

20121
17
A

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN**



HOTEL DE 5 ESTRELLAS EN TAJÍN

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

ALFONSO MARIANO GUARNEROS VÁZQUEZ



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ASESORA: ARQ. CARINA LORELI ACEVEDO ROMERO

JUNIO, 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**TESIS CON
FALLA DE
ORIGEN**

SÍNODO

Dra. Ana Ortiz Angulo

Presidenta

Arq. Elena Rendis Campos

Arq. Carina Loreli Acevedo Romero

Asesora

Arq. Maria Luisa Sánchez Guerrero

Arq. Laura del Pilar Martínez Herrera

LEYENDA DEL TRUENO VIEJO "TAJÍN"

Un huérfano errante por el monte espeso
vió un hacha suspendida en el aire
que por propio impulso cortaba leña

La leña se hizo un atado
y por veredas fue rodando, rodando
y tras el muchacho

Al fondo se adentró en la pirámide de los viejitos
morada de los 12 tajines, 12 viejitos
quienes tomaron al joven a su servicio

Los viejitos cuando salían a trabajar
sacaban de su baúl capas, botas y espadas

Las capas revoloteadas producían vientos
y golpeando con las botas, los truenos
y al desenvainar las espadas, los relámpagos
esas eran las tareas de los 12 viejitos

Durante una ausencia de los tajines
el muchacho tomó el traje más poderoso
y empezó a retozar en el cielo

provocando una tormenta pasmosa

Los viejitos salieron a capturarlo
le echaron montañas de nubes
y el joven se escabullía

Le pidieron un cabello a la virgen
que arrojado se volvió cadenas

Alguien dice que los viejitos
como ataduras usaron el arcoiris

Al joven lo precipitaron en el mar
en el fondo yace,
ahí ha envejecido

Por el día de San Juan se revuelve
se oyen sus voces roncadas, graves
quiere saber la fecha exacta de su santo
para poder celebrarlo
pero le engañan pues de saberlo
se desataría un diluvio.

ESQUEMA GENERAL DE TRABAJO

	PÁGINA		PÁGINA
1 ••• INTRODUCCIÓN			
2 ••• MARCO GENERAL		Programa de necesidades	86
Temática	7	Diagrama de interacción	90
Tema	7	Análisis de áreas	91
Fundamentación	7	Programa arquitectónico	92
Lugar	8	5 ••• PROYECTO EJECUTIVO	
Objetivos	9	Memoria arquitectónica	101
Alcances	9	Proyecto arquitectónico	115
3 ••• ANTECEDENTES		Criterio estructural	165
Antecedentes históricos	11	Criterio de instalación hidráulica	224
Antecedentes normativos	21	Criterio de instalaciones sanitaria y pluvial	230
Modelo análogo	35	Criterio de instalación eléctrica	244
Antecedentes socioeconómicos	41	Criterio de presupuesto	251
Antecedentes físicos y naturales	54	6 ••• CONCLUSIONES GENERALES	
4 ••• DESARROLLO		7 ••• BIBLIOGRAFÍA	
Análisis de la zona en que se ubicará el proyecto	68	Bibliografía	256
Lámina de localización de imágenes	72	Principales páginas electrónicas	258
Impacto urbano	80	Índice de imágenes	259



4

introducción

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5
6
7
8
9

El Estado de Veracruz tiene muchos atractivos turísticos, y uno de los más importantes es la zona arqueológica El Tajín. En los últimos años el Gobierno del Estado ha llevado a cabo diversos trabajos encaminados a convertir ésta zona en uno de los principales polos de atracción turística de Veracruz. A partir del año 2000 inició el evento llamado Cumbre Tajín, misma que se lleva a cabo cada año en la zona arqueológica durante la semana del 21 de Marzo y constituye el principal proyecto turístico de la zona alrededor del cual se articulan otros proyectos y trabajos, tales como los últimos trabajos de restauración y la construcción del Centro de Servicios Turísticos El Tajín, que conjunta el Museo de sitio, un restaurante, sanitarios, algunos locales comerciales etc. Después de 3 ediciones, la Cumbre se ha consolidado y se han incorporado cada vez más eventos y espectáculos. La intención del Gobierno Estatal es que algún día llegue a ser tan importante como el Festival Cervantino de Guanajuato.

Estos esfuerzos han rendido sus primeros frutos al verse incrementada la cantidad de visitantes a la zona cada año, sin embargo esto constituye un reto también al surgir nuevas exigencias que deben ser resueltas a la brevedad. La necesidad de brindar alojamiento de calidad a los visitantes es una de las más importantes, y es motivo fundamental de ésta tesis.

El proyecto de un hotel en El Tajín debe responder a las necesidades y requerimientos que existen, además debe considerar los aspectos culturales y de imagen del sitio junto con la identificación del tipo de huésped que alojará, resultando en un hotel con características particulares que lo hagan único e imposible de ubicar dentro del concepto tradicional de hotel de playa o ciudad.

El aprecio e interés que siempre he tenido por El Tajín y en general por la arquitectura prehispánica, me llevaron a realizar ésta tesis con el firme propósito de cooperar con un granito de arena en los trabajos encaminados para que ésta zona recupere el esplendor que alguna vez tuvo.



6

marco general

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMÁTICA Turismo

TEMA Hotel de 5 estrellas en el Tajín.

FUNDAMENTACIÓN

Un hotel en la zona arqueológica del Tajín es necesario, ya que el número de visitantes a la zona arqueológica se multiplica cada año y actualmente la oferta no resuelve las necesidades de hospedaje que demanda la zona. Los hoteles en los municipios de Poza Rica y Papantla son insuficientes, pues apenas se cuenta con algunos hoteles de 4 estrellas entre los dos municipios y todos ellos están a más de 16 kilómetros de distancia.

Un hotel de 5 estrellas en la zona arqueológica, brindaría un servicio de hospedaje de primera calidad carente en la zona, además de que ofrecería otros servicios de uso local. De esta manera el hotel significaría un elemento más de atracción para el turismo extranjero, teniendo como resultado un movimiento económico que permita la captación de divisas en la zona, además de la consecuente creación de empleos que un hotel de 5 estrellas genera. Asimismo podrá funcionar como plataforma de lanzamiento hacia otros destinos como las zonas de Filobobos y Morgadal Grande además de diversas actividades de ecoturismo.

LUGAR



1 • Anuncio de Bienvenida al Municipio de Papantla de Olarte.

El terreno en estudio cuenta con una superficie de 33,078.16 m², y sus dimensiones son las siguientes: Al norte 157.33 metros, al este 210.25 metros, al sur 157.33 metros, y al oeste 210.25 metros. Las razones por las que se escogió este terreno de entre varias opciones, son su privilegiada ubicación, su superficie que es totalmente plana y la poca vegetación que tiene, misma que representa un bajísimo valor ecológico en comparación con otras alternativas. Esto se puede observar en la lámina de imágenes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El sitio elegido es la zona arqueológica El Tajín, ubicada en el Estado de Veracruz, en el municipio de Papantla de Olarte, aproximadamente a 16 kilómetros de la Ciudad de Papantla y a 14 kilómetros de la Ciudad de Poza Rica.

El terreno seleccionado para realizar el proyecto se encuentra a 800 metros del Centro de Servicios Turísticos El Tajín. El mismo es propiedad del Gobierno del Estado de Veracruz, y forma parte de una gran extensión que se adquirió en años recientes a particulares. Está ubicado justo en el inicio de la Avenida Arq. José García Payón, (misma que marca el acceso a la Unidad), y colinda con un terreno que pertenece al Instituto Nacional Indigenista.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

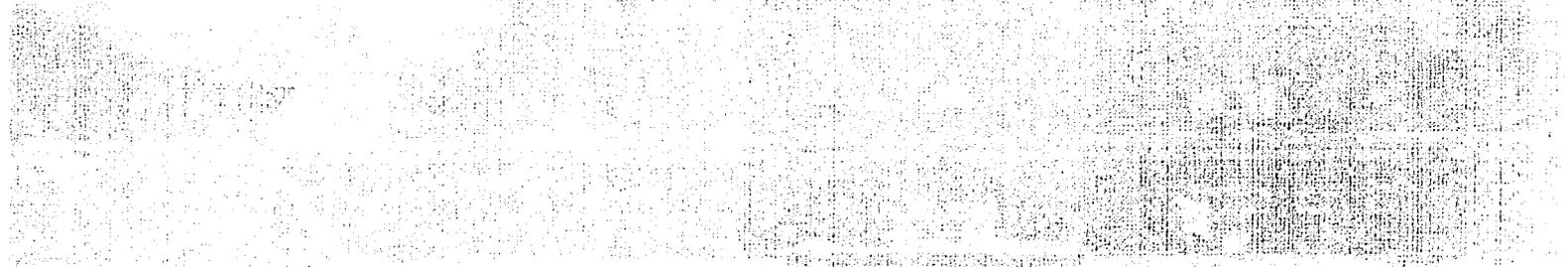
Se proyectará un hotel de 5 estrellas para turistas que visitan la zona arqueológica del Tajín, armonizando el mismo con su entorno; y se tendrá un alcance de realización de proyecto arquitectónico, haciendo énfasis en el área creativa.

OBJETIVOS PARTICULARES

- ✓ Se resolverá el proyecto arquitectónico armonizando el edificio con la naturaleza circundante sin pretender rivalizar con los edificios prehispánicos.
- ✓ Se propondrá un criterio general de solución de cálculo estructural.
- ✓ Se propondrán criterios generales de instalaciones eléctrica, hidráulica y sanitaria.
- ✓ Se elaborará un criterio de costo edificación basado en costos índices de noviembre de 2002.
- ✓ Se ofrecerá una alternativa de hospedaje de calidad y servicios asociados en la zona.
- ✓ Se generarán empleos para la gente de la zona y se brindarán servicios de calidad carentes en la zona.

ALCANCES

Se elaborará el proyecto arquitectónico en su totalidad haciendo énfasis en el aspecto creativo, y se propondrán criterios de instalaciones, cimentación y superestructura; también se elaborará un presupuesto general del proyecto.

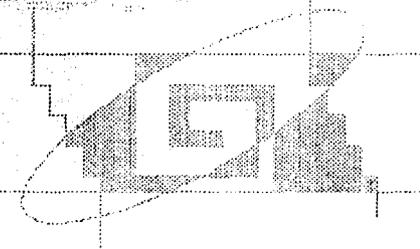


antecedentes

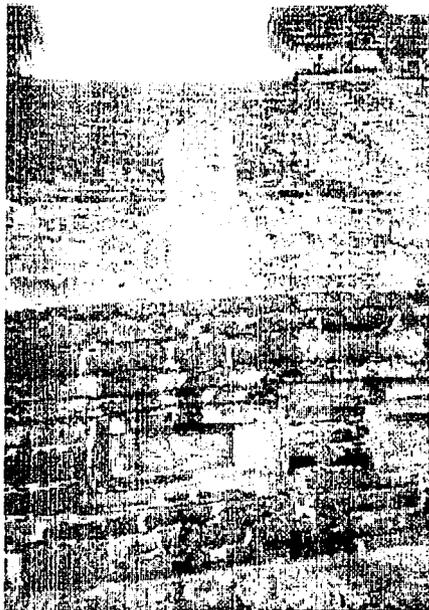


10

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ANTECEDENTES HISTÓRICOS



La antigua ciudad de El Tajín representa la culminación arquitectónica de una evolución cultural que comenzó alrededor del año 1500 A.C. en el área central del Estado de Veracruz, durante el periodo Pre-Clásico. Tajín significa "Trueno, Relámpago", y es a este dios a quién se encuentra consagrada la ciudad.

Los vestigios arqueológicos que hoy se conocen, corresponden a la última etapa del periodo Clásico y el inicio del Postclásico. Los numerosos edificios de que se compone la ciudad se encuentran sobre una serie de plataformas y desniveles naturales y su conjunto en general no sigue un trazo u orden urbano aparente a esta escala. Esto se debe a las condiciones irregulares del terreno, que provocaron que la superficie de construcción fuera muy escasa y por lo tanto la traza urbana fuera rota una y otra vez.

Sin embargo existe un orden esencial que se percibe a una menor escala en pequeños grupos de edificios y juegos de pelota ordenados alrededor de plazas, tal es el caso de la Plaza del Arroyo.

2 • Escultura del dios Tajín.

La fertilidad del terreno, su exuberante vegetación, las lluvias torrenciales y huracanes, además de la deficiencia en algunos procedimientos de construcción, han provocado que algunos edificios presenten un nivel de deterioro mayor que el que se encuentra en Teotihuacan y Monte Albán. Las principales zonas de la ciudad de El Tajín corresponden a diferentes niveles altimétricos, y son:

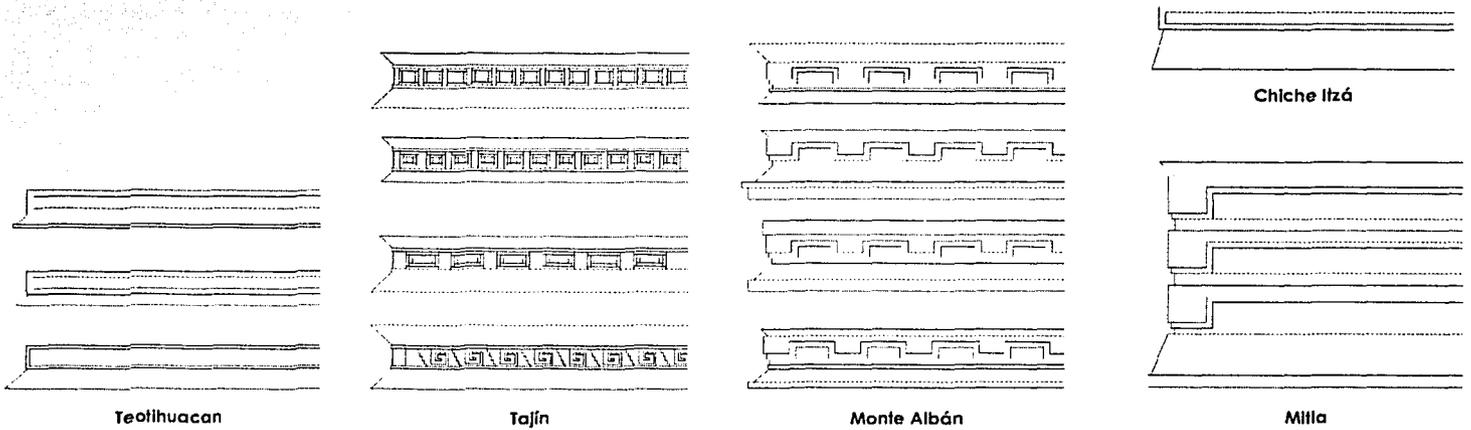
- Grupo Plaza del Arroyo,
- La Zona Central,
- La Gran Xicalcolihqui,
- El Tajín Chico y
- El Conjunto de las Columnas.

Los edificios se erigieron a partir de plataformas o cimientos cuadrangulares o romboidales. Geométricamente, los mismos no son pirámides, ya que se estructuran a base del sistema constructivo tablero-talud, concebido en el período Clásico en Teotihuacan. Consiste básicamente en un talud sobre el cual se construye un tablero y posteriormente otro talud y otro tablero. Según algunos historiadores, los tableros representan la tierra que sube de nivel y se acerca al cielo. Teotihuacan exporta el tablero-talud hasta el Tajín, Monte Albán, Mitla, y la zona Maya entre otros. De acuerdo a cada cultura, el tablero-talud presenta una evolución y adaptación a su propio estilo arquitectónico. En El Tajín, se encuentra una variante muy interesante, ya que a diferencia del sobrio tablero Teotihuacano, el tablero Totonaco presenta audaces cornisas en saledizo cuyas dimensiones son variables y constituyen un aporte del Tajín a la arquitectura prehispánica.

En el Tajín existen plazas que no cuentan con las grandes dimensiones que se presentan en Teotihuacan, pero que funcionan de la misma manera, ya que se encuentran rodeadas de edificios y debieron cumplir funciones religiosas para hacer ritos, sociales al aglutinar gente y políticas, para que el Tlatoani (Señor que habla) comunicara sus discursos. Éste uso se repite en el interior de los palacios de



habitaciones, mediante la presencia de habitaciones alrededor de patios centrales que sirven para vestibular, ventilar e iluminar, ya que no existen ventanas.



Variantes de tableros en diferentes culturas, de acuerdo a Paul Gendrop.

La decoración de los tableros se realiza mediante la utilización de pequeñas piedras labradas logrando complicados diseños, entre los que podemos encontrar rectángulos concéntricos formando nichos de diversas profundidades. Estos elementos decorativos constituyen una parte fundamental del estilo arquitectónico de la zona, y son utilizados con una gran flexibilidad, además de encontrarse en distintos tamaños. En algunos casos presentan pequeñas columnas incorporadas en primer plano mostrando detrás el nicho. El mismo puede

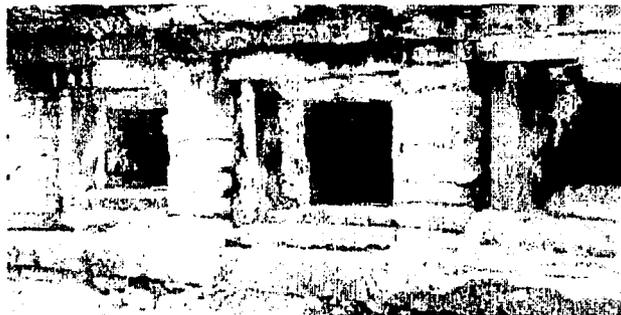


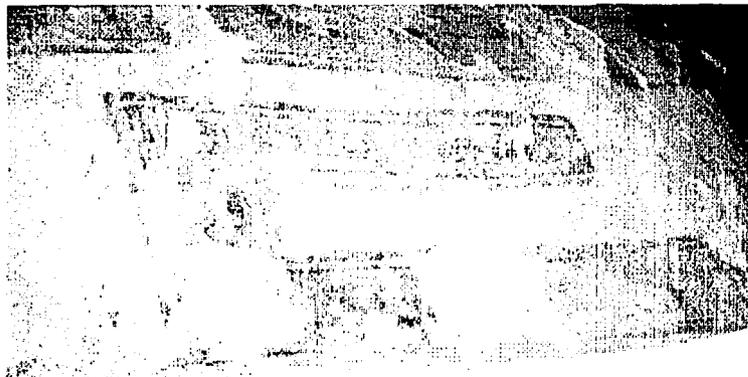
estar sin decoración o bien se puede encontrar decorado con algún diseño de greca, muy comúnmente la llamada Xicalcolihqui, abstracción prehispánica de la serpiente, animal que simboliza muchas otras cosas en las culturas prehispánicas. La serpiente es la vida, es calendárica al agregar un cascabel más a su cola cada año, de modo que simboliza la dualidad principio y fin. La Vía Láctea es una serpiente, un tornado es una serpiente, y un rayo o trueno es una serpiente que cae. En el Tajín existen variantes de la Xicalcolihqui en la decoración de tableros, nichos y relieves, además de la Gran Xicalcolihqui ubicada al Noreste de la ciudad.



Croquis de una Xicalcolihqui

3 y 4 • Variantes de nichos en los diseños decorativos, la segunda presenta pequeñas columnas al frente y xicalcolihquis al fondo del nicho.

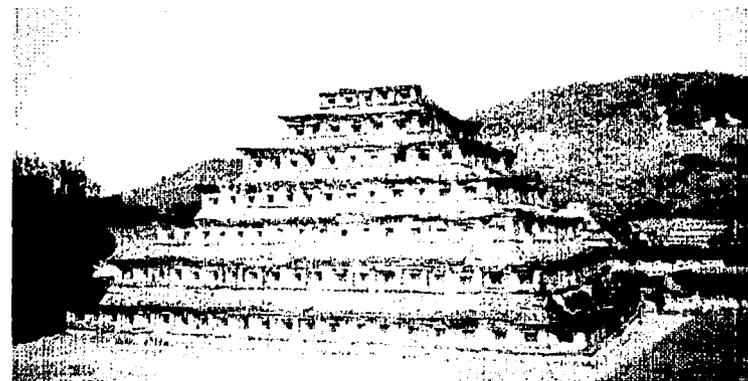




Por los restos que se han encontrado en la zona, se sabe que algunos de los edificios estuvieron recubiertos con estuco policromado, el cual tenía la función de proteger y preservar los edificios, y en algunos casos también la función decorativa.

5 • Restos de estuco policromado en el interior de uno de los edificios.

De todos los edificios que se pueden encontrar, el edificio 1 es el más representativo de la zona. Mejor conocido como la Pirámide de los Nichos, este edificio constituye no solo la culminación de la arquitectura en El Tajín, sino todo un prototipo del Período Clásico en la región Totonaca a pesar de sus pequeñas dimensiones, 35 metros de base y 25 metros de altura.



6 • Edificio 1, Pirámide de los Nichos.

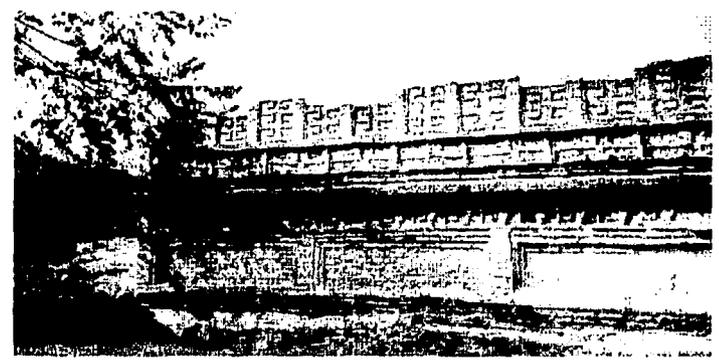
En este edificio se aprecia de manera muy clara la diferencia entre el tablero del Tajín y el de otras zonas arqueológicas, mostrando un profundo conocimiento en el manejo de los claroscuros producidos por los nichos que adornan sus fachadas y le dan un juego de luz constante durante el día.

También es preciso observar el simbolismo solar que tiene este edificio al contar con 365 nichos en total. Sus fachadas estaban deterioradas, pero gracias a la labor de los trabajos arqueológicos de restauración en años recientes, éstas se encuentran en buena condición actualmente.



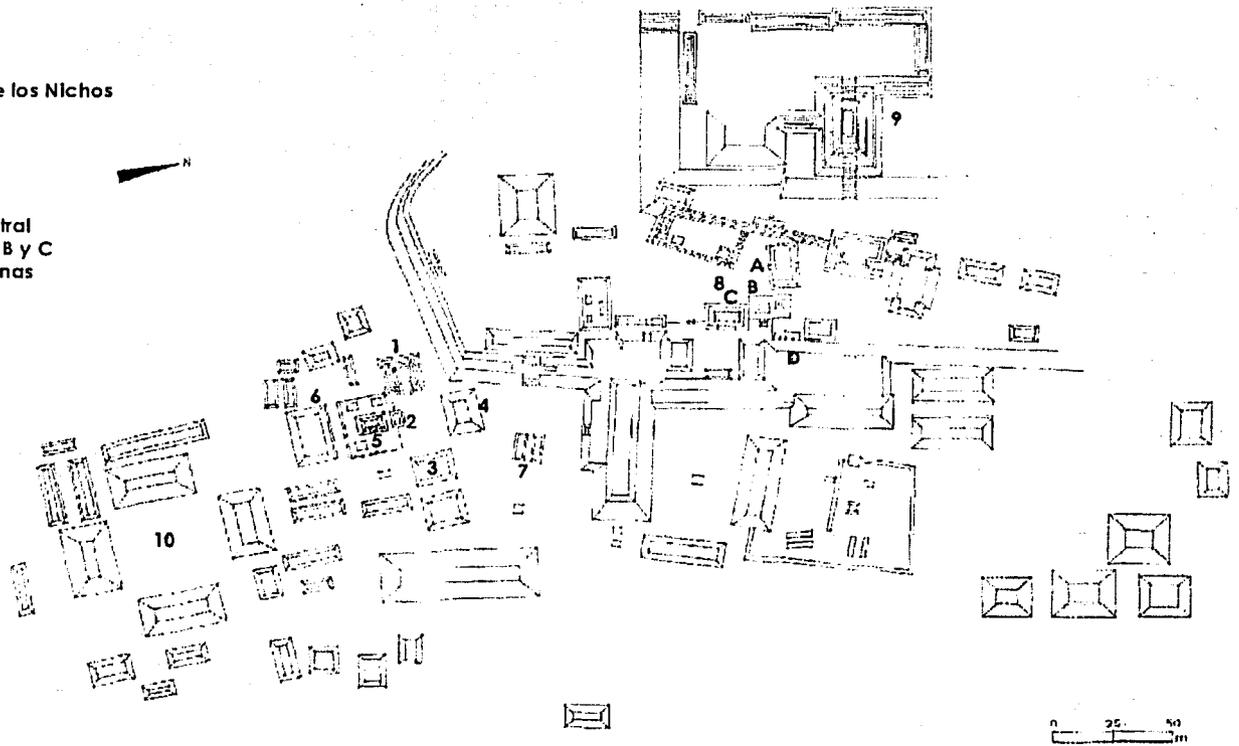
7 • Escalinata del Edificio 1.

Además de la Pirámide de los Nichos, existen otros edificios que revisten gran interés. El conjunto de varios de ellos construidos presumiblemente en los primeros siglos del Periodo Postclásico, tiene el nombre de Tajín Chico. Entre estos se encuentra el Edificio A, en el que se observan diversas fases de construcción superpuesta. Este edificio tiene motivos decorativos geométricos de clara influencia Maya, además de distintas variantes de la Xicalcolihqui.



8 • Edificio A.

- 1-Edificio 1 Pirámide de los Nichos
- 2-Edificio 2
- 3-Edificio 3
- 4-Edificio 4
- 5-Edificio 5
- 6-Juego de pelota Sur
- 7-Juego de pelota central
- 8-Conjunto edificios A, B y C
- 9-Edificio de las Columnas
- 10-Plaza del Arroyo



Planta de conjunto zona arqueológica El Tajín



ORDEN CRONOLÓGICO PROBABLE DE LA CONSTRUCCIÓN DEL TAJÍN

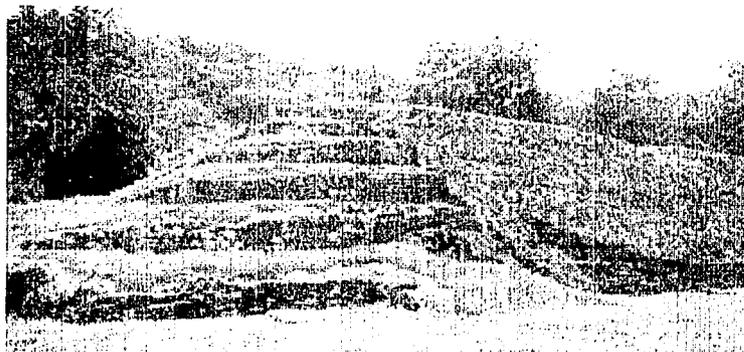
AÑOS	EPOCAS	CONSTRUCCIONES
1200 D.C.	Tajín VIII	Destrucción y abandono Juego de pelota Sur. Edificio de las columnas
1100 D.C.	Tajín VII	Edificios A, B, C, y D de Tajín chico
1000 D.C.	Tajín VI	Plataforma Mayor (3er Período)
900 D.C.		Edificio 2 Edificio 5
800 D.C.		Juego de pelota Norte con monolitos y esculturas

700 D.C.		Juego de pelota entre los Edificios 13 y 14 con esculturas Juego de pelota Norte, sin esculturas
	Tajín V	Pirámide de los Nichos (2do Período: Construcción de los nichos)
600 D.C.		Edificio 3
500 D.C.	Tajín IV	Plataforma Mayor (2do Período)

400 D.C.	Tajín III	Plataforma Mayor (Primer Período)
300 D.C.	Tajín II	Pirámide de los Nichos (1er Período: Sin nichos)
200 D.C.		Cerámica de Teotihuacan II
100 D.C.		
1 A.C.	Tajín I	Pequeñas construcciones en talud
100 A.C.		Edificio 4 (Primera Etapa)

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA





10 • Monumento piramidal en Cuajllote.

Sin duda, la región totonaca del Estado de Veracruz - Llave es la más prolífica en cuanto a vestigios arqueológicos se refiere. Además de El Tajín, en esta zona se han descubierto otros importantes asentamientos prehispánicos localizados principalmente en la zona del río Filobobos. Estos son Piedra Blanca, La Colorada, El Relicario, Cuajllote y Vega de la Peña, de los cuales solo los dos últimas se encuentran abiertos al público. También la zona arqueológica de Zempoala se localiza dentro del llamado "Circuito Totonaca".

Esta zona tiene la particularidad de contar con casi un centenar de edificios, los cuales se encuentran contruidos con piedra bola de río pegada con argamasa natural que contiene entre otras cosas, arena de mar y restos de cascarón de huevos de diversas aves. La ciudad presenta un sistema amurallado, el cual pudo servir tanto para prevenir inundaciones provenientes de los ríos cercanos, como para resguardo de ataques de pueblos vecinos.

Finalmente, la UNAM, el CONACYT y el INAH, han llevado a cabo un proyecto arqueológico llamado Morgadal Grande, cuya finalidad es estudiar una zona en las cercanías del Tajín que presuntamente estuvo íntimamente vinculada con ésta, aunque falta definir que tipo de relación existe entre ambas. Diversas excavaciones sugieren que la actividad en este asentamiento se pudo desarrollar en el Período Clásico y el Clásico - Tardío. Aún se desconoce cual puede ser la extensión territorial total que ésta zona ocupa, sin embargo se presume que podría ser varias veces mayor que El Tajín.



ANTECEDENTES NORMATIVOS

USO DE SUELO

El terreno que ocupan los edificios prehispánicos es un terreno federal y cualquier tipo de construcción está prohibido hasta no estar seguros que ya se han encontrado todos los vestigios en la zona. Desde esa extensión Federal hasta la carretera N°180, (aproximadamente 850 metros), existen terrenos propiedad del Gobierno de Veracruz - Llave, mismos que se compraron a particulares en el año de 1990.

Estos terrenos fueron divididos por la Avenida Arqueólogo José García Payón, resultando en dos franjas de aproximadamente 250 metros de ancho por 850 metros de largo. Cabe destacar que el terreno que actualmente ocupa el museo de sitio dentro del Centro de Servicios Turísticos El Tajín, era propiedad del Gobierno del Estado y ahora forma parte del territorio federal, esto es porque dentro de él existen piezas de la zona arqueológica que desde el 14 de diciembre de 1992 es considerada Patrimonio Nacional y de la Humanidad por la UNESCO.

Exactamente junto al acceso a la Avenida García Payón y paralelo a la carretera se encuentra un pequeño terreno que pertenece al Instituto Nacional Indigenista, mismo que se encuentra actualmente bien delimitado tanto por una cerca metálica, como por una pequeña vialidad que funciona como incorporación de la Avenida José García Payón con la carretera N° 180. El Gobierno del Estado de Veracruz tiene la facultad de edificar en los terrenos de su propiedad, ya que cuenta con la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia y la seguridad de que estos terrenos están libres de cualquier vestigio prehispánico. Hoy en día, es en estos terrenos donde se levantan cada año las estructuras temporales para los espectáculos y eventos de la Cumbre Tajín. En la actualidad el terreno propuesto no tiene asignado un uso de suelo en algún plan municipal, de acuerdo a información otorgada por el H. Ayuntamiento de Papantla de Olarte.



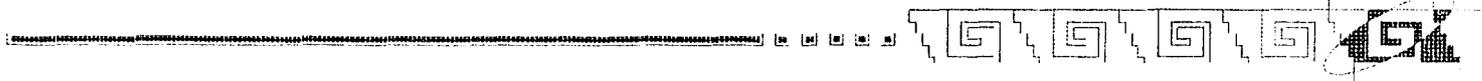
DISPOSICIONES JURÍDICAS
LEYES Y REGLAMENTOS

Para la elaboración del proyecto arquitectónico y de los criterios estructurales y de instalaciones, se aplicó la normatividad establecida en la Ley Federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticas e históricos y su reglamento, el Reglamento de hoteles y casas de huéspedes para el Estado de Veracruz, el Reglamento de Construcciones para el Estado de Veracruz – Llave, y los criterios de diseño del FONATUR para un hotel de 5 estrellas. Para obtener la categoría de 5 estrellas, se deberán cumplir los requisitos que el organismo CALMECAC (Calidad Mexicana Certificada) establece; a través de la agrupación turística "Stars and Diamonds International Award Lodging and Hospitality". Cabe señalar que no existen normas de carácter municipal que apliquen a este proyecto.

LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS, ARTÍSTICOS E HISTÓRICOS

Esta ley se encuentra vigente desde el 6 de Mayo de 1972 y en ella se precisan las acciones de protección y conservación que se han de efectuar para evitar causar perjuicio en este caso a la zona arqueológica de El Tajín. Con la publicación de ésta se abroga la Ley Federal del Patrimonio Cultural de la Nación promulgada el 23 de Diciembre de 1968.

Dentro de sus disposiciones generales se establece que son monumentos arqueológicos los determinados expresamente en esta ley, así como los que sean declarados como tales de oficio o a petición de parte. El Presidente de la República o en su caso el Secretario de educación son quienes tienen la facultad de expedir la declaratoria correspondiente, misma que en todos los casos se publicará en el Diario Oficial de la Federación. En caso de que las autoridades Estatales y o Municipales decidan restaurar una zona arqueológica, lo harán siempre previo permiso y bajo la supervisión del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Para vigilar el cumplimiento de ésta ley, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría del Patrimonio Nacional y el INAH podrán efectuar visitas de inspección en los términos del reglamento de la misma.



Al promulgarse ésta ley, se creó el Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas dependiente del INAH, donde se encuentran catalogadas todas las zonas y monumentos que existen en el país.

En el capítulo tercero se define como monumento arqueológico cualquier bien mueble o inmueble producto de culturas anteriores al establecimiento de la hispánica en el territorio nacional, así como los restos humanos, de la flora y de la fauna relacionados con estas culturas. Estos monumentos son propiedad de la Nación, inalienables e imprescriptibles, por lo que cualquier trabajo de exploración será realizado exclusivamente por el INAH y en su caso por alguna institución de investigación científica de probada calidad moral, con previa autorización. Como zona de monumentos se define aquella que comprenda varios monumentos arqueológicos inmuebles. En el interior y exterior de las mismas, todo anuncio, aviso, carteles, cocheras, expendios, postes, transformadores y conductores de energía eléctrica, así como kioscos, templetos y cualquier construcción temporal se sujetarán a las disposiciones de ésta ley, su reglamento y a las normas que cada zona hubiera establecido.

En cualquier caso, las obras dentro de las zonas arqueológicas tendrán que contar con la autorización del INAH, observando las disposiciones de ésta ley. A pesar de que el proyecto que se propone está fuera de la zona arqueológica, es necesario seguir las mismas disposiciones por la cercanía que se tiene con la misma. En caso de violar lo establecido en la ley, se procederá a la imposición de una sanción. Ésta va de uno a diez años de cárcel además de una multa económica que se determinará de acuerdo al daño que se haya provocado.

REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS, ARTÍSTICAS E HISTÓRICAS

Éste fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de diciembre de 1975. En él se establecen diversas disposiciones que reafirman y complementan la ley mencionada anteriormente. Con su promulgación se abroga el Reglamento de la Ley Sobre

Protección y Conservación de Monumentos Arqueológicos e Históricos, Poblaciones Típicas y Lugares de belleza Natural, expedido el 3 de abril de 1934.

El reglamento limita las facultades del Poder Federal dentro de una zona arqueológica a la protección, conservación, restauración y recuperación de la misma. En el capítulo tercero se norman las condiciones en las cuales se podrá exportar temporalmente algún bien arqueológico y los casos que están definitivamente prohibidos. También se menciona que toda obra por pequeña que sea, incluyendo la colocación de anuncios, avisos, carteles y cualquier obra temporal, podrá realizarse previa autorización del INAH para lo cual se presentarán las características, descripción, planos y especificaciones de la obra a realizarse. En caso de que la obra se lleve a cabo en un predio colindante también es necesario contar con el permiso del INAH. Adicionalmente a los requisitos anteriores, es necesario entregar un dictamen pericial en el que se pruebe que los monumentos arqueológicos no sufrirán daño alguno. El INAH otorgará o denegará el permiso en un plazo no mayor a treinta días hábiles. Toda obra que contravenga las disposiciones del reglamento será suspendida por el INAH y se impondrá la sanción correspondiente.

Después de la fecha de publicación del reglamento, han habido diversos acuerdos expedidos por diferentes presidentes de la República. El acuerdo publicado 31 de Octubre de 1977 por el Presidente José López Portillo es de particular relevancia para el proyecto en cuestión, ya que establece que los monumentos y zonas arqueológicas no podrán ser utilizadas por ninguna persona física o moral, entidad federal, estatal o municipal, con fines ajenos a su objeto o naturaleza, salvo casos que específicamente apruebe la Secretaría de Educación Pública (SEP) por tratarse de actos culturales o cívicos relevantes. Cabe mencionar que dicha aprobación quedará a juicio del propio Secretario. Actualmente, el Gobierno del Estado de Veracruz – Llave cuenta con la aprobación tanto de la SEP como del INAH para llevar a cabo el festival anual "Cumbre Tajín".



REGLAMENTO DE HOTELES Y CASAS DE HUÉSPEDES

Consta de 27 artículos y dos transitorios, se encuentra vigente y por lo tanto se analiza a continuación.

La esencia de este reglamento son las normas sanitarias, ya que hace establece que para abrir al público un hotel es necesario obtener el permiso respectivo de la Dirección General de Salubridad Pública del Estado de Veracruz. También indica que las autoridades sanitarias están facultadas para mandar practicar inspecciones con objeto de comprobar que el inmueble reúne las condiciones sanitarias ordenadas por la Dirección.

El reglamento divide los hoteles en solo dos categorías, de primera y de segunda. Se pueden clasificar los hoteles de cuatro y cinco estrellas como de primera clase para efectos de estas normas, y por lo tanto será necesario contar con un ventilador en cada habitación, una dotación sanitaria por cada habitación que incluirá un W.C., una regadera, y un lavabo, además de que el piso y sus paredes deberán estar recubiertos de material tipo mosaico para mantener un óptimo nivel de sanidad.

Siguiendo con el análisis, encontramos que el reglamento establece que se deberá contar con camas, guardarropas y demás muebles que sean necesarios. Todos los utensilios dentro de la habitación, tales como vasos, lavabos, etc, serán lavados y desinfectados todos los días, sin importar que él o los huéspedes permanezcan varios días.

Los requerimientos que establece este reglamento son muy básicos y en la actualidad no debe existir ningún problema para que un hotel con categoría de 5 estrellas los cumpla holgadamente.

**REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES
PARA EL ESTADO DE VERACRUZ – LLAVE**

Algunos de los principales artículos que norman el proyecto se sintetizan a continuación, y se refiere enseguida el efecto que tendrán sobre el mismo.

El artículo 33 menciona que las construcciones y obras dentro de zonas de monumentos o de preservación del patrimonio cultural tendrán que contar con la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Como se mencionó anteriormente, existe certeza de parte del INAH de que en el terreno propuesto para el Hotel no existen vestigios prehispánicos, pero aún así es necesario contar con su autorización para ejecutar una obra de esta naturaleza. El INAH deberá revisar el proyecto también para cerciorarse no solo de que no tiene un impacto negativo en la zona, sino de que el mismo se integra con el medio.

El dictamen del INAH se basará en la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas y su Reglamento, vigentes desde 1972 Y 1975 respectivamente. Las normas y disposiciones de éstos se trataron anteriormente .

El artículo 62 menciona que los centros de reunión tales como cines, teatros, salas de conciertos, salas de conferencias, auditorios, restaurantes y semejantes, deberán contar con el visto bueno de seguridad y operación y que otorgará el municipio de Papanila de Olarte.

Lo anterior se aplica al proyecto dado que cuenta tanto con un restaurante, como con un salón de convenciones y un bar, por lo tanto es necesario contar con el visto bueno de seguridad y operación.

El artículo 72 se refiere a la altura de las edificaciones, y establece que el Ayuntamiento puede determinar un límite altura en las zonas contenidas en el artículo 33.



Esto significa que lo ideal será mantener una baja altura a lo largo del proyecto y evitar en lo posible tener varios niveles de construcción.

El artículo 80 establece requisitos para aprobar las escaleras en un proyecto. Entre otros encontramos que se podrán tener máximo 13 peldaños entre descansos, con un ancho mínimo de 25 centímetros en los escalones y un peldaño máximo de 18 centímetros

El artículo 81 abarca lo relativo a rampas, estableciendo una pendiente máxima del 10%, además de que deberán contar con pavimento antiderrapante.

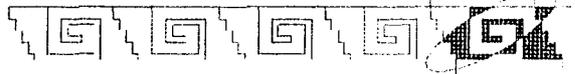
De igual manera que el artículo anterior, el hotel se adecuará a los lineamientos de este artículo, manteniendo pendientes máximas del 10% en sus rampas, etcétera.

En el artículo 89 se tratan las previsiones contra incendio, y de acuerdo a este artículo, al contar con edificios de menos de 15 metros de altura, estos requieren:

Extintores contra incendio colocados en lugares visibles y de fácil acceso, de manera que no existan más de 30 metros entre su ubicación y el acceso del edificio, ni mayor a 60 metros entre cada uno de ellos, ya que la longitud de las mangueras es de 30 metros. Se contará con 5 litros de agua en la cisterna por cada metro cuadrado de construcción, adicionalmente de la capacidad por gasto que tenga la cisterna, y para éste efecto se tendrán mínimo 20000 litros.

Se tendrá una red hidráulica contra incendio exclusiva para este fin, misma que contará con una toma slamesa por cada 90 metros lineales de fachada y estará colocada a 1 metro de altura del nivel de banquetea. La red contra incendio estará dotada de varias válvulas de no retorno y la presión necesaria será suministrada por dos bombas, una eléctrica y otra de combustión dedicadas exclusivamente al funcionamiento de ésta red.

En el artículo 122, se establecen los niveles de iluminación óptimos para establecimientos de hospedaje, por lo que los niveles mínimos en luxes serán para el caso de las habitaciones de 60, 100 luxes para circulaciones y 75 para sanitarios. En el resto del hotel se necesitarán 100 luxes en circulaciones, 30 luxes para el bar, 50 para el restaurante y centro de convenciones, 200 luxes para la cocina, y 75 para los sanitarios.



Artículo 124, en caso de ser necesaria la ventilación artificial, ésta deberá tener la capacidad suficiente para renovar por lo menos diez veces el volumen en aire por hora.

En el artículo 160 se establecen los requerimientos de servicios sanitarios. Al tener en los locales de servicios públicos más de 60 concurrentes, será necesario contar en el caso del sanitario de hombres, con 1 W.C. y un mingitorio por cada 60 concurrentes y 1 W.C. en el caso del sanitario de mujeres. En ambos casos, será necesario 1 lavabo por cada 4 W.C. Se contará con sanitarios suficientes para empleados en locales separados de los destinados a uso público.

Dentro del capítulo XX referente a estacionamientos tenemos que se necesita 1 cajón de estacionamiento por cada 4 cuartos para los primeros 20 cuartos, y 1 por cada 8 cuartos para los cuartos excedentes a 20. Para el caso del restaurante y el salón de convenciones se tendrá 1 cajón por cada 7 personas, y en el caso del bar, 1 por cada 4 personas. También se contará con un cajón por cada 50 metros cuadrados de área comercial y 1 más por cada 250 metros cuadrados de oficinas o área de administración. Por cada 50 habitaciones, uno de los cajones será para autobús. Los cajones de estacionamiento tendrán dimensiones de 2.25 x 5.50 metros como mínimo, y en caso de colindar con muros, contarán con topes de 15 centímetros de peralte a 1.20 metros de los mismos.

Es importante destacar que el reglamento permite que en los estacionamientos que no sean de autoservicio, se puedan estacionar los vehículos de tal manera que para sacar un automóvil, se muevan un máximo de dos vehículos.

En el artículo 197 se señalan las secciones mínimas de circulaciones para vehículos, que serán de 2.50 metros mínimo en rectas, y de 3.50 metros en curvas. Estarán delimitadas por una guarnición de 15 centímetros de altura y una banqueta de protección con anchura mínima de 30 centímetros en rectas y 50 centímetros en curvas.



CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO PARA UN HOTEL DE 5 ESTRELLAS – FONATUR

Esta publicación pretende coadyuvar en la planeación, diseño y construcción de hoteles, y lograr que además de que sean funcionales, también sean inversiones rentables desde el punto de vista financiero. Es de gran importancia resaltar que el FONATUR no exigirá para otorgar sus créditos, que los proyectos sean diseñados exactamente de acuerdo a sus criterios, lo que se pretende es que se tomen en cuenta los mismos al realizar el proyecto.

En estos criterios se incluye un análisis de las áreas requeridas para un hotel de 5 estrellas junto con algunos esquemas básicos de diseño. También se presenta un cuadro de correlación funcional entre las áreas, y el análisis de las mismas requeridas en función al número de habitaciones del hotel. Por último se incluye un listado con todos los requisitos obligatorios que establece la Secretaría de Turismo para un hotel de esta categoría.

Este último punto, es el que representa mayor importancia para la realización del proyecto, ya que lo que se establece en estos requisitos se debe cumplir. La Secretaría de Turismo establece que el área de una habitación incluyendo clóset, baño y ducto, no será menor a 28 metros cuadrados, y FONATUR sugiere que esta área sea de 31.76 metros cuadrados. Se puede observar que el área que propone el último es un poco mayor a la normada, por lo que se tomará este rango para el diseño. Los requerimientos de la Secretaría de Turismo no mencionan más áreas, pero sí hacen referencia en cuanto al equipamiento y mobiliario que tendrá el hotel.

En las habitaciones es necesario disponer de servicio de televisión a color, música ambiental o radio, Aire acondicionado, teléfono con línea exterior por clave y con indicador de recados, servicios para minusválidos, diversos muebles como camas, sillas, mesa, tocador, entre otros. Contará con interruptores de iluminación de tipo escalera en acceso y cabecera, y adicionalmente en la última se tendrá



interruptor del equipo audiovisual. Habrá iluminación en el tocador, en el baño, en las cabeceras o buró y una luz de entrada. El closet tendrá mínimo 1.20 metros de frente con espacio para portamaletas.

Se tendrá servicios de valet, alimentos y camarera nocturna cuando menos. Los baños contarán con tina, tapete antiderrapante, barra de seguridad, lavabo con tocador y espejo de cuerpo entero, porta rollo, porta pañuelos, contacto y agua purificada.

En caso de tratarse de un hotel vertical o de más de 110 habitaciones será necesario tener un elevador por cada 110 cuartos. Es necesario contar con las siguientes áreas exteriores: Vestíbulo (lobby), recepción, caja separada del mostrador (en caso de tener más de 200 habitaciones), pórtico, cambio de moneda, cajas de seguridad individuales, servicios de correo, de reservaciones, de registro y recepción de grupos, además de un área de teléfonos públicos.

También es necesario contar con un restaurante o cafetería y un Lobby bar o bar, centro nocturno de esparcimiento, salón de banquetes y/o convenciones (a partir de 250 cuartos) y sanitarios en áreas públicas.

Dentro de los servicios e instalaciones complementarios, se requiere de servicios de renta de autos, de portero, lavandería y tintorería, estacionamiento, ropería por piso, sanitarios de servicio en piso, escalera de servicio, equipo purificador de agua, planta de tratamiento de aguas residuales, andenes y servicio médico y de enfermera.

Se contará con una planta de emergencia con capacidad para dar servicio a la iluminación de accesos, pasillos, áreas públicas, vestidores, comedor y baños de empleados además de la alberca. En las áreas comerciales, se contemplará un local para regalos y tabaquería, sala de belleza y peluquería, bouffique y agencia de viajes.

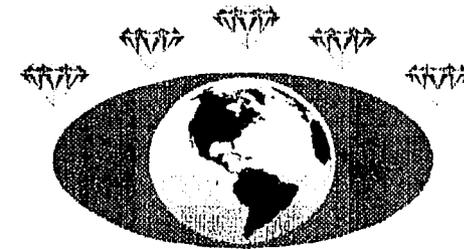
Se contempla la existencia de un taller de mantenimiento especializado con un programa de mantenimiento calendarizado, y la presencia de personal de vigilancia y seguridad, anuncios de seguridad luminosos, alarma general, alarma sectorizada, manual de



emergencia para el personal, uniformes para el personal con contacto al público y una brigada contra incendio, además de todas las disposiciones que el reglamento de construcciones señala en este rubro.

**NORMAS DE CALIDAD MEXICANA CERTIFICADA Y
STARS & DIAMONDS INTERNATIONAL AWARD LODGING AND HOSPITALITY**

Hoy en día la certificación para obtener la categoría de 5 estrellas no la hace más la Secretaría de Turismo, y el organismo en el que descargó esta función en Calidad Mexicana Certificada (CALMECAC "Organismo Nacional de Certificación y Verificación") a través de "Stars and Diamonds" (S&D) . Esta agrupación surge en 1995 fruto del esfuerzo conjunto de la Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles, el Consejo Nacional Empresarial Turístico, CALMECAC, la Secretaría de Turismo del Gobierno de México y recientemente otras Asociaciones y Ministerios de turismo de países competidores de México. S&D es un programa de carácter voluntario que cuenta con bases y criterios técnicos concensados a nivel nacional e internacional para la Certificación de Calidades en Estrellas (Instalaciones) y Diamantes (servicios y operación), lo que permite brindar la oportunidad de promoverse a través de una clasificación homologable, comparable y equivalente a las utilizadas en otros destinos turísticos del mundo, desarrollando elementos de credibilidad que permitan distinguirse ante la oferta y los clientes reales y potenciales nacionales o extranjeros.



Star's & Diamond's
International Award Lodging and Hospitality
Solamente los mejores hoteles en cada clasificación
Just the Best
"Certified"



En virtud de que la clasificación en estrellas con las que se promueven y comercializan cientos de hoteles en México ya no es válida ni regulada, ésta situación ha generado entre otros, los siguientes problemas:

- ✓ Falsas expectativas en los mercados de turismo nacional y receptivo.
- ✓ Indicios de anarquía en el sector turístico y particularmente, en la rama hotelera.
- ✓ Estímulo de la competencia desleal, a través de la desinformación comercial.
- ✓ Falsos elementos de información entre los consumidores nacionales y extranjeros para tomar decisiones.
- ✓ Ausencia de una clasificación nacional (homologada con criterios cada vez más proclives a la Internacionalización y a las exigencias de las necesidades y expectativas de los viajeros), que complica y dificulta la identificación de la oferta de hospedaje del país, y por lo tanto, disminuye y/o anula el impacto favorable en la planeación estratégica, individual, comercial, mercadológica y financiera.
- ✓ Gran dificultad para identificar a la competencia real o potencial, dificultando la toma de decisiones presupuestales en lo general, y en lo particular, la determinación de las operaciones para mantenimiento y estrategias para remodelar, ampliar o construir nuevas unidades o instalaciones.
- ✓ Gran dificultad para identificar la calidad y los precios reales de la competencia nacional e internacional, así como los propios índices de eficiencia y eficacia.

Estrellas - Instalaciones (de 1 a 5)

Se otorgan de acuerdo a:



- ✓ Mobiliario y equipo en habitaciones.
- ✓ Instalaciones y accesorios en habitaciones.

Diamantes - Servicios y Operación (de 1 a 5)

Se otorgan de acuerdo a:



- ✓ Servicios en habitaciones.
- ✓ Conservación y limpieza de los materiales de recubrimiento en pisos, techos y muros.
- ✓ Conservación, limpieza, funcionamiento, proporción y seguridad de los elementos decorativos y las áreas en habitaciones.
- ✓ Documentación y soporte administrativo.
- ✓ Cumplimiento de normativa turística y de contenidos promocionales.

Las normas y requerimientos para obtener las categorías tienen un costo que va de acuerdo con la que se desee obtener, de tal forma que si se quieren saber los requerimientos de un hotel de 4 estrellas y de uno de 5, S&D elaborará a petición del cliente un documento que contenga las dos normatividades, sumando el costo de ambas. De igual forma se obtienen los requerimientos para el caso de la categoría de diamantes. Una vez que se llevó a cabo el proceso de evaluación, el hotel recibe una placa metálica donde aparece la categoría obtenida, además de un informe detallado de los hallazgos de la evaluación, fortalezas, debilidades y estrategias que permitan corregir las deficiencias, además de que el hotel queda registrado en una base de datos a nivel Internacional que le permitirá captar clientes nacionales y extranjeros interesados en una clasificación que refleje verazmente la calidad del establecimiento.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



TRÁMITES	
•	Autorización del INAH para la ejecución del proyecto, presentando características, descripción, planos y especificaciones de la obra a realizarse.
•	Licencia de construcción que otorga el Gobierno del Estado de Veracruz - Llave.
•	Visto bueno de seguridad y operación por parte del municipio de Papantla de Olarte
•	Visto bueno de CALMECAC y STARS & DIAMONDS para la obtención de la categoría "5 estrellas".

SINOPSIS DE NORMATIVIDAD	
•	Límite de altura que establezca el Ayuntamiento, escaleras con un máximo de 13 peldaños entre descansos, con una huella mínima de 25 cms. y peldaño máximo de 18 cms.
•	Las rampas contarán con una pendiente máxima del 10% y pavimento antideslizante.
•	Edificios menores a 15 mts. de altura: Extinguidores a una distancia máxima de 30 mts. del acceso y de 60 mts. entre ellos. Se contará con 5 litros de agua por metro cuadrado de construcción exclusivos para uso contra incendio, mismos que alimentarán una red que rodeará el proyecto. El sistema tendrá dos bombas, una eléctrica y una de combustión, además de una toma síamesa por cada 90 metros lineales de fachada.
•	Por cada 60 concurrentes se tendrá un WC y un mingitorio en el sanit. de hombres y un WC en el de mujeres. En ambos casos habrá 1 lavabo por cada 4 WC. En caso de ventilación artificial se renovará el volumen 10 veces por hora.
•	Los niveles mínimos de iluminación en luxes serán para el caso de las habitaciones de 60, 100 para circulaciones y 75 para sanitarios. En el resto del hotel se necesitarán 100 en circulaciones, 30 en el bar, 50 para el restaurante y centro de convenciones, 200 para la cocina, y 75 para los sanitarios.
•	Se necesitará 1 cajón de estacionamiento por cada 4 cuartos para los primeros 20 cuartos, y 1 por cada 8 cuartos para los cuartos excedentes a 20. 1 cajón por cada 7 concurrentes al restaurante y salón de convenciones y 1 por cada 4 para el Bar. 1 Cajón por cada 50 metros cuadrados de área comercial y 1 por cada 250 de área de oficinas. Por cada 50 habitaciones 1 cajón será para autobús. Las dimensiones mínimas del cajón serán de 2.25 por 5.50 mts. Si el estacionamiento no es de autoservicio se podrá mover un máximo de 2 vehículos para sacar otro.
•	Las circulaciones vehiculares tendrán una sección mínima de 2.50 mts. en rectas y 3.50 en curvas.
•	Cada habitación contará con 1 ventilador, una dotación sanitaria que consta de: 1 W.C., 1 regadera, y un lavabo, además de que el piso y sus paredes deberán estar recubiertos de material tipo mosaico.



MODELO ANÁLOGO

La importancia del estudio de éste modelo análogo al proyecto que se está realizando, radica en que se puede definir de manera más precisa la lista de necesidades, y para este caso, se estudió un hotel ubicado en el mismo Estado y bajo condiciones climáticas muy parecidas.

HOTEL FIESTA CASCADA

Hotel *****
Fiesta  Cascada
ORIZABA, VER.



11 • Vista de las habitaciones y la alberca del hotel.

Es un hotel localizado a orillas de la carretera que lleva a Orizaba, Veracruz, que por su reducida altura de apenas dos niveles no destaca sobre la exuberante vegetación tropical de la zona. De acuerdo a información proporcionada por la gerencia del hotel, no ha podido obtener la categoría de 5 estrellas porque carece de un estacionamiento suficiente y no cuenta con caldera para la



12 • Vista del exterior del restaurante y las habitaciones junto a la alberca.

calefacción de la alberca. En mi opinión estas deficiencias son casi imperceptibles, ya que solamente en temporada de vacaciones de la semana santa el hotel se ocupa en su totalidad, y debido a que mucha gente solo lo utiliza para llegar a dormir por las noches y en las mañanas visitar a familiares que radican ya sea en Orizaba, Río Blanco, Córdoba, Fortín de las Flores o ciudad Mendoza entre otras localidades, no se aprecia la falta de cajones de estacionamiento. Este problema es posible que sea resuelto muy fácilmente, ya que se cuenta con terreno disponible en uno de los extremos, suficiente para hacer más cajones.

El otro problema mencionado es aún menor, ya que debido al clima que se tiene en la zona, que es muy caluroso, no resulta tan necesario que el agua de la alberca se caliente con una caldera, ya que el sol hace bien esta tarea.

El principal atractivo del hotel se encuentra a doscientos metros, y se trata de la Cascada del Elefante, y de los famosos escalones que descienden hasta el río en el que descarga la cascada, y se puede llegar a las antiguas instalaciones de la hidroeléctrica y si se desea se puede seguir el camino río arriba hasta salir a la carretera que lleva a Orizaba o bien seguir el cauce del río y llegar a alguno de los pueblos que se encuentran aproximadamente a cuatro kilómetros. En las fotografías se puede observar el jardín, que también es un gran atractivo del hotel, ya que se cuenta con dos hectáreas de jardín perfectamente empastado en medio del entorno selvático.



13 • Panorámica del Jardín del hotel.



14 • Cascada del Elefante, ubicada a 200 metros del hotel.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El hotel cuenta con 38 habitaciones dobles y 2 Suites. En las habitaciones se tiene en todos los casos dos camas matrimoniales, un baño con Lavabo, WC y regadera, tv, mini bar , closets y Una pequeña sala de estar. En el caso de las suites, se tiene lo anterior más una sala de estar más grande, las camas son kingsize y también se tiene un Jacuzzi.



15 •Recepción y lobby del hotel.

Propiamente no se puede hablar de un estilo arquitectónico presente en todos los elementos de la construcción, pero lo podemos ubicar en el estilo Neocolonial. Cuenta con estacionamiento, restaurante, bar, lobby, recepción, salón de eventos y convenciones, alberca, cancha de Tenis y área de juegos infantiles.

CONCLUSIONES

El hotel se encuentra en perfecta armonía con su entorno natural, y logra mimetizarse de modo tal que es difícil encontrarlo si no se conoce la ubicación exacta del mismo. Se aprovechan de manera excelente los atractivos naturales que se tienen y a mi juicio

constituye un gran acierto el que se haya mantenido de pequeñas dimensiones el hotel, ya que el ambiente es muy tranquilo generalmente.



16 • Interior del restaurante donde se puede observar el uso de colores claros en muros y techos.

Es muy importante observar los grandes aciertos y los errores que pudiese tener este elemento análogo, ya que se encuentra en condiciones climatológicas semejantes al proyecto que se está realizando.

Considero grandes aciertos el que el hotel tenga pocas habitaciones y logre un clima muy tranquilo en su interior. Por supuesto, el contar con un elemento natural tan bello a 200 metros, como es la Cascada del Elefante, le da mucho realce al hotel.

Sus grandes y bien cuidados jardines son otro gran acierto, ya que integran este hotel con la maleza perfectamente. El uso de colores claros, como el blanco para interiores y exteriores provoca un contraste muy agradable con el exuberante verde de la vegetación.

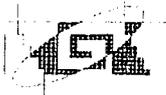
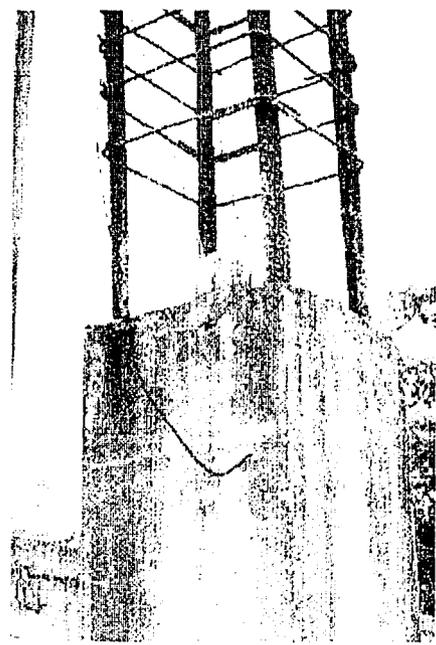
Como grandes errores encuentro su pobre señalización que evita que mucha más gente lo visite, ya que es casi imposible detectarlo desde la carretera, y la falta de caldera en la alberca.



La única diferencia grande con El Tajín sería que en ésta zona del estado de Veracruz (Orizaba) es común la niebla muy densa por las tardes que hace casi imposible observar más allá de cinco metros de donde uno se encuentra parado, a diferencia del municipio de Papantla (localización del Tajín), donde la niebla no se presenta con tanta frecuencia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

17 y 18 •Fotografías de la ampliación del hotel, en las que se aprecia el tipo de estructura del hotel y el armado de una columna tipo de 40 centímetros



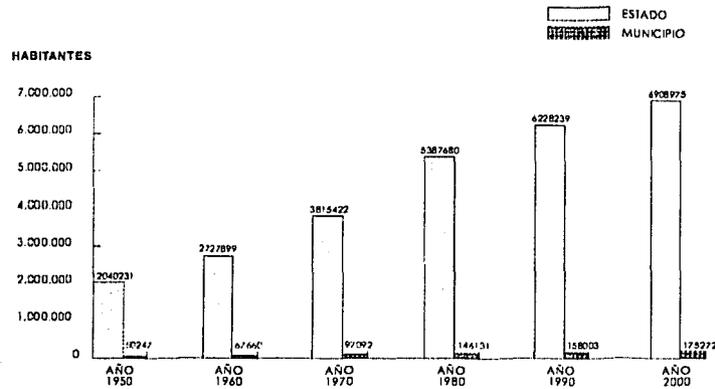
ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS

FACTORES SOCIALES

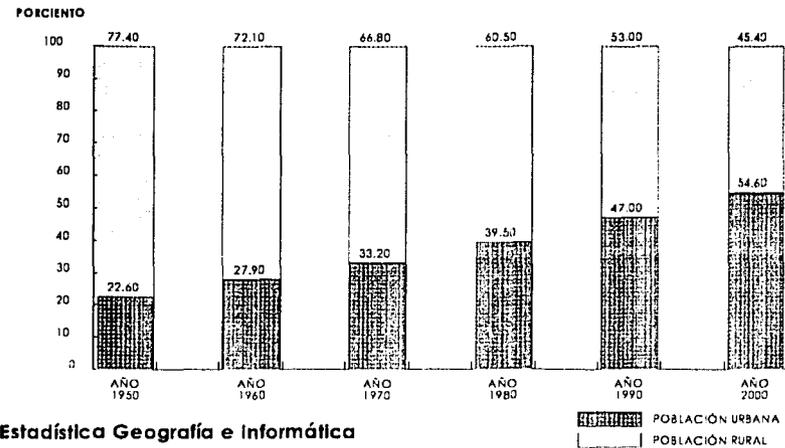
La información que a continuación se presenta corresponde a los años de 2000, 1995 y 1990.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

POBLACIÓN TOTAL DEL ESTADO DE VERACRUZ Y DEL MUNICIPIO DE PAPANTLA DE OLARTE



POBLACIÓN URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE PAPANTLA DE OLARTE

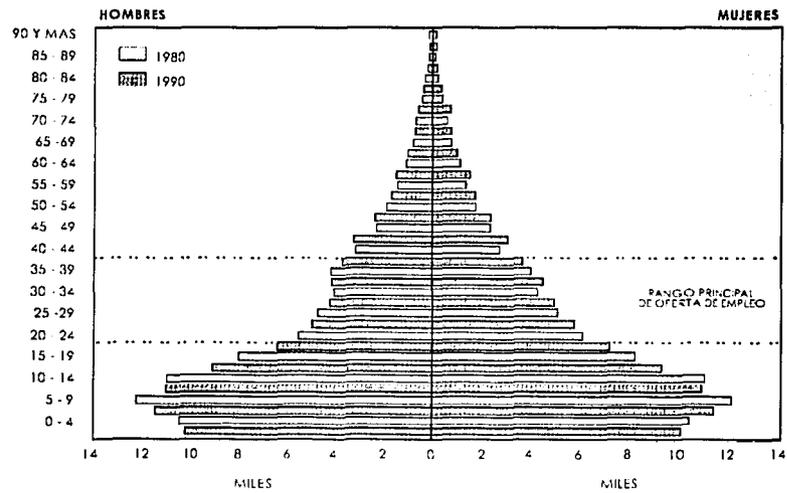


Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PIRÁMIDE DE EDADES DEL MUNICIPIO DE PAPANTLA DE OLARTE



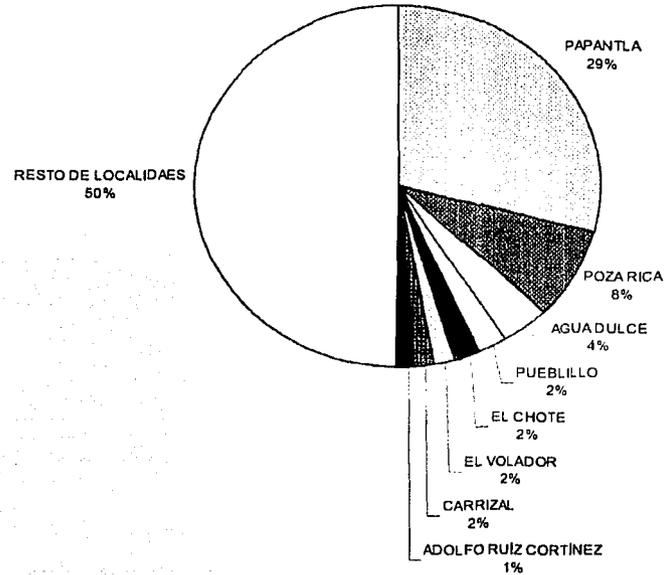
Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

El Estado de Veracruz - Llave es la tercera entidad más poblada del país según el censo de población y vivienda del año 2000, que corresponden a 6 millones 901 mil 111 habitantes. Se estima que su población indígena suma un millón 427 mil 832 personas. El porcentaje de población urbana ha ido en aumento en el municipio de Papantla de Olarte, y el porcentaje que le corresponde dentro del total del estado, ha crecido proporcionalmente con la población del mismo.

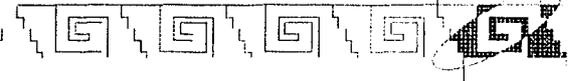
El rango principal de población que se verá beneficiado con la creación de empleos que el hotel generará, va de 20 a 44 años. Es de gran importancia que se creen empleos de un elevado nivel intelectual para la población, ya que los habitantes que buscan un empleo

de estas características, se ven obligados a abandonar su comunidad y buscarlo en otros municipios o estados. Al crearse estas fuentes de trabajo, el municipio evitaría la fuga de estos habitantes y se vería beneficiado con su capacidad.

**POBLACION TOTAL DEL MUNICIPIO DE PAPANTLA
DE OLARTE POR PRINCIPALES LOCALIDADES**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática



ESCOLARIDAD

En materia educativa, el Estado de Veracruz – Llave tiene un porcentaje de población alfabetizada del 85.1%. Este porcentaje únicamente contempla a los habitantes mayores a 15 años y corresponde a 4,508,106 personas hasta el año 2000. A nivel municipal, Papantla de Olarte cuenta con una población alfabetizada de 109,023 habitantes, mismos que representan el 84.3%.

La mayor parte de la infraestructura educativa del municipio se encuentra orientada a la educación preescolar y primaria, mientras que no se cuenta con ninguna escuela superior o normal. La población de Papantla que aspira a este nivel educativo, acude a otros municipios del estado.

PAPANTLA DE OLARTE - EDUCACIÓN CICLO ESCOLAR 2000 - 2001				
NIVEL	ESCUELAS	ALUMNOS	MAESTROS	GRUPOS
INICIAL	5	343	14	18
PREESCOLAR	176	4233	292	397
PRIMARIA	211	25562	1190	1471
SECUNDARIA	86	9755	460	387
PROFESIONAL MEDIO	2	595	32	16
BACHILLERATO	33	4107	232	147
NORMAL	0	0	0	0
ESPECIAL	2	246	14	9

Fuente: Secretaría de Educación y Cultura



ACTIVIDAD ECONÓMICA

La base de la economía del municipio de Papanitla de Olarte y en general de la región Totonaca, es la agricultura. Tienen gran variedad de cultivos siendo los más importantes además de los habituales de maíz, frijol y chile, el de vainilla, caña de azúcar, café, tabaco, algodón, tomate, piña y cacao, que tienen carácter comercial. La ganadería está poco desarrollada, predomina la cría de cerdos y aves de corral. La pesca sirve como complemento para la alimentación aun cuando sólo se practica en los ríos, principalmente en el río Filobobos, donde habita el pez conocido como Bobo.

La población, como se mencionó anteriormente, encuentra pocas oportunidades de desarrollo en actividades de un elevado nivel cultural o tecnológico, y es por ello busca satisfacer estas necesidades en otros municipios, por ejemplo en Poza Rica de Hidalgo, donde la población puede desarrollar actividades relacionadas con la industria petrolera. La creación de empleos que originará el hotel serán muy benéficos para la gente del municipio de Papanitla, ya que les generará una nueva opción de desarrollo dentro del municipio.

TURISMO

Durante muchos años olvidado y subdesarrollado en el estado de Veracruz - Llave, hoy en día el turismo es eje rector del presente y del futuro desarrollo económico de la entidad. Enmarcado dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, el sector turismo es una prioridad del Estado Mexicano y éste se ha propuesto asegurar su capacidad competitiva. Se buscará desarrollar y fortalecer la oferta turística para consolidar los destinos turísticos tradicionales y diversificar el producto turístico nacional, aprovechando el enorme potencial con que cuenta México en materia de recursos naturales y culturales. Actualmente el turismo genera el 8 % del PIB del país, más de dos millones de empleos y ocupa el tercer lugar en divisas generadas por el sector productivo. A su vez, el estado de Veracruz - Llave, ocupa el quinto lugar dentro del PIB nacional, y el comercio (Restaurantes y hoteleros) ocupan el primer lugar en el PIB estatal, con el 21.8 %.

Producto Interno Bruto de Veracruz

ACTIVIDAD	PIB ESTATAL
COMERCIO (RESTAURANTES Y HOTELEROS)	21.8%
MANUFACTURA	19.4%
SERVICIOS COMUN	16.5
SERVICIOS FINANCIEROS	13.2

Fuente: Anuario Estadístico de Veracruz, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2001.

El turista nacional o extranjero que visita la zona hoy en día, es generalmente más culto y respetuoso que aquel que visita los destinos turísticos en playas, ya que tiene un interés en mayor o menor medida por aprender. También es un turista con una capacidad económica más austera, al que no le detienen las incomodidades e inclemencias actuales de la zona. Se brindarán condiciones de confort al visitante actual, y se atraerán turistas que a pesar de tener deseos de visitar y aprender de la zona, además de una desahogada capacidad económica, hoy en día no visitan la zona frenados por la carencia de servicios de calidad.

CIRCUITO TURÍSTICO TONACA

La zona arqueológica de El Tajín está localizada en la región totonaca del estado de Veracruz – Llave. La actividad turística en ésta región es muy variada y el recorrido de los diversos destinos turísticos forma el mencionado circuito totonaca. El hotel de 5 estrellas que se propone, brindaría alojamiento y servicios de calidad a los visitantes de éste circuito turístico, además de que se constituiría como un polo de atracción hacia el mismo. Las principales localidades del circuito son las siguientes:



- ✓ **El Tajín.** Esta zona arqueológica es la más importante del estado y uno de los principales destinos turísticos del país. El festival Cumbre Tajín se festeja la semana que marca el inicio de la primavera cada año y es un evento que ofrece diversos espectáculos, gastronomía, talleres, teatro, música y danza.
- ✓ **Tecoluitla.** En náhuatl significa "Lugar de Tecolotes o búhos". En sus playas se pueden practicar diversos deportes acuáticos entre los que destacan el buceo, velero, así como el esquí en lancha. Relativamente cerca de la playa se localiza un barco hundido, donde se puede practicar buceo. La fiesta de San Bartolo, Santo Patrono del pueblo, se realiza del 24 al 31 de agosto y en ella se realizan eventos populares. Cuenta con varios restaurantes cuya especialidad son los mariscos. Se localiza aproximadamente a 50 kilómetros de El Tajín.
- ✓ **Tlapacoyan.** Significa "Lugar donde sé Lava o Lavadero". Es una población localizada en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental. Una de sus fiestas principales y populares es el festejo en honor a Santiago Apóstol, el 25 de julio (feria artística-cultural). Muy cerca se encuentra la zona arqueológica de Filobobos, un área natural protegida por decreto, cuya superficie abarca 10,500 hectáreas las cuales encierran por lo menos 5 asentamientos prehispánicos, denominados, Piedra Blanca, La Colorada, El Relicario, Cuajilote y Vega de la Peña, de estos sólo los dos últimos se encuentran abiertos al público.



19 • Monumento piramidal en Cuajilote.

- ✓ El río Filobobos es uno de los principales del país para la práctica del descenso de ríos, las balsas atraviesan un gran cañón hasta llegar a la cascada del encanto. En el trayecto se pueden admirar las zonas arqueológicas mientras se navega. Hoy en día las principales actividades de ecoturismo o turismo de aventura del estado, se originan en el municipio de Tlapacoyan, sin embargo la infraestructura hotelera del mismo es muy deficiente y desacelera el crecimiento de éste tipo de turismo. Se localiza aproximadamente a 75 kilómetros de El Tajín.



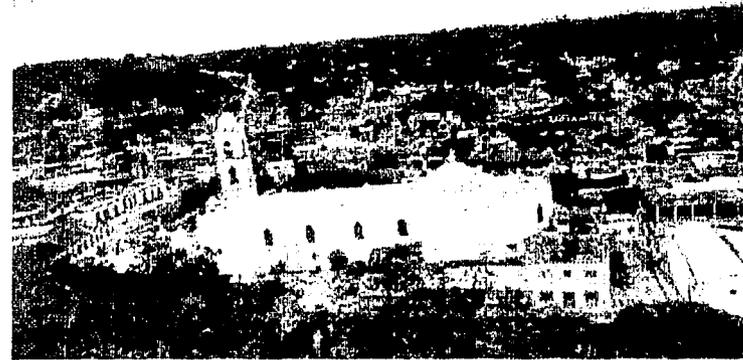
20 • Descenso en balsa del río Filobobos.

- ✓ **Zempoala.** Tiene raíz náhuatl, Zempoalli: veinte. La zona arqueológica está integrada por casi un centenar de edificios con la característica particular de estar realizados con piedra bola de río pegados con argamasa. Presenta una serie de sistemas amurallados, los cuales tuvieron dos funciones posibles: proteger a la ciudad de las inundaciones provenientes de los ríos cercanos o como resguardo de algún ataque. En marzo 19 se realiza la feria en honor al santo patrono del lugar, San José, y también se lleva a cabo un pequeño carnaval del 4 al 13 de abril. Se localiza aproximadamente a 95 kilómetros de El Tajín.

- ✓ **Costa Esmeralda.** Se extiende entre las localidades de Tecolutla y Nautla, y se compone de una franja costera de intenso color verde. Es una de las áreas costeras más hermosas del estado, y las playas se caracterizan por sus grandes extensiones, el color azul-verde, su oleaje tranquilo, suave, y sus arenas finas. En esta zona se pueden practicar diversos deportes acuáticos

Papantla, y la danza de los negritos, entre otros. Papantla proviene de las voces nahuas que significan "Lugar de papán", nombre de un ave común de la región. Durante el porfiriato y en décadas posteriores a la revolución, se construyeron las casonas de altos muros blancos y de amplios techos de teja de dos aguas, que servían de casa o bodega, es por eso que hoy en día cuenta con una arquitectura armónicamente homogénea. Esta población es rica por su gran fertilidad, por sus precipitaciones pluviales, y famosa mundialmente por sus sembradíos de vainilla, por lo cual lleva el sobrenombre de "la ciudad que perfuma al mundo".

- ✓ **Nautla.** Nahu-tlan son voces de origen náhuatl que significan "Cuatro lugares". El 29 de septiembre se festejan las fiestas religiosas en honor a San Miguel Arcángel, patrono del pueblo donde se pone de manifiesto la religiosidad popular de esta ciudad. La mejor playa se llama Maracaibo, de arena fina y pendiente ligera con oleaje regular, donde se practica la pesca tradicional con una variedad de especies como huachinango, mojarra, pesugo, entre otros. Aquí también es hogar de las tortugas marinas. Se localiza aproximadamente a 85 kilómetros de El Tajín.



21 •Panorámica de la ciudad de Papantla.

- ✓ **Poza Rica.** Esta ciudad comenzó a formarse en 1872 cuando algunos indígenas totonacas construyeron los primeros jacales en los márgenes del arroyo "el Callejón". Hay quienes dicen que esta ciudad debe su nombre a la existencia en tiempos

pretéritos de un remanso con abundancia en peces, otros afirman que fue en 1930 cuando se perforó un pozo petrolero y de gran producción, connotación también posible. Se trata de una ciudad petrolera, productora y de transformación. Su importancia se acentúa por tener facilidad de acceso a las diferentes vías de comunicación ya que cuenta con el aeropuerto El Tajín y carreteras que unen al estado de Veracruz - Llave con los estados de Puebla e Hidalgo.

22 • Plaza de las Américas, Poza Rica Veracruz.



MARCO DEL SISTEMA NACIONAL DE PLANEACIÓN

El Programa Nacional de Turismo 2001 – 2006 es un instrumento de trabajo y un producto de esfuerzos basados en consensos. Este reúne los objetivos, políticas, principios, prioridades y acciones relevantes necesarias para alcanzar la visión que se ha definido para al año 2025, como base de una estrategia de largo plazo. Las razones para ello tienen que ver con las aportaciones que realiza el turismo al crecimiento con calidad de la población del país. El rumbo trazado para las próximas dos décadas permitirá lograr que el turismo se posicione como palanca de desarrollo social y económico, como el claro resultado de su mejora competitiva integral, gradual sí, pero sostenida.

Los ejes rectores del Programa Nacional de Turismo 2001-2006, que orientan y dan base a los proyectos prioritarios que realizarán la Secretaría de Turismo y los gobiernos de los Estados, junto con el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) y el Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) son:

- ✓ Hacer del turismo una prioridad nacional
- ✓ Tener turistas totalmente satisfechos
- ✓ Mantener destinos sustentables
- ✓ Contar con empresas competitivas



Enmarcado dentro del Programa Nacional de Turismo 2001-2006, se encuentra el Programa de Turismo Cultural, mediante el cual se aplican en el país acciones de políticas públicas, basadas en criterios de diferenciación y sustentabilidad, para contribuir al desarrollo económico y social de los destinos turísticos del país. Su objetivo es coordinar esfuerzos encaminados a asegurar el desarrollo del segmento, fortaleciendo mecanismos e instrumentos para lograr el aprovechamiento a largo plazo de los recursos naturales y culturales, garantizando la rentabilidad económica y social de los proyectos.

Este Programa abarca tres tareas fundamentales. Primero, al desarrollo del producto, al poner en valor turístico el patrimonio cultural del país. Segundo, a generar información actualizada y veraz para el visitante, al crear y distribuir mapas, guías, desarrollar circuitos y llevar a cabo acciones de emplacamiento y señalización. Tercero, a fomentar la profesionalización del sector, mediante el desarrollo, capacitación, actualización y certificación de guías generales y especializados.

El actual gobernador del estado, el Lic. Miguel Alemán Velasco, y la Secretaria de Turismo, la Lic. Leticia Navarro Ochoa; se han propuesto lograr que el estado de Veracruz – Llave sea uno de los estados más importantes en materia turística. Durante el presente año, por medio del Convenio de Coordinación y Reasignación de Recursos 2002, y convenios de colaboración con el INAH, y el INI, en diversos proyectos turísticos en Veracruz se destinó un monto superior a los 24 millones de pesos.



Entre las principales acciones por desarrollar destacan los proyectos de imagen urbana en los municipios de Xalapa, San Andrés Tuxtla, Huatusco y en Ángel R. Cabada. Asimismo, estarán en marcha los proyectos ecoturísticos en Xico y en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas, que incluyen circuitos de caminata, bicicleta de montaña, apreciación de flora y observación de fauna, así como señalización, torres de observación, sanitarios ecológicos y cabañas rústicas. En coordinación con el INAH, se llevarán a cabo acciones de mantenimiento mayor a museos, zonas arqueológicas y señalización en Tres Zapotes, San Lorenzo Tenochtitlan y Museo Tuxteco.

El crecimiento del estado en materia turística ha sido notable en los últimos años, ya que en la década de los noventa y hasta el año 2000, la afluencia de turistas era de seis millones, misma que aumentó a ocho millones para el año 2001, y a nueve millones en el año 2002. La zona arqueológica de El Tajín que la década pasada ocupaba el lugar 23 en cuanto a número de visitantes, en el año 2001 ocupó el quinto lugar y el cuarto en el año 2002. Se estima que éste crecimiento se mantendrá, situación que obliga a la entidad a desarrollar obras de infraestructura turística que puedan satisfacer con calidad las necesidades en este rubro. Actualmente la infraestructura hotelera del municipio de Papantla de Olarte presenta muchas carencias, ya que no se cuenta con ningún hotel de categoría de 5 o de 4 estrellas.

PAPANTLA DE OLARTE - INFRAESTRUCTURA PARA EL TURISMO 2001							
CONCEPTO	TOTAL	5 ESTRELLAS	4 ESTRELLAS	3 ESTRELLAS	2 ESTRELLAS	1 ESTRELLA	OTROS
CUARTOS	200	0	0	115	47	20	18
ESTABLECIMIENTOS DE HOSPEDAJE	7	0	0	3	2	1	1

Fuente: Anuario Estadístico de Veracruz, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2001.



ANTECEDENTES FISICOS Y NATURALES

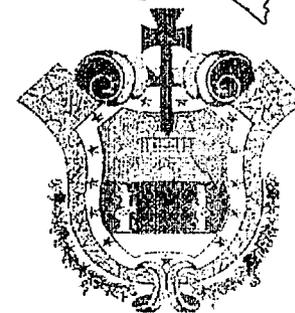
ESTADO DE VERACRUZ – LLAVE

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Se localiza en la zona oriente de México. Al norte colinda con Tamaulipas; al Este, con el Golfo de México y Tabasco; al sureste, con Chiapas; al sur, con Oaxaca; al oeste, con Puebla e Hidalgo, y al noroeste, con San Luis Potosí. La ubicación precisa del estado es la siguiente:

Al norte 22°28', al sur 17°09' de latitud norte, al este 93°36', al oeste 98°39' de longitud oeste.

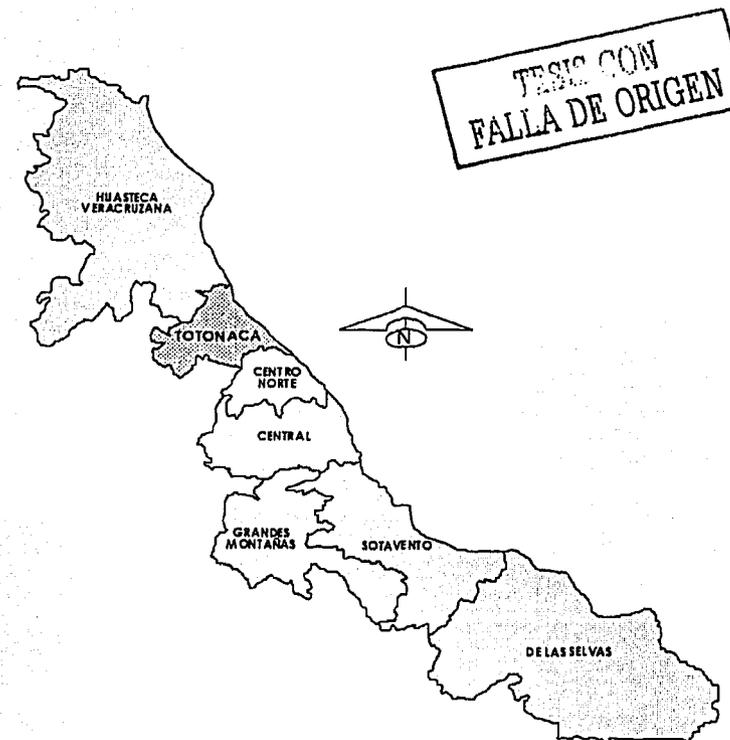
El estado recibe su nombre actual de Veracruz – Llave en honor al General Ignacio de la Llave, quien combatió heroicamente contra los franceses que invadieron nuestro país. A raíz de su muerte se publica el decreto del 10 de julio de 1863, en el que se establece que el estado se llama en lo sucesivo: ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE VERACRUZ-LLAVE.



23 • Escudo Oficial del Estado de Veracruz – Llave.

PORCENTAJE TERRITORIAL

El estado abarca un área de 72 mil cinco kilómetros cuadrados, que equivalen al 3.7 % de la superficie total del país. Según sus características físicas y culturales, el territorio veracruzano se ha dividido en siete grandes regiones, que reciben los siguientes nombres: Huasteca Veracruzana, Totonaca, Centro - Norte, Central, Sotavento, Grandes Montañas y De las Selvas. Cada una de éstas posee rasgos propios en los elementos físicos producidos exclusivamente por la naturaleza y ostenta peculiaridades culturales emanadas de la actividad humana. Ambos aspectos se entrelazan de tal modo que a veces no es fácil establecer límites o diferencias, pero es importante definir ciertas precisiones que ayuden a un mejor conocimiento del estado de Veracruz - Llave. Cuenta con 210 municipios entre los que destacan la capital Xalapa, Veracruz, Coatzacoalcos, Córdoba, Orizaba, Poza Rica y Papantla.



Fuente: Gobierno del estado de Veracruz - Llave.

ESPACIOMAPA DEL ESTADO DE VERACRUZ - LLAVE

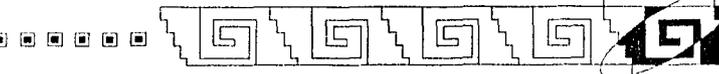


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

El espaciomapa está hecho a partir de imágenes Landsat (mapeador temático) tomadas en el año 1993 con una combinación de falso color normal que permite distinguir:

- ✓ En color rojo, la vegetación cuando es verde.
- ✓ En color azul tenue, las grandes localidades urbanas.
- ✓ En color negro, las presas y lagos cuando son transparentes y profundas, y cuando no lo son aparecen en tonos de azul.
- ✓ En tonos rosa, las áreas de cultivo de riego en lugares planos.
- ✓ En tonos blancos, áreas de cultivo temporal.

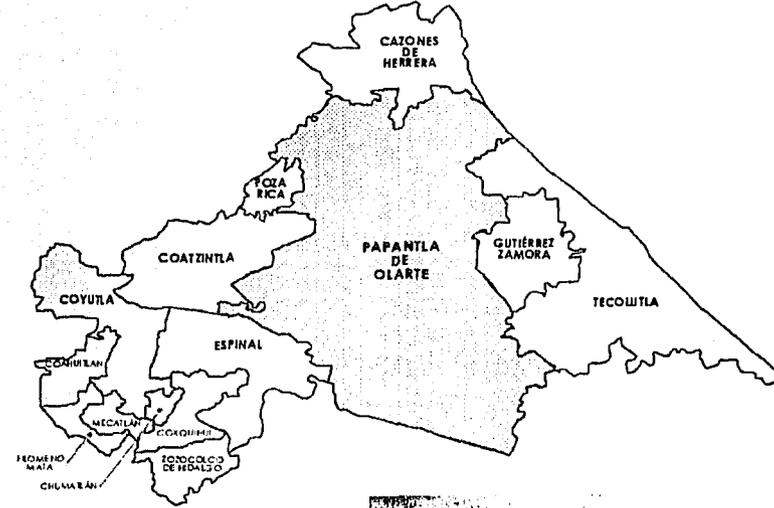
24 • Espaciomapa del Estado De Veracruz – Llave.



MUNICIPIO DE PAPÁNTLA DE OLARTE

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Se localiza en la región Totonaca del estado de Veracruz – Llave, misma que se conforma además por los municipios de Cazonos de Herrera, Gutiérrez Zamora, Tecolutla, Poza Rica de Hidalgo, Coatzintla, Coyutla, Espinal, Coahuiltan, Mecatlán, Coxquihui, Zozocolco de Hidalgo, Chumatlán y Filomeno Mata. Colinda al norte con Cazonos de Herrera y Tihuatlán, al sur con el estado de Puebla y Martínez de la Torre, al este con el Golfo de México, Tecolutla y Gutiérrez Zamora y al oeste, con Poza Rica de Hidalgo, Coatzintla y Espinal.



25 • Región Totonaca. Escudo Oficial del Municipio de Papantla de Olarte.

PORCENTAJE TERRITORIAL

El municipio de Papantla de Olarte abarca un área de 1119.26 kilómetros cuadrados, que corresponden al 1.48 % de la superficie estatal.

LOCALIZACIÓN DE LA ZONA ARQUEOLÓGICA EL TAJÍN

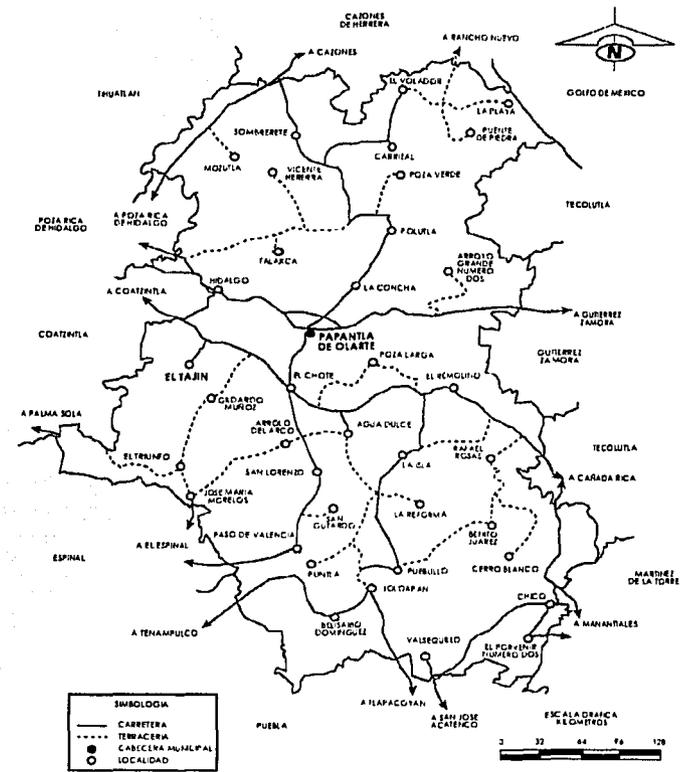
Desde la ciudad de México se llega a la zona tomando la carretera No. 130 de la ciudad de México a Poza Rica, pasando por Pachuca, después se toma la carretera No. 180, misma que va de Poza Rica a Papantla, aprox. a 16 y 14 kilómetros respectivamente. En el mapa se pueden observar las carreteras que comunican la zona arqueológica con las distintas poblaciones del estado, y a su vez las que comunican al último con las entidades colindantes. La finalidad del mapa es mostrar las diversas rutas que existen para llegar a El Tajín desde cualquier punto de la república.



MAPA DE CARRETERAS

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Caminos y Puentes Federales.

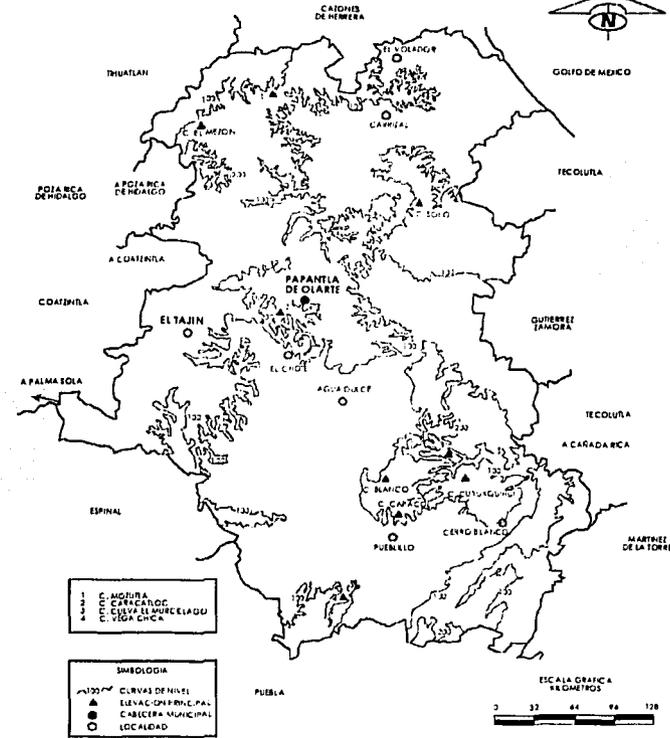
**INFRAESTRUCTURA VIAL
DEL MUNICIPIO DE PAPANTLA DE OLARTE**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

OROGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE PAPANTLA DE OLARTE

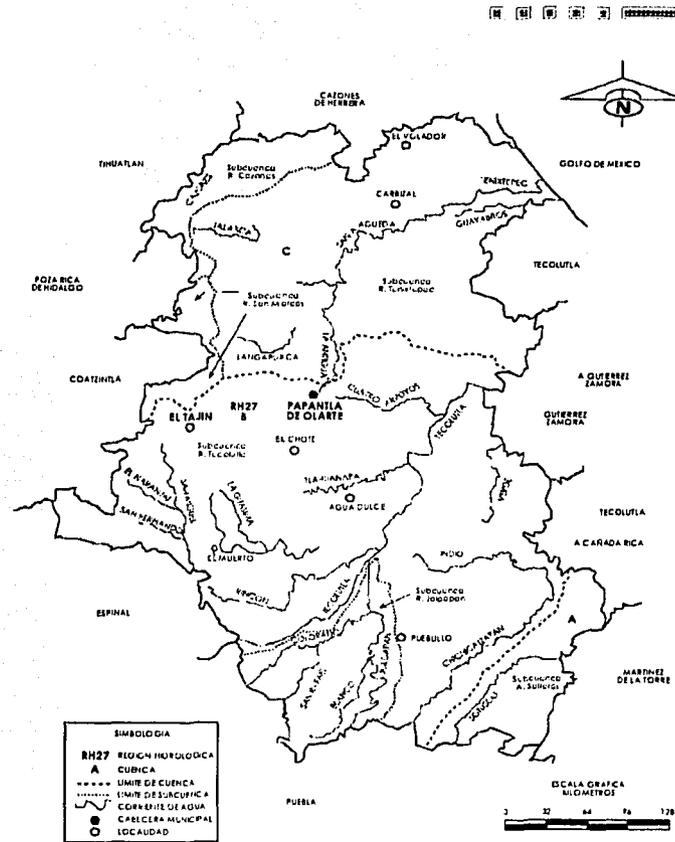


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

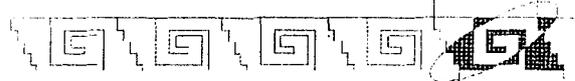


**HIDROGRAFÍA
DEL MUNICIPIO DE PAPANTLA DE OLARTE**



**TERRIO CON
FALLA DE ORIGEN**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

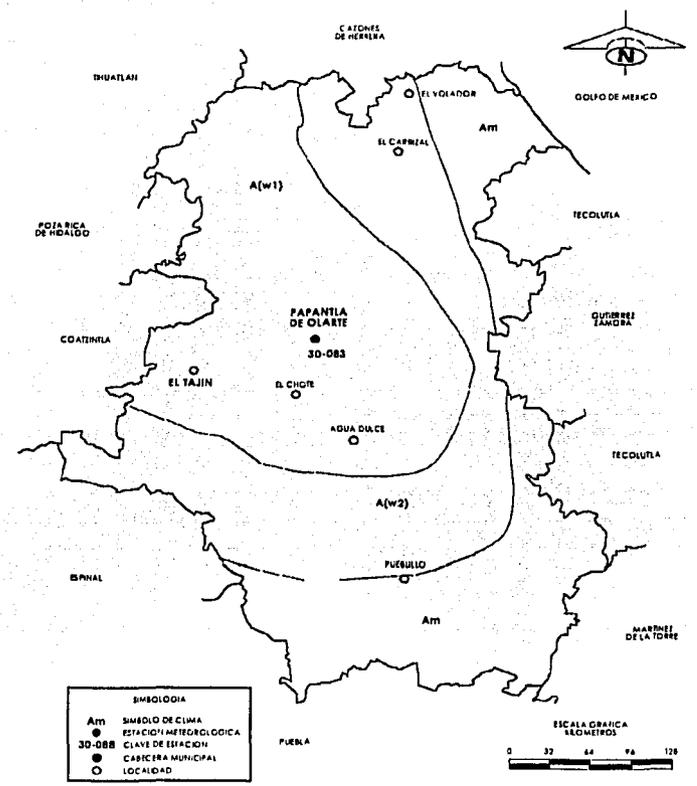


CLIMAS DEL MUNICIPIO DE PAPANTLA DE OLARTE

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano	Am	28.23
Cálido Subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad	A(w2)	32.99
Cálido Subhúmedo con lluvias en verano de humedad meda	A(w1)	38.78

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

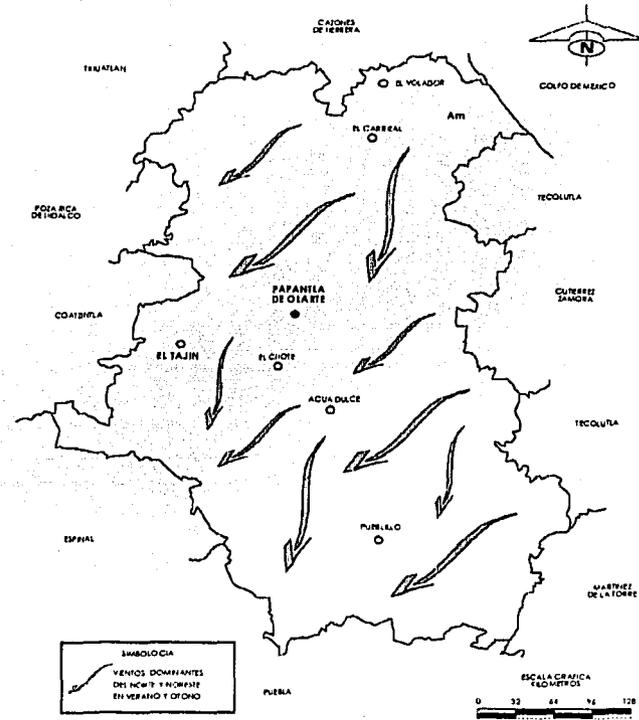
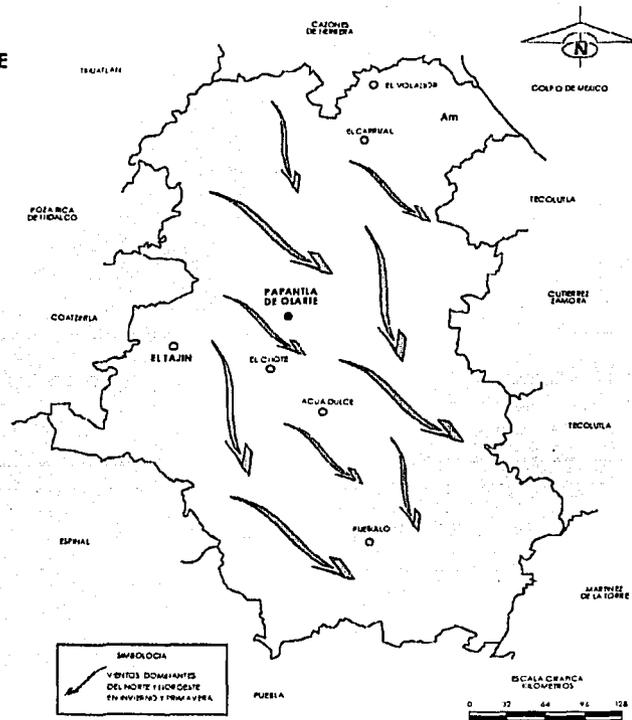
ESTACION CLAVE NOMBRE (a)	SÍMBOLO DE CLIMA (a)	LATITUD GRADOS	NORTE MINUTOS (b)	LONGITUD GRADOS	OESTE MINUTOS (b)	ALTITUD MSNM (b)
30 - 088 PAPANTLA	A(w1)	20	27	97	19	28.23



Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática



VIENTOS DOMINANTES DEL MUNICIPIO DE PAPANTLA DE OLARTE

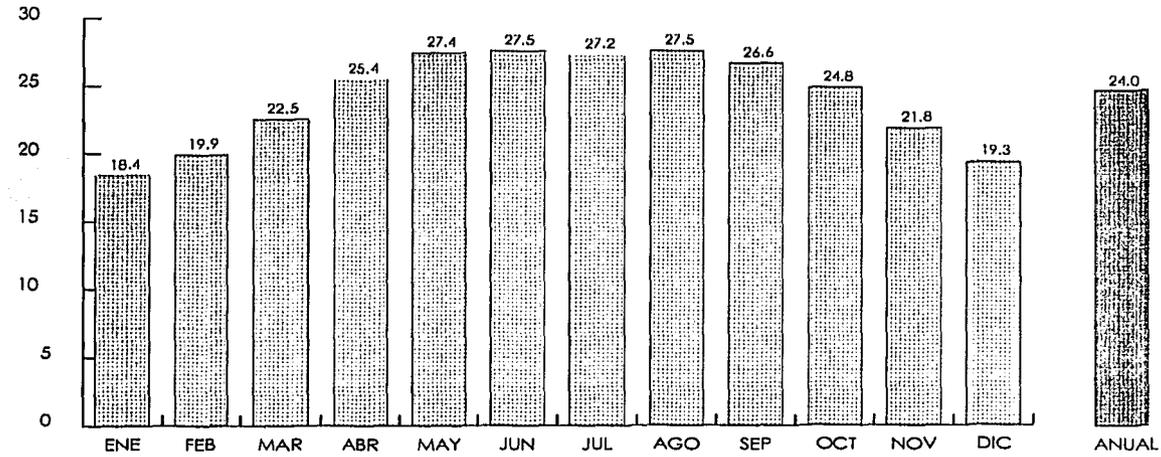


Fuente: Instituto Nacional de estadística Geografía e Informática



TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y ANUAL EN GRADOS CENTÍGRADOS
ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE PAPANTLA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



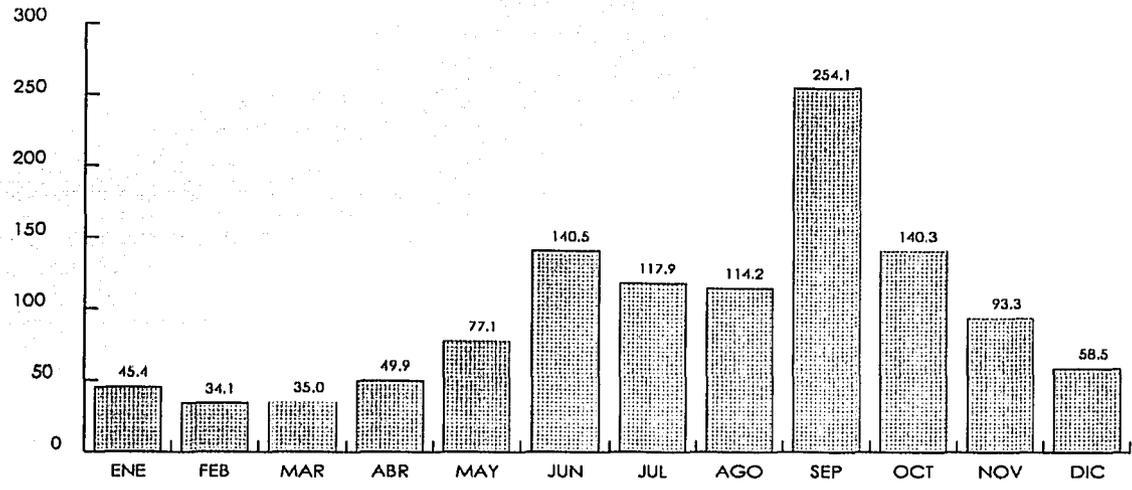
AÑOS DE OBSERVACIÓN: 47

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA



**PRECIPITACIÓN MENSUAL Y ANUAL PROMEDIO EN MILÍMETROS
ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE PAPANTLA**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



**TOTAL ANUAL: 1160.4
AÑOS DE OBSERVACIÓN: 47**

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA



CONCLUSIONES

La información anterior nos permite conocer integralmente las condiciones y características del sitio en el que se proyectará el hotel. Podemos obtener varias conclusiones, entre otras, que efectivamente el hotel ofrecerá empleos al grueso de la población del municipio. Es un hecho que el porcentaje de población urbana dentro del municipio, se encuentra en ascenso, por lo que cada vez son más necesarios servicios de alta calidad en la zona como los que propone brindar el hotel, y que van más allá del alojamiento, pues la población del municipio contaría con un salón de convenciones, restaurante, bar, y teatro exterior entre otros.

De acuerdo a la información obtenida respecto a la infraestructura hotelera actual y al aumento de visitantes a la zona, se llegó a la conclusión que el hotel contará con aproximadamente 100 habitaciones, por lo que los servicios complementarios del mismo satisfarán la demanda que generen los huéspedes, así como la que genere la población local y el público que visita la zona.

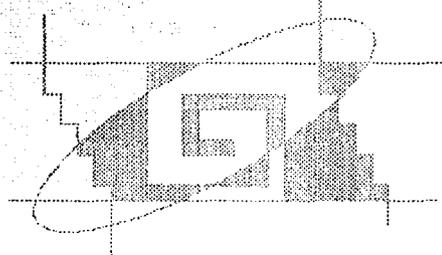
También podemos concluir que debido a la elevada temperatura presente a lo largo del año incluyendo el invierno, será necesario evitar el asoleamiento directo Este y Oeste, por lo que la ubicación de las habitaciones será contraria a la tradicional. Se buscará disminuir la incidencia de los rayos del sol mediante barreras artificiales como balcones o terrazas y barreras naturales, tales como árboles. No es difícil la plantación de muchos árboles, ya que el terreno en esa zona de Veracruz es muy fértil, en parte debido a la precipitación pluvial abundante durante la mayor parte del año. Respecto a este tema, se deberá proponer la existencia de grandes tanques de tormenta para evitar problemas en la época de lluvias.

Las vialidades que comunican el Centro de Servicios Turísticos el Tajín y por consiguiente el hotel, con el resto de las poblaciones del municipio de Papantla y otros municipios cercanos son adecuadas, específicamente la carretera N°180 que se encuentra en muy buenas condiciones. Sin embargo, la carretera N°130 que es la principal vía de acceso a esta zona de Veracruz desde otros estados, se encuentra en malas condiciones, además de que generalmente presenta en algunos puntos tránsito intenso, pues resulta insuficiente para la cantidad de vehículos que hacen uso de ella.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4 67

desarrollo

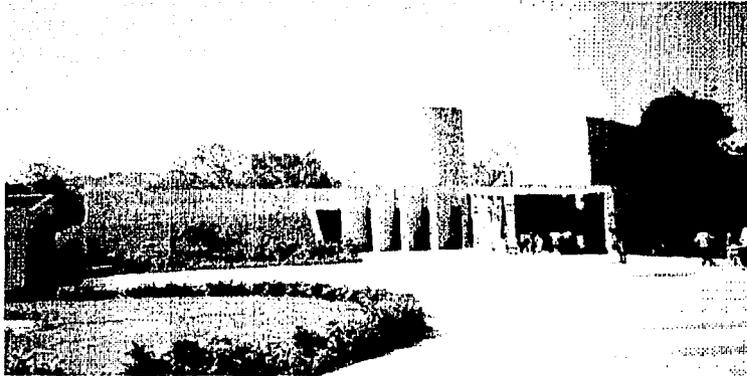


199 198 197 196 195

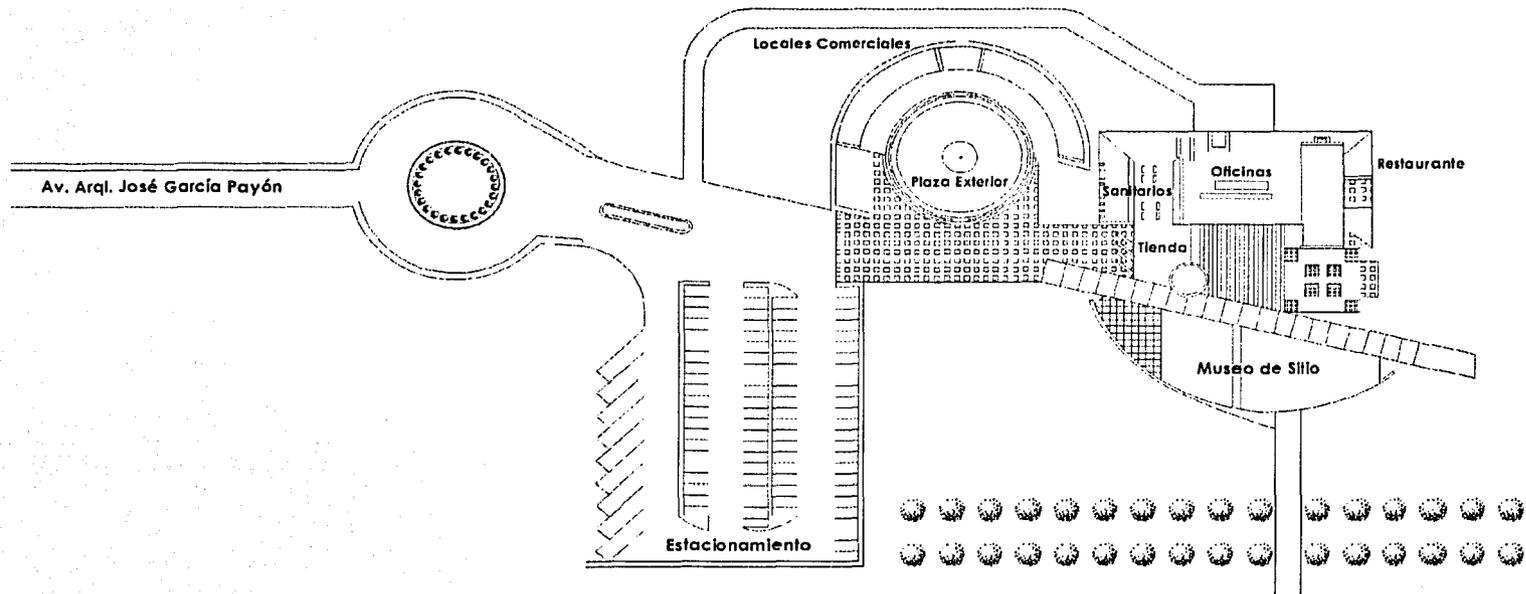
ANÁLISIS DE LA ZONA EN QUE SE UBICARÁ EL PROYECTO

CENTRO DE SERVICIOS TURÍSTICOS EL TAJÍN

Fue proyectado por el Arq. Teodoro González de León y se trata de un complejo que agrupa el museo de sitio, algunos locales comerciales, un restaurante, sanitarios públicos, oficinas administrativas, así como de una tienda de artículos relativos a la zona arqueológica y el propio museo. Se localiza a 150 metros de la zona arqueológica y aproximadamente a 800 metros de la carretera N°180.



26 • Fachada exterior de Centro de Servicios Turísticos El Tajín.



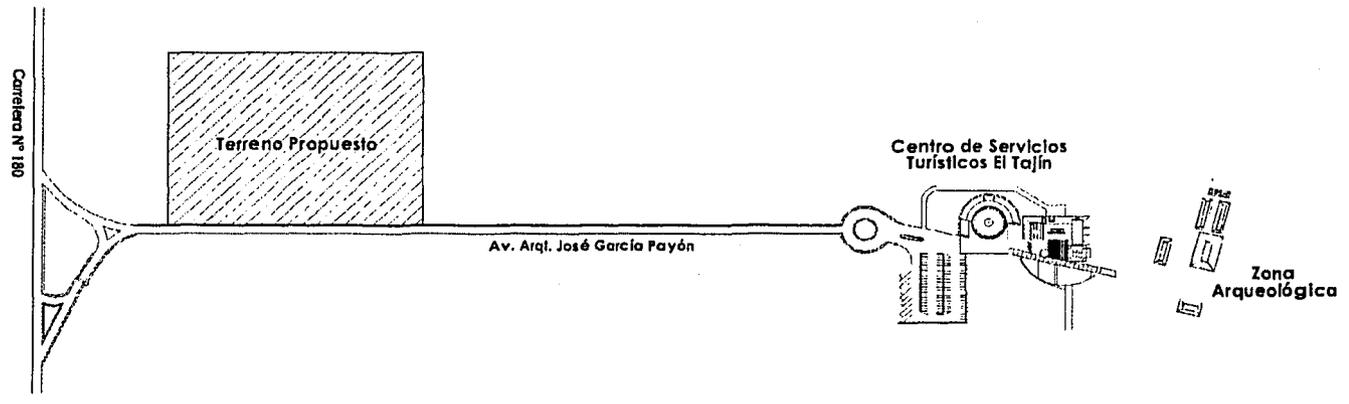
Planta de conjunto del Centro de Servicios Turísticos El Tajín



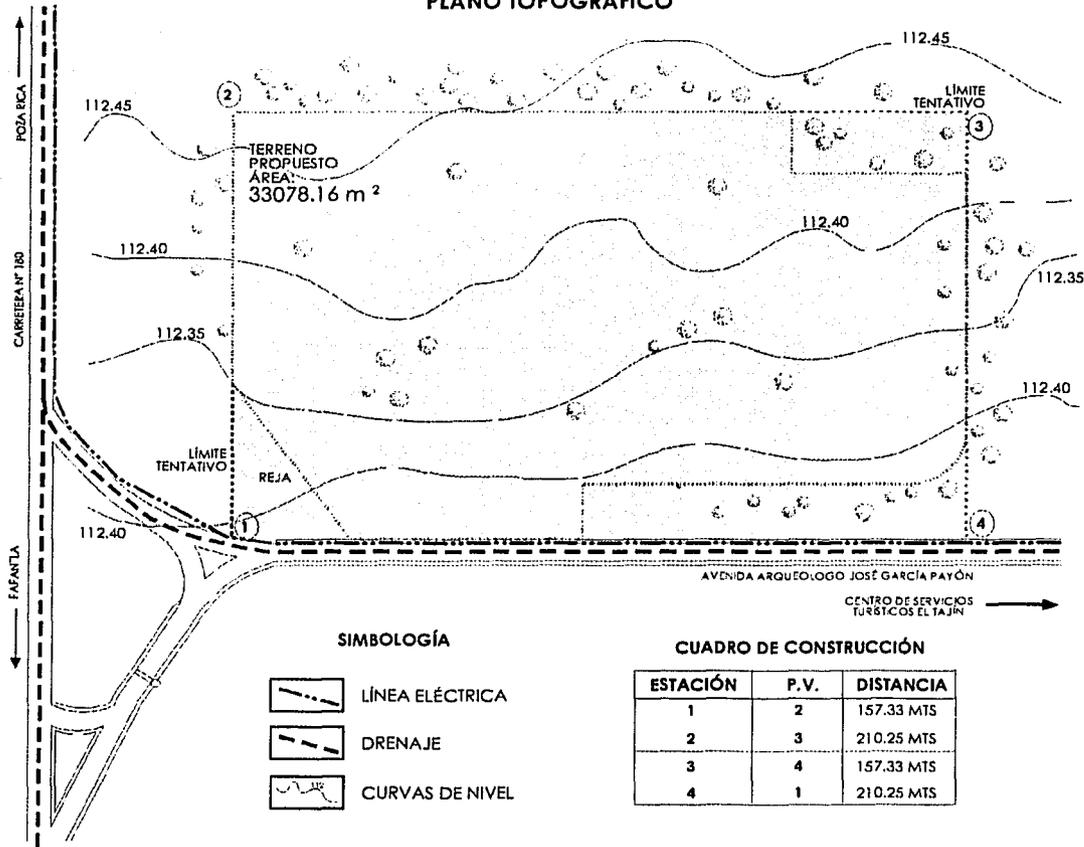
PREDIO

El terreno cuenta con servicios de drenaje, suministro de agua, teléfono, y energía eléctrica. Cuenta con una superficie de 33078.16 m², y sus dimensiones son las siguientes: Al norte 157.33 metros, al este 210.25 metros, al sur 157.33 metros, y al oeste 210.25 metros. Esta es prácticamente plana, como se puede observar en las siguientes fotografías de la lámina de imágenes. La zona arqueológica es un hito del lugar, ya que la gente se refiere a ella para ubicar tanto Papantla como en ocasiones Coatzintla y Poza Rica. El terreno sobre el que se plantea proyectar el hotel, tiene como remates el acceso al Centro de Servicios Turísticos El Tajín y la exuberante vegetación que lo rodea. Según un estudio de estratigrafía hecho por la Universidad de Veracruz, el terreno se compone de un limo arenoso de textura harinosa y plasticidad mínima, cuya estructura es firme y medianamente húmeda in situ. Su capacidad de carga máxima es de 8.46 ton/m² y su permeabilidad media.

PLANO GENERAL DE LA ZONA



PLANO TOPOGRÁFICO



SIMBOLOGÍA

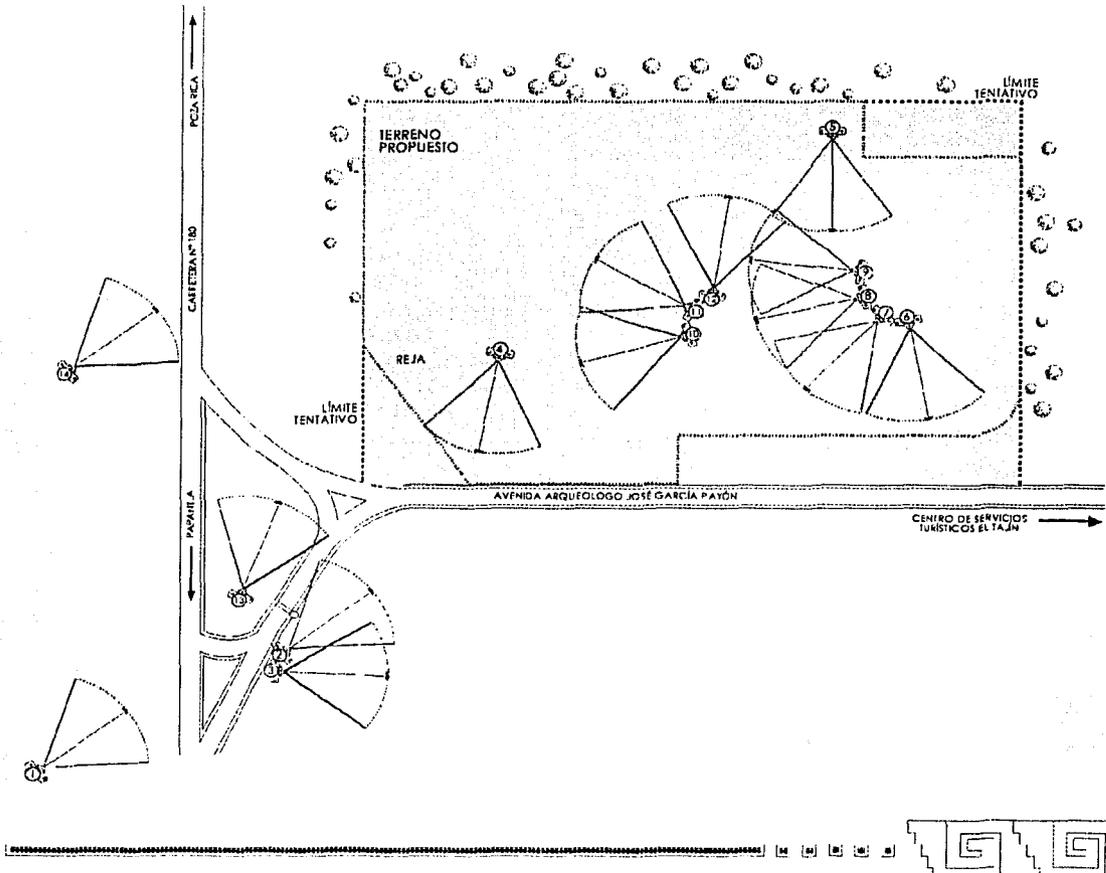
-  LÍNEA ELÉCTRICA
-  DRENAJE
-  CURVAS DE NIVEL

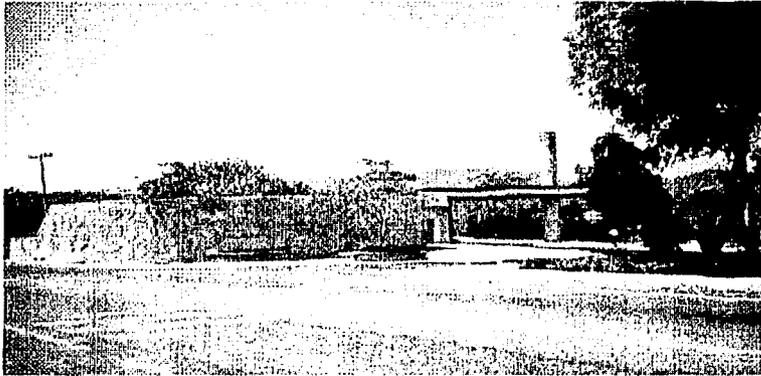
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

ESTACIÓN	P.V.	DISTANCIA
1	2	157.33 MTS
2	3	210.25 MTS
3	4	157.33 MTS
4	1	210.25 MTS



LÁMINA DE LOCALIZACIÓN DE IMÁGENES





Nº1- Vista exterior del acceso al Centro de Servicios Turísticos El Tajín. (27 •)



Nº2- Vista Este del terreno elegido para el proyecto. Fotografía 1 de 2. (28 •)



N°3- Vista Este del terreno elegido para el proyecto.
Fotografía 2 de 2. (29 •)



N°4- Algunas construcciones temporales se observan en esta
fotografía desde el terreno elegido hacia la Avenida Arq.
José García Payón. (30 •)



Nº-5 Fotografía tomada desde el extremo Oeste del terreno.
(31 •)



Nº-6 Panorama desde el terreno elegido, hacia la Avenida
Arq. José García Payón y la carretera Nº180. Fotografía 1 de 4.
Se puede observar el bajísimo valor ecológico que posee el
predio. (32 •)





Nº-7 Panorama desde el terreno elegido, hacia la Avenida Arq. José García Payón y la carretera Nº180. Fotografía 2 de 4. De nuevo se puede observar el bajísimo valor ecológico que posee el predio. (33 •)



Nº-8 Panorama desde el terreno elegido, hacia la Avenida Arq. José García Payón y la carretera Nº180. Fotografía 3 de 4. (34 •)





Nº-9 Panorama desde el terreno elegido, hacia la Avenida Arq. José García Payón y la carretera Nº180. Fotografía 3 de 4. (35 •)



Nº-10 Panorama desde el terreno elegido, hacia la carretera Nº180 y el interior del mismo. Fotografía 1 de 3. (36 •)





Nº-11 Panorama desde el terreno elegido, hacia la carretera Nº180 y el interior del mismo. Fotografía 2 de 3. (37 •)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Nº-12 Panorama desde el terreno elegido, hacia la carretera Nº180 y el interior del mismo. Fotografía 3 de 3. (38 •)





N°-13 En esta fotografía se observa la incorporación a la carretera N° 180 utilizada como estacionamiento. (39 •)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



N°-14 Así se observa el terreno desde la carretera N° 180 en dirección a Poza Rica. (40 •)

IMPACTO URBANO

El hotel tendrá un impacto positivo en el desarrollo que tenga en el futuro El Tajín como una zona turística de alto potencial. La intención de mantener y elevar la posición de la zona arqueológica como uno de los principales destinos turísticos del país, requiere de éste y otros proyectos que bien fundamentados y en conjunto, compongan un complejo turístico que brinde beneficios a nivel municipal, estatal y federal.

A partir de la realización de la cumbre Tajín, algunas organizaciones sociales se han opuesto a su celebración y en general a cualquier iniciativa turística en la zona, alegando que estas atentan contra la integridad de El Tajín. Ésta se ha mantenido a pesar de saber que el INAH ha autorizado la realización de la cumbre, certificando que no existe ningún riesgo de perjuicio a los monumentos prehispánicos. De acuerdo a información de diversos diarios, la realidad es que se trata de grupos políticos que persiguen intereses propios bajo la sombra de éstas organizaciones con el pretexto de las iniciativas turísticas en El Tajín. El INAH, como se mencionó con anterioridad, vigilará cualquier anomalía que se presente con estos festejos y con cualquier futuro proyecto que pudiera dañar la zona o su imagen.

Haciendo un correcto y profesional análisis de las características y necesidades de la zona, es posible llegar al diseño y proyecto del mencionado complejo turístico sin causar el menor daño a la zona arqueológica.



IMAGEN URBANA

Actualmente la vegetación domina el panorama en el exterior del Centro de Servicios Turísticos El Tajín (CSTET). Solo las mencionadas estructuras temporales y el acceso al Centro interrumpen este dominio. Debido a la poca altura de los monumentos prehispánicos y a la intensidad de la vegetación, éstos no son visibles desde la carretera N°180 ni desde el predio ubicado en el acceso al CSTET. Este factor es muy importante en el diseño de los edificios del hotel, ya que éstos no deben rivalizar en altura con los monumentos prehispánicos, de manera que se descarta cualquier edificio de sobrepase el rango de 15 – 20 metros de altura. De igual forma, se evitará el diseño del hotel en forma de un gran bloque, y el proyecto se desarrollará mediante pequeños elementos sembrados considerando las condiciones físicas mencionadas anteriormente y emulando el aparente "desorden" de los edificios de El Tajín. Los factores anteriores son posibles debido a que la superficie con que se cuenta es suficiente para hacer un proyecto predominantemente horizontal, y de esta manera lograr mimetizar el proyecto con el entorno natural. Para este fin, el hotel contará con extensas y arboladas áreas verdes, adicionalmente de un espejo de agua y una gran piscina central en la zona de los edificios de habitaciones.

IMPACTO AMBIENTAL

El predio cuenta con una superficie de 33078.16 m², la cual posee un bajo valor ecológico actualmente. Lo anterior se debe a la existencia de algunas construcciones y estructuras temporales que han arruinado parte de la vegetación. El predio cuenta con aproximadamente 40 árboles, por lo que se tomarán las siguientes medidas para mitigar el impacto:

- ✓ Se intentará salvaguardar en lo posible los árboles existentes
- ✓ En caso de ser posible, se transplantarán los árboles para evitar su derribo.
- ✓ Por cada árbol que se derribe y retire, se plantarán 5 más, con lo que se evitará deforestar la zona.



El proyecto del hotel hace uso extensivo de los árboles como barreras naturales que eviten que el asoleamiento de los edificios sea directo, y creando zonas de sombra y confort en el área de los jardines y la alberca. Como consecuencia de estas medidas, una vez concluido el proyecto, se estima que el predio contará con el triple de árboles de los cuenta actualmente.

Para mitigar el impacto ecológico del hotel se han tomado medidas adicionales a las mencionadas anteriormente. Se contará con un depósito general de basura en el cual se recolecten los desechos de todo el hotel. En todos los casos se tendrá la precaución de separar la basura orgánica de la inorgánica para su correcto manejo y reciclaje posterior. Dentro de los criterios de instalaciones, se plantea un sistema de reutilización de aguas que canalizará las mismas a una planta de tratamiento para que posteriormente puedan ser reutilizadas en actividades como riego, lavado de patios, y otras que no sean de consumo humano. El agua pluvial se captará en una red especial que la filtrará y almacenará para también reutilizarla posteriormente. En ambos casos, si la cantidad de agua captada sobrepasa la capacidad de los tanques de tormenta, la misma será enviada al subsuelo por medio de pozos de absorción. El tipo de suelo (limo arenoso) permite el correcto funcionamiento de los mencionados pozos.

IMPACTO VIAL

El hotel impactará dos vialidades, la carretera N° 180 y la Avenida Arq. José García Payón. En ambas el aforo vehicular es muy bajo y la presencia del hotel será casi imperceptible en términos de no provocará ningún problema al flujo actual.

Actualmente el estacionamiento del Centro de Servicios Turísticos El Tajín no es suficiente para todos los vehículos de los visitantes a la zona arqueológica. Comúnmente la Avenida García Payón se utiliza para estacionar más vehículos en los extremos del arroyo vehicular, situación que reduce significativamente su sección en ambos sentidos. El hotel cuenta con un total de 129 cajones de estacionamiento, de los cuales 4 son para autobús y 5 para discapacitados. Se han seguido estrictamente las normas estipuladas en el reglamento de construcciones para el estado de Veracruz – Llave en este sentido, por lo que el número de cajones responde a la máxima demanda

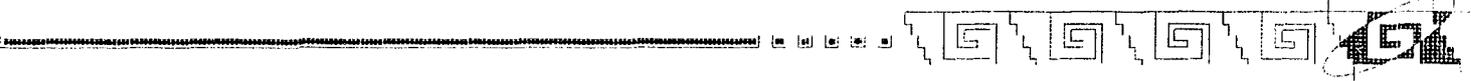
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

simultánea posible. De los 129 cajones, 79 son fijos y el resto se pueden habilitar adjuntos a los anteriores. En ningún momento se contraviene el reglamento, ya que el estacionamiento no es de autoservicio y en todo momento se respetan las secciones mínimas tanto en rectas como en curvas, además de los radios de giro.

CÁLCULO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO			
CONCEPTO	CAJONES	1 ESTRELLA	OTROS
1 POR CADA 4 HABITACIONES HASTA LOS PRIMEROS 20 CUARTOS.	5	20	18
1 POR CADA 8 HABITACIONES A PARTIR DE 20 CUARTOS.	9,5	20	18
1 POR CADA 250 M2 DE OFICINAS.	1.0734	20	18
1 POR CADA 50 M2 DE COMERCIOS.	2.1074	20	18
1 POR CADA 7 CONCURRENTES EN EL RESTAURANTE (200 CONCURRENTES).	28.5714	20	18
1 POR CADA 7 CONCURRENTES EN EL SALON DE CONVENCIONES (250 CONCURRENTES).	35.7142	20	18
1 POR CADA 4 CONCURRENTES EN EL BAR (180 CONCURRENTES).	45	20	18
	126.9664	TOTAL	
	127	CAJONES	

FACTIBILIDAD DE SERVICIOS

El predio cuenta con red de abastecimiento de agua potable de la red pública municipal, que es la misma que da servicio al Centro de Servicios Turísticos El Tajín (CSTET). Con base en lo señalado por el organismo operador del sistema de agua potable, alcantarillado y saneamiento, es factible contar con una dotación de 17 litros / segundo, misma que es superior a la requerida. Sin embargo, para



optimizar el recurso, se plantea la reutilización del agua después de haber sido tratada en una planta de tratamiento, en actividades como riego de áreas verdes.

La utilización de la planta de tratamiento tiene otros fines adicionales al recién mencionado, ya que para evitar el daño que sufriría el medio ambiente con el desecho de aguas negras del hotel, éstas se reciclan, son aprovechadas o devueltas al subsuelo por medio de pozos de absorción y consecuentemente la descarga del hotel al exterior es nula. Adicionalmente, la zona no está equipada con un sistema de drenaje en la actualidad. La capacidad de la planta de tratamiento será definida por especialistas en la materia, tomando en cuenta que debido a las características del clima del lugar, existe una pérdida por evaporación de aproximadamente el 30 %. Esto significa que por cada litro que llega de la red hidráulica al hotel, solo 700 mililitros se canalizan a la planta de tratamiento, y 300 mililitros se evaporan.

Paralela a la carretera N° 180 se localiza la red eléctrica que abastece al CSTET a través de una ramificación que avanza conjuntamente con la Avenida García Payón. Esta línea eléctrica es de alta tensión y se conduce hasta el Centro por medio de postes ubicados a 50 metros de distancia entre cada uno de ellos. La canalización de la acometida al hotel se realizará utilizando ésta línea eléctrica a partir de un poste y posteriormente de manera subterránea hasta la subestación eléctrica de acuerdo al criterio de instalación eléctrica del hotel tratado posteriormente.

SÍNTESIS

La investigación anterior constituye la base que permitirá finalmente iniciar el proceso creativo del proyecto. Solo después de conocer las características históricas, sociales, económicas y físicas, se puede llegar al planteamiento de lo que se quiere lograr proyectar, pero siempre teniendo en cuenta la normatividad que se debe seguir así como las recomendaciones y criterios de diseño. De igual forma una vez conocidas las deficiencias de servicio en materia hotelera del municipio de Papantla de Olarte, y el impacto urbano del hotel, se puede hacer un planteamiento correcto para lograr el desarrollo de la fase creativa del proyecto.

Como resultado de la mencionada investigación, y una vez definido el número de habitaciones del hotel, se establecen las capacidades de los diferentes servicios, llegando a la conclusión que el restaurante, el bar y el salón de convenciones, albergarán 200, 180 y 250 concurrentes respectivamente, satisfaciendo las necesidades de huéspedes, visitantes y habitantes de la zona.

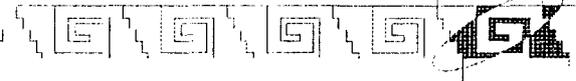
Resultado de la investigación surge un programa de necesidades que engloba todos los aspectos a considerar en el proyecto. Conjuntamente con este programa, se realiza un estudio de las interacciones entre los espacios y locales del hotel. Finalmente el análisis de áreas sumado a los dos factores anteriores, resulta en un programa arquitectónico que plasma toda la información recopilada y analizada; concretando así la base fundamental del proyecto ejecutivo.



PROGRAMA DE NECESIDADES

Actividad	Espacio / Local Requerido	
Dormir, descansar y ver televisión	Recámara	Habitación sencilla / doble Cap. 1-2 Personas
Aseo y necesidades fisiológicas	Baño	
Bebidas y alimentos sencillos	Mini Bar	
Guardar ropa y objetos personales	Closet	
Descansar y platicar	Terraza	
Dormir, descansar y ver televisión	Recámara	Habitación de lujo (Suite) Cap. 1-5 Personas
Aseo y necesidades fisiológicas	Mini Bar	
Ingerir bebidas y alimentos sencillos	Mini Bar	
Guardar ropa y objetos personales	Closet	
Descansar y platicar	Terraza	
Hidromasaje	Area de Jacuzzi	
Comer y beber a cubierto	Area de mesas interior	Restaurante Cap. 200 Personas
Comer y beber a la intemperie	Area de mesas exterior	
Espera	Sala de espera	
Pagar	Caja	
Exposicion de alimento	Barra Buffet	
Necesidades fisiológicas	Sanitarios	

Actividad	Espacio / Local Requerido	
Elaborar los platillos para ser servidos	Ensamblaje y preparación	Cocina
Cocer el alimento	Cocción	
Lavar y desinfectar el alimento	Lavado de alimento	
Lavar frastes y utensilios de preparación	Lavado de loza y ollas	
Conservar alimentos perecederos	Congelación y refrigeración	
Conservar productos embotellados	Bodega de embotellados	
Conservar alimentos no perecederos	Bodega general de alimento	
Recepción de productos y alimento	Control	
Planeación de banquetes	Oficinas	
Colección de desperdicios	Basura y desperdicios	
Descarga de Productos y alimentos	Anden de servicio	
Beber a cubierto	Area de mesas interior	Bar Cap. 180 Personas
Beber a cubierto en el exterior	Area de mesas 2ndo. nivel	
Guardado y cuidado de ropa	Guardaropa	
Comer y beber (Empleados)	Comedor de empelados	Servicios para empleados
Descansar (Empleados)	Sala de descanso	
Descansar (Personal de seguridad)	Sala de seguridad	
Guardar objetos personales	Lockers	
Registro de acceso y salida de empleados	Control	
Aseo y necesidades fisiológicas	Baños para empleados	



Actividad	Espacio / Local	Requerido
Presentación de conferencias	Estrado	Salón de Convenciones Cap. 250 Personas
Manejo de Iluminación, Audio y video	Audio y video	
Prepararse y descansar	Camerinos	
Almacenamiento de material	Bodega	
Guardado y cuidado de ropa	Guardaropa	
Necesidades fisiológicas	Baños	
Registro de acceso y salida de huéspedes	Registro	Administración
Pago de cuentas de hospedaje	Caja	
Guardado de dinero y objetos valiosos	Cajas de seguridad	
Procesos de administración	Adm. y contabilidad	
Planeación y organización	Oficinas y salas de juntas	
Control de procesos de video, audio, telefonía, redes y camaras de seguridad	Control y telecomunicaciones	
Guardado de equipaje para huéspedes	Bodega de equipaje	
Rentar autos, comprar, etc.	Locales comerciales	
Brindar primeros auxilios	Servicio médico	
Accesar caminando	Acceso peatonal	Acceso
Accesar en automóvil	Acceso vehicular	
Estacionar vehiculos	Estacionamiento	
Accesar al área de servicios	Acceso de servicio	

Actividad	Espacio / Local Requerido	
Maniobras de vehículos de carga	Patio de maniobras	Servicios y patio de servicio
Colección de basura y desperdicios	Almacen de basura	
Almacenaje general	Almacen	
Servicio de máquinas y aparatos eléctricos	Taller de mantenimiento	
Resguardo de instalaciones eléctricas	Casa de máquinas	
Resguardo de instalaciones sanitarias	Planta de tratamiento	
Registro de acceso vehículos de servicio	Control acceso a servicios	
Colección, recepción y entrega de ropa	Ropería	
Distribuir a los diferentes espacios	Vestíbulo	Lobby
Esperar	Sala de espera	
Necesidades fisiológicas	Baños	
Controlar acceso a estacionamiento	Control y valet parking	
Consultar información y correo electrónico	Sala de Internet	
Brindar espectáculos, conferencias etc.	Estrado	Teatro exterior
Atender actividades de la Cumbre Tajin	Teatro exterior	
Atender a espectáculos	Gradas	
Atender a conferencias y diversos eventos	Gradas	
Nadar, recrearse	Alberca	Alberca y jardines
Recrearse, esparcimiento	Jardines	

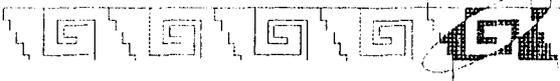
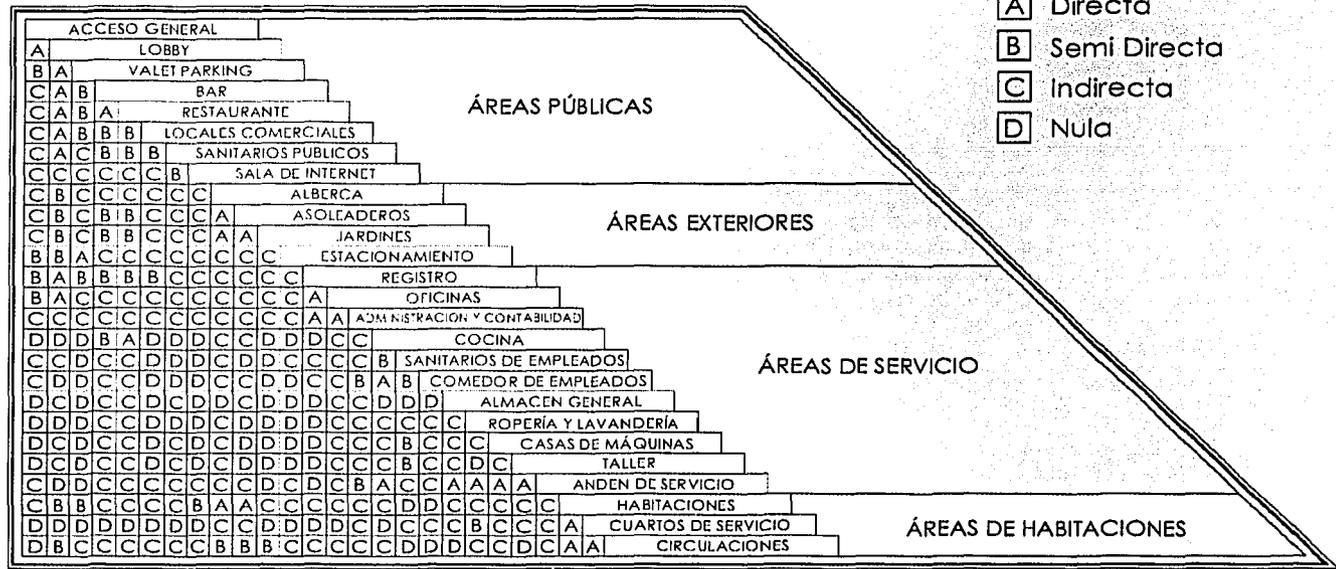


DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

SIMBOLOGÍA

- A Directa
- B Semi Directa
- C Indirecta
- D Nula



ANÁLISIS DE ÁREAS

A continuación se presenta un compendio que incluye las áreas mínimas y máximas con las que se deberá contar por cada local en el proyecto. Estas áreas surgen como resultado del análisis de las áreas que propone el FONATUR, y del ejemplo análogo. Sin embargo cabe destacar que las mismas de ninguna manera son limitativas, simplemente servirán como referencia, ya que éstas varían mucho en cada proyecto de acuerdo a las características y necesidades específicas del mismo.

Espacios	Áreas Mínimas		Áreas Máximas	
Habitación	28.00	m ²	40.00	m ²
Pórtico de acceso	184.50	m ²	500.00	m ²
Lobby	45.00	m ²	180.00	m ²
Restaurante	150.00	m ²	1000.00	m ²
Bar	65.00	m ²	500.00	m ²
Salón de Convenciones	918.00	m ²	1500.00	m ²
Conjunto de locales comerciales	46.00	m ²	150.00	m ²
Sanitarios en áreas públicas	40.00	m ²	45.00	m ²
Registro y cajas	40.50	m ²	45.00	m ²
Oficinas	364.00	m ²	405.00	m ²
Ropería y lavandería	189.00	m ²	210.00	m ²
Cocina	358.00	m ²	400.00	m ²
Cuartos de servicio por piso	88.00	m ²	98.00	m ²
Comedor de empleados	45.00	m ²	50.00	m ²
Baños y vestidores de empleados	73.00	m ²	100.00	m ²
Almacenes	138.00	m ²	154.00	m ²
Talleres y casas de máquinas	81.00	m ²	200.00	m ²
Escaleras de servicio y elevadores	184.00	m ²	200.00	m ²
Estacionamiento	1227.00	m ²	1300.00	m ²



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Edificio Tipo A

	N°	Área		Área total
Habitación sencilla / doble	14	39.325	m ²	550.55 m ²
Habitación de lujo (Suite)	0	78.65	m ²	0 m ²
Cuarto de servicio	2	28.525	m ²	57.05 m ²
Escaleras de servicio	1	10.8	m ²	10.8 m ²
Total edificio tipo A				618.40 m²

Edificio Tipo A

	N°	Área		Área total
Habitación sencilla / doble	14	39.325	m ²	550.55 m ²
Habitación de lujo (Suite)	0	78.65	m ²	0 m ²
Cuarto de servicio	2	28.525	m ²	57.05 m ²
Escaleras de servicio	1	10.8	m ²	10.8 m ²
Total edificio tipo A				618.40 m²

Edificio Tipo B

	N°	Área		Área total
Habitación sencilla / doble	20	39.325	m ²	786.5 m ²
Habitación de lujo (Suite)	2	78.65	m ²	157.3 m ²
Cuarto de servicio	2	28.525	m ²	57.05 m ²
Escaleras de servicio	1	10.8	m ²	10.8 m ²
Total edificio tipo B				1011.65 m²



Edificio Tipo B

	Nº	Area	Area total	
Habitación sencilla / doble	20	39.325	m ²	786.5
Habitación de lujo (Suite)	2	78.65	m ²	157.3
Cuarto de servicio	2	28.525	m ²	57.05
Escaleras de servicio	1	10.8	m ²	10.8
Total edificio tipo B				1011.65 m ²

Edificio Tipo C

	Nº	Area	Area total	
Habitación sencilla / doble	28	39.325	m ²	1101.1
Habitación de lujo (Suite)	2	78.65	m ²	157.3
Cuarto de servicio	2	28.525	m ²	57.05
Escaleras de servicio	1	10.8	m ²	10.8
Total edificio tipo C				1326.25 m ²

Total área de habitaciones	Nº	Area	Area total	
Habitación sencilla / doble	96	39.325	m ²	3775.2
Habitación de lujo (Suite)	6	78.65	m ²	471.9
Cuarto de servicio	10	28.525	m ²	285.25
Escaleras de servicio	5	10.8	m ²	54



2) Restaurante

	Nº	Area		Area total	
Área de comensales interior	1	491.15	m ²	491.15	m ²
Área de comensales exterior	1	187.0438	m ²	187.0438	m ²
Sala de Espera	1	30	m ²	30	m ²
Caja	1	8.5733	m ²	8.5733	m ²
Total restaurante				716.77	m ²

3) Bar

	Nº	Area		Area total	
Área de bar inferior	1	213.8653	m ²	213.8653	m ²
Área de bar superior	1	191.57	m ²	191.57	m ²
Barra, cava y bodega	1	44.6866	m ²	44.6866	m ²
Escalera	1	33.2614	m ²	33.2614	m ²
Guardaropa	1	6.7765	m ²	6.7765	m ²
Total bar				490.16	m ²

4) Cocina

	N°	Área	m ²	Área total	m ²
Bodega general de alimento	1	45.00	m ²	45.00	m ²
Bodega de embotellados	1	28.00	m ²	28.00	m ²
Congelación	1	30.00	m ²	30.00	m ²
Refrigeración	1	24.00	m ²	24.00	m ²
Cocción	1	33.00	m ²	33.00	m ²
Lavado de loza	1	72.00	m ²	72.00	m ²
Control de acceso a cocina	1	6.00	m ²	6.00	m ²
Oficina del Chef	1	9.00	m ²	9.00	m ²
Oficina de eventos y banquetes	1	9.00	m ²	9.00	m ²
Almacén de basura y desperdicios	1	9.00	m ²	9.00	m ²
Lavado de alimento	1	11.00	m ²	11.00	
Otras áreas y circulaciones	1	250.97	m ²	250.97	m ²
Total Cocina				526.97	m²

5) Servicios para empleados

	N°	Área	m ²	Área total	m ²
Control de acceso y salida de empleados	1	8.00	m ²	8.00	m ²
Lockers	1	20.00	m ²	20.00	m ²
Comedor de empleados	1	50.00	m ²	50.00	m ²
Baños para hombres	1	63.00	m ²	63.00	m ²
Baños para mujeres	1	63.00	m ²	63.00	m ²
Sala de seguridad	1	16.00	m ²	16.00	m ²
Sala de descanso	1	16.00	m ²	16.00	m ²
Otras áreas y circulaciones	1	291.65	m ²	291.65	m ²
Total Servicios para empleados				527.65	m²



6) Lobby

	N°	Area		Area total	
Sala de espera	1	36.00	m ²	36.00	m ²
Valet Parking	1	7.79	m ²	7.79	m ²
Sanitarios para hombres	1	56.69	m ²	56.69	m ²
Sanitarios para mujeres	1	60.00	m ²	60.00	m ²
Sala de internet	1	16.00	m ²	16.00	m ²
Vestibulo y circulaciones	1		m ²	0.00	m ²
Total Lobby				176.49	m²

7) Salón de convenciones

	N°	Area		Area total	
Estrado	1	54.65	m ²	54.65	m ²
Guardaropa	2	9.20	m ²	18.41	m ²
Sanitarios para hombres	1	50.00	m ²	50.00	m ²
Sanitarios para mujeres	1	50.00	m ²	50.00	m ²
Control de iluminación	1	9.00	m ²	9.00	m ²
Control de audio y video	1	12.00	m ²	12.00	m ²
Camerino	3	10.00	m ²	30.00	m ²
Bodega del salón de convenciones	1	22.88	m ²	22.88	m ²
Cuarto del tablero de distribución	1	10.00	m ²	10.00	m ²
Área de mesas y circulaciones	1	827.46	m ²	827.46	m ²
Total salón de convenciones				1084.39	m²



8) Administración

	Nº	Área		Área total	
Administración y contabilidad	1	94.81	m ²	94.81	m ²
Registro	1	29.96	m ²	29.96	m ²
Caja	1	8.62	m ²	8.62	m ²
Baño de Mujeres	1	8.28	m ²	8.28	m ²
Baño de Hombres	1	8.28	m ²	8.28	m ²
Bodega de equipaje	1	8.28	m ²	8.28	m ²
Cuarto del tablero de distribución	1	7.33	m ²	7.33	m ²
Control y telecomunicaciones	1	21.99	m ²	21.99	m ²
Sala de juntas	1	14.66	m ²	14.66	m ²
Oficina del gerente	1	14.66	m ²	14.66	m ²
Oficina del subgerente	1	14.66	m ²	14.66	m ²
Cajas de seguridad	1	21.76	m ²	21.76	m ²
Servicio Médico	1	15.05	m ²	15.05	m ²
Locales comerciales	7	15.05	m ²	105.37	m ²
Total administración				373.72	m²

9) Estacionamiento

	Nº	Área		Área total	
Cajón para automóvil	75	13.75	m ²	1031.25	m ²
Cajón para autobús	4	60	m ²	240.00	m ²
Caja	1		m ²	0.00	m ²
Total estacionamiento				1271.25	m²



10) Servicios generales

	N°	Área	m ²	Área total	m ²
Casa de máquinas B	1	90.00	m ²	90.00	m ²
Casa de máquinas A (Acceso)	1	88.50	m ²	88.50	m ²
Control de acceso a servicios 1	1	9.38	m ²	9.38	m ²
Control de acceso a servicios 2	1	12.50	m ²	12.50	m ²
Cuarto del tablero de distribución (habitaciones)	5	6.15	m ²	30.75	m ²
Planta de tratamiento de aguas residuales	1	95.00	m ²	95.00	m ²
Taller de mantenimiento	1	35.00	m ²	35.00	m ²
Almacén general	1	65.00	m ²	65.00	m ²
Almacén de basura y desperdicios	1	50.00	m ²	50.00	m ²
Lavandería	1	47.50	m ²	47.50	m ²
Ropería	1	65.00	m ²	65.00	m ²
Patio de maniobras y circulación de vehículos de carga	1	807.71	m ²	807.71	m ²
Andenes y banquetas de servicio	1	630.33	m ²	630.33	m ²
Total servicios generales				2026.67	m²

11) Teatro exterior

	N°	Área	m ²	Área total	m ²
Gradas Superiores	1	263.00	m ²	263.00	m ²
Gradas Inferiores	1	155.95	m ²	155.95	m ²
Estrado	1	194.07	m ²	194.07	m ²
Circulaciones	1	231.41	m ²	231.41	m ²
Total teatro exterior				844.42	m²



12) Áreas exteriores

	Nº	Área		Área total	
Fuente de acceso	1	153.94	m ²	153.94	m ²
Alberca, isletas y bar de alberca	1	1442.37	m ²	1442.37	m ²
Total áreas exteriores				1596.31	m ²

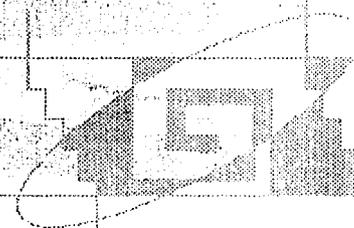
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



100

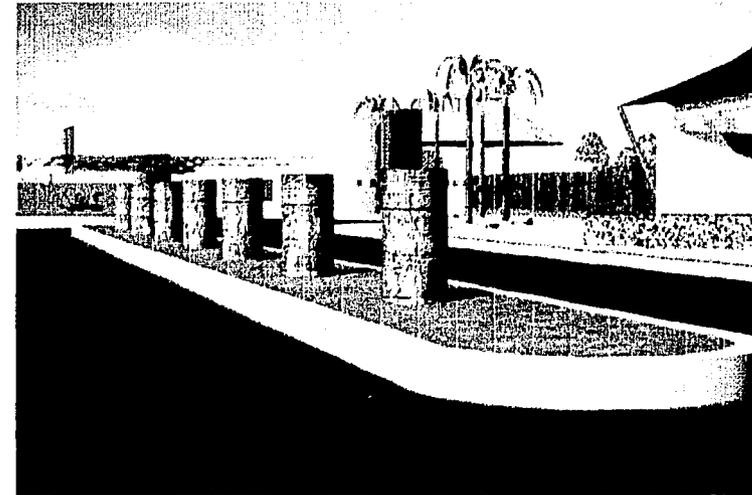


proyecto ejecutivo

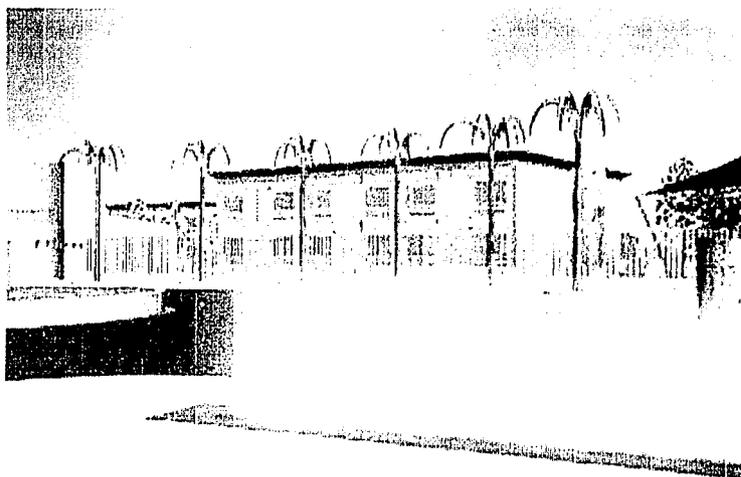


MEMORIA ARQUITECTÓNICA

El acceso al hotel se realiza utilizando la primera glorieta sobre la Avenida Arq. José García Payón, la cual se proyectó específicamente para dar éste servicio. Perpendicular a la vialidad existente se ha proyectado la Avenida Tajín, propuesta en desarrollos de aproximadamente 55 metros de longitud y una sección de 6 metros en cada uno. Como elemento separador de los arroyos vehiculares se plantea un espejo de agua cuyas dimensiones son 45 metros de longitud por 3.2 de ancho. Siete columnas decoradas con diseños inspirados en el Edificio de las Columnas de la zona arqueológica se ubican a lo largo del eje central del espejo, que está contenido por un muro de 30 centímetros de espesor y 20 centímetros de altura. La Avenida Tajín está flanqueada por dos andadores de adoquín que tienen una fuente que corre a lo largo de toda su longitud.



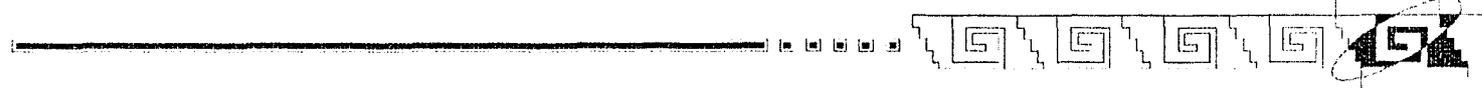
41 • Siete columnas dentro de un espejo de agua dividen los arroyos de la Avenida Tajín.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

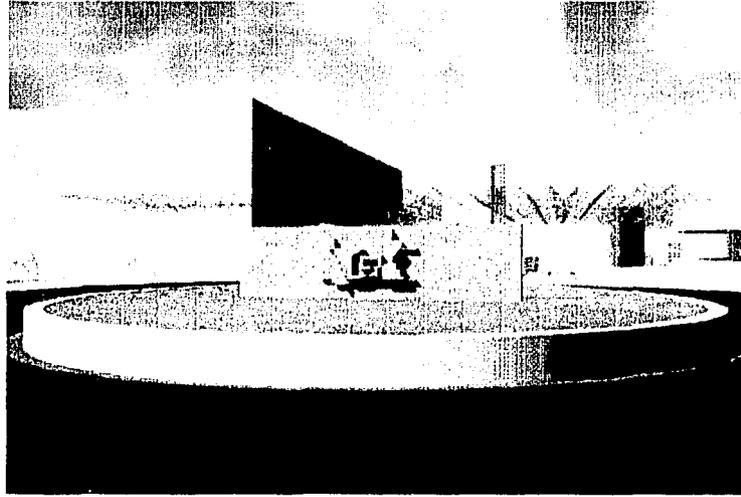
42 • Las fuentes en los andadores de adoquín, poseen un diseño muy sencillo.

La Avenida Tajín remata en una glorieta que cuenta con una fuente central, de diseño desbordante, y cuyo muro de contención de piedra tiene 30 centímetros de espesor, altura de 50 centímetros, e iluminación artificial integrada en la fuente. En el perímetro exterior de la fuente se encuentra el sistema de captación del agua que desborda y recircula. La fuente tiene 13.2 metros de diámetro y un muro al centro donde se encuentra en relieve el logotipo del hotel. El muro cuenta con 40 centímetros de espesor, 6 metros de longitud y 2.2 metros de altura. Ubicadas en una circunferencia de 4 metros de radio concéntrica a la fuente, están 24 salidas de agua que completan el diseño de la fuente.

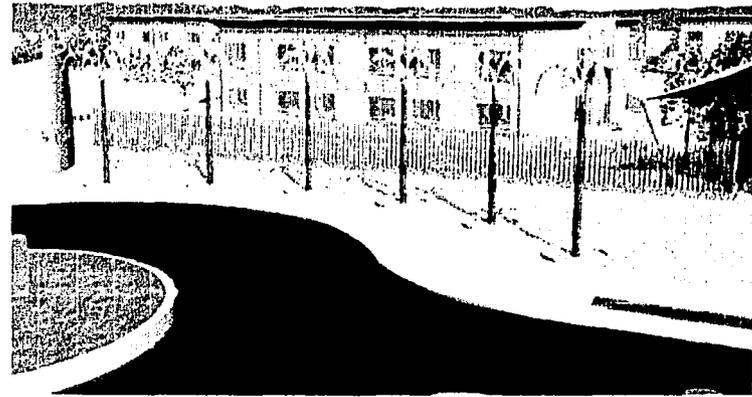




La glorieta permite tanto dar la vuelta y regresar por la Avenida Tajín a la Avenida Arq. José García Payón, como estacionarse en el extremo derecho sin entorpecer el tránsito, en espera de que el servicio de Valet Parking descargue el equipaje y proceda a estacionar el vehículo. A unos metros se encuentra el lobby y el servicio de registro y cajas del hotel. El peatón puede arribar a estos espacios sin dificultad utilizando los andadores dispuestos para tal fin.



43 • Al centro de la fuente central se ubica el logotipo del hotel.



44 • Sels palmeras coronan el andador peatonal.



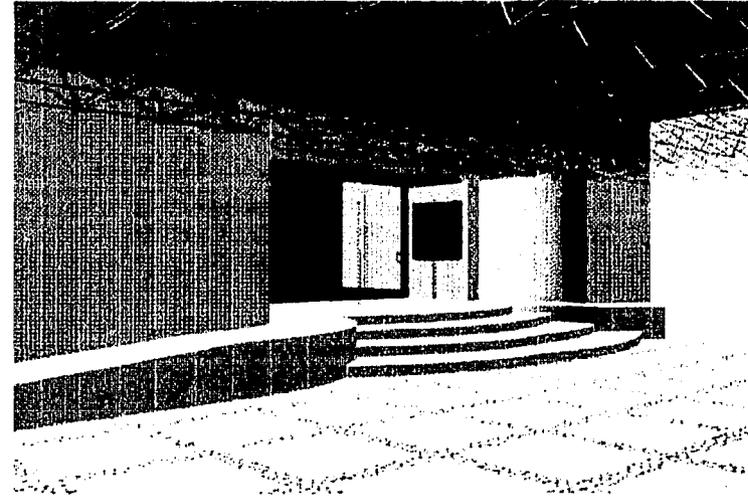
En el extremo derecho de la glorieta y sobre el andador de este mismo lado, se encuentran seis palmeras sobre un trazo que divide el andador del pasto y que es concéntrico a la fuente. Siguiendo éste andador desde el interior del hotel se puede llegar al teatro exterior y hasta el exterior del hotel, ya que se desarrolla paralelamente a la Avenida Arq. José García Payón. Se plantea que el mismo llegue hasta la plaza de acceso del Centro de Servicios Turísticos El Tajín, ubicada aproximadamente a 600 metros del hotel.

El teatro exterior es un elemento poco común en los hoteles, sin embargo es un elemento muy importante en éste proyecto, ya que actualmente en el terreno en el que se proyecta el hotel se encuentran un par de estructuras temporales de capacidad que se utilizan para los eventos de la Cumbre Tajín y otros espectáculos. Al desaparecer éstas estructuras, surgió la necesidad de reemplazarlas y proveer de un espacio público que cumpliera las funciones que éstas llevan a cabo. El teatro exterior tiene mayor capacidad que las dos estructuras temporales, además de que posee un mejor funcionamiento, ya que es de fácil acceso tanto desde el hotel como desde el exterior. Tiene una superficie de 844 m² y dos áreas concéntricas de gradas, una sobre el nivel del andador y la otra bajo éste nivel. Cuenta con un estrado de 194 m² de superficie, y una cubierta de tipo velaría que en el punto más alto alcanza 18 metros de altura, mientras que el más bajo es de 5 metros.



45 • Teatro exterior.

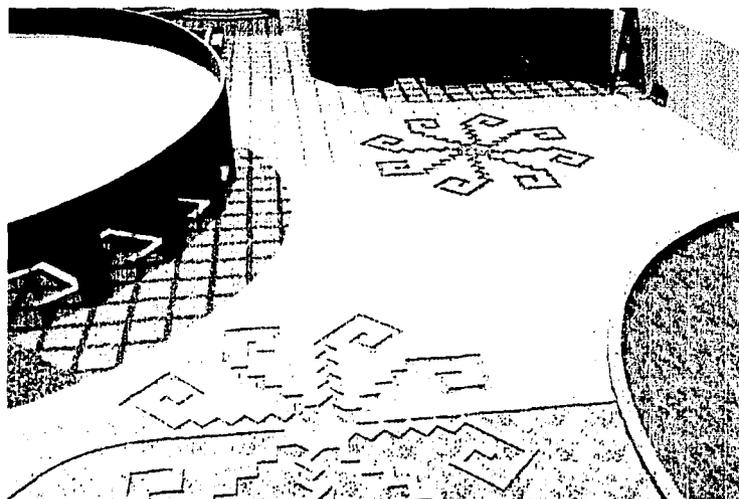
El proyecto ofrece como servicio complementario un centro de convenciones con capacidad máxima para 300 personas, el cual mediante un sistema de cancelas, se puede subdividir en tres partes para eventos que requieran de menor aforo. El diseño del centro de convenciones presenta 4 plataformas con una diferencia de nivel de 70 centímetros entre cada una, de ésta manera se tiene una buena visibilidad del escenario desde cualquier punto del interior. El escenario tiene una superficie de 54 m² y se encuentra a 70 centímetros de altura con respecto a la plataforma inmediata. Los tres camerinos y los controles de audio, video e iluminación, además de la bodega, se encuentran en la parte posterior del centro.



46 • Acceso desde el lobby al centro de convenciones.

Una vez en el lobby, el huésped puede llegar a la plaza principal del hotel. Es un elemento muy importante en el diseño ya que recuerda el uso magistral de la plaza en la arquitectura del Tajín. Al centro de la misma se localiza una fuente de funcionamiento similar a las que se encuentran en los andadores de acceso, integrada de ésta forma con la plaza. La fuente presenta un diseño a base de ocho Xicalcolihquis rotadas 45 grados a partir del mismo centro en una circunferencia de 11 metros de diámetro. Éste mismo diseño se presenta al final de la plaza y marca el cambio de material entre el adoquín y el pasto.





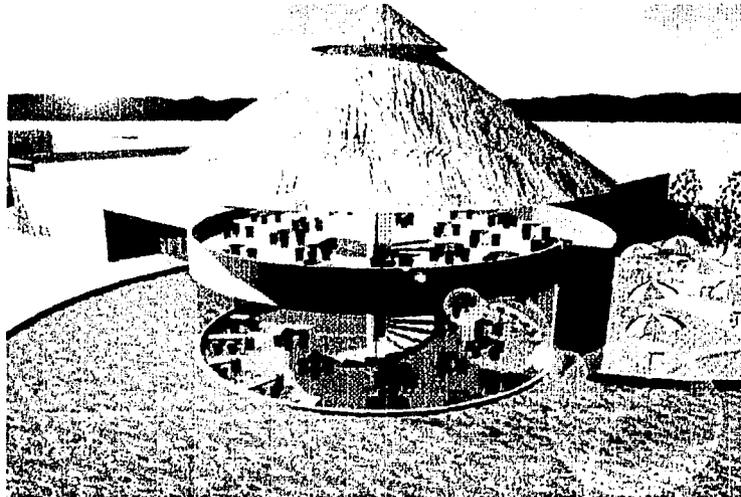
47 • Plaza principal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Desde la plaza se puede llegar a otros espacios, como son la sala de internet que cuenta con 16 m² y acceso libre para los huéspedes que requieran hacer uso de este servicio, los locales comerciales de 15 m² cada uno y que ofertan servicios como renta de autos, organización de tours turísticos, venta de artículos de fotografía, revistas, diarios, libros, ropa, artesanías, y diversos artículos vacacionales. También se llega al servicio médico que ofrece los primeros auxilios en caso de accidentes o enfermedades. Los sanitarios de hombres y mujeres tienen una superficie de 57 y 60 m² respectivamente, y también se pueden acceder desde la plaza central.

Finalmente también se puede llegar desde éste espacio al restaurante y al bar. El primero tiene una superficie de 717 m², y se encuentra dividido en dos secciones, una a cubierto con capacidad para 150 personas y otra exterior con capacidad para 50 personas, misma

que se encuentra a la orilla de un gran espejo de agua que rodea el conjunto del restaurante y el bar. El muro de contención del espejo tiene un espesor de 40 centímetros y una altura de 20 centímetros sobre el nivel de la plaza y de 70 centímetros sobre el nivel de fondo del espejo.



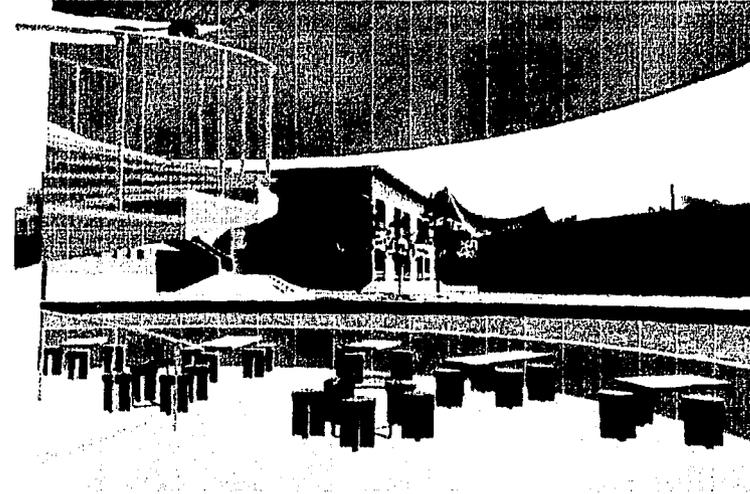
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

48 • Exterior del restaurante y del bar.

En la sección interior del restaurante se encuentra una barra para el servicio de buffet en forma de "L" de 17.50 metros de longitud, localizada en el extremo izquierdo de manera que es fácilmente accesible desde la cocina.

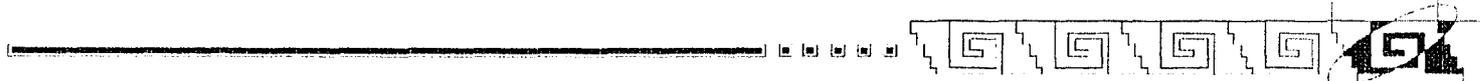


49 • Interior del restaurante.



50 • Interior del bar.

El bar del hotel es un espacio de forma circular y con dos plantas unidas por una escalera helicoidal con 28 peldaños de 17.3 centímetros desarrollada alrededor de una columna central de concreto de 1 metro de diámetro. La anterior tiene una altura de 12 metros y además de estructurar las plantas, funciona como apoyo central de la estructura de palma que techa el bar. La superficie de la planta baja es de 214 m² con capacidad para 80 personas y de 192 m² en la planta alta con capacidad para 100 personas. Esta última se encuentra a un nivel de 4 metros, y remata con un muro tipo barandil de 1 metro de altura.



La planta baja tiene un nivel de -0.85 metros y aquí se localiza la barra de servicio junto con tres locales destinados al almacenamiento de los insumos del bar, y un guardarropa.

Avanzando hacia el Norte de la plaza central, ésta se transforma en un andador perimetral a los edificios de habitaciones mediante el cual se accede a todos ellos. Esta es la zona íntima del hotel, y se compone de 5 edificios de habitaciones y la alberca, todos inmersos en los jardines del hotel. Los edificios tienen 2 niveles y una altura total de 9.4 metros. Se desplantan sobre un tablero piramidal de 70 centímetros y rematan en una corniza inclinada de 70 centímetros de altura también. Las terrazas de las habitaciones están decoradas con un marco en relieve de 15 centímetros y en la parte superior de éstos y alrededor de todo el edificio, existe una decoración de 60 centímetros de altura que evoca un tablero prehispánico, con un diseño a base de Xicalcolihquis. Las escaleras que nos trasladan a la planta alta de los edificios son exteriores y consisten en un basamento piramidal desde donde inicia el desarrollo de la escalera hasta que llega a la altura de 4.7 metros, tienen 27 peldaños de 17.4 centímetros. Éstas siguen un trayecto recto que posteriormente hace un quiebre a 90°, resultando en una forma de "L". Debajo de la escalera y en la parte posterior del basamento de la misma, se localizan locales que serán utilizados para la colocación de los tableros de distribución de la instalación eléctrica en unos casos y como bodegas de mantenimiento en otros.

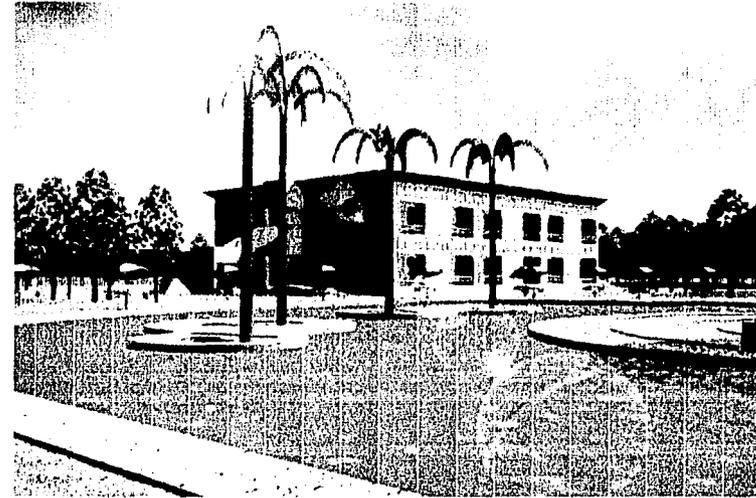


51 • Zona de habitaciones.



Existen tres tipos de edificio, el primero es el Edificio tipo "A" que cuenta con 14 habitaciones, 2 cuartos de servicio; y existen dos edificios de este tipo. El segundo es el Edificio tipo "B", el cual tiene 18 habitaciones, 2 suites y 2 cuartos de servicio; en el proyecto existen dos edificios de este tipo. Finalmente el Edificio tipo "C", del cual hay un solo edificio, se ha proyectado con 26 habitaciones, 2 suites y 2 cuartos de servicio. En total, el hotel cuenta con 90 habitaciones y 6 suites.

52 • Edificio tipo "B".

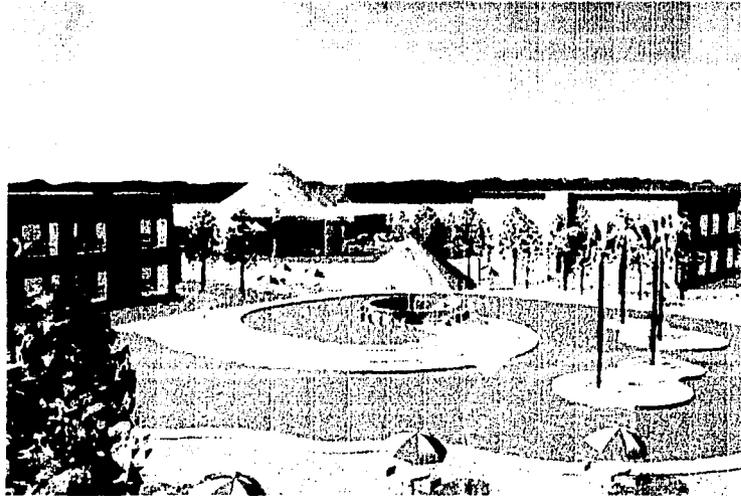


Dadas las condiciones climáticas investigadas, el sembrado adecuado de los edificios es evitando los asoleamientos directos este y oeste. De esta manera, se evita el sobrecalentamiento de las habitaciones y se reduce el uso del aire acondicionado. Aún con éste diseño, el hotel cuenta con un diseño de barreras de árboles que mitigan el efecto de los rayos del sol sobre los edificios en el este y en el oeste. Dos de los edificios sembrados tienen una inclinación de 0° grados con respecto al alineamiento del terreno, y los tres restantes tienen una inclinación de -9°. Los cinco forman un conjunto que retoma características de la zona arqueológica del Tajín, por lo que están colocados guardando un orden esencial, junto con la alberca que se encuentra al centro del conjunto. La ubicación central y sus grandes dimensiones, son características que logran que se asemeje en gran medida a las plazas que encontramos en la zona

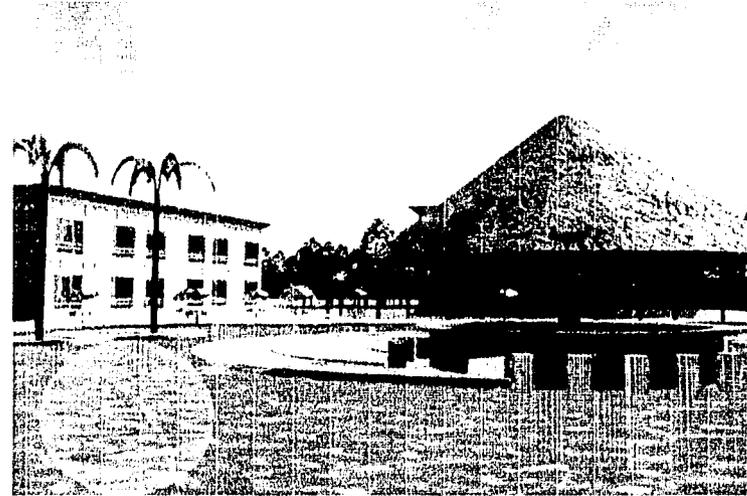




arqueológica. El diseño de la alberca es una abstracción de la gran Xicalcolihqui ubicada al sureste del Tajín, y presenta tres isletas cuyas áreas verdes tienen la misma forma de la serpiente abstracta. La alberca se complementa con un bar al que se puede acceder desde los jardines y desde el interior de la alberca sin salir de la misma. La superficie de la alberca es de 1,442 m², con una profundidad promedio de 1.3 metros, con 1 metro de playa de material antiderrapante y construida a base de concreto armado recubierto con mosaicos de colores.

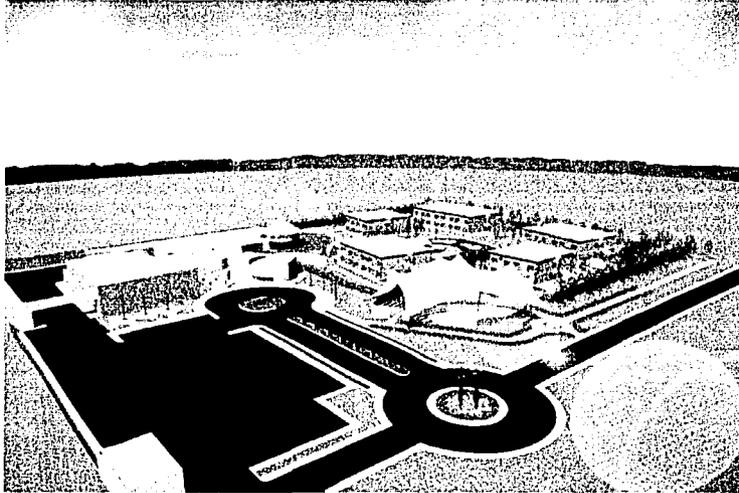


53 • Panorámica de la alberca, se aprecian las isletas y el bar.



54 • Bar de la alberca.





55 • Panorámica del conjunto.

El estacionamiento del hotel cuenta con 125 cajones de 2.50 por 5.50 metros, de los cuales cinco para el uso exclusivo de personas discapacitadas. También se cuenta con cuatro cajones de 12 por 5 metros destinados a los autobuses. El acceso al andén de servicio se encuentra sobre la Avenida Arq. José García Payón alejado del paso de huéspedes y peatones. Los vehículos utilitarios y de transporte deberán demostrar autorización para entrar en la caseta de control que se ubica en ese acceso. Posteriormente utilizarán la vialidad del estacionamiento hasta llegar al patio de maniobras que tiene una superficie de 808 m² y un nivel de -1.00 metros. De ésta manera se evita construir 870 m² adicionales de vialidad. El andén de servicio con una sección de 2.9 metros permite sin problemas la circulación de un montacargas, y da servicio a todos los locales de ésta zona, como son almacenes, lavandería, ropería, cocina, etc.

La cocina tiene una superficie de 527 m² y da servicio al restaurante, centro de convenciones y comedor de empleados. Tiene bodegas de alimento y embotellados con 45 y 28 m² respectivamente. El área de refrigeración y congelación cuenta con una superficie de 54 m², además de que cuenta con áreas de cocción, lavado de loza, control de acceso, lavado de alimento, ensamblaje y preparación, almacén de desperdicios y dos oficinas, una para la organización de eventos y otra para el Chef.

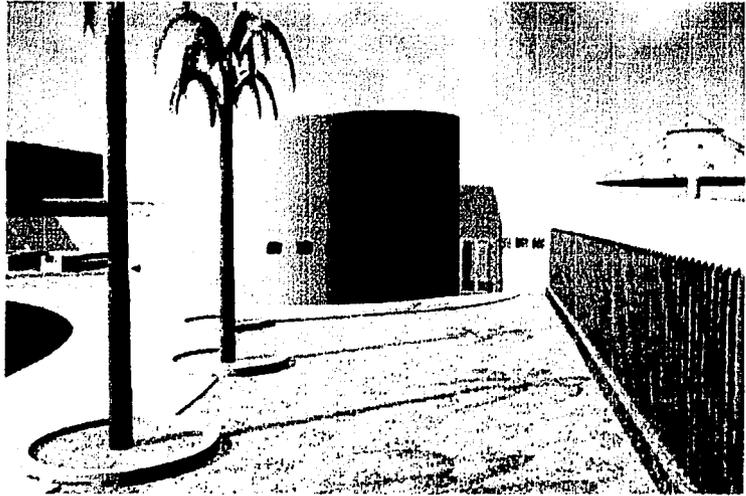
La lavandería cuenta con 48 m² de superficie, mientras que la ropería cuenta con 65 metros. En ésta última se junta la ropa sucia de todo el hotel para posteriormente ser enviada al servicio de lavandería. En este local se recibe la ropa limpia antes de ser enviada a la ropería de los edificios de habitaciones.

La superficie del almacén de basura y desperdicios es de 50 m², el almacén general cuenta con 65 metros, y el taller de mantenimiento tiene una superficie de 35 m².

Las casas de máquinas tiene una superficie total de 178 m² y el local de la planta de tratamiento de aguas residuales 95 metros. Estos últimos dos casos se tratan con mayor detalle en los criterios de instalaciones.

El proyecto del hotel cuenta con un área de servicio exclusiva para los empleados resguardada por un control de empleados en el acceso. Aquí se localizan el comedor de empleados, con capacidad para 27 personas y una superficie de 50 m²; los baños de hombres y mujeres, equipados con regaderas, vestidor y lockers, cada uno con 63 m² de superficie; una sala de 16 m² permite a los empleados descansar un poco antes de regresar a sus actividades. El personal de seguridad tiene su propia sala en la que realizan sus actividades en coordinación con la administración del hotel. El vestíbulo de ésta zona permite a los empleados desplazarse a la diferentes zonas del hotel sin dificultad.

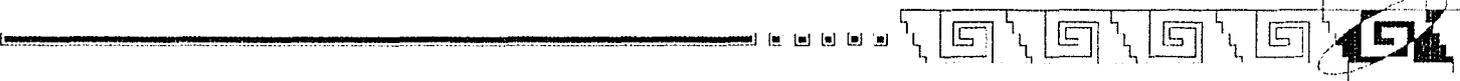
Finalmente, el hotel cuenta con un área de administración que agrupa diversos servicios al cliente, tales como registro, información, y cajas de seguridad. En el interior se encuentran las oficinas del gerente y subgerente, además de la sala de juntas, cada una con una superficie de 15 m². Dos baños dan servicio a esta zona, contando cada uno con 8 m². Las actividades de administración y contabilidad se desarrollan en un espacio de 95 m² que permite la comunicación directa entre el personal que labora en ésta sección. Todos los procesos relacionados con el control del servicio telefónico, red de información interna y externa, servicio de televisión gratuita,



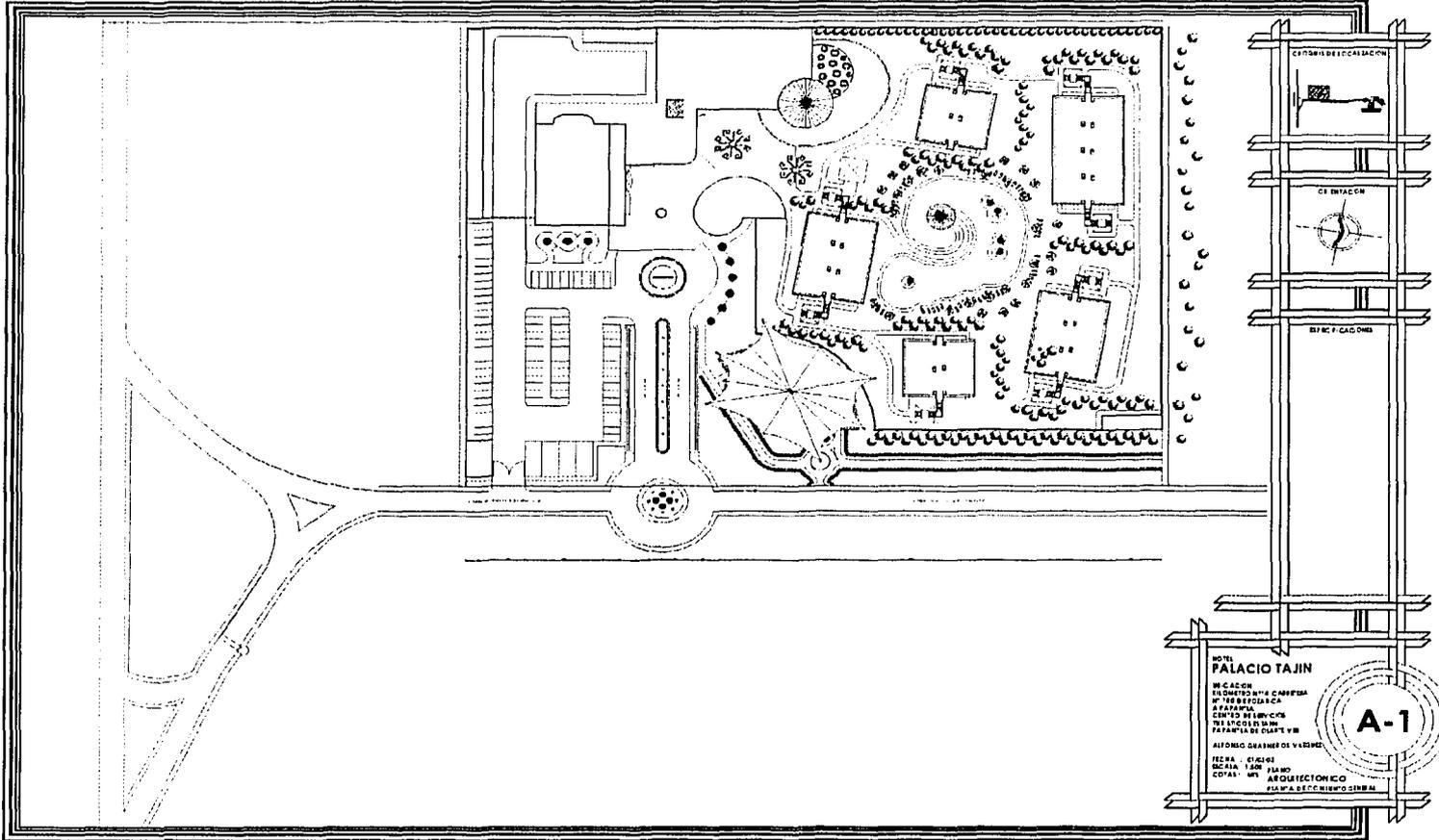
pago por evento, y cámaras de seguridad del hotel, se llevan a cabo en el área de control y telecomunicaciones, misma que tiene una superficie de 22 m².

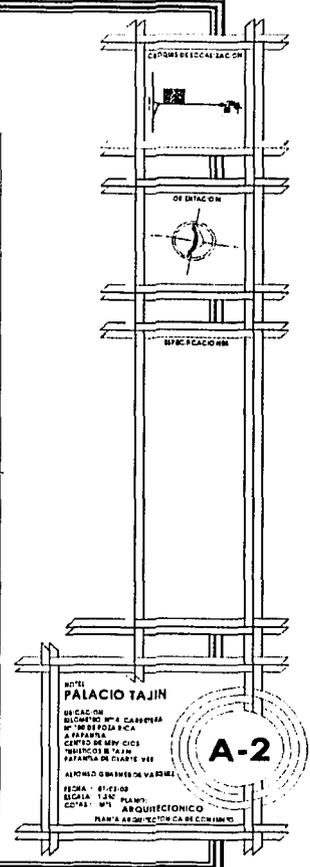
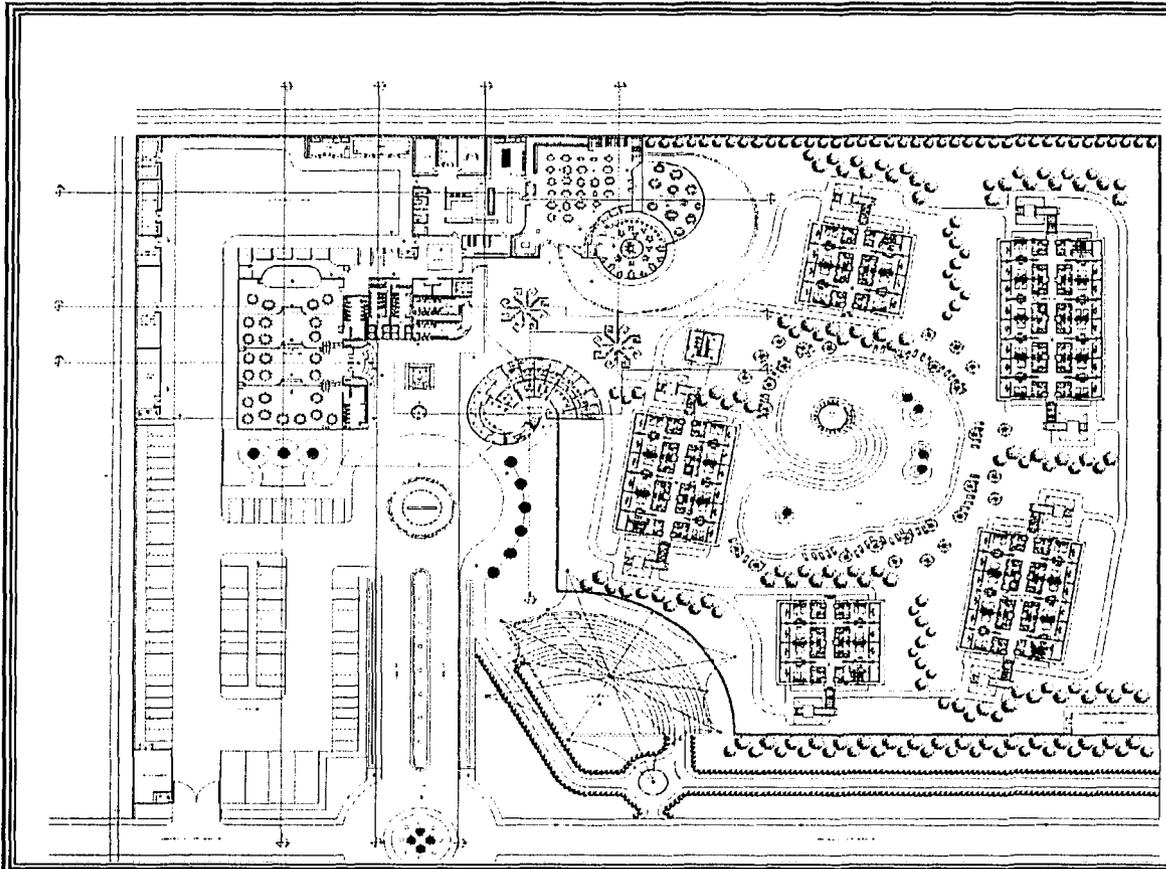
La paleta de colores básica propuesta para el hotel incluye el blanco, crema, beige, arena, amarillo, y naranja, principalmente.

56 • Área de administración.



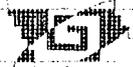
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





HOTEL PALACIO TAJIN
 UBICACION: BLOQUE DE M^{OS} CASAPUEA N^{OS} 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, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

A-2



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

NOTA

PALACIO TAJMIN

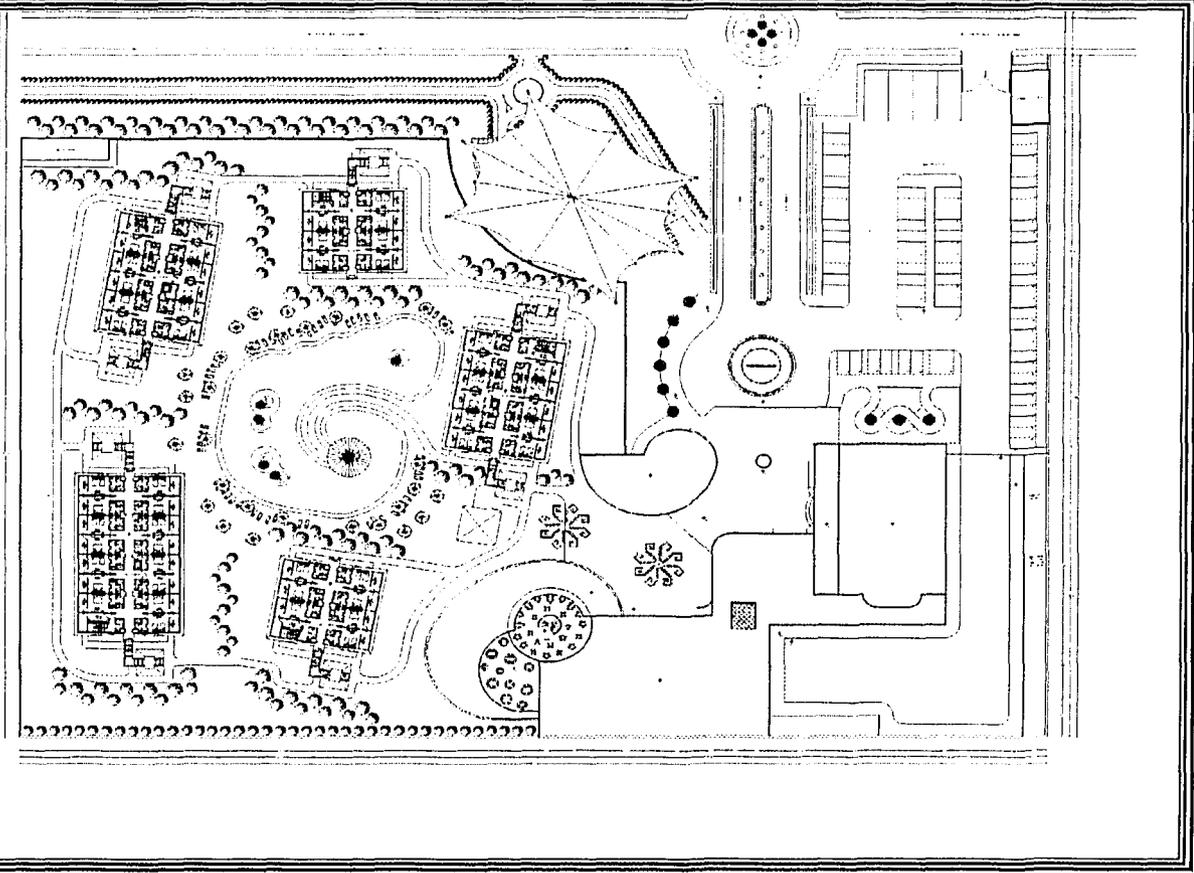
SI CADE DE LA CARRERA
 SIEMPRE EN LA CA
 A MANERA DE
 22 DE MARZO DE
 PARRA DE CHATE VIE
 ALMACEN DE CEMENTO Y
 ALMACEN DE CEMENTO
 PARA LA FABRICA DE
 COPIAS DE ARCHIVO
 PARA LA FABRICA DE
 COPIAS DE ARCHIVO

A-3

DIRIGIRSE AL

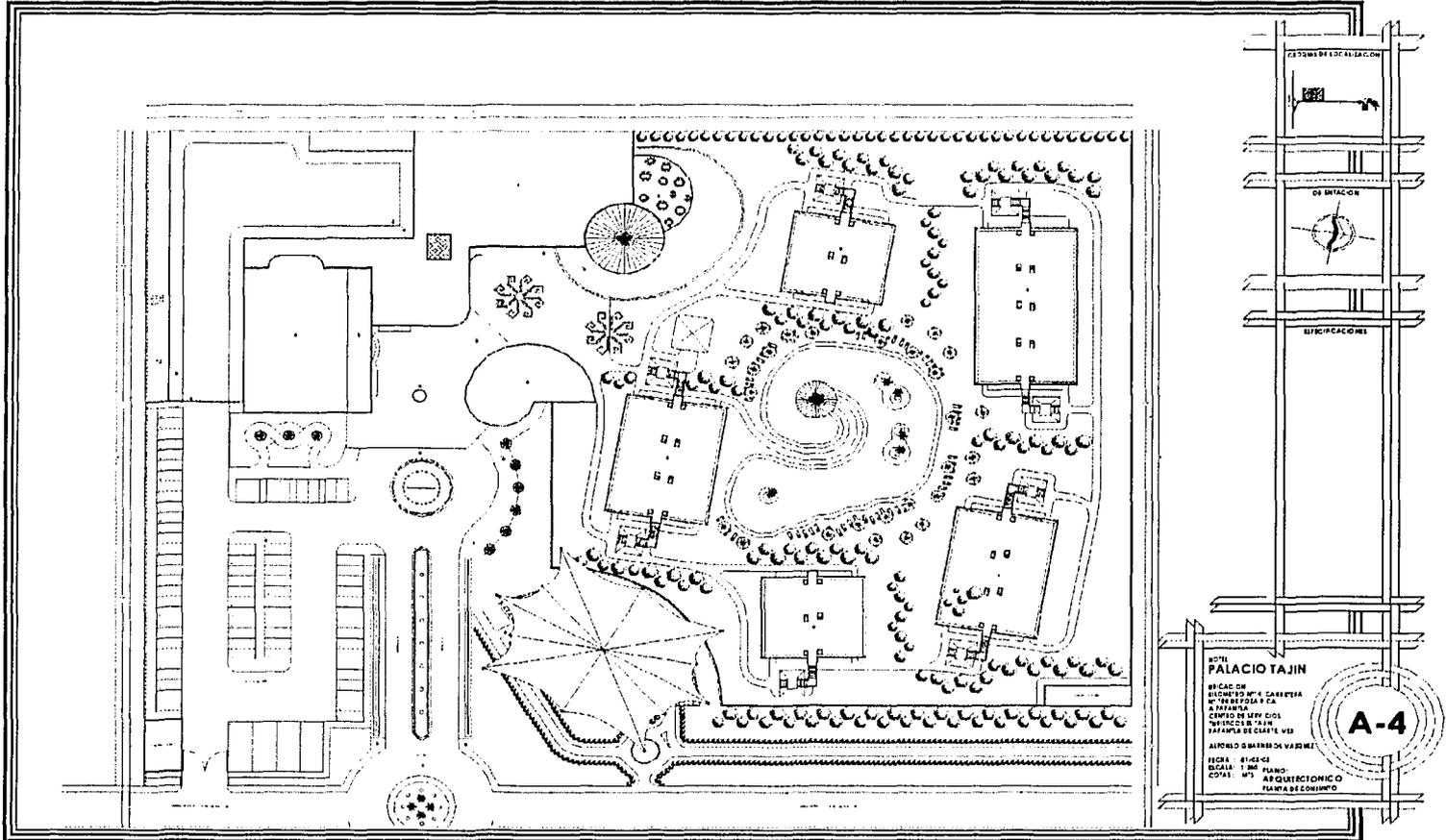
OP. M. A. C. H.

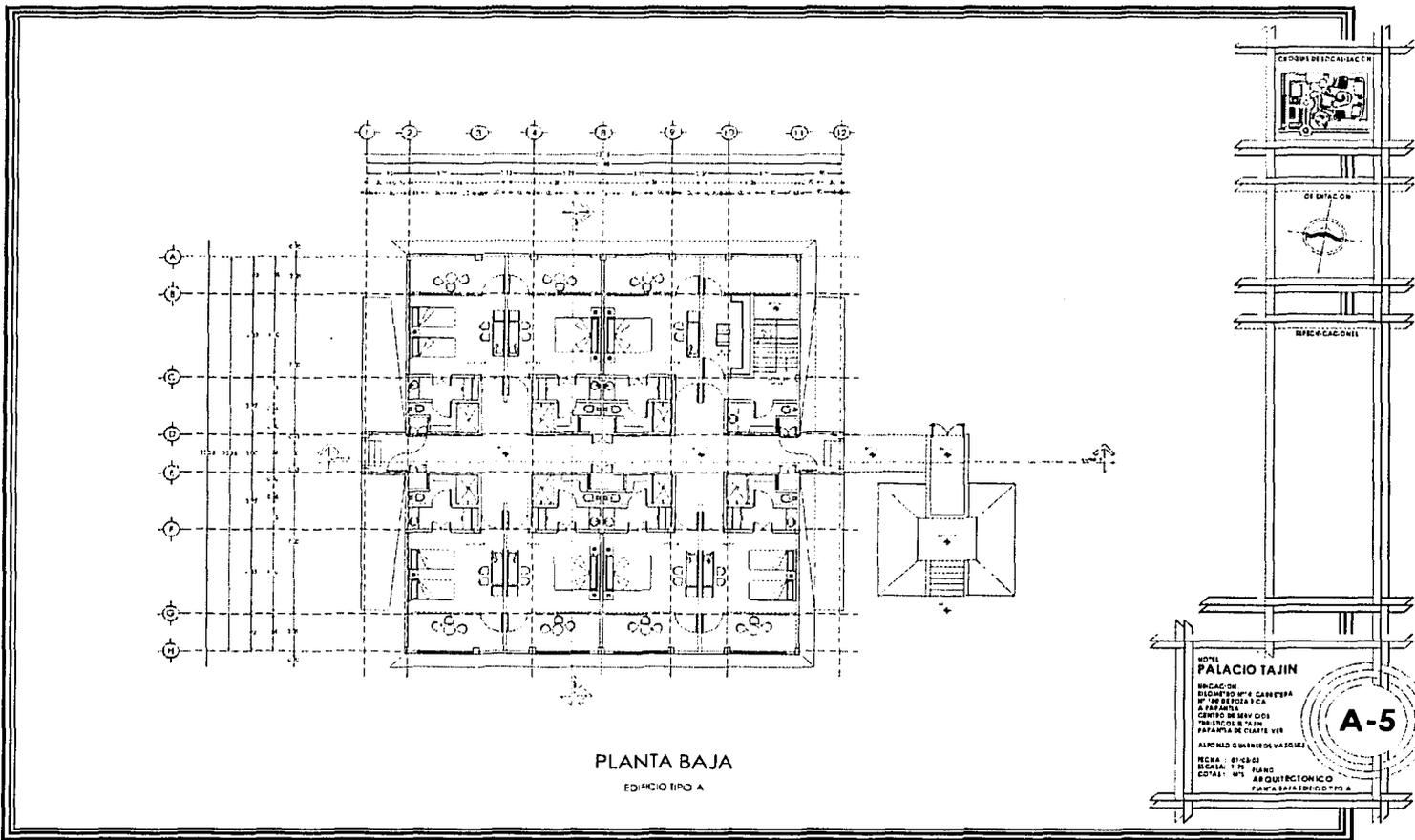
CICLO DE TRABAJO



117

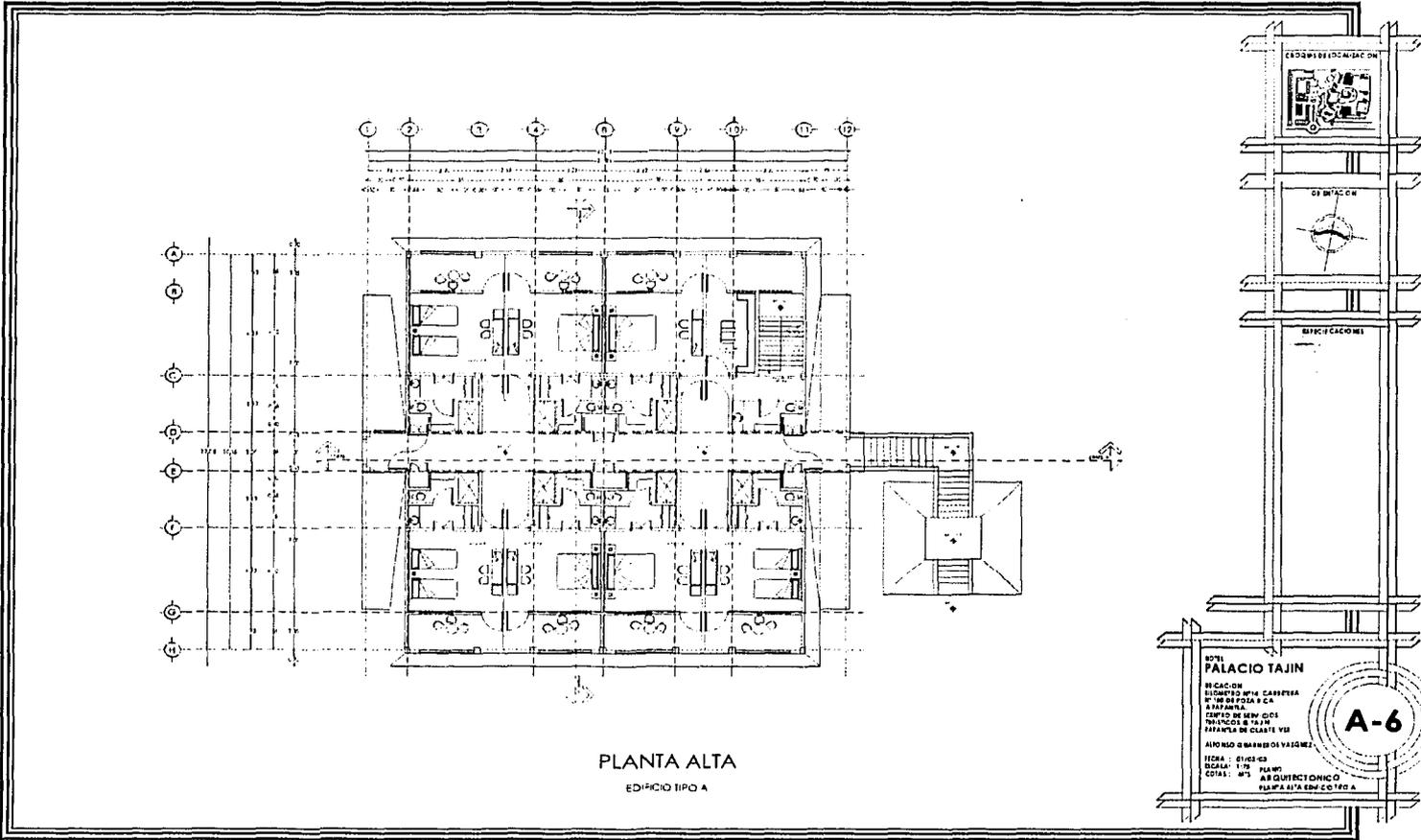
TESIS CON
FALTA DE ORIGEN





TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

120

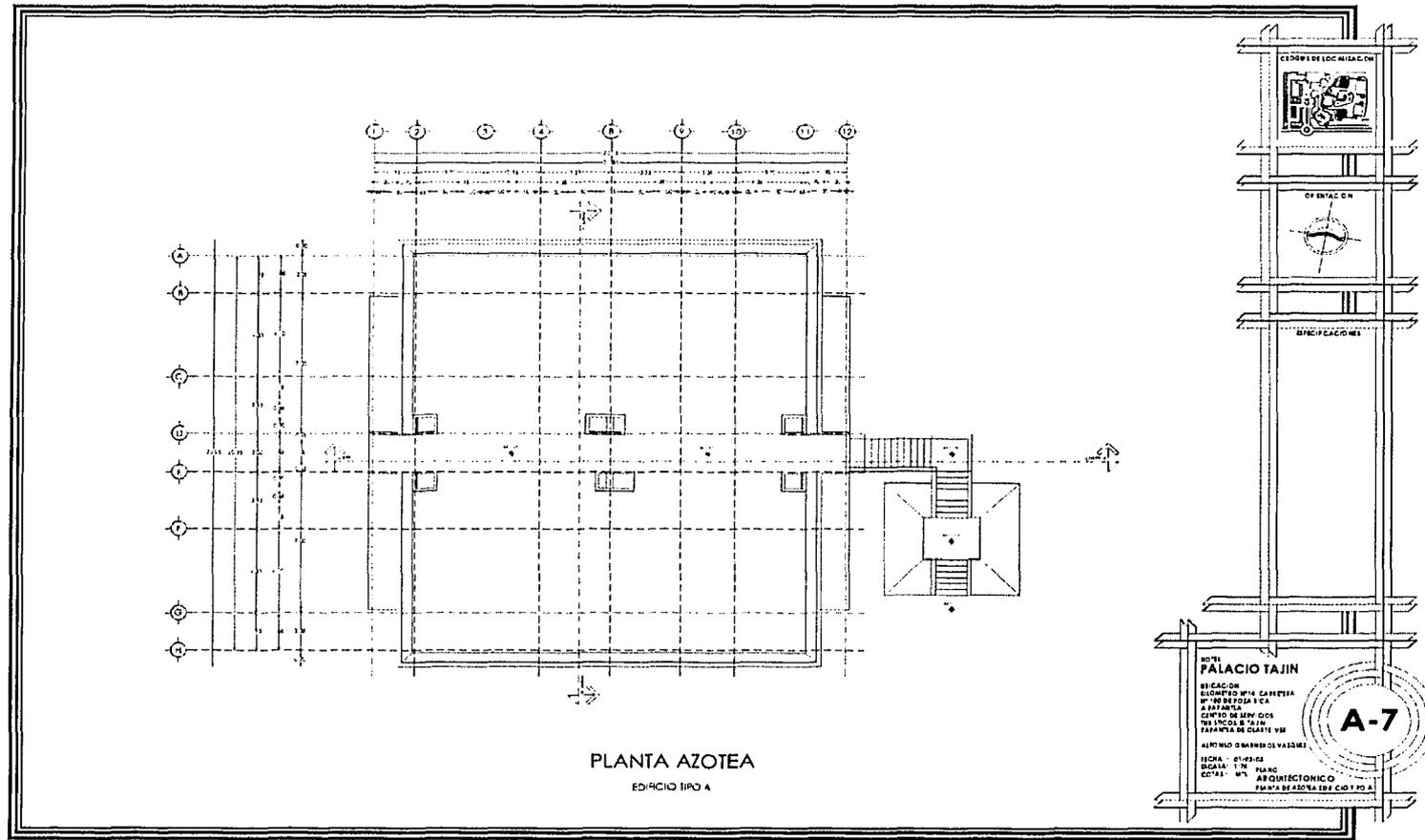


PLANTA ALTA
EDIFICIO TIPO A

NOTA:
PALACIO TAJIN
UBICACION:
CALLE DE LA CARRETERA
N° 100 DE POZA RICA
A 15 KM DEL
CAMPIO DE SERV. CDS
TOLUCA E TAJIN
PATATELA DE CLASTE VII
ALFONSO RAMIREZ VAQUEZ
ESCALA: 1/20 PLANO
COTAS: MTS AB QUINTEONICO
PLANTA ALTA EDIFICIO A

A-6

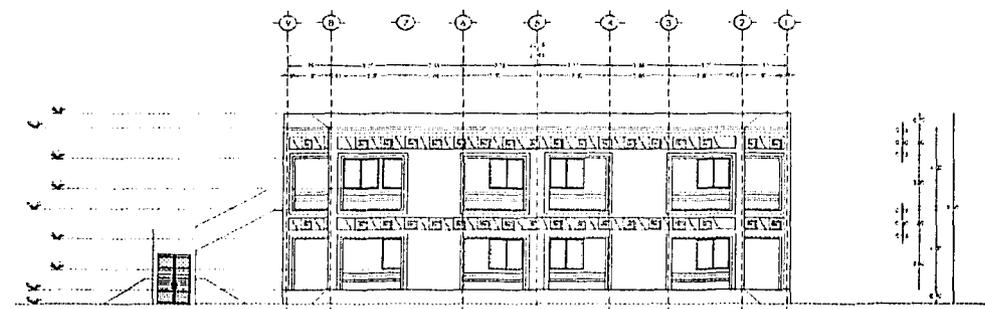




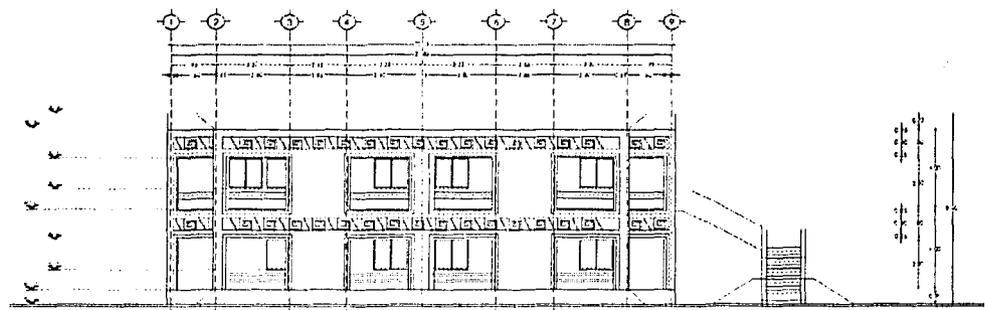
PLANTA AZOTEA
EDIFICIO TIPO A

NO. 11
PALACIO TAJIN
 UBICACION
 MUNICIPIO DE LA CAJONERA
 A PARTAMENTO DE LA
 CIUDAD DE SAN JUAN
 TAMPICO, TAM. 20110
 TAMAULIPOS
 ALMIRANTE GUERRERO OLVERA 100
 FECHA: 01/05/02
 ESCALA: 1/200
 COPIAS: 47
 ARQUITECTO: JUAN PABLO ESCOBAR

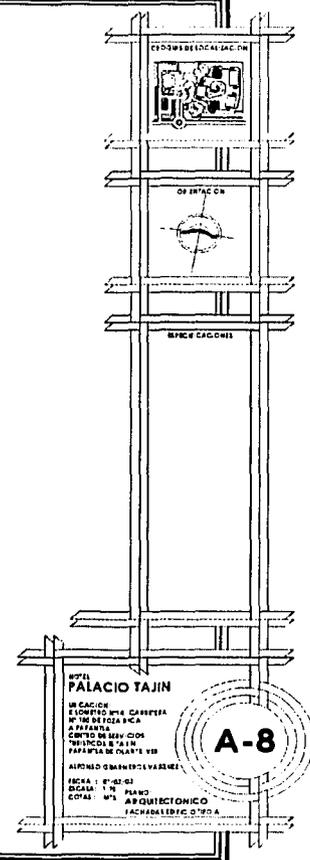




FACHADA NORTE
EDIFICIO TIPO A



FACHADA SUR
EDIFICIO TIPO A

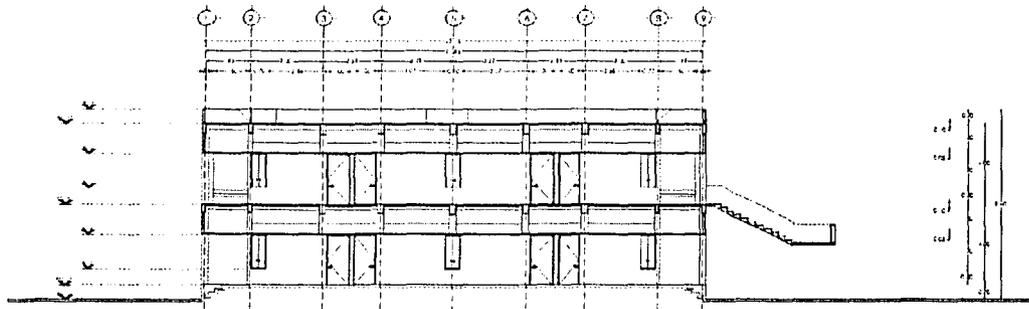


HOTEL PALACIO TAJIN

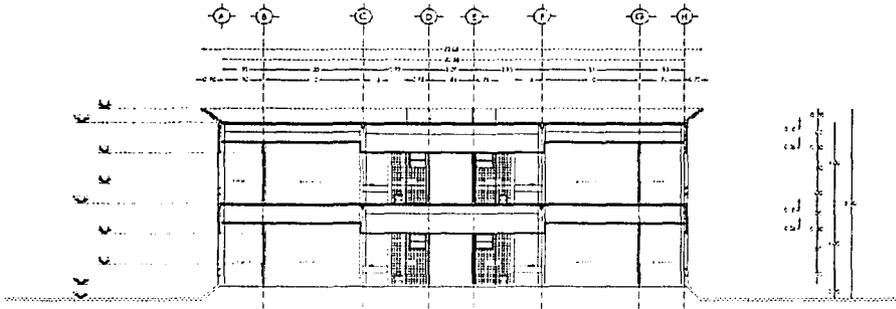
INICIACION
COMERCIALIZACION
OPERACION
SERVICIO CLIENTES

ALPHONSO GONZALEZ VARGAS
FECHA: 07-03-03
ESCALA: 1/8" = 1'-0"
COTAS: M³ ARQUITECTONICO
FACHADA LITEC. 07/03/03

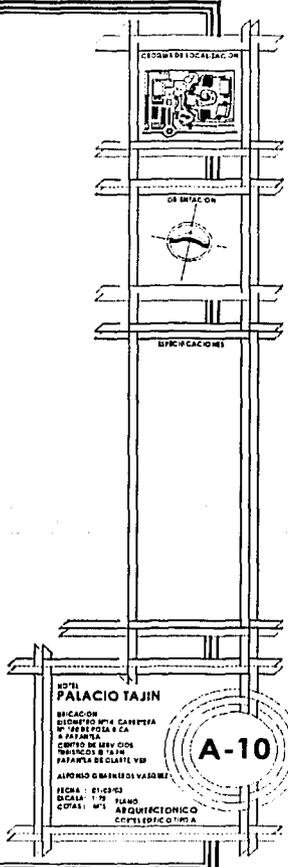




CORTE X-X
EDIFICIO TIPO A



CORTE Y-Y
EDIFICIO TIPO A



HOTEL
PALACIO TAJIN

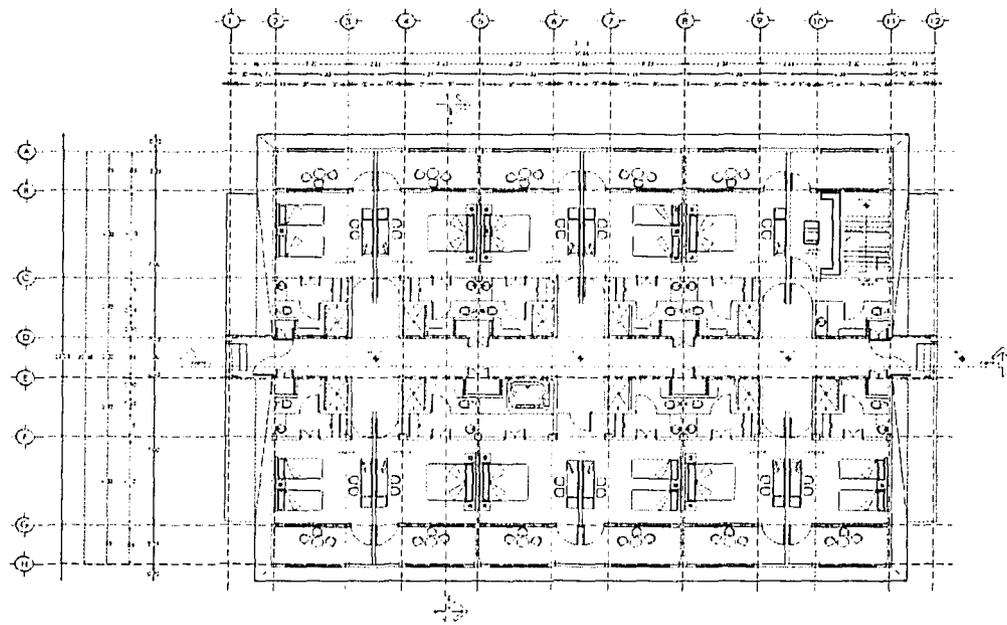
UBICACION
 BARRIO DE SAN CARLOS
 N.º 1000 PUEBLO VIEJO
 A. P. 1000
 CENTRO DE SERVICIOS
 TURISTICOS DE TAJIN
 PATAPISTA DE CLASE VEB
 ALFONSO O BARRERA VAZQUEZ

ESCALA: 1/50
 DISEÑOS: M.º
 COTAS: M.º

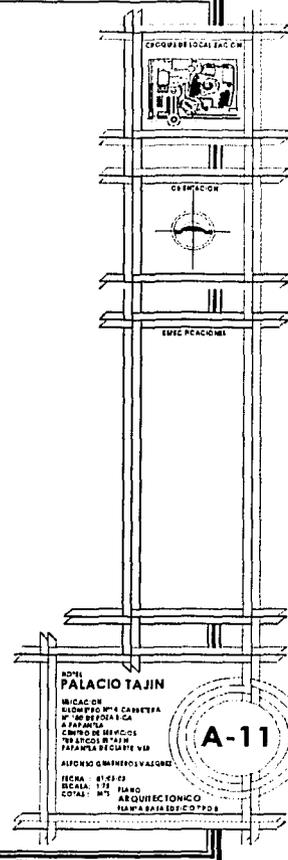
ARQUITECTONICO
 COMPLEMENTARIO A

A-10





PLANTA BAJA
HOTEL PALACIO TAJIN

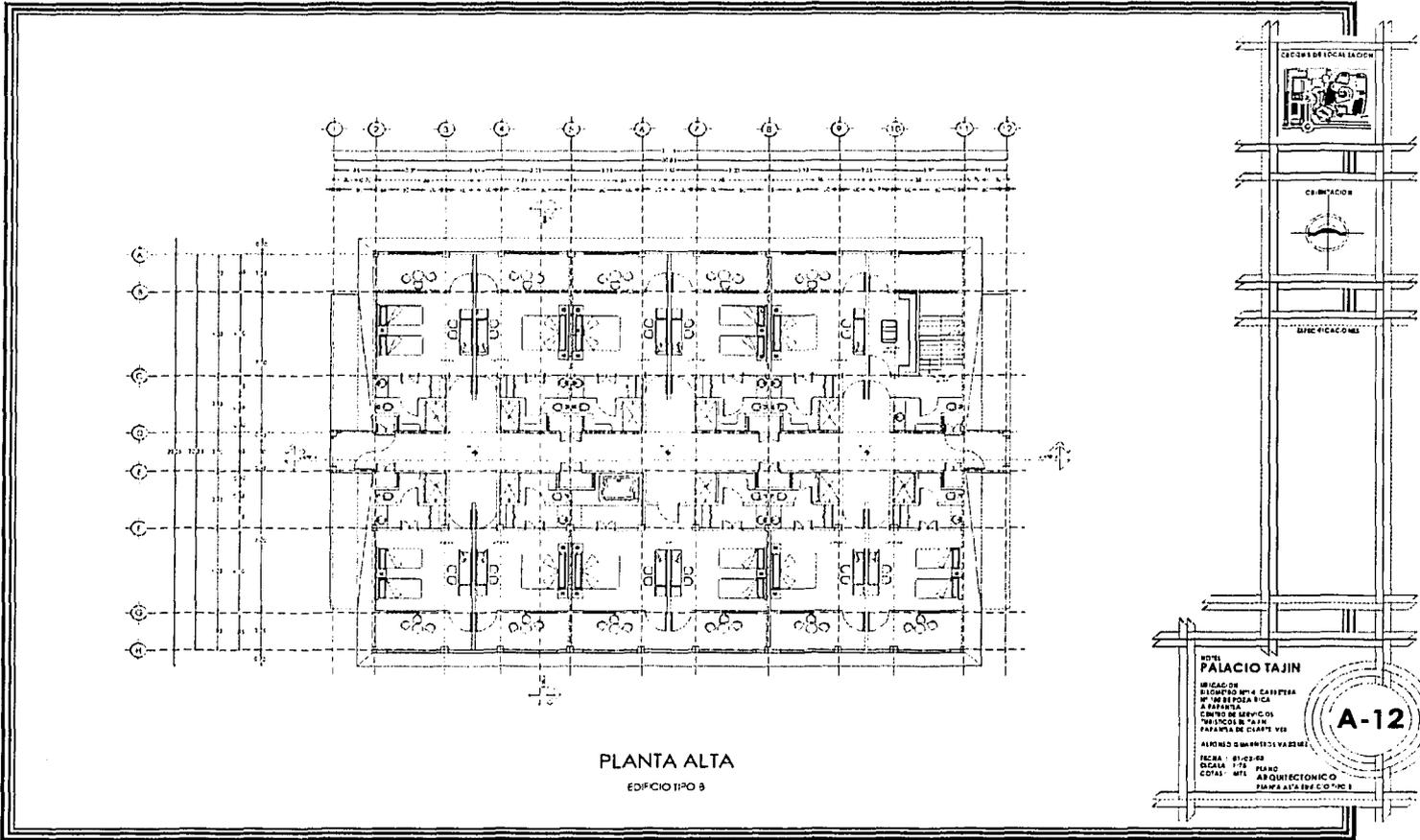


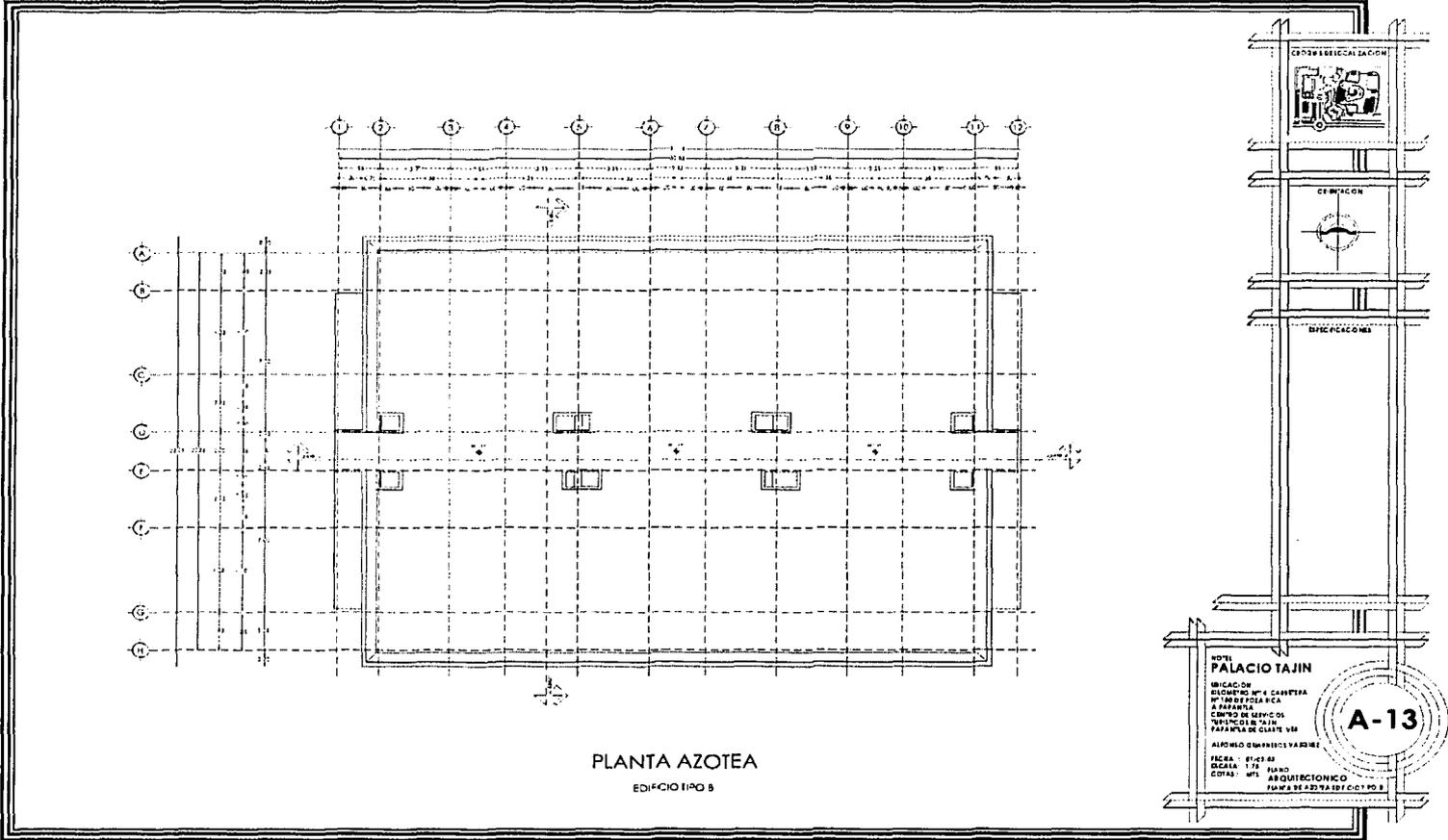
HOTEL
PALACIO TAJIN
INDICACION
DISEÑO POR M. A. CASARETA
N.º 100 DE FOLIOS 1-10
A PARTIR DE
CENTRO DE INVESTIGACIONES
Y ESTADÍSTICAS DEL INIA
FAMILIA DE CUERPOS VIB.
ALFONSO GONZALEZ VAZQUEZ
FECHA: 8-1-63-03
ESCALA: 1/10 PLANO
TOTAL: N.º 5 ARQUITECTONICO
FAMILIA DE CUERPOS VIB.

A-11



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





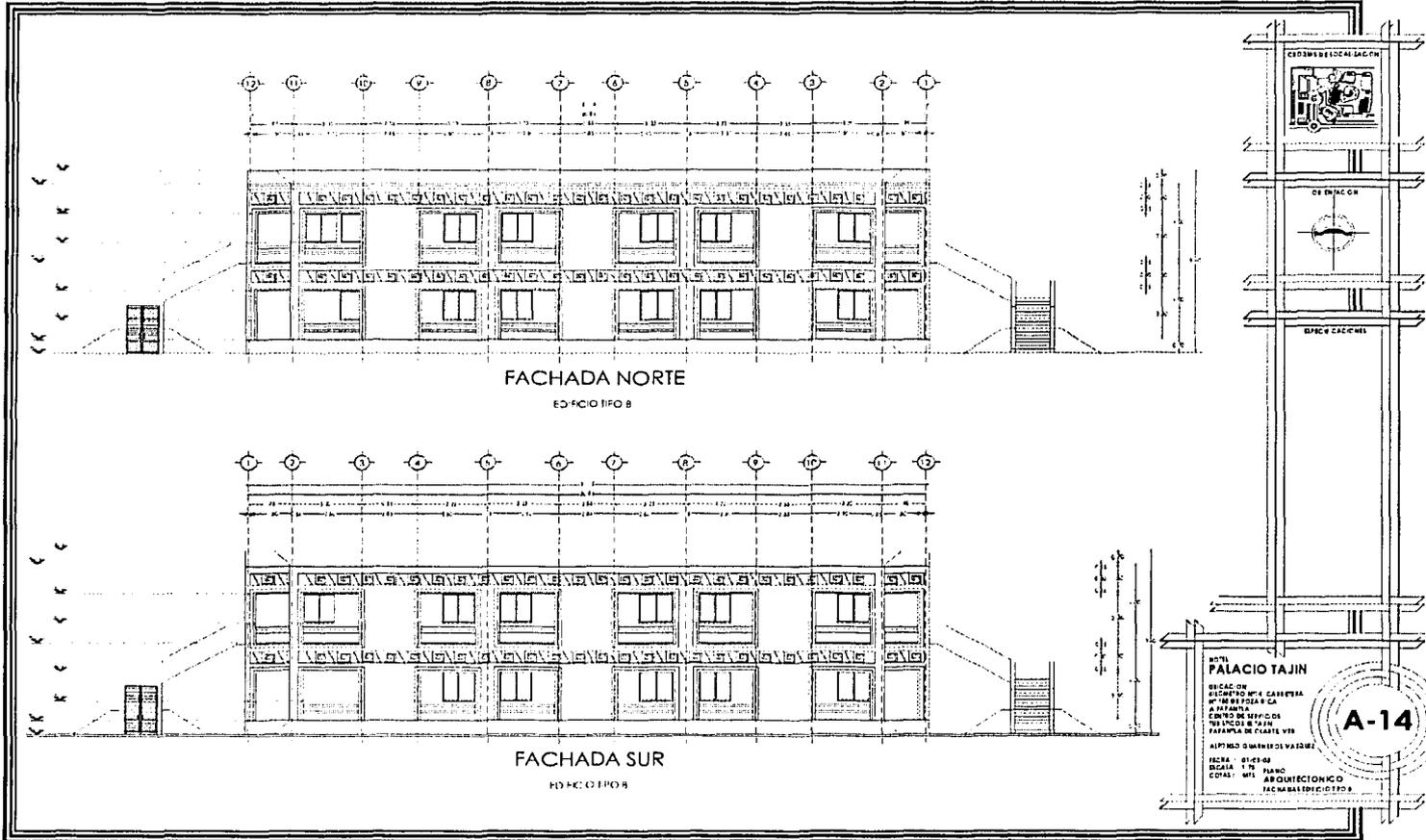
PLANTA AZOTEA
EDIFICIO TIPO B

NOTA
PALACIO TAJIN

UBICACION
DISTRITO DE LA CAHUITA
MUNICIPIO DE TAJIN
ESTADO DE VERACRUZ
CARRILLO DE GUATE VIEJO
PARRAL DE GUATE VIEJO



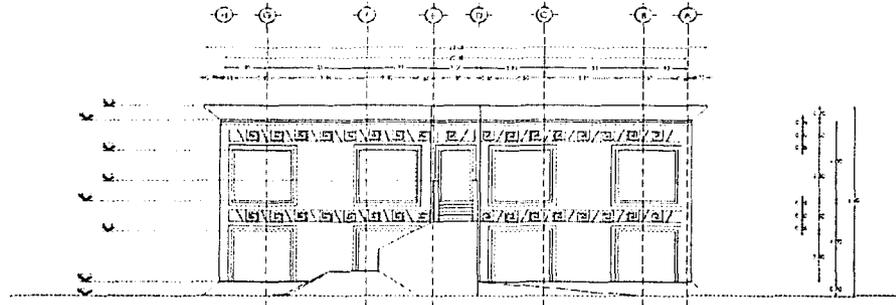
PROYECTO COMERCIAL VARIANTE
FOLIO: 01/02/03
ESCALA: 1/80 PLANO
COTAS: MTS. ARQUITECTONICO
PARA EL EDIFICIO TIPO B



HOTEL
PALACIO TAJIN
 BARRIO DE
 SUCUMBO N° 4 CALLE 15A
 A PATATEMA
 CENTRO DE SERVICIOS
 TURISTICOS TAJIN
 PARQUE DE CALATE VIEJO
 ALPINO GUATEMALA 01512001
 TEL: 01-61-68
 DUEÑA: T. PARRA
 CODIGO: 01-51-2001-01
 ARQUITECTO: J. PARRA
 FACILITADOR: J. PARRA

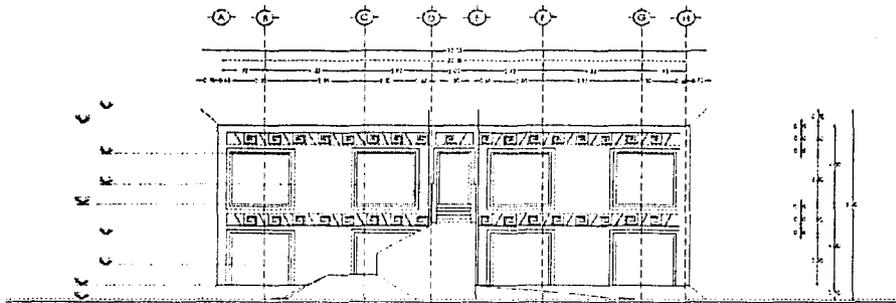
A-14





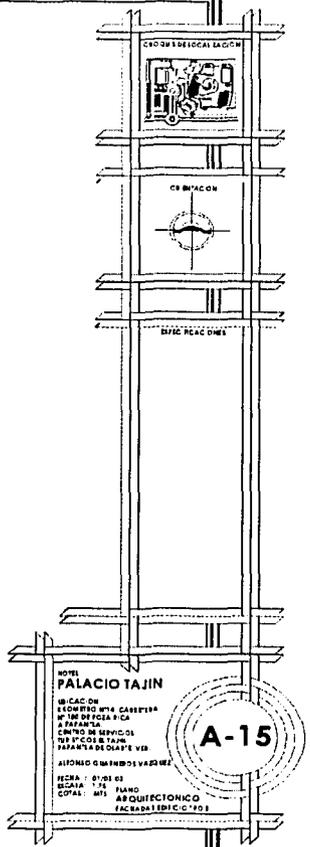
FACHADA ESTE

EDIFICIO TIPO 4

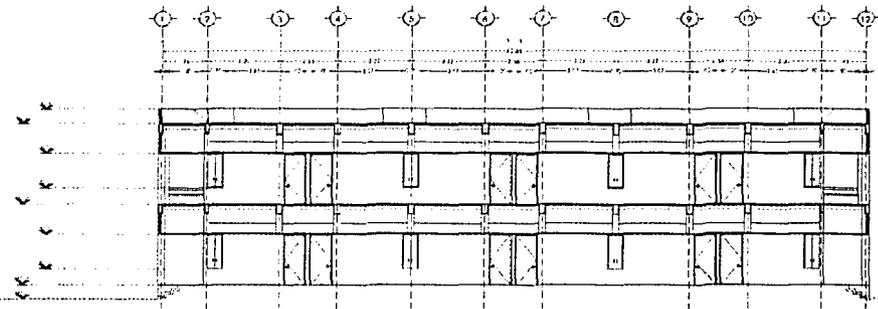


FACHADA OESTE

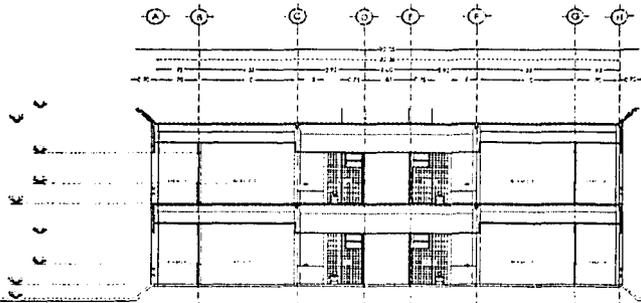
EDIFICIO TIPO 4



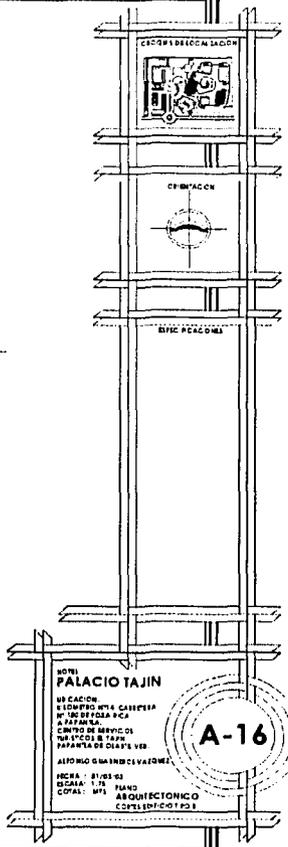
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



CORTE X-X'
EDIFICIO TIPO B



CORTE Y-Y'
EDIFICIO TIPO B



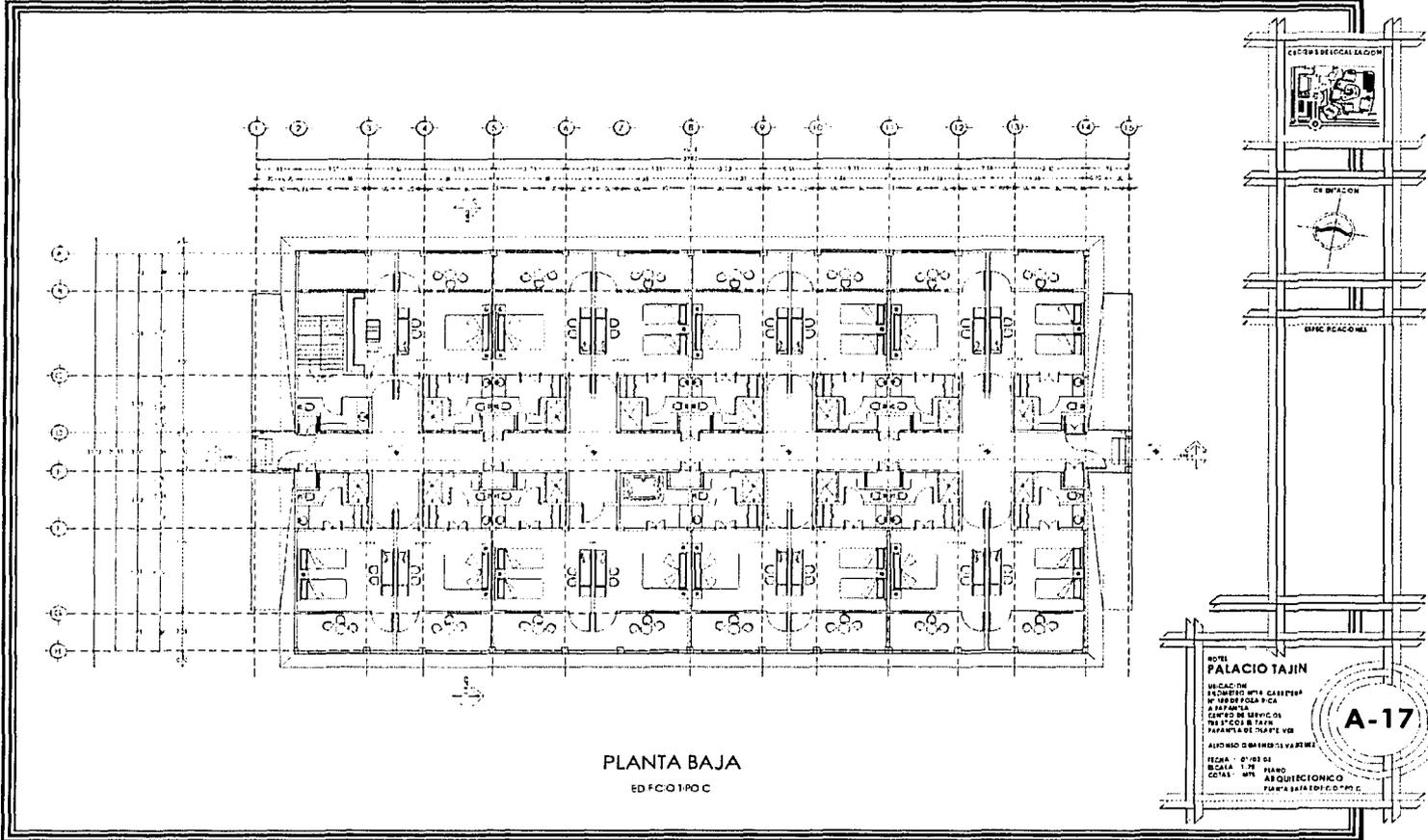
NOVI PALACIO TAJIN

UBICACION
EL CENTRO DE LA CIUDAD
N. 100 DE LA AV. P. C. A.
A. TAJIN, P. V.
CENTRO DE SERVICIOS
QUINTOS DE TAJIN
PARQUE DE CLAY'S VEB

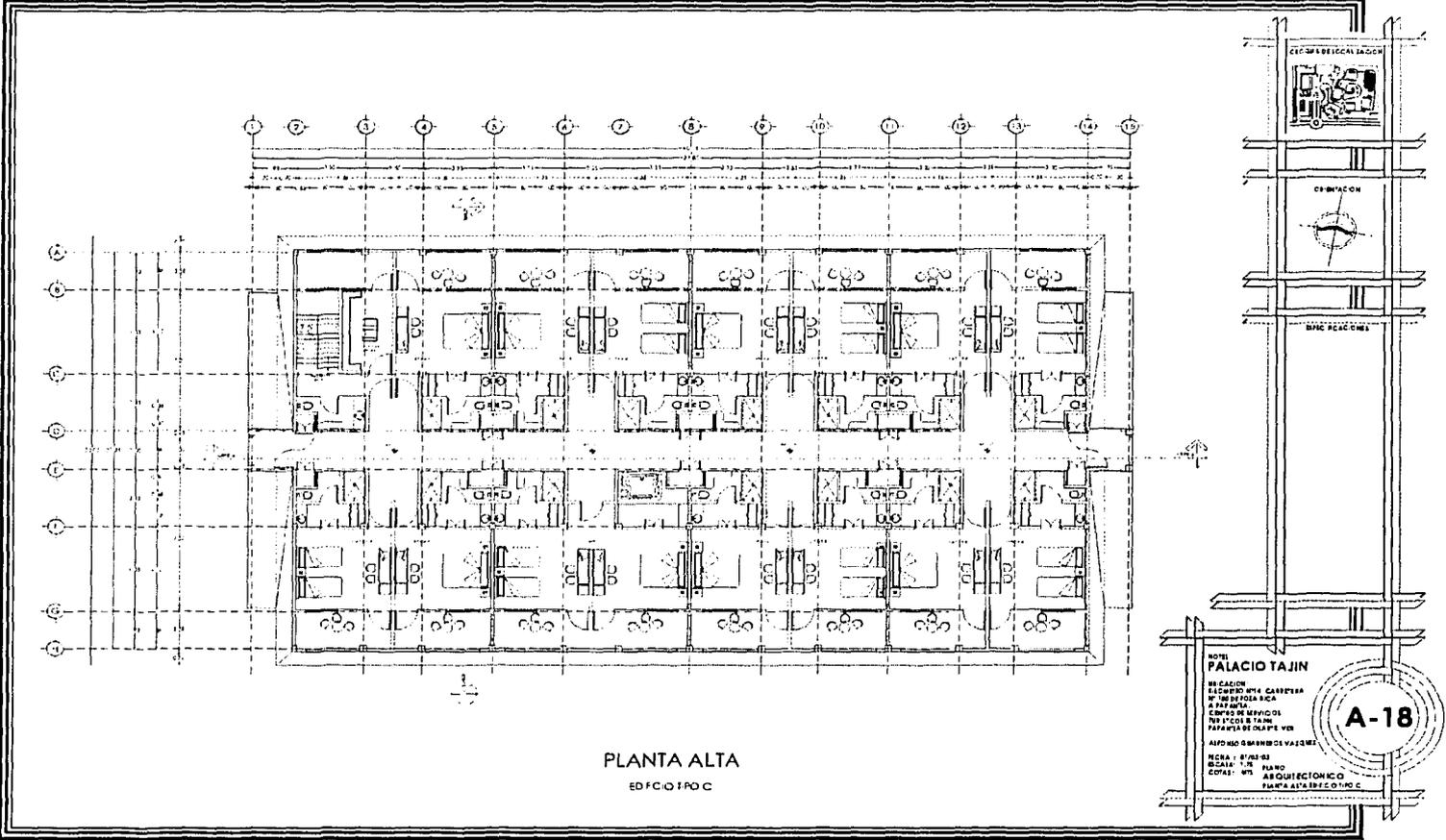
ALFONSO GUERRERO VILLALBA
DISEÑO: 1/10/42
Escala: 1/25
TOTAL: 1/25
ARQUITECTONICO
CONSTRUCCIONES



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

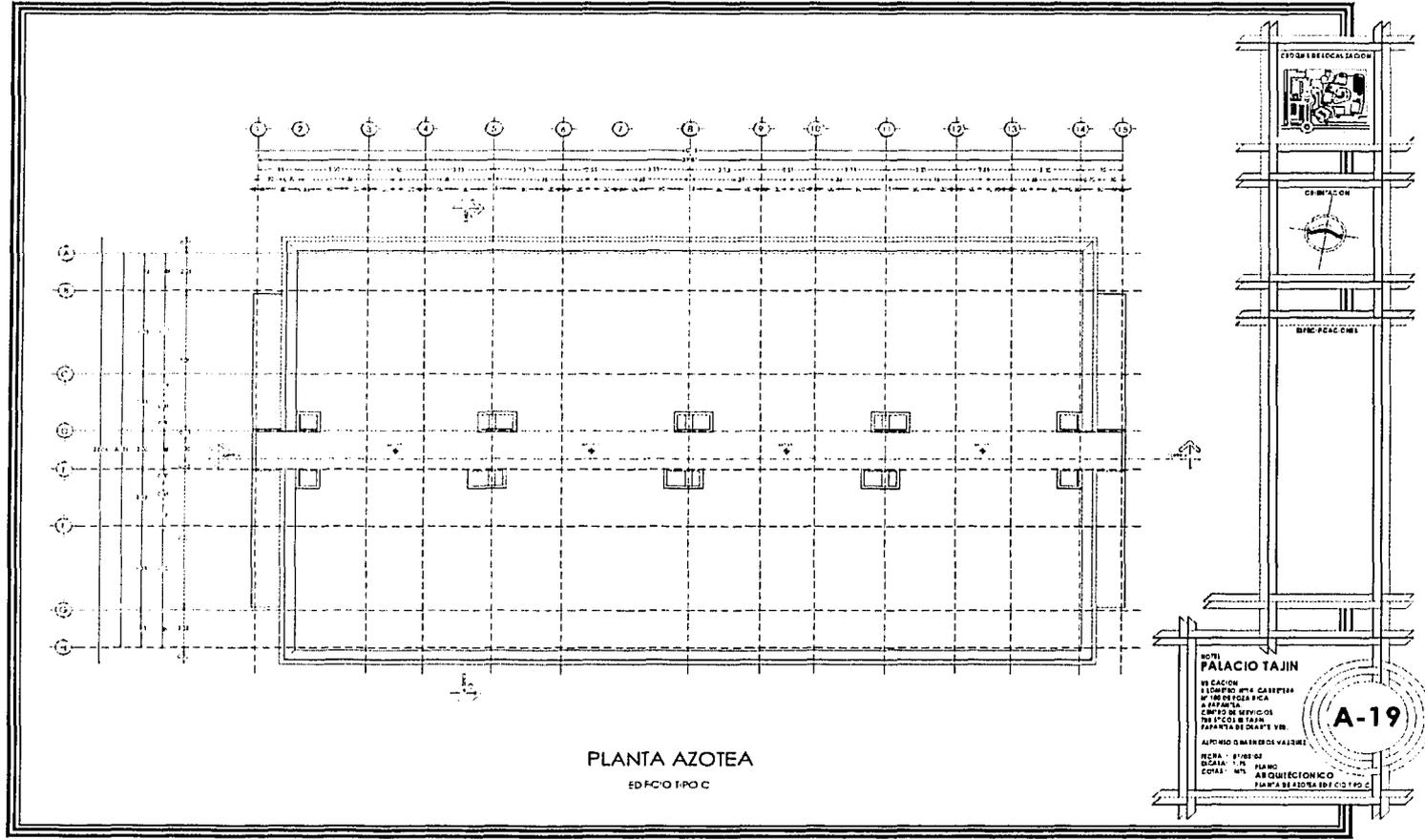


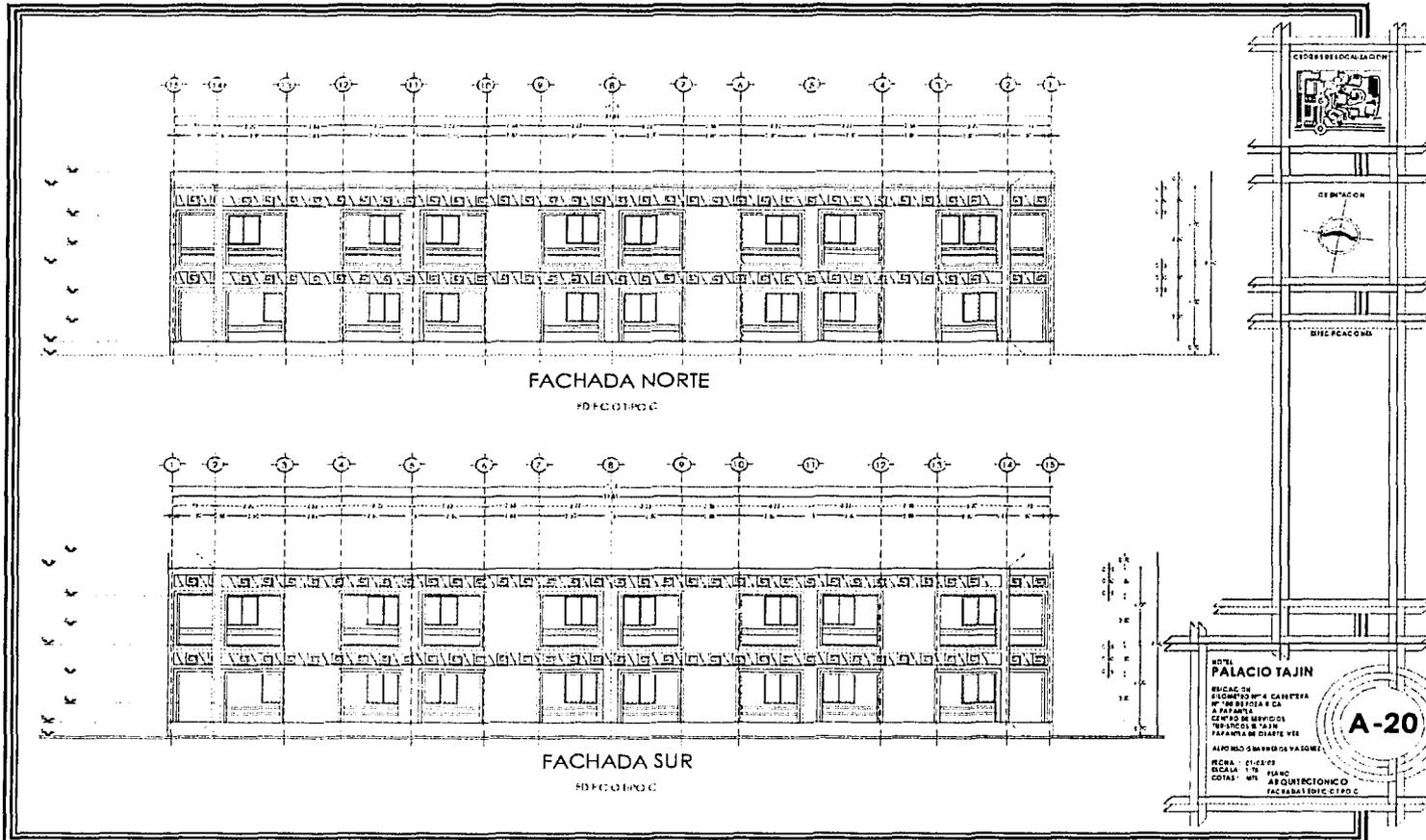
PLANTA ALTA
EDIFICIO FOC

NOBRE:
PALACIO TAJIN
UBICACION:
EL COMPLEJO DE CASERIOS
N° 10 DE BOQUILLA
A PARTIR DE
CORREO DE SERVICIOS
NO. 17000 S. TAJIN
PARTE DE BOQUILLA, VER.
ALFONSO GUERRERO VAJES
N.º C.A.: 87/83
BOQUILLA: 1.º P.º
COPIA: 87 ARQUITECTONICO
PLANTA ALTA EDIFICIO FOC



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





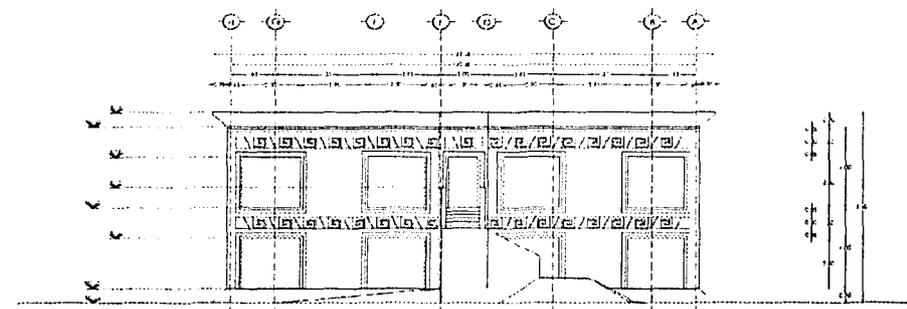
FACHADA NORTE
FD.F.C.01.PG.C

FACHADA SUR
FD.F.C.01.PG.C

HOTEL
PALACIO TAJIN
EDIFICACION
DISEÑADA POR LA CÁMARA
DE ARQUITECTOS Y CA
DE TAMPICO
CENTRO DE SERVICIOS
TURÍSTICOS TAJIN
TAMPICO DE DIARTE VIE
ALFONSO GONZALEZ VAQUERO
RECNA: 2128777
ESCALA: 1/8" = 1' 00"
COTAS: MTR. ARQUITECTONICO
FACHADA NORTE, C.F.P.C.

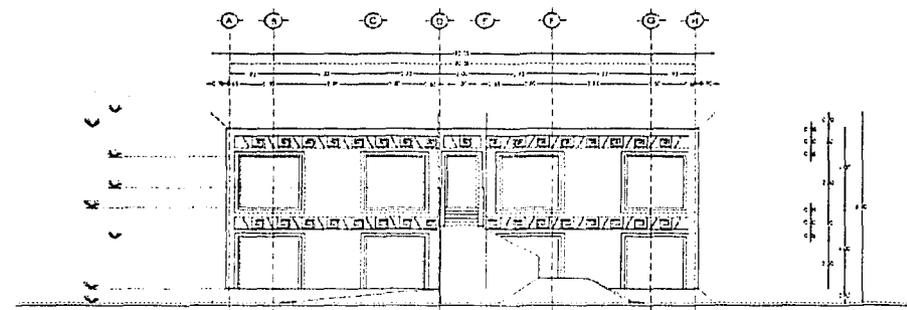
A-20





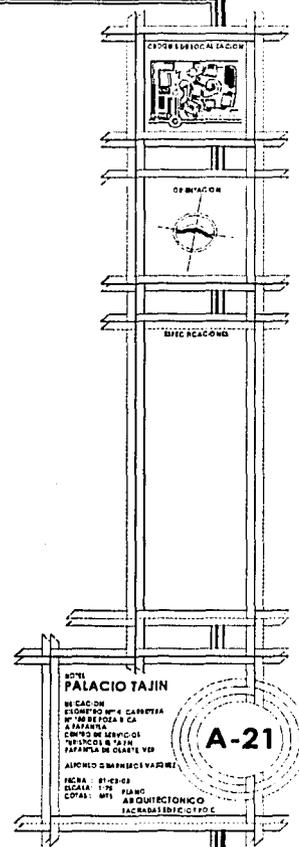
FACHADA ESTE

EDIFICIO TIPO C



FACHADA OESTE

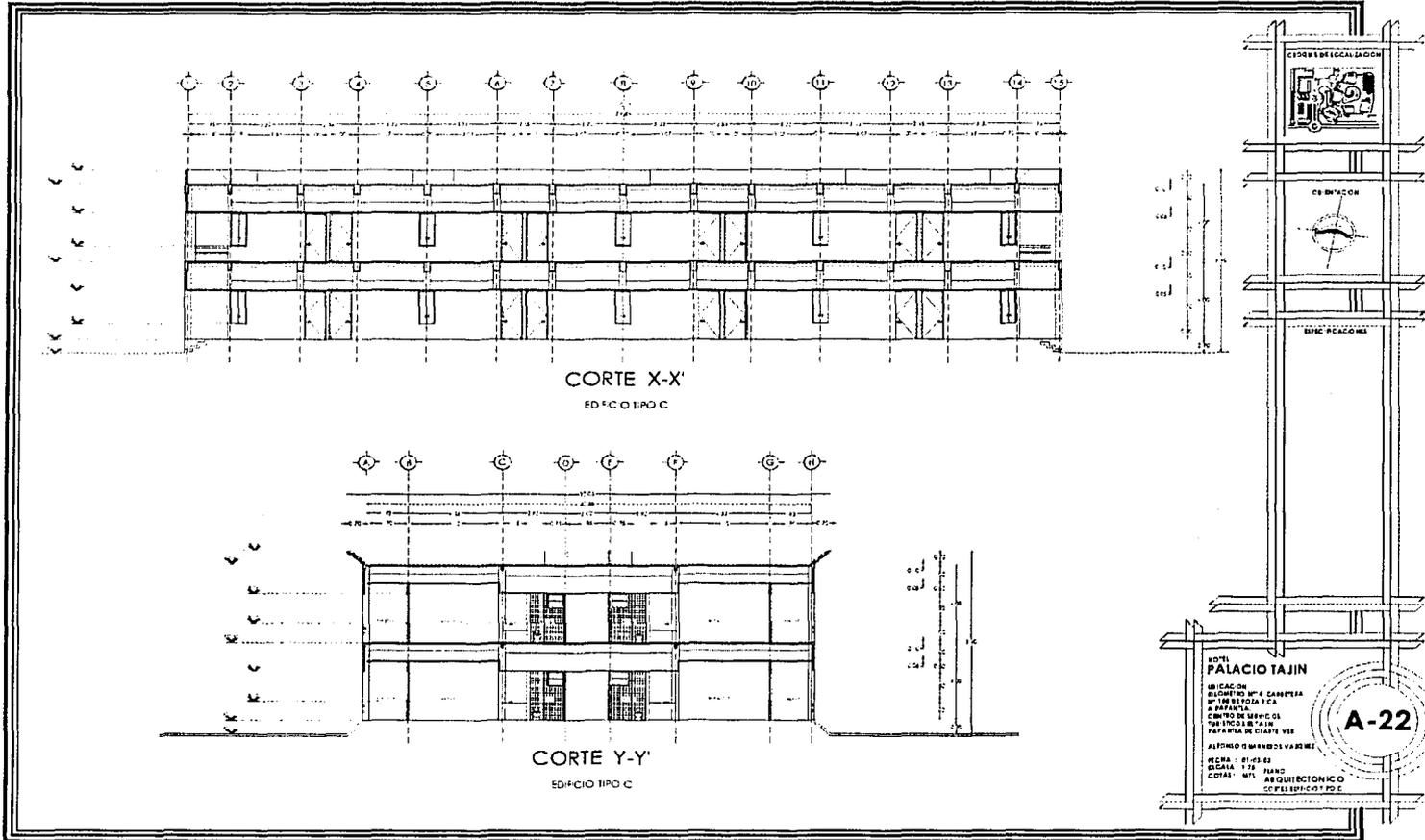
EDIFICIO TIPO C

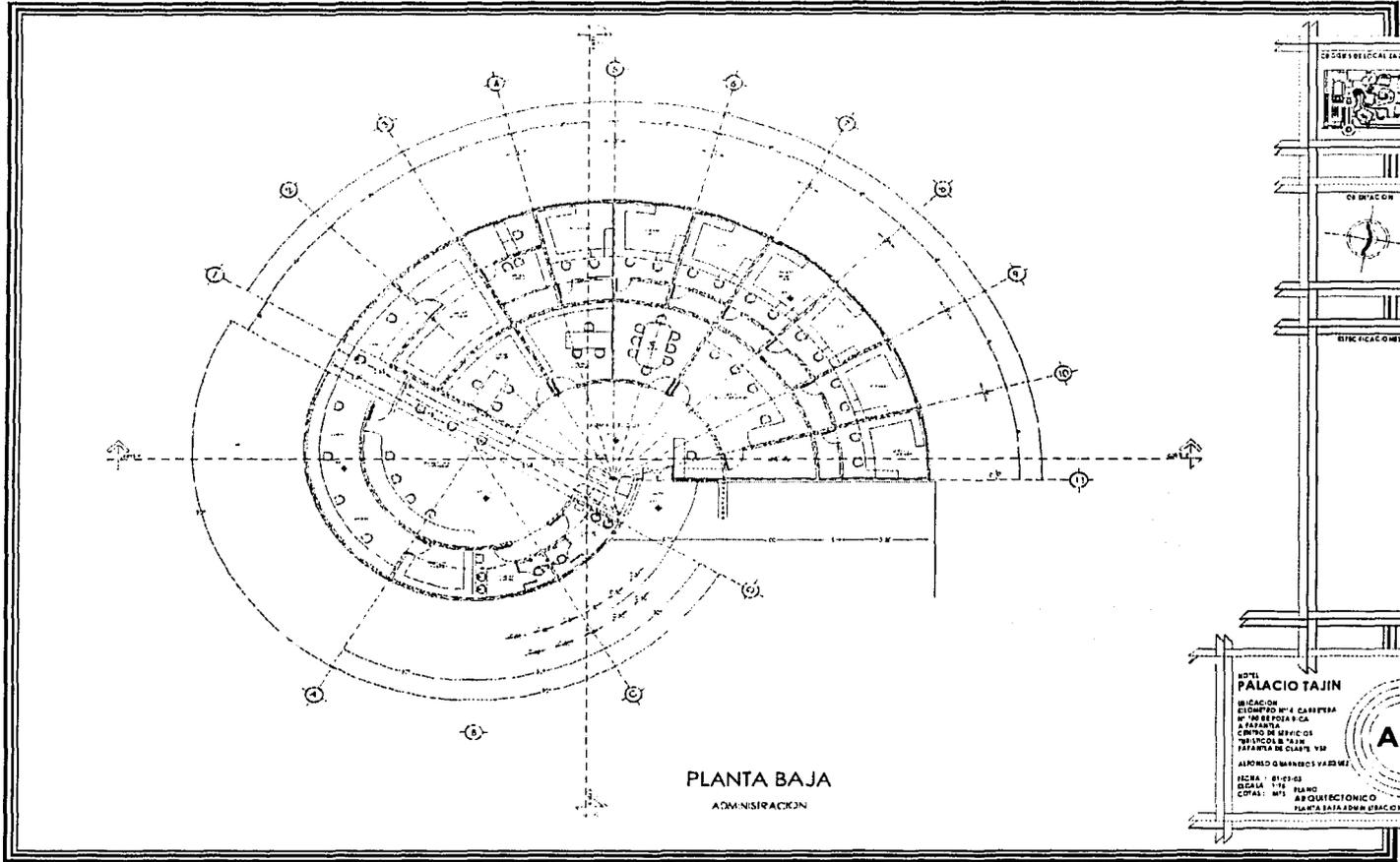


HOTEL
PALACIO TAJIN
 UBICACION
 DISTRITO DE LA CAHUITA
 NO. 100 REFOJA 1 CA
 A BARRERA
 CENTRO DE SERVICIOS
 "SERVICIOS DE LA UN
 FAMILIA DE CLASE VEB
 ALUMNO SIMPLICIO VARRINI
 FECHA: 01-03-03
 ESCALA: 1/20 PLANO
 COPAL: MFI ARQUITECTONICO
 FAC. BARRA J. B. C. 120 C

A-21







PLANTA BAJA
ADMINISTRACION

LOCACION

ORIENTACION

ESCALA

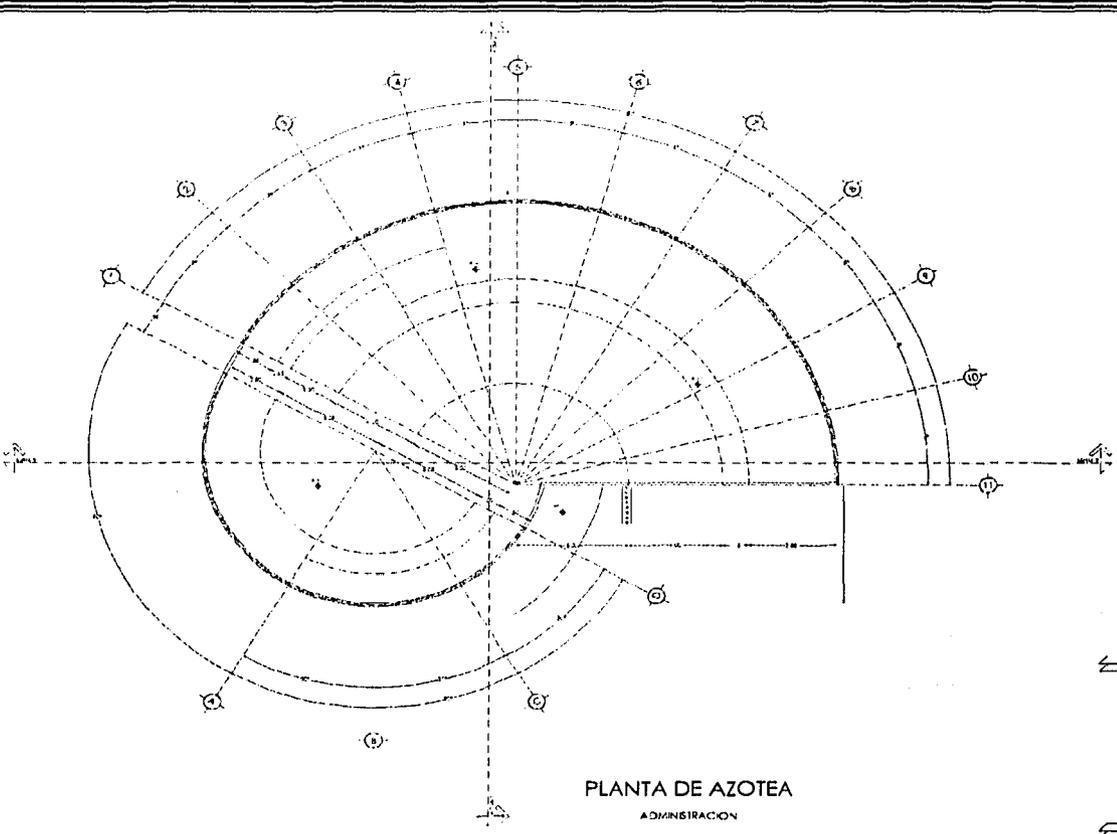
PROYECTO

ARQUITECTO

PLANTA BAJA ADMINISTRACION

A-23

HOTEL PALACIO TAJIN
 UBICACION: QUINTO ANILAS, CARRETERA
 MEXICO-PUERTO VALLARTA, JALISCO
 CENTRO DE SERVICIOS
 ALFONSO G. MARTINEZ VAZQUEZ
 FECHA: 01/03/03
 ESCALA: 1/16
 COPIAS: 01/16
 ARQUITECTO:

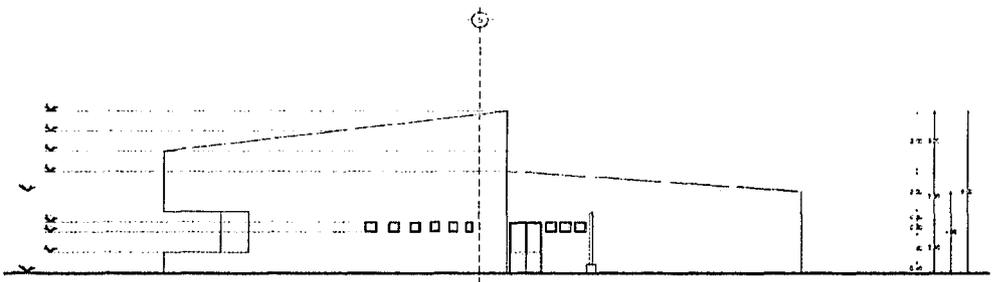


PLANTA DE AZOTEA
ADMINISTRACION

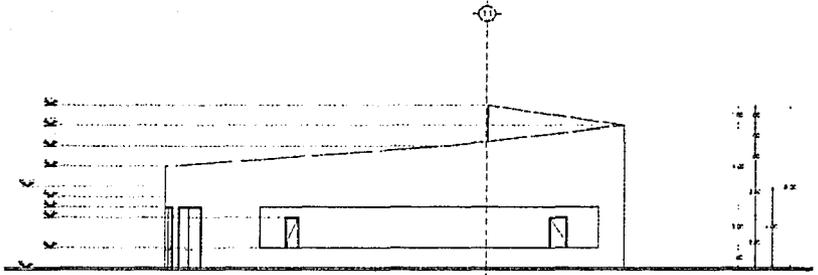
ESTRUCTURA
CIENFACON
BIENFACONES
HOTEL PALACIO TAJIN
UBICACION CALLE DE LA CARRETERA NO. 100 B. PUEBLA & AV. AMARILLO CARTO DE MANIFIESTO TAMPICO, T.M.P. PAPAMOLA DE CIATTEL, VER.
ALTERNATIVAS DE VALORES
ESCALA: 1/10000
BOQUILLA: 1/10000
COTAS: MTS. ARQUITECTONICO
PLANTA DE ADMINISTRACION

A-24

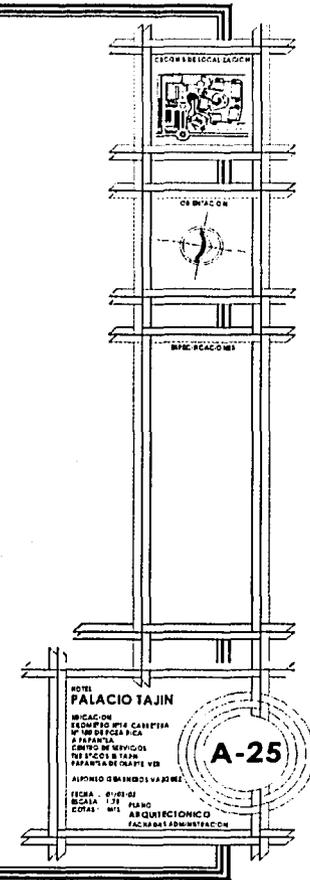




FACHADA ESTE
ADMINISTRACION



FACHADA SUR
ADMINISTRACION

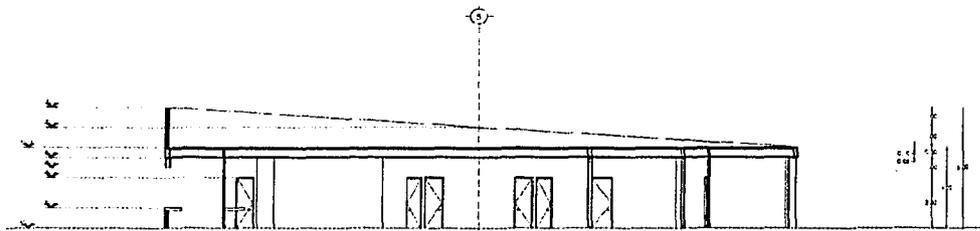


HOTEL
PALACIO TAJIN
INICIACION
EDIFICIO DE LA CASERITA
DE LOS SERVICIOS PARA
LA FAMILIA
CENTRO DE SERVICIOS
DE LOS SERVICIOS
PARA LA FAMILIA
PARA LA FAMILIA DE LOS SERVICIOS
ALPHEO QUINONES VAJERME
FECHA - 01/01/01
BOCA - 178 PLANO
COPAL - 011 ARQUITECTONICO
FACHADA ADMINISTRACION

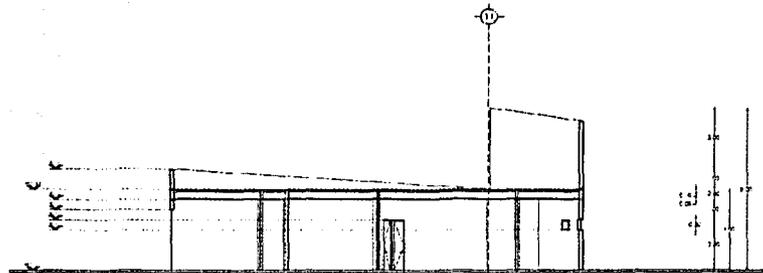
A-25

TESES CON
FALLA DE ORIGEN

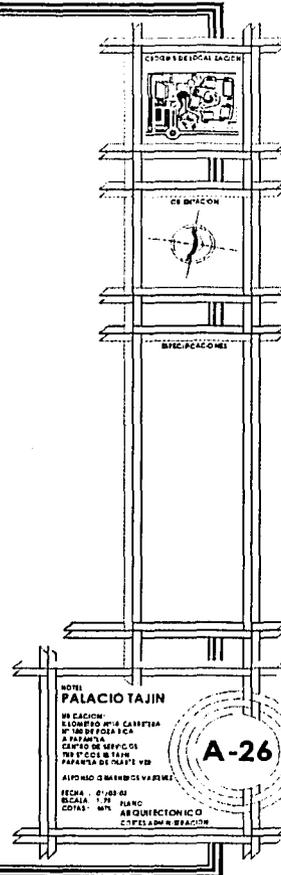
140



CORTE X-X'
ADMINISTRACION

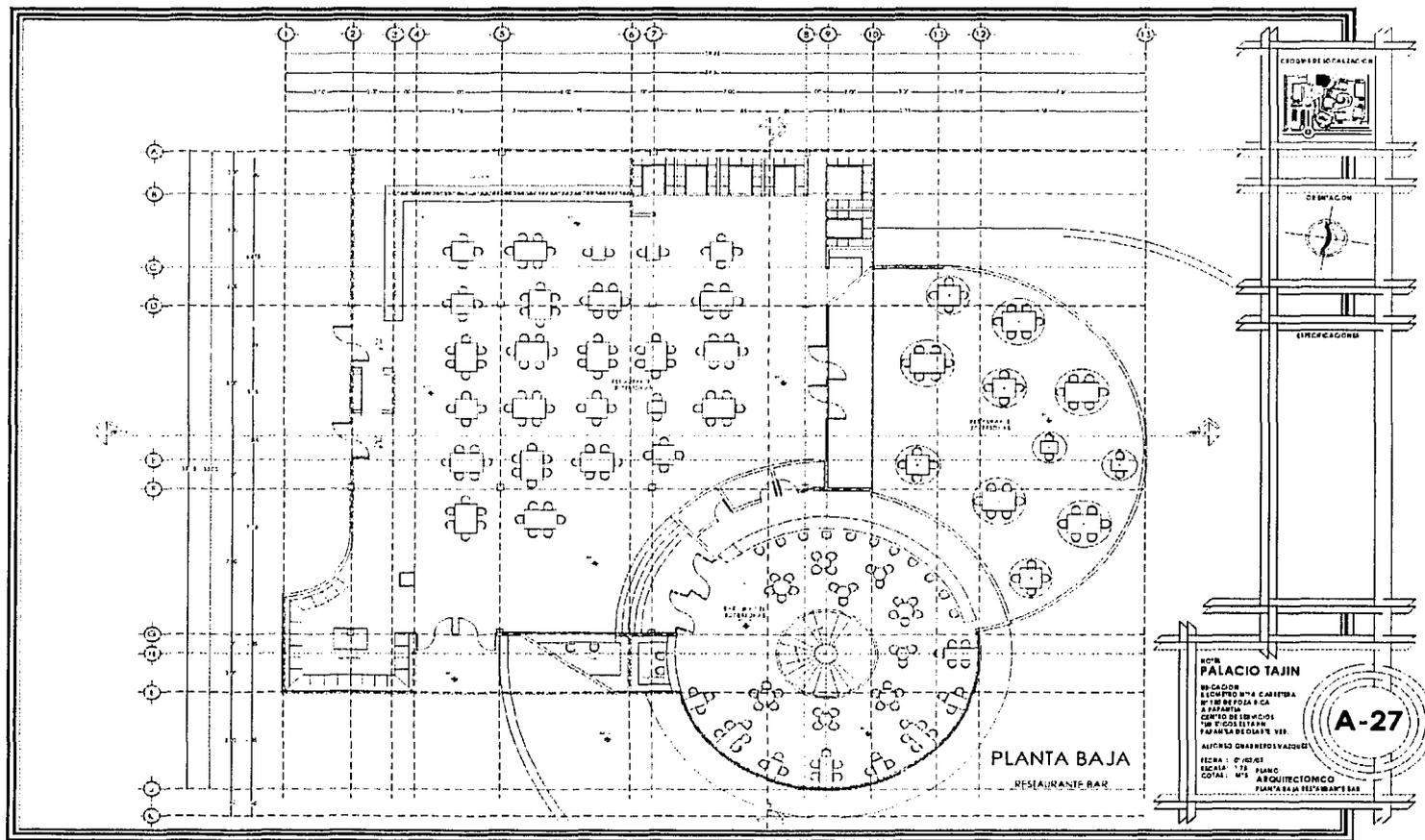


CORTE Y-Y'
ADMINISTRACION



HOTEL
PALACIO TAJIN
UBICACION
E LOMERO 2014 CASERITA
N° 100 DE FOLIA 1 CA
A FAMILIA
CENTRO DE SERVICIOS
TURISTICOS DE TAJIN
PAPAYOTA DE TAJIN VIB
AYUDADO EN MEMORIAS VARIAS
FECHA: 07-1988
ESCALA: 1/20 PLANO
CONTA: 001 ARQUITECTONICO
CATEDRAL DE TAJIN

A-26



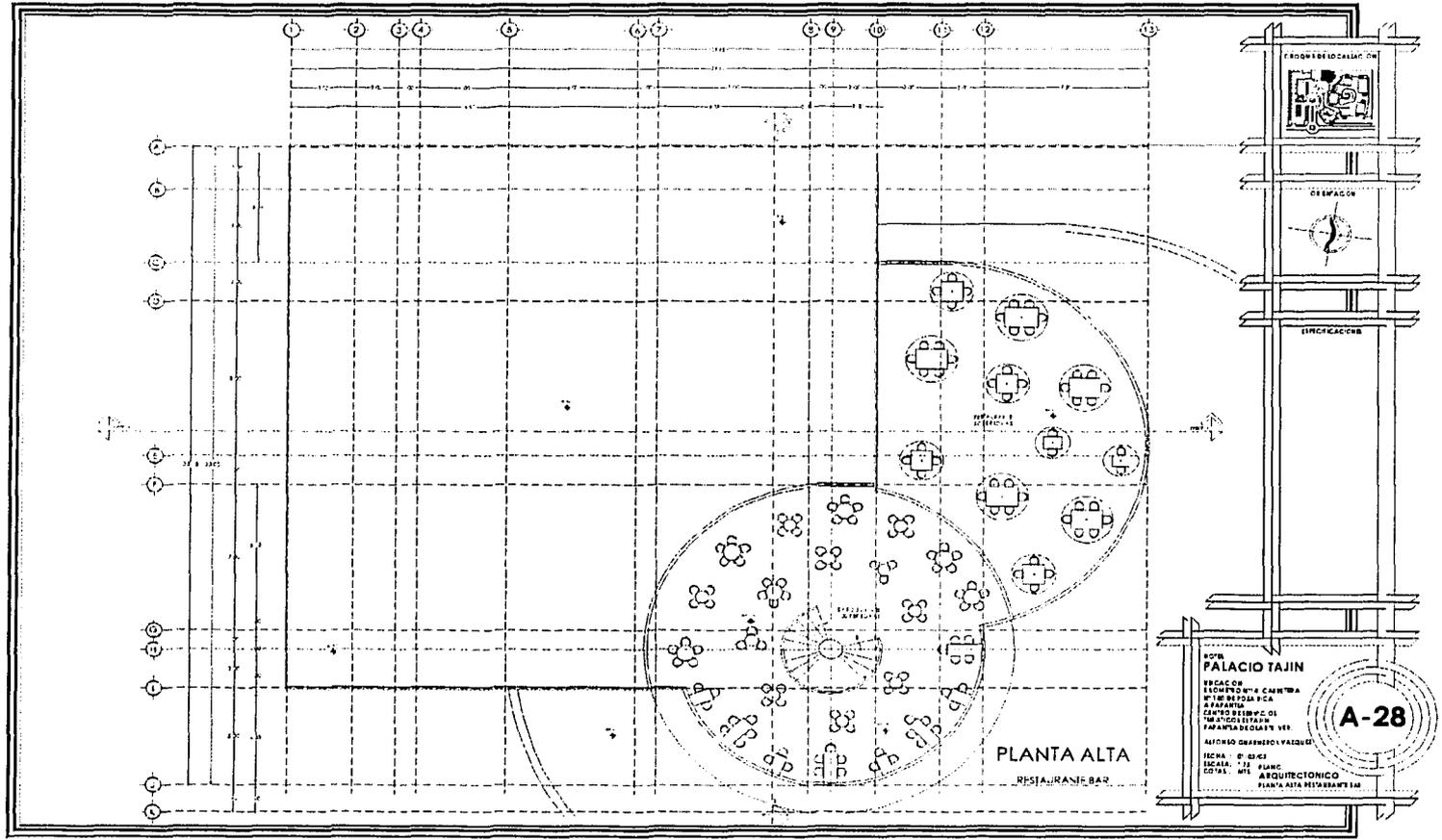
NOTA:
PALACIO TAJIN
 UBICACION: ESCUELA DE LA CARRETERA
 MUNICIPIO DE TOLUCA
 ESTADO DE MEXICO
 CAMPO DE INVESTIGACION
 Y DE INVESTIGACION
 FAMILIAR DE OLAYE VII.
 ALFONSO QUINTERO VAQUERO
 FECHA: 07/08/01
 ESCALA: 1/8
 COPIAS: MTA
ARQUITECTONICO
 PLANTA BAJA RESTAURANTE BAR

A-27



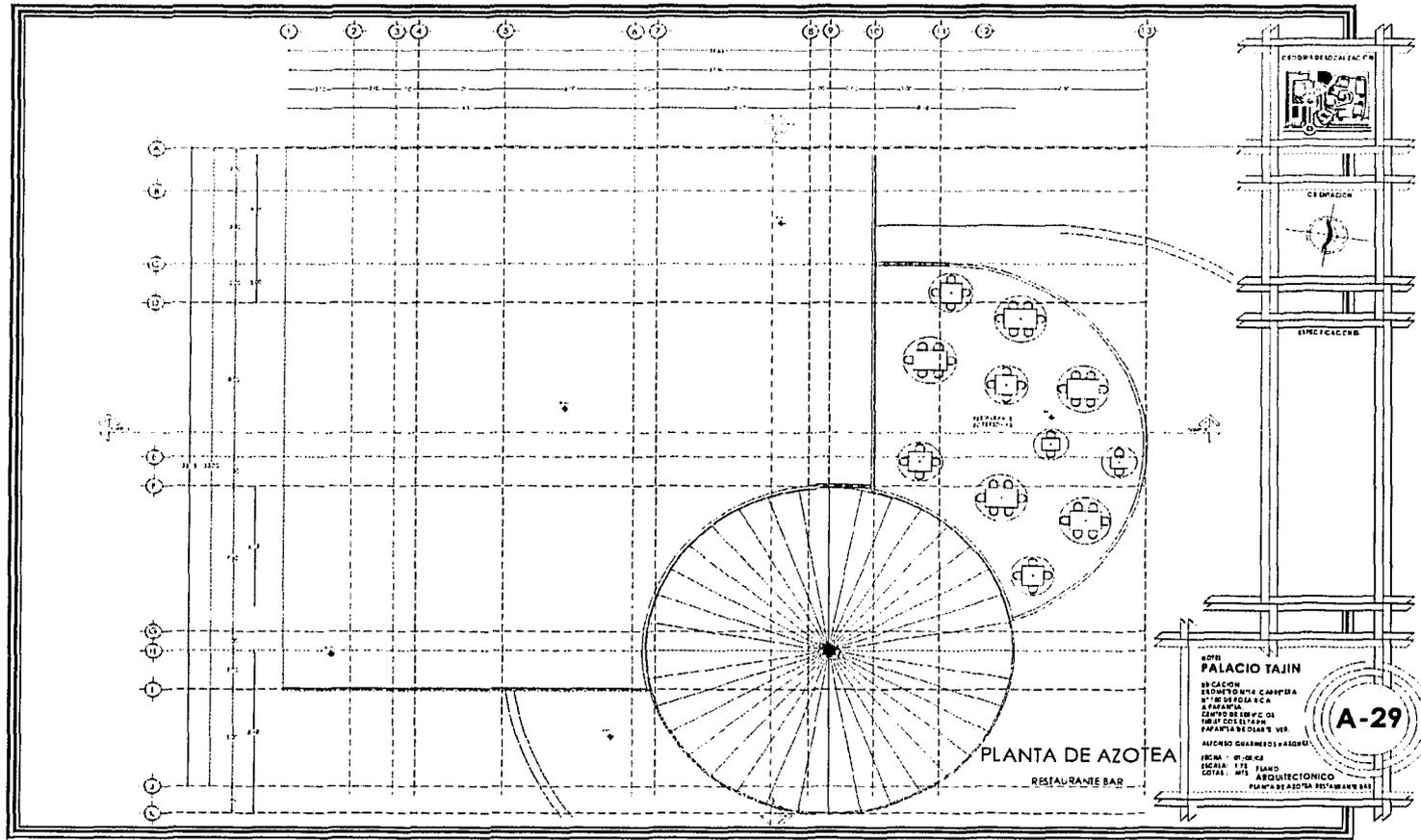
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

142



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

143



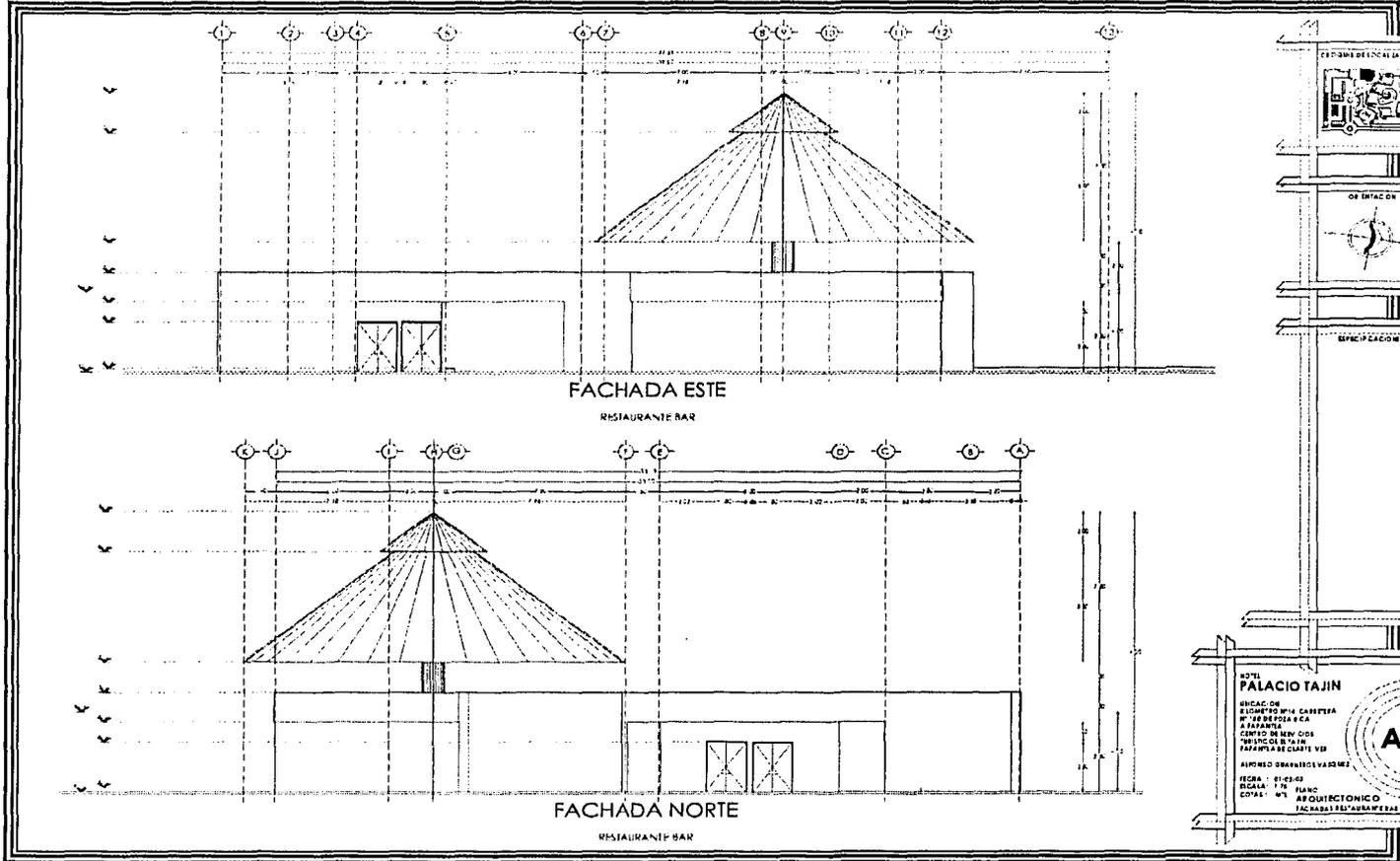
NOTA:
PALACIO TAJIN
 DIRECCION:
 AV. REVOLUCION CARRETERA
 A PARAMECA
 CAMPO DE TAJIN
 PARQUE DE TAJIN
 MUNICIPIO DE TAJIN
 ESTADO VERACRUZ
 MEXICO

ESCALA: 1/500
 FECHA: 1974
 COPIA: 1974
 ARQUITECTO:
 PARRA-BRIONES

A-29



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



ESPACIO DE CALIFICACION

ESPACIO DE DIFUSION

ESPACIO DE CALIFICACION

NOTA
HOTEL PALACIO TAJIN

UBICACION
ESQUINA DE LA CARRETERA
MEXICO DEFOSSA S CA
PARRAQUITO
CENTRO DE SERVICIOS
TURISTICOS DE TAJIN
PARA FUERA DE CIUDADE VIEJA

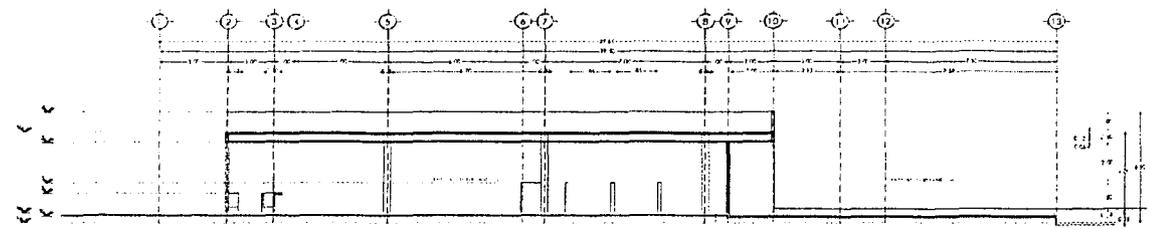
ALPHONSO OBANDEZ VARGAS

FECHA : 01-03-03
ESCALA : 1/20 PLANO
COTAS : M7

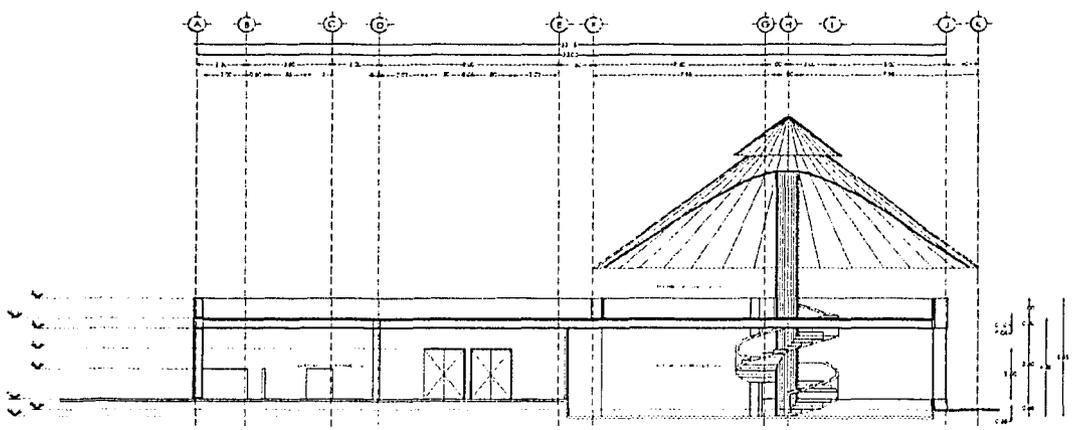
ARQUITECTONICO
FACUNDA TETA S DE CV

A-30

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



CORTE X-X'
RESTAURANTE BAR



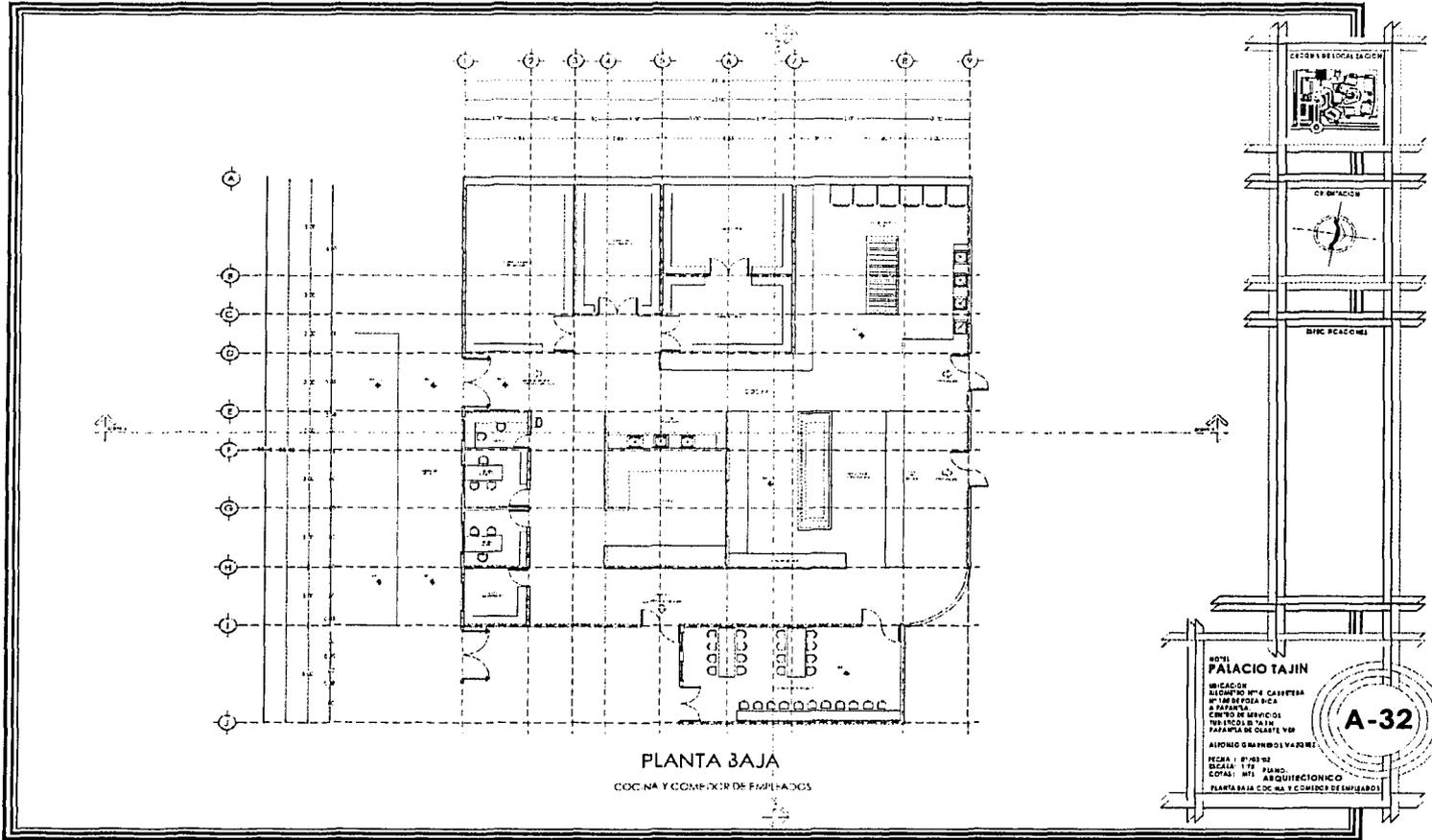
CORTE Y-Y'
RESTAURANTE BAR

COORDENACION
 COORDINACION
 ESPECIFICACIONES

HOTEL
PALACIO TAJIN
 UBICACION
 EJECUCION Y/O CONSTRUCCION
 N° 100 DE FOLOS CA
 A TAMPICO
 CENTRO DE SERVICIOS
 TURISTICOS DE TAJIN
 PATAMITA DE OJAS Y V.B.
 ATOPICLO G. GARCERAN VAJONES
 ESCALA: 1/8" = 1'-0"
 COPIAS: 005 ARQUITECTONICO
 006 SERVICIOS SANITARIOS

A-31

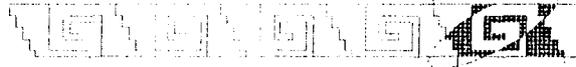


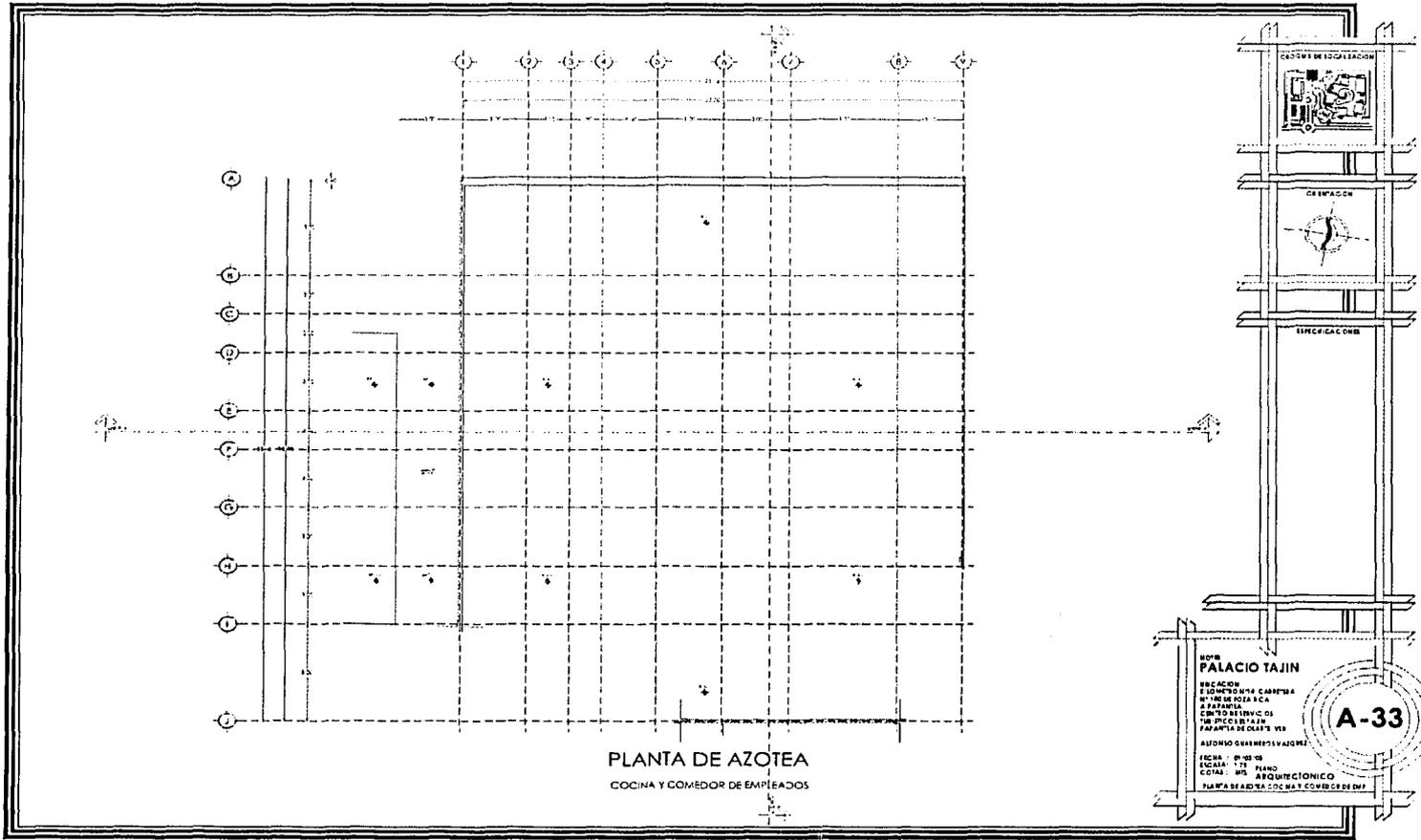


PLANTA BAJA
COCINA Y COMEDOR DE EMPLEADOS

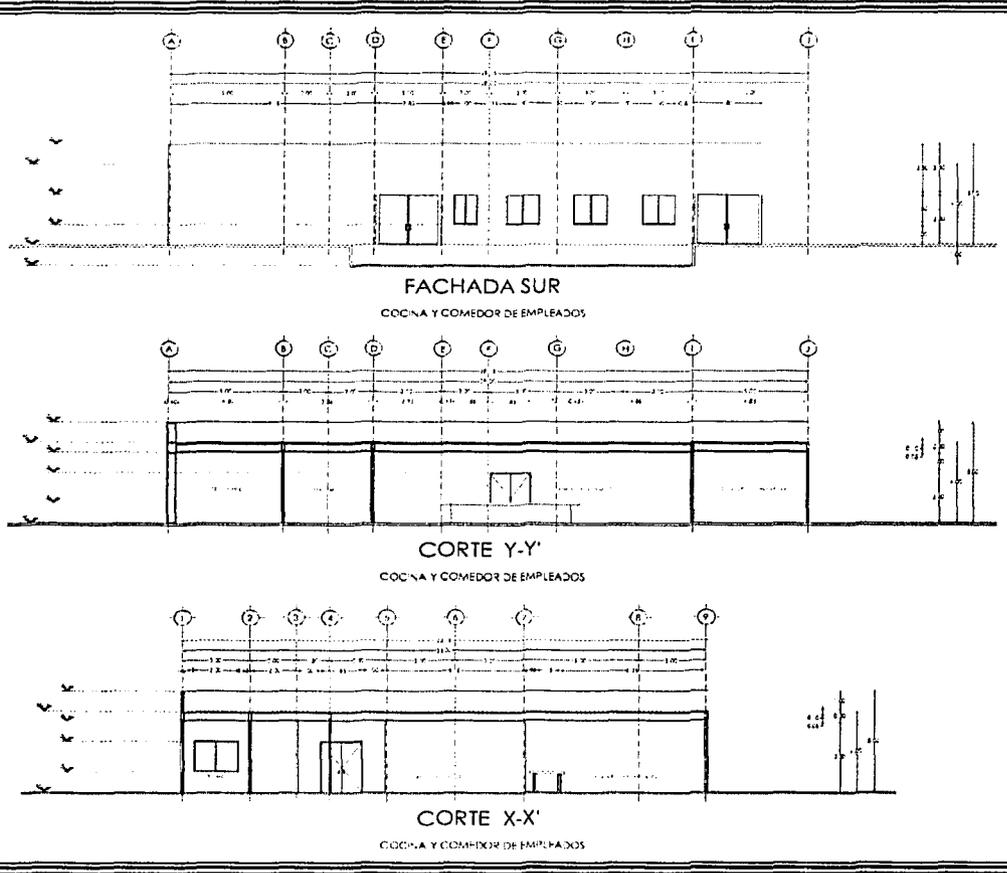
HOTEL
PALACIO TAJIN
UBICACION
SITIO DEL HOTEL EN CALLE 100
N. 100 DE CALLE 100
Y CALLE 100
CENTRO DE SERVICIOS
TURISTICOS DE TAJIN
PAPAMOLA DE OLMATEL, VER.
ALFONSO GONZALEZ VARGAS
PIEZA: 01/02/03
ESCALA: 1/80
COPIAS: 01/02/03
ARQUITECTONICO
PLANTA BAJA C. COCINA Y COMEDOR DE EMPLEADOS

A-32





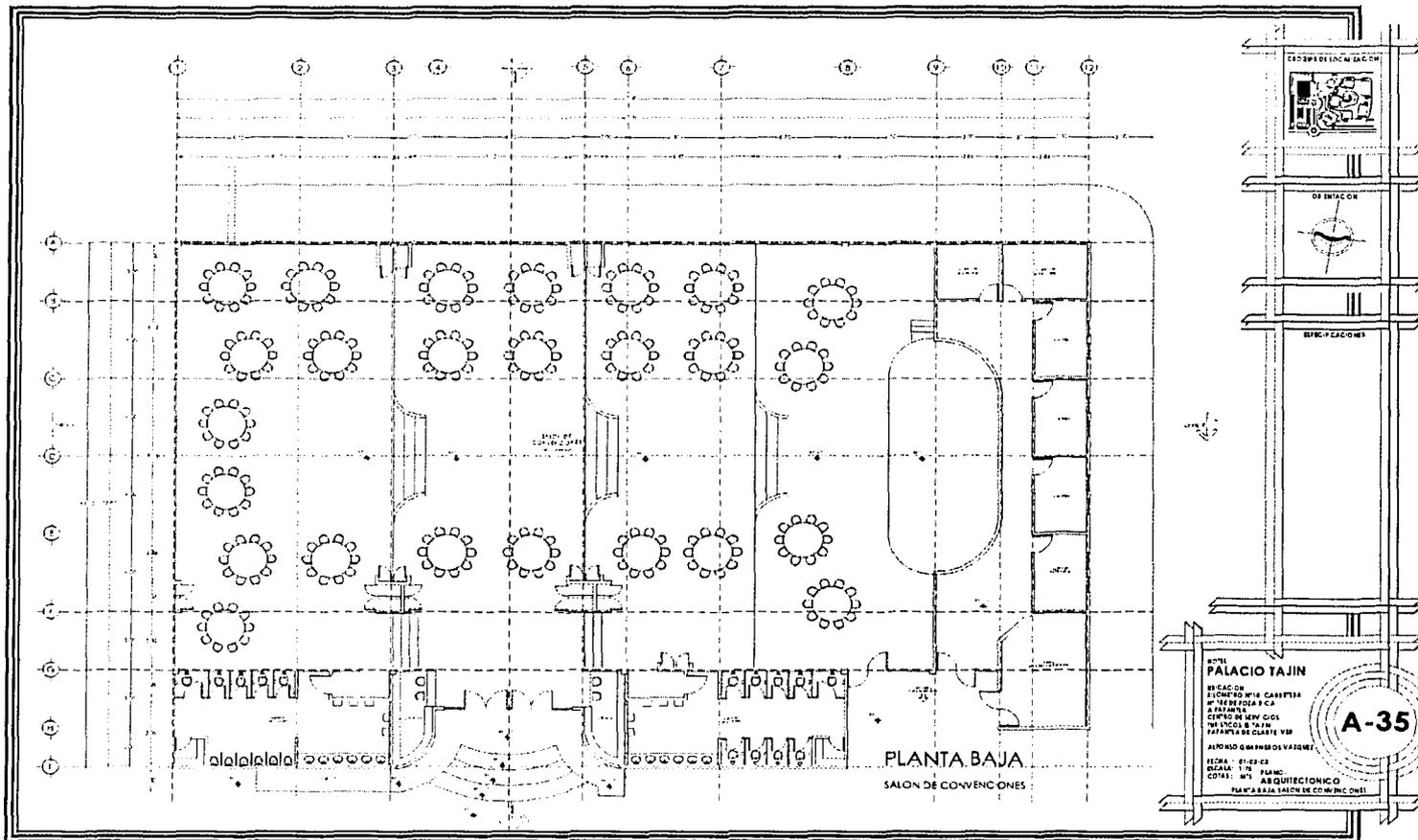
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



A vertical title block on the right side of the page containing the following information:

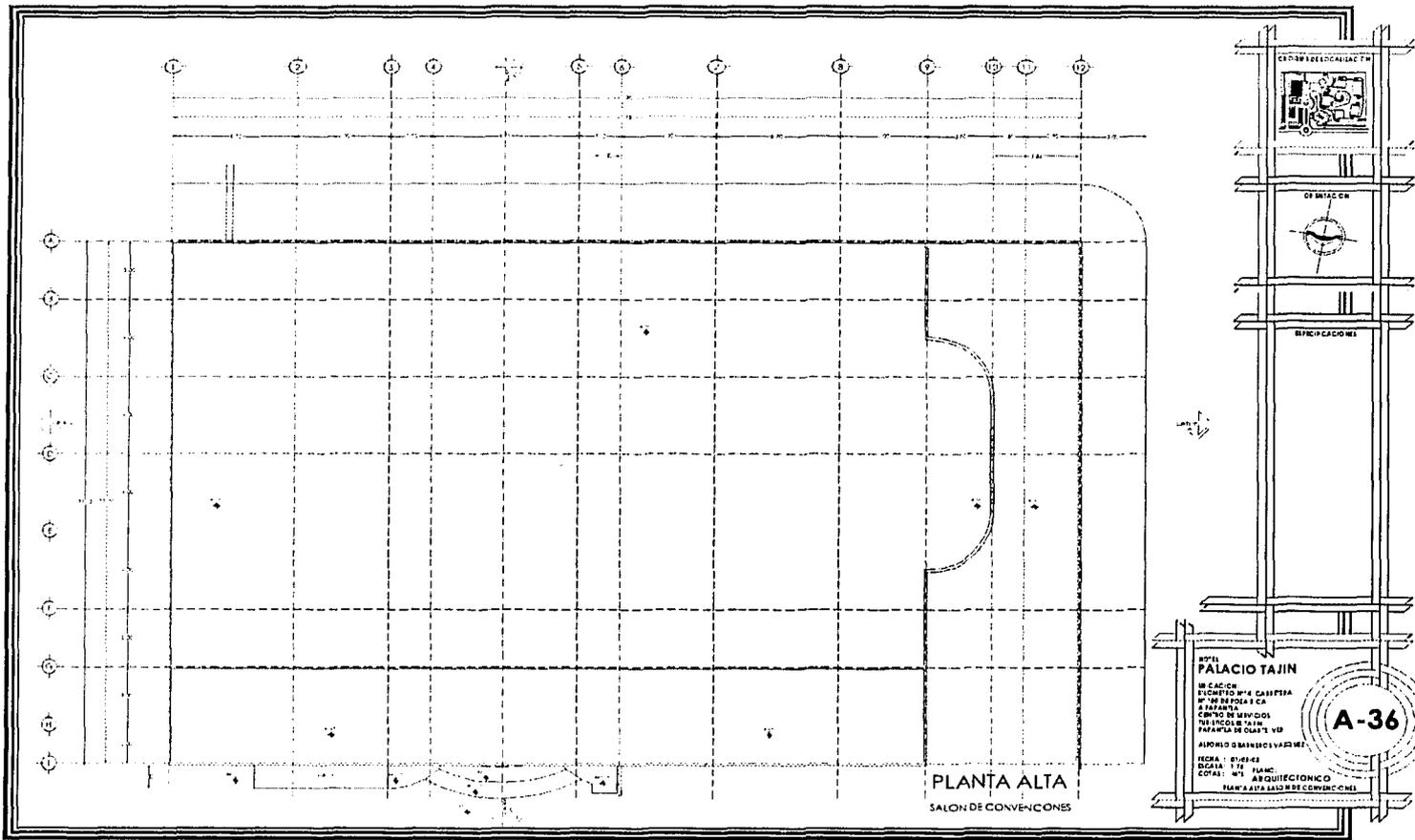
- CESTRA INGENIEROS (with logo)
- GERENCIADOS
- INGENIEROS
- PROYECTO: HOTEL PALACIO TAJIN
- UBICACION: CALLE 172 Y CALLE 173, ZONA INDUSTRIAL, CIUDAD DE GUAYMAS, SONORA
- NO. DE PROYECTO: A-34
- FECHA DE ENTREGA: 15/05/2011
- CLIENTE: COMISIÓN DE SERVICIOS DEL MUNICIPIO DE GUAYMAS
- PROYECTO: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE GUAYMAS
- ESCALA: 1/20
- FECHA: 15/05/2011
- PROYECTO: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE GUAYMAS
- PROYECTO: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE GUAYMAS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

150

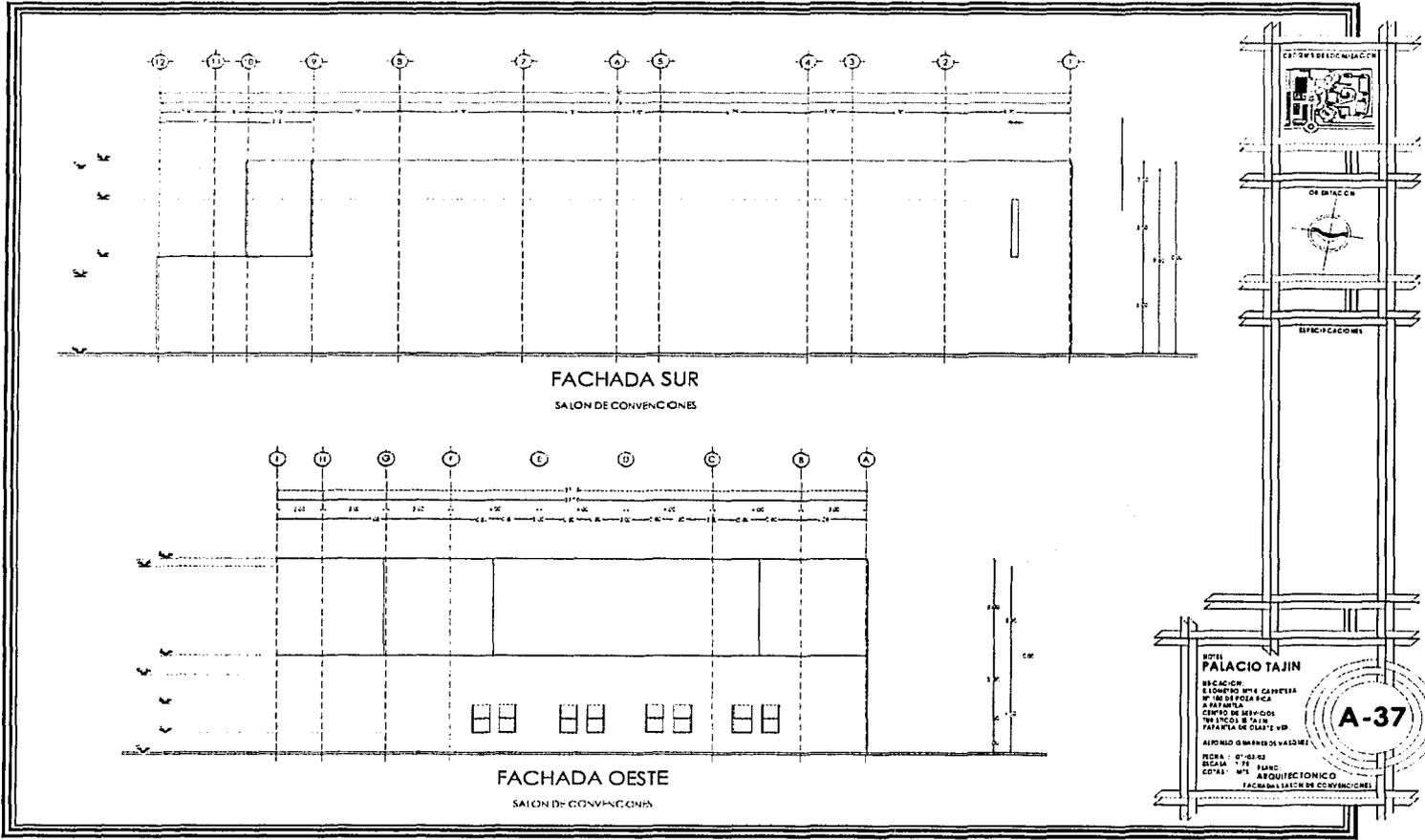


HOTEL
PALACIO TAJIN
UBICACION
EXTERIORES CAMPESIA
N° 145 EN BOCA I CA
A TAMPICO
CENTRO DE SERVICIOS
SERVICIOS DE TAJIN
PATRULLA DE OLAS T. VER.
AJUNTAMIENTO MUNICIPAL
REGION: YUCATECO
ESCALA: 1/250
COTAS: M. T. P. A. M. C.
ARQUITECTO: J. C. M.
PLANTA ALTA SALON DE CONVENCIONES

A-36

VERONICA 1974

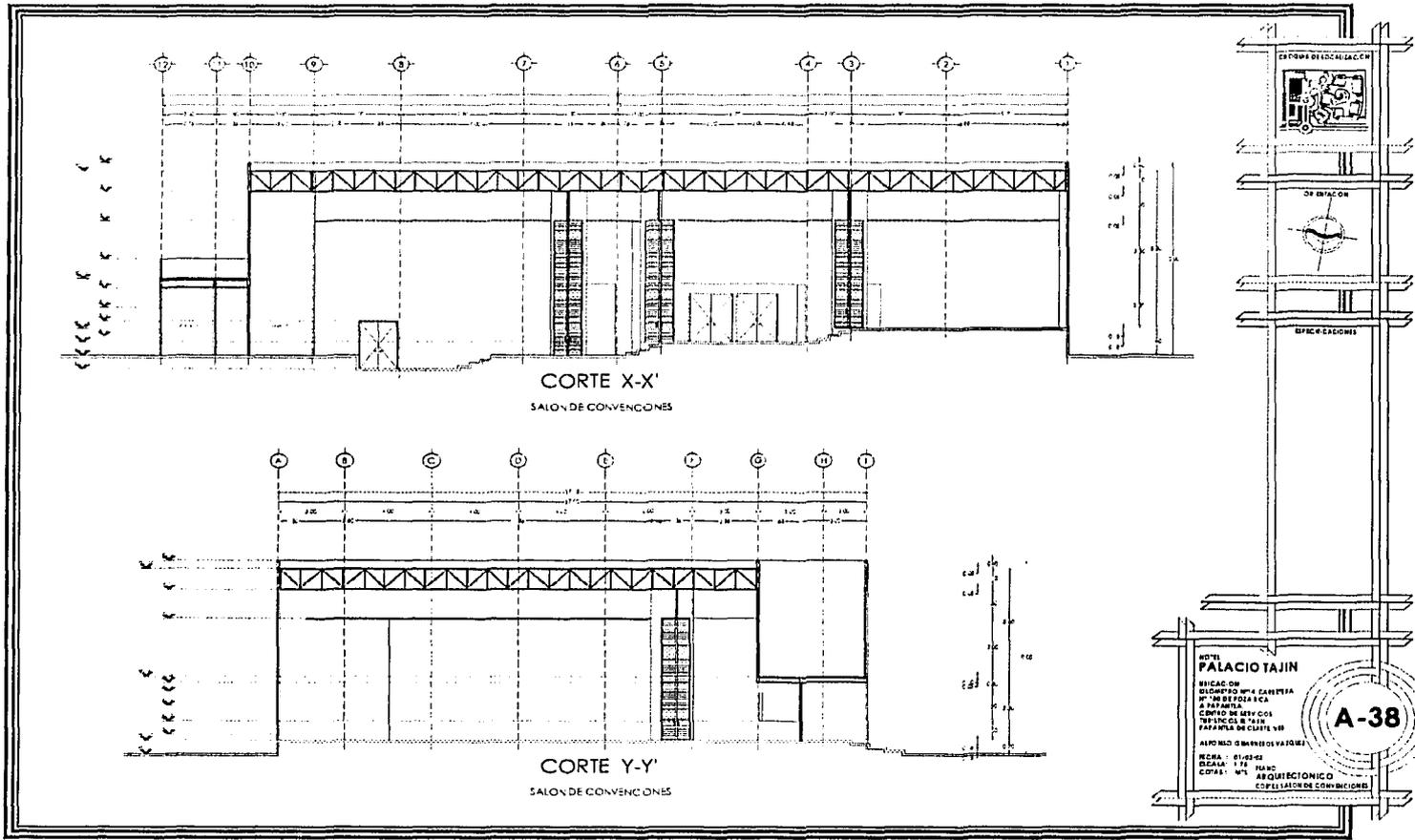
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



NOTA
PALACIO TAJIN
UBICACION
E DISEÑO DE LA GABINETE
N° 10 DE FERIA A.C.A.
A DISEÑO
CENTRO DE SERVICIOS
TRAYECTORIA DE LA
FACILIDAD DE CLASIFICACION
ALFONSO GONZALEZ VAQUERO
DISEÑO: 07-03-03
DISEÑO: 11-03-03
DISEÑO: 07-03-03
FACILIDAD DE CONVENCIONES

A-37





HOTEL
PALACIO TAJIN

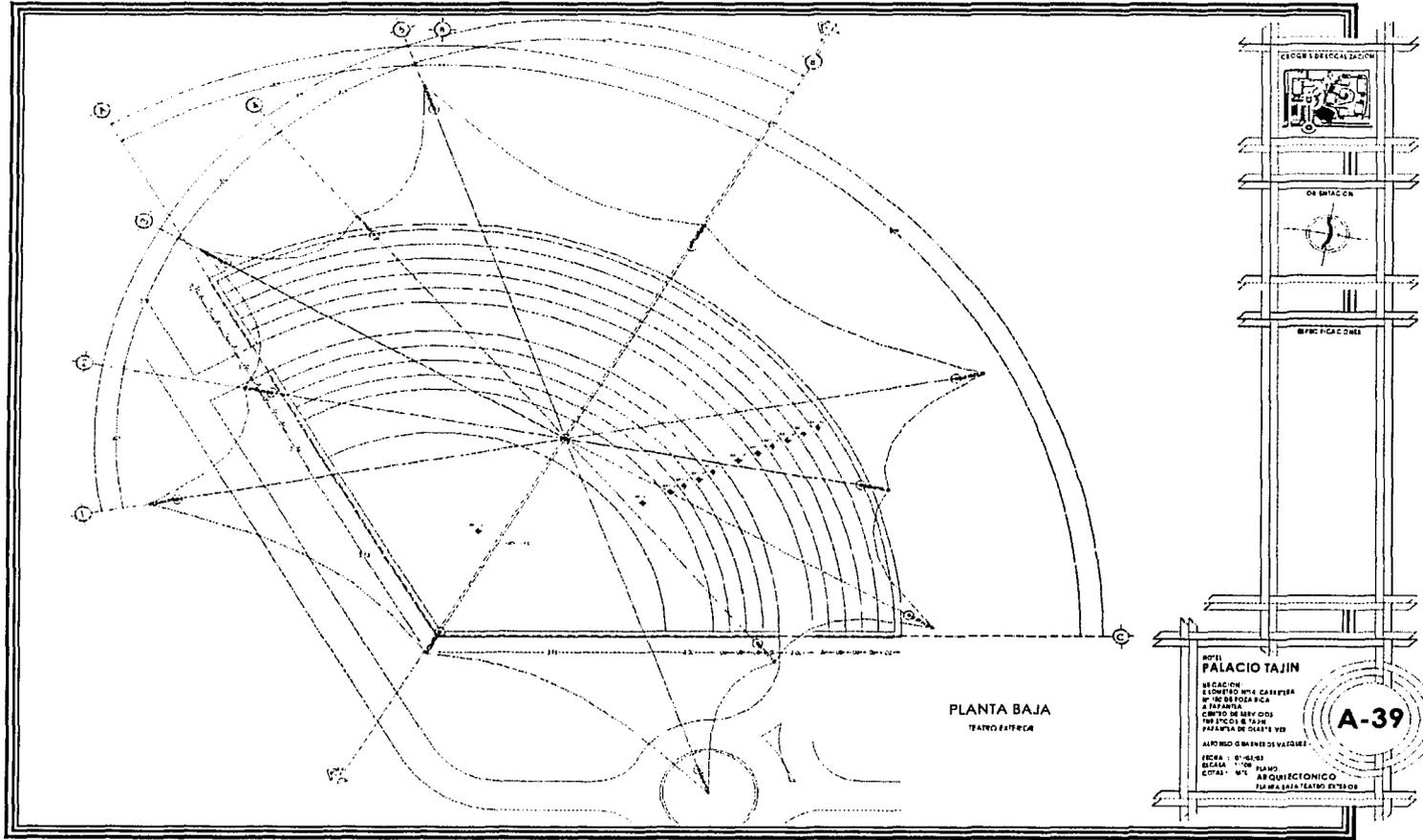
UBICACION
COLUMPIO N° 4 CARRETERA
N° 1 AN DE FOZ A CA
A PARATECA
CANTON DE SAN COS
MEXICO DE TALIX
PARATECA DE CLAYE VER

ALFO NICO G MATEOS VALDEZ

REDA - 01/06/82
ESCALA - 1/32 MAND
COTAS - MTS

ARQUITECTONICO
COMPLETACION DE CONSTRUCCION

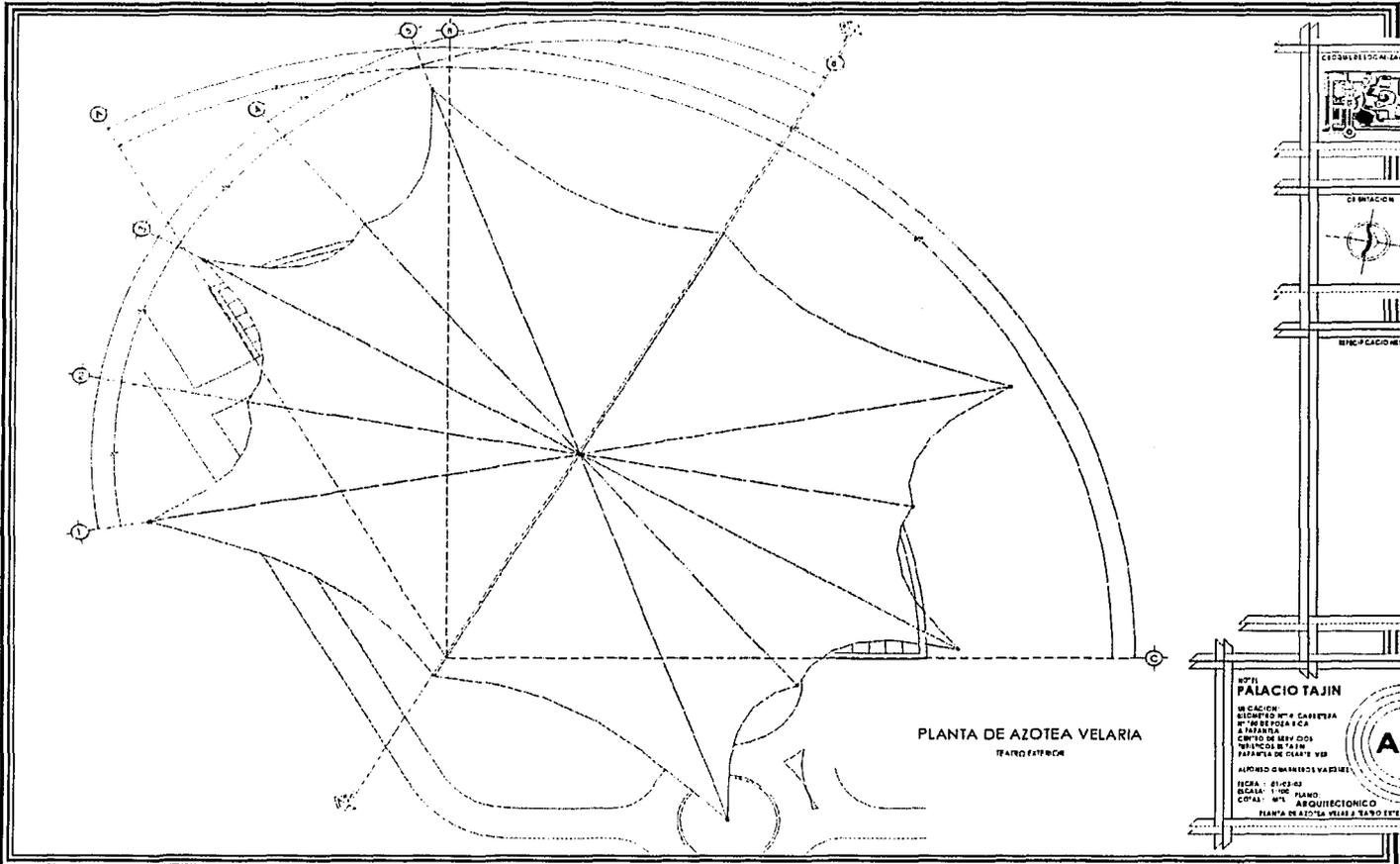




PLANTA BAJA
TEATRO ESTRELLA

CROQUIS DE UBICACION
 DE UBICACION
 DETALLES DE UBICACION
 A-39
 HOTEL PALACIO TAJIN
 UBICACION:
 COLUMBIO DEL CAMPESINO
 N.º 100 DEL DISTRITO FEDERAL
 A. T. J. A. R. M. A.
 CENTRO DE SERVICIOS
 SERVICIOS DE TRABAJO
 PALACIO DE CLASES Y VIVIENDAS
 ALPINO O BARRIO DE VALERIA
 ARCHIVO: 01-05-83
 DISEÑO: 11-80
 ELEVACIONES: 11-80
 PLANO: 11-80
 ECTAS: 11-80
 ARQUITECTO: A. F. G. O. N. I. E. T. O. N. I. C. O.
 PLANTA BAJA TEATRO ESTRELLA

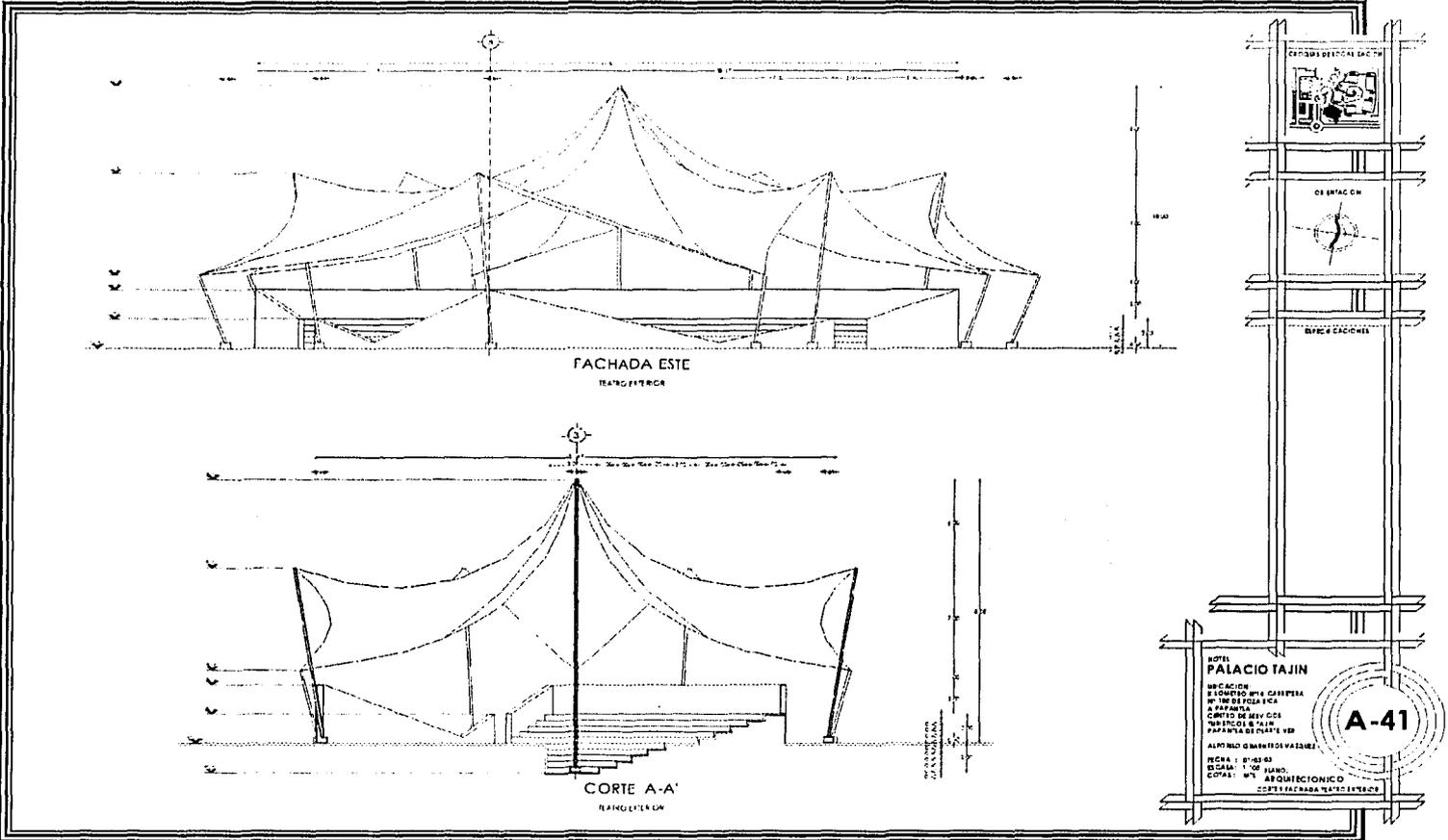
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



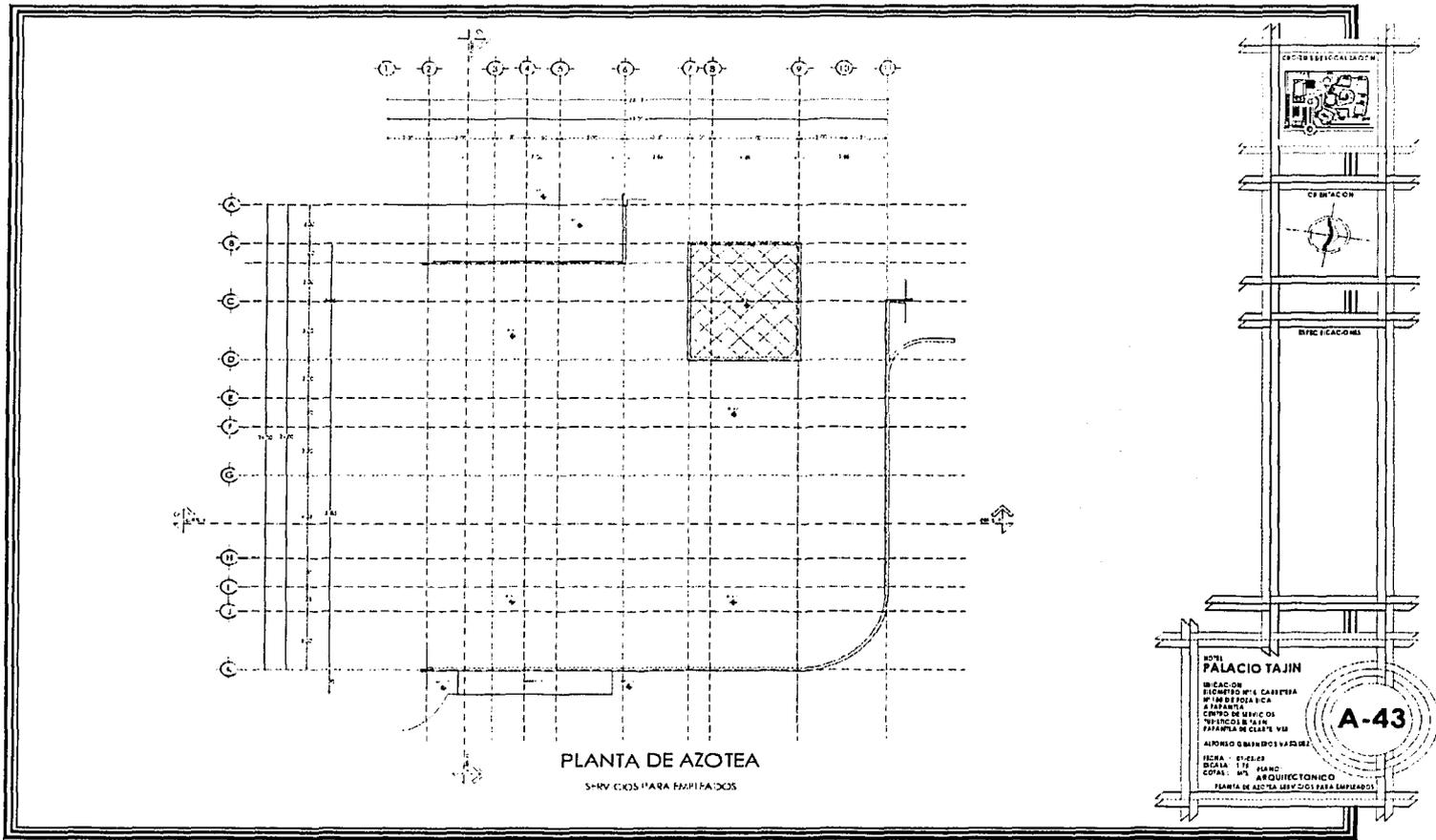
PLANTA DE AZOTEA VELARIA
TEATRO ESTERIOR

Diagram of a vertical structural column with three sections labeled: **COORDINACIÓN**, **ORIENTACIÓN**, and **IDENTIFICACIONES**. The **ORIENTACIÓN** section contains a compass rose. At the base of the column is a circular stamp with the number **A-40**.

NOTA:
PALACIO TAJIN
UBICACIÓN:
SUCRETO N° 4 CARRETERA
N° 40 DE FOZARCA
A TAMPICO
CANTO DE MEXICO
MUNICIPIO DE TAJIN
ESTADO DE VERACRUZ
ALFONSO G. MARRERO VAQUERO
FECHA: 21-03-61
ESCALA: 1/100 PLANO
COLO: M^o ARQUITECTONICO
PLANTA DE AZOTEA VELARIA TEATRO ESTERIOR



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



PLANTA DE AZOTEA
SERVICIOS PARA EMPERFADOS

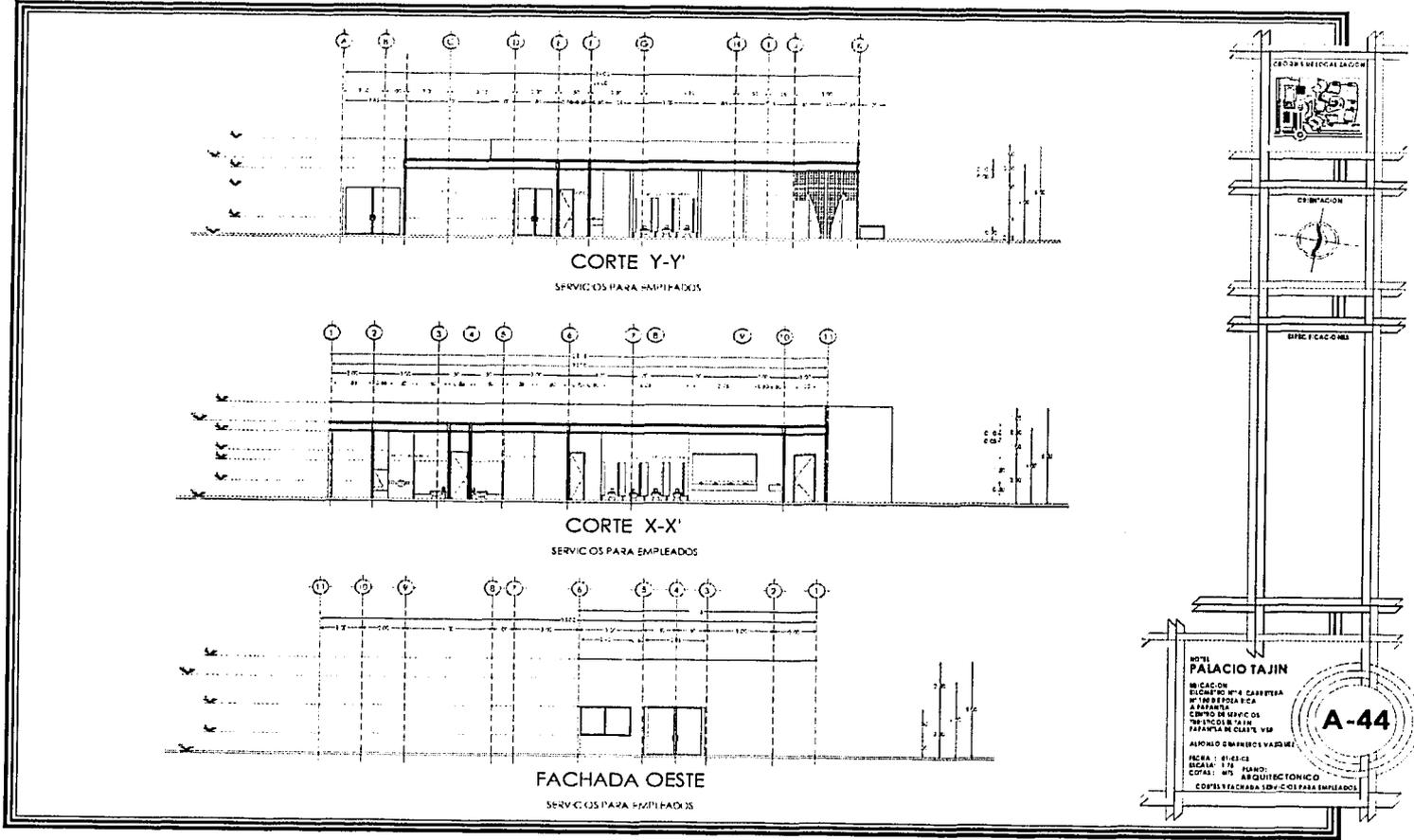
DIRECCION GENERAL DE ARQUITECTURA
 DIRECCION DE ARQUITECTURA
 DIRECCION DE ARQUITECTURA

HOTEL PALACIO TAJIN
 UBICACION: BARRIO DE LA CARRETERA EN LA ZONA DE POLIQUILA Y SAN ANTONIO
 CENTRO DE SERVICIOS PARA EMPERFADOS
 ALMOXARIFIA DE LA ZONA DE POLIQUILA Y SAN ANTONIO

FECHA: 1964
 ESCALA: 1/8
 COPAL: M. ARQUITECTONICO
 PLANTA DE AZOTEA SERVICIOS PARA EMPERFADOS

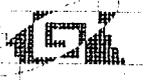
A-43

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



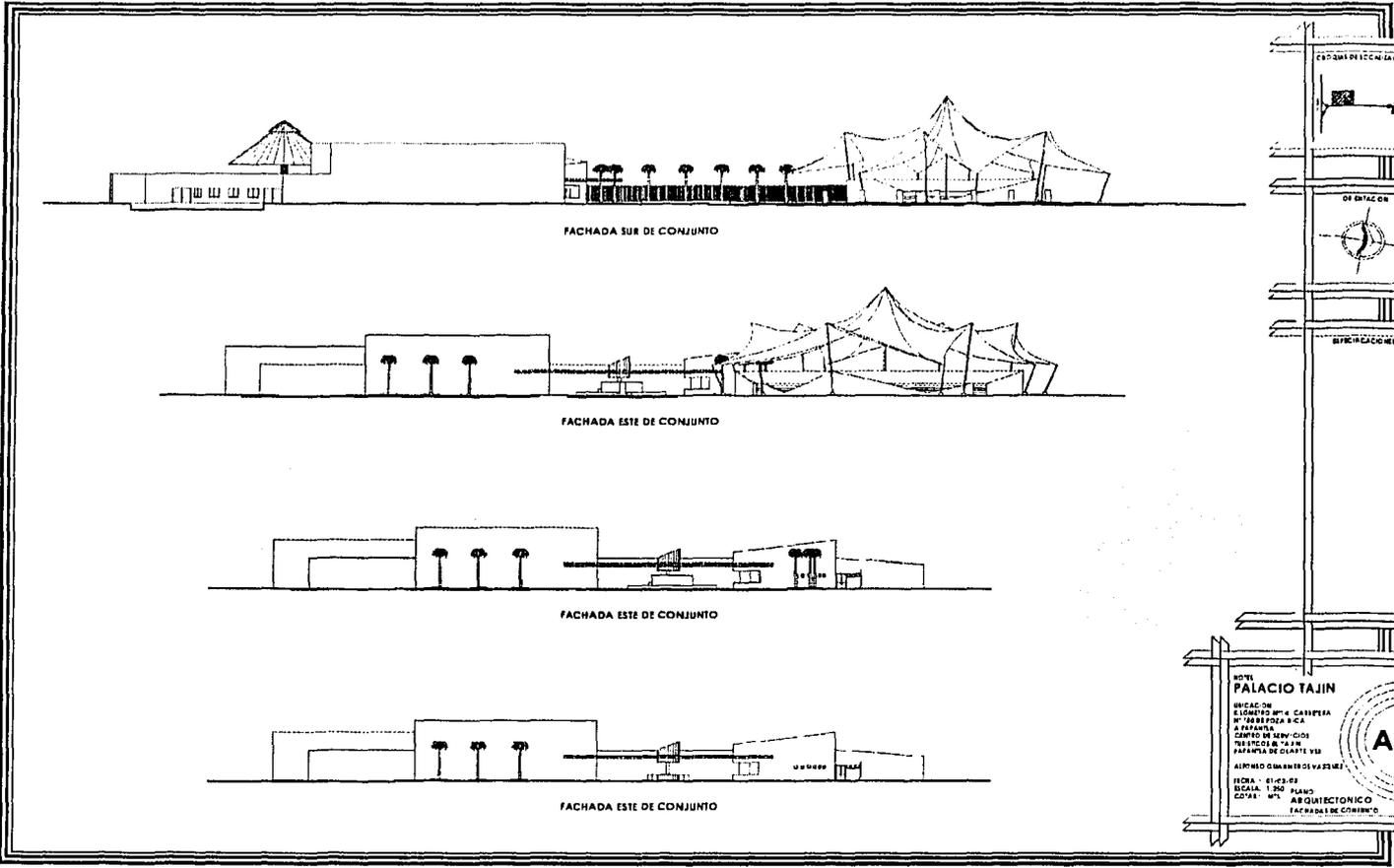
HTEL PALACIO TAJIN
INDICACION
EL COMPLEJO N° 4 CARRETERA
N° 100 BARRIO TAJIN
A PARTIR DEL
CENTRO DE SERVICIOS
TALLERES TAJIN
FAMILIA INCLUIDA V.M.
ARONDO SEMANES VASQUEZ
FECHA: 01/03/03
ESCALA: 1/10 PUNZO:
COPAL N° ARQUITECTONICO
COPIA PARA SERVICIOS PARA EMPLEADOS

A-44



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

159



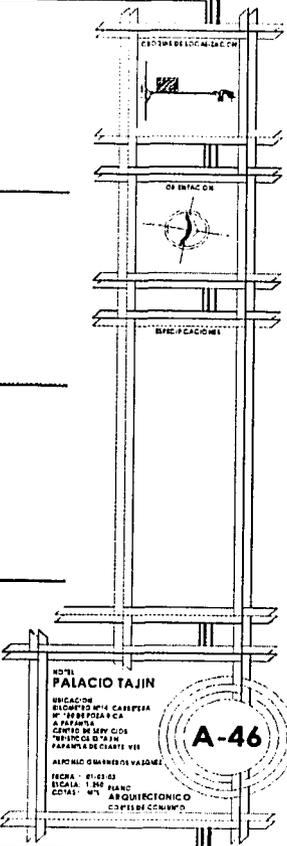
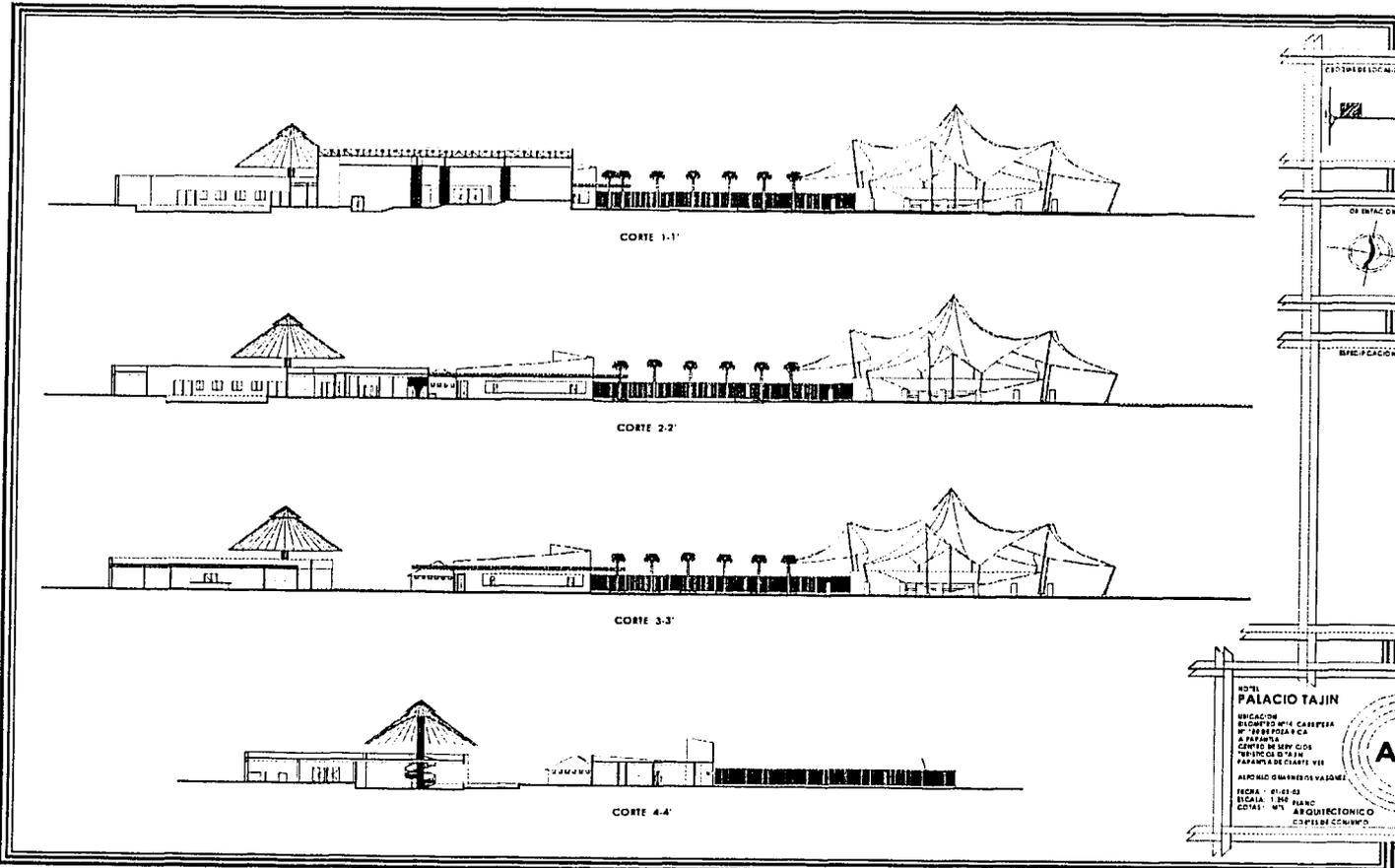
HOTEL
PALACIO TAJIN
 UBICACION
 EJIDO N° 4, CARRETERA
 N° 188, TAMPOLAPA, P. Q.
 A PARAFERIA
 CENTRO DE SERVICIOS
 RESERVA N° 1234
 PARQUE DE CLASIFICACION
 ALPINO GUANABAN DE VARELA
 ESCALA: 1:200
 COPIA: N° 1
 PLANO: ARQUITECTONICO
 FACILITADO POR:

A-45



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

160



HOTEL PALACIO TAJIN
UNICACION
EDIFICIO DE LA CASERITA
DE FERROVIA
A PATATELA
CENTRO DE SERVICIOS
FERROVIARIOS
CARRANQUE CLAYTON VII
ALCALDIA GUANABATO VAZQUEZ
FECHA: 01.03.03
ESCALA: 1/80 PLANO
EQUIPO: M. ARQUITECTONICO
COMPLETO CON UNO



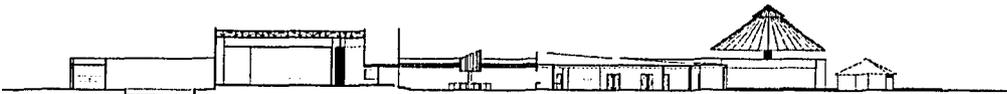
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



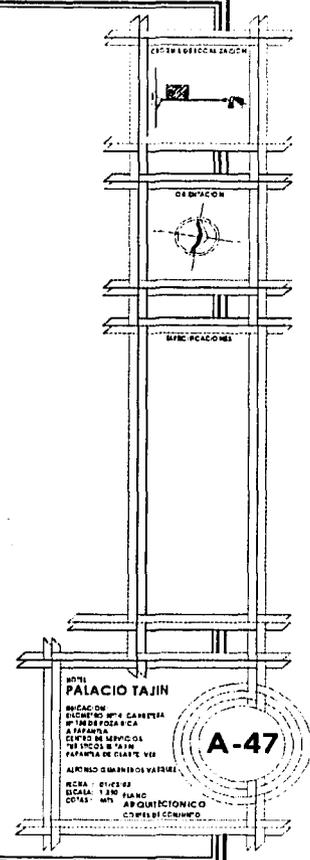
CORTE A-A'



CORTE B-B'



CORTE C-C'

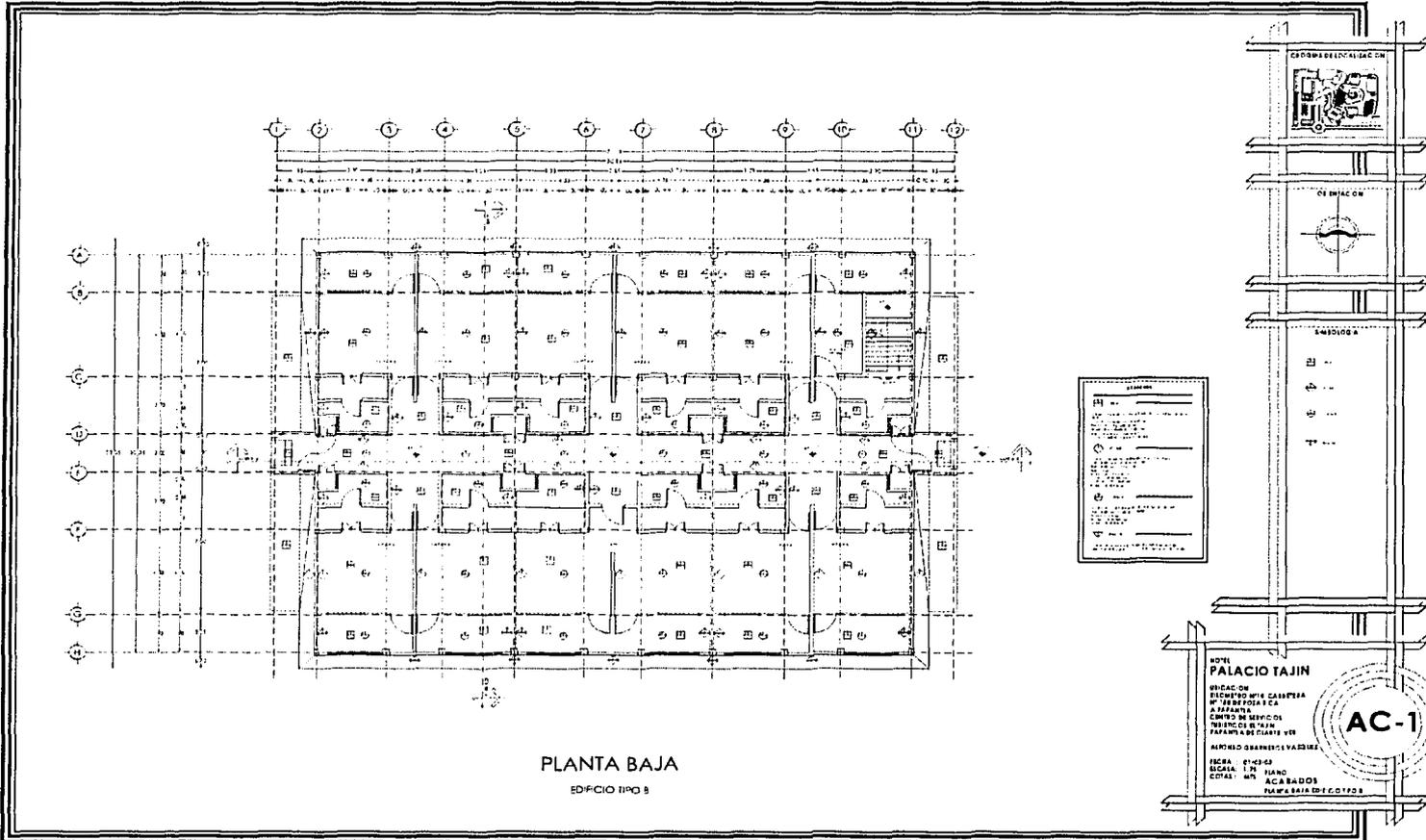


5074
PALACIO TAJIN

UBICACION
EDIFICIO DE LA CARRERA
DE LAS FUERZAS
ARMADAS
CARRERA DE SERVICIOS
TERRUCOS Y SAN
PABLO DE SANTE VIE
ALREDEDOR DE SANTE VIE
REDA: PUERTO
ESCALA: 1:50
COLO: MEXICO
ARQUITECTO
COMPLETADO



TESIS CON
PAGINA DE ORIGEN



PLANTA BAJA
EDIFICIO TIPO B

HOTEL
PALACIO TAJIN

UNIDAD DE DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA EMPRESA AERONAUTICA
CAMPO DE SERVICIOS TERCEROS DE TAJIN, PAPANAMA DE CLARTE VTO

ALFONSO GARREROS VAZQUEZ
FECHA: 07/03/03
ESCALA: 1/20
COTAS: MTS
ACABADOS: T.M.P. EST. D.E.C. 01203

AC-1

CRITERIO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

El criterio estructural presente corresponde al edificio definido en el proyecto arquitectónico como "tipo B", de acuerdo para el cual se propone una estructura a base de zapatas, columnas, traveses y losas de concreto armado con muros de panel Covintec divisorio de 3" de espesor. Se presenta el cálculo de las losas de azotea y de entrepiso de acuerdo a su respectiva bajada de cargas, especificando peralte y características del armado. También se proponen las dimensiones de todas las traveses del edificio, en cada caso especificando el armado correspondiente. Asimismo se proponen dimensiones y armados de las columnas y zapatas de cimentación. En todos los casos se presenta un croquis ilustrativo del armado de cada elemento estructural. Para el cálculo se tomaron en cuenta las disposiciones establecidas en el reglamento de construcciones para el Estado de Veracruz - Llave, así como sus normas técnicas complementarias. En ambos casos, se basan en el reglamento de construcciones para el Distrito Federal. Todos los armados y recubrimientos contemplan las disposiciones de éstas normas.

Finalmente también se presentan los planos estructurales del edificio tipo B, mismos que incluyen las especificaciones estructurales generales, además de las características del firme de concreto armado y las especificaciones de los muros divisorios a base de panel Covintec. En los mismos planos se presenta el dibujo de cada elemento estructural calculado en ésta memoria.

En todos los casos se propone la utilización de concreto de resistencia $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, con peso volumétrico de 2.2 toneladas/m³. Como refuerzo del concreto, se propone utilizar acero con resistencia de $f_s = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

BAJADA DE CARGAS DE LOSA DE AZOTEA

Materiales	Pesos	
Concreto Armado	2400	kg/m ³
Tezontle	1250	kg/m ³
Mortero Cemento-Arena	2100	kg/m ³
Enladrillado	2250	kg/m ³
Impermeabilizante	15	kg/m ²
Falso Plafón	40	kg/m ²
Instalaciones	45	kg/m ²

	mts.	mts.	Esp.	Peso	Total	
Concreto Armado	1.0	1.0	0.10	2400	240	kg/m ²
Tezontle	1.0	1.0	0.15	1250	187.5	kg/m ²
Mortero Cemento-Arena	1.0	1.0	0.05	2100	105	kg/m ²
Enladrillado	1.0	1.0	0.015	2250	33.75	kg/m ²
Impermeabilizante	1.0	1.0	0	15	15	kg/m ²
Falso Plafón	1.0	1.0	0	40	40	kg/m ²
Instalaciones	1.0	1.0	0	45	45	kg/m ²

Carga Muerta → **666.25 kg/m²**

El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en el Artículo 197º, indica que se deberá agregar una carga adicional de 40 kilogramos por metro cuadrado.

↓ **40 kg/m²**

SUBTOTAL 706.25 kg/m²

El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en el Artículo 199º, indica que por tratarse de un edificio de habitaciones de hotel, se deberá agregar una carga adicional de 170 kilogramos por metro cuadrado.

↓ **170 kg/m²**

SUBTOTAL 876.25 kg/m²

El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en el Artículo 194º, indica que a la sumatoria se le aplicará un factor de carga de acuerdo a las condiciones y ubicación del proyecto. Se considerará el factor de 1.5 el cual es el más desfavorable.

↓ **1.5**

1314.38 kg/m²

CALCULO DE LOSA DE AZOTEA

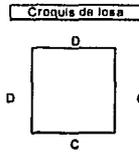
BAJADA DE CARGAS Losa de Azotea 1

Materiales	Pesos
Concreto Armado	2400 kg/m ³
Tezontle	1250 kg/m ³
Mortero Cemento-Arena	2100 kg/m ³
Enladrillado	2250 kg/m ³
Impermeabilizante	15 kg/m ²
Falso Plafón	40 kg/m ²
Instalaciones	45 kg/m ²

	mts.	mts.	Esp.	Peso	Total
Concreto Armado	1	1	0.10	2400	240 kg/m ²
Tezontle	1	1	0.15	1250	125 kg/m ²
Mortero Cemento-Arena	1	1	0.05	2100	105 kg/m ²
Enladrillado	1	1	0.015	2250	33.75 kg/m ²
Impermeabilizante	1	1	0	15	15 kg/m ²
Falso Plafón	1	1	0	40	40 kg/m ²
Instalaciones	1	1	0	45	45 kg/m ²

Concreto	fc= 250	kg/cm ²	Carga Adicional	Art 197° R.C.D.F.	40	kg/m ²	866.3	kg/m ²
Acero	fs= 2100	kg/cm ²	Carga Viva (Hotel)	Art 199° R.C.D.F.	170	kg/m ²	706.3	kg/m ²
Columnas	30 x 30	cms	Factor de seguridad	Art 194° R.C.D.F.	1.5		876.3	kg/m ²

m = B/L B = 3.3 L = 8.4
 m = 0.5158
 Aproximaremos el valor a 0.5



Cálculo de los momentos M = C.W.B²

	C	W	B	B ²	M	
Claro Corto Borde Continuo	0.090	1314.38	3.3	10.89	1288.21894	kg/m
Claro Corto Borde Discontinuo	0.045	1314.38	3.3	10.89	844.109469	kg/m
Claro Corto en el centro	0.088	1314.38	3.3	10.89	973.320975	kg/m
Claro Largo Borde Continuo	0.049	1314.38	3.3	10.89	701.383644	kg/m
Claro Largo Borde Discontinuo	0.025	1314.38	3.3	10.89	357.838594	kg/m
Claro Largo en el centro	0.037	1314.38	3.3	10.89	529.601119	kg/m

Peralte Efectivo d = M max / (R).b

M max	1288.21894	kg/m	d =	83.46
b	100	cms	d =	7.966
R	20.3	kg/cm ²		→ d = 8 cms

De acuerdo a las N.T.C. el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el diámetro de la varilla más gruesa. El peralte total será de 11 cms.

Área del acero

fs	2100	As = Momento / fs.j.d	As = 1 / fs.j.d
j	0.880	As =	14448 cm ²
d	8	Factor As =	0.0006921373200

	Momento	Factor As	Área de Acero	As D 3/8"	N° de Varillas
Claro Corto Borde Continuo	1288.21894	0.00069213732	8.82	cm ²	0.7126 12.51 ⇒ 13
Claro Corto Borde Discontinuo	844.109469	0.00069213732	4.46	cm ²	0.7126 6.26 ⇒ 7
Claro Corto en el centro	973.320975	0.00069213732	6.74	cm ²	0.7126 9.45 ⇒ 10
Claro Largo Borde Continuo	701.383644	0.00069213732	4.85	cm ²	0.7126 6.81 ⇒ 7
Claro Largo Borde Discontinuo	357.838594	0.00069213732	2.48	cm ²	0.7126 3.48 ⇒ 4
Claro Largo en el centro	529.601119	0.00069213732	3.07	cm ²	0.7126 5.14 ⇒ 6

Separación de varillas

Sep = 100 / N° Varillas

Separación Máxima

Smax = 2.5d

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias

Sep. Varillas	
13	⇒ 7.692 cms
7	⇒ 14.29 cms
10	⇒ 10 cms
7	⇒ 14.29 cms
4	⇒ 25 cms
6	⇒ 16.67 cms

Smax = 20

Cortante Actuante

	Claro Corto	Claro Largo	Cortante final
	VCR = WB / 3	VCR = (WB / 3) ((3-m ²) / 2)	VCR = VCR Mayor / b.d
W = 1314.38	m = 0.5	d = 8	
B = 3.3	b = 100	fc = 250	
Claro Corto		Claro Largo	
VCR = 1445.8125		VCR = 1987.9922	VCR = 2.485

0.29√fc = 4.585

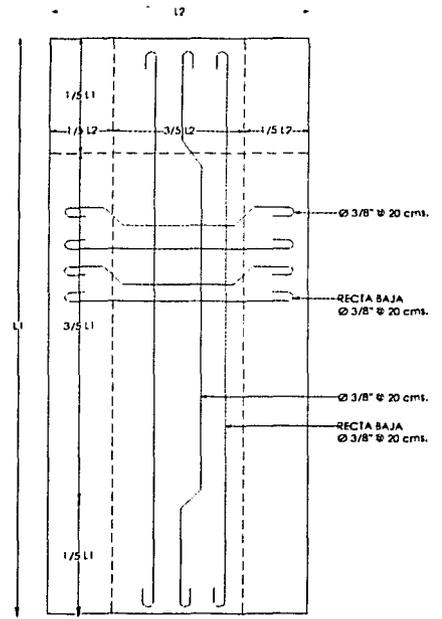
VCR 2.485 ≤ 4.585



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima= 20 cms



CÁLCULO DE LOSA DE AZÓTEA

BAJADA DE CARGAS Losa de Azotea 2

Materiales	Pesos
Concreto Armado	2400 kg/m ³
Tezonite	1250 kg/m ³
Mortaro Cemento-Arena	2100 kg/m ³
Enladrillado	2250 kg/m ³
Impermeabilizante	15 kg/m ²
Falso Plafón	40 kg/m ²
Instalaciones	45 kg/m ²

	mts.	mts.	Esp.	Peso	Total
Concreto Armado	1	1	0.10	2400	240 kg/m ²
Tezonite	1	1	0.15	1250	187.5 kg/m ²
Mortaro Cemento-Arena	1	1	0.05	2100	105 kg/m ²
Enladrillado	1	1	0.015	2250	33.75 kg/m ²
Impermeabilizante	1	1	0	15	15 kg/m ²
Falso Plafón	1	1	0	40	40 kg/m ²
Instalaciones	1	1	0	45	45 kg/m ²

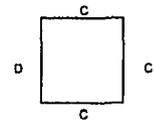
Concreto	f _c = 250	kg/cm ²	Carga Adicional	Art 187° R.C.D.F.	40	kg/m ²	886.3 kg/m ²
Acero	f _s = 2100	kg/cm ²	Carga Viva (Hotel)	Art 190° R.C.D.F.	170	kg/m ²	708.3 kg/m ²
Columnas	30 x 30	cms	Factor de seguridad	Art 194° R.C.D.F.	1.5		876.3 kg/m ²
							1314.38 kg/m²

m = B/L B = 3.3 L = 7.85

m = 0.4204

Aproximaremos el valor a 0.5

Croquis de losa



Cálculo de los momentos M = C.W.B²

	C	W	B	B ²	M	
Claro Corto Borde Continuo	0.085	1314.38	3.3	10.89	1216.83122	kgm
Claro Corto Borde Discontinuo	0.042	1314.38	3.3	10.89	601.168836	kgm
Claro Corto en el centro	0.084	1314.38	3.3	10.89	916.0668	kgm
Claro Largo Borde Continuo	0.041	1314.38	3.3	10.89	586.85294	kgm
Claro Largo Borde Discontinuo	0.021	1314.38	3.3	10.89	300.564419	kgm
Claro Largo en el centro	0.031	1314.38	3.3	10.89	443.719856	kgm

Peralte Efectivo d = √M max / (R).b

M max	1216.85122	kg/m	d =	59.93
b	100	cms	d =	7.742
R	20.3	kg/cm ²	➔	d = 8 cms

De acuerdo a las N.T.C. el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el diámetro de la varilla más gruesa. El peralte total será de 11 cms.



Area del acero $A_s = \text{Momento} / f_s \cdot j \cdot d$ $A_s = 1 / f_s \cdot j \cdot d$
 $f_s = 2100$ $A_s = 14448$ cm^2
 $j = 0.860$
 $d = 8$ **Factor $A_s = 0.00006921373200$**

	Momento	Factor A_s	Area de Acero	$A_s \text{ } \phi 3/8"$	N° de Varillas
Claro Corto Borda Continuo	121685.122	0.000069213732	8.42	cm ² 0.7128	11.82
Claro Corto Borda Discontinuo	60118.8838	0.000069213732	4.18	cm ² 0.7128	5.84
Claro Corto en el centro	91600.88	0.000069213732	6.34	cm ² 0.7128	8.90
Claro Largo Borda Continuo	58885.5294	0.000069213732	4.06	cm ² 0.7128	5.70
Claro Largo Borda Discontinuo	30058.4419	0.000069213732	2.08	cm ² 0.7128	2.92
Claro Largo en el centro	44371.9856	0.000069213732	3.07	cm ² 0.7128	4.31

Separación de varillas $\text{Sep} = 100 / N^\circ \text{ Varillas}$ **Separación Máxima** $S_{\text{max}} = 2.5d$
 De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias

Sep. Varillas	
12	⇒ 8.333 cms
6	⇒ 16.67 cms
9	⇒ 11.11 cms
8	⇒ 12.5 cms
3	⇒ 33.33 cms
5	⇒ 20 cms

$S_{\text{max}} = 20$

Cortante Actuante **Claro Corto** **Claro Largo** **Cortante final**
 $VCR = WB / 3$ $VCR = (WB / 3) / ((3 \cdot m^2) / 2)$ $VCR = VCR \text{ Mayor} / b \cdot d$

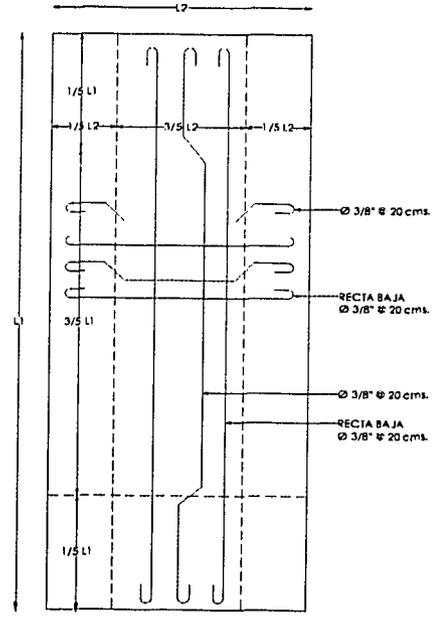
$W = 1314.38$ $m = 0.5$ $d = 8$
 $B = 3.3$ $b = 100$ $f'c = 250$

Claro Corto **Claro Largo**
 $VCR = 1445.8125$ $VCR = 1987.9922$ $VCR = 2.485$

$0.29 \sqrt{f'c} = 4.585$
 $VCR \ 2.485 \leq 4.585$

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 20 cms



CÁLCULO DE LOSA DE AZOTEA

BAJADA DE CARGAS Losa de Azotea 3

Materiales	Pesos
Concreto Armado	2400 kg/m ³
Tezontle	1250 kg/m ³
Mortero Cemento-Arena	2100 kg/m ³
Enladrillado	2250 kg/m ³
Impermeabilizante	15 kg/m ²
Falso Plafón	40 kg/m ²
Instalaciones	45 kg/m ²

	mts.	mts.	Esp.	Peso	Total
0.1 Concreto Armado	1	1	0.10	2400	240 kg/m ²
Tezontle	1	1	0.15	1250	187.5 kg/m ²
Mortero Cemento-Arena	1	1	0.05	2100	105 kg/m ²
Enladrillado	1	1	0.015	2250	33.75 kg/m ²
Impermeabilizante	1	1	0	15	15 kg/m ²
Falso Plafón	1	1	0	40	40 kg/m ²
Instalaciones	1	1	0	45	45 kg/m ²

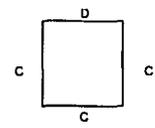
Concreto	fc= 250	kg/cm ²	Carga Adicional	Art 197° R.C.D.F.	40	kg/m ²	868.3	kg/m ²
Acero	fs= 2100	kg/cm ²	Carga Viva (Hotel)	Art 189° R.C.D.F.	170	kg/m ²	706.3	kg/m ²
Columnas	30 x 30	cms	Factor de seguridad	Art 194° R.C.D.F.	1.5		876.3	kg/m ²

m = B/L B = 2.55 L = 6.4

m = 0.3984

Aproximaremos el valor a 0.5

Croquis de losa



Cálculo de los momentos M = C.W.B²

	C	W	B	B ²	M	
Claro Corto Borde Continuo	0.085	1314.38	2.55	6.5025	728.471492	kg/m
Claro Corto Borde Discontinuo	0.042	1314.38	2.55	6.5025	358.962384	kg/m
Claro Corto en el centro	0.064	1314.38	2.55	6.5025	548.9903	kg/m
Claro Largo Borde Continuo	0.041	1314.38	2.55	6.5025	350.415881	kg/m
Claro Largo Borde Discontinuo	0.021	1314.38	2.55	6.5025	179.481192	kg/m
Claro Largo en el centro	0.031	1314.38	2.55	6.5025	284.948427	kg/m

Peralte Efectivo d = √M max / (R).b

M max	728.471492	kg/m	d =	35.79
b	100	cms	d =	5.982
R	20.3	kg/cm ²	d =	8 cms

De acuerdo a las N.T.C. el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el diámetro de la varilla más gruesa. El peralte total será de 9 cms.

Área del acero

fs = 2100 As = Momento / fs.j.d
 j = 0.880 As = 10838 cm²
 d = 8 Factor As = 0.0009228497601

	Momento	Factor As	Área de Acero		As b 3/8"	N° de Varillas
Claro Corto Borde Continuo	72847.1492	0.00092284976	6.70	cm ²	0.7128	9.41
Claro Corto Borde Discontinuo	35898.2384	0.00092284976	3.31	cm ²	0.7128	4.65
Claro Corto en el centro	54899.03	0.00092284976	5.05	cm ²	0.7128	7.08
Claro Largo Borde Continuo	35041.5881	0.00092284976	3.23	cm ²	0.7128	4.54
Claro Largo Borde Discontinuo	17948.1192	0.00092284976	1.68	cm ²	0.7128	2.32
Claro Largo en el centro	28494.8427	0.00092284976	2.45	cm ²	0.7128	3.43

Separación de varillas

Sep = 100 / N° Varillas Separación Máxima Smax = 2.5d

Sep. Varillas		
10	⇒	10 cms
5	⇒	20 cms
8	⇒	12.5 cms
5	⇒	20 cms
2	⇒	50 cms
4	⇒	25 cms

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias

Smax = 15

Cortante Actuante

Claro Corto Claro Largo Cortante final

VCR = WB / 3 VCR = (WB / 3) ((3-m²) / 2) VCR = VCR Mayor / b.d

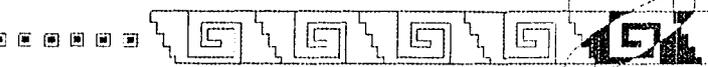
W = 1314.38 m = 0.5 d = 8
 B = 2.55 b = 100 fc = 250

Claro Corto Claro Largo

VCR = 1117.21675 VCR = 1536.1758 VCR = 2.56

0.29 √fc = 4.585

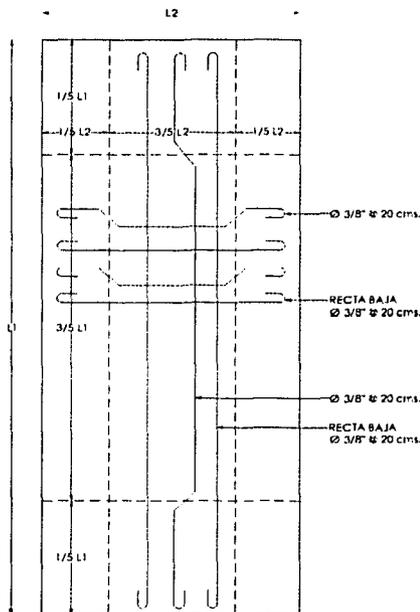
VCR 2.56 ≤ 4.585



Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima= 15 cms

Por cuestiones de uniformidad en la losa, se utilizará una separación máxima de 20 cms., y 11 cms. de peralte.



CÁLCULO DE LOSA DE AZÓTEA

BAJADA DE CARGAS Losa de Azotea 4

Materiales	Pesos
Concreto Armado	2400 kg/m ³
Tezonte	1250 kg/m ³
Mortero Cemento-Arena	2100 kg/m ³
Enladrillado	2250 kg/m ³
Impermeabilizante	15 kg/m ²
Falso Plafón	40 kg/m ²
Instalaciones	45 kg/m ²

	mts.	mts.	Esp.	Peso	Total
Concreto Armado	1	1	0.10	2400	240 kg/m ²
Tezonte	1	1	0.15	1250	187.5 kg/m ²
Mortero Cemento-Arena	1	1	0.05	2100	105 kg/m ²
Enladrillado	1	1	0.015	2250	33.75 kg/m ²
Impermeabilizante	1	1	0	15	15 kg/m ²
Falso Plafón	1	1	0	40	40 kg/m ²
Instalaciones	1	1	0	45	45 kg/m ²

Concreto	f _c = 250	kg/cm ²	Carga Adicional	Art 187° R.C.D.F.	40	kg/m ²	888.3 kg/m ²
Acero	f _s = 2100	kg/cm ²	Carga Viva (Hotel)	Art 199° R.C.D.F.	170	kg/m ²	708.3 kg/m ²
Columnas	30 x 30	cms	Factor de seguridad	Art 194° R.C.D.F.	1.5		

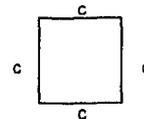
1314.38 kg/m²

m = B/L B = 2.55 L = 7.85

m = 0.3248

Aproximaremos el valor a 0.5

Craquis de losa



Cálculo de los momentos M = C.W.B²

	C	W	B	B ²	M	
Claro Corto Borde Continuo	0.085	1314.38	2.55	6.5025	709.378045	kg/m
Claro Corto Borde Discontinuo		1314.38	2.55	6.5025	0	kg/m
Claro Corto en el centro	0.062	1314.38	2.55	6.5025	529.898853	kg/m
Claro Largo Borde Continuo	0.033	1314.38	2.55	6.5025	282.041873	kg/m
Claro Largo Borde Discontinuo		1314.38	2.55	6.5025	0	kg/m
Claro Largo en el centro	0.025	1314.38	2.55	6.5025	213.868086	kg/m

Peralte Efectivo d = √M max / (R).b

M max	709.378045	kg/m
b	100	cms
R	20.3	kg/cm ²

d = 34.94

d = 5.911 → d = 8 cms

De acuerdo a las N.T.C. el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el diámetro de la varilla más gruesa. El peralte total será de 9 cms.

Área del acero	As= Momento / fs.j.d	As= 1 / fs.j.d
fs 2100	As= 10838	cm2
j 0.880		
d 8	Factor As= 0.0009228497801	

	Momento	Factor As	Área de Acero	As D 3/8"	N° de Varillas
Claro Corto Borde Continuo	70937.8045	0.00092284978	6.55	cm2 0.7128	8.19 → 10
Claro Corto Borde Discontinuo	0	0.00092284978	0.00	cm2 0.7128	0.00 → 0
Claro Corto en el centro	52089.8853	0.00092284978	4.89	cm2 0.7128	6.86 → 7
Claro Largo Borde Continuo	28204.1873	0.00092284978	2.80	cm2 0.7128	3.85 → 4
Claro Largo Borde Discontinuo	0	0.00092284978	0.00	cm2 0.7128	0.00 → 0
Claro Largo en el centro	21308.8086	0.00092284978	1.97	cm2 0.7128	2.77 → 3

Separación de varillas Sep= 100 / N° Varillas Separación Máxima Smax= 2.5d

Sep. Varillas	
10	⇒ 10 cms
9	⇒ 0 cms
7	⇒ 14.29 cms
4	⇒ 25 cms
0	⇒ 0 cms
3	⇒ 33.33 cms

Smax= 15

Cortante Actuante Claro Corto Claro Largo Cortante final

VCR= WB / 3 VCR= (WB / 3) ((3-m²) / 2) VCR= VCR Mayor / b.d

W= 1314.38 m= 0.5 d= 8
 B= 2.55 b= 100 fc= 250

Claro Corto Claro Largo

VCR= 1117.21875 VCR= 1538.1758 VCR= 2.56

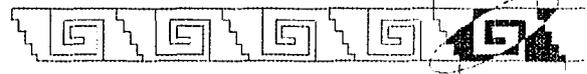
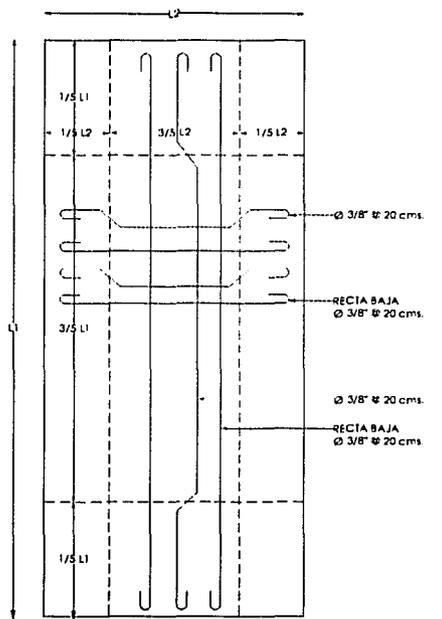
0.29√fc= 4.585

VCR 2.56 ≤ 4.585

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima= 15 cms

Por cuestiones de uniformidad en la losa, se utilizará una separación máxima de 20 cms., y 11 cms. de peralte.



CÁLCULO DE LOSA DE ENTREPISO

BAJADA DE CARGAS DE LOSA DE ENTREPISO

Materiales	Pesos	
Concreto Armado	2400	kg/m3
Mortero Cemento-Arena	2100	kg/m3
Loseta	2250	kg/m3
Falso Plafón	40	kg/m2
Instalaciones	45	kg/m2

	mts.	mts.	Esp.	Peso	Total	
Concreto Armado	1.0	1.0	0.10	2400	240	kg/m2
Mortero Cemento-Arena	1.0	1.0	0.05	2100	105	kg/m2
Loseta	1.0	1.0	0.015	2250	33.75	kg/m2
Falso Plafón	1.0	1.0	0	40	40	kg/m2
Instalaciones	1.0	1.0	0	45	45	kg/m2

Carga Muerta → **463.75** kg/m2

El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en el Artículo 197°, indica que se deberá agregar una carga adicional de 40 kilogramos por metro cuadrado.

40 kg/m2

SUBTOTAL 503.75 kg/m2

El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en el Artículo 199°, indica que por tratarse de un edificio de habitaciones de hotel, se deberá agregar una carga adicional de 170 kilogramos por metro cuadrado.

170 kg/m2

SUBTOTAL 673.75 kg/m2

El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en el Artículo 194°, indica que a la sumatoria se le aplicará un factor de carga de acuerdo a las condiciones y ubicación del proyecto. Se considerará el factor de 1.5 el cual es el más desfavorable.

1.5



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CÁLCULO DE LOSA DE ENTREPISO

BAJADA DE CARGAS Losa de Entrepiso 1

Materiales	Pesos
Concreto Armado	2400 kg/m ³
Mortero Cemento-Arena	2100 kg/m ³
Loseta	2250 kg/m ²
Falso Plafón	40 kg/m ²
Instalaciones	45 kg/m ²

	mts.	mts.	Esp.	Peso	Total
Concreto Armado	1	1	0.10	2400	240 kg/m ²
Mortero Cemento-Arena	1	1	0.05	2100	105 kg/m ²
Loseta	1	1	0.015	2250	33.75 kg/m ²
Falso Plafón	1	1	0	40	40 kg/m ²
Instalaciones	1	1	0	45	45 kg/m ²

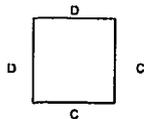
Concreto $f_c = 250$ kg/cm²
 Acero $f_s = 2100$ kg/cm²
 Columnas 30 x 30 cms
 Carga Adicional Art 197° R.C.D.F. 40 kg/m²
 Carga Viva (Habit) Art 199° R.C.D.F. 170 kg/m²
 Factor de seguridad Art 194° R.C.D.F. 1.5
1010.83 kg/m²

$m = B/L \quad B = 3.3 \quad L = 8.4$

$m = 0.5156$

Aproximaremos el valor a **0.5**

Croquis de losa



Cálculo de los momentos $M = C.W.B^2$

	C	W	B	B ²	M	
Claro Corto Bordo Continuo	0.080	1010.63	3.3	10.89	990.513563	kg/m
Claro Corto Bordo Discontinuo	0.045	1010.63	3.3	10.89	495.256781	kg/m
Claro Corto en el centro	0.088	1010.63	3.3	10.89	748.398025	kg/m
Claro Largo Bordo Continuo	0.040	1010.83	3.3	10.89	539.279608	kg/m
Claro Largo Bordo Discontinuo	0.025	1010.83	3.3	10.89	278.142858	kg/m
Claro Largo en el centro	0.037	1010.83	3.3	10.89	407.211131	kg/m

Peralte Efectivo $d = \sqrt{M \max / (R).b}$

$M \max = 990.513563$ kg/m
 $b = 100$ cms
 $R = 20.3$ kg/cm²
 $d = 48.79$
 $d = 6.985 \Rightarrow d = 7$ cms

De acuerdo a las N.T.C. el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el diámetro de la varilla más gruesa. El peralte total será de 10 cms.

Área del acero

As = Momento / $f_s.j.d$ As = 1 / $f_s.j.d$

$f_s = 2100$ As = 12842 cm²
 $j = 0.860$
 $d = 7$ Factor As = 0.00007910140801

	Momento	Factor As	Área de Acero	As 1/3B	N° de Varillas
Claro Corto Bordo Continuo	99051.3563	0.000079101408	7.84	cm ² 0.7128	11.00 ⇒ 11
Claro Corto Bordo Discontinuo	49525.6781	0.000079101408	3.92	cm ² 0.7128	5.50 ⇒ 6
Claro Corto en el centro	74838.8025	0.000079101408	5.92	cm ² 0.7128	8.31 ⇒ 9
Claro Largo Bordo Continuo	53927.9808	0.000079101408	4.27	cm ² 0.7128	5.99 ⇒ 6
Claro Largo Bordo Discontinuo	27514.2658	0.000079101408	2.18	cm ² 0.7128	3.05 ⇒ 4
Claro Largo en el centro	40721.1131	0.000079101408	3.22	cm ² 0.7128	4.52 ⇒ 5

Separación de varillas Sep = 100 / N° Varillas

Separación Máxima Smax = 2.5d

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias

Sep. Varillas		
11	⇒	9.091 cms
8	⇒	16.87 cms
9	⇒	11.11 cms
6	⇒	16.87 cms
4	⇒	25 cms
5	⇒	20 cms

Smax = 17.5

Cortante Actuante

Claro Corto Claro Largo Cortante final
 $VCR = WB / 3$ $VCR = (WB / 3) ((3-m) / 2)$ $VCR = VCR \text{ Mayor} / b.d$

$W = 1010.63$ $m = 0.5$ $d = 7$
 $B = 3.3$ $b = 100$ $f_c = 250$

Claro Corto Claro Largo
 $VCR = 1111.6875$ $VCR = 1526.5703$ $VCR = 2.184$

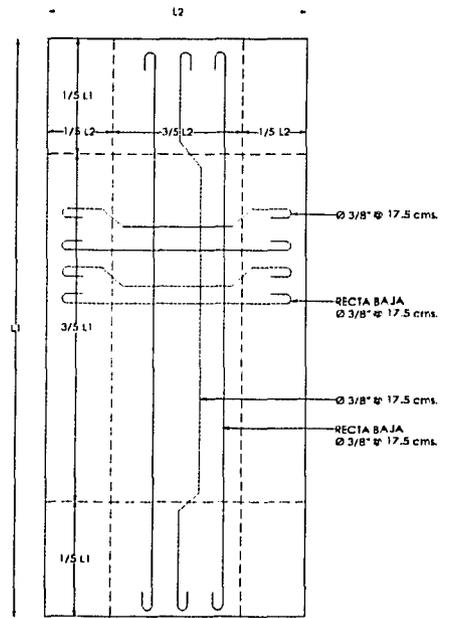
$0.29 \sqrt{f_c} = 4.585$

$VCR 2.184 \leq 4.585$



Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 17.5 cm*



CÁLCULO DE LOSA DE ENTREPISO

BAJADA DE CARGAS Losa de Entrepiso 2

Materiales	Pasos
Concreto Armado	2400 kg/m ³
Mortero Cemento-Arena	2100 kg/m ³
Loseta	2250 kg/m ³
Falso Plafón	40 kg/m ²
Instalaciones	45 kg/m ²

	mts.	mts.	Esp.	Peso	Total
Concreto Armado	1	1	0.10	2400	240 kg/m ²
Mortero Cemento-Arena	1	1	0.05	2100	105 kg/m ²
Loseta	1	1	0.015	2250	33.75 kg/m ²
Falso Plafón	1	1	0	40	40 kg/m ²
Instalaciones	1	1	0	45	45 kg/m ²

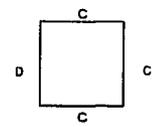
Concreto	fc=	250	kg/cm ²	Carga Adicional	Art 197° R.C.D.F.	40	kg/m ²	463.8	kg/m ²
Acero	fs=	2100	kg/cm ²	Carga Viva (Hotel)	Art 189° R.C.D.F.	170	kg/m ²	503.8	kg/m ²
Columnas	30 x 30	cms		Factor de seguridad	Art 184° R.C.D.F.	1.5		673.8	kg/m ²
								1010.83	kg/m²

$m = B/L$ $B = 3.3$ $L = 7.85$

$m = 0.4204$

Aproximaremos el valor a 0.5

Crecida de losa



Cálculo de los momentos $M = C.W.B^2$

	C	W	B	B ²	M	
Claro Corto Borde Continuo	0.085	1010.83	3.3	10.89	935.485031	kg/m
Claro Corto Borde Discontinuo	0.042	1010.83	3.3	10.89	462.239863	kg/m
Claro Corto en el centro	0.084	1010.83	3.3	10.89	704.3892	kg/m
Claro Largo Borde Continuo	0.041	1010.83	3.3	10.89	451.239968	kg/m
Claro Largo Borde Discontinuo	0.021	1010.83	3.3	10.89	231.119831	kg/m
Claro Largo en el centro	0.031	1010.83	3.3	10.89	341.176894	kg/m

Peralte Efectivo $d = \sqrt{M \max J (R).b}$

M max	935.485031	kg/m	d =	46.08	
b	100	cms	d =	6.788	
R	20.3	kg/cm ²	→	d =	7 cms

De acuerdo a las N.T.C. el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el diámetro de la varilla más gruesa. El peralte total será de 10 cms.



fa 2100 As= 12642 cm2
j 0.860
d 7 Factor As= 0.00007910140801

	Momento	Factor As	Area de Acero	cm2	As 6 3/8"	N° de Varillas
Claro Corto Borde Continuo	93548.5031	0.000079101408	7.40	cm2	0.7126	10.36 => 11
Claro Corto Borde Discontinuo	46223.9683	0.000079101408	3.68	cm2	0.7126	5.13 => 6
Claro Corto en el centro	70436.52	0.000079101408	5.57	cm2	0.7126	7.82 => 8
Claro Largo Borde Continuo	45123.3956	0.000079101408	3.57	cm2	0.7126	5.01 => 6
Claro Largo Borde Discontinuo	23111.8831	0.000079101408	1.83	cm2	0.7126	2.57 => 3
Claro Largo en el centro	34117.6894	0.000079101408	2.70	cm2	0.7126	3.79 => 4

Separación de varillas Sep= 100 / N° Varillas Separación Máxima Smax= 2.5d

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias

Sep. Varillas	
11 =>	9.091 cms
8 =>	16.67 cms
8 =>	12.5 cms
8 =>	16.67 cms
3 =>	33.33 cms
4 =>	25 cms

Smax = 17.5

Cortante Actuante Claro Corto Claro Largo Cortante final
 $VCR = WB / 3$ $VCR = (WB / 3) ((3-m^2) / 2)$ $VCR = VCR Mayor / b.d$

W= 1010.83 m= 0.5 d= 7
B= 3.3 b= 100 fc= 250

Claro Corto Claro Largo
 VCR= 1111.6875 VCR= 1528.5703 VCR= 2.184

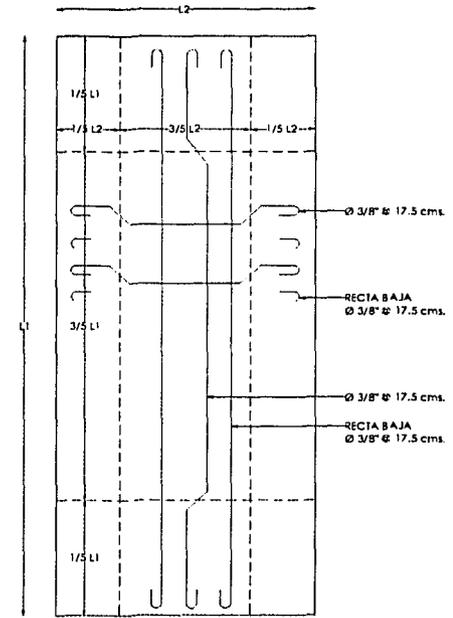
$0.29 \sqrt{f_c} = 4.585$

$VCR 2.184 \leq 4.585$

Armado Propuesto

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima= 17.5 cms



CALCULO DE LOSA DE ENTREPISO

BAJADA DE CARGAS Losa de Entrepiso 3

Materiales	Pesos
Concreto Armado	2400 kg/m ³
Mortero Cemento-Arena	2100 kg/m ³
Loseta	2250 kg/m ³
Falso Plafón	40 kg/m ²
Instalaciones	45 kg/m ²

	mts.	mts.	Esp.	Peso	Total
Concreto Armado	1	1	0.10	2400	240 kg/m ²
Mortero Cemento-Arena	1	1	0.05	2100	105 kg/m ²
Loseta	1	1	0.015	2250	33.75 kg/m ²
Falso Plafón	1	1	0	40	40 kg/m ²
Instalaciones	1	1	0	45	45 kg/m ²

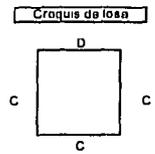
Concreto	f _c =	250	kg/cm ²	Carga Adicional	Art 197° R.C.D.F.	40	kg/m ²	463.8	kg/m ²
Acero	f _s =	2100	kg/cm ²	Carga Viva (Hotel)	Art 199° R.C.D.F.	170	kg/m ²	503.8	kg/m ²
Columnas	30 x 30	cms		Factor de seguridad	Art 194° R.C.D.F.	1.5		873.8	kg/m ²

1010.63 kg/m²

m = B/L B = 2.55 L = 6.4

m = 0.3984

Aproximaremos el valor a 0.5



Cálculo de los momentos M = C.W.B²

	C	W	B	B ²	M	
Claro Corto Borde Continuo	0.085	1010.63	2.55	6.5025	558.58507	kg/m
Claro Corto Borde Discontinuo	0.042	1010.63	2.55	6.5025	278.006741	kg/m
Claro Corto en el centro	0.064	1010.63	2.55	6.5025	420.5817	kg/m
Claro Largo Borde Continuo	0.041	1010.63	2.55	6.5025	269.435152	kg/m
Claro Largo Borde Discontinuo	0.021	1010.63	2.55	6.5025	138.00337	kg/m
Claro Largo en el centro	0.031	1010.63	2.55	6.5025	203.719261	kg/m

Peralte Efectivo d = √M_{max} / (R).b

M _{max}	558.58507	kg/m	d = 27.52
b	100	cms	
R	20.3	kg/cm ²	d = 5.246 \Rightarrow d = 8 cms

De acuerdo a las N.T.C. el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el diámetro de la varilla más gruesa. El peralte total será de 9 cms.

Area del acero

As = Momento / f_s.j.d As = 1 / f_s.j.d

f_s 2100 As = 10838 cm²

j 0.860

d 8 Factor As = 0.0009228497601

	Momento	Factor As	Area de Acero	As Ø 3/8	N° de Varillas
Claro Corto Borde Continuo	55858.507	0.00092284976	5.13	cm ² 0.7126	7.23 \Rightarrow 8
Claro Corto Borde Discontinuo	27800.6741	0.00092284976	2.55	cm ² 0.7126	3.57 \Rightarrow 4
Claro Corto en el centro	42058.17	0.00092284976	3.88	cm ² 0.7126	5.45 \Rightarrow 6
Claro Largo Borde Continuo	26943.5152	0.00092284976	2.49	cm ² 0.7126	3.49 \Rightarrow 4
Claro Largo Borde Discontinuo	13800.337	0.00092284976	1.27	cm ² 0.7126	1.79 \Rightarrow 2
Claro Largo en el centro	20371.9261	0.00092284976	1.68	cm ² 0.7126	2.64 \Rightarrow 3

Separación de varillas Sep = 100 / N° Varillas

Separación Máxima S_{max} = 2.5d

Sep. Varillas

8	12.3	cms
4	25	cms
6	16.67	cms
4	25	cms
2	50	cms
3	33.33	cms

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias

S_{max} = 15

Cortante Actante

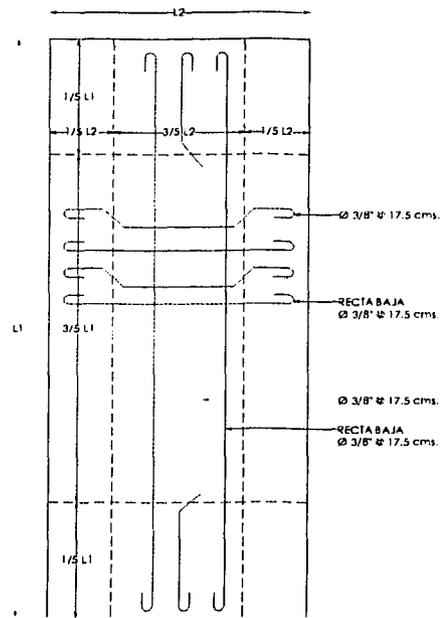
Claro Corto	Claro Largo	Cortante final
VCR = WB / 3	VCR = (WB / 3) ((3-m ²) / 2)	VCR = VCR Mayor / b.d
W = 1010.63 m = 0.5 d = 8		
B = 2.55 b = 100 f _c = 250		
Claro Corto	Claro Largo	
VCR = 859.03125	VCR = 1181.1680	VCR = 1.969
0.29√f _c = 4.585		
VCR 1.969 ≤ 4.585		



Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 15 cms

Por cuestiones de uniformidad en la losa, se utilizará una separación máxima de 17.5 cms. y 10 cms. de peralte.



CÁLCULO DE LOSA DE ENTREPISO

BAJADA DE CARGAS Losa de Entrepiso 4

Materiales	Pesos
Concreto Armado	2400 kg/m ³
Mortero Cemento-Arena	2100 kg/m ³
Loseta	2250 kg/m ³
Falso Plafón	40 kg/m ²
Instalaciones	45 kg/m ²

	mts.	mts.	Esp.	Peso	Total
Concreto Armado	1	1	0.10	2400	240 kg/m ²
Mortero Cemento-Arena	1	1	0.05	2100	105 kg/m ²
Loseta	1	1	0.015	2250	33.75 kg/m ²
Falso Plafón	1	1	0	40	40 kg/m ²
Instalaciones	1	1	0	45	45 kg/m ²

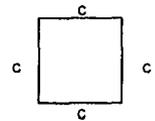
Concreto	fc= 250	kg/cm ²	Carga Adicional	Art 197° R.C.D.F.	40	kg/m ²	483.8	kg/m ²
Acero	fs= 2100	kg/cm ²	Carga Viva (Hotel)	Art 196° R.C.D.F.	170	kg/m ²	503.8	kg/m ²
Columnas	30 x 30	cms	Factor de seguridad	Art 184° R.C.D.F.	1.5		673.8	kg/m ²
							1010.83	kg/m ²

$m = B/L$ $B = 2.55$ $L = 7.85$

$m = 0.3248$

Aproximaremos el valor a 0.5

Croquis de losa



Cálculo de los momentos $M = C.W.B^2$

	C	W	B	B ²	M	
Claro Corto Borda Continuo	0.083	1010.63	2.55	6.5025	545.441892	kg/m
Claro Corto Borda Discontinuo		1010.63	2.55	6.5025	0	kg/m
Claro Corto en el centro	0.062	1010.63	2.55	6.5025	407.438522	kg/m
Claro Largo Borda Continuo	0.033	1010.63	2.55	6.5025	216.862439	kg/m
Claro Largo Borda Discontinuo		1010.63	2.55	6.5025	0	kg/m
Claro Largo en el centro	0.025	1010.63	2.55	6.5025	164.289727	kg/m

Peralte Efectivo $d = \sqrt{M \max J(R).b}$

M max	545.441892	kg/m	d =	28.87
b	100	cms	d =	5.184
R	20.3	kg/cm ²		d = 8 cms

De acuerdo a las N.T.C. el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el diámetro de la varilla más gruesa. El peralte total será de 9 cms.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Área del acero $A_s = \text{Momento} / f_s \cdot j \cdot d$ $A_s = 1 / f_s \cdot j \cdot d$

$f_s = 2100$ $A_s = 10836$ cm^2
 $j = 0.860$
 $d = 8$ **Factor $A_s = 0.0009228497801$**

	Momento	Factor A_s	Área de Acero	$A_s \text{ } \phi \text{ } 3/8"$	N° de Varillas
Claro Corto Borde Continuo	54544.1892	0.00092284978	5.03	cm2 0.7126	7.06 \Rightarrow 8
Claro Corto Borde Discontinuo	0	0.00092284978	0.00	cm2 0.7126	0.00 \Rightarrow 0
Claro Corto en el centro	40743.8522	0.00092284978	3.76	cm2 0.7126	5.28 \Rightarrow 6
Claro Largo Borde Continuo	21688.2430	0.00092284978	2.00	cm2 0.7126	2.81 \Rightarrow 3
Claro Largo Borde Discontinuo	0	0.00092284978	0.00	cm2 0.7126	0.00 \Rightarrow 0
Claro Largo en el centro	16428.9727	0.00092284978	1.52	cm2 0.7126	2.13 \Rightarrow 3

Separación de varillas $Sep = 100 / N^\circ \text{ Varillas}$ **Separación Máxima** $S_{max} = 2.5d$

Ej. Varillas	
8	\Rightarrow 12.5 cms
0	\Rightarrow 0 cms
6	\Rightarrow 16.67 cms
3	\Rightarrow 33.33 cms
0	\Rightarrow 0 cms
3	\Rightarrow 33.33 cms

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias

$S_{max} = 15$

Cortante Actuante **Claro Corto** **Claro Largo** **Cortante final**

$VCR = WB / 3$ $VCR = (WB / 3) \cdot ((3 \cdot m^2) / 2)$ $VCR = VCR \text{ Mayor} / b \cdot d$

$W = 1010.83$ $m = 0.5$ $d = 8$
 $B = 2.55$ $b = 100$ $f_c = 250$

Claro Corto **Claro Largo**

$VCR = 859.03125$ $VCR = 1181.1680$ $VCR = 1.969$

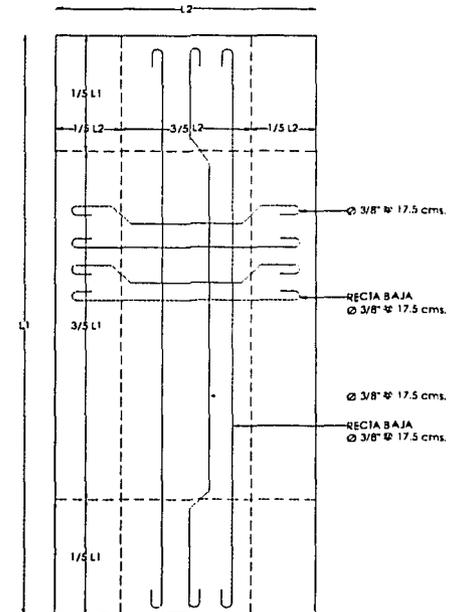
$0.29 \cdot \sqrt{f_c} = 4.585$

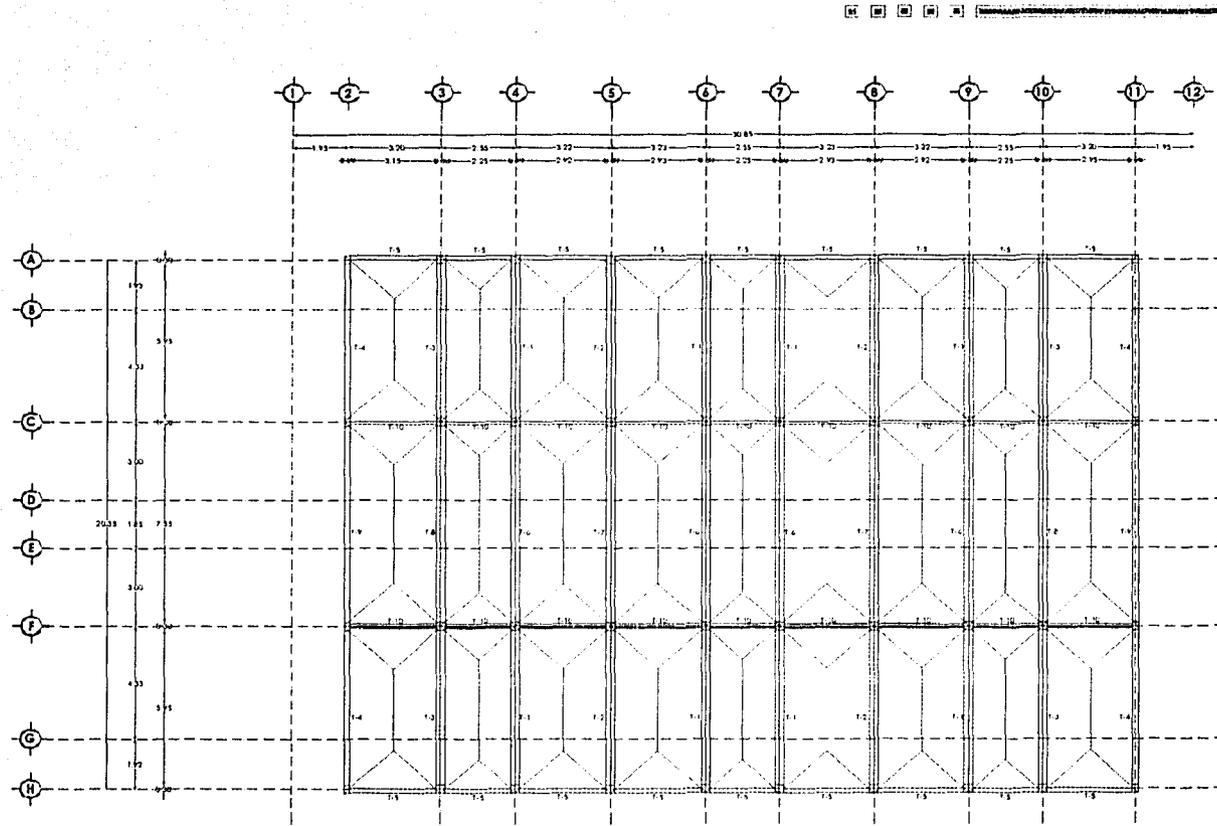
$VCR \cdot 1.969 \leq 4.585$

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 15 cms

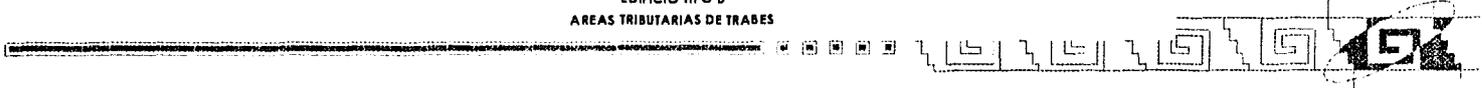
Por cuestiones de uniformidad en la losa, se utilizará una separación máxima de 17.5 cms., y 10 cms. de peralte.





PLANTA DE AZOTEA

EDIFICIO TIPO B
AREAS TRIBUTARIAS DE TRABES



CÁLCULO DE TRASE T-1

Concreto f _c	210	kg/cm ²
Acero f _s	2100	kg/cm ²
Carga	1314.38	kg/m ²
Longitud	6.40	m
Base propuesda	25	cms

m² Carga Carga por metro lineal
 A1= 7.72 1314.38 10148.98 18742.00 / 6.40
 A2= 6.54 1314.38 8560.01
 18742.00 2928.5918 kg/m

$M_{max} = WL^2/12$

W 2928.5918 kg/m² M_{max} 9996.2600 kg/m
 L 6.40

Peralte $d = \Delta M_{max} / (R \cdot b)$

M_{max} 9996.2600 kg/m d = 1869.7064 cms
 R 203 f_s = 50 cms
 b 25 cms d = 44.38137 cms
 se aproxima a d = 45 cms

Área del acero $A_s = \text{Momento} / f_s \cdot j \cdot d$

f_s 2100 $A_s = 12.30008152 \text{ cm}^2$
 j 0.880
 d 45 cms
 M_{max} 9996.2600 kg/cm

El recubrimiento total es de 5 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Área	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	19	13.48
4	1/2"	1.27	11	13.97
5	5/8"	1.98	7	13.86
6	3/4"	2.85	5	14.25
7	7/8"	3.86	4	15.52
8	1"	5.07	3	15.21
9	9/8"	6.41	3	19.23
10	5/4"	7.92	2	15.84
11	1 1/8"	9.56	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \cdot x \cdot d \cdot x \cdot b$

AT = 2.25 cm²

#	Ø	Área	# Varillas	cm ²
4	1/2"	1.27	2	2.54

Esfuerzos Cortantes

$V = W/2$
 W 18742.9875 kg/m² V = 9371.4938 kg
 L 6.40

Cortante Máximo

$V_{max} = V/b$
 V 9371.4938
 b 25 cms V_{max} = 8.33021667 kg
 d 45 cms

Cortante Admisible

$V_{adm} = 0.29 \sqrt{f_c}$
 f_c 250 El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.
 V_{adm} = 4.5853 kg

Separación de Estribos

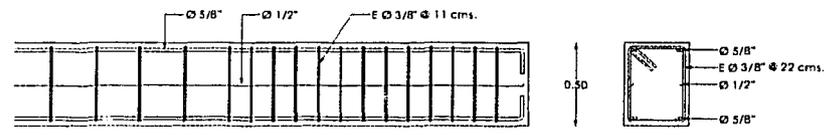
$S = Av \cdot 2 \cdot f_v / V \cdot b$
 f_v 1785 Utilizando Varilla de 3/8"
 V' 3.7449 V = Cortante excedente
 b 28
 Av 0.71 S = 28.03 → 27 cms

Separación Máxima

$S_{max} = d / 2$
 d 45 S_{max} = 22.5 cms
 Se aproxima S_{max} = 22 cms

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 22 cms



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CALCULO DE TRABE T-2

Concreto f'c	250	kg/cm ²
Acero fa	2100	kg/cm ²
Carga	1314.38	kg/m ²
Longitud	8.40	mts
Base propuesta	25	cms

$A1 = 7.72 \text{ m}^2$ $A2 = 7.72 \text{ m}^2$ $Carga = 10148.98 \text{ kg/m}$
 20293.95 3170.9297 kg/ml $Carga \text{ por metro lineal } = 20293.95 / 8.40$

Mmax

$W = 3170.9297 \text{ kg/ml}$ $L = 8.40$ $Mmax = 10823.4400 \text{ kg/m}$

Para

$d = 2132.89754 \text{ cms}$ $h = d + \text{recubrimiento} = 52 \text{ cms}$
 $R = 20.3$ $b = 25 \text{ cms}$ $d = 48.18114 \text{ cms}$ $d = 47 \text{ cms}$

El recubrimiento total es de 5 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Area del acero

$As = \text{Momento} / fs \cdot j \cdot d$ $As = 12.75116043 \text{ cm}^2$
 $fs = 2100$ $j = 0.880$ $d = 47 \text{ cms}$ $Mmax = 1082344.00 \text{ kg/cm}$

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	20	14.2
4	1/2"	1.27	11	13.97
5	5/8"	1.98	7	13.86
6	3/4"	2.85	5	14.25
7	7/8"	3.88	4	15.52
8	1"	5.07	3	15.21
9	9/8"	6.41	3	19.23
10	5/4"	7.02	2	15.84
11	1 1/8"	9.58	2	19.18
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \cdot x \cdot d \cdot b$
 $AT = 2.35 \text{ cm}^2$

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
4	1/2"	1.27	2	2.54

Esfuerzos Cortantes

$V = W/2$
 $W = 20293.9500 \text{ kg/ml}$ $L = 8.40$ $V = 10148.9750 \text{ kg}$

Cortante Máximo

$Vmax = V/bd$
 $V = 10148.9750$ $b = 28 \text{ cms}$ $d = 47 \text{ cms}$ $Vmax = 8.3038802 \text{ kg}$

Cortante Admisible

$Vadm = 0.29 \cdot f'c$
 $f'c = 250$ $Vadm = 4.5853 \text{ kg}$
 El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

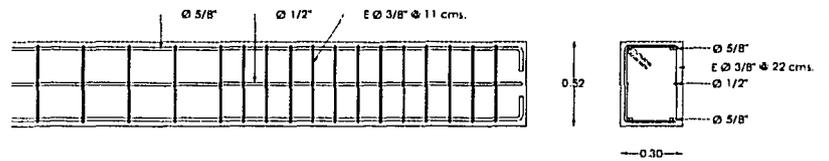
$S = Av \cdot 2 \cdot fv / V \cdot b$
 $fv = 1785$ $V = 10148.9750$ $b = 28$ $Av = 0.71$ $S = 27.27$ $V = \text{Cortante excedente}$
 $\Rightarrow 25 \text{ cms}$

Separación Máxima

$Smax = d / 2$
 $d = 47$ $Smax = 23.5 \text{ cms}$
 $S \text{ se aproxima } Smax = 22 \text{ cms}$

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 22 cms



CÁLCULO DE TRABE T-3

Concreto f_c	250	kg/cm ²
Acero f_s	2100	kg/cm ²
Carga	1314.38	kg/m ²
Longitud	8.40	mts
Base propuesta	25	cms

m^2 Carga
 $A1 = 7.84$ 1314.38 10304.70
 $A2 = 6.54$ 1314.38 8598.01
 Carga por metro lineal
 18900.71 / 8.40
2953.2363 kg/ml

Mmax WL²/12

$W = 2953.2363$ kg/ml
 $L = 8.40$
 $Mmax = 10080.3800$ kg/m

Paralelo $d = \sqrt{Mmax / (R) b}$

$Mmax = 10080.3800$ kg/m
 $R = 20.3$
 $b = 25$ cms
 $d = 1988.28177$ cms
 $d = 44.58772$ cms
 se aproxima a **d = 45 cms**

$h = d + \text{recubrimiento}$

h = 50 cms

El recubrimiento total es de 5 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el ϕ de la varilla más gruesa.

Area del acero

$As = \text{Momento} / f_s \cdot j \cdot d$

$f_s = 2100$
 $j = 0.880$
 $d = 45$ cms
 $Mmax = 1008038.00$ kg/cm
As = 12.40356835 cm²

Propuesta de Varillas				
#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	10	13.49
4	1/2"	1.27	11	13.97
5	5/8"	1.98	7	13.86
6	3/4"	2.85	5	14.25
7	7/8"	3.88	4	15.52
8	1"	5.07	3	15.21
9	9/8"	6.41	3	19.23
10	5/4"	7.92	2	15.84
11	1 1/8"	9.58	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \times d \times b$

$AT = 2.25$ cm²

#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
4	1/2"	1.27	2	2.54

Esfuerzos Cortantes $V = W/2$

$W = 18900.7125$ kg/ml
 $L = 8.40$
 $V = 9450.3563$ kg

Cortante Máximo $Vmax = V/bd$

$V = 9450.3563$
 $b = 25$ cms
 $d = 45$ cms
 $Vmax = 8.40031687$ kg

Cortante Admisible $Vadm = 0.29 \cdot f_c$

$f_c = 250$
 $Vadm = 4.5853$ kg

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos $S = Av \cdot 2 \cdot f_v / V'$

$f_v = 1785$ Utilizando Varilla de 3/8"
 $V' = 3.8150$
 $Av = 0.71$
 $S = 26.58$ \Rightarrow **27 cms**
 $V' = \text{Cortante excedente}$

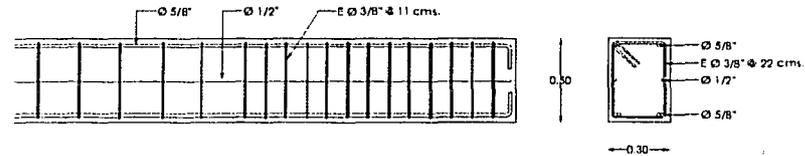
Separación Máxima $Smax = d/2$

$d = 45$
 $Smax = 22.5$ cms

Se aproxima $Smax = 22$ cms

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = **22 cms**



CALCULO DE TRABE T-4

Concreto f'c	250	kg/cm ²
Acero fs	2100	kg/cm ²
Carga	0.00	kg/m ²
Longitud	6.40	mts
Base propuesta	15	cms

m² Carga
 A1= 7.84 1314.38 10304.70
 Carga por metro lineal
 10304.70 / 6.40
 10304.70 1810.1094 kg/m

Mmax WL/12

W 1810.1094 kg/ml
 L 6.40
 Mmax= 5495.8400 kg/m

Peralte d = √(Mmax/(R))b

Mmax 5495.8400 kg/m
 R 20.3
 b 15 cms
 d = 1804.87356 cms
 d = 42.4838 cms
 se aproxima a
d = 43 cms

$h = d + \text{recubrimiento}$

h = 48 cms

El recubrimiento total es de 5 cms, de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Área del acero

fs 2100
 j 0.860
 d 43 cms
 Mmax 549584.00 kg/cm
 As = Momento / fs.j.d
As = 7.078978547 cm²

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Área	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	11	7.81
4	1/2"	1.27	7	8.89
5	5/8"	1.98	4	7.92
6	3/4"	2.85	3	8.55
7	7/8"	3.88	2	7.76
8	1"	5.07	2	10.14
9	9/8"	6.41	2	12.82
10	3/4"	7.92	1	7.92
11	1 1/8"	9.56	1	9.56
12	3/2"	11.4	1	11.4

Acero por Temperatura AT = 0.002 x d x b

AT = 1.29 cm²

#	Ø	Área	# Varillas	cm ²
4	1/2"	1.27	2	2.54

Esfuerzos Cortantes

$V = W/2$
 W 10304.7000 kg/ml
 L 6.40
 V = 5192.3500 kg

Cortante Máximo

$V_{max} = V/bd$
 V 5192.3500
 b 15 cms
 d 43 cms
 Vmax = 7,98813953 kg

Cortante Admisible

$V_{adm} = 0.29 \sqrt{f'c}$
 f'c 250
 Vadm = 4.5853 kg

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

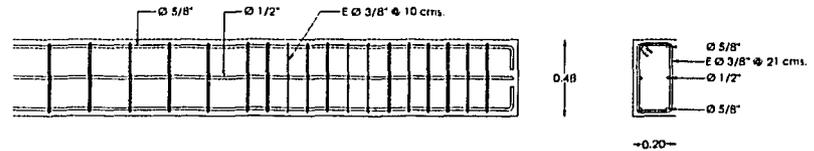
$S = Av \cdot 2 / V$
 fv 1785 Utilizando Varilla de 3/8"
 V' 3.4028
 b 15
 Av 0.71
 S = 49.66 ➔ 70 cms
 V = Cortante excedente

Separación Máxima

$S_{max} = d / 2$
 d 43
 Smax = 21.5 cms
 Se aproxima Smax = 21 cms ↷

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 21 cms



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CÁLCULO DE TRABET-3

Concreto f_c	250	kg/cm ²
Acero f_s	2100	kg/cm ²
Carga	0.00	kg/m ²
Longitud	3.30	mts
Base propuesta	12	cms

$A1 = 2.73 \text{ m}^2$ Carga 1314.38 3588.24 Carga por metro lineal 3588.24 / 3.30
1087.3486 kg/m

Mmax

$W = 1087.3486 \text{ kg/ml}$ $M_{max} = 988.7870 \text{ kg/m}$
 $L = 3.30$

Peralte

$d = \sqrt{M_{max} / (R \cdot b)}$ $h = d + \text{recubrimiento}$
 $M_{max} = 988.7870 \text{ kg/m}$ $R = 20.3$ $b = 12 \text{ cms}$
 $d = 405.078778 \text{ cms}$ $h = 26 \text{ cms}$
 $d = 20.12852 \text{ cms}$ El recubrimiento total es de 3 cms. de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el ϕ de la varilla más gruesa.
d = 21 cms

Area del acero

$A_s = \text{Momento} / f_s \cdot j \cdot d$
 $f_s = 2100$ $j = 0.860$ $d = 21 \text{ cms}$
 $M_{max} = 9887870 \text{ kg/cm}$ A_s = 2.801822051 cm²

Propuesta de Varillas				
#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	4	2.84
4	1/2"	1.27	3	3.81
5	5/8"	1.98	2	3.96
6	3/4"	2.85	1	2.85
7	7/8"	3.88	1	3.88
8	1"	5.07	1	5.07
9	1 1/8"	6.41	1	6.41
10	5/4"	7.92	1	7.92
11	1 1/2"	9.58	1	9.58
12	3/2"	11.4	1	11.4

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \times d \times b$
 $AT = 0.504 \text{ cm}^2$

#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	2	1.42

Esfuerzos Cortantes

$V = W/L$
 $W = 3588.2438 \text{ kg/ml}$ $V = 1794.1219 \text{ kg}$
 $L = 3.30$

Cortante Máximo

$V_{max} = V/bd$
 $V = 1794.1219$ $b = 12 \text{ cms}$ $d = 21 \text{ cms}$
 $V_{max} = 7.11953125 \text{ kg}$

Cortante Admisible

$V_{adm} = 0.29 \cdot f_c \cdot b \cdot d$
 $f_c = 250$ $V_{adm} = 4.5853 \text{ kg}$
 El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

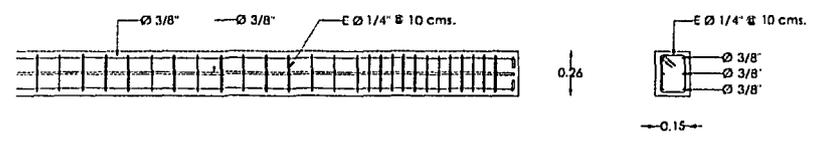
$S = Av \cdot 2 \cdot f_v / V$
 $f_v = 1785$ Utilizando Varilla de 1/4"
 $V' = 2.5342$ $V = \text{Cortante excedente}$
 $b = 12$ $Av = 0.32$ $S = 37.57$ $\rightarrow 37 \text{ cms}$

Separación Máxima

$S_{max} = d / 2$
 $d = 21$ $S_{max} = 10.5 \text{ cms}$
 Se aproxima $S_{max} = 10 \text{ cms}$

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 10 cms



CALCULO DE TRABE T-6

Concreto f_c	250	kg/cm ²
Acero f_s	2100	kg/cm ²
Carga	1314.38	kg/m ²
Longitud	7.85	m
Base propuesta	24	cms

$A1 =$	10.06	m ²	Carga	1314.38	13222.61	Carga por metro lineal	24250.22 / 7.85
$A2 =$	8.39			1314.38	11027.61		
					24250.22		3089.1998 kg/m

Mmax $WL^2/12$

W	3089.1998	kg/m	Mmax =	15863.6648	kg/m
L	7.85				

Paralelo $d = \sqrt{Mmax/(R)b}$

Mmax	15863.6648	kg/m	d =	3256.09293	cms
R	20.3		d =	57.08218	cms
b	24	cms	se aproxima a		
			d =	56	cms

$h = d + \text{recubrimiento}$

h = 64 cms

El recubrimiento total es de 6 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el ϕ de la varilla más gruesa.

Area del acero

$As = \text{Momento} / f_s \cdot j \cdot d$

f_s	2100
j	0.980
d	56
Mmax	15863.6648
$As =$	15.14481829
	cm ²

Propuesta de Varillas				
#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	23	16.33
4	1/2"	1.27	13	16.51
5	5/8"	1.98	9	17.82
6	3/4"	2.83	6	17.1
7	7/8"	3.88	5	19.4
8	1"	5.07	4	20.28
9	9/8"	6.41	3	19.23
10	5/4"	7.92	3	23.76
11	1 1/8"	9.58	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \times d \times b$

$AT =$	2.764	cm ²		
#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
5	5/8"	1.98	2	3.96

Esfuerzos Cortantes

$V = W/2$

W	24250.2188	kg/m	V =	12125.1094	kg
L	7.85				

Cortante Máximo

$V_{max} = V/bd$

V	12125.1094		$V_{max} =$	8.71056708	kg
b	24	cms			
d	58	cms			

Cortante Admisible

$V_{adm} = 0.29\sqrt{f_c}$

f_c	250		$V_{adm} =$	4.5853	kg
-------	-----	--	-------------	--------	----

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

$S = Av \cdot 2 \cdot f_v / V \cdot b$

f_v	1785	Utilizando Varilla de	3/8"	$V =$	Cortante excedente
V	4.1253				
b	24				
Av	0.71	S =	25.60	→	25 cms

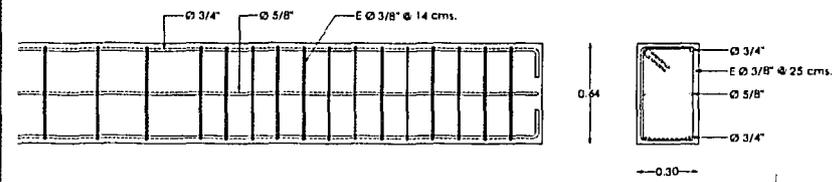
Separación Máxima

$S_{max} = d / 2$

d	56	$S_{max} =$	29	cms
		Se aproxima $S_{max} =$	29	cms

Armado Propuesto

Utilizando la Separación por especificación = 25 cms



CALCULO DE TRABE T-7

Concreto f'c	250	kg/cm ²
Acero fs	2100	kg/cm ²
Carga	1314.38	kg/m ²
Longitud	7.85	mts
Base propuesta	24	cms

m² Carga
 A1= 10.06 1314.38 13222.61
 A2= 10.06 1314.38 13222.61
 28445.23
 3368.8185 kg/ml

Mmax WL²/12

W 3368.8185 kg/ml Mmax= 17299.5847 kg/m
 L 7.85

Peralte d=√(Mmax/(R)b)

Mmax 17299.5847 kg/m d= 3550.81768 cms
 R 20.3 h= d + recubrimiento
 b 24 cms d= 59.58874 cms
 se aproxima a
 d= 60 cms

Area del acero

fs 2100 As= Momento / fs.j.d
 J 0.860 As= 15.98491756 cm²
 d 60 cms
 Mmax 1729958.47 kg/cm

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	24	17.04
4	1/2"	1.27	13	16.51
5	5/8"	1.98	8	17.82
6	3/4"	2.83	6	17.11
7	7/8"	3.88	5	19.4
8	1"	5.07	4	20.28
9	9/8"	6.41	3	19.23
10	5/4"	7.92	3	23.76
11	11/8"	9.58	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura AT= 0.002 x d x b

AT= 2.88 cm²

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
5	5/8"	1.98	2	3.96

Esfuerzos Cortantes

V= W/L
 W 28445.2250 kg/ml V= 13222.6125 kg
 L 7.85

Cortante Máximo

Vmax = V/bd
 V 13222.6125 Vmax= 9.18236979 kg
 b 24 cms
 d 60 cms

Cortante Admisible

Vadm = 0.29√f'c
 f'c 250 Vadm= 4.5853 kg

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

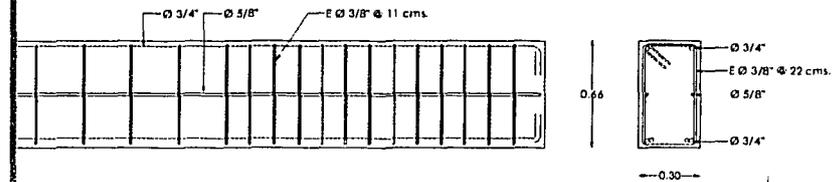
S= Av.2.fv / V'.b
 fv 1785 Utilizando Varilla de 3/8"
 V' 4.5971
 b 24 V= Cortante excedente
 Av 0.71 S= 22.97 → 22 cms

Separación Máxima

Smax = d / 2
 d 60 Smax= 30 cms
 Se aproxima Smax= 30 cms

Armado Propuesto

Utilizando la Separación por especificación= 22 cms



CALCULO DE TRABE T-B

Concreto f'c	250	kg/cm2
Acero fs	2100	kg/cm2
Carga	1314.38	kg/m2
Longitud	7.85	mts
Base propuesta	24	cms

m2	Carga	Carga por metro lineal
A1= 10.23	1314.38	24473.86 / 7.85
A2= 8.39	1314.38	11027.81

24473.86 3117.6640 kg/m

Mmax	WL ² /12
------	---------------------

W	3117.6640 kg/ml	Mmax= 16009.8542 kg/m
L	7.85	

Paralte	d=√(Mmax/(R)b)
---------	----------------

Mmax	16009.8542 kg/m	d= 3286.09487 cms
R	20.3	
b	24 cms	d= 57.32447 cms
se aproxima a		
d= 58 cms		

$h = d + \text{recubrimiento}$

h= 64 cms

El recubrimiento total es de 8 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Area del acero	As= Momento / fs.j.d
----------------	----------------------

fs	2100	As= 15.2841622 cm2
j	0.880	
d	58 cms	
Mmax	1600885.42 kg/cm	

#	Ø	Area	# Varillas	cm2
3	3/8"	0.71	23	16.33
4	1/2"	1.27	13	16.51
5	5/8"	1.98	9	17.62
6	3/4"	2.85	6	17.1
7	7/8"	3.88	5	19.4
8	1"	5.07	4	20.28
9	1 1/8"	6.41	3	19.23
10	5/4"	7.82	3	23.78
11	1 1/8"	9.58	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \times d \times b$

AT= 2.784 cm2

#	Ø	Area	# Varillas	cm2
5	5/8"	1.98	2	3.96

Esfuerzos Cortantes

$V = W/L$
 W 24473.8625 kg/ml $V = 12236.8313$ kg
 L 7.85

Cortante Máximo

$V_{max} = V/bd$
 V 12236.8313 $V_{max} = 8.79082705$ kg
 b 24 cms
 d 58 cms

Cortante Admisible

$V_{adm} = 0.29 \times f'c$
 f'c 250
 $V_{adm} = 4.5853$ kg
 El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

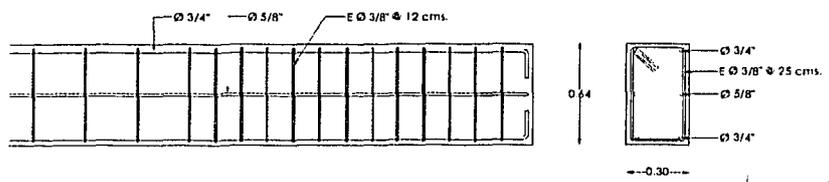
$S = Av \cdot 2 \cdot f_v / V' \cdot b$
 fv 1785 Utilizando Varilla de 3/8"
 V' 4.2055
 b 24 $S = 25.11$ \Rightarrow 25 cms
 Av 0.71 $V = \text{Cortante excedente}$

Separación Máxima

$S_{max} = d / 2$
 d 58 $S_{max} = 29$ cms
 Se aproxima $S_{max} = 29$ cms

Armado Propuesto

Utilizando la Separación por especificación= 25 cms



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CALCULO DE TRABE T-9

Concreto f'c	250	kg/cm ²
Acero fs	2100	kg/cm ²
Carga	1314.38	kg/m ²
Longitud	7.85	mts
Base propuesta	18	cms

$A1 = \frac{m^2 \text{ Carga}}{L} = \frac{10.23 \cdot 1314.38}{7.85} = 13446.00$ $\text{Carga por metro lineal} = \frac{13446.00}{7.85} = 1712.8734 \text{ kg/ml}$

Mmax

$M_{max} = \frac{W \cdot L^2}{8} = \frac{1712.8734 \cdot 7.85^2}{8} = 8795.9818 \text{ kg/m}$

Peralte

$d = \sqrt{\frac{M_{max}}{R \cdot b}} = \sqrt{\frac{8795.9818}{20.3 \cdot 18}} = 2708.11632 \text{ cms}$
 $h = d + \text{recubrimiento} = 2708.11632 + 37 = 2745.11632 \text{ cms}$
 El recubrimiento total es de 4 cms, de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el ϕ de la varilla más gruesa.

