN DE LOCALIZACION DEL PROYECTO.

---

**SUBSTACION DE BOMBEROS**

TEPOTZOTLAN ESTADO DE MEXICO

**TESIS PROFESIONAL**

CANDOLA OLMEDO FRANCISCO

PROYECTO 1

---

ESCALA: 1:150      ACOTACION: METROS

DICIEMBRE, 1968

PLANO: ARQUITECTURA

ACABADOS AC-1

**FALTA PAGINA**

**Nº 62.a la.....**

ANALISIS DEL COSTO

ESTADO DE LA REPUBLICA  
JALISCO DE LA REPUBLICA

<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>PRECIO</u> <u>N\$</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u> <u>N\$</u>
DESPALME DE TERRENO POR MEDIOS MECANICOS	M3.	6.61	700.00	4,627.00
COMPACTACION DE TERRENO NATURAL P/TERRAPLENES	M3.	14.16	1,643.00	23,264.88
BASE DE TEPETATE BLANCO COMPACTADO	M3.	53.97	586.20	31,637.21
METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION.	M2	1,871.66	977.00	1'828,611.80
PISO DE CONCRETO ACABADO PULIDO DE 10cm.	M2.	38.86	576.00	22,383.36
PISO DE ADCRETO LA FLORIDA	M2.	41.95	1,142.25	47,917.39
SUM. Y COLOC. DE PASTO EN RROLLO	M2.	10.65	1,076.99	11,469.94
FOSA SEPTICA	PZA.	3,423.34	1.00	3,423.34
FILTRO PARA AGUAS JABONOSAS	PZA.	2,283.84	1.00	2,283.84
TRAMPA DE GRASAS	PZA.	2,825.96	2.00	5,651.92
CISTERNA 100 M3.	PZA.	25,433.64	1.00	25,433.64
FILTRO PARA AGUAS PLUVIALES.	PZA.	2,825.96	3.00	8,477.88
				<u>N\$ 2'015,182.20</u>

BASADO EN PRECIOS BIMSA COMUNICACIONES S.A. DE C.V., SON COSTOS DIRECTOS (CON NUEVOS PESOS Y SALARIOS MINIMOS VIGENTES, SIN UTILIDADES NI INDIRECTOS) Y NO INCLUYEN I.V.A.

FINANCIAMIENTO

ESTE TIPO DE OBRAS DE EQUIPAMIENTO URBANO, SON FINANCIADAS DE LA SIGUIENTE MANERA:

EL GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO APORTARA EL 50 % DEL PRESUPUESTO

EL GOBIERNO MUNICIPAL APORTARA EL 25 % DEL PRESUPUESTO

Y LA INICIATIVA PRIVADA (EMPRESARIOS) EL 25 % DEL PRESUPUESTO

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A.H.M.S.A. MANUAL PARA CONSTRUCTORES.  
MEXICO,1988
- ARNAL SIMON LUIS. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL  
DISTRITO FEDERAL. EDITORIAL SISTA, S.A.
- ASOCIACION MEXICANA DE HIGIENE Y SEGURIDAD, A.C.  
DECIMIQUINTO CURSO DE OPERACIONES CONTRA INCENDIOS.
- BARBARA ZETINA F. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE  
CONSTRUCCION. EDITORIAL LIMUSA, 1988.
- BAUD G. TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION.  
EDITORIAL BLUME. 1980.
- BAZANT S. JAN. MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO.  
EDITORIAL TRILLAS. 1983.
- BECERRIL L. DIEGO ONESIMO. DATOS PRACTICOS DE INSTALACIONES  
HIDRAULICAS Y SANITARIAS. I.P.N. MEXICO, 1991.
- BECERRIL L. DIEGO ONESIMO. INSTALACIONES ELECTRICAS  
PRACTICAS. I.P.N. MEXICO 1981.
- DE LA TORRE CARBO MIGUEL. PERSPECTIVA GEOMETRICA.  
UNAM, ENEP ACATLAN, MEXICO 1982.
- HARRY PARKER. DISEÑO SIMPLIFICADO DE CONCRETO REFOR-  
ZADO. EDITORIAL LIMUSA. 1985.
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO  
EL BOMBERO AUXILIAR., MEXICO 1986.
- PEREZ ALAMA VICENTE. EL CONCRETO ARMADO EN LAS  
ESTRUCTURAS. EDITORIAL TRILLAS, 1991
- PLAZOLA CISNEROS. NORMAS Y COSTOS DE CONSTRUCCION.  
EDITORIAL LIMUSA. MEXICO, 1983.
- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. SISTEMA NORMATIVO  
DE EQUIPAMIENTO URBANO.
- ZEPEDA C. SERGIO. MANUAL DE INSTALACIONES  
EDITORIAL LIMUSA, MEXICO 1986.