



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Tesis Profesional

Que para obtener el título de:

A R Q U I T E C T O

P r e s e n t a :

ALBERTO AGAMA SPARROW

HOTEL EN PUERTO ESCONDIDO, OAX.



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

INTRODUCCION	1
1. ANALISIS DE LAS CONDICIONES DE LA LOCALIDAD	
1.1 Capacidad de alojamiento actual	3
1.2 Pronóstico	4
1.3 Cuadros	8
2. EL MEDIO NATURAL	
2.1 Meteorología y clima	14
2.1.1 Clima	14
2.1.2 Lluvia	14
2.1.3 Temperatura	14
2.1.4 Humedad relativa	14
2.1.5 Vientos	14
2.1.6 Ciclones	14
2.2 Topografía	15
2.3 Geología	16
3. ANALISIS DEL PROYECTO	
3.1 Tipo de hotel	18
3.2 Categoría del hotel	18
3.3 Tamaño del hotel	18
3.4 Intensidad de ocupación y estadía promedio	18
3.5 Accesibilidad y transportación	19
3.6 Negocios del hotel con atención al exterior	19
3.7 Diagrama del funcionamiento	20
3.8 Matriz de interacción de locales	21
4. DEFINICION DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO	
4.1 Programa arquitectónico	22
4.2 Propuesta de especificaciones de equipo de operación	24
5. MEMORIA DESCRIPTIVA	31
6. MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL	
6.1 Análisis de pesos	33
6.2 Cálculos de traves y marcos	34
6.3 Cálculos de losas	64
6.4 Cálculo sísmico	65
6.5 Cálculo de columnas	80
6.6 Cálculo de zapatas	85
6.7 Cálculo de contratraves	90

7. PLANOS	94
7.1 Zonificación	1
7.2 Fraccionamiento Bacocho	2
7.3 Fraccionamiento Bacocho II	3
7.4 Edificio y contexto	4
7.5 Planta de conjunto	5
7.6 Planta de techos	6
7.7 Planta de sótanos	7
7.8 Planta arquitectónica general	8
7.9 Planta primer nivel	9
7.10 Planta segundo nivel	10
7.11 Planta tercer nivel	11
7.12 Cortes generales	12
7.13 Cortes generales 11	13
7.14 Corte perspectivado	14
7.15 Fachadas	15
7.16 Perspectivas	16
7.17 Cortes por fachada	17
7.18 Cuartos	18

INTRODUCCION

Las costas de Oaxaca son lugares de una destacada belleza dentro de la gran cantidad de playas y de costas privilegiadas con que cuenta este país.

Dada la belleza de este litoral, su clima excepcional y la cercanía a importantes polos de desarrollo turístico tanto nacional como internacional, esta zona está catalogada como lugar de gran potencial para el país en esta área económica.

Esta región dispone actualmente de pocas alternativas de desarrollo como son la agricultura intensiva, la industria o la extracción de materias primas. La actividad turística es entonces el medio más importante de desarrollo de la región.

Puerto Escondido, un puerto pesquero de autoconsumo. Pueblo formado en desorden y caos, recibe un turismo aventurero, escaso y poco rentable para el desarrollo de actividades paralelas y servicios. Además su actividad turística está condicionada por la baja calidad de sus servicios y la dificultad de comunicación.

Actualmente se viene fomentando el desarrollo integral de las costas de Oaxaca, en especial la zona denominada Bahías de Huatulco, localizadas a una distancia aproximada de 40 Km. de Puerto Ángel. Pretendiendo este proyecto impulsar económicamente a las comunidades que integran la costa oaxaqueña.

Puerto Escondido, Oaxaca, es una de las zonas de reserva turística que junto con Bahías de Huatulco, son motivo de promoción intensa por parte de los gobiernos estatal y federal. Por este motivo se creó el fideicomiso "Bacocho", creado en el año 1974 y formado por el gobierno del estado de Oaxaca y el Fondo Nacional de Fomento al Turismo, siendo el fiduciario, el Banco Mexicano S.A..

El desarrollo de Puerto Escondido aprovecha además de las condiciones físicas de la zona, la infraestructura existente como la carretera costera del pacífico en su tramo Pinotepa Nacional- Puerto Ángel, Obra que permite junto con el nuevo aeropuerto captar turismo carretero de la ciudad de México vía Acapulco, y turismo aéreo de las ciudades de México y Oaxaca.

Para cumplir con dichos objetivos se creó el fideicomiso "Bacocho" con un patrimonio de 196 Ha., a desarrollarse según plan maestro en dos etapas, de las cuales quedó concluida la primera fase de la primera etapa, cuyo programa general comprendió los proyectos siguientes:

* Urbanización e integración de un complejo turístico, con capacidad para 1200 cuartos de hotel, 100 villas y condominios,

y 620 lotes para vivienda residencial.

* Rehabilitación del sistema de agua potable e introducción de redes de alcantarillado sanitario y pluvial para 10,000 habitantes.

* Construcción de un Aeropuerto Internacional con pista de 1600 m. de longitud, susceptible de ampliarse a 2200 m., incluyendo el edificio terminal y ayudas.

* Construcción de un hotel de calidad turística con 100 cuartos y 20 unidades residenciales (casas), así como la construcción de un campo deportivo.

* Elaboración e implementación de un plano regulador que permite el desarrollo armónico y controlado de Puerto Escondido para una población de 26000 habitantes.

Esta primera etapa ya ha sido concluida, urbanizándose 56.6 ha., divididas en el 25.6% para la zona turística y el 76.5% para la zona urbana. Esta etapa tiene una capacidad para alojar 700 cuartos hoteleros; 600 lotes residenciales para vivienda; zona comercial; parques y jardines y cuenta con servicios de agua potable, drenaje sanitario, planta de tratamiento de aguas negras, pavimentos y energía eléctrica.

FUNATUR construyó dentro de esta etapa, un hotel de 100 cuartos, 24 casa habitación, e intervino económicamente en la construcción del Aeropuerto Internacional.

Dentro de esta etapa, propongo la construcción de un segundo hotel de calidad turística "4 Estrellas", que se encontrará ubicado en la parte suroeste de la plataforma alta del desarrollo turístico correspondiente a la zona hotelera del fiduicomiso, según el plan maestro.

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE LA LOCALIDAD

El estado de Oaxaca se encuentra subdividido en seis subregiones económicas, Valles centrales, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapa y Cañada, en las cuales se encuentran distribuidos los atractivos susceptibles de desarrollarse turísticamente.

La capacidad hotelera de Puerto Escondido presenta una estructura de funcionamiento caracterizada por categorías inferiores a la primera clase, registrándose en 1980 el mayor porcentaje de cuartos en la tercera categoría con un 38.3% del total de 390 cuartos, que correspondieron a 14 establecimientos en categorías hoteleras de segunda a quinta clase

Cuadro No. 1
CAPACIDAD DE ALOJAMIENTO

CATEGORIA	ESTABLECIMIENTOS	%	CUARTOS	%
II	1	7.2	100	25.6
III	5	35.7	149	38.3
IV	3	21.4	71	18.2
V	5	35.7	70	17.9
TOTAL	14	100.0	390	100.0

De los 14 establecimientos que existían en 1980, la categoría II comprendía un único establecimiento que operaba con 100 cuartos.

En la categoría III los establecimientos sumaban cinco, con un total de 149 cuartos, a razón de 29.8 cuartos promedio por cada hotel, considerándose que funcionaban como empresas familiares.

Las categorías III, IV y V, ofrecían más de 75% de la oferta total de cuartos, por lo que la relación que existía entre la calidad de los atractivos turísticos y la oferta hotelera, limitaba al desarrollo turístico integral de la zona, dados los bajos estándares de confort que ofrecen los establecimientos de alojamiento, mismos que a su vez establecen el tipo de visitantes, predominando la clase media baja.

Puerto Escondido, registró un incremento considerable en la construcción de hoteles en el período 1975 - 1980, pasando la oferta hotelera de 96 a 390 cuartos respectivamente, lo que correspondió a una tasa de crecimiento promedio del 32.4%, acentuándose este crecimiento en las categorías II y V.

Los coeficientes de ocupación promedio en hoteles durante el mismo período de (1975 - 1980), fue menor al 55% considerado como punto de equilibrio en el rango común de comercialización en las empresas de servicios turísticos de alojamiento, por lo que

refleja características de operación de empresas no competitivas en el mercado turístico.

Con respecto a los índices de estacionalidad promedio, registrados en el periodo 1975 - 1980, los meses de julio, agosto y diciembre, fueron los de mayor afluencia, siendo los hoteles de segunda categoría, a los que les corresponde un porcentaje mayor respecto a los de las categorías de segunda a quinta.

La capacidad instalada de Puerto Escondido, de acuerdo al análisis de las cifras anteriores, refleja una utilización predominante de turistas nacionales, ya que los periodos pico no corresponden a la temporada de turismo receptivo y los bajos estándares de hotelería, sugieren una oferta orientada a la población nacional y local de ingresos medios y bajos.

La afluencia turística a Puerto Escondido, se compone en un 76.9% de nacionales y un 23.1% de extranjeros, de los cuales el 80% de los primeros y el 20% de los segundos se hospedan en hoteles de segunda y cuarta categoría, observándose el fenómeno inverso en los hoteles de quinta categoría.

En lo que respecta a la estadía promedio, la más larga corresponde a extranjeros que se alojan en hoteles de quinta categoría con diez días, en contraste con los nacionales, cuyo promedio es de tres días en hoteles de segunda categoría.

De acuerdo al número total de turistas hospedados, según la categoría hotelera, durante 1980 se observó que el mayor porcentaje correspondió a establecimientos de tercera y cuarta categoría con el 46.7% y 34% respectivamente.

Respecto al incremento de visitantes, tanto nacionales como extranjeros observados en el periodo 1977 - 1980, se obtuvo que la demanda interna con un 25.7% fue más dinámica que la demanda externa con el 17.9%.

PRONOSTICO

El programa de necesidades para la elaboración del anteproyecto de diseño urbano del "Fraccionamiento Bacocho", se estableció en base a los requerimientos a corto, mediano y largo plazos, emanados del estudio de mercado elaborado por la firma FDA (Felipe Ochoa y Asociados).

En base a los datos calculados, se determinaron los lineamientos generales para el desarrollo de la oferta de alojamientos en el fraccionamiento Bacocho, aprovechando la coyuntura que generará el desarrollo del proyecto Bahías de Huatulco en el periodo de 1985 - 1988. Lo anterior, con objeto de consolidar el crecimiento residencial del Fraccionamiento en

su primera etapa, impulsando la construcción en los lotes vendidos e incrementando la oferta de alojamiento, a través de lotes residenciales, condominiales y hoteleros que completen el desarrollo existente.

a. Pronóstico de Crecimiento Turístico en Puerto Escondido-Bacocho.

Para el crecimiento turístico de Puerto Escondido-Bacocho, se establecieron cifras anuales sobre Turismo Receptivo, Turismo Interno y Turismo Total, elaborados en base a tres hipótesis: Baja, Media y Alta. Los datos corresponden a cada uno de los 17 años que conforman el horizonte de planeación, exponiendo resultados finales en miles de personas, que corresponden a los periodos 1984 - 1988, 1989 - 1994 y 1995-2000.

Los cálculos realizados para el año base (1984), se estimaron en función de la oferta actual de cuartos en la zona (600), manteniendo constantes los factores de estadia (3.5 días) y ocupación 44% registrados en 1980.

b. Requerimientos de Alojamiento para Puerto Escondido-Bacocho.

Los requerimientos de alojamiento para Puerto Escondido-Bacocho, se obtuvieron en cifras anuales, correspondientes a los 17 años de horizonte de planeación. Los resultados se obtuvieron considerando las hipótesis Baja, Media y Alta. Las cifras finales se obtuvieron para los periodos 1986 - 1988, 1989 - 1994 y 1995 - 2000.

Para el cálculo del año base (1984) se presenta el valor real de la oferta de cuartos estimándose una ocupación media anual de 44%, idéntica a la observada en 1980.

c. Distribución de los Requerimientos de Alojamiento por Etapas.

Estos requerimientos se establecieron en cuanto al número de cuartos (hoteles y condominios) por etapas, tomando como base la hipótesis media de crecimiento. Los resultados arrojaron para el "Fraccionamiento Bacocho" un total de 1500 cuartos en el periodo total de 1985 - 2000, mismos que fueron considerados como base para el diseño urbano del fraccionamiento.

Para la primera etapa, 1985 - 1988, los requerimientos, suman un total de 570; para la segunda etapa, 1989 - 1994, las cifras alcanzaron 660 cuartos y para la tercera etapa, 1995-2000, se requerirán 270 cuartos más.

d. Distribución por Tipo de los Requerimientos de Alojamiento

Alojamiento Temporal en Bacocho.

La distribución por tipo de requerimientos de alojamiento temporal en el Fraccionamiento Bacocho, se obtuvo en porcentajes relativos de cuartos de hotel y condominios, sumando un 100%. Los requerimientos para la primera etapa, 1985 - 1988, corresponden en un 30% para hoteles y un 70% para condominios. En la segunda etapa, 1989 - 1994, los porcentajes se invierten, arrojando un 70% para hoteles y un 30% para condominios y en la tercera etapa, 1995 - 2000, el 60% corresponde para hoteles y el 40% para condominios.

Los resultados finales correspondientes al periodo total 1985 - 2000 arrojaron un 53% para hoteles y un 47% para condominios.

e. Pronóstico de Requerimientos para Alojamiento Residencial (Villas) para Bacocho.

En este rubro se obtuvo la velocidad media de ventas para los tres periodos, y el número de lotes requeridos por etapa, refiriéndose únicamente a los incrementos, sin influir a la ocupación actual.

El número total de lotes que se necesitan en el periodo 1985 - 2000 es de 340, correspondiendo a la primera etapa 40, a la segunda etapa 120, y a la tercera etapa 180 lotes.

f. Estimación de la Superficie Requerida para la Superestructura de Alojamiento en Bacocho.

En lo que respecta a este rubro, se obtuvieron cifras en Ha. notas, considerando para el alojamiento temporal, incluyendo hoteles y condominios, un promedio de 75 cuartos por lote en una Ha. de superficie y para villas, terrenos de 1500 m. cuadrados.

En la primera etapa, 1985 - 1988, se demandarán para el alojamiento temporal y alojamiento residencial 12 y 5 Ha. respectivamente, sumando 17 Ha. en total.

Para la segunda etapa, 1989 - 1994, se demandarán para el alojamiento temporal y alojamiento residencial 13 y 18 Ha. respectivamente, requiriendo para alojamiento total 31 Ha..

En la tercera etapa, 1995 - 2000, se señala una necesidad para alojamiento temporal y alojamiento residencial de 5 y 27 Ha. respectivamente, sumando para el alojamiento total 32 Ha..

Los resultados finales para el periodo 1985 - 2000, marcan un requerimiento de 30 y 50 Ha. para alojamiento temporal y alojamiento residencial respectivamente, cifras que totalizan 80

Ha. netas.

g. Lineamientos Generales para el Desarrollo de la Oferta de

Alojamiento en Bacocho.

En base a los resultados obtenidos en el estudio, se establecieron para el desarrollo de alojamiento en Bacocho los lineamientos generales siguientes:

- * Aprovechar la coyuntura que generará el inicio del desarrollo de Bahías de Huatulco, en el período 1985 - 1988, para consolidar el crecimiento residencial de Bacocho, impulsando la construcción de los lotes vendidos, y creando oferta de alojamiento en condominio, que complemente el desarrollo hotelero existente.

- * Impulsar el desarrollo hotelero de Bacocho, durante la segunda etapa 1989 - 1994, dando preferencia a la construcción de hoteles que satisfagan la demanda de sectores complementarios (no lujosos) que visitarán la costa de Oaxaca..

- * Consolidar el desarrollo de Bacocho en el período 1995-2000, abriendo una oferta que satisfaga a los nuevos segmentos.

Cuadro No. 2

PRONOSTICO DE CRECIMIENTO TURISTICO EN PUERTO ESCONDIDO - BACOCHO

AÑO CALENDARIO	AÑO PROYECTO	TURISMO RECEPTIVO			TURISMO INTERNO			TURISMO TOTAL		
		H B	H M	H A	H B	H M	H A	H B	H M	H A
1984	1	10	10	10	40	40	40	50	50	50
1985	2	12	15	16	50	55	64	62	70	80
1986	3	14	20	22	60	70	88	74	90	110
1987	4	16	25	29	70	75	111	86	110	140
1988	5	18	30	36	80	100	134	98	130	170
1989	6	21	36	45	89	114	155	110	150	200
1990	7	24	42	54	98	128	176	122	170	230
1991	8	27	48	63	107	142	197	134	190	260
1992	9	30	54	72	116	156	218	146	210	290
1993	10	33	60	81	125	170	239	158	230	320
1994	11	36	66	90	134	184	260	170	250	350
1995	12	39	72	100	141	193	275	180	265	375
1996	13	42	78	110	148	202	290	190	280	400
1997	14	45	84	120	155	211	305	200	295	425
1998	15	48	90	130	162	220	320	210	310	450
1999	16	51	96	140	169	229	335	220	325	475
2000	17	54	102	150	176	238	350	230	340	500
1984 - 1988		2	5	7	10	15	23	12	20	30
1989 - 1994		3	6	9	9	14	21	12	20	30
anual 1995 - 2000		3	6	10	7	9	15	10	15	25

Cifras en miles de personas

HB = Hipótesis Baja

HM = Hipótesis Media

HA = Hipótesis Alta

4

El dato del año base se estimó en base a la oferta actual de cuartos en la zona (600) y suponiendo constantes los datos de estadia (3.5) y ocupación (44%) registrados en 1980.

FUENTE: Felipe Ochoa y Asociados (FOA). 30 de Octubre de 1984.

Cuadro No. 3

REQUERIMIENTOS DE ALOJAMIENTO PARA PUERTO ESCONDIDO - BACOCHO

AÑO CALENDARIO	AÑO PROYECTO	TOTAL CUARTOS DE HOTEL			OCUPACION MAXIMA (%)		
		H B	H M	H A	H B	H M	H A
1984	1	600	600	600	44.0	44.0	44.0
1985	2	620	705	805	45.0	45.0	45.0
1986	3	645	770	955	55.2	56.0	55.2
1987	4	795	995	1,275	54.8	56.0	55.6
1988	5	950	1,235	1,630	54.8	56.0	55.6
1989	6	1,060	1,415	1,900	55.2	56.5	56.0
1990	7	1,180	1,605	2,185	55.2	56.5	56.0
1991	8	1,295	1,790	2,450	55.2	56.5	56.5
1992	9	1,400	1,965	2,735	55.6	56.9	56.5
1993	10	1,515	2,155	3,020	55.6	56.9	56.5
1994	11	1,630	2,340	3,275	55.6	56.9	56.9
1995	12	1,724	2,460	3,510	55.6	57.3	56.9
1996	13	1,820	2,600	3,720	55.6	57.3	57.3
1997	14	1,900	2,740	3,950	56.0	57.3	57.3
1998	15	1,995	2,860	4,150	56.0	57.8	57.8
1999	16	2,090	2,995	4,380	56.0	57.8	57.8
2000	17	2,185	3,135	4,610	56.0	57.8	57.8
1986 - 1988		150	240	337	-	-	-
1989 - 1994		114	185	274	-	-	-
anual	1995 - 2000	93	135	220	-	-	-

Cifras en número de cuartos de hotel

* Para este año se presenta el valor real de la oferta de cuartos, estimándose una ocupación media anual del 44%, idéntica a la observada en 1980.

FUENTE: Felipe Ochoa y Asociados (FOA) 30 de Octubre de 1984.

Cuadro No. 4

DISTRIBUCION DE LOS REQUERIMIENTOS DE ALOJAMIENTO POR ETAPAS

ETAPAS DE DESARROLLO	ALOJAMIENTO REQUERIDO POR PERIODO ^a		TOTAL
	PUERTO ESCONDIDO	BACOCHO	
PRIMERA ETAPA (1985-1988)	65	570	635
SEGUNDA ETAPA (1989-1994)	445	660	1,105
TERCERA ETAPA (1995-2000)	525	270	795
TOTAL (1985-2000)	1,035	1,500	2,535

^a Cifras en número de cuartos (hoteles y condominios) respecto a la hipótesis media de crecimiento.

FUENTE: Felipe Ochoa y Asociados (FOA) 30 de Octubre de 1984.

Cuadro No. 5

DISTRIBUCION POR TIPO DE LOS REQUERIMIENTOS DE ALDAMIENTO TEMPORAL EN BACCHIO

ETAPAS DE DESARROLLO	TIPO DE ALDAMIENTO		TOTAL %
	HOTELES %	CONDOMINIO %	
PRIMERA ETAPA (1985-1988)	30	70	100
SEGUNDA ETAPA (1989-1994)	70	30	100
TERCERA ETAPA (1995-2000)	60	40	100
TOTAL (1985-2000)	53	47	100

FUENTE: Felipe Ochoa y Asociados (FOA) 30 de Octubre de 1984.

Cuadro No. 6

PROMOSTICO DE REQUERIMIENTOS DE ALQUAJAMIENTO RESIDENCIAL (VILLAS) PARA BACCIDI

ETAPAS DE DESARROLLO	VELOCIDAD MEDIA DE VENTAS	LOTES REQUERIDOS POR PERIODO*
PRIMERA ETAPA (1985-1988)	10	40
SEGUNDA ETAPA (1987-1994)	20	120
TERCERA ETAPA (1985-2000)	30	180

* Corresponde únicamente a los incrementos. No incluye la ocupación actual.

FUENTE: Felipe Ochoa y Asociados (FOA) 30 de Octubre de 1984

Cuadro No. 7

ESTIMACION DE SUPERFICIE REQUERIDA PARA LA SUPERESTRUCTURA DE
ALOJAMIENTO PARA BAGOCHO

ETAPAS DE DESARROLLO	ALOJAMIENTO TEMPORAL*	ALOJAMIENTO RESIDENCIAL**	ALOJAMIENTO TOTAL
PRIMERA ETAPA (1965-1968)	12	5	17
SEGUNDA ETAPA (1969-1994)	13	18	31
TERCERA ETAPA (1995-2000)	5	27	32
TOTAL (1965-2000)	30	50	80

Cifras en hectáreas netas

* Incluye hoteles y condominios, suponiendo un promedio de 50 cuartos por lotes de una hectárea.

2

** Corresponde a villas de 1,500 m² de superficie.

FUENTE: Felipe Ochoa y Asociados (FOA) 30 de Octubre de 1984.

B. MEDIO NATURAL

1. Meteorología y Clima.

a. Clima.

El clima de Puerto Escondido tiene una clasificación según Thornthwaite, de semi-seco, cálido con invierno y primavera secos, sin cambios térmicos bien definidos.

b. Lluvia.

La precipitación pluvial en Puerto Escondido tiene una media anual de 1649.70 mm; la máxima ocurre en el mes de septiembre con 348.6 mm y la mínima en marzo con 7.5 mm.

c. Temperatura.

En la localidad se registra una temperatura media anual de 29 grados centígrados. La máxima se presenta en mayo con 40 grados centígrados y la mínima con 17 grados centígrados en diciembre.

d. Humedad Relativa.

La humedad media anual es de 46.5%, siendo el mes más húmedo septiembre con 57% y el mes más seco marzo con 36%, coincidiendo con la época de lluvias y estiaje.

e. Vientos.

Durante todo el año, los vientos provienen del oeste, con una intensidad de 4 en la escala de Beaufort, la cual corresponde a una velocidad promedio entre 5.5 y 7.9 M. porsegundo.

f. Ciclones.

Este fenómeno se presenta entre los meses de junio y octubre, siendo junio en que ocurre la mayor incidencia, ya que de 25 ciclones registrados en el periodo comprendido entre 1930 - 1974, 20 se registraron en el mes de junio, los cuales representan el 80%.

En los años de 1937, 1954 y 1971 se han presentado ciclones con 9, 8 y 4 respectivamente, los que han tenido su línea de trayectoria, relativamente alejada de los asentamientos humanos de Puerto Escondido, a excepción del ciclón del 21 de septiembre de 1974 que pasó atrás de la ciudad.

2. Topografía.

El terreno se puede escribir en un rectángulo, cuyo eje mayor se orienta en dirección suroeste - noroeste.

Las diferencias de nivel lo dividen en 2 partes bien definidas: Una plataforma baja que va del nivel \pm 0.00 correspondiente al nivel de marea máxima, hasta una altura de 15 M. aproximadamente. Esta zona de plataforma baja tiene la forma de un segmento circular, cuyos vértices se localizan al poniente y al oriente respectivamente.

La plataforma alta se define a través de un talud que se levanta a partir de la cota + 15 M. hasta la cota + 45 M. en la parte central y a la cota + 30 en su posición poniente.

La plataforma alta del terreno asciende a partir del hombro superior del talud, hacia la carretera Puerto Escondido-Pinotepa Nacional, localizada en la parte del norte.

En el sentido longitudinal el terreno se inclina hacia el poniente, teniendo su elevación máxima de 55 M. aproximadamente en la cercanía con la barranca.

De acuerdo al análisis de pendientes por rangos, las plataformas, tanto la baja como la alta tiene una pendiente entre 0 y 5%, llegando en algunas zonas cercanas al talud al 10 y 25%.

La parte más accidentada corresponde al talud, con un ángulo de inclinación promedio de 45 grados, con pendientes que van del 25 al 100%.

En términos generales, el terreno tiene una topografía irregular, lo que representa ventaja para la explotación del paisaje natural, ya que las alturas existentes con respecto al nivel del mar, permiten diseñar una gran parte de lotes hoteleros, unifamiliares y plurifamiliares con vistas agradables al paisaje. Así mismo se realizó un análisis de pendientes para determinar el punto más adecuado por el cual debería establecerse la unión entre la plataforma superior y la plataforma inferior. En base a dicho análisis, se diseñó la estructura vial del fraccionamiento para unir ambas plataformas, resultando al suroeste las zona con menor pendiente y por consiguiente con menores costos de urbanización, por lo cual se estableció dicha liga.

3. Geología.

En el estado de Oaxaca se presentan gran variedad de afloramientos, correspondiendo los terrenos más antiguos a rocas metamórficas. Existen además rocas de origen marino; rocas

igneas intrusivas; rocas igneas de origen volcánico y materiales piroclásticos.

En la zona en la que corresponde el terreno destinado al desarrollo turístico "Bacocho", afloran formaciones de pleistoceno reciente, integradas por aluviones, materiales de diamante, travertino, suelos residuales, caliche y depósitos lacustres. Hacia el centro de Puerto Escondido aparecen afloramientos del cretácico inferior, integrados por rocas calcificadas, con lutitas, calizas y areniscas con pedregal.

De acuerdo al estudio afectado en el terreno, no se recomiendan ningún tipo de construcción sobre el talud, a causa de la baja compatibilidad del subsuelo, dejando una franja de protección del talud de 20 M. a partir de los hombros superior e inferior del mismo, conservándolo como zona de preservación del medio natural.

4. Sismicidad.

Por la frecuente e intensa ocurrencia, el estado de Oaxaca tiene el más alto índice de movimientos telúricos en la República Mexicana.

Debido al proceso de la subducción de la placa de cocos en el Pacífico, el área se considera con alto riesgo sísmico. Puerto Escondido se localiza en una zona crítica, de acuerdo a la zonificación sísmica de Figueroa, el área de estudio se encuentra dentro de la zona sísmica, la que presenta sismos frecuentes e intensos de magnitudes de 5 y 7 grados en la escala de Richter. Además, dado que sus focos se localizan en su mayoría arriba de los 60 km. de profundidad, la capacidad de resonancia de las ondas sísmicas actúa de manera eficaz en la zona y puede originar fuertes movimientos en el sitio epicentral, lo que da lugar a un proceso permanente de inestabilidad tectónica, en la que la generación de los focos sísmicos y sus secuelas, son los fenómenos más comunes.

En la zona en donde se localiza el área de estudio, entre los paralelos 15 y 16 grados de latitud norte y de los meridianos 96 y 97 grados de longitud oeste de Greenwich, se presentaron en el periodo de 1927 a 1956 un total de 1188 movimientos sísmicos con intensidad superior a los 5 grados en la escala de Richter, lo que representa un movimiento por semana.

5. Edafología.

Puerto Escondido se localiza dentro de la clasificación "feozem háplicos."

El desarrollo turístico de Bacocho, que se localiza en las inmediaciones de Puerto Escondido, se encuentra asentado sobre dos tipos de suelo localizados de la siguiente forma: Los suelos corrosivos de la zona se localizan sobre el territorio del Océano Pacífico, mismos que por su composición dañan las construcciones y evitan el crecimiento de la flora, y los suelos granulares sueltos que se localizan en su mayor proporción al oeste y a las salidas del mar; sin embargo, han habido asentamientos que por su tipo y calidad de construcción no han tenido problemas.

6. Vegetación y Uso Actual del Suelo.

La vegetación desempeña un papel de importancia ecológica al constituirse en un regulador del clima, de la hidrología y de la erosión de los suelos, además de los aprovechamientos directos que de ellas obtiene.

En la zona de estudio, se tiene vegetación de manglar, que está conformada por una masa arbórea uniforme, que se desarrolla sobre las marismas en las partes bajas del litoral influenciados por las mareas, principalmente en la plataforma baja del terreno, donde la influencia de las mareas es mayor.

Existe en esta zona un bosque de árboles frutales, en una superficie aproximada de 6 Ha., en el que se incluye un plantío de cocoteros. En este bosque se han identificado más de diez especies de árboles frutales, por lo que el bosque puede conservarse como zona de preservación ecológica y explotarse por su atractivo turístico.

ANÁLISIS DEL PROYECTO

HOTEL EN PUERTO ESCONDIDO (FRACCIONAMIENTO BACOCHO)

1. TIPO DE HOTEL

El tipo de hotel está determinado por sus características de uso, que son básicamente descanso y recreación. Los usuarios son vacacionistas, quienes vienen a disfrutar las bondades de la naturaleza que ofrece el lugar, vista panorámica, playa, vegetación exuberante, sol, etc. Por lo tanto este es un hotel turístico vacacional.

2. CATEGORÍA DEL HOTEL

Puerto Escondido actualmente ofrece servicios, que pese a sus preciosas playas, no satisface a turistas de alta exigencia. Sin embargo, considerando las mejoras que ya se viene realizando en toda la población siguiendo un plan maestro, muy pronto se convertirá en un lugar de mayores atractivos para viajeros exigentes.

Por otro lado, los huéspedes que el hotel pretende captar, son mayormente turistas mexicanos, de clase media y media alta, quienes representan un 70% y un 30% de turistas extranjeros (al menos en los primeros años de funcionamiento del hotel), quienes vienen a disfrutar el atractivo que ofrece el circuito Acapulco - Puerto Escondido - Bahías de Huatulco.

Por las exigencias de este tipo de turistas, el hotel tiene clasificación de tres estrellas.

3. TAMAÑO DEL HOTEL.

Según el plan de desarrollo para Bacocho, se estimó un total de 1500 cuartos con un horizonte de planeación considerado hasta el año 2000. Tomándose como dato normativo una densidad de 75 cuartos por Ha. Por lo cual el terreno que tiene 0.942 Ha. arroja una densidad de 71.19 cuartos, mismos que podemos elevar a 78 dándole un rango de tolerancia, por tratarse de uno de los mejores terrenos en cuanto a su ubicación dentro del desarrollo turístico.

4. INTENSIDAD DE OCUPACION Y ESTADIA PROMEDIO

Los índices de estacionalidad promedio registrados en el periodo 1975 - 1980, arrojaron los meses de julio, agosto y diciembre, como los de mayor afluencia.

Según pronósticos elaborados por la firma FDA, la intensidad de ocupación estimada es de 56.5% entre los años 1988-1991, aumentando gradualmente hasta llegar a un 57.8% para

el año 2000.

5. ACCESIBILIDAD AL INMUEBLE Y TRANSPORTACION

El terreno esta ubicado de la carretera costera del pacifico, por esta via llegará el turista que use el automovil como su medio de transporte, y disfruta del agradable circuito Acapulco - Puerto Escondido - Bahías de Huatulco. Así mismo, a poca distancia del predio se encuentra el nuevo Aeropuerto Internacional de Puerto Escondido, a través del cual los turistas podrán llegar al hotel mediante el uso del taxi, renta de auto o por medio de un microbus, que pudiera prestar como servicio el hotel. Es conveniente que el hotel dé servicio de transporte programado a sus huéspedes, al poblado de Puerto Escondido mediante microbuses. Cabe también considerar la posible llegada de algún autobus de excursionistas eventualmente. Debido a la escala de Puerto Escondido, el transporte urbano se caracterizará por el uso de taxis y peseras, lo que también condiciona el proyecto del hotel.

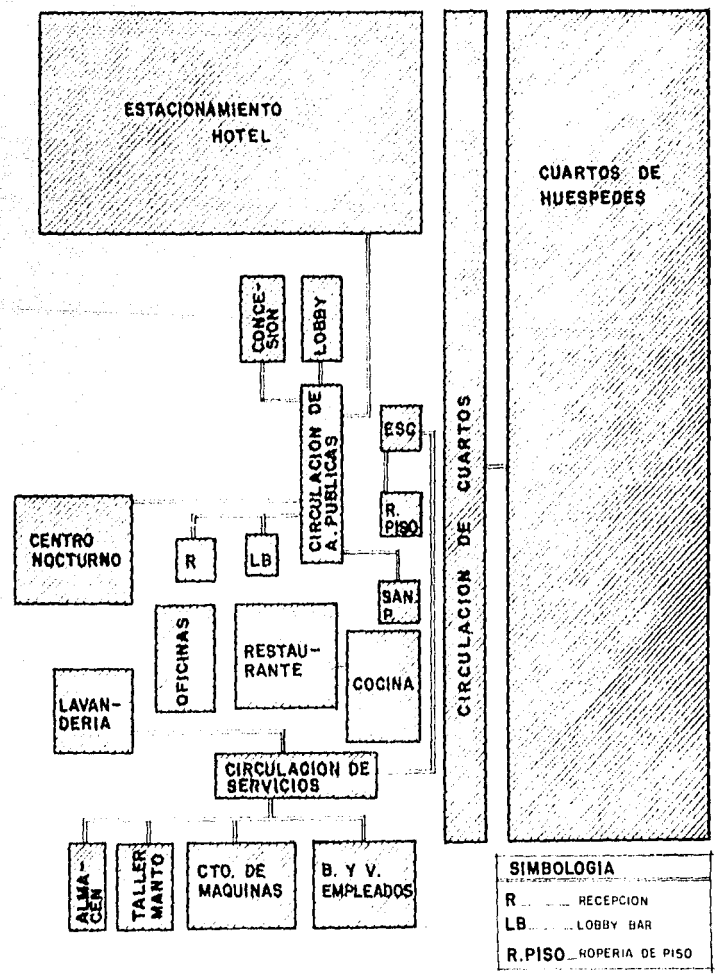
6. NEGOCIOS DEL HOTEL CON ATENCION AL EXTERIOR

La inclusión del centro nocturno o de esparcimiento, con la intención de dar servicio a toda la comunidad de Puerto Escondido - Bacocho, aumenta la rentabilidad y el atractivo del inmueble, sin que por ello llegue a encarecer el servicio para el tipo de huésped que se pretende captar. Considerando además las exigencias futuras del lugar y la privilegiada posición del establecimiento, su inclusión será justificada.

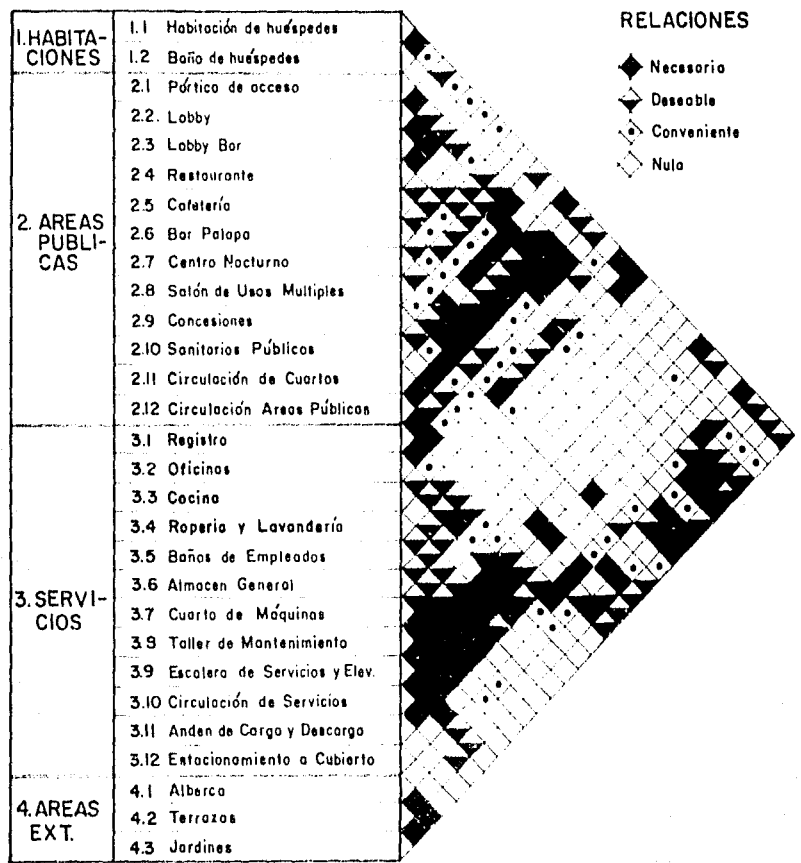
El restaurante por su atractivo, ubicación y fácil acceso, puede ser considerado para dar atención al exterior en forma ocasional.

Las concesiones del hotel están en el mismo caso supliendo la necesidad de zonas comerciales, las que según el proyecto de desarrollo turístico se encuentran a distancias considerables. Por ello fueron diseñadas un poco más grandes de las exigencias de las normas de FONATUR.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



RELACIONES DE INTERDEPENDENCIA DE SERVICIOS



DEFINICION DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO
HOTEL PROYECTO HORIZONTAL - CRUJIA SENCILLA DE CUARTOS

ESPACIOS	METROS CUADRADOS POR HABITACION	AREA REQUERIDA EN FUNCION A 70 CUARTOS
1. AREA HABITACIONES		
1.1 Habitaciones de Huéspedes	20.00	1560.00
1.2 Vestidor de Huéspedes	3.38	263.64
1.3 Baño de Huéspedes	5.72	446.16
1.4 Terraza	8.00	624.00
1.5 Ducto de Instalaciones	.40	31.20
TOTAL AREA HABITACIONES	37.50	2925.00
2. AREAS PUBLICAS		
2.1 Pórtico de Acceso	215.00	168.00
2.2 Lobby	0.46	36.00
2.3 Lobby Bar	0.56	44.00
2.4 Restaurante	2.50	195.00
2.5 Cafeteria	0.87	68.00
2.6 Bar Palapa	0.26	20.25
2.7 Centro Nocturno	2.30	180.00
2.8 Salón de Usos Múltiples	3.18	248.00
2.9 Conseciones	1.96	153.00
2.10 Sanitarios Públicos	0.48	37.60
2.11 Circulación de Cuartos	12.42	969.00
2.12 Circulación Areas Públicas	3.52	275.00
2.13 Terrazas a Cubierto	5.12	400.00
TOTAL DE AREAS PUBLICAS	35.78	2793.85

HOTEL PROYECTO HORIZONTAL - CRUJIA SENCILLA DE CUARTOS

ESPACIOS	METROS CUADRADOS POR HABITACION	AREA REQUERIDA EN FUNCION A 78 CUARTOS
3. AREA DE SERVICIOS		
3.1 Registro	0.35	27.00
3.2 Oficinas	2.23	174.00
3.3 Roperia y Lavanderia	0.91	71.25
3.4 Cocina	2.25	176.00
3.5 Roperia de Piso de Cuartos	.43	33.75
3.6 Servicio de Empleados		
- Comedor	0.19	15.00
- Baños y Vestidores	0.99	77.00
3.7 Almacón General	0.70	55.00
3.8 Cuarto de Maquinas	1.46	114.00
3.9 Taller de Mantenimiento	0.49	38.00
3.10 Escalera de Servicios y Elevadores	2.86	223.00
3.11 Circulación de Servicios	1.30	101.85
3.12 Andén de Carga y Descarga	0.48	37.50
TOTAL DE AREAS DE SERVICIO	14.64	1105.85
4. AREA DE ESTACIONAMIENTO		
4.1 Estacionamiento Cubierto	10.43	813.85
TOTAL DE AREAS CONSTRUIDAS		7637.70
TOTAL DE AREAS EXTERIORES		8121.83

PROPUESTA DE ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE OPERACION

CUARTO TIPO

MOBILIARIO Y DECORACION

* RECAMARA-ESTAR

- Cama
- Cabeecera
- Box Spring (con patas)
- Buro
- Mesa
- Silla
- Lámpara
- Tocarador integrado
- Cuadros decorativos
- Contina ~ contenedor
- Alfombra
- T.V. blanco y negro
- Portamaletas
- Contina decorativa
- Contina frescura o gasa

* BAYO

- Espejo todo lo ancho del lavabo
- Rapiña de baño
- Lavabo con tocador
- Puerta rollo con repuesto

* CLOSET VESTIDOR-VESTIBULO

- Armobente
- Closet-maletero
- Mirilla y pasador de seguridad

EQUIPO DE OPERACION

* RECAMARA-ESTAR

- Protectores para colchón
- Sábanas
- Almohadas
- Fundas
- Cobertores
- Colchas
- Directorio telefonico
- Cenicero
- Papelería
- Jarra y vasos para agua
- Agua purificada o embotellada

* BAYO

- Tapete antirresbalante o integrado
- Dos toallales grandes y dos medianas
- Cesto de papeles
- Contina para ropadere
- Destapador
- Puerta rollo sencillo
- Tapete de felpa

* CLOSET VESTIDOR-VESTIBULO

- Ganchos de ropa
- Cuadros de tarifas
- Instructivo de seguridad de clientes

EQUIPO FIJO

* RECAMARA-ESTAR

- Unidades de ventana
- Teléfono (con línea exterior por operadora)

* BAYO

- Extracción mecánica

ÁREAS PÚBLICAS

MOBILIARIO Y DECORACIÓN

* LOBBY

- Sofá
- Sillones
- Mesas laterales
- Tapetes
- Lámparas de mesa
- Arbotantes
- Iluminación indirecta
- Ornato de interiores
- Señalización

* LOBBY - BAR

- Barra
- Copero
- Contrabarra
- Estantería para vinos
- Bancos barra
- Sillones
- Mesas bajas
- Iluminación indirecta
- Ornamentaciones
- Señalización

* CAFETERIA

- Mesas
- Sillas
- Iluminación indirecta
- Ornato de interiores
- Alfombra
- Señalizaciones

EQUIPO DE OPERACION

* LOBBY

- Tapetes para limpiar zapatos
- Anuncio de seguridad luminosa
- Extinguidores
- Anuncios
- Camiseros
- Revisteros
- Instructivo de seguridad para clientes
- Baterías para iluminar accesos

* LOBBY - BAR

- Cristalería
- Quinchilla y utensilios metálicos
- Diversos
- Caja registradora
- Extinguidores
- Instructivo de seguridad para clientes
- Anuncios de seguridad luminosos

* CAFETERIA

- Equipo institucional
- Estación de servicio
- Caja registradora
- Sonido ambiental
- Anuncios luminosos

EQUIPO FIJO

* LOBBY

- Aire acondicionado
- Teléfonos

* LOBBY - BAR

- Aire acondicionado
- Teléfonos
- Extracción

* CAFETERIA

- Aire acondicionado
- Teléfono
- Gabinete contra incendios

AREAS PUBLICAS

MOBILIARIO Y DECORACION

* RESTAURANTE

- Mesas
- Sillas
- Booths
- Estación de servicio
- Cortinas
- Alfombras
- Accesorios decorativos
- Señalización

* CENTRO NOCTURNO

- Barra y contrabarra
- Mesas corridas
- Mesas bajas
- Bancos
- Pista
- Accesorios decorativos
- Iluminación indirecta
- Alfombra

* COMERCIOS

- Mobiliario y decoración de acuerdo con las necesidades del concesionario
- Señalización

* CIRCULACIONES DE PUBLICO

- Accesorios decorativos
- Iluminación indirecta
- Señalización

EQUIPO DE OPERACION

* RESTAURANTE

- Equipo institucional
- Mantelería y varios
- Ouchillería y utensilios metálicos
- Loza y platero
- Instructivo de seguridad para clientes
- Extinguidores
- Anuncios de seguridad luminosos

* CENTRO NOCTURNO

- Cristalera
- Papelería
- Caja registradora
- Juegos electrónicos
- Extinguidores
- Sonido
- Manual de emergencia para personal

* COMERCIOS

- Extinguidores
- Sonido ambiental

* CIRCULACIONES DE PUBLICO

- Aneneros
- Máquinas de hielo
- Anuncios de seguridad luminosos
- Instructivo de seguridad para clientes

EQUIPO FIJO

* RESTAURANTE

- Aire acondicionado

* CENTRO NOCTURNO

- Aire acondicionado
- Teléfono
- Gabinete contra incendios
- Equipo de iluminación

* COMERCIOS

- Aire acondicionado
- Teléfono

* CIRCULACIONES DE PUBLICO

- Aire acondicionado
- Equipo contra incendios

AREAS PUBLICAS

MOBILIARIO Y DECORACION

* SANITARIO DE PUBLICO

- Mamparas
- Espejos
- Señalización

EQUIPO DE OPERACION

* SANITARIOS DE PUBLICO

- Bote para basura

EQUIPO FIJO

* SANITARIOS DE PUBLICO

- Ventilación cruzada
- Sistema extracción
- Equipo hidroneumático

AREAS DE SERVICIO

MOBILIARIO Y DECORACION

* OFICINAS

- Front-Desk
- Pichonera
- Escritorios
- Mesas
- Sillones
- Sofas
- Estanteria
- Librerias
- Caja fuente
- Articulos decorativos
- Iluminación
- Señalización
- Alfombra
- Caja de seguridad

EQUIPO DE OPERACION

* OFICINAS

- Máquinas de escribir
- Máquinas calculadoras
- Cajas registradoras
- Reloj checador
- Fechador
- Artículos de escritorio
- Extinguidores
- Anuncios de seguridad luminosos

EQUIPO FIJO

* OFICINAS

- Aire acondicionado
- Telefonos
- Computador
- Equipo contra incendio

ÁREAS DE SERVICIO

MOBILIARIO Y DECORACION

■ COCINA

- Escritorio
- Silla

■ COMEDOR EMPLEADOS

- Mesas corridas
- Bancos

■ BAÑOS Y VESTIDORES EMPLEADOS

- Bancas

EQUIPO DE OPERACION

■ COCINA

- Baterías
- Utensilios de cocina
- Plaque
- Botes de basura
- Manual de emergencia para el personal
- Extinguidores

■ COMEDOR EMPLEADOS

- Vajilla
- Utensilios de cocina
- Mesa caliente
- Voceo
- Extinguidores

■ BAÑOS Y VESTIDORES EMPLEADOS

- Toallas
- Jabón
- Ganchos
- Uniformes
- Lockers
- Voceo

EQUIPO FIJO

■ COCINA

- Estufas
- Mesa caliente
- Horno
- Asador
- Extracción de aire
- Estantería
- Filtro de agua
- Mesas de preparación
- Tarima
- Báscula
- Refrigeración
- Equipo contra incendio
- Teléfono

■ COMEDOR EMPLEADOS

- Extracción de aire

■ BAÑOS Y VESTIDORES EMPLEADOS

- Extracción de aire
- Equipo mecánico

AREAS DE SERVICIO

MOBILIARIO Y DECORACION

* ALMACEN
MANTENIMIENTO

- Linea comercial

* ROPIERIA CENTRAL

- Barra de control
- Silla

* CUARTO DE MAQUINAS

- Mesa de trabajo
- Sillas

EQUIPO DE OPERACION

* ALMACEN
MANTENIMIENTO

- Araqueles
- Carros transporte de basura
- Botes de basura
- Palas, escobas, mangoneras
- Programa de mantenimiento
- Manual de emergencia para el personal
- Extintores

* ROPIERIA CENTRAL

- Blancos
- Lavadoras
- Planchas
- Anaqueles
- Estanteria
- Guarda cubetas y escobas
- Servicios de lavanderia y tintoreria
- Extintores

* CUARTO DE MAQUINAS

- Lockers
- Herramienta y equipo de trabajo
- Programa de mantenimiento impreso

EQUIPO FIJO

* ALMACEN
MANTENIMIENTO

- Equipo de mantenimiento en general

* ROPIERIA CENTRAL

- Intercomunicación
- Tarja

* CUARTO DE MAQUINAS

- Plantas de luz
- Calderas
- Equipo suavizador de agua
- Equipo hidroneumático
- Equipo contra incendio
- Depósito de combustible
- Equipo de aire acondicionado
- Alarma general

ÁREAS EXTERIORES

MOBILIARIO Y DECORACION

• RECREATIVAS

- Bancas
- Sillas de jardín
- Mesas con sombrilla
- Sillas reclinables
- Asoleaderos
- Iluminación exterior
- Señalización
- Jardinería ornamental

• SERVICIO

- Señalización
- Iluminación exterior

EQUIPO DE OPERACION

• RECREATIVAS

- Cristalería
- Utensilios de cocina
- Toallas
- Equipo de jardinería
- Vucuo
- Equipo de bar
- Sonido ambiental
- Equipo de alberca

• SERVICIO

- Cadenas y postes
- Basureros
- Topes
- Diablos de carga

EQUIPO FIJO

• RECREATIVAS

- Equipo de bombeo

• SERVICIO

MEMORIA DESCRIPTIVA

La concepción de este hotel, obedece a la intención de lograr para el usuario la satisfacción de sus necesidades de alojamiento, descanso y recreación, así como permitirle una estancia cómoda y agradable. Por lo tanto se buscó en el diseño; la mayor integración del edificio al bella naturaleza circundante, y su explotación hacia el paisaje más atractivo, que evidentemente es la barranca, la cual permite una panorámica privilegiada hacia el campo de golf y el Océano Pacífico. Con este mismo fin se aprovecharon los ligeros desniveles del terreno para lograr una transparencia a los lugares de mayor atractivo natural.

Debido a la relativa lejanía del mar, aproximadamente a 200m y la barranca que dificulta su acceso, pero que mejora notablemente su panorámica hacia el paisaje; este hotel podría ser calificado como un hotel panorámico orientado hacia el exterior.

La volumetría fue hecha horizontalmente en tres niveles, para permitir un contacto del edificio y los usuarios más cercano a la naturaleza, así como para mantener la impresión del paisaje circundante.

La inclinación de los cuerpos de cuartos, así como la pirámide central, tienen por objeto suavizar la verticalidad del edificio para permitir una sensación de forma descansada, mayor amplitud visual, así como para lograr terrazas en los cuartos que pudieran recibir un asoleamiento uniforme.

El edificio está compuesto por una crujía alargada de tres niveles, la cual está inclinada a un ángulo de 60 grados hacia la zona recreativa y con el lado opuesto vertical con rematamientos generados por el ángulo antes mencionado. Esta crujía, cuya estructura es alineada y uniforme ha sido tratada mediante voladizos para lograr una volumetría de entrantes y salientes que rompe la monotonía en pasillos, dando al mismo tiempo escala y ritmo a volumen.

En la parte baja de esta crujía se encuentra el restaurante y el centro nocturno, los cuales están diseñados de tal forma, que pudieran funcionar tanto para el hotel como para el público en general, los corredores aterrazados, los cuales tienen transparencia hacia el paisaje y zonas exteriores. En la parte superior de esta crujía se encuentran todos los cuartos del hotel, los cuales suman setenta y ocho.

En su parte central, esta crujía se transforma en una pirámide truncada en medio del volumen al lobby iluminado naturalmente por un gran domo. En este volumen se encuentran dos

accesos, la recepción, el lobby bar, las concesiones y las comunicaciones verticales en planta baja. En las plantas superiores del lado de la zona recreativa, se encuentran los cuartos siguiendo los lineamientos del proyecto, y del otro lado se encuentran las oficinas, la cafetería y el salón de usos múltiples.

Las zonas de servicios se encuentran adosadas a la comunicación vertical, parcialmente ocultas por la posición del terreno con respecto a la calle, estratégicamente ubicadas para atender rápida y discretamente al edificio.

En esta misma zona, en el sótano, se encuentra un estacionamiento para treinta y siete automóviles, el cual también está comunicado por medio de elevadores a las áreas públicas y cuartos.

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL

ANALISIS DE PESOS

ENTREPISO

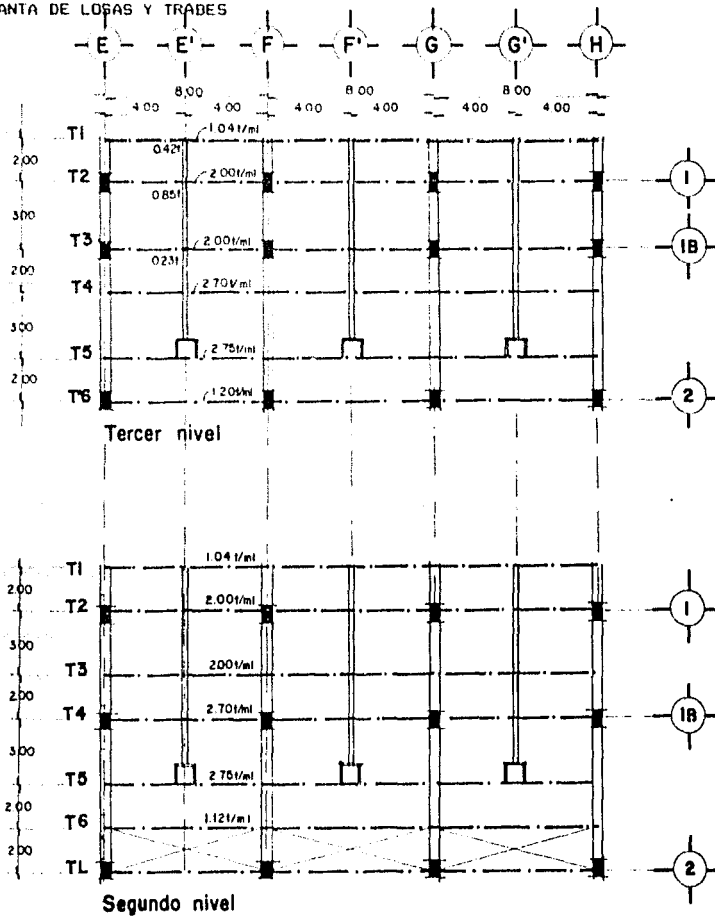
Piso -----	120 K/m2
Losa -----	240 K/m2
Plafón -----	<u>60 K/m2</u>
	420 K/m2
Trabes 10% -----	42 k/m2
Carga muerta -----	462 K/m2
Carga viva -----	<u>300 K/m2</u>
Carga total -----	800 K/m2

AZOTEA

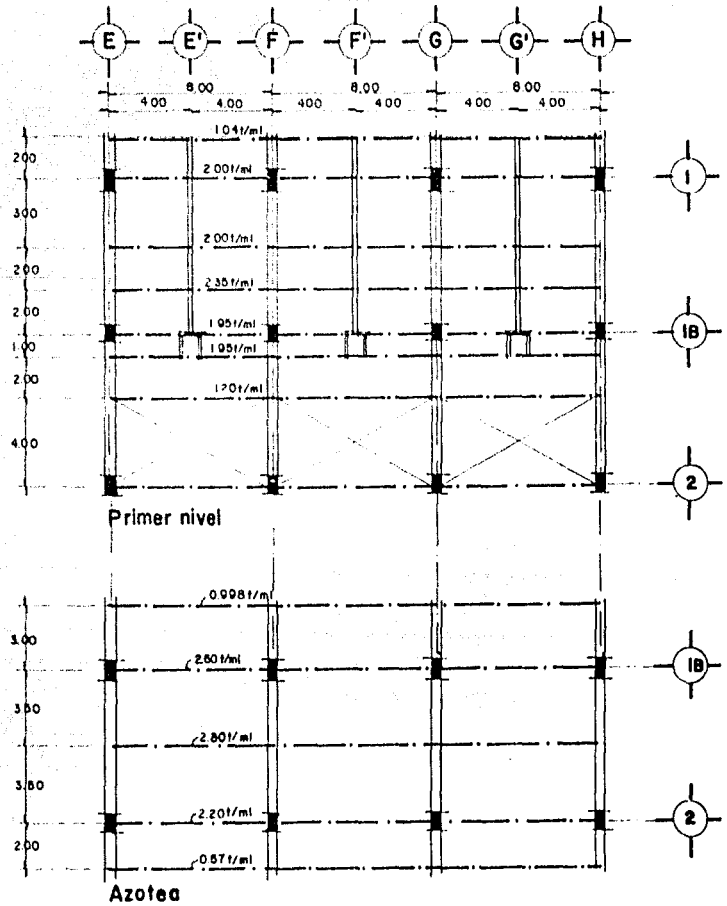
Enladrillado y mortero -	120 K/m2
Relleno de tezontle ----	300 K/m2
Losa de concreto -----	240 K/m2
Plafón de yeso -----	<u>60 K/m2</u>
	720 K/m2
Trabes 10% -----	72 K/m2
Carga muerta -----	792 K/m2
Carga viva -----	<u>100 K/m2</u>
Carga total -----	900 K/m2

CALCULO DE TRABES Y MARCOS

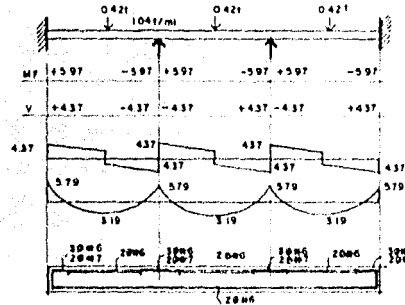
PLANTA DE LOSAS Y TRABES



PLANTA DE LOSAS Y TRABES



CALCULOS DE TRABES Y MARCOS



Momento de Empotramiento

$$ME = \frac{w l^2}{12} + \frac{P l}{12}$$

$$= \frac{(1.04)(64)}{12} + 0.42$$

$$= 5.97 \text{ t/m}$$

Dimensión de la Sección

b = 25cm

$$d = \sqrt{\frac{597,000}{15 \times 25}}$$

d = 40cm



Área de Acero

$$As1 = \frac{597,000}{73,080} = 8.17 \text{ cm}^2$$

$$As2 = \frac{319,000}{73,080} = 4.36 \text{ cm}^2$$

As1 = 3 diámetros # 6
2 diámetros # 7

As2 = 2 diámetros # 6

Cálculo de puntos de inflexión

$$5.97 = \frac{4.37 + (4.37 - 1.04x)x}{2}$$

$$x = 8.4x - 11.5$$

$$x = 1.72 \text{ m}$$

Longitud de anclaje

$$La = \frac{f_y d}{4u} = \frac{2100 \times 1.91}{4(16.70)} = 60 \text{ cm}$$

u = 2.25 f'c = 0 = 16.70

Ø = diámetro de varilla

$$u = \frac{V}{0.1d} = \frac{4.370}{3 \times 6 \times 87 \times 40} = 6.97$$

Cálculo de estribos

$$Vc = \frac{4.370}{40 \times 25} = 4.37 \text{ kg/cm}^2$$

$$V'c = 3.54 \text{ kg/cm}^2$$

$$TD = \frac{83 \times 80 \times 25}{2} = 1640$$

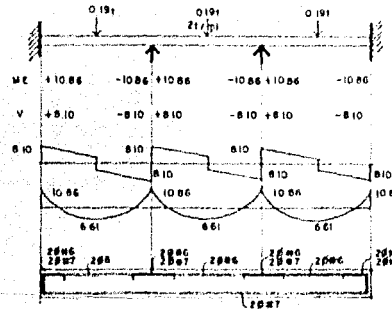
td = 2100x.71x.75x2

td = 2236.5

* No necesita estribos por cálculo

* No falla por adherencia

CALCULOS DE TRABES Y MARCOS



Arma de Acero

$$As1 = \frac{1.086.000}{89.523} = 12.13 \text{ cm}^2$$

$$As2 = \frac{554.000}{89.523} = 6.18 \text{ cm}^2$$

As1 = 2 diámetros # 7 +
2 diámetros # 6

As2 = 2 diámetros # 7

Calculo de puntos de inflexión

$$10.86 = \frac{8.10 + (8.10 - 2x)x}{2}$$

$$x - 8.10x + 10.86 = 0$$

$$x = 1.72 \text{ m}$$

Longitud de Anclaje

$$La = \frac{f_y d}{4u} = \frac{2100 \times 2.22}{4(14.33)} = 81 \text{ cm}$$

u = 2.25 f'c - 0 = 14.33

0 = diámetro de varilla

$$u = \frac{V}{\phi d} = \frac{8100}{33 \times 0.87 \times 49} = 5.75$$

* No falla por adherencia

TRABE T-3

Eje 1B entre E al H

Momento de Empotramiento

$$ME = \frac{Wl + Pl}{2B}$$

$$= \frac{2 \times 64 + 0.19}{2}$$

$$= 10.86 \text{ t/m}$$

Dimensión de la sección

b = 30cm

$$d = \sqrt{\frac{1.086.000}{15 \times 30}}$$

d = 49cm

Calculo de Estribos

$$Vc = \frac{8.100}{49 \times 30} = 5.51 \text{ kg/cm}^2$$

$$V'c = 3.54 \text{ kg/cm}^2$$

$$TD = \frac{1.97 \times 145 \times 30}{2} = 4,284.75$$

$$td = 1550$$

$$\#e = \frac{4,284.75}{1550} = 3 \text{ estribos}$$

$$e1 = \frac{145 \sqrt{.444}}{3} = 56$$

$$e2 = 83.72 \times \sqrt{1.5} = 102.5$$

$$e3 = 83.72 \times \sqrt{2.5} = 132$$

$$d1 = 145 - 132 = 13$$

$$d2 = 145 - 102 = 33$$

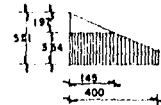
$$d3 = 145 - 56 = 89$$

Por especificación

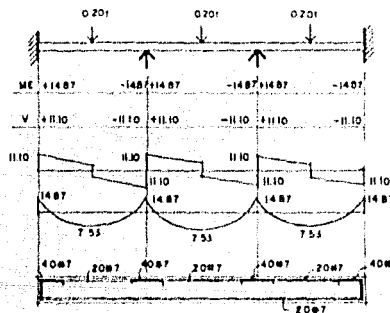
a) $d(1 + \cot 45) \frac{Vc}{Va} = 63 \text{ cm}$

b) $.5d(1 + 45) = 49 \text{ cm}$

c) $1/6 \text{ claro} = 133 \text{ cm}$



CALCULOS DE TRABES Y MARCOS



Área de acero

$$As1 = \frac{1,487,000}{96,831} = 15.36cm^2$$

$$As2 = \frac{753,000}{96,831} = 7.78cm^2$$

As1 = 4 diámetros # 7

As2 = 2 diámetros # 7

Puntos de inflexión

$$14.87 = \frac{11.10 + (11.10 - 2.75x)x}{2}$$

$$x = 8.7x + 10.81$$

$$x = 1.69m$$

Longitud de Anclaje

$$LA = \frac{2100 \times 2.22}{4 \times 14.33} = 81cm$$

$$u = 2.25 \times 200 - 2.22 = 14.33$$

$$u = \frac{v}{\phi j d} = \frac{11,100}{(28)(.87)(53)} = 8.59$$

* No falla por adherencia

TRABE T-4

Eje 4 del E al H

Momento de Empotramiento

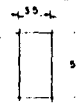
$$ME = \frac{Wl + Pl}{12 B} = \frac{(2.75)(64) + .20}{12} = 14.87 t/m$$

Dimensión de la Sección

$$b = 35cm$$

$$d = \sqrt{\frac{1,487,000}{15 \times 35}}$$

$$d = 53cm$$



Cálculo de Estribos

$$Vc = \frac{11,100}{35 \times 53} = 3.54kg/cm$$

$$Vc = 5.98kg/cm^2$$

$$V'c = 3.54kg/cm$$

$$TD = \frac{2.44 \times 165 \times 32}{2}$$

$$TD = 7,045.5$$

$$td = 1550$$

Ne = 4 estribos

$$e1 = 82.5 \times 10.44 = 54.97$$

$$e2 = 82.5 \times 11.5 = 101.04$$

$$e3 = 82.5 \times 12.5 = 130$$

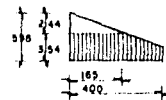
$$e4 = 82.5 \times 13.5 = 154$$

$$d1 = 165 - 154 = 11$$

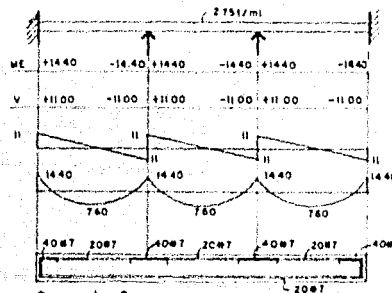
$$d2 = 165 - 130 = 35$$

$$d3 = 165 - 101 = 64$$

$$d4 = 165 - 55 = 110$$



CALCULOS DE TRABES Y MARCOS



Área de Acero

$$A_{s1} = \frac{1,440,000}{95,004} = 15.16 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = \frac{760,000}{96,004} = 8 \text{ cm}^2$$

A_{s1} = 4 diámetros # 7
 A_{s2} = 2 diámetros # 7

Puntos de Inflexión

$$14.40 = \frac{11 + (11 - 2.75x)x}{2}$$

$$x - 8x + 10.51 = 0$$

$$x = 1.66 \text{ m}$$

Estritos por Especificación

a) $d(1 + \cot 45) = \frac{6,443}{11,000}$
 $52(2) \left(\frac{6,443}{11,000} \right) = 60.91 \text{ cm}$
 b) $0.5d(1 + \cot 45) = 32 \text{ cm}$
 d) $1/6l = 8/6 = 133 \text{ cm}$

Longitud de Anclaje

L_a = 81 cm
 $u = 2.25 \frac{200 - 222}{0.7d} = 14.33$
 $u = \frac{V}{0.7d} = \frac{11,000}{28 \times 87 \times 52} = 8.68$

TRABE T-5

Entre ejes del E al H

Momento de Encostramiento

$$ME = \frac{Wl}{12} = \frac{(2.7)(64)}{12}$$

$$ME = 14.40 \text{ t/m}$$

Dimensión de la Sección

b = 35 cm
 $d = \sqrt{\frac{1,440,000}{15 \times 35}}$
 d = 52 cm
 h = 56 cm

Cálculo de Estritos

$$V_c = \frac{11,000}{35 \times 52} = 6.04 \text{ kg/cm}$$

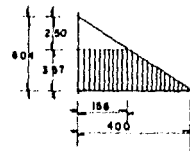
$$TD = \frac{2.5 \times 35 \times 156}{2} = 6,825$$

$$td = 1,550$$

$$\#e = \frac{6,825}{1,550} = 4 \text{ estritos}$$

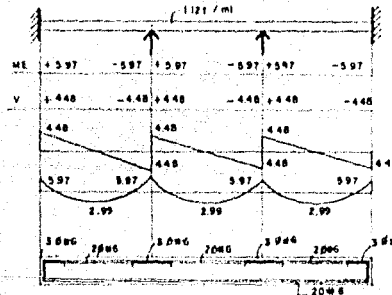
e₁ = 78 √.44 = 52
 e₂ = 78 √1.5 = 96
 e₃ = 78 √2.5 = 123
 e₄ = 78 √3.5 = 146
 d₁ = 156 - 146 = 10
 d₂ = 156 - 123 = 33
 d₃ = 156 - 96 = 60
 d₄ = 156 - 52 = 104

* V_c = 3.54 × 52 × 35 = 6.443



* No falla por adherencia

CALCULOS DE TRABES Y MARCOS



Área de Acero

$$As1 = \frac{597,000}{73,080} = 8.17\text{cm}^2$$

$$As2 = \frac{299,000}{73,080} = 4.09\text{cm}^2$$

As1 = 3 diámetros # 6

As2 = 2 diámetros # 6

Puntos de inflexión

$$5.95 = \frac{4.48 + (4.48 - 1.12x)x}{2}$$

$$x + 8x + 10.62 = 0$$

$$x = 1.68\text{m}$$

Longitud de anclaje

$$La = \frac{1.91}{4u} = \frac{2,100 \times 1.91}{4 \times 16.70} = 60\text{cm}$$

$$u = 2.25 \frac{200 - 1.91}{4.480} = 16.70$$

$$u = \frac{V}{\phi j d} = \frac{4.480}{24(1.87)(40)} = 5.36$$

* No falla por adherencia

TRABE T-6

Entre eje del E al H

Momento de Empotramiento

$$ME = \frac{Wl}{12} = \frac{(1.12)(6.4)}{12}$$

$$ME = 5.97 \text{ t/m}$$

Dimensión de la Sección

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

$$d = \sqrt{\frac{597,000}{15 \times 25}}$$

$$d = 40\text{cm}$$

$$h = 44\text{cm}$$



Cálculo de Estribos

$$Vc = \frac{4,480}{40 \times 25} = 4.48\text{kg/cm}^2$$

$$V'c = 3.54\text{kg/cm}^2$$

* No necesita estribos por cálculo.

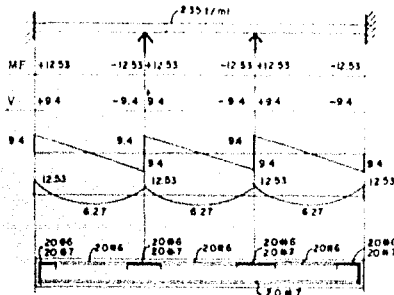
Por especificación

$$a) d(1 + \cot 45) \frac{Vc}{Va} = 40(2) \frac{3,540}{4,480} = 63\text{cm}$$

$$b) 0.5(d)(1 + \cot 45) = 0.5 \times 40 \times 2 = 40\text{cm}$$

$$c) 1/6 \text{ claro} = 133\text{cm}$$

CALCULOS DE TRABES Y MARCOS



TRABE T-4'
Eje entre ejes del E al H

Momento de Empotramiento

$$ME = \frac{Wl}{2} = \frac{2.35 \times 6.4}{2} = 12.53 \text{ t/m}$$

Dimensiones de la Sección

$b = 30\text{cm}$
 $d = \sqrt{\frac{1.253.000}{15 \times 30}} = 53\text{cm}$
 $h = 57\text{cm}$

Cálculo de Estructuras

$V_c = 9.400$
 $V_c = 5.91\text{kg/cm}^2$
 $V_c = 3.54\text{kg/cm}$
 $TD = \frac{2.37 \times 30 \times 61}{2} = 5724$
 $td = 1.550$
 $\#e = \frac{5.724}{1.550} = 4 \text{ estribos}$
 $e1 = 80.5 \sqrt{1.44} = 53$
 $e2 = 80.5 \sqrt{1.5} = 99$
 $e3 = 80.5 \sqrt{2.5} = 127$
 $e4 = 80.5 \sqrt{3.5} = 151$
 $d1 = 161 - 151 = 10$
 $d2 = 161 - 127 = 34$
 $d3 = 161 - 99 = 62$
 $d4 = 161 - 53 = 108$

Area de Acero

$As1 = \frac{1.253.000}{96.831} = 12.94\text{cm}^2$
 $As2 = \frac{627.000}{96.831} = 6.47\text{cm}^2$
 $As1 = 2 \text{ diámetros } \# 7 + 2 \text{ diámetros } \# 6$
 $As2 = 2 \text{ diámetros } \# 7$

Puntos de inflexión

$12.53 = \frac{9.4 + (9.4 - 2.35x)x}{2}$
 $x - Bx + 10.70 = 0$
 $x = 1.70\text{m}$

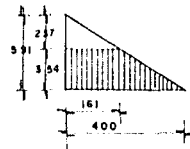
Longitud de Anclaje

$La = \frac{f_s \phi}{4u} = \frac{2.100 \times 2.22}{4(14.33)} = 81\text{cm}$
 $u = 2.25 \quad f'c = 0 = 14.33$
 $\phi = \text{diámetro de varilla}$
 $u = \frac{V}{\phi j d} = \frac{9.400}{26 \times 87 \times 53} = 7.84$

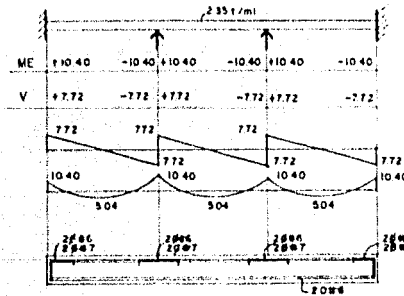
* No falla por adherencia

Por especificación

a) $d(1 + \cot 45) \frac{V_c}{V_a} = 63\text{cm}$
 $53 \times 2 \times \frac{627}{9.400}$
 b) $0.5d(1 + \cot 45) = 53\text{cm}$
 $0.5 \times 53 \times 2 = 53\text{cm}$
 c) $1/61 = 133\text{cm}$



CALCULOS DE TRABES Y MARCOS



Área de Acero

$$As1 = \frac{1,040,000}{87,696} = 11.86 \text{ cm}^2$$

$$As2 = \frac{504,000}{87,696} = 5.75 \text{ cm}^2$$

As1 = 2 diámetros # 6 +
2 diámetros # 7

Cálculo de puntos de inflexión

$$10.40 = \frac{7.72 + (7.72 - 1.95)x}{2}x$$

$$x - 7.96x + 10.62 = 0$$

$$x = 1.72 \text{ m}$$

Longitud de Anclaje

$$La = \frac{fsd}{u} = \frac{2,100 \times 2.22}{14.33} = 81 \text{ cm}$$

$$u = \frac{v}{\phi jd} = \frac{7.720}{26 \times .87 \times 48} = 7.28$$

* No hay falla por adherencia

TRABE T-4" Y T-5"
Entre ejes del E al H

Momentos de Empotramiento

$$ME = \frac{Wl}{12}$$

$$= \frac{(1.95)(64)}{12}$$

$$= 10.40 \text{ t/m}$$

Dimensión de la Sección

$$b = 30 \text{ cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{1,040,000}{15 \times 30}}$$

$$d = 48 \text{ cm}$$

$$h = 52 \text{ cm}$$

Cálculo de Estribos

$$Vc = 7.720$$

$$= \frac{48 \times 30}{2}$$

$$Vc = 5.36 \text{ kg/cm}$$

$$V'c = 3.54$$

$$TD = \frac{1.82 \times 30 \times 136}{2}$$

$$TD = 3,713$$

$$td = 1,550$$

$$\#e = \frac{3,717}{1,550} = 2 \text{ estribos}$$

$$e1 = 96.16 \sqrt{1.44} = 64$$

$$e2 = 96.16 \sqrt{1.5} = 118$$

$$d1 = 136 - 118 = 18$$

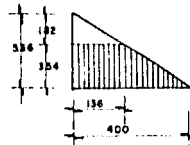
$$d2 = 136 - 64 = 72$$

Por especificación

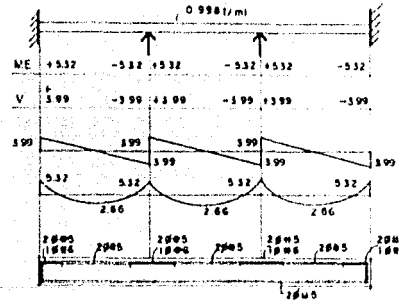
a) $d(1 + \cot 45) \frac{Vc}{Va}$
 $48 \times 2 \times \frac{5,098}{7,720} = 63 \text{ cm}$

b) $0.5d(\cot 45) = 48$

c) $1/6l = 133 \text{ cm}$



CALCULO DE TRABES DE AZOTEA



Área de Acero

$$As1 = \frac{532,000}{71,253} = 7,47\text{cm}^2$$

$$As2 = \frac{266,000}{71,253} = 3,73\text{cm}^2$$

As1 = 2 diámetros # 5 +
1 diámetro # 6

As2 = 2 diámetros # 5

Puntos de inflexión

$$5,32 = \frac{3,99 + (3,99 - 998x)x}{2}$$

$$x = 1,69\text{m}$$

Longitud de anclaje

$$La = \frac{fsx0}{4u} = \frac{2,100 \times 1,91}{4 \times 16,66} = 60,19\text{cm}$$

$$u = 16,66$$

* No falla por adherencia

TRABE 1-1A'

Entre ejes del E al H

Momento de Empotramiento

$$ME = \frac{Wl^2}{12}$$

$$= \frac{0,998(6,4)^2}{12}$$

$$ME = 5,32 \text{ t/m}$$

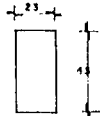
Dimensión de la Sección

$$b = 23\text{cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{532,000}{23 \times 15}}$$

$$d = 39\text{cm}$$

$$h = 43\text{cm}$$



Cálculo de Estribos

$$Vc = \frac{3,990}{39 \times 23} = 4,45\text{kg/cm}$$

$$V'c = 3,54\text{kg/cm}$$

$$TD = \frac{103 \times 23 \times 91}{2} = 1,077$$

$$td = 1,550$$

* No necesita estribos por cálculo

Por especificación

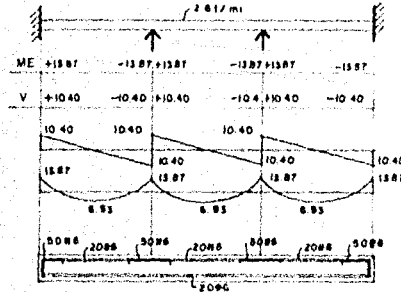
$$a) d(1 + \cot 45) \frac{Vc}{Va}$$

$$= 39(2) \frac{3,175}{3,990} = 62\text{cm}$$

$$b) 0,5d(1 + \cot 45) = 39\text{cm}$$

$$c) 1/6 \text{ claro} = 133\text{cm}$$

CALCULO DE TRABES DE AZOTEA



Área de Acero

$$A_{s1} = \frac{1,384,000}{101,398.5} = 13.65$$

$$A_{s2} = \frac{1,384,000}{101,398.5} = 13.65$$

As1 = 5 diámetros # 6
As2 = 2 diámetros # 6

Puntos de Inflexión

$$13.84 = \frac{10.40 \times (10.40 - 2.6x) \times x}{2}$$

$$x^2 - 8x + 8.34 = 0$$

$$x = 1.23m$$

Longitud de Anclaje

La = 60.19

* No hay falla por adherencia

TRABE T-1A

Entre ejes del E al H

Momento de Empotramiento

$$ME = \frac{Wl^2}{12}$$

$$= \frac{2.6(64)}{12}$$

$$= 13.87 \text{ t/m}$$

Dimensión de la Sección

b = 30cm

$$d = \sqrt{\frac{1,384,000}{15 \times 30}}$$

d = 55.5cm

h = 60cm



Cálculo de Estribos

Vc = 10.400

Vc = 55.5x30 / 2

Vc = 6.30kg/cm 2

V'c = 3.54kg/cm

TD = 178x2.80x30

TD = 7,476

td = 1,550

Wn = 2.476 = 5 estribos

1,550

e1 = 79.6 - 1.44 = 53

e2 = 79.6 - 1.5 = 97

e3 = 79.6 - 2.5 = 126

e4 = 79.6 - 3.5 = 149

e5 = 79.6 - 4.5 = 169

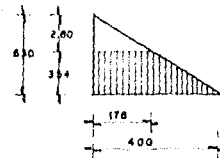
d1 = 178 - 169 = 9

d2 = 178 - 149 = 29

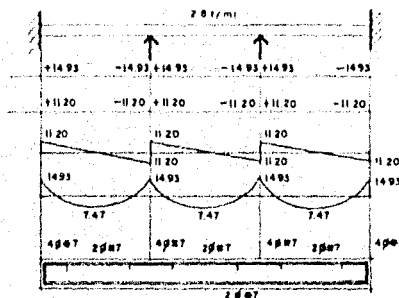
d3 = 178 - 126 = 52

d4 = 178 - 97 = 81

d5 = 178 - 53 = 12.5



CALCULO DE TRABES DE AZOTEA



Area de Acero

$$As1 = \frac{1,493,000}{105,966} = 14.09 \text{ cm}^2$$

$$As2 = \frac{747,000}{105,966} = 7.05 \text{ cm}^2$$

As1 = 4 diámetros # 7
As2 = 2 diámetros # 7

Puntos de Inflexión

$$14.93 = \frac{11.20 + (11.20 - 2.8x)x}{2}$$

$$x - 8x + 10.66 = 0$$

$$x = 1.69 \text{ m}$$

Longitud de Anclaje

$$La = \frac{2,100 \times 2.22}{4 \times 14.33} = 81 \text{ cm}$$

$$u = 14.33$$

• No falla por adherencia

TRABE 1-2A
Entre ejes del E al H

Momento de Empotramiento

$$ME = \frac{Wl}{12}$$

$$= \frac{2.8(64)}{12}$$

$$ME = 14.93 \text{ t/m}$$

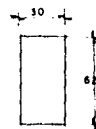
Dimensión de la Sección

$$b = 30 \text{ cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{1,493,000}{30 \times 15}}$$

$$d = 58 \text{ cm}$$

$$h = 62 \text{ cm}$$



Cálculo de Estribos

$$Vc = \frac{11,200}{58 \times 30} = 6.44 \text{ kg/cm}^2$$

$$V'c = 3.54 \text{ kg/cm}^2$$

$$TD = \frac{2,90 \times 180 \times 30}{2} = 7,830$$

$$td = 1,550$$

$$\#e = \frac{7,830}{1,550} = 5 \text{ estribos}$$

$$e1 = 80.5 - \sqrt{1.44} = 53$$

$$e2 = 80.5 - \sqrt{1.5} = 99$$

$$e3 = 80.5 - \sqrt{2.5} = 127$$

$$e4 = 80.5 - \sqrt{3.5} = 151$$

$$e5 = 80.5 - \sqrt{4.5} = 171$$

$$d1 = 180 - 171 = 9$$

$$d2 = 180 - 151 = 29$$

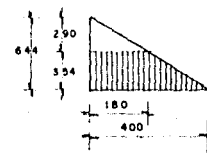
$$d3 = 180 - 127 = 53$$

$$d4 = 180 - 99 = 81$$

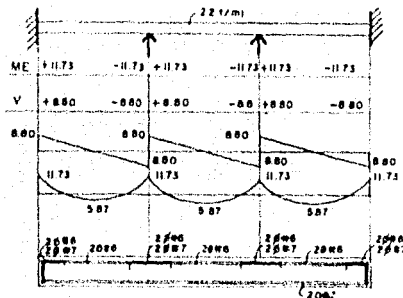
$$d5 = 180 - 53 = 127$$

Por especificación

$$0.5d(1 + \cot 45) = 58 \text{ cm}$$



CÁLCULOS DE TRABES DE AZOTEA



Área de Acero

$$As1 = \frac{1,173,000}{93,177} = 12.59 \text{ cm}^2$$

$$As2 = \frac{587,000}{93,177} = 6.30 \text{ cm}^2$$

$$As1 = 2 \text{ diámetros } \# 6$$

$$2 \text{ diámetros } \# 7$$

$$As2 = 2 \text{ diámetros } \# 7$$

Puntos de Inflexión

$$11.73 = \frac{8.80(8.80 - 2x)x}{2}$$

$$x - 8x + 10.66 = 0$$

$$x = 1.69 \text{ m}$$

Longitud de Anclaje

$$La = 81 \text{ cm}$$

* No falla por adherencia

TRABE I-3A

Entre ejes del E al H

Momento de Empotramiento

$$ME = \frac{Wl}{12}$$

$$= \frac{2.2(64)}{12}$$

$$ME = 11.73 \text{ t/m}$$

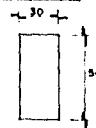
Dimensión de la Sección

$$b = 30 \text{ cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{1,173,000}{15 \times 30}}$$

$$d = 51 \text{ cm}$$

$$h = 54 \text{ cm}$$



Cálculo de Estribos

$$Vc = \frac{8,800}{51 \times 30}$$

$$Vc = 5.75 \text{ kg/cm}^2$$

$$V'c = 3.54 \text{ kg/cm}^2$$

$$TD = \frac{154 \times 30 \times 2.21}{2}$$

$$TD = 5,105.1$$

$$td = 1,550$$

$$\#e = \frac{5,105.1}{1,550} = 3 \text{ estribos}$$

$$e1 = 88.91 \sqrt{.44} = 59$$

$$e2 = 88.91 \sqrt{1.5} = 109$$

$$e3 = 88.91 \sqrt{2.5} = 141$$

$$d1 = 154 - 141 = 13$$

$$d2 = 154 - 109 = 45$$

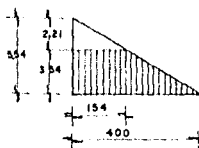
$$d3 = 154 - 59 = 95$$

Por especificación

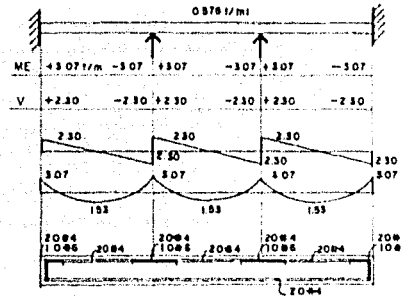
$$a) d(1 + \cot 45) \frac{Vc}{Va}$$

$$51(2) \frac{5,416.20}{8,800} = 63 \text{ cm}$$

$$b) 0.5d(1 + \cot 45) = 51 \text{ cm}$$



CALCULO DE TRABES DE AZOTEA



Area de Acero

$$As1 = \frac{307,000}{58,464} = 5.25 \text{ cm}^2$$

$$As2 = \frac{153,000}{58,464} = 2.6 \text{ cm}^2$$

As1 = 2 diámetros # 4 + 1 diámetro # 6
 As2 = 2 diámetros # 4

Puntos de Inflexión

$$3.07 = \frac{2.30 + (2.30 - 5.76x)x}{2}$$

$$x - 8.21x + 10.96 = 0$$

$$x = 1.68 \text{ m}$$

Longitud de Anclaje

$$La = \frac{2,100 \times 1.91}{4 \times 16.66}$$

$$La = 60 \text{ cm}$$

TRABE T-4A

Entre ejes del E al H

Momento de Empotramiento

$$ME = \frac{Wl^2}{12}$$

$$= \frac{0.576(64)}{12}$$

$$ME = 3.07 \text{ t/m}$$

Dimensión de la Sección

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

$$d = \sqrt{\frac{307,000}{20 \times 15}}$$

$$d = 32 \text{ cm}$$

$$h = 36 \text{ cm}$$

Cálculo de Estribos

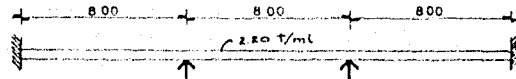
* No necesita estribos por cálculo

Por especificación

$$.5d(1 + \cot 45) = 32 \text{ cm}$$

CALCULO MARCOS

EJE 2 TRAMOS E-H 4TO. NIVEL



	E			F			G			H
poste s K										
poste l K	0.63	0.66	0.66	0.63	0.66	0.66	0.63	0.66	0.66	0.63
FD	0.49	0.51	0.34	0.32	0.31	0.32	0.32	0.34	0.31	0.49
ME		+11.75	-11.75		+11.15	-11.15		+11.15	-11.75	
	-11.75			0			0			+11.75
ID	-5.75	-5.54	0	0	0	0	0	0	+5.98	+5.75
IT	0	0	-2.95	0	0	0	+2.95	0	0	0
	0	0	2	+2.95			-2.95			0
2D	0	0	+1.02	-0.96	+1.02	-1.02	-0.96	-1.02	0	0
+M	-5.75	+5.75	-13.70	+0.50	-12.75	+12.75	-0.96	+13.70	-5.75	+5.75
poste s										
poste l	2.81			0.31			0.31			2.81
V	+8.80	-8.80		+8.80	-8.80		+8.80	-8.80		
ΔV	-0.95	-0.95		0	0		+0.95	+0.95		
VF	+7.81	-9.75		+8.80	-8.80		+9.75	-7.81		

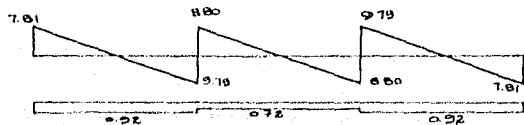


DIAGRAMA CORTANTES

SISMO

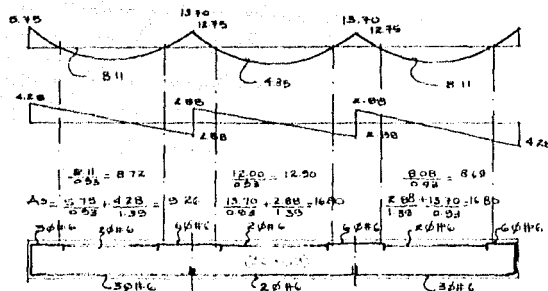
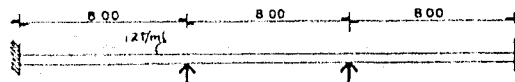


DIAGRAMA FLEXIONANTES

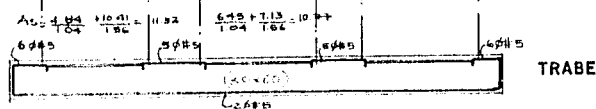
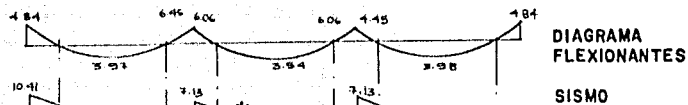
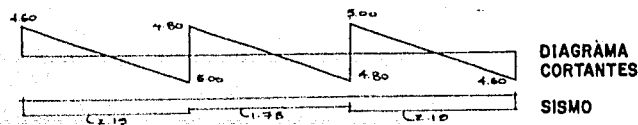
SISMO

TRABE

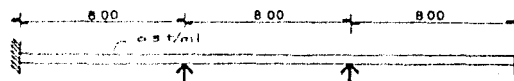
CALCULO DE MARCOS EJE 2 TRAMOS E-H 3ER NIVEL



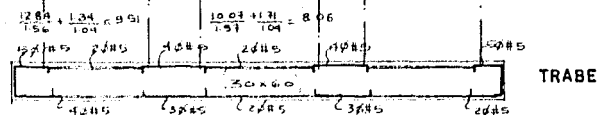
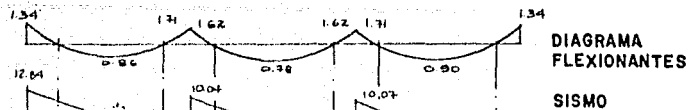
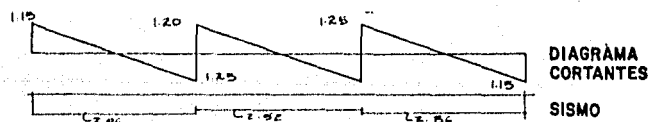
	E		F		G		H			
poste s. K	0.65		0.65		0.63		0.63			
poste I. K	0.78	0.83	0.35	0.78	0.35	0.78	0.83	0.78		
FD	0.81	0.15	0.16	0.68	0.16	0.68	0.16	0.81		
ME		15.97	-8.97		+6.97	-5.97		+5.97	-3.97	
	-5.97		0		0		0		+3.97	
ID	-4.84	-1.15	0	0	0	0	0	+1.15	+4.84	
IT	0	0	-0.57	0	0	0	+0.57	0	0	
	0			5.57		-0.57		0	0	
ZD	0	0	+0.09	+0.39	+0.09	-0.09	-0.39	-0.09	0	0
ZT	-4.84	+4.84	-6.46	+0.39	+6.06	-6.06	-0.39	+6.15	-1.84	+4.84
poste s. i	1.75			0.12		0.12			1.75	
poste i	2.16			0.15		0.15			2.16	
V		+4.80	-4.80		+4.80	-4.80		+4.80	-4.80	
ΔV		-0.20	-0.20		0	0		+0.20	+0.20	
VF			-5.00		+4.80	-4.80		+8.00	-4.00	



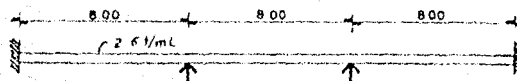
CALCULO DE MARCOS EJE 2 TRAMOS E-H 2DO Y 1ER NIVEL



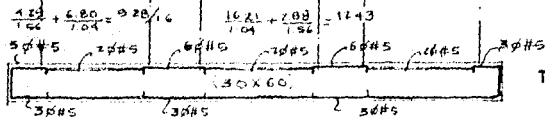
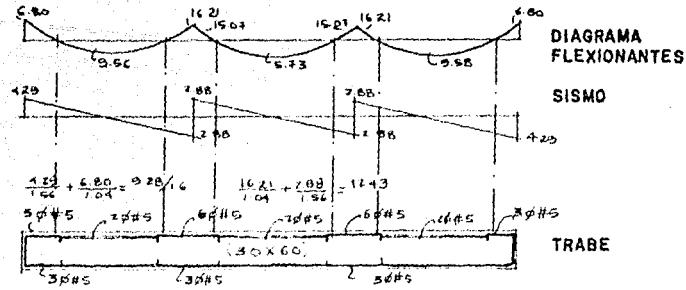
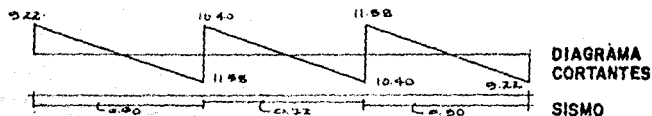
	E		F		G		H
poste # K	0.78		0.78		0.78		0.78
poste I K	0.04	0.33	0.33	0.04	0.33	0.04	0.33
FD	0.04	0.16	0.14	0.72	0.14	0.19	0.72
ME		+1.16	-1.16		+1.20	-1.60	+1.60
	-1.60		0		0		+1.60
ID	-1.3	-1.34	-1.31	+0.9	+0.02	-0.02	-0.09
IT	0	0	+0.15	0	0		+0.15
	0		+0.15		-0.15		0
ZD	0	0	+0.02	+0.05	+0.02	-0.02	-0.05
	-1.34	+1.34	-1.71	+0.05	+1.42	-1.62	-0.05
poste #	0.51			0.03		0.03	
poste I	0.61			0.04		0.04	
V	+1.20	-1.20		+1.20	-1.20		+1.20
ΔV		-0.05	-0.05		0	0	+0.05
VF		+1.15	-1.25		+1.20	-1.20	+1.25



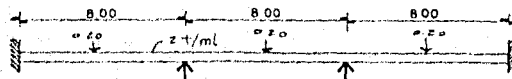
CALCULO DE MARCOS EJE 1B TRAMOS E-H 4TO NIVEL



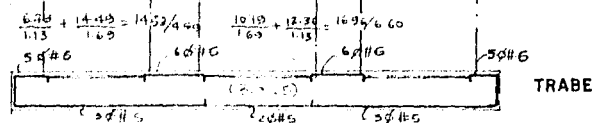
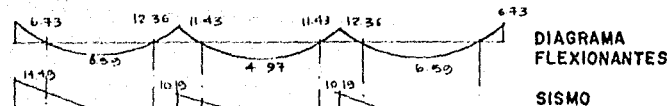
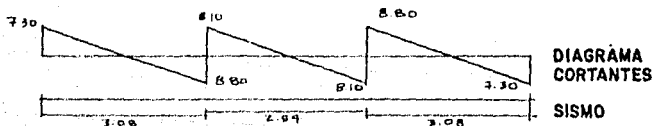
	E		F		G		H
poste s. K							
poste l. K	0.63	0.66	0.66	0.63	0.66	0.66	0.65
F.D	0.49	0.51	0.54	0.52	0.54	0.51	0.49
ME		+13.84	-15.81		+13.81	-15.81	+13.84
		-15.81					-15.81
ID	-6.80	-7.07	0	0	0	0	+7.07
IT	0	0	-3.54	0	0	0	+3.54
			+3.54				
FD	0	0	+1.20	+1.15	+1.20	+1.15	+1.20
	-6.80	+6.80	-16.21	+1.15	+15.07	-15.07	+1.15
							+16.21
							-6.80
							+6.80
poste s							
poste l	6.80		0.57		0.57		3.52
V		+10.40	-10.40		+10.40	-10.40	+10.40
ΔV		-18	11.2		0	-11.8	11.8
VF		+9.22	-11.98		+10.40	-11.98	+9.22



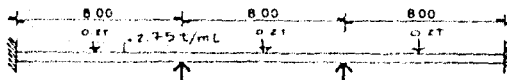
CALCULO DE MARCOS EJE 1B TRAMOS E-H 3ER NIVEL



	E		F		G		H
poste s. K	0.63		0.63		0.63		0.63
poste I. K	0.73	0.86	0.86	0.78	0.86	0.78	0.86
F.D	0.67	0.38	0.235	0.45	0.235	0.45	0.235
ME		+10.86	-10.86		+10.86	-10.86	
	-10.86						+10.86
ID	-6.73	-1.13	0	0	0	0	+4.13
IT	0	0	-2.07	0	0	1.701	0
	0	0	+2.07	0	-2.07	0	0
2D	0	0	+0.93	+0.93	-0.93	-0.93	0
+M	-6.73	+6.73	-17.36	+11.43	-11.43	+12.36	-6.73
poste s	1.83		0.19		0.19		1.83
poste i	2.3		0.23		0.23		2.31
V		+8.10	-8.10		+8.10	-8.10	
AV		-0.70	-0.70		0	+0.70	
VF		+7.30	-8.80		+8.80	-7.30	



CALCULO DE MARCOS EJE 1B TRAMOS E-H 200 NIVEL



	E		F		G		H	
poste s K	0.75		0.78		0.78		0.78	
poste i K	0.94	0.96	0.96	0.94	0.86	0.86	0.86	
F.D	0.67	0.23	0.75	0.50	0.75	0.50	0.33	
ME		+11.81	-14.87	+14.87	-14.87	+14.87	-14.87	
	-14.87		0		0		+14.87	
ID	-9.94	-1.30	0	0	0	0	+1.90	
IT	0	0	-2.45	0	0	+2.45	0	
	0	0	-2.45		-2.45		0	
ZD	0	0	+0.61	+1.23	10.61	-0.61	-1.23	0
	-9.94	+9.94	-16.71	+1.23	+5.48	-15.48	-1.23	+9.94
poste s	3.01		0.28		0.28		3.01	
poste i	3.63		0.34		0.34		3.63	
V	+11.10	-11.10		+11.10	-11.10		+11.10	
AV	-0.84	-0.84	0	0	0	+0.84	+0.84	
VF	+10.26	-11.94		+11.10	-11.10		+11.94	

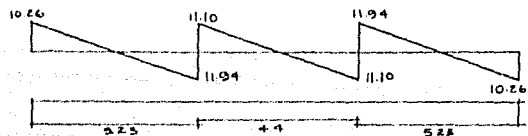


DIAGRAMA CORTANTES

SISMO

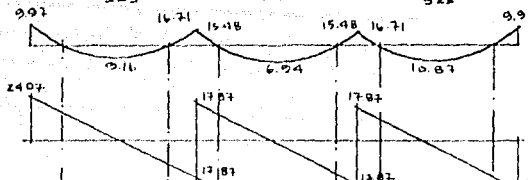
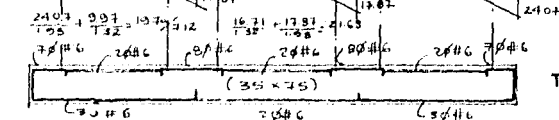


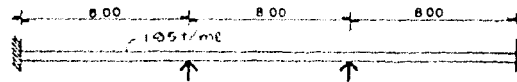
DIAGRAMA FLEXIONANTES

SISMO

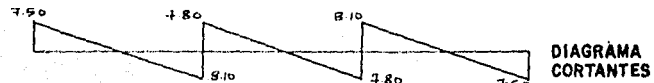


TRABE

CALCULO DE MARCOS EJE 1B TRAMOS E-H 1ER NIVEL



	E		F		G		H
poste s. K	0.04		0.04		0.04		0.04
poste l. K	0.75	0.33	0.33	0.75	0.33	0.33	0.75
F. D	0.84	0.16	0.14	0.72	0.14	0.14	0.72
ME		+10.40	-10.40		+10.4	-10.40	
	-10.40		0		0		+10.40
ID	-8.74	-1.66	0	0	0	0	+1.66
IT	0	0	-0.83	0	0	+0.83	0
	0		+0.83		-0.83		0
ZD	0	0	+0.12	+0.60	+0.12	-0.12	-0.12
ZT	-8.74	+8.74	-11.11	+0.60	+0.52	-10.52	-0.60
poste s	-1.03						
poste l	3.25						
V		+7.80	-7.80		+7.80	-7.80	
ΔV		-0.30	-0.30		0	0	
VF		+7.50	-8.10		+7.50	-7.50	



SISMO

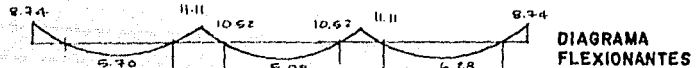
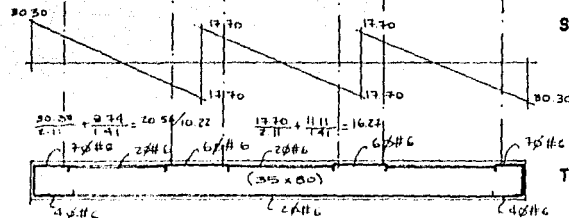


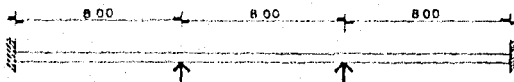
DIAGRAMA FLEXIONANTES

SISMO

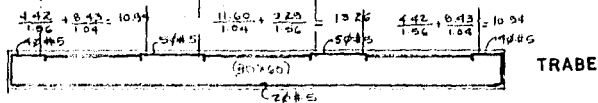
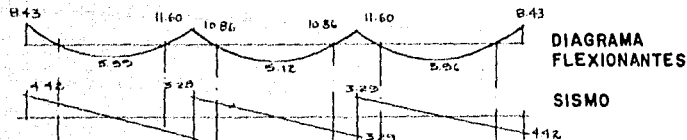
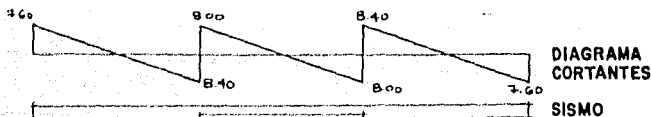


TRABE

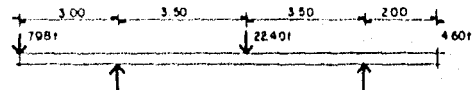
CALCULO DE MARCOS EJE 1 TRAMOS E-H 4TO NIVEL



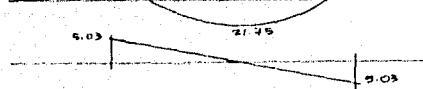
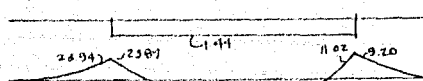
	E		F		G		H
poste s. K							
poste i. K	125						
F.D	0.79	0.21	0.17	0.65	0.17	0.17	0.65
ME		+10.67	-10.67		+10.67	-10.67	+10.67
1D	-10.67		0	0	0	0	+10.67
1T	-8.43	-2.24	0	0	0	0	+2.24
			-1.12	0	0	-1.12	0
2D			+0.19	+0.73	+0.19	-0.19	-0.73
	-8.43	+8.43	-11.60	+0.73	+10.86	-10.86	-0.73
poste s							
poste i	8.43		0.19		0.73		8.43
V	+8.00	-8.00		+8.00	-8.00		+8.00
ΔV	-4.0	-0.40	0	0	0	+0.40	+0.40
VF	+7.60	-8.40		8.00	-8.00		+8.40



CALCULO DE MARCOS EJES F-G AZDTEA



poste s		A		B	
poste s					
poste s		0.65	2.14	7.17	0.65
F.D	0	0.21	0.79	0.79	0.21
ME	-23.94	+13.40	-19.60	+9.20	
		+4.54		+10.40	
10		+0.91	+3.43	+8.22	+2.18
17			+4.11	+1.72	
		-4.11		-1.72	
20		-0.86	-3.25	-1.36	0.76
+M	-23.94	+0.05	+7.89	-11.02	+1.82
poste s					
poste s		0.05		0.05	
V	-7.98	+11.20	-11.20	+4.60	
ΔV	0		+1.84	+1.84	
VF	-7.98		+13.04	-9.36	+4.60



$$\frac{5.03}{1.53} + \frac{23.94}{1.22} = 22.57 \quad \frac{11.02}{1.22} + \frac{9.20}{1.85} = 14.00$$

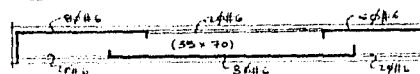


DIAGRAMA CORTANTES

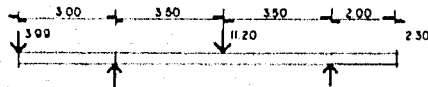
SISMO

DIAGRAMA FLEXIONANTES

SISMO

TRADE

CALCULO DE MARCOS EJES E-H AZOTEA



	A		B				
posle 1 K							
posle 2 K							
posle 3 K							
F.D.	0	0.21	0.79	0.79	0.21	0	
ME	-11.97		+5.50		-9.80	+4.60	
		+12.70			+5.20		
ID	0	+0.4	+1.31		4.11	+1.09	0
IT			+2.06		+0.86		
		-2.06			-0.86		
2D	0	-0.45	-1.65		-0.68	-0.18	0
+M	-11.97	+0.03	+11.94		-5.51	+0.91	+4.60
posle 1		+0.03				0.81	
V	-3.99		+5.60		-5.60		+2.50
ΔV			+0.92		+0.92		
VF	-3.99		+6.52		-4.68		+2.50

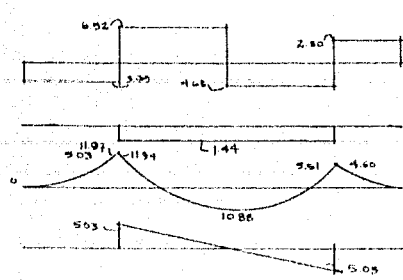


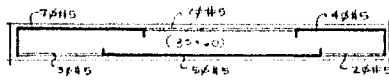
DIAGRAMA CORTANTES

SISMO

DIAGRAMA FLEXIONANTES

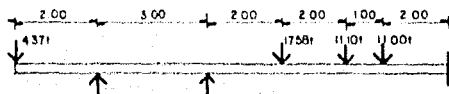
SISMO

$$\frac{11.97 + 5.03}{1.04 + 1.54} = 14.77 \quad \frac{5.03 + 5.51}{1.54 + 1.04} = 8.54$$



TRABE

CALCULO DE MARCOS EJES E-H 3ER NIVEL



	A	B	C
poste s K	3.56	0.65	0.43
poste i	5.36	5.70	1.22
F.D	0.34	0.67	0.43
ME	-8.74	0	0
ID	+8.74	-30.98	+29.27
IT	+1.72	+4.02	+12.59
2D	+8.74	-17.45	+16.68
2T	+1.72	-5.01	+12.59
poste s	+8.74	-10.55	+5.67
poste i	+4.71	+4.01	+2.09
V	-8.74	-5.93	+1.70
AV	-8.74	-21.32	+1.70
VF	+1.72	-1.70	+1.70
	+1.72	7.65	10.48
	-4.87	5.17	3.69
	-4.87	0	+20.46
	0	-7.34	+2.13
	-1.87	-7.34	+22.93
			-17.09

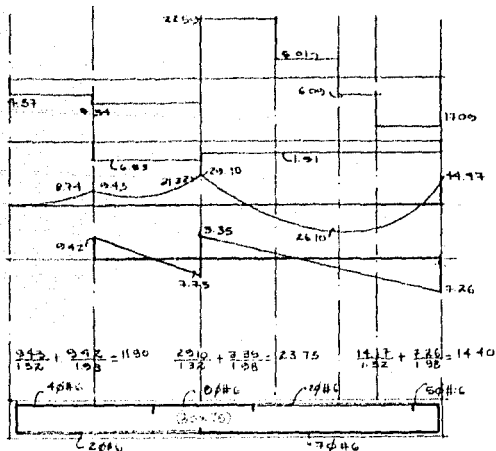
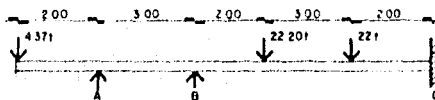


DIAGRAMA
CORTANTES
SISMO

DIAGRAMA
FLEXIONANTES
SISMO

TRABE

CALCULO DE MARCOS EJES F-G 3ER NIVEL



		A		B		C
poste s		3 36				
poste i		5 36	5 70	5 30	1 22	2 44
FD		0 58	0 42	0 57	0 13	0 24
ME		-8 74	0	0	+31 63	-31 51
		+8 14			-31 63	+31 51
IO		15 01	+3 67	-18 03	-6 80	-7 59
IT			-3 02	+1 84	+8 98	-2 80
		+9 07			-10 82	+3 80
ZD		+5 23	+3 79	-6 17	-2 06	-2 60
±M		-8 74	+10 30	-1 56	-22 36	-8 06
poste s		6 15			0 37	
poste i		5 15			1 09	
V		-4 37	0	0	+22 14	-22 06
AV			-7 97	-7 97	+2 19	+2 18
VF		-4 37	-7 97	-7 97	+24 32	+19 88

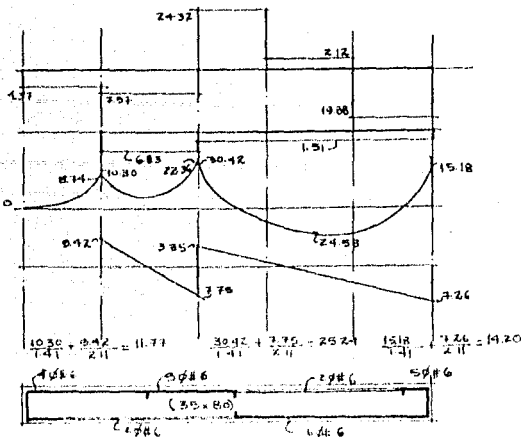
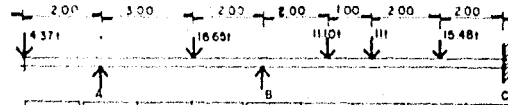


DIAGRAMA
CORTANTES
SISMO

DIAGRAMA
FLEXIONANTES
SISMO

TRABE

CALCULO DE MARCOS EJES E-H 200 NIVEL



	A		B			C
poste a						
K	3.36		1.22			1.22
poste i	3.36	3.42	3.42	2.12	2.44	2.12
F.D	0.69	0.31	0.37	0.36	0.27	0.42
ME	-8.74	+7.99	-11.99		+28.42	-26.40
	+0.75			-16.93		+23.40
ID	+0.52	10.23	-6.08	-5.91	-1.44	+11.93
IT		-3.04	+0.12		+5.93	-2.22
	+3.04			-6.09		+2.22
2D	+2.10	+0.94	-2.25	-2.19	-1.64	0.92
+M	-9.74	+2.62	+6.12	-20.20	-9.10	+26.31
poste a	1.31			2.96		-6.49
poste i	1.31			5.14		11.28
V	-4.57	+6.66	-9.99		+18.64	-18.94
AV		-2.82	-2.82		+1.91	+1.51
VF	-4.37	+3.74	-12.81		+20.15	-17.43

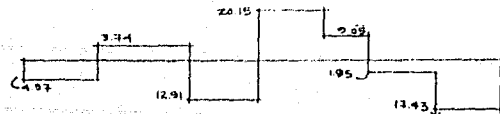


DIAGRAMA CORTANTES
SISMO

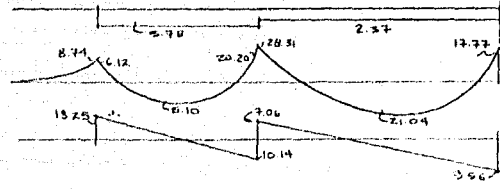
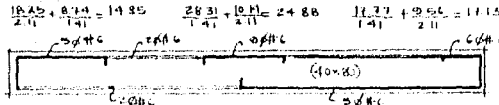
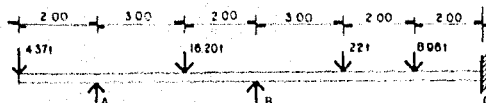


DIAGRAMA FLEXIONANTES
SISMO



TRABE

CALCULO DE MARCOS EJES F-6 2DO NIVEL



	A	B	C
poste s	3.36	1.22	1.22
poste i	3.36	3.42	2.12
F.D	0.26	0.37	0.37
ME	-8.74	+1.78	-25.31
LD	+0.96	-13.54	+25.31
IT	+0.63	-5.00	+10.65
2D	+2.52	-5.49	+1.84
AV	+1.66	-1.48	+0.77
VF	-9.74	+6.95	+15.75
AV	+1.15	2.50	5.85
VF	1.15	4.35	9.92
V	-4.37	+6.98	+15.13
AV	-2.41	-2.41	+1.38
VF	-4.37	+1.07	+14.45

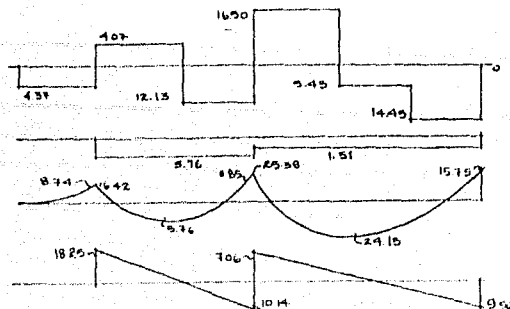
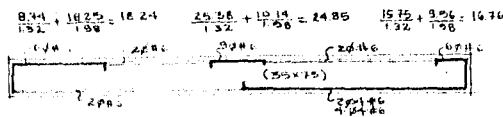


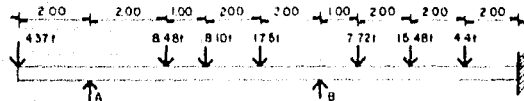
DIAGRAMA CORTANTES
SISMO

DIAGRAMA FLEXIONANTES
SISMO

TRABE



CALCULO DE MARCOS EJES E-H 1ER NIVEL



	A			B			C
poste a	3.26			2.12			2.12
poste i	2.29	2.44	2.44	2.29	2.44	2.44	2.29
F.D	0.30	0.30	0.26	0.48	0.26	0.30	0.64
ME	-8.74	-14.99	+23.73	-27.27	+4.61	+22.66	-16.89
ID		-10.49	-4.50	+1.20	+2.21	+1.20	+6.08
IT			+0.60	-2		+2.04	+0.60
ZD			-0.60		0.79		-0.60
		-0.42	-0.18	-0.21	-0.38	-0.21	-0.22
	-9.74	-10.91	+19.65	-28.53	+1.83	+26.69	+10.43
poste a		6.41			0.98		
poste i		-1.41			0.95		
V	-4.37		+15.65	-18.39		+16.74	-10.94
AV			-0.51	-0.51		+0.82	+0.82
VF	-4.37		+15.18	-18.90		+17.56	-10.12

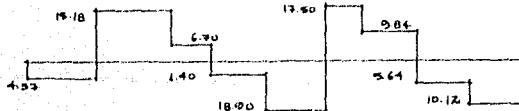


DIAGRAMA CORTANTES SISMO

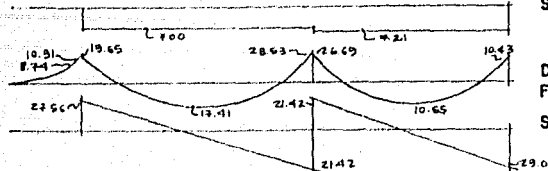
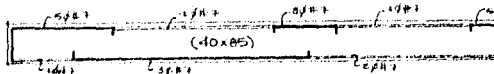


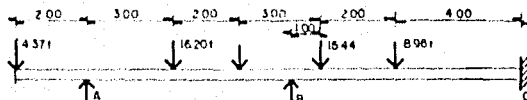
DIAGRAMA FLEXIONANTES SISMO

$$\frac{2.26 + 10.91}{2 \cdot 1.6} = 19.62 \quad \frac{21.42 + 28.53}{1.60} = 28.54 \quad \frac{29.01 + 10.43}{2 \cdot 2.26} = 19.80$$

TRABE



CALCULO DE MARCOS EJES F-G 1ER NIVEL



	A	B	C
poste #	3.56	2.12	2.12
poste I	2.29	2.41	2.29
FD	0.70	0.26	0.64
ME	-8.74	125.51	-8.14
	-14.00	4096	18.71
10	-10.36	-4.44	12.85
11		2.22	11.43
	-1.43		-1.13
ZD	-100	1017	-0.51
	-8.74	120.10	1.67
poste #	0.70	2.67	2.24
poste I	4.66	2.90	2.43
V	-1.37	114.63	-6.05
AV	-1.08	-1.08	1.63
VF	-1.51	113.95	-1.42

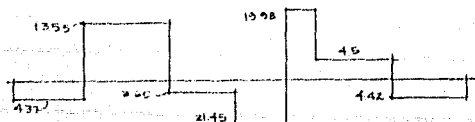


DIAGRAMA CORTANTES SISMO

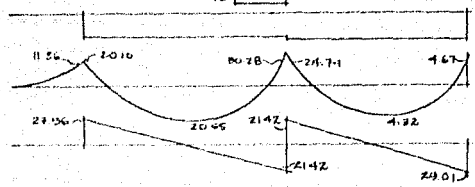
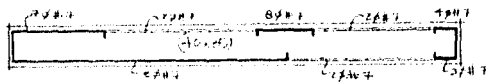


DIAGRAMA FLEXIONANTES SISMO

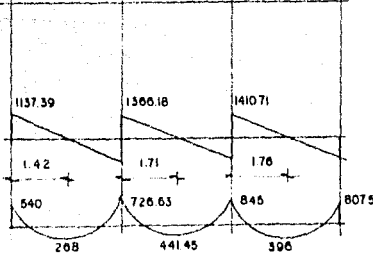
$$\frac{20.10 + 21.56}{1.90} = 20.65 \quad \frac{20.28 + 21.42}{1.90} = 20.70 \quad \frac{20.01 + 4.67}{1.90} = 16$$



TRABE

CALCULO DE LOSAS

	300	350	350	
	1/3	1/3.5	1/3.5	
FO	0	0.53 0.47	0.5 0.5	0
	1800	-800 1820	-820 1820	-820
	-800	-270	0	+820
ID	0	-120 -100	0 0	0
IT	60	0 0	-50 0	0
	+60	0	+50	0
2D	0	0 0	+25 -25	0
2T	0	0 +12.80	0 0	+12.5
	0	-12.50	0	-12.50
3D	0	-6.65 -5.87	0 0	0
+M	+540	+726.63 -845 +845	-8075	
V	+1200	-1200 +1400 -1400 +1400	-1400	
ΔV	-82.21	-82.21 -33.82	-33.82 +10.71	+10.71
VF	+1137.79	-1262.21 +1366.18	-1433.82 +1410.71	-1389.29



LOSAS DE AZOTEA

Momento de Empotramiento

$$ME = \frac{Wl}{2}$$

$$Wl = .6 \text{ t/m}$$

$$M2 = .84 \text{ t/m}$$

Peralte de la losa

$$d = \frac{84.500}{\sqrt{3.6 \times 100}}$$

$$d = 8 \text{ cm}$$

$$h = 12 \text{ cm}$$

Área de Acero

Con varillas ϕ # 3

$$As1 = \frac{84.000}{14,112} = 5.99 \text{ cm} \text{ --} \phi 13$$

$$As2 = \frac{34.000}{14,112} = 3.83 \text{ cm} \text{ --} \phi 20$$

$$As3 = \frac{72.663}{14,112} = 5.15 \text{ cm} \text{ --} \phi 14$$

$$As4 = \frac{37.400}{14,112} = 2.80 \text{ cm} \text{ --} \phi 25$$

$$As5 = \frac{26.800}{14,112} = 1.90 \text{ cm} \text{ --} \phi 30$$

$$As6 = \frac{44.145}{14,112} = 3.13 \text{ cm} \text{ --} \phi 25$$

$$As7 = \frac{80.750}{14,112} = 5.72 \text{ cm} \text{ --} \phi 13$$

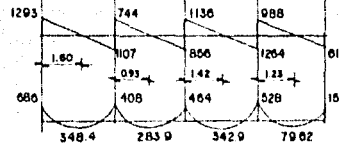
Cálculo de Inflexiones

- M = 540
x = 60cm
- M = 726.63
x = 76cm
- M = 726.63
x = 66cm
- M = 845
x = 74cm
- M = 845
x = 76cm

$$La = 5.8 \text{ cm}$$

CALCULO DE LOSAS

	800 Kg/m				
	1/2	1/3	1/2	1/3	1/2
0	0	0.4 0.6	0.6 0.4	0.4 0.6	0
	+600	-600 +270	-270 +600	-600 +270	-270
	-600	+330	-330	+330	+270
1D	0	+132 +198	-198 -132	+132 +198	0
1T	+66	0 -99	+99 +66	-66 0	+99
	-66	+39	-39	+66	+99
2D	0	+40 +59	-59 -40	+26 +40	0
2T	+20	0 -48	+29 +13	-33 0	+20
	-20	+48	-43	+33	+20
3D	0	+20 +29	-25 -17	+13 +20	0
+M	+686	-408 +408	-464 +464	-528 +528	-151
V	+1700	-1200 +800	-800 +1200	-1200 +800	-800
ΔV	+93	+93 -56	-56 -64	-64 +188	+188
VF	+1293	-1107 +744	-836 +138	-1264 +988	-612



LOSAS DEL 2do y 3er NIVEL

Momento de Empotramiento

M1 = .6 t/m
M2 = .27 t/m

Peralte de la losa

$d = \sqrt{\frac{68,600}{13.6 \times 100}}$
d = 7cm
h = 11cm

Area de Acero

2
As1 = 68,600 = 5.5cm -- @12.5
12,348 2
As2 = 34,849 = 2.82cm -- @25
12,348 2
As3 = 40,800 = 3.30cm -- @20
12,348 2
As4 = 29,390 = 2.30cm -- @25
12,348 2
As5 = 46,400 = 3.76cm -- @17
12,348 2
As6 = 34,240 = 2.77cm -- @25
12,348 2
As7 = 52,800 = 4.27cm -- @17
12,348 2
As8 = 7,962 = .64cm -- @30
12,348 2
As9 = 15,100 = 1.22cm -- @30
12,348

Longitud de Anclaje

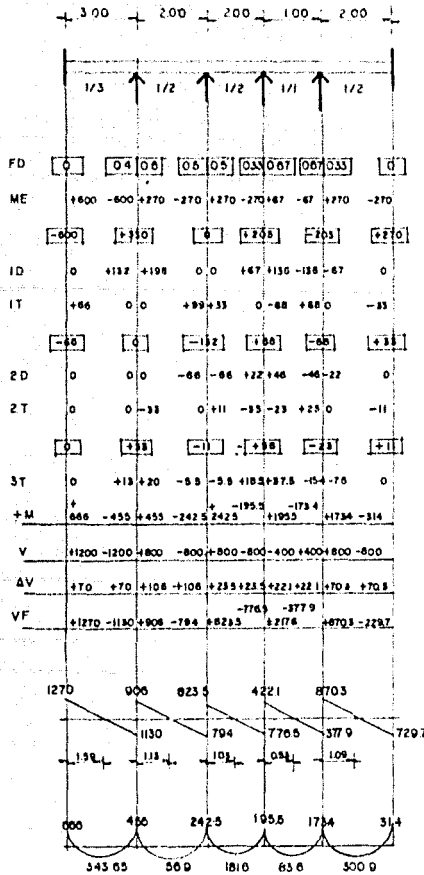
La = 1.265x, 71
4 x 38.81
La = 5.79cm
 $u = \frac{V}{\phi j d} = \frac{1,293}{8 \times 4 \times .84 \times 7}$
u = 6.87
u = 38.81

* No falla por adherencia

Por esfuerzo cortante

2
 $V_c = \frac{1,293}{bd} = \frac{1,293}{7 \times 100} = 1.8 \text{ Kg/cm}$ V'c = 0.5f'c

CALCULO DE LOSAS



LOSA DEL 1er NIVEL

Momento de Empotramiento

M1 = .6 t/m
m2 = .27 t/m

Peralte de la losa

$d = \sqrt{\frac{66,600}{13.6 \times 100}}$
d = 7cm
h = 11cm

Area de Acero

- As1 = $\frac{66,600}{12,789} = 5.21 \text{cm}^2$ -- @12.5
- As2 = $\frac{34,365}{12,789} = 2.69 \text{cm}^2$ -- @25
- As3 = $\frac{45,500}{12,789} = 3.56 \text{cm}^2$ -- @20
- As4 = $\frac{5,670}{12,789} = .44 \text{cm}^2$ -- @30
- As5 = $\frac{24,250}{12,789} = 1.90 \text{cm}^2$ -- @30
- As6 = $\frac{18,160}{12,789} = 1.42 \text{cm}^2$ -- @30
- As7 = $\frac{17,550}{12,789} = 1.53 \text{cm}^2$ -- @30
- As8 = $\frac{8,360}{12,789} = .65 \text{cm}^2$ -- @30
- As9 = $\frac{17,340}{12,789} = 1.36 \text{cm}^2$ -- @30
- As10 = $\frac{30,070}{12,789} = 2.35 \text{cm}^2$ -- @25
- As11 = $\frac{31,400}{12,789} = 2.45 \text{cm}^2$ -- @25

Longitud de Anclaje

$L_a = \frac{1,265 \times 71}{4 \times 34.8} = 5.79 \text{cm}$
u = 2.25 f'c = 38.81
L_a = 120 = 12x.71 = 8cm

Revisión por cortante

$V_c = \frac{V}{b \times d} = \frac{1,270}{7 \times 100} = 1.81$
V'c = .5f'c = 6.12 Kg/cm

CALCULO SISMICO

TABLA DE SECCIONES Y SU RESISTENCIA PARA CALCULO DE ACERO EN CASO SISMICO

Para sismo 33% aumento en esfuerzo permisible -- concreto
50% aumento en esfuerzo permisible -- acero

Sección	Area	d	b x d	V = vbd	M = Qbd ²
40x80	3200	77	3080	10.90+33% = 14.50	35.5 +33% = 47.31
35x80	2600	77	2695	9.54+33% = 12.69	31.12+33% = 41.40
35x75	2625	72	2520	8.92+33% = 11.86	27.21+33% = 36.20
35x70	2450	67	2345	8.3 +33% = 11.04	23.57+33% = 31.34
30x65	1950	62	1860	6.6 +33% = 8.80	17.3 +33% = 23.00
30x60	1800	57	1710	6.05+33% = 8.05	14.62+33% = 19.44
25x50	1250	47	1175	4.16+33% = 5.53	8.28+33% = 11.02
30x70	2100	67	2010	7.12+33% = 9.46	20.20+33% = 26.87
40x85	3400	82	3280	11.61+33% = 15.54	40.34+33% = 53.65

Acero a tensión

$$d = 77 \quad A_s = \frac{M}{2100 \times .87 \times 77} = \frac{M}{1.41} \quad \text{para sismo -- } \frac{M}{2.11}$$

$$d = 72 \quad A_s = \frac{M}{2100 \times .87 \times 72} = \frac{M}{1.32} \quad \text{para sismo -- } \frac{M}{1.98}$$

$$d = 67 \quad A_s = \frac{M}{2100 \times .87 \times 67} = \frac{M}{1.22} \quad \text{para sismo -- } \frac{M}{1.83}$$

$$d = 62 \quad A_s = \frac{M}{2100 \times .87 \times 62} = \frac{M}{1.13} \quad \text{para sismo -- } \frac{M}{1.69}$$

$$d = 57 \quad A_s = \frac{M}{2100 \times .87 \times 57} = \frac{M}{1.04} \quad \text{para sismo -- } \frac{M}{1.56}$$

$$d = 47 \quad A_s = \frac{M}{2100 \times .87 \times 47} = \frac{M}{0.86} \quad \text{para sismo -- } \frac{M}{1.29}$$

$$d = 82 \quad A_s = \frac{M}{2100 \times .87 \times 82} = \frac{M}{1.50} \quad \text{para sismo -- } \frac{M}{2.25}$$

CALCULO SISMICO
PROPOSICION DE COLUMNAS

Seccion	I (E, F, G, H)	I (1'1B, 2)	K (E, F, G, H)	K (1'1B2)
40x40	$\frac{4 \times 4}{12} = 21.33$	$\frac{4 \times 4}{12} = 21.33$	$\frac{21.33}{34} = .63$	$\frac{21.33}{34} = .63$
40x50	$\frac{4 \times 5}{12} = 41.66$	$\frac{5 \times 4}{12} = 26.66$	$\frac{41.66}{34} = 1.22$	$\frac{26.66}{34} = .78$
40x60	$\frac{4 \times 6}{12} = 72.00$	$\frac{6 \times 4}{12} = 32$	$\frac{72.00}{34} = 2.12$	$\frac{32.00}{34} = 94$
40x70	$\frac{4 \times 7}{12} = 114.33$	$\frac{7 \times 4}{12} = 37.33$	$\frac{114.33}{50} = 2.29$	$\frac{37.33}{50} = .75$

SECCION	I (1')	K (1')
40x70	$\frac{4 \times 7}{12} = 37.33$	$\frac{37.33}{34} = 1.10$
40x70	$\frac{4 \times 7}{12} = 37.33$	$\frac{37.33}{34} = 1.10$
40x70	$\frac{4 \times 7}{12} = 37.33$	$\frac{37.33}{34} = 1.10$
40x70	$\frac{4 \times 7}{12} = 37.33$	$\frac{37.33}{50} = .75$

CALCULO SISMICO
PROFOSICION DE COLUMNAS

Seccion	I (E, F, G, H)	K (E, F, G, H)
40x70	$\frac{4 \times 7}{12} = 114.33$	$\frac{114.33}{34} = 3.36$
40x70	$\frac{4 \times 7}{12} = 114.33$	$\frac{114.33}{34} = 3.36$
40x70	$\frac{4 \times 7}{12} = 114.33$	$\frac{114.33}{34} = 3.36$
40x70	$\frac{4 \times 7}{12} = 114.33$	$\frac{114.33}{50} = 2.29$

MOMENTOS DE INERCIA EN AMBOS SENTIDOS

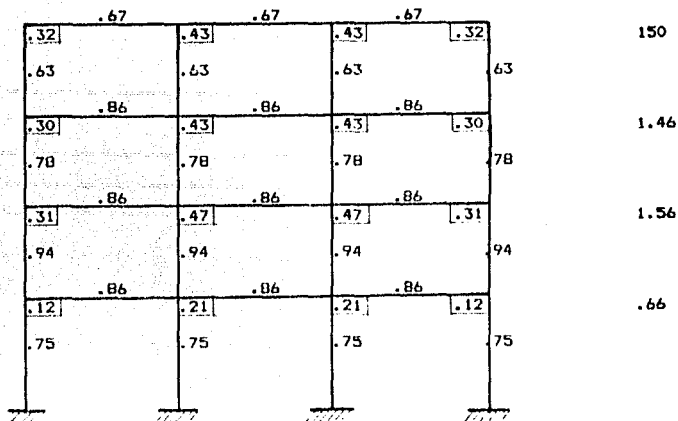
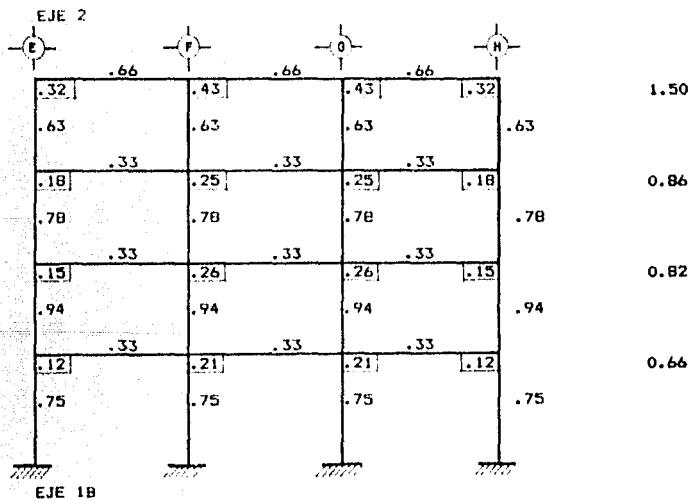
Seccion	I (letras) Ejes E, F, G, H	I (números) I'	K letras	K números
40x40	$\frac{4 \times 4}{12} = 21.33$	$\frac{4 \times 4}{12} = 21.33$	$\frac{21.33}{34} = .63$	$\frac{21.33}{34} = .63$
40x50	$\frac{4 \times 5}{12} = 41.66$	$\frac{4 \times 5}{12} = 26.6$	$\frac{41.66}{34} = 1.22$	$\frac{26.66}{34} = .78$
40x60	$\frac{4 \times 6}{12} = 72$	$\frac{6 \times 4}{12} = 32$	$\frac{72.00}{34} = 2.12$	$\frac{32.00}{34} = .94$
40x70	$\frac{4 \times 7}{12} = 114.33$	$\frac{7 \times 4}{12} = 37.33$	$\frac{114.33}{50} = 2.29$	$\frac{37.33}{50} = .75$
40x80		$\frac{8 \times 4}{12} = 42.66$		

CALCULO SISMICO

MOMENTOS DE INERCIA EN AMBOS SENTIDOS

Sección	I (Eje numeros)	I (Eje numeros)	K (eje 1B)	K (eje2)
40x40	$\frac{7x4}{12} = 37.33$	$\frac{4x4}{12} = 4.33$	$\frac{37.33}{34} = 1.10$	$\frac{21.33}{34} = .63$
40x50	$\frac{7x4}{12} = 37.33$	$\frac{5x4}{12} = 26.66$	$\frac{37.33}{34} = 1.10$	$\frac{26.66}{34} = .78$
40x60	$\frac{7x4}{12} = 37.33$	$\frac{6x4}{12} = 32$	$\frac{37.33}{34} = 1.10$	$\frac{32.00}{34} = .94$
40x70	$\frac{7x4}{12} = 37.33$	$\frac{7x4}{12} = 37.33$	$\frac{37.33}{50} = .75$	$\frac{37.33}{50} = .75$

PROPOSICION DE MARCOS

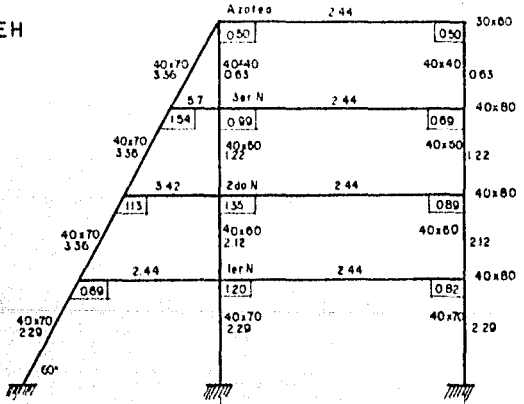


PROPOSICION DE MARCOS

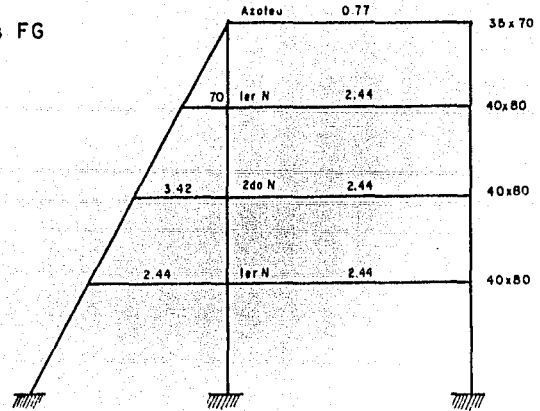
- 1 -

- 2 -

Ejes EH



Ejes FG



CALCULO SISMICO

NIVEL	Wn	hn	Wn x hn	$\frac{C \times W_n \times h_n}{1 + W_n \times h_n}$	V = +F
4	256.65t	15.10	3,876	23.67	23.67
3	315.95t	11.80	3,728	22,77	46.44
2	315.95t	8.40	2,654	16.21	62.65
1	315.95t	5.00	500	9.65	72.30
PB	-----	-----	-----	-----	-----
TOTALES	1,204.5		11,838		

$$C = 0.04 \times 1.5 = .06$$

23.67

EJE LEIRAS (E,F,G,H) EJE NUMEROS (1B,2)

46.44

$$\frac{23.67}{1 \times 4} = 5.92$$

$$\frac{23.67}{1.5 + 1.5} = 7.89$$

62.65

$$\frac{46.44}{3.22 \times 4} = 3.60$$

$$\frac{46.44}{.86 + 1.46} = 20$$

72.30

$$\frac{62.65}{3.37 \times 4} = 4.86$$

$$\frac{62.65}{.82 + 1.56} = 26.32$$

$$\frac{72.30}{2.71 \times 4} = 10.57$$

$$\frac{72.30}{1.32} = 54.77$$

CALCULO SISMICO

EJES E-H, F-G

4to N	$5.92 \times 5 = 2.96$ $\frac{2.96 \times 3.40}{2} = 5.03$	$5.92 \times 5 = 2.96$ $\frac{2.96 \times 3.40}{2} = 5.03$	
3er N	$3.60 \times 1.54 = 5.54$ $\frac{5.54 \times 3.40}{2} = 9.42$	$3.60 \times .99 = 3.56$ $\frac{3.56 \times 3.40}{2} = 6.05$	$3.60 \times .69 = 1.24$ $\frac{1.24 \times 3.60}{2} = 2.23$
2do N	$4.86 \times 1.13 = 5.49$ $\frac{5.48 \times 3.40}{2} = 9.33$	$4.86 \times 1.35 = 6.56$ $\frac{6.56 \times 3.40}{2} = 11.15$	$4.86 \times .89 = 4.33$ $\frac{4.33 \times 3.40}{2} = 7.33$
1er N	$10.57 \times .69 = 7.29$ $\frac{7.29 \times 5}{2} = 18.23$	$10.57 \times 1.20 = 12.68$ $\frac{12.68 \times 5}{2} = 31.70$	$10.57 \times .82 = 8.67$ $\frac{8.67 \times 5}{2} = 21.68$

EJE I'

4-	$7.89 \times .33 = 2.60$ $\frac{2.6 \times 3.4}{2} = 4.42$	$7.89 \times .49 = 3.87$ $\frac{3.87 \times 3.4}{2} = 6.58$	$7.89 \times .49 = 3.87$ $\frac{3.87 \times 3.4}{2} = 6.58$	$7.98 \times .33 = 2.60$ $\frac{2.6 \times 3.4}{2} = 4.42$
3-	$20 \times .20 = 4.00$ $\frac{4 \times 3.40}{2} = 6.80$	$20 \times .33 = 6.6$ $\frac{6.6 \times 3.40}{2} = 11.2$	$20 \times .33 = 6.60$ $\frac{6.6 \times 3.4}{2} = 11.2$	$20 \times .20 = 4.00$ $\frac{4 \times 3.40}{2} = 6.80$
2-	$26.3 \times .20 = 5.26$ $\frac{5.26 \times 3.4}{2} = 8.94$	$26.3 \times .33 = 8.68$ $\frac{8.68 \times 3.4}{2} = 14.8$	$26.3 \times .33 = 8.68$ $\frac{8.68 \times 3.4}{2} = 14.8$	$26.3 \times .20 = 5.26$ $\frac{5.26 \times 3.40}{2} = 8.94$
1-	$54.7 \times .16 = 8.76$ $\frac{8.76 \times 5}{2} = 21.9$	$54.7 \times .26 = 14.2$ $\frac{14.24 \times 5}{2} = 35.6$	$54.7 \times .26 = 14.2$ $\frac{14.24 \times 5}{2} = 35.6$	$54.7 \times .16 = 8.76$ $\frac{8.76 \times 5}{2} = 21.9$

CALCULO SISMICO

EJE 2

4-	$7.89 \times .32 = 2.52$ $\frac{2.52 \times 3.4}{2} = 4.28$	$7.89 \times .43 = 3.39$ $\frac{3.39 \times 3.4}{2} = 5.76$	$7.89 \times .43 = 3.39$ $\frac{3.39 \times 3.4}{2} = 5.76$	$7.89 \times .32 = 2.52$ $\frac{2.52 \times 3.4}{2} = 4.28$
3-	$20 \times .18 = 3.60$ $\frac{3.6 \times 3.40}{2} = 6.12$	$20 \times .25 = 5.00$ $\frac{5 \times 3.40}{2} = 8.50$	$20 \times .25 = 5.00$ $\frac{5 \times 3.40}{2} = 8.50$	$20 \times .18 = 3.60$ $\frac{3.60 \times 3.40}{2} = 6.12$
2-	$26.3 \times .15 = 3.95$ $\frac{3.95 \times 3.4}{2} = 6.72$	$26.3 \times .26 = 6.84$ $\frac{6.84 \times 3.4}{2} = 11.6$	$26.3 \times .26 = 6.84$ $\frac{6.84 \times 3.4}{2} = 11.6$	$26.3 \times .15 = 3.95$ $\frac{3.95 \times 3.4}{2} = 6.72$
1-	$54.7 \times .12 = 6.57$ $\frac{6.57 \times 5}{2} = 16.4$	$54.7 \times .21 = 11.5$ $\frac{11.5 \times 5}{2} = 28.3$	$54.7 \times .21 = 11.5$ $\frac{11.5 \times 5}{2} = 28.3$	$54.7 \times .12 = 6.57$ $\frac{6.57 \times 5}{2} = 16.4$

EJE 1B

4-	$7.89 \times .32 = 2.52$ $\frac{2.52 \times 3.4}{2} = 4.29$	$7.89 \times .43 = 3.39$ $\frac{3.39 \times 3.4}{2} = 5.77$	$7.89 \times .33 = 3.39$ $\frac{3.39 \times 3.4}{2} = 5.77$	$7.89 \times .32 = 2.52$ $\frac{2.52 \times 3.4}{2} = 4.29$
3-	$20 \times .30 = 6.00$ $\frac{6 \times 3.40}{2} = 10.2$	$20 \times .43 = 8.60$ $\frac{8.6 \times 3.4}{2} = 14.6$	$20 \times .34 = 6.80$ $\frac{6.6 \times 3.4}{2} = 14.6$	$20 \times .30 = 6.00$ $\frac{6 \times 3.4}{2} = 10.2$
2-	$26.3 \times .31 = 8.16$ $\frac{8.16 \times 3.4}{2} = 13.9$	$26.3 \times .47 = 12.4$ $\frac{12.4 \times 3.4}{2} = 21.0$	$26.3 \times .47 = 12.4$ $\frac{12.4 \times 3.4}{2} = 21.0$	$26.3 \times .31 = 8.16$ $\frac{8.16 \times 3.4}{2} = 13.9$
1-	$54.7 \times .12 = 6.57$ $\frac{6.57 \times 5}{2} = 16.4$	$54.7 \times .21 = 11.5$ $\frac{11.5 \times 5}{2} = 28.3$	$54.7 \times .21 = 11.5$ $\frac{11.5 \times 5}{2} = 28.3$	$54.7 \times .12 = 6.57$ $\frac{6.57 \times 5}{2} = 16.4$

EJES EFGyH

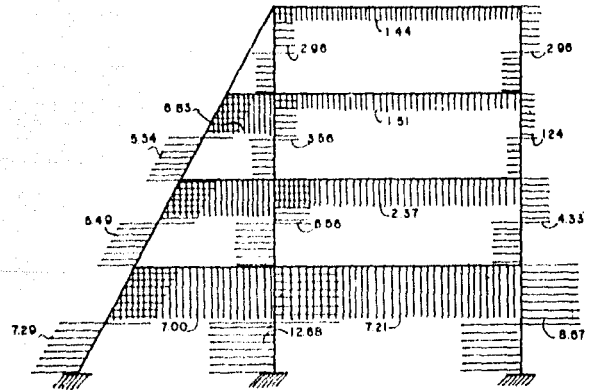


DIAGRAMA ESFUERZOS CORTANTES

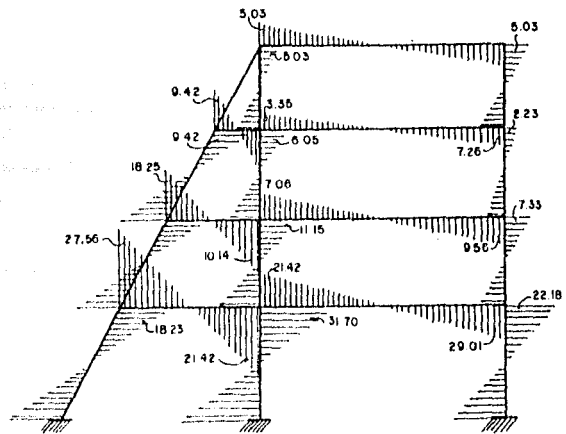


DIAGRAMA MOMENTOS FLEXIONANTES

EJE 18

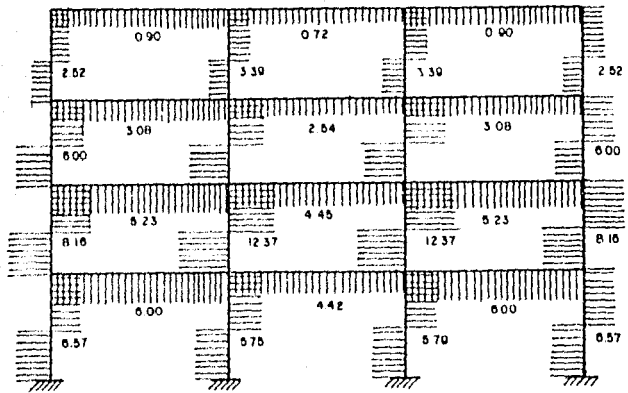


DIAGRAMA ESFUERZOS CORTANTES

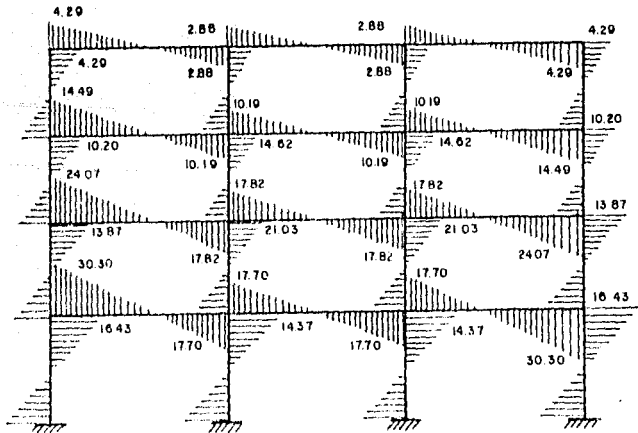


DIAGRAMA MOMENTOS FLEXIONANTES

EJE 2

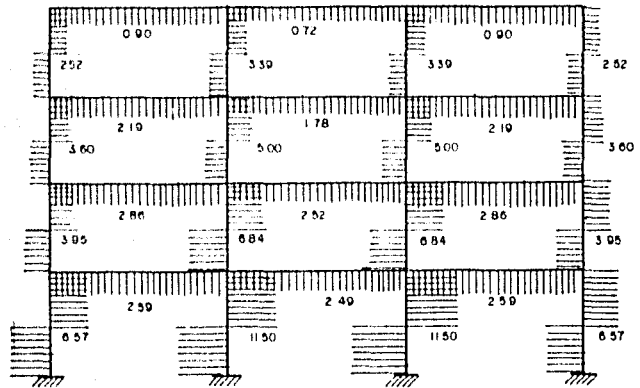


DIAGRAMA ESFUERZOS CORTANTES

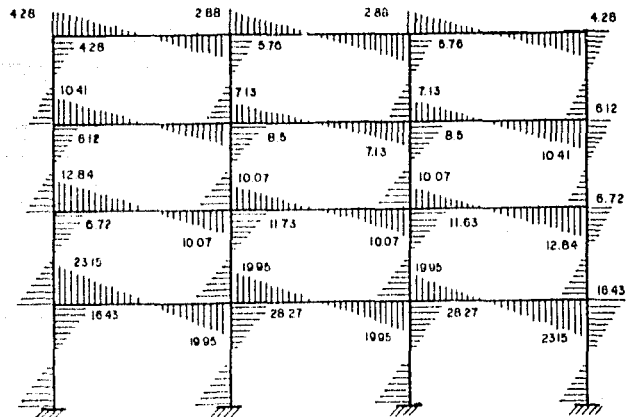


DIAGRAMA MOMENTOS FLEXIONANTES

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

EJE 1'

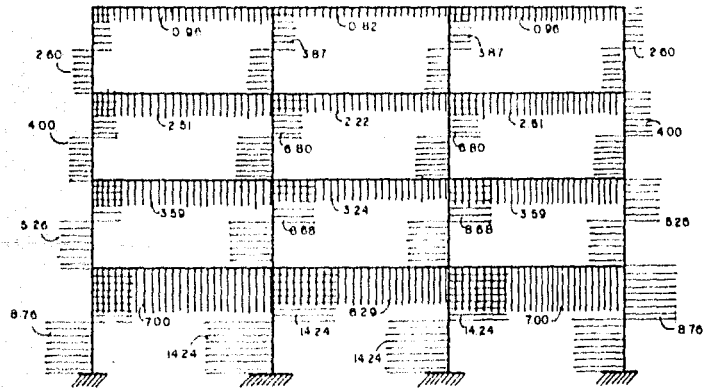


DIAGRAMA ESFUERZOS CORTANTES

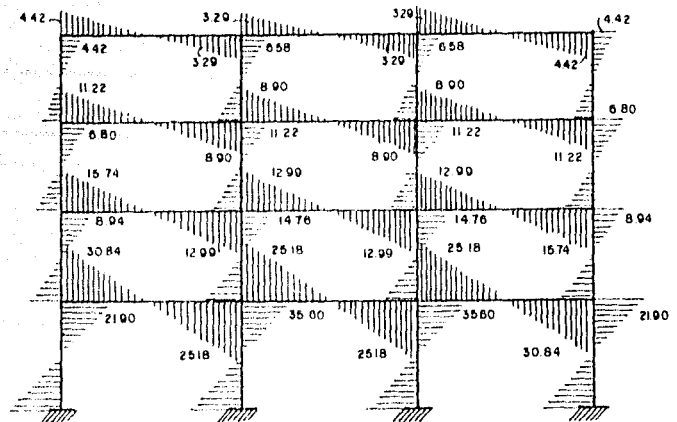


DIAGRAMA MOMENTOS FLEXIONANTES

CALCULO DE COLUMNAS

COLUMNAS EJE 1-FG,EH

Datos

$$\begin{aligned}
 N &= 96,160\text{kg} \\
 M_x &= 1,823,000\text{kg/cm} \\
 M_y &= 3,560,000\text{kg/cm} \\
 f_c &= 113\text{kg/cm}^2 \\
 f'_c &= 250\text{kg/cm}^2 \\
 N &= 3 \\
 f_s &= 2,100\text{kg/cm}^2 \\
 Q &= 20
 \end{aligned}$$

Condiciones

Por el tipo de sujeción de columna

$$L' = 2L$$

$$R = 1.18 - 0.009 \frac{L'}{r}$$

$$R = 1.18 - 0.009 \frac{(2 \times 500)}{15}$$

$$R = .58$$

$$\begin{aligned}
 96,190 / .58 &= 165,845 \\
 1,823,000 / .58 &= 3,143,103 \\
 3,560,000 / .58 &= 6,137,931
 \end{aligned}$$

Resistencia a compresión

$$N1 = .28 \times A_c f'_c + A_{st} (f_s - .28 f'_c)$$

$$N1 = 367,364$$

$$M_{sx} = A_{st} (2n-1) \frac{(K-d')}{K} f_c (d-d')$$

$$M_{sx} = 14,299,141$$

$$M_{cx} = Qbd$$

$$M_{cx} = 8,100,000$$

$$M_{rx} = M_{cx} + M_{sx}$$

$$M_{rx} = 22,399,141$$

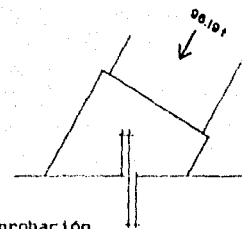
$$M_{sy} = A_{st} (2n-1) \frac{(K-d')}{K} f_c (d-d')$$

$$M_{sy} = 5,617,821$$

$$M_{cy} = Qbd$$

$$M_{cy} = 4,500,000$$

$$M_{ry} = 10,117,821$$



Comprobación

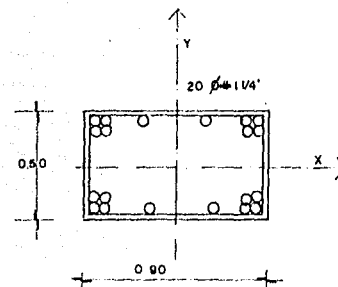
$$\frac{N}{N1} + \frac{M_x}{M_{rx}} + \frac{M_y}{M_{ry}} = 1$$

$$\frac{165,845}{367,364} + \frac{3,143,103}{22,399,141} + \frac{6,137,931}{10,117,821}$$

$$= .26 + .14 + .60$$

$$= 1 \text{ Correcto}$$

PROPOSICION COLUMNA



CALCULO DE COLUMNAS

COLUMNA EJE 1B-EH

Datos

$$\begin{aligned}
 N &= 206,930 \text{ kg} \\
 M_x &= 3,170,000 \text{ kg/cm} \\
 M_y &= 1,643,000 \text{ kg/cm} \\
 f_c &= 113 \text{ kg/cm}^2 \\
 f'_c &= 250 \text{ kg/cm}^2 \\
 N &= 13 \\
 f_s &= 2,100 \text{ kg/cm}^2 \\
 Q &= 20
 \end{aligned}$$

Resistencia a compresión

$$\begin{aligned}
 N1 &= .28 \times A_c f'_c + A_{st} (f_s - .28 f'_c) \\
 N1 &= 427,456.4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{sx} &= A_{st} (2n-1) \left(\frac{K-d'}{K} \right) f_c (d-d') \\
 M_{sx} &= 6 \times 6.42 \times 25 \times \left(\frac{.40 - 6/44}{.40} \right) 113 \times 58
 \end{aligned}$$

$$M_{sx} = 4,832,244$$

$$\begin{aligned}
 M_{cx} &= Qbd \\
 M_{cx} &= 4,900,000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{rx} &= M_{cx} + M_{sx} \\
 M_{rx} &= 9,732,244
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{sy} &= 7 \times 6.42 \times 25 \times \left(\frac{.40 - 6/44}{.40} \right) 113 \times 38
 \end{aligned}$$

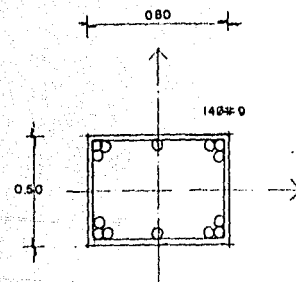
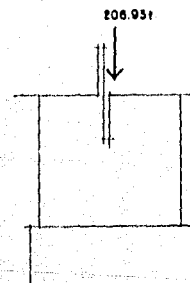
$$M_{sy} = 3,179,658$$

$$\begin{aligned}
 M_{cy} &= Qbd \\
 M_{cy} &= 3,500,000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{ry} &= M_{cy} + M_{sy} \\
 M_{ry} &= 6,679,658
 \end{aligned}$$

Comprobación

$$\begin{aligned}
 \frac{N}{N1} + \frac{M_x}{M_{rx}} + \frac{M_y}{M_{ry}} &= 1 \\
 \frac{206,930}{427,456} + \frac{3,170,000}{9,732,244} + \frac{1,643,000}{6,679,658} &= \\
 .48 + .32 + .25 &= 1.05 \text{ Tolerable - Correcto}
 \end{aligned}$$



PROPOSICION COLUMNA

CALCULO DE COLUMNAS

EJE 1B-FG

Datos

$$\begin{aligned}
 N &= 249,000\text{kg} \\
 M_x &= 3,170,000\text{kg/cm} \\
 M_y &= 1,437,000\text{kg/cm} \\
 f_c &= 113\text{kg/cm}^2 \\
 f'_c &= 250\text{kg/cm}^2 \\
 N &= 13 \\
 f_s &= 2,100\text{kg/cm}^2 \\
 Q &= 20
 \end{aligned}$$

Resistencia a compresión

$$\begin{aligned}
 N_1 &= .28 \times 400 \times 250 + 14 \times 6.42(2,100 - .28 \times 250) \\
 N_1 &= 462,456.4
 \end{aligned}$$

$$M_{sx} = 6 \times 6.42 \times 25 \times \left(\frac{.40 - 6/74}{.40} \right) 113(74 - 6)$$

$$M_{sx} = 5,899,754$$

$$\begin{aligned}
 M_{sx} &= Qbd \\
 M_{sx} &= 6,400,000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{rx} &= M_{sx} + M_{cx} \\
 M_{rx} &= 12,299,754
 \end{aligned}$$

$$M_{sy} = 7 \times 6.42 \times 25 \left(\frac{.40 - 6/44}{.40} \right) 113(38)$$

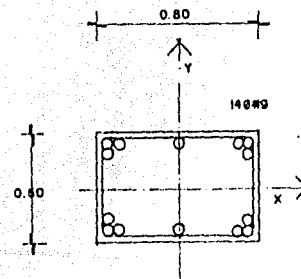
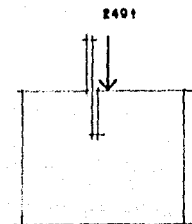
$$M_{sy} = 3,179,658$$

$$\begin{aligned}
 M_{cy} &= Qbd \\
 M_{cy} &= 4,000,000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{ry} &= M_{sy} + M_{cy} \\
 M_{ry} &= 7,179,658
 \end{aligned}$$

Comprobación

$$\begin{aligned}
 \frac{N}{N_1} + \frac{M_x}{M_{rx}} + \frac{M_y}{M_{ry}} &= 1 \\
 \frac{249,000}{462,456} + \frac{3,170,000}{12,299,754} + \frac{1,437,000}{7,179,658} &= \\
 .54 + .26 + .20 &= 1 \text{ Correcto}
 \end{aligned}$$



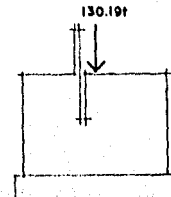
PROPOSICION COLUMNA

CALCULO DE COLUMNAS

COLUMNA EJE 2-FG

Datos

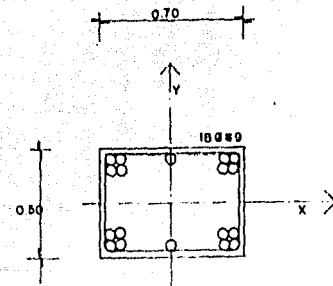
$$\begin{aligned}
 N &= 130,190 \text{ kg} \\
 M_x &= 2,218,000 \text{ kg/cm} \\
 M_y &= 2,827,000 \text{ kg/cm} \\
 f_c &= 113 \text{ kg/cm}^2 \\
 f'_c &= 250 \text{ kg/cm}^2 \\
 N &= 13 \\
 f_s &= 2,100 \text{ kg/cm}^2 \\
 Q &= 20
 \end{aligned}$$

Resistencia a compresión

$$\begin{aligned}
 N1 &= .28 \times 3,500 \times 250 + 18 \times 6.42 \times (2,100 - .70) \\
 N1 &= 479,587 \\
 M_sx &= 8 \times 6.42 \times 25 \left(\frac{.40 - b/64}{.40} \right) 113 \times 58 \\
 M_sx &= 6,442,992 \\
 M_cx &= Qbd \\
 M_cx &= 4,900,000 \\
 M_rx &= M_sx + M_cx \\
 M_rx &= 11,342,992 \\
 M_sy &= 9 \times 6.42 \times 25 \left(\frac{.40 - b/44}{.44} \right) 113 (44 - b) \\
 M_sy &= 5,356,863 \\
 M_cy &= Qbd \\
 M_cy &= 3,500,000 \\
 M_ry &= M_cy + M_sy \\
 M_ry &= 8,856,863
 \end{aligned}$$

Comprobación

$$\begin{aligned}
 \frac{N}{N1} + \frac{M_x}{M_{rx}} + \frac{M_y}{M_{ry}} &= 1 \\
 \frac{130,190}{479,587} + \frac{2,218,000}{11,342,992} + \frac{2,827,000}{8,856,863} &= \\
 .27 + .20 + .32 &= .79 \text{ Correcto}
 \end{aligned}$$



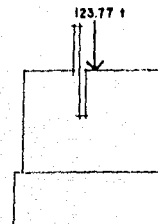
PROPOSICION COLUMNA

CALCULO DE COLUMNAS

COLUMNA EJE 2-EH

Datos

$$\begin{aligned}
 N &= 123,777 \text{ kg} \\
 M_x &= 2,218,000 \text{ kg/cm} \\
 M_y &= 2,827,000 \text{ kg/cm} \\
 f_c &= 113 \text{ kg/cm}^2 \\
 f'_c &= 250 \text{ kg/cm}^2 \\
 N &= 13 \\
 f_c &= 2,100 \text{ cm} \\
 Q &= 20
 \end{aligned}$$



Resistencia a compresión

$$\begin{aligned}
 N1 &= .28 \times 3,500 \times 250 + 12 \times 6.42 (2,100 - .28 \times 250) \\
 N1 &= 401,391
 \end{aligned}$$

$$M_{sx} = 5 \times 6.42 \times 25 \left(\frac{.40 - 6/64}{.40} \right) 113 \times 58$$

$$M_{sx} = 4,026,870$$

$$M_{cx} = Qbd$$

$$M_{cx} = 4,900,000$$

$$M_{rx} = M_{cx} + M_{sx}$$

$$M_{rx} = 8,926,870$$

$$M_{sy} = 6.42 \times 25 \left(\frac{.40 - 6/44}{.40} \right) 113 \times 38$$

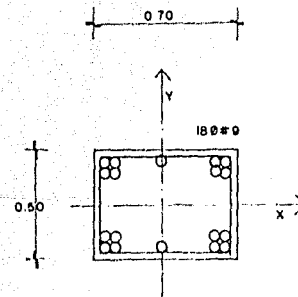
$$M_{sy} = 2,271,184$$

$$M_{cy} = Qbd$$

$$M_{cy} = 3,500,000$$

$$M_{ry} = M_{sy} + M_{cy}$$

$$M_{ry} = 5,771,184$$



PROPOSICION COLUMNA

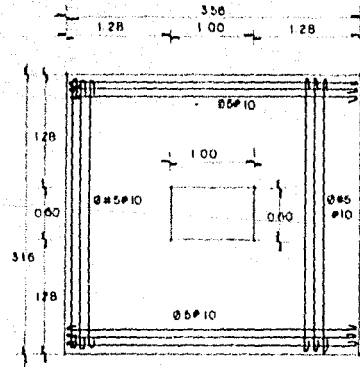
Comprobación

$$\frac{N}{N1} + \frac{M_x}{M_{rx}} + \frac{M_y}{M_{ry}} = 1$$

$$\frac{123,777}{401,391} + \frac{2,218,000}{8,926,870} + \frac{2,827,000}{5,771,184} =$$

$$.31 + .25 + .49 = 1.05 \text{ Tolerable - Correcto}$$

CALCULO DE ZAPATAS



PROPOSICION DE ZAPATA

Area de Acero

$$A_s = \frac{678,000}{1,265 \times 83 \times 34} \times 2$$

$$A_s = 18.99 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = 0.002bd = 6.8 \text{ cm}^2$$

Con varillas de 5/8"

$$\frac{18.99}{1.99} = 9.54 = 10 - \text{Ø}5/8" \times 10$$

ZAPATA EJE 1'-EH

Datos

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

$$f_c = 90 \text{ kg/cm}^2$$

$$K = .50$$

$$n = 14$$

$$f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = .83$$

$$Q = 18.70 \text{ kg/cm}^2$$

Peralte por penetración

s' = Perimetro de la sección crítica por tención diagonal

$$s' = 4(60+d) = 4d+240$$

$$a'd = 4d + 240d$$

$$12,800 = 4d + 240d$$

$$d + 60d - 3,200 = 0$$

$$d = 34 \text{ cm}$$

$$h = 41 \text{ cm}$$

$$s'd = \frac{P}{0.5 f'c} = \frac{90,540}{7.07} = 12,800 \text{ cm}^2$$

$$s'd = 12,800 \text{ cm}^2$$

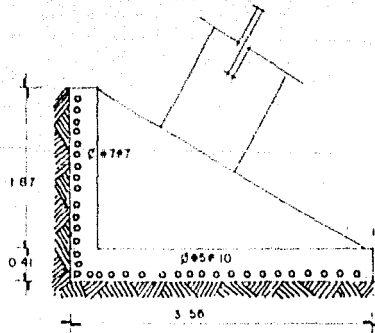
Area de la zapata

$$A_z = \frac{90,540 + 3,000 + 8,355}{9,000} \times 2$$

$$A_z = 11.32 \text{ m}$$

$$A_z = 3.36 \text{ m} \times 3.36 \text{ m}$$

CALCULO DE ZAPATAS



ZAPATA Y TRABE DE VOLTEO

ZAPATA EJE 1'-EH

Trabe de volteo

Fuerza horizontal = 52.28t

Ancho de zapata = 3.16m

Carga uniforme = 16.86

$$R_t = 9t/m$$

$$\text{Sección necesaria} = \frac{16.86}{9}$$

$$= 1.87m$$

Ancho de trabe de volteo

Manda por momento

$$R_n = \frac{52.28}{3.16 \times 1.87} = 8.84t/m$$

$$M_{max} = \frac{8.84 \times 1.87^2}{2}$$

$$M_{max} = 15.75t/m$$

$$d = \sqrt{\frac{1,545,000}{18.70 \times 100}}$$

$$d = 29cm$$

$$h = 33cm$$

Área de Acero

$$A_s = \frac{1,545,000}{1,265 \times 83 \times 33}$$

$$A_s = 44.59cm^2$$

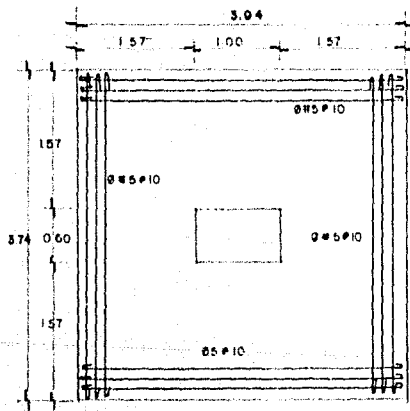
Con 0 # 7

$$\frac{44.50}{2.87} = 15.53$$

$$0 \# 7 @ 7cm$$

$$0 \# 7 @ 7cm$$

CÁLCULO DE ZAPATAS



PROPOSICION DE ZAPATA

Area de Acero

$$\frac{786,000}{1,265 \times .83 \times 36} = 20.79 \text{ cm}^2$$

Con varillas de 5/8"

10-Ø5/8" #10

ZAPATA EJE 1'-FG

Datos

$$\begin{aligned} f'c &= 200 \text{ kg/cm}^2 \\ f_c &= 90 \text{ kg/cm}^2 \\ k &= .5 \\ n &= 14 \\ f_y &= 2,530 \text{ kg/cm}^2 \\ f_s &= 1,265 \text{ kg/cm}^2 \\ j &= .83 \\ Q &= 18.70 \text{ Kg/cm} \end{aligned}$$

Peralte por penetración

$$\begin{aligned} s'd &= 4(60+d) = 4d+240 \\ s'd &= 4d+240d \\ 13,972 &= 4d+240d \\ d+60d-3493 &= 0 \\ d &= 36 \text{ cm} \\ h &= 43 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * s'd &= \frac{P}{0.5 f'c} = \frac{98,800}{7.07} \\ s'd &= 13,972 \text{ cm} \end{aligned}$$

Area de la zapata

$$\begin{aligned} Az &= \frac{111,240}{9,000} \\ Az &= 12.36 \text{ m} \\ Az &= 3.52 \text{ m} \times 3.52 \text{ m} \end{aligned}$$

CALCULO DE ZAPATAS

ZAPATA EJE 1'-FG

Trabe de volteo

Fuerza horizontal = 57t
 Ancho de zapata = 3.52m
 Sección necesaria = 1.69m

Ancho de trabe de volteo

$$R_n = \frac{98.0}{2} = 6.38t/m$$

$$M_{max} = \frac{6.38 \times 1.57}{2}$$

$$M_{max} = 7.86t/m$$

$$d = \frac{786,000}{18.70 \times 100}$$

$$d = 20.57cm$$

$$R_n = \frac{57}{1.69 \times 3.74}$$

$$R_n = 9.02t/m$$

$$M_{max} = \frac{9.02 \times 1.49}{2}$$

$$M_{max} = 12.88t/m$$

$$d = \frac{1,288,000}{18.70 \times 100}$$

$$d = 26cm$$

$$h = 30cm$$

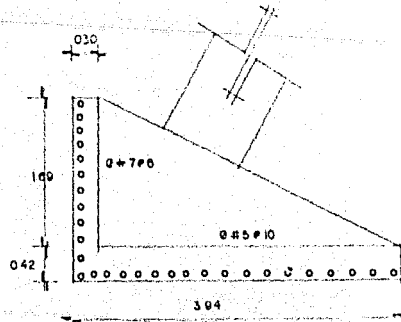
Area de Acero

$$A_s = \frac{1,288,000}{1,265 \times 83 \times 26}$$

$$A_s = 47.18cm$$

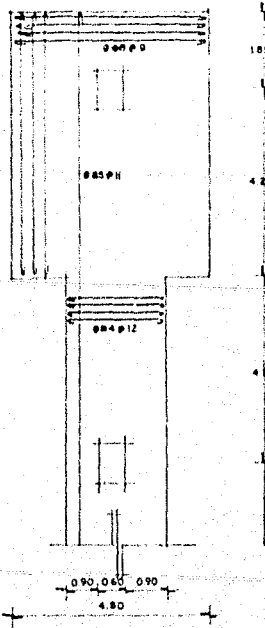
Con ϕ # 7

ϕ # 7 @ 6cm



ZAPATA Y TRABE DE VOLTEO

CALCULO DE ZAFATAS



Area de Acero

$$A_s = \frac{365,000}{1,265 \times 83 \times 32.5} = 10.69 \text{ cm}^2$$

Con varillas # 4

Ø # 4 = 12cm

Acero por especificación

$$A_s = 0.02 \times 100 \times 32.5 = 6.5$$

Ø # 3 @ 11cm

ZAPATA EJE 1B-FG

Area de la zapata

$$A_z = \frac{261,960}{9,000} = 29.10$$

$$A_z = \frac{277,660}{9,000} = 30.85$$

$$R_n = \frac{261,960}{4.8 \times 6.10} = 8.95$$

$$M_{max} = \frac{0.95 \times 2.10^2}{2} = 19.73$$

$$d = \sqrt{\frac{1,973,000}{18.7 \times 100}} = 32.5 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{1,973,000}{1,265 \times 83 \times 32.5} = 57.82 \text{ cm}^2$$

Con varillas # 8

Ø # 8 @ 9cm

Acero por temperatura

$$A_s = \frac{0.002 \times 100 \times 32.5}{2} = 6.5 \text{ cm}$$

Ø # 3 @ 11cm

$$A'_z = \frac{184}{9} = 20.44$$

$$R_n = \frac{184}{2.4 \times 8.5} = 9 \text{ t/m}^2$$

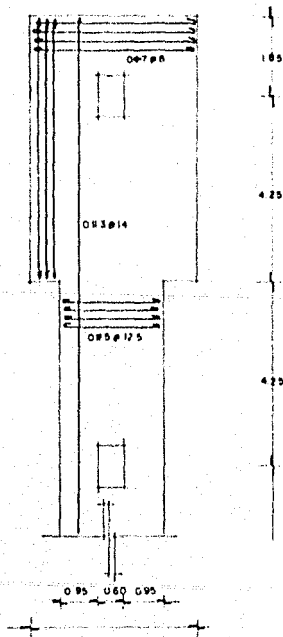
$$M_{max} = \frac{9 \times 9}{2} = 3.65 \text{ t/m}$$

Peralte de la zapata

$$d = \frac{365,000}{18.8 \times 100} = 14 \text{ cm} - 32.5 \text{ cm}$$

$$d = 14 \text{ cm} - 32.5 \text{ cm}$$

CALCULO DE ZAPATAS



ZAPATA EJE 1B-EH

Area de la zapata²
 $Az = \frac{219.94}{9} = 24.44m$
 $Az = 6.10m \times 4m$

Peralte de la zapata²
 $Rn = \frac{219.94}{24.4} = 9.01t/m$

$M_{max} = \frac{9.01 \times 1.70^2}{2}$
 $M_{max} = 13.03t/m$
 $d = \frac{1.303.000}{10.70 \times 100}$
 $d = 26cm$

Area de Acero
 $A_s = \frac{1.303.000}{1.265 \times 83 \times 26}$

$A_s = 47.73cm$
 Con varillas # 7
 ϕ # 7 @ 8cm
 Area de acero por temp.
 $A_s = 0.02 \times 100 \times 26 = 5.2$
 ϕ # 3 @ 13.60cm

Area de la zapata²
 $Az = \frac{191.81}{9} = 21.31m$
 $Az = 8.5m \times 2.5m$

Peralte de la zapata

* Considerado como la zapata anterior

$d = 26cm$

Area de Acero

$A_s = \frac{407.000}{1.265 \times 83 \times 26}$

$A_s = 14.91cm$

Con diámetro # 5
 8 varillas a cada 12.5cm

CALCULO DE CONTRATABES

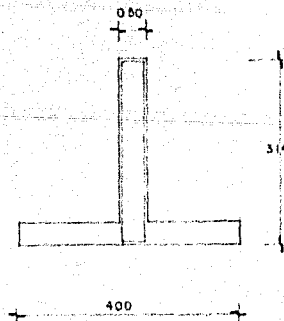
CONTRATABE EJE EH-1B,2

Suponemos la trabe como
doblemente empotrada

$$M_{max} = \frac{9,01 \times 4 \times 8,5}{10}$$

$$M_{max} = 30,63t/m$$

PROPOSICION DE CONTRATABE



Calculo del peralte

$$d = \sqrt{\frac{3,063 \cdot 400}{50 \times 20}}$$

$$d = 50 \text{ cm}$$

Revisión a cortante

$$b = 9,01 \times 4 \times 2,5 = 153,17t$$

$$v = \frac{V}{bn} = \frac{153,170}{152 \times 50}$$

$$v = 20,15 \text{ kg/cm}$$

El concreto toma ²
vc = 2,25 f'c = 3,96 kg/cm

Calculo del peralte

El diseño del peralte lo
haremos de tal forma que

$$V = 2vc$$

$$dv = \frac{124,450}{50 \times 7,92} = 314 \text{ cm}$$

(Fué tomado el promedio
de las zapatas para
contratabe)

$$* V = \frac{9,01 \times 3,25 \times 8,5}{2}$$

$$V = 124,450$$

Calculo de Estribos

$$1D = \frac{211 \times 3,96 \times 50}{2} = 20,889$$

$$td = 2,410$$

$$\# e = \frac{20,889}{2,410} = 9 \text{ estribos}$$

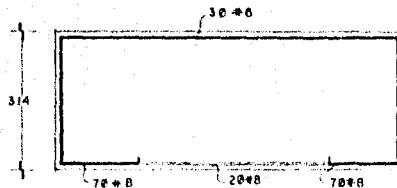
Area de Acero

$$As = \frac{21,156,000}{2100 \times 0,7 \times 314}$$

$$As = 36,80 \text{ cm}$$

Con varillas # 1"
7 varillas ϕ # 1"

CALCULO DE CONTRABES

Separación de Estructuras

$$s = .75A_v f_d (\text{Sen}\theta + \text{Cos}\theta) - V'$$

$$s = .75 \times 1.27 \times 1,265 \times 211 \times 1 - 20,889$$

$$s = 12.20 \text{ cm}$$

CONTRABE EJE EH-1B,2

Espaciamento de Estructuras

$$e1 = 70.3 \sqrt{.44} = 47 \text{ cm}$$

$$e2 = 70.3 \sqrt{1.5} = 86.14 \text{ cm}$$

$$e3 = 70.3 \sqrt{2.5} = 111 \text{ cm}$$

$$e4 = 70.3 \sqrt{3.5} = 132 \text{ cm}$$

$$e5 = 70.3 \sqrt{4.5} = 149 \text{ cm}$$

$$e6 = 70.3 \sqrt{5.5} = 165 \text{ cm}$$

$$e7 = 70.3 \sqrt{6.5} = 179 \text{ cm}$$

$$e8 = 70.3 \sqrt{7.5} = 193 \text{ cm}$$

$$e9 = 70.3 \sqrt{8.5} = 205 \text{ cm}$$

$$d1 = 211 - 205 = 6 \text{ cm}$$

$$d2 = 211 - 193 = 18 \text{ cm}$$

$$d3 = 211 - 179 = 32 \text{ cm}$$

$$d4 = 211 - 165 = 46 \text{ cm}$$

$$d5 = 211 - 149 = 62 \text{ cm}$$

$$d6 = 211 - 132 = 79 \text{ cm}$$

$$d7 = 211 - 111 = 100 \text{ cm}$$

$$d8 = 211 - 8.14 = 125 \text{ cm}$$

$$d9 = 211 - 47 = 164 \text{ cm}$$

Cálculo de adherencia

$$u = 2.25 f'c - 0$$

$$u = 2.25 \times 250 - 2.54 = 14$$

$$u = \frac{V}{\phi j d} = \frac{124,000}{7 \times 5 \times .87 \times 305}$$

$$u = 13.35$$

* No existe falla por adherencia

CALCULO CONTRATABES

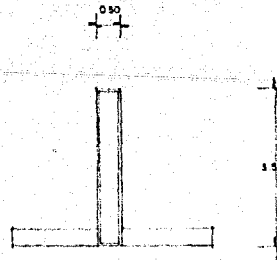
CONTRATABE EJE FG-1B,2

Suponemos la contratabe como doblemente empotrada

$$M_{max} = \frac{9.01 \times 3.63 \times 0.5}{10}$$

$$M_{max} = 263.30 \text{ t/m}$$

PROPOSICION DE CONTRATABE



Peralte de contratabe

$$d = \sqrt{\frac{27,000,000}{50 \times 20}}$$

$$d = 166$$

Revisión esortante

$$V = 9.01 \times 3.65 \times 4.25$$

$$V = 140,000$$

$$v = \frac{V}{bd} = \frac{140,000}{50 \times 166^2}$$

$$v = 16.86 \text{ kg/cm}$$

El concreto toma

$$v_c = .25 f'c = 3.96$$

Peralte de contratabe

El diseño del peralte lo haremos de tal forma que

$$V = 2v_c$$

$$dv = \frac{140,000}{50 \times 7.92}$$

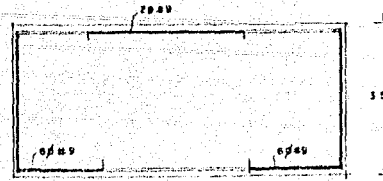
$$dv = 353 \text{ cm}$$

Area de Acero

$$A_s = \frac{26,330,000}{2,100 \times .87 \times 353}$$

$$A_s = 40.83 \text{ cm}$$

$$\frac{40.83}{6.42} = 6 \text{ diámetros } \# 9$$



Cálculo de Estribos

* El cálculo de estribos es similar al de la contratabe anterior

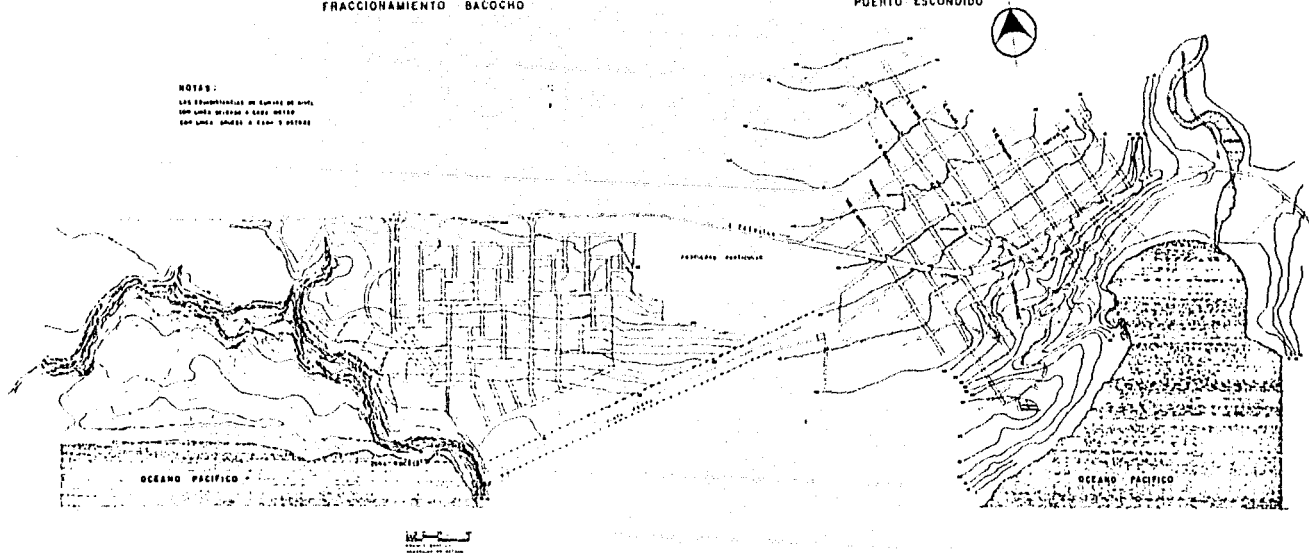
PLANS

FRACCIONAMIENTO BACOCHO

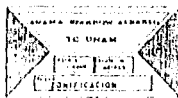
PUERTO ESCONDIDO

NOTAS:

LOS ESPACIOS EN BLANCO DE LOS
100 METROS DE ANCHO A CADA LADO
DE LAS CALLES A ESTO Y AQUELLO

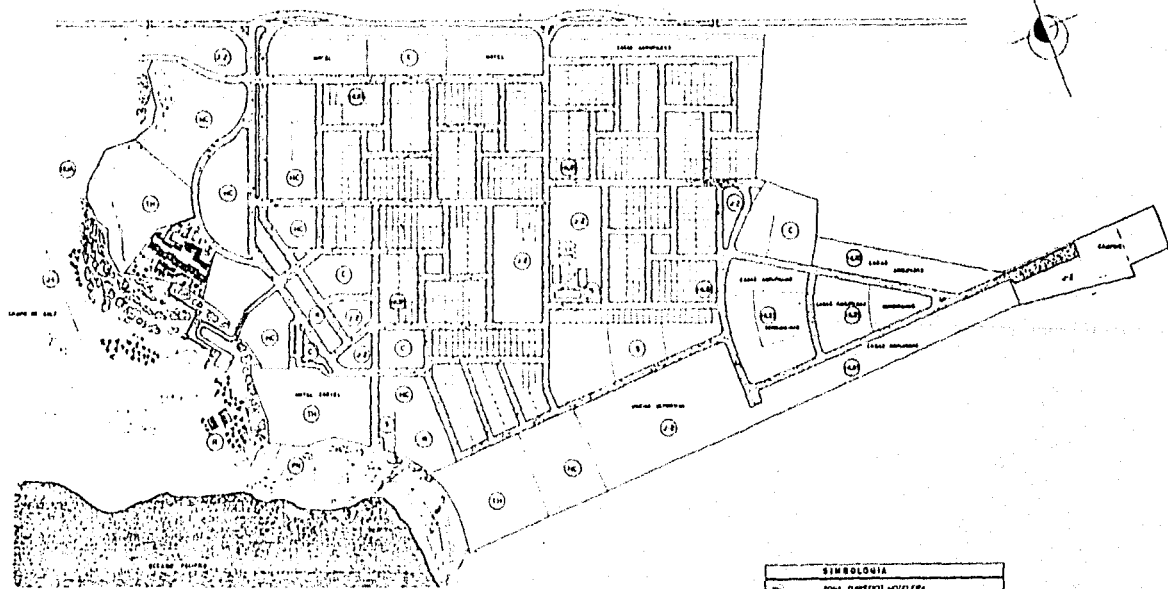


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**



**EXAMEN
PROFESIONAL**

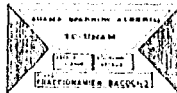
1



SIMBOLOGIA	
TH	ZONA PLANTAS HOTELERA
HL	ZONA HOTEL CONDOMINIO
C	ZONA COMERCIAL
HA	ZONA HABITACIONAL "A"
HB	ZONA HABITACIONAL UNIFAMILIAR "B"
GC	CLUB DE GOLF
PA	ZONAS VERDES PARQUES
PN	ZONAS VERDES PARQUES NATURALES
R	ZONA RECREATIVA
S	ZONA SERVICIOS

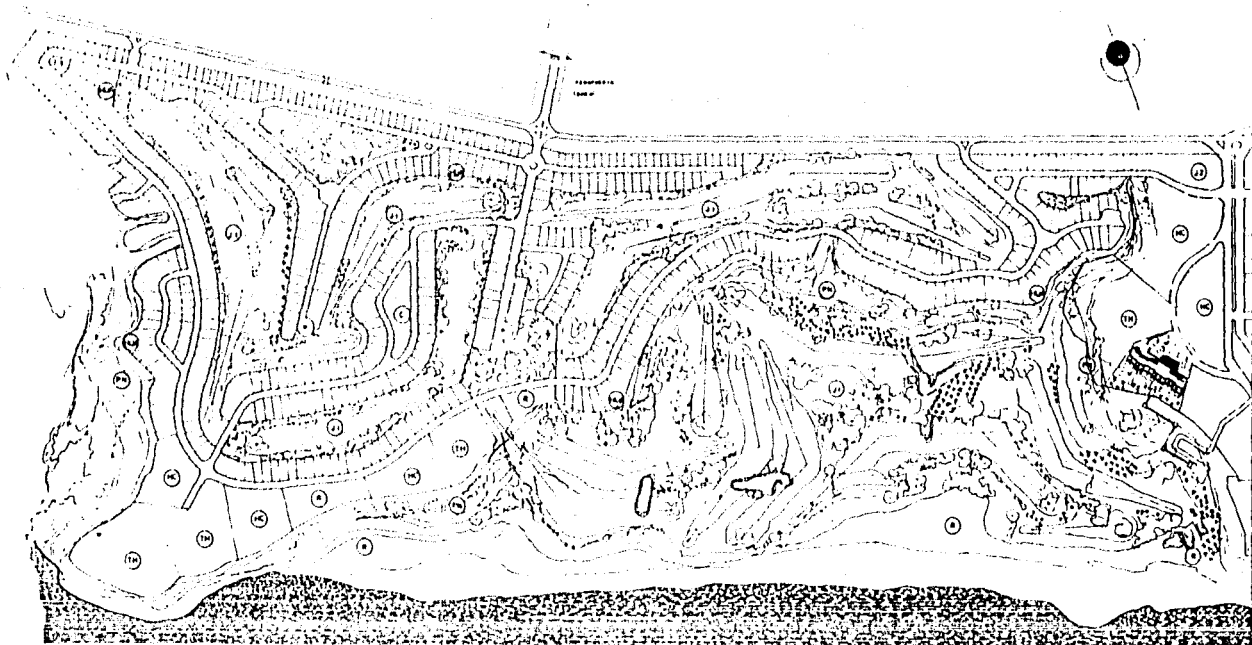


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**



**EXAMEN
PROFESIONAL**

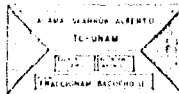
2



SIMBOLORIA	
—	ZONA PLANTIO HOTELERA
—	ZONA HOTEL CIRCUNDAO
—	ZONA COMPLEJO
—	ZONA HABITACIONAL "A"
—	ZONA HABITACIONAL UNIFAMILIAR "B"
—	CURS DE GOLF
—	ZONAS VERDES PONDRES
—	ZONAS VERDES PONDRES NATURALES
—	ZONA RECREATIVA
—	ZONA SEMIPUBLICA

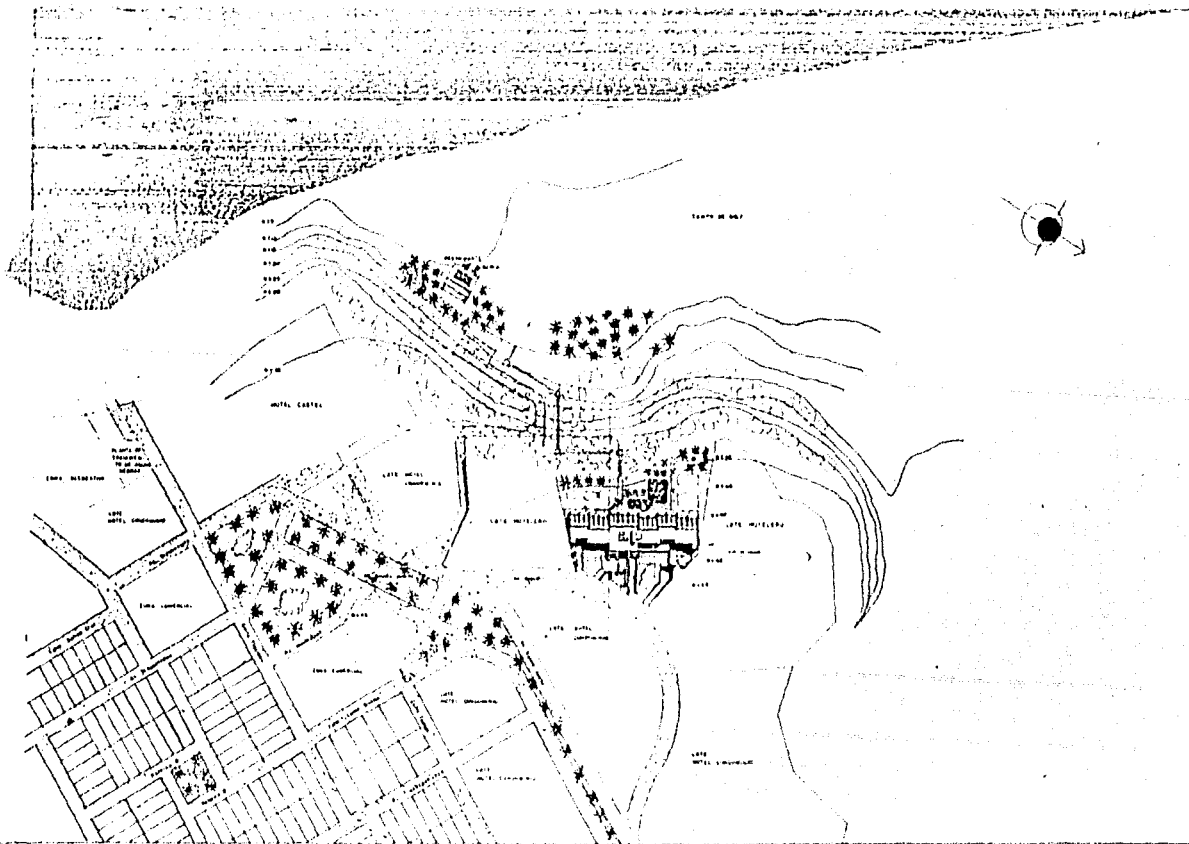


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**

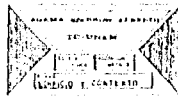


**EXAMEN
PROFESIONAL**



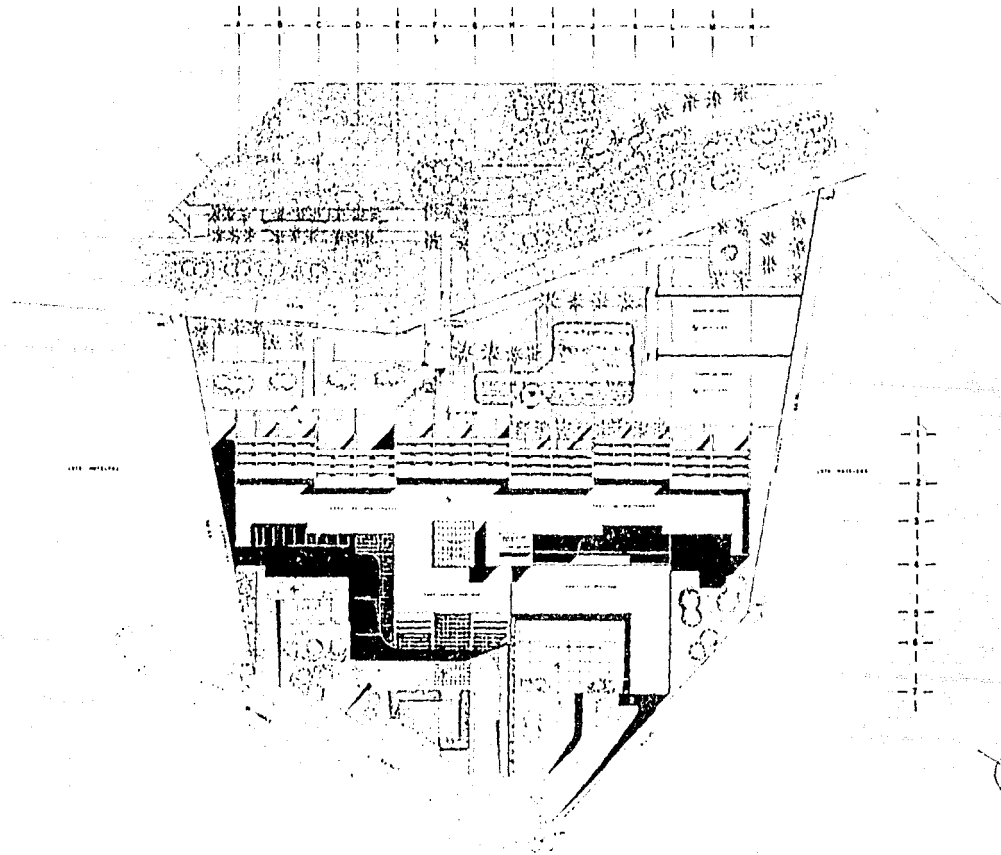


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**

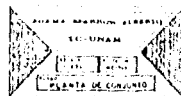


**EXAMEN
PROFESIONAL**



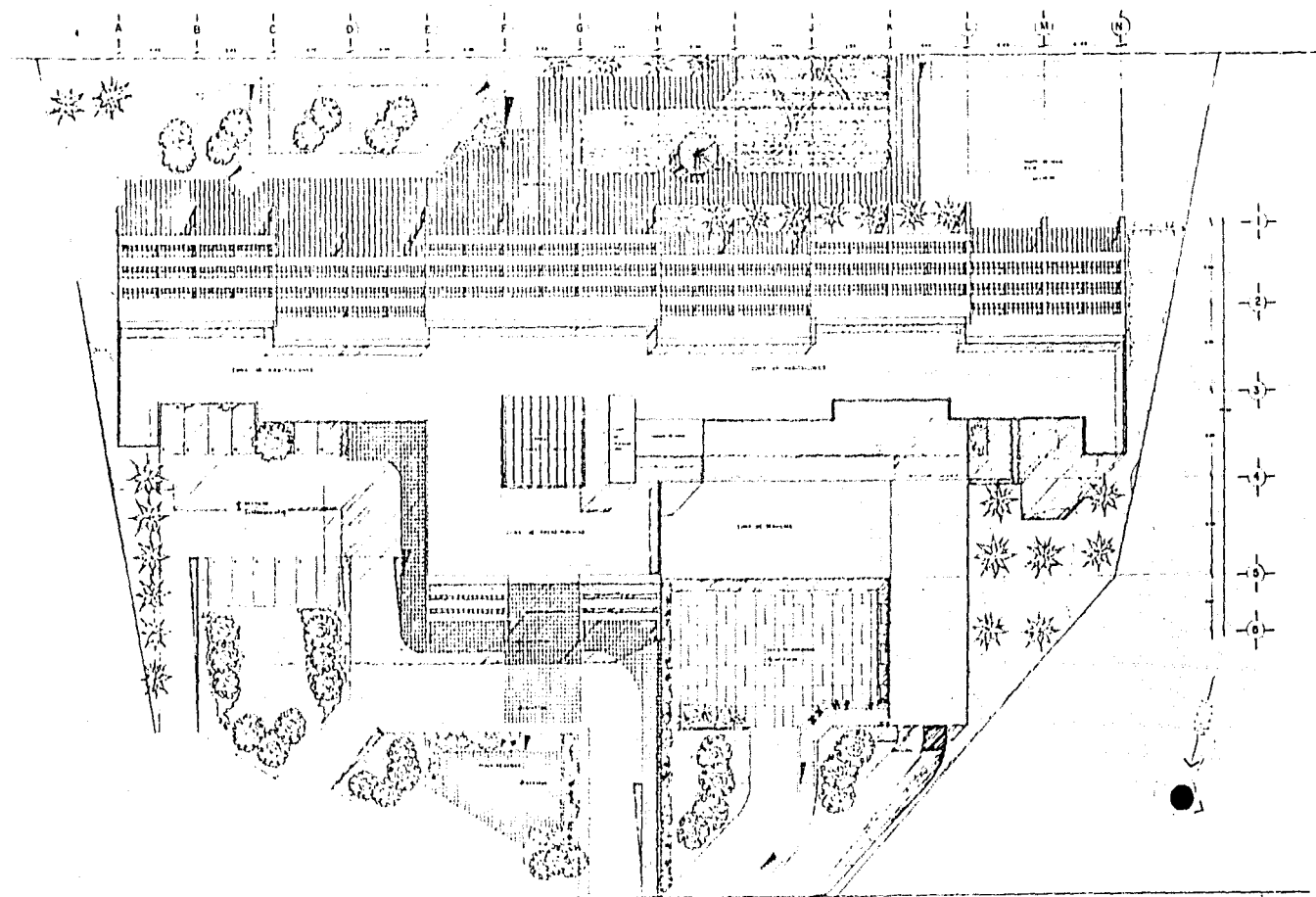


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**

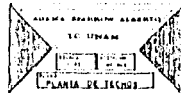


**EXAMEN
PROFESIONAL**

5

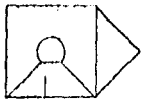
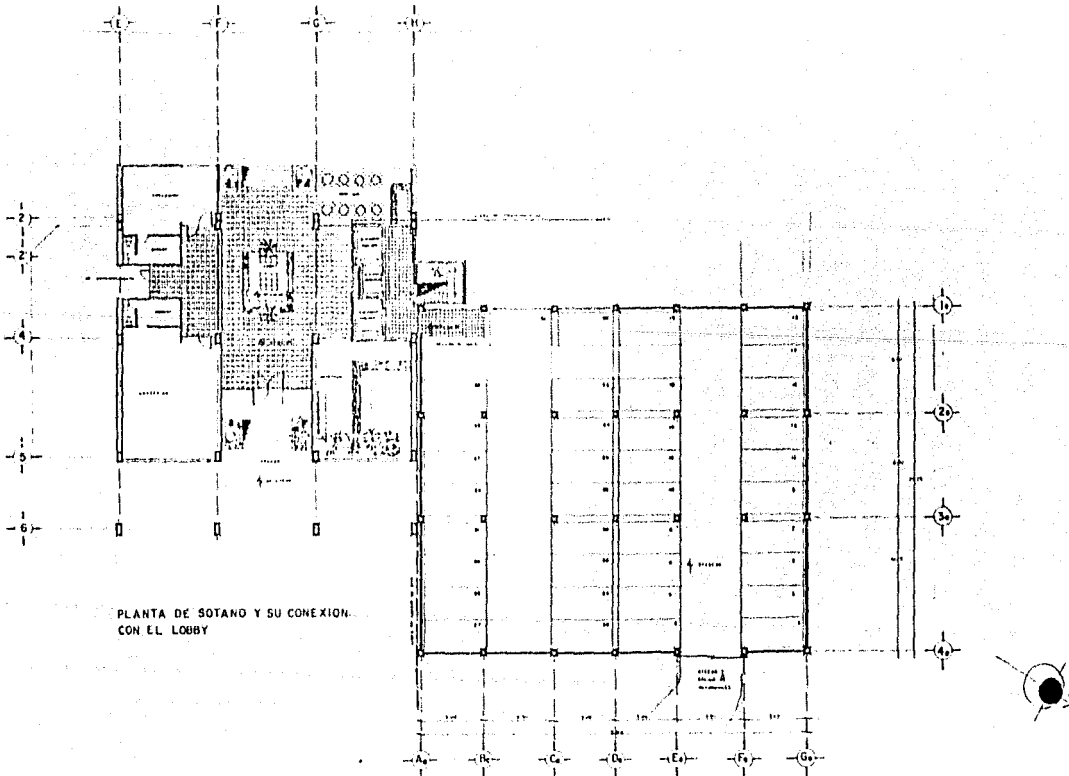


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**

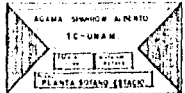


**EXAMEN
PROFESIONAL**



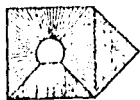
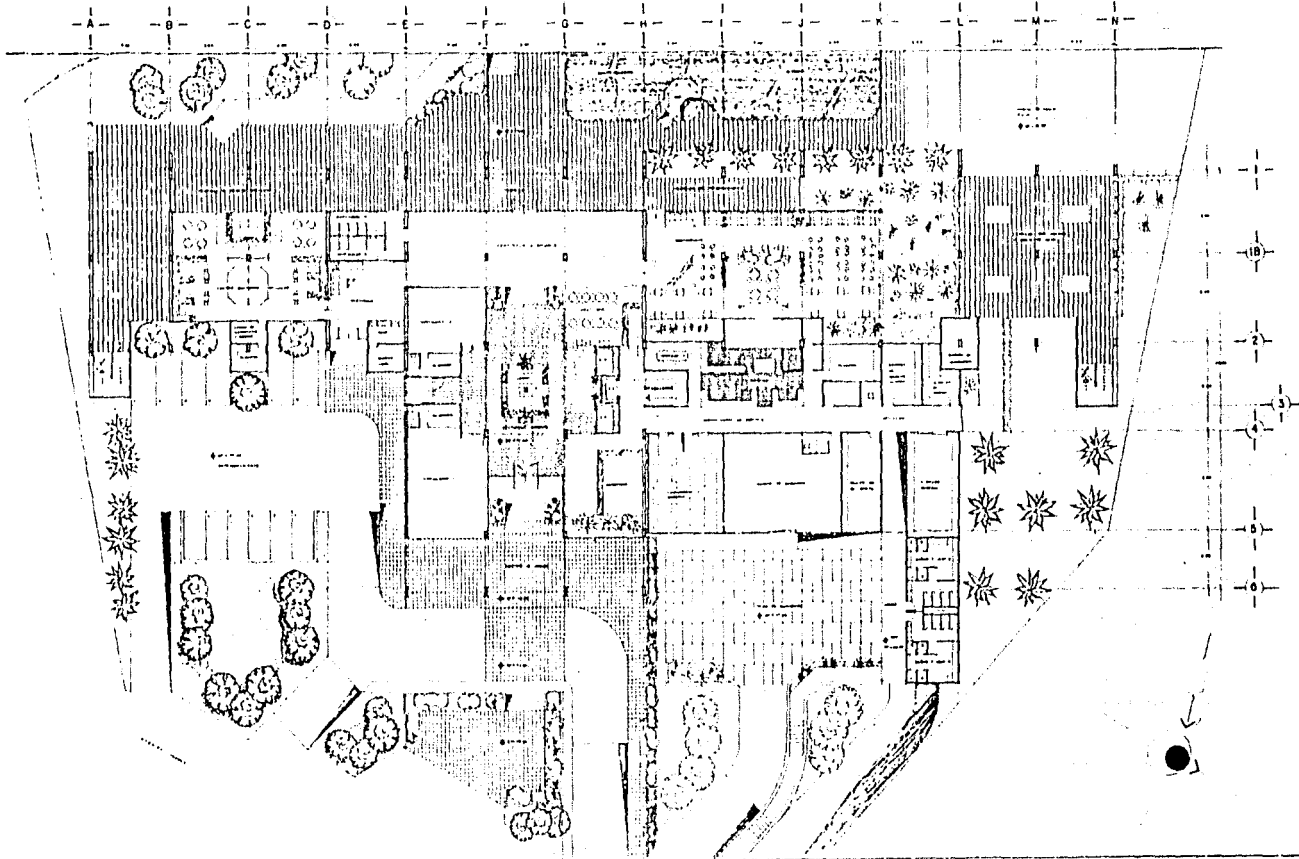


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**

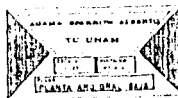


**EXAMEN
PROFESIONAL**



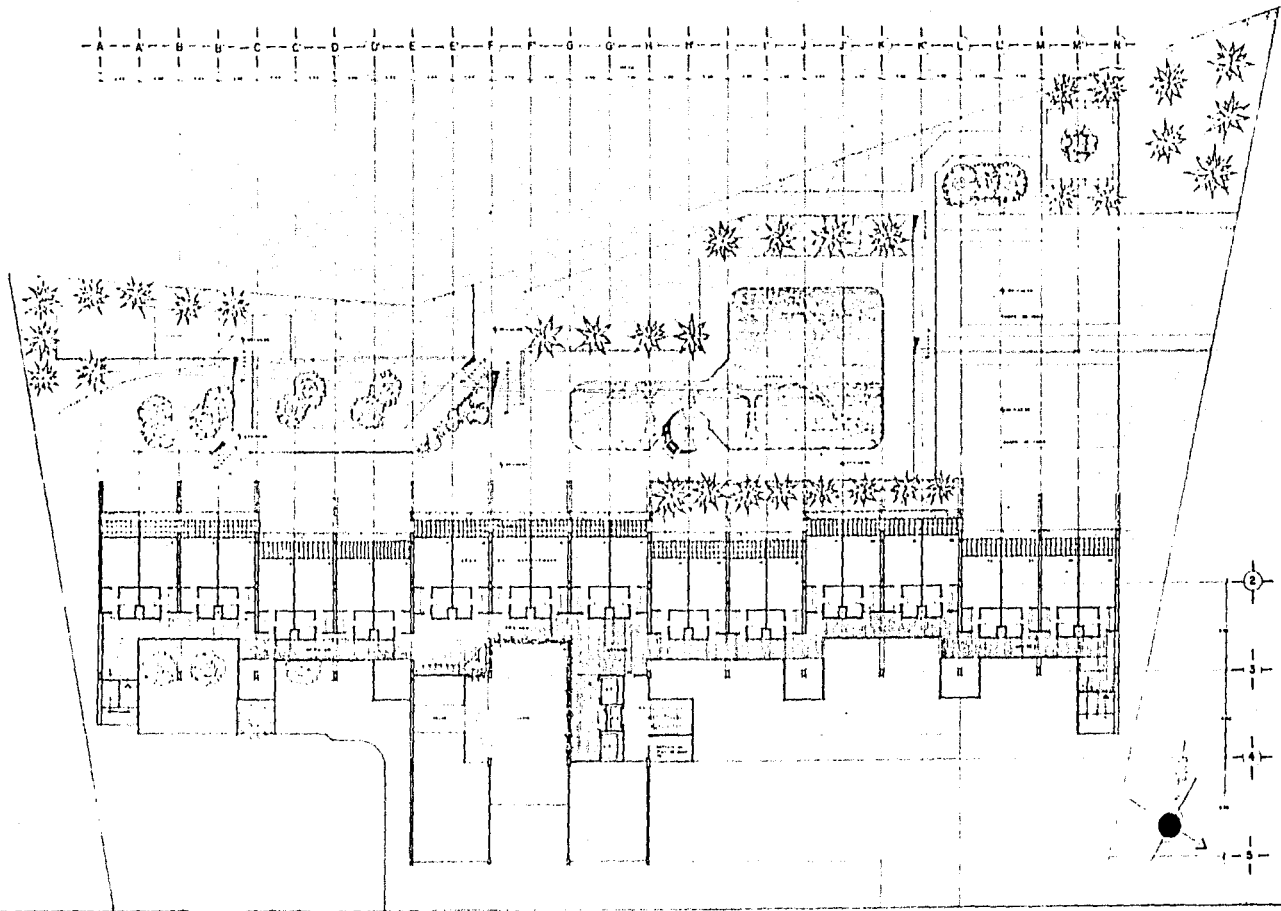


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**



**EXAMEN
PROFESIONAL**

8



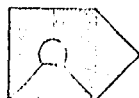
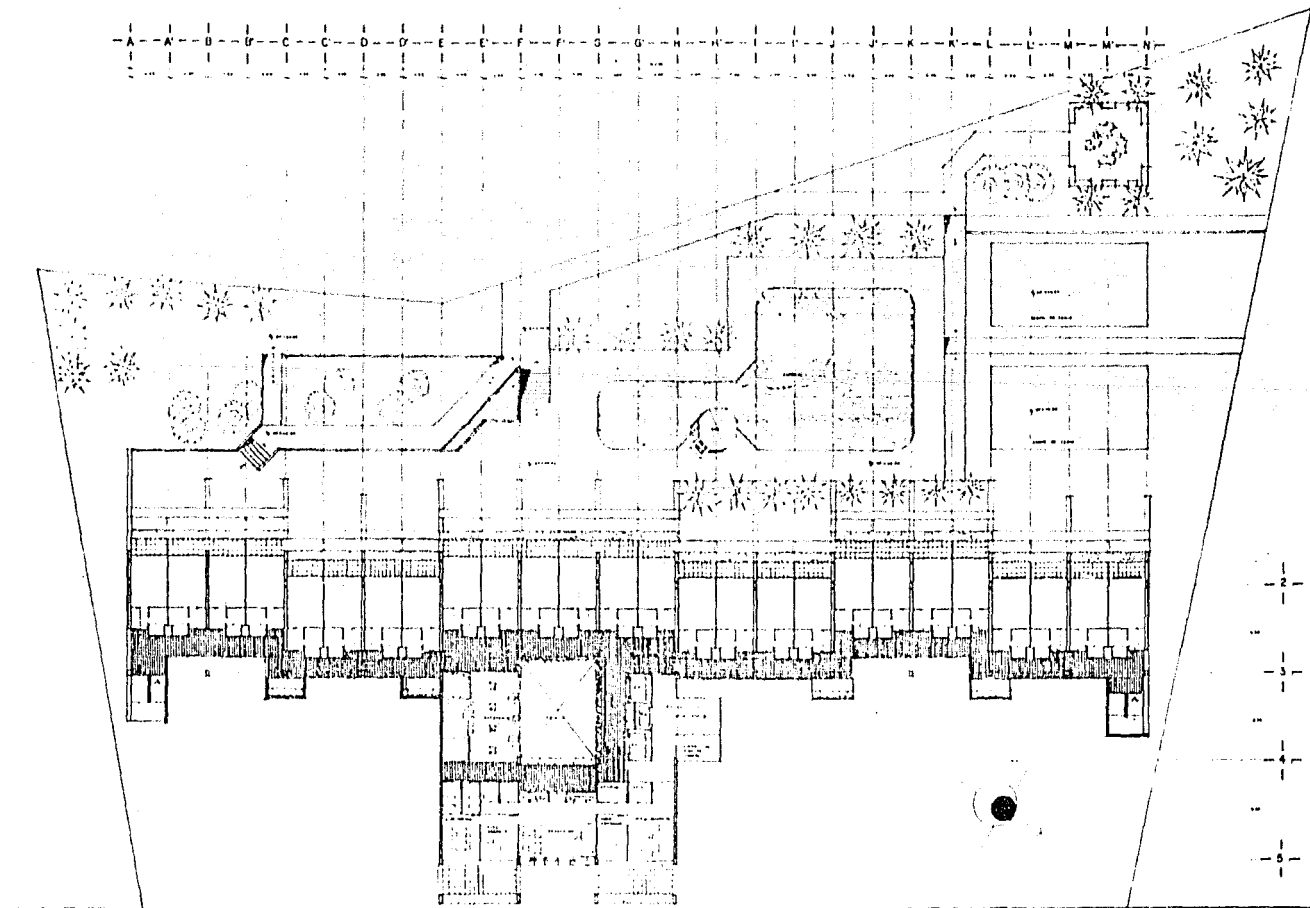
**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**



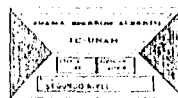
**EXAMEN
PROFESIONAL**



9

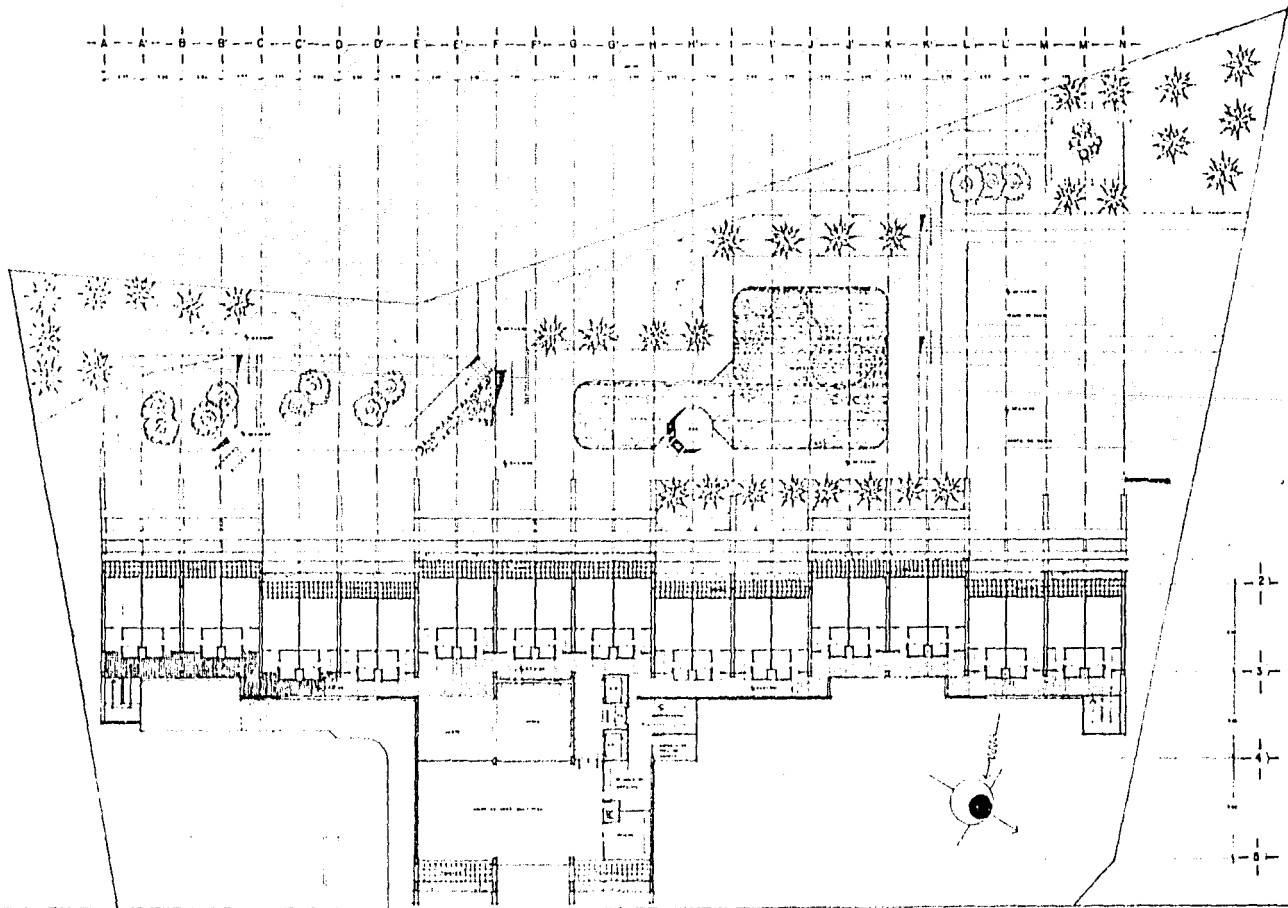


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**

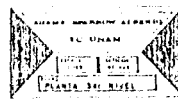


**EXAMEN
PROFESIONAL**





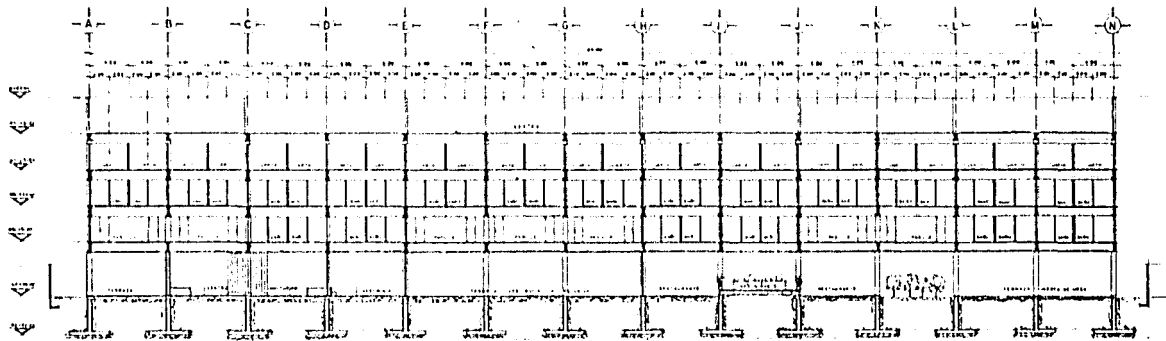
**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**



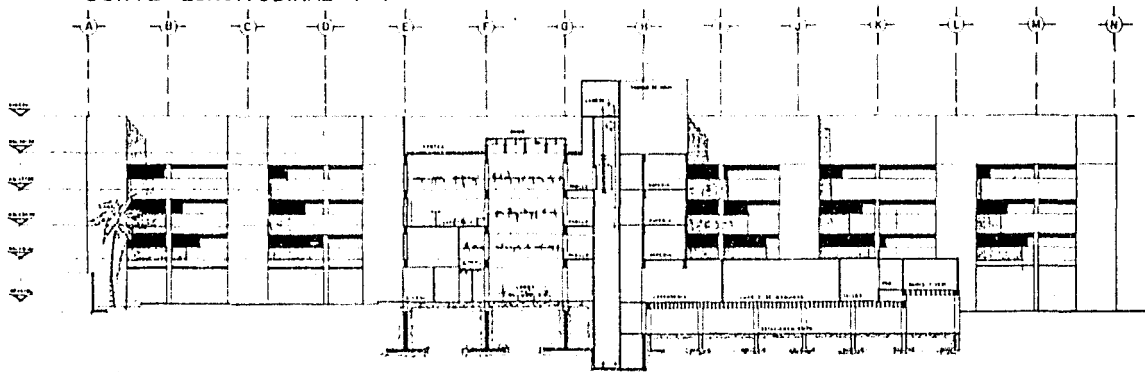
**EXAMEN
PROFESIONAL**



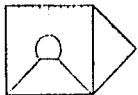
11



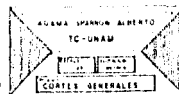
CORTE LONGITUDINAL V-V'



CORTE LONGITUDINAL W-W'

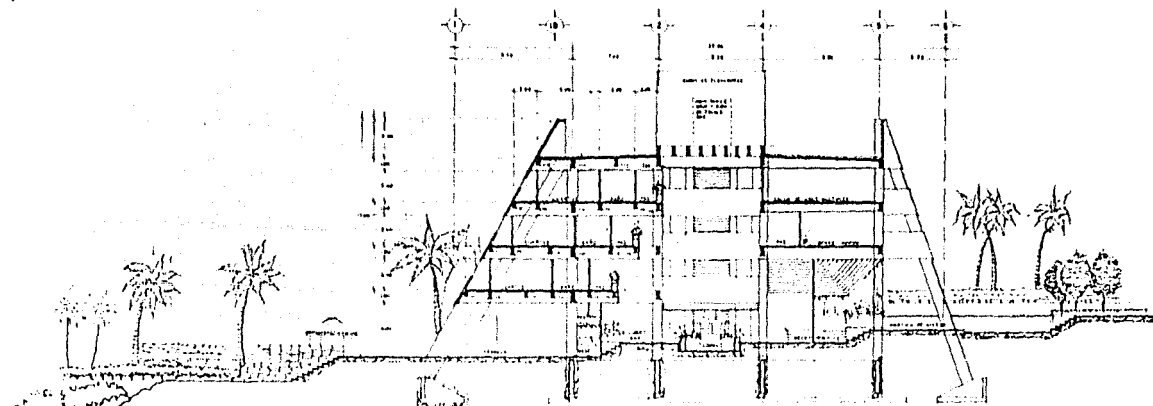
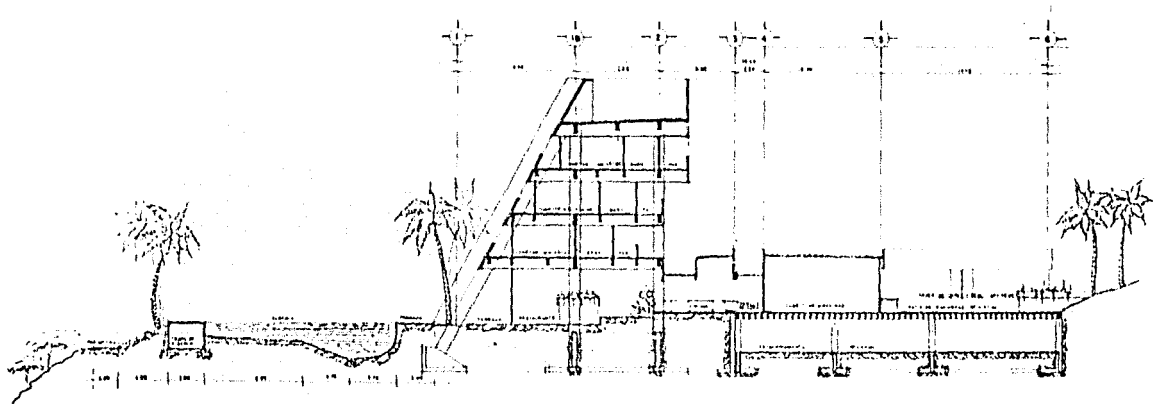


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**

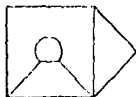


**EXAMEN
PROFESIONAL**

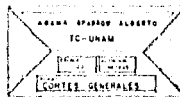




CORTE TRASVERSAL X-X

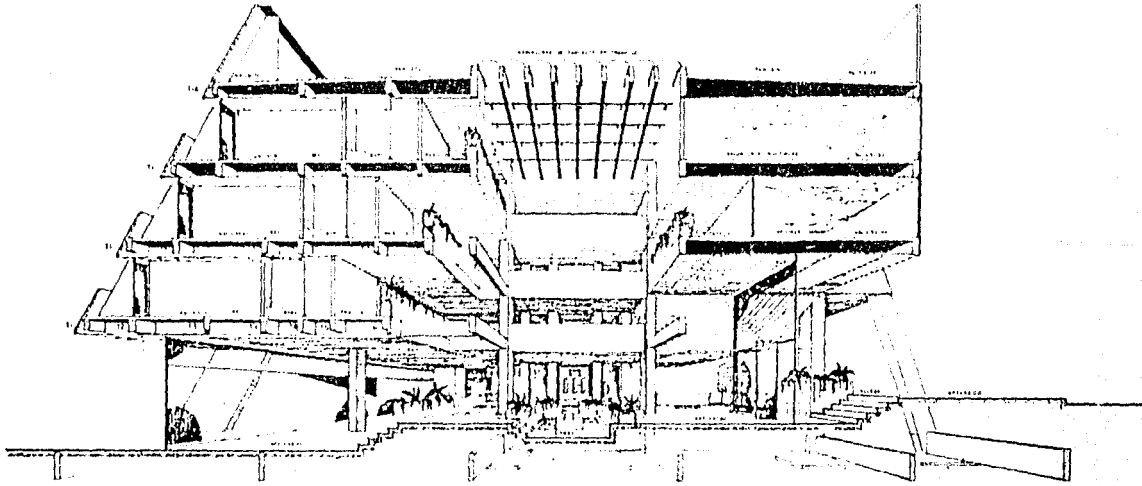


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**

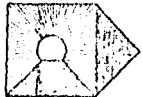


**EXAMEN
PROFESIONAL**

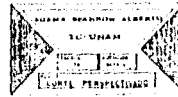




CORTE PERSPECTIVADO (VER PLANTA DE LOSA)

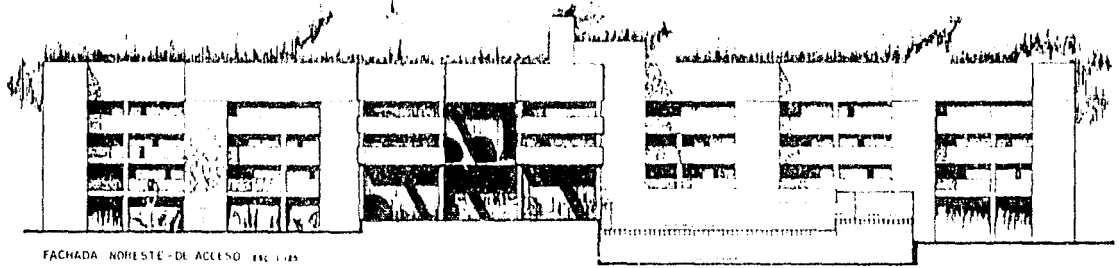


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**



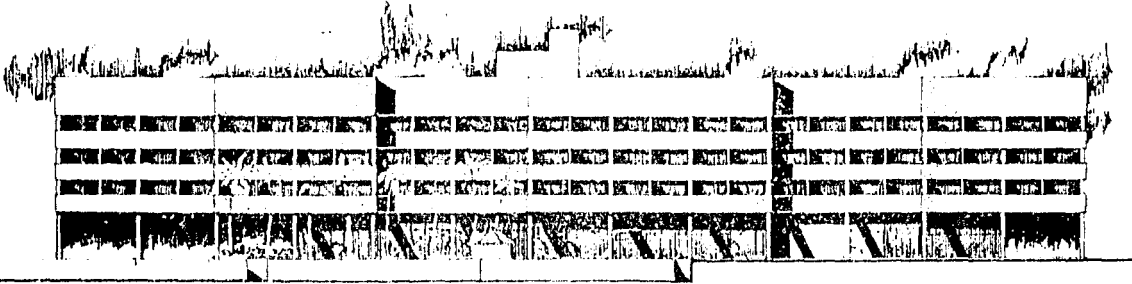
**EXAMEN
PROFESIONAL**

14



FACHADA NOROESTE - DE ACCESO ESC. 1.125

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
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

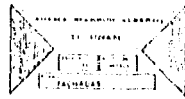


FACHADA SUROESTE - DE CUARTOS ESC. 1.125

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
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

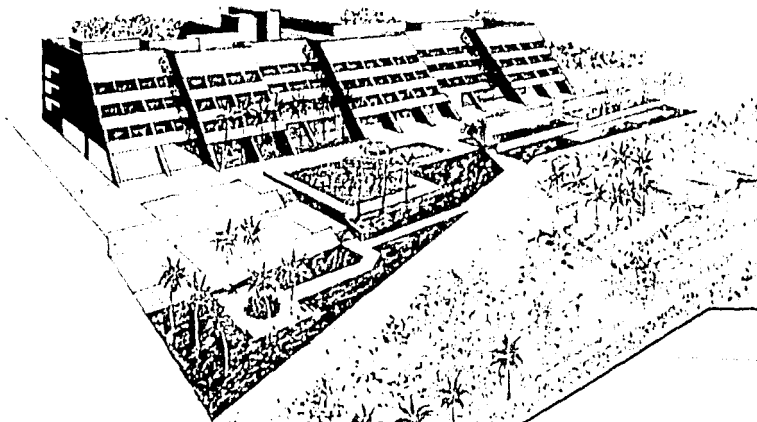


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**



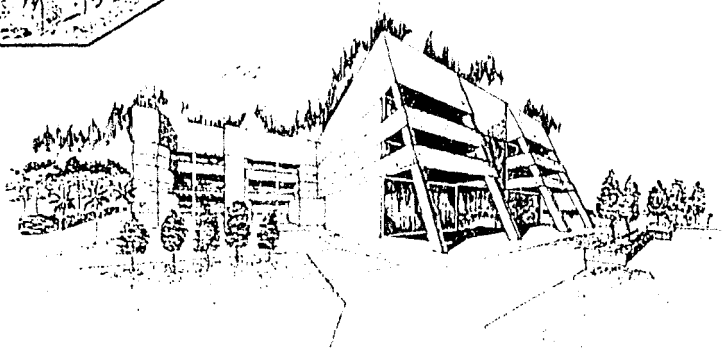
**EXAMEN
PROFESIONAL**

15

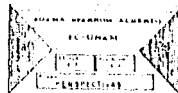


APUNTE PERSPECTIVO
DE CUARTOS

APUNTE PERSPECTIVO
DEL ACCESO

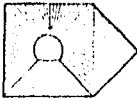
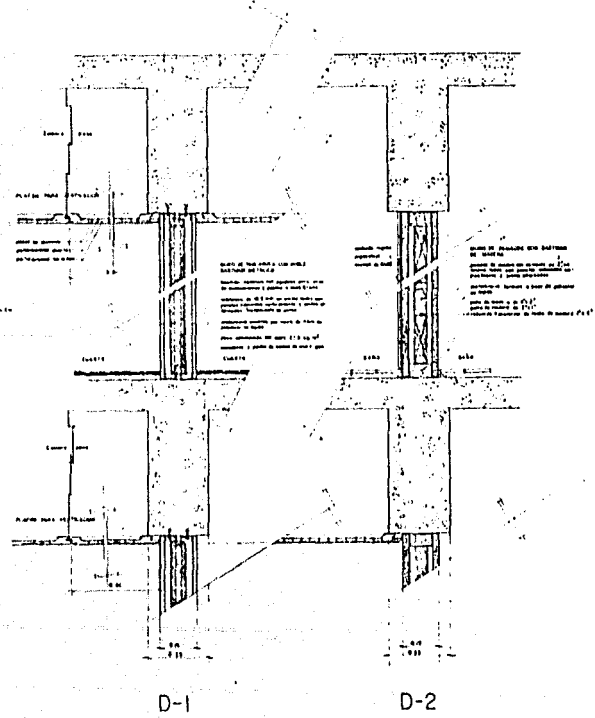
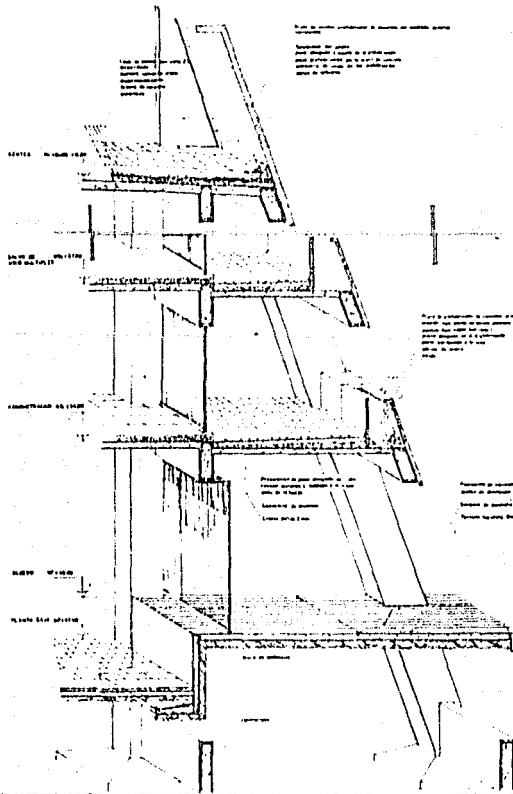


**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**

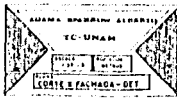


**EXAMEN
PROFESIONAL**

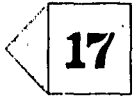
16



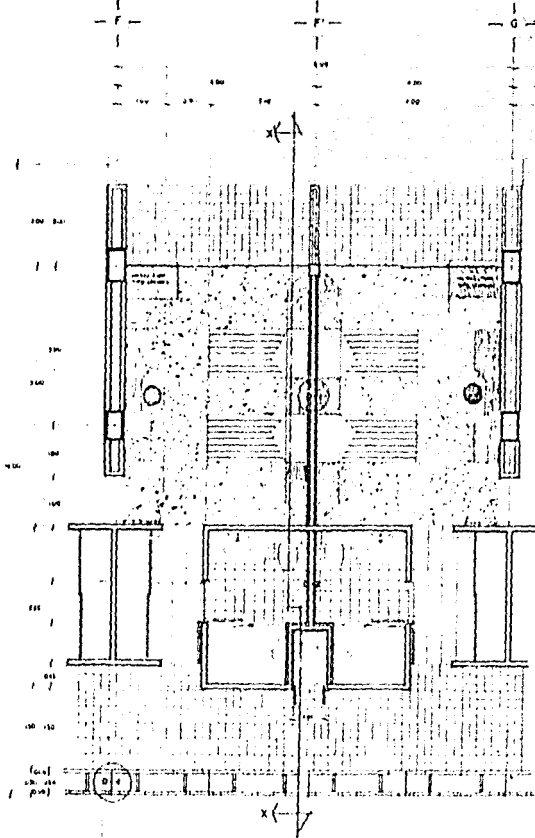
**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**



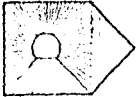
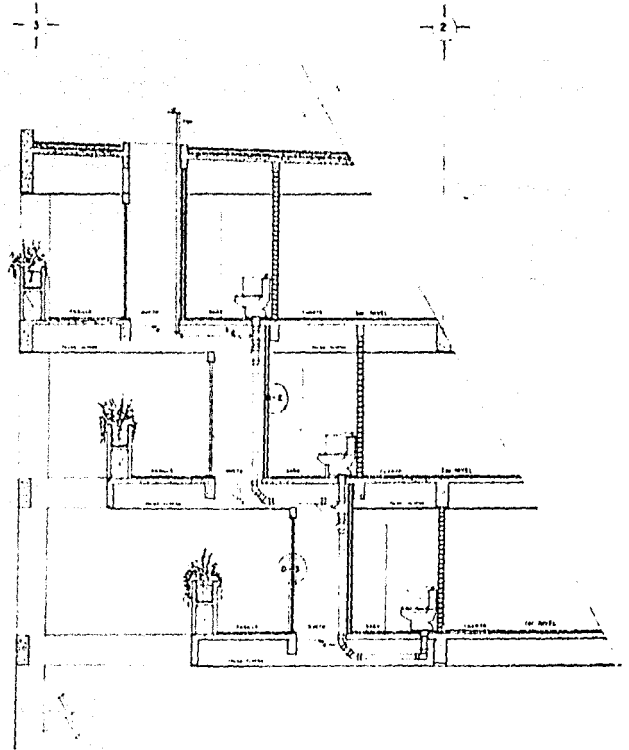
**EXAMEN
PROFESIONAL**



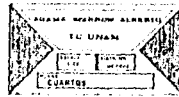
CUARTO TIPO 2do NIVEL etc / 28



COITE POR BAÑOS 1-1'



**HOTEL EN PUERTO
ESCONDIDO OAXACA**



**EXAMEN
PROFESIONAL**