Area del acero

$A_s = \frac{\text{Momento}}{f_s \cdot j \cdot d} = \frac{8795.9818}{2100 \cdot 0.860 \cdot 2745.11632} = 9.189454227 \text{ cm}^2$

Propuesta de Varillas				
#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	14	9.94
4	1/2"	1.27	8	10.16
5	5/8"	1.88	5	9.40
6	3/4"	2.85	4	11.4
7	7/8"	3.88	3	11.64
8	1"	5.07	2	10.14
9	1 1/8"	6.41	2	12.82
10	5/4"	7.82	2	15.64
11	1 1/2"	9.58	2	19.16
12	3/2"	11.4	1	11.4

Acero por temperatura $AT = 0.002 \cdot d \cdot b$

$AT = 1.098 \text{ cm}^2$

#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
4	1/2"	1.27	2	2.54

Esfuerzos Cortantes

$V = W \cdot L = 13446.0503 \cdot 7.85 = 6723.0281 \text{ kg}$

Cortante Máximo

$V_{max} = V \cdot \frac{b}{d} = 6723.0281 \cdot \frac{18}{53} = 7.9280992 \text{ kg}$

Cortante Admisible

$V_{adm} = 0.29 \cdot f'c \cdot b \cdot d = 0.29 \cdot 250 \cdot 18 \cdot 53 = 4.5853 \text{ kg}$
 El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

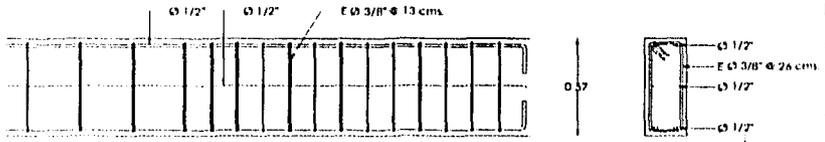
$S = \frac{A_v \cdot f_v}{V} = \frac{0.71 \cdot 1785}{7.9280992} = 47.39$
 Utilizando Varilla de 3/8" $V = \text{Cortante excedente}$
 $S = 47 \text{ cms}$

Separación Máxima

$S_{max} = d / 2 = 2745.11632 / 2 = 26.5 \text{ cms}$
 Se aproxima $S_{max} = 26 \text{ cms}$

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 26 cms



-0.20-

CALCULO DE TRABE T-10

Concreto f'c	250	kg/cm ²
Acom fs	2100	kg/cm ²
Carga	1314.38	kg/m ²
Longitud	3.30	m
Bases propuestas	12	cm

m² Carga
 A1= 2.73 1314.38 3588.24
 A2= 2.73 1314.38 3588.24

Carga por metro lineal
 7176.49 / 3.30

2174.8932 kg/ml

Mmax WL²/12

W 2174.8932 kg/ml
 L 3.30
 Mmax= 1973.5341 kg/m

Peralte d = √(Mmax / R/b)

Mmax 1973.5341 kg/m
 R 20.3
 b 12 cm

d = 810.153356 cms
 d = 28.4632 cms
 se aproxima a
 d = 29 cms

h = d + recubrimiento

h = 32 cms

El recubrimiento total es de 3 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Area del acero

As = Momento / fs.j.d

fs 2100
 j 0.880
 d 29 cms
 Mmax 197353.41 kg/cm

As = 3.766156075 cm²

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	6	4.28
4	1/2"	1.27	4	5.08
5	5/8"	1.58	2	3.96
6	3/4"	2.35	2	5.7
7	7/8"	3.58	2	7.78
8	1"	5.07	1	5.07
9	3/8"	6.41	1	6.41
10	5/4"	7.92	1	7.92
11	1 1/8"	9.58	1	9.58
12	3/2"	11.4	1	11.4

Acero por temperatura AT = 0.002 x d x b

AT = 0.896 cm²

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	2	1.42

Esfuerzos Cortantes

V = WL/2

W 7176.4875 kg/ml
 L 3.30
 V = 3588.2438 kg

Cortante Máximo

Vmax = V/bd

V 3588.2438
 b 12 cms
 d 29 cms
 Vmax = 10.3110453 kg

Cortante Admisible

Vadm = 0.29 v'c

f'c 250
 Vadme = 4.5953 kg

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

S = Av.2.fv / V'.b

fv 1785 Utilizando Varilla de 3/8"
 V' 5.7257
 b 12
 Av 0.71
 S = 38.89

V = Cortante admisible
 → 36 cms

Separación Máxima

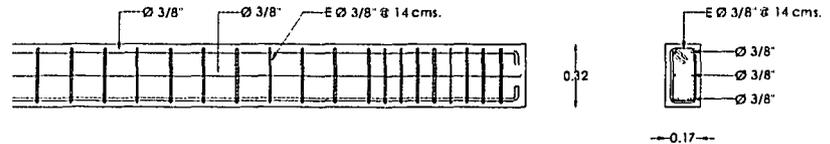
Smax = d / 2

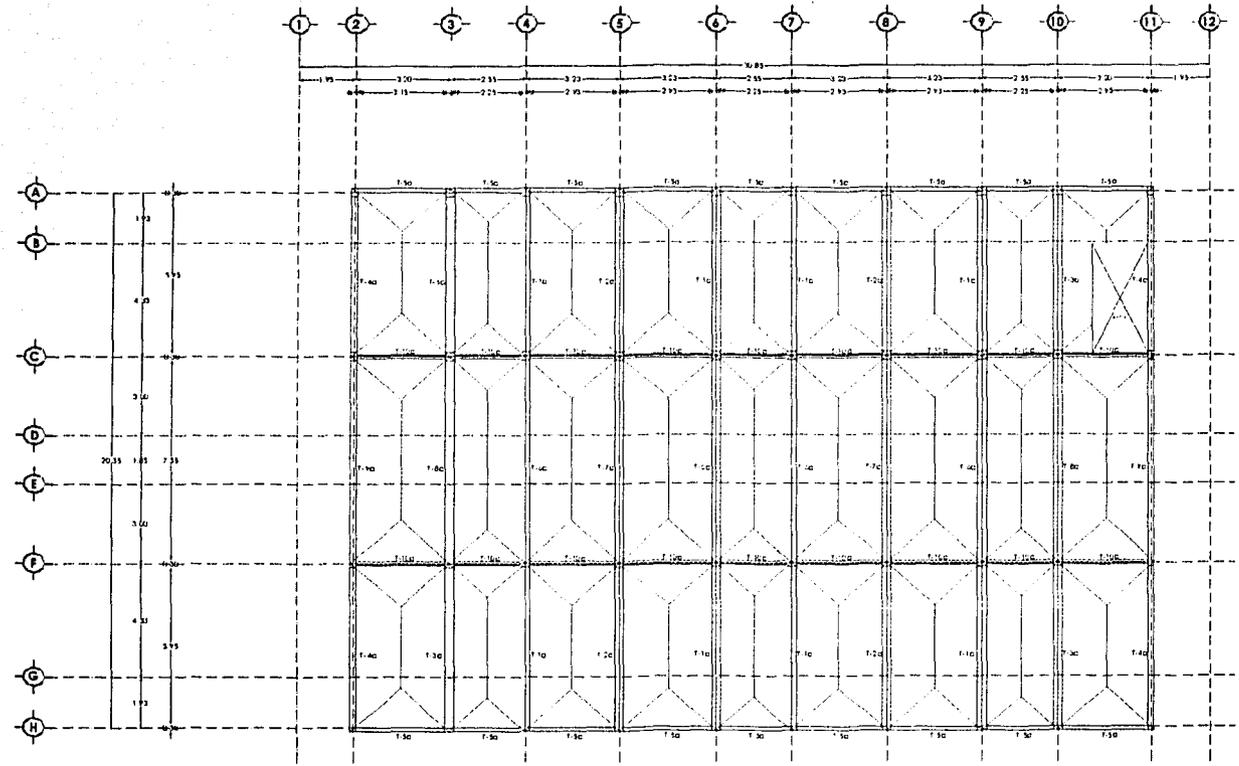
d 29
 Smax = 14.5 cms

Se aproxima Smax = 14 cms

Armado Propuesto

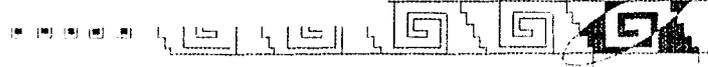
Utilizando la Separación Máxima = 14 cms





PLANTA DE ENTREPISO

EDIFICIO TIPO B
ÁREAS TRIBUTARIAS DE TRABES



CALCULO DE TRABE T-1a

Concreto f_c	250	kg/cm ²
Acero f_s	2100	kg/cm ²
Carga	1010.83	kg/m ²
Longitud	6.40	mts
Base propuesta	25	cms

$A1 = 7.72$ m² Carga 7802.03
 $A2 = 6.54$ m² Carga 6809.48
 Carga por metro lineal 14411.51 / 6.40

14411.51 **2251.7988 kg/ml**

Mmax $WL^2/12$

$W = 2251.7988$ kg/ml
 $L = 6.40$
 $M_{max} = 7688.1400$ kg/m

Peralte $d = \sqrt{M_{max}/(R)b}$

$M_{max} = 7688.1400$ kg/m
 $R = 20.3$
 $b = 25$ cms
 $d = 1514.51034$ cms
 $d = 38.91871$ cms
 se aproxima a $d = 39$ cms

$h = d + \text{recubrimiento}$

h = 44 cms

El recubrimiento total es de 5 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el ϕ de la varilla más gruesa.

Area del acero $A_s = \text{Momento} / f_s \cdot d$

$f_s = 2100$
 $j = 0.860$
 $d = 39$ cms
 $M_{max} = 768814.00$ kg/cm
 $A_s = 10.91254224$ cm²

Propuesta de Varillas				
#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	17	12.07
4	1/2"	1.27	9	11.43
5	5/8"	1.98	6	11.88
6	3/4"	2.85	4	11.4
7	7/8"	3.88	3	11.64
8	1"	5.07	3	15.21
9	9/8"	6.41	2	12.82
10	5/4"	7.92	2	15.84
11	1 1/8"	9.56	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \times d \times b$
 $AT = 1.95$ cm²

#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
4	1/2"	1.27	2	2.54

Esfuerzos Cortantes $V = W/2$

$W = 14411.5125$ kg/ml
 $L = 6.40$
 $V = 7205.7583$ kg

Cortante Máximo $V_{max} = V/bd$

$V = 7205.7583$
 $b = 25$ cms
 $d = 39$ cms
 $V_{max} = 7.39051923$ kg

Cortante Admisible $V_{adm} = 0.29 \sqrt{f_c}$

$f_c = 250$
 $V_{adm} = 4.5853$ kg

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos $S = Av \cdot 2 \cdot f_v / V \cdot b$

$f_v = 1785$ Utilizando Varilla de 3/8"
 $V = 2.8052$
 $b = 25$
 $Av = 0.71$
 $S = 36.14$

$V = \text{Cortante excedente}$

38 cms

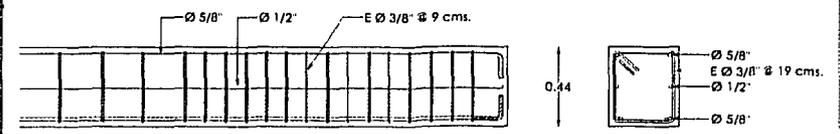
Separación Máxima $S_{max} = d/2$

$d = 39$
 $S_{max} = 19.5$ cms

Se aproxima $S_{max} = 19$ cms

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = **19 cms**



CÁLCULO DE TRABE T-2a

Concreto f_c	250	kg/cm ²
Acero f_s	2100	kg/cm ²
Carga	1010.63	kg/m ²
Longitud	6.40	mts
Base propuesta	25	cms

$A_1 = 7.72 \text{ m}^2$ Carga 7802.03
 $A_2 = 7.72 \text{ m}^2$ 1010.63 7802.03
 Carga por metro lineal 15604.05 / 6.40
15604.05 **2438.1328 kg/m**

Mmax WL²/12

$W = 2438.1328 \text{ kg/ml}$ $M_{max} = 8322.1600 \text{ kg/m}$
 $L = 6.40$

Parale $d = \sqrt{M_{max}/(R) \cdot b}$

$M_{max} = 8322.1600 \text{ kg/m}$ $d = 1639.83448 \text{ cms}$
 $R = 20.3$ $d = 40.49487 \text{ cms}$
 $b = 25 \text{ cms}$ se aproxima a **$d = 41 \text{ cms}$**
 $h = d + \text{recubrimiento}$
 $h = 46 \text{ cms}$
 El recubrimiento total es de 5 cms. de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el ϕ de la varilla más gruesa.

Area del acero

$A_s = \text{Momento} / f_s \cdot j \cdot d$
 $A_s = 11.23917585 \text{ cm}^2$

Propuesta de Varillas				
#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	17	12.07
4	1/2"	1.27	10	12.7
5	5/8"	1.98	7	13.86
6	3/4"	2.85	5	14.25
7	7/8"	3.88	4	15.52
8	1"	5.07	3	15.21
9	9/8"	6.41	2	12.82
10	5/4"	7.92	2	15.84
11	11/8"	9.58	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \times d \times b$
 $AT = 2.05 \text{ cm}^2$

#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
4	1/2"	1.27	2	2.54

Esfuerzos Cortantes

$V = W/L$
 $W = 15604.0500 \text{ kg/ml}$ $V = 7802.0250 \text{ kg}$
 $L = 6.40$

Cortante Máximo

$V_{max} = V/bd$
 $V = 7802.0250$ $V_{max} = 7.61173171 \text{ kg}$
 $b = 25 \text{ cms}$
 $d = 41 \text{ cms}$

Cortante Admisible

$V_{adm} = 0.29 \cdot \sqrt{f_c}$
 $f_c = 250$ El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.
 $V_{adm} = 4.5853 \text{ kg}$

Separación de Estribos

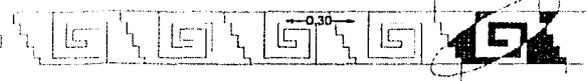
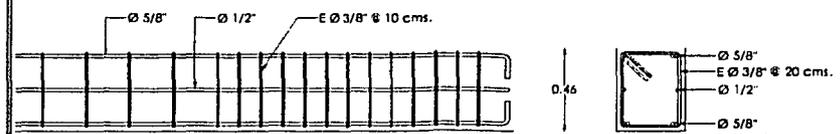
$S = A_v \cdot 2 \cdot f_v / V \cdot b$
 $f_v = 1785$ Utilizando Varilla de 3/8"
 $V = 3.0264$ $V = \text{Cortante excedente}$
 $b = 25$
 $A_v = 0.71$ $S = 33.50$ $\rightarrow 33 \text{ cms}$

Separación Máxima

$S_{max} = d / 2$
 $d = 41$ $S_{max} = 20.5 \text{ cms}$
 Se aproxima $S_{max} = 20 \text{ cms}$

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 20 cms



CALCULO DE TRABE T-3a

Concreto f _c	250	kg/cm ²
Acero f _s	2100	kg/cm ²
Carga	1010.63	kg/m ²
Longitud	6.40	mts
Base propuesta	25	cms

m² Carga
 A1= 7.84 1010.63 7923.30
 A2= 6.54 1010.63 6609.48
 14532.79
 Carga por metro lineal
 14532.79 / 6.40
2270.7480 kg/m

Mmax

W 2270.7480 kg/m²
 L 6.40
 Mmax= 7750.8200 kg/m

Parale $d = \sqrt{Mmax / (R) \cdot b}$

Mmax 7750.8200 kg/m
 R 20.3
 b 25 cms
 d = 1527.25517 cms
 d = 39.08011 cms
 se aproxima a
d = 40 cms

h = d + recubrimiento

h = 45 cms

El recubrimiento total es de 5 cms., de acuerdo a los N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Area del acero

As = Momento / f_s · j · d

f_s 2100
 j 0.880
 d 40 cms
 Mmax 775082.00 kg/cm
As = 10.72926337 cm²

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	17	12.07
4	1/2"	1.27	10	12.7
5	5/8"	1.98	6	11.88
8	3/4"	2.85	5	14.25
7	7/8"	3.88	3	11.64
5	1"	5.07	3	15.21
9	3/8"	0.71	2	1.42
10	5/8"	1.98	2	3.96
11	1 1/8"	6.58	2	13.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura AT = 0.002 x d x b
 AT = 2 cm²

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
4	1/2"	1.27	2	2.54

Esfuerzos Cortantes

V = W/2
 W 14532.7875 kg/m²
 L 6.40
 V = 7266.3938 kg

Cortante Máximo

Vmax = V/bd
 V 7266.3938
 b 25 cms
 d 40 cms
 Vmax = 7.26639375 kg

Cortante Admisible

Vadm = 0.29 · f_c
 f_c 250
 Vadm = 4.5853 kg
 El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

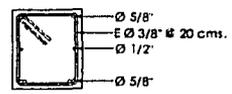
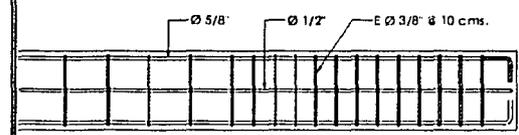
S = Av · 2 · f_v / V · b
 f_v 1785 Utilizando Varilla de 3/8"
 V' 2.6811
 b 25
 Av 0.71
 S = 37.82 → 37 cms

Separación Máxima

Smax = d / 2
 d 40
 Smax = 20 cms
 Se aproxima Smax = 20 cms

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 20 cms



0.30

FALLA DE ORIGEN

CÁLCULO DE TRABE T-4a

Concreto f_c	250	kg/cm ²
Acero f_s	2100	kg/cm ²
Carga	1010.83	kg/m ²
Longitud	6.40	mts
Base propuesta	15	cms

m² Carga
 A1= 7.84 1010.83 7923.30
 Carga por metro lineal
 7923.30 / 6.40
1238.0156 kg/ml

Mmax

W 1238.0156 kg/ml
 L 6.40
 Mmax= 4225.7600 kg/m

Paraleto $d = \sqrt{Mmax(R) / b}$

Mmax 4225.7600 kg/m
 R 20.3
 b 15 cms
 d = 1387.77011 cms
 se aproxima a
d = 38 cms

h = d + recubrimiento

h = 43 cms

El recubrimiento total es de 5 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Area del acero

As = Momento / $f_s \cdot j \cdot d$

f_s 2100
 j 0.860
 d 38 cms
 Mmax 422576.00 kg/cm
As = 6.13748874 cm²

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	10	7.1
4	1/2"	1.27	6	7.62
5	5/8"	1.98	4	7.92
6	3/4"	2.85	3	8.55
7	7/8"	3.88	2	7.76
8	1"	5.07	2	10.14
9	9/8"	6.41	2	12.82
10	5/4"	7.92	1	7.92
11	1 1/8"	9.56	1	9.56
12	3/2"	11.4	1	11.4

Acero por Temperatura AT = 0.002 x d x b

AT = 1.14 cm²

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
4	1/2"	1.27	2	2.54

Esfuerzos Cortantes

V = W/2
 W 7923.3000 kg/ml
 L 6.40
 V = 3961.6500 kg

Cortante Máximo

Vmax = V/bd
 V 3961.6500
 b 15 cms
 d 38 cms
 Vmax = 6.95026316 kg

Cortante Admisible

Vadm = 0.29 * f_c
 f_c 250
 Vadm = 4.5853 kg

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

S = Av * 2 / $f_v \cdot b$

f_v 1785 Utilizando Varilla de 3/8"
 f_v 2.3650
 b 15
 Av 0.71
 S = 71.45

V = Cortante excedente

→ 71 cms

Separación Máxima

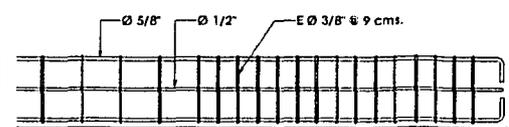
Smax = d / 2

d 38
 Smax = 19.0 cms

Se aproxima Smax = 19 cms

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 19 cms



- Ø 5/8"
- E Ø 3/8" @ 19 cms.
- Ø 1/2"
- Ø 5/8"

CÁLCULO DE TRABE T-5a

Concreto f _c	250	kg/cm ²
Acero f _s	2100	kg/cm ²
Carga	1010.63	kg/m ²
Longitud	3.30	mts
Basa propuesta	12	cms

$A1 = \frac{m^2 \text{ Carga}}{2759.01} = \frac{2.73 \cdot 1010.63}{2759.01} = 2759.01$
836.0625 kg/ml
 Carga por metro lineal: $\frac{2759.01}{3.30}$

Mmax WL²/12

$M_{max} = \frac{W \cdot L^2}{12} = \frac{836.0625 \cdot 3.30^2}{12} = 758.7267 \text{ kg/m}$

Paraleto d = √(Mmax/(R)·b)

$d = \sqrt{\frac{M_{max}}{R \cdot b}} = \sqrt{\frac{758.7267}{20.3 \cdot 12}} = 311.46417 \text{ cms}$
 $d = 17.64835 \text{ cms}$
d = 18 cms
 $h = d + \text{recubrimiento} = 21 \text{ cms}$

El recubrimiento total es de 3 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Area del acero

$A_s = \frac{M_{max}}{f_s \cdot j \cdot d}$
 $A_s = \frac{758.7267}{2100 \cdot 0.860 \cdot 18} = 2.333868234 \text{ cm}^2$

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	4	2.84
4	1/2"	1.27	2	2.54
5	5/8"	1.58	2	3.08
6	3/4"	2.85	1	2.85
7	7/8"	3.88	1	3.88
8	1"	5.07	1	5.07
9	9/8"	6.41	1	6.41
10	5/4"	7.92	1	7.92
11	11/8"	9.58	1	9.58
12	3/2"	11.4	1	11.4

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \cdot d \cdot b$
 $AT = 0.432 \text{ cm}^2$

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	2	1.42

Esfuerzos Cortantes

$V = W/2$
 $V = \frac{2759.0063}{2} = 1379.5031 \text{ kg}$

Cortante Máximo

$V_{max} = V/bd$
 $V_{max} = \frac{1379.5031}{12 \cdot 18} = 6.38658854 \text{ kg}$

Cortante Admisible

$V_{adm} = 0.29 \cdot f_c$
 $V_{adm} = 0.29 \cdot 250 = 72.5 \text{ kg}$
 El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

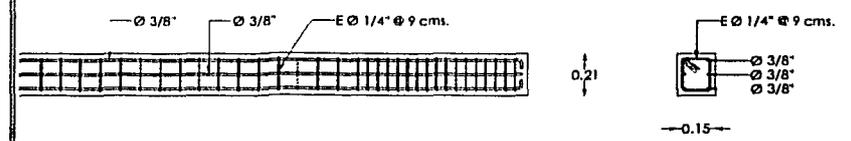
$S = Av \cdot 2 \cdot f_v / V \cdot b$
 $S = \frac{0.32 \cdot 1785 \cdot 2}{6.38658854 \cdot 12} = 52.85$
S = 52 cms

Separación Máxima

$S_{max} = d/2$
 $S_{max} = 18/2 = 9 \text{ cms}$
 Se aproxima $S_{max} = 9 \text{ cms}$

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 9 cms



CÁLCULO DE TRABE T-6a

Concreto Fc	250	kg/cm ²
Acero fa	2100	kg/cm ²
Carga	1010.83	kg/m ²
Longitud	7.85	mts
Base propuesta	25	cms

m² Carga
 A1= 10.08 1010.83 10166.89
 A2= 8.39 1010.83 8479.14

 Carga por metro lineal
 18646.03 / 7.85

18646.03 2375.2906 kg/m

Mmax WL²/12

W 2375.2906 kg/ml Mmax= 12197.6121 kg/m
 L 7.85

Peralte d=√Mmax/(R)b

Mmax 12197.6121 kg/m d= 2403.47037 cms
 R 20.3 d= 49.02520 cms
 b 25 cms se aproxima a
d= 50 cms

h = d + recubrimiento

h= 55 cms

El recubrimiento total es de 5 cms., de acuerdo a las N. T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Area del acero

As= Momento / fa.j.d

fa 2100
 j 0.860
 d 50 cms
 Mmax 1219761.21 kg/cm

As= 13.50767809 cm²

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	21	14.91
4	1/2"	1.27	12	15.24
5	5/8"	1.98	8	15.84
6	3/4"	2.85	6	17.1
7	7/8"	3.88	4	15.52
8	1"	5.07	3	15.21
9	Ø 3/8"	6.41	3	19.23
10	5/8"	7.92	2	15.84
11	1 1/8"	9.58	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura AT= 0.002 x d x b

AT= 2.5 cm²

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
5	5/8"	1.98	2	3.96

Esfuerzos Cortantes V= W/2

W 18646.0313 kg/ml V= 9323.0156 kg
 L 7.85

Cortante Máximo Vmax = V/bd

V 9323.0156 Vmax= 7.4584125 kg
 b 25 cms
 d 50 cms

Cortante Admisible Vadm = 0.29f'c

f'c 250

 Vadm= 4.5853 kg

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos S=Av.2.fv / V'.b

fv 1785 Utilizando Varilla de 3/8" V= Cortante excedente
 V' 2.8731
 b 25 S= 35.29 ➔ 35 cms
 Av 0.71

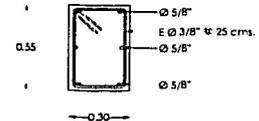
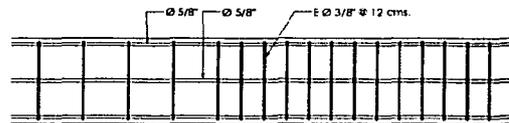
Separación Máxima Smax= d / 2

d 50 Smax= 25 cms

Se aproxima Smax= 25 cms ↻

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima= 25 cms



CÁLCULO DE TRABE T-7a

Concreto f'c	250	kg/cm ²
Acero f _s	2100	kg/cm ²
Carga	1010.83	kg/m ²
Longitud	7.85	mts
Brae propuesta	25	cms

$A1 = 10.06 \text{ m}^2$ Carga 10188.89
 $A2 = 10.06 \text{ m}^2$ 1010.83 10186.89
 Carga por metro lineal 20333.78 / 7.85

2590.2898 kg/ml

Mmax $WL^2/12$

$W = 2590.2898 \text{ kg/ml}$ $Mmax = 13301.8778 \text{ kg/m}$
 $L = 7.85$

Peralte $d = \sqrt{Mmax/(R)b}$

$Mmax = 13301.8778 \text{ kg/m}$ $d = 2621.02026 \text{ cms}$
 $R = 20.3$
 $b = 25 \text{ cms}$

$h = d + \text{recubrimiento}$

$h = 57 \text{ cms}$

$d = 51.19590 \text{ cms}$
 se aproxima a
 $d = 52 \text{ cms}$

El recubrimiento total es de 5 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Área del acero

$As = \text{Momento} / fs \cdot j \cdot d$

$fs = 2100$
 $j = 0.860$
 $d = 52 \text{ cms}$
 $Mmax = 1330187.78 \text{ kg/cm}$

$As = 14.16398097 \text{ cm}^2$

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Área	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	21	14.91
4	1/2"	1.27	12	15.24
5	5/8"	1.98	8	15.84
6	3/4"	2.85	6	17.1
7	7/8"	3.88	4	15.52
8	1"	5.07	3	15.21
9	9/8"	6.41	3	19.23
10	5/4"	7.92	2	15.84
11	11/8"	9.58	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \cdot d \cdot x \cdot b$

$AT = 2.6 \text{ cm}^2$

#	Ø	Área	# Varillas	cm ²
5	5/8"	1.98	2	3.96

Esfuerzos Cortantes

$V = W/2$
 $W = 20333.7750 \text{ kg/ml}$ $V = 10166.8875 \text{ kg}$
 $L = 7.85$

Cortante Máximo

$Vmax = V/bd$
 $V = 10166.8875$
 $b = 25 \text{ cms}$ $Vmax = 7.82068269 \text{ kg}$
 $d = 52 \text{ cms}$

Cortante Admisible

$Vadm = 0.29 \sqrt{f'c}$

$f'c = 250$
 $Vadm = 4.5853 \text{ kg}$

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

$S = Av \cdot 2 \cdot fv / V \cdot b$

$fv = 1785$ Utilizando Varilla de 3/8"
 $V = 3.2354$
 $b = 25$
 $Av = 0.71$ $S = 31.34$

$V = \text{Cortante excedente}$
 $\Rightarrow 31 \text{ cms}$

Separación Máxima

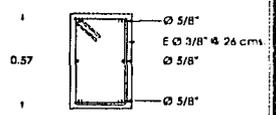
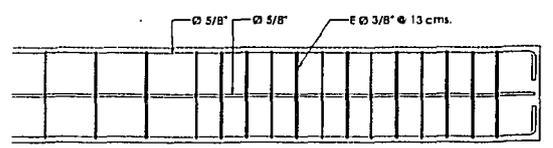
$Smax = d / 2$

$d = 52$ $Smax = 26 \text{ cms}$

Se aproxima $Smax = 26 \text{ cms}$

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 26 cms



-0.30-

CÁLCULO DE TRABE T-8a

Concreto f_c	250	kg/cm ²
Acero f_s	2100	kg/cm ²
Carga	1010.83	kg/m ²
Longitud	7.85	mts
Base propuesta	25	cms

	m ²	Carga	Carga por metro lineal
A1=	10.23	1010.83	18817.84 / 7.85
A2=	8.39	1010.83	8479.14
			18817.84
			2397.1768 kg/ml

Mmax	WL ² /12
------	---------------------

W	2397.1768 kg/ml	Mmax=	12310.0020 kg/m
L	7.85		

Peralta	$d = \sqrt{M_{max}/(R)b}$
---------	---------------------------

Mmax	12310.0020 kg/m	d=	2425.81818 cms
R	20.3	d=	49.25054 cms
b	25 cms	se aproxima a	
		d=	50 cms

$h = d + \text{recubrimiento}$

h=	55 cms
----	--------

El recubrimiento total es de 5 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el ϕ de la varilla más gruesa.

Área del acero

$A_s = \text{Momento} / f_s \cdot j \cdot d$

f_s	2100
j	0.860
d	50 cms
Mmax	1231000.20 kg/cm

$A_s =$	13.63233691 cm ²
---------	-----------------------------

Propuesta de Varillas				
#	ϕ	Área	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	21	14.91
4	1/2"	1.27	12	15.24
5	5/8"	1.98	8	15.84
6	3/4"	2.85	6	17.1
7	7/8"	3.88	4	15.52
8	1"	5.07	3	15.21
9	9/8"	6.41	3	19.23
10	5/4"	7.92	2	15.84
11	11/8"	9.58	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \times d \times b$

$AT = 2.5 \text{ cm}^2$

#	ϕ	Área	# Varillas	cm ²
5	5/8"	1.98	2	3.96

Esfuerzos Cortantes

$V = W/2$

W	18817.8375 kg/ml	V=	9408.9188 kg
L	7.85		

Cortante Máximo

$V_{max} = V/bd$

V	9408.9188	$V_{max} =$	7.527135 kg
b	25 cms		
d	50 cms		

Cortante Admisible

$V_{adm} = 0.29 \sqrt{f_c}$

f_c	250	$V_{adm} =$	4.5853 kg
-------	-----	-------------	-----------

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

$S = Av \cdot 2 \cdot f_v / V'$

f_v	1785	Utilizando Varilla de	3/8"
V'	2.9418		
b	25		
Av	0.71	S=	34.46

$V' = \text{Cortante excedente}$

→ 34 cms

Separación Máxima

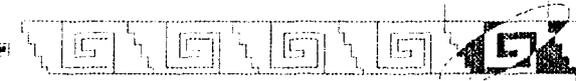
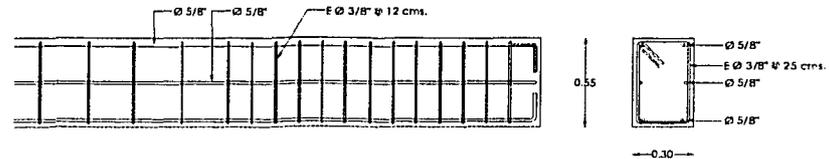
$S_{max} = d / 2$

d	50	$S_{max} =$	25 cms
---	----	-------------	--------

Se aproxima $S_{max} = 25 \text{ cms}$

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima= 25 cms



CÁLCULO DE TRABE T-9a

Concreto f _c	250	kg/cm ²
Acero f _s	2100	kg/cm ²
Carga	1010.83	kg/m ²
Longitud	7.85	m
Basa propuesta	16	cms

A1= 10.23 m² Carga 1010.83 10338.89 Carga por metro lineal 10338.89 / 7.85
 10338.89 **1317.0311 kg/m**

Mmax WL²/12

W 1317.0311 kg/m² Mmax= 6763.2288 kg/m
 L 7.85

Peralte d=√(Mmax/(R))b

Mmax 6763.2288 kg/m d= 2082.27489 cms
 R 20.3 d= 45.63495 cms
 b 16 cms se aproxima a d= 46 cms

h = d + recubrimiento

h= 50 cms

El recubrimiento total es de 4 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

Area del acero

As= Momento / f_s.j.d

f_s 2100 j 0.860 d 46 cms
 Mmax 676322.88 kg/cm² **As= 8.141014045 cm²**

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	12	8.52
4	1/2"	1.27	7	8.89
5	5/8"	1.98	5	9.9
8	3/4"	2.85	3	8.55
7	7/8"	3.88	3	11.64
8	1"	5.07	2	10.14
8	9/8"	6.41	2	12.82
10	5/4"	7.92	2	15.84
11	1 1/8"	9.58	1	9.58
12	3/2"	11.4	1	11.4

Acero por Temperatura AT= 0.002 x d x b
AT= 1.472 cm²

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
4	1/2"	1.27	2	2.54

Esfuerzos Cortantes

V= W/2
 W 10338.8938 kg/m² V= 5169.3489 kg
 L 7.85

Cortante Máximo

Vmax = V/bd
 V 5169.3489 Vmax= 7,02356912 kg
 b 16 cms
 d 46 cms

Cortante Admisible

Vadm = 0.29√f_c

f_c 250 Vadm= 4,5853 kg

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos

S=Av.2.fv / V'.b

f_v 1785 Utilizando Varilla de 3/8"
 V' 2,4383
 b 16
 Av 0,71 S= 64,97 → 64 cms

Separación Máxima

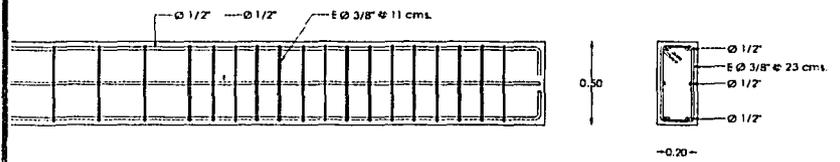
Smax= d / 2

d 46 Smax= 23 cms

Se aproxima Smax= 23 cms

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima= 23 cms



CALCULO DE TRABE T-10a

Concreto f_c	250	kg/cm ²
Acero f_s	2100	kg/cm ²
Carga	1010.63	kg/m ²
Longitud	3.30	mts
Base propuesta	12	cms

$A_1 =$	m^2	Carga	
$A_2 =$	2.73	1010.63	2759.01
		2759.01	

Carga por metro lineal
5518.01 / 3.30

1672.1250 kg/m

Mmax WL/12

W	1672.1250	kg/ml
L	3.30	

Mmax = 1517.4534 kg/m

Parabola $d = \sqrt{Mmax/(R)b}$

Mmax	1517.4534	kg/m
R	20.3	
b	12	cms

$d = 822.928341$ cms

$h = 28$ cms

$d = 24.95853$ cms
se aproxima a
 $d = 25$ cms

El recubrimiento total es de 3 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que no será menor a 1.5 veces el ϕ de la varilla más gruesa.

Area del acero

$A_s =$ Momento / $f_s \cdot d$

f_s	2100
J	0.880
d	25 cms
Mmax	151745.34 kg/cm

$A_s = 3.360915698$ cm²

Propuesta de Varillas				
#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	5	3.55
4	1/2"	1.27	4	5.08
5	5/8"	1.98	2	3.96
6	3/4"	2.85	2	5.7
7	7/8"	3.88	1	3.88
8	1"	5.07	1	5.07
9	9/8"	6.41	1	6.41
10	5/4"	7.92	1	7.92
11	11/8"	9.58	1	9.58
12	3/2"	11.4	1	11.4

Acero por Temperatura $AT = 0.002 \cdot x \cdot d$

$AT = 0.6$ cm²

#	ϕ	Area	# Varillas	cm ²
3	3/8"	0.71	2	1.42

Esfuerzos Cortantes $V = W/2$

W	5518.0125	kg/ml	V =	2759.0063	kg
L	3.30				

Cortante Máximo $Vmax = V/bd$

V	2759.0063		Vmax =	9.1966875	kg
b	12	cms			
d	25	cms			

Cortante Admisible $Vadm = 0.29 \cdot f_c$

f_c	250		Vadm =	4.5853	kg
-------	-----	--	--------	--------	----

El cortante admisible es menor que el cortante máximo, por lo que será necesario utilizar estribos adicionales.

Separación de Estribos $S = Av \cdot 2 \cdot f_v / V$

f_v	1785	Utilizando Varilla de	3/8"	V = Cortante excedente
V'	4.6114			
b	12			
Av	0.71	S =	45.81	→ 45 cms

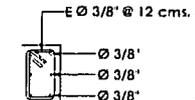
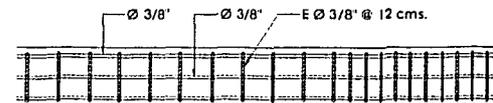
Separación Máxima $Smax = d/2$

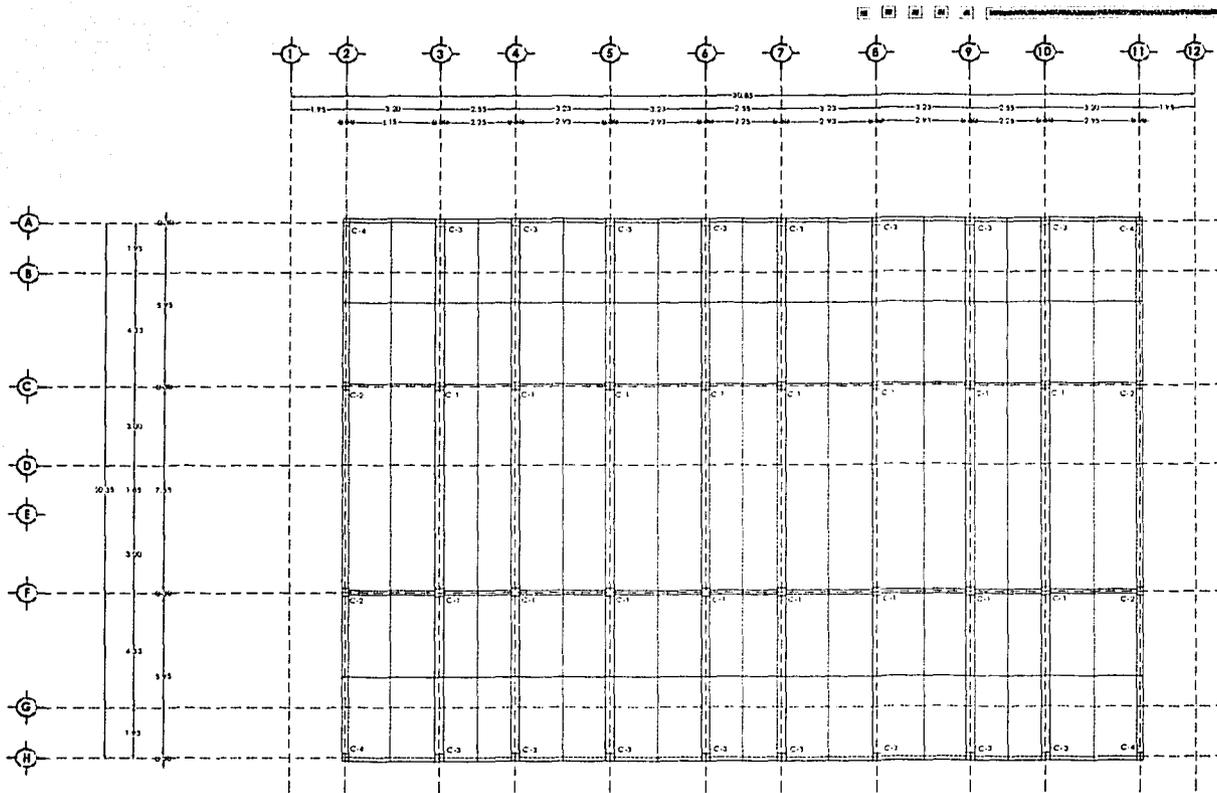
d	25	Smax =	12.5	cms
---	----	--------	------	-----

Se aproxima Smax = 12 cms

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima = 12 cms





TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PLANTA
EDIFICIO TIPO B
AREAS TRIBUTARIAS DE COLUMNAS



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CALCULO DE COLUMNA C-1

Concreto Fc	250	kg/cm ²
Acero fs	2100	kg/cm ²
Carga Azotea	1314.38	kg/m ²
Carga Entrepiso	1010.63	kg/m ²
Altura	4.00	mts
Porcentaje de Acero	0.02	%
Columna propuesta	30 x 30	cms

Cargas Parciales

	Area / Volumen	Peso	N°	Total	kg
Losa Azotea	22.80 m ²	1314.38 kg/m ²	1	30098.18	kg
Losa Entrepiso	22.80 m ²	1010.63 kg/m ²	1	23143.31	kg
Trabe 10	0.07 m ²	2400 kg	2	348.30	kg
Trabe 10a	0.08 m ²	2400 kg	2	361.86	kg
Trabe 2	0.45 m ²	2400 kg	1	1088.12	kg
Trabe 2a	0.40 m ²	2400 kg	1	952.02	kg
Trabe 7	0.87 m ²	2400 kg	1	1678.20	kg
Trabe 7a	0.58 m ²	2400 kg	1	1422.90	kg
Columna 1	0.38 m ²	2400 kg	1	864.00	kg
Total				59817.90	kg

Porcentaje de Acero

Acero Máximo = 4%
 Acero Mínimo = 1%
 Área de la sección propuesta = 900 cm²
 Área de acero = 20.28 cm²
 Porcentaje de acero = 2.25 %

W Total 59817.90 kg

Peso Real PR = 0.85AG(0.25f'c + fsP)

AG 30 x 30 cms PR = 78842.5 kg
 P = 0.02 %

Factor de Reducción R = 1.07 - 0.008(h/r) r = bxd² / 12 r = √(I/A)

b = 30 cms r = 2.5
 d = 30 cms
 I = 2250 cms R = 1.04976 I = 2250 r = 1.58113883

Peso Modificado Pmodif = Peso dato / R

Pmodif = 58882.38

Área de Acero As = pAG

As = 18 cm²

El peso Real es mayor que el peso modificado, por lo que el procedimiento es correcto hasta el momento

De acuerdo al procedimiento de cálculo, para varillas del Num. 8 lo recomendable son estribos del Num. 3

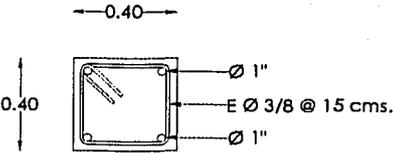
Separación de Estribos

Ø Princ.
 16 veces 2.54 1" 40.84 cms
 Ø Estribo
 48 veces 0.953 3/8" 45.72 cms
 Mínima dimensión transversal 30 cms

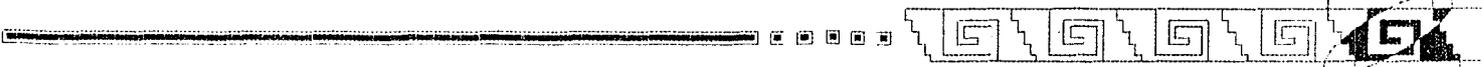
Se divide entre dos y la separación que utilizaremos sera de= 15 cms

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
5	5/8"	1.98	10	19.8
6	3/4"	2.85	7	19.95
7	7/8"	3.88	5	19.4
8	1"	5.07	4	20.28
9	9/8"	6.41	3	19.23
10	5/4"	7.92	3	23.76
11	1 1/8"	9.58	2	19.16
12	3/2"	11.4	2	22.8

Armado Propuesto



El recubrimiento total será de 10 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CÁLCULO DE COLUMNA C-2

Concreto fc	250	kg/cm ²
Acero fs	2100	kg/cm ²
Carga Azotea	1314,38	kg/m ²
Carga Lntrepiso	1010,83	kg/m ²
Altura	4,00	mts
Porcentaje de Acero	0,02	%
Columna propuesta	20 x 30	cms

Cargas Parciales

	Area / Volumen	Peso	N°	Total	kg
Losa Azotea	11,72 m ²	1314,38 kg/m ²	1	15404,48	kg
Losa Lntrepiso	11,72 m ²	1010,83 kg/m ²	1	11844,53	kg
Trabe 10a	0,07 m ²	2400 kg	1	178,20	kg
Trabe 10a	0,08 m ²	2400 kg	1	154,44	kg
Trabe 4	0,39 m ²	2400 kg	1	937,26	kg
Trabe 4a	0,35 m ²	2400 kg	1	845,82	kg
Trabe 9	0,49 m ²	2400 kg	1	1186,92	kg
Trabe 9a	0,44 m ²	2400 kg	1	1045,82	kg
Columna 2	0,24 m ²	2400 kg	1	576,00	kg
			Total	32173,26	kg

Porcentaje de Acero

Acero Máximo=	4%
Acero Mínimo=	1%
Area de la sección propuesta=	600 cm ²
Area de acero=	15,52 cm ²
Porcentaje de acero=	2,59 %

W Total 32173,26 kg

Peso Real

PR = 0.85AG(0.25'c + fsP)

AG	20	x	30	cms	PR=	53295	kg
P=	0,02	%					

Factor de Reducción

R = 1.07 * 0.008(h/r)

l = bxd² / 12 r = √l/A

b=	20	cms	R=	1,04976
d=	30	cms		
l=	1500	cms		

r=	2,5
l=	1500
r=	1,58113883

De acuerdo al procedimiento de cálculo, para varillas del Num. 7 lo recomendable son estribos del Num. 2

Peso Modificado

Pmodif= Peso dato / R

Pmodif= 30648,18

El peso Real es mayor que el peso modificado, por lo que el procedimiento es correcto hasta el momento

Area de Acero

As= pAG
As= 12 cm²

Separacion de Estribos

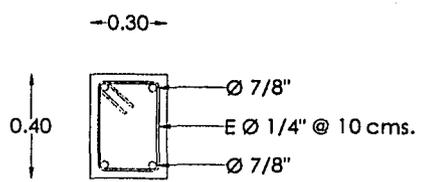
Ø Princ.		
16 veces	2,223 7/8"	35,56 cms
Ø Estribo		
48 veces	0,635 1/4"	30,48 cms
Mínima dimensión transversal	20	cms

Se divide entre dos y la separación que utilizaremos sera de=

10 cms

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
5	5/8"	1,98	7	13,86
8	3/4"	2,85	5	14,25
7	7/8"	3,88	4	15,52
6	1"	5,07	3	15,21
9	9/8"	6,41	2	12,82
10	5/4"	7,92	2	15,84
11	11/8"	9,58	2	19,16
12	3/2"	11,4	2	22,8

Armado Propuesto



El recubrimiento total será de 10 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CÁLCULO DE COLUMNA C-3

Concreto fc	250	kg/cm ²
Acero fs	2100	kg/cm ²
Carga Azotea	1314.38	kg/m ²
Carga Entrepiso	1010.03	kg/m ²
Altura	4.00	mts
Porcentaje de Acero	0.01	%
Columna propuesta	30	30
		cms

Cargas Parciales

	Area / Volumen	Peso	N°	Total	kg
Losa Azotea	10.40 m ²	1314.38 kg/m ²	1	13389.50	kg
Losa Entrepiso	10.40 m ²	1010.03 kg/m ²	1	10510.50	kg
Trabe 5	0.05 m ²	2400 kg	2	255.42	kg
Trabe 5a	0.05 m ²	2400 kg	2	220.59	kg
Trabe 2	0.88 m ²	2400 kg	1	2119.88	kg
Trabe 2a	0.79 m ²	2400 kg	1	1889.28	kg
Columna 3	0.36 m ²	2400 kg	1	864.00	kg
Total				29528.97	kg

W Total 29528.97 kg

Peso Real PR = 0.85AG(0.25/c + fs/P)

AG 30 x 30 cms PR = 83877.5 kg
 P = 0.01 %

Factor de Reducción R = 1.07 - 0.008(h/r) l = bxd² / I R = √ I / A

b = 30 cms R = 1.04976 l = 2250 R = 1.58113883
 d = 30 cms
 l = 2250 cms

Peso Modificado Pmodif = Peso dato / R

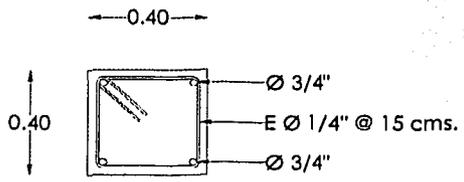
Pmodif = 28129.22

Area de Acero As = pAG

As = 9 cm²

Propuesta de Varillas				
#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
5	3/8"	1.98	5	9.9
6	3/4"	2.85	4	11.4
7	7/8"	3.88	3	11.64
8	1"	5.07	2	10.14
9	9/8"	6.41	2	12.82
10	5/4"	7.92	2	15.84
11	11/8"	9.58	1	9.58
12	3/2"	11.4	1	11.4

Armado Propuesto



Porcentaje de Acero

Acero Máximo = 4%
 Acero Mínimo = 1%

Area de la sección propuesta = 900 cm²

Area de acero = 11.4 cm²

Porcentaje de acero = 1.27 %

De acuerdo al procedimiento de cálculo, para varillas del Num. 8 lo recomendable son estribos del Num. 2

Separacion de Estribos

Ø Princ.

18 veces 1.805 3/4" 30.48 cms

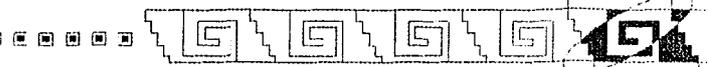
Ø Estribo

48 veces 0.835 1/4" 30.48 cms

Mínima dimensión transversal 30 cms

Se divide entre dos y la separación que utilizaremos sera de = 15 cms

El recubrimiento total será de 10 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CÁLCULO DE COLUMNA C-4

Concreto f _c	250	kg/cm ²
Acero f _s	2100	kg/cm ²
Carga Azotea	1314.38	kg/m ²
Carga Entrepiso	1010.83	kg/m ²
Alto	4.00	m
Porcentaje de Acero	0.01	%
Columna propuesta	20 x 30	cms

Cargas Parciales

	Area / Volumen	Peso	N°	Total	kg
Los# Azotea	5.33 m ²	1314.38 kg/m ²	1	7005.62	kg
Los# Entrepiso	5.33 m ²	1010.83 kg/m ²	1	5381.63	kg
Trabe 5	0.05 m ²	2400 kg	1	130.58	kg
Trabe 5a	0.05 m ²	2400 kg	1	112.88	kg
Trabe 4	0.52 m ²	2400 kg	1	1251.52	kg
Trabe 4a	0.47 m ²	2400 kg	1	1136.84	kg
Columna 4	0.24 m ²	2400 kg	1	578.00	kg
Total				15607.95	kg

W Total 15007.95 kg

Peso Real $PR = 0.85AG(0.25f_c + fsP)$

AG 20 x 30 cms PR= 42585 kg
 P= 0.01 %

Factor de Reducción $R = 1.07 - 0.008(h/r)$ $I = bxd^2 / 12$ $r = \sqrt{I/A}$
 $b = 20$ cms $R = 1.04876$ $I = 1500$ $r = 1.56113883$
 $d = 30$ cms
 $h = 1500$ cms

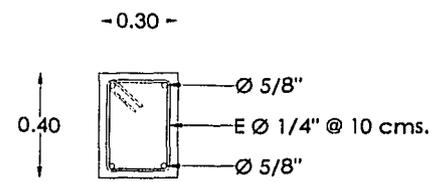
Peso Modificado $Pmodif = \text{Peso dato} / R$ $Pmodif = 14888.09$

El peso Real es mayor que el peso modificado, por lo que el procedimiento es correcto hasta el momento

Area de Acero $As = pAG$
 $As = 6$ cm²

#	Ø	Area	# Varillas	cm ²
5	5/8"	1.98	4	7.92
6	3/4"	2.85	3	8.55
7	7/8"	3.98	2	7.96
8	1"	5.07	2	10.14
9	9/8"	6.41	1	6.41
10	5/4"	7.92	1	7.92
11	11/8"	9.58	1	9.58
12	3/2"	11.4	1	11.4

Armado Propuesto



Porcentaje de Acero

Acero Máximo= 4%
 Acero Mínimo= 1%
 Area de la sección propuesta= 600 cm²
 Area de acero= 7.92 cm²
 Porcentaje de acero= 1.32 %

De acuerdo al procedimiento de cálculo, para varillas del Num. 5 lo recomendable son estribos del Num. 2

Separación de Estribos

Ø Princ. 16 veces 1.588 5/8" 25.4 cms
 Ø Estribo 48 veces 0.635 1/4" 30.48 cms
 Mínima dimensión transversal 20 cms
 Se divide entre dos y la separación que utilizaremos será $ds = 10$ cms

El recubrimiento total será de 10 cms., de acuerdo a las N.T.C. que indican que el recubrimiento mínimo será de 1.5 veces el Ø de la varilla más gruesa.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CALCULO DE ZAPATA CORRIDA Z-1

Concreto f'c	250	kg/cm ²
Acero f _s	2100	kg/cm ²
Carga Azotea	1314.38	kg/m ²
Carga Entrepiso	1010.63	kg/m ²
Longitud	20.65	mts
Res de terreno	8480	kg/m ²

Cargas Parciales

	Area / Volumen	Peso	N°	Total	kg
Losa Azotea	22.90 m ²	1314.38 kg/m ²	1	30099.10	kg
Losa Entrepiso	22.90 m ²	1010.63 kg/m ²	1	23143.31	kg
Trabe 10	0.07 m ²	2400 kg	2	348.30	kg
Trabe 10a	0.08 m ²	2400 kg	4	603.72	kg
Trabe 2	0.45 m ²	2400 kg	1	1088.12	kg
Trabe 2a	0.40 m ²	2400 kg	2	1904.04	kg
Trabe 7	0.67 m ²	2400 kg	1	1618.20	kg
Trabe 7a	0.50 m ²	2400 kg	2	2845.80	kg
Columna 1	0.36 m ²	2400 kg	2	1728.00	kg
Tramo Columna 1	0.18 m ²	2400 kg	1	432.00	kg
Losa Azotea	22.90 m ²	1314.38 kg/m ²	1	30099.10	kg
Losa Entrepiso	22.90 m ²	1010.63 kg/m ²	1	23143.31	kg
Trabe 10	0.07 m ²	2400 kg	2	348.30	kg
Trabe 10a	0.08 m ²	2400 kg	4	603.72	kg
Trabe 2	0.45 m ²	2400 kg	1	1088.12	kg
Trabe 2a	0.40 m ²	2400 kg	2	1904.04	kg
Trabe 7	0.67 m ²	2400 kg	1	1618.20	kg
Trabe 7a	0.50 m ²	2400 kg	2	2845.80	kg
Columna 1	0.36 m ²	2400 kg	2	1728.00	kg
Tramo Columna 1	0.18 m ²	2400 kg	1	432.00	kg
Losa Azotea	10.40 m ²	1314.38 kg/m ²	1	13669.50	kg
Losa Entrepiso	10.40 m ²	1010.63 kg/m ²	1	10510.50	kg
Trabe 5	0.05 m ²	2400 kg	2	255.42	kg
Trabe 5a	0.05 m ²	2400 kg	4	441.18	kg
Trabe 2	0.88 m ²	2400 kg	1	2119.68	kg
Trabe 2a	0.79 m ²	2400 kg	2	3778.56	kg
Columna 3	0.38 m ²	2400 kg	2	1728.00	kg
Tramo Columna 3	0.18 m ²	2400 kg	1	432.00	kg
Losa Azotea	10.40 m ²	1314.38 kg/m ²	1	13669.50	kg
Losa Entrepiso	10.40 m ²	1010.63 kg/m ²	1	10510.50	kg
Trabe 5	0.05 m ²	2400 kg	2	255.42	kg
Trabe 5a	0.05 m ²	2400 kg	4	441.18	kg
Trabe 2	0.88 m ²	2400 kg	1	2119.68	kg
Trabe 2a	0.79 m ²	2400 kg	2	3778.56	kg
Columna 3	0.38 m ²	2400 kg	2	1728.00	kg
Tramo Columna 3	0.18 m ²	2400 kg	1	432.00	kg
			Subtotal	193451.04	kg
			Total	232141.25	kg
Peso propio de cimentación (20 %)					

Ancho de zapata b = P / RT

L = 20.65 mts
 PT = 193451.04 kg
 P = 8388.08 kg/m
 RT = 8480 kg/m²

Se aproxima

b = 1.10733914 mts



b = 1.20 mts



Momento flexionante	$M = w l^2 / 2$
w = 9388.09 kg/m	
l = 0.45 mts	
M = 948.518022 kgm	

Peralte	$d = \sqrt{M / R \cdot b}$
M = 948.52 kgm	
R = 20.3	
b = 100	
d = 48.725075 cms	
d = 8.83537422 cms	

Peralte total	$h = d + Rec.$
d = 7.00 cms	
Rec = 5.00 cms	
h = 12.00 cms	

Area de acero	$A_s = M / f_s j d$
M = 948.52 kgm	
f_s = 2100.00 kg/cm ²	
dT = 17.00 cms	
j = 0.880	
A_s = 3.09 cms²	

N° Varillas y Separación	$N \cdot Var = A_s / A_s \emptyset$
Se propone varilla del N° 4 = 1/2"	
	1.27 cms ²
A_s = 3.09 cms²	

N° Var = 2.43	ø
Se aproxima	
N° Var = 3	ø

Se aproxima

d = 7	cms
-------	-----

d Total = h + 3 cms
dT = 17.00 cms

Sep. Var = 100 / N° Ø

Sep. Ø = 33.33 cms

Sep. Ø = 30.00 cms

Separación Máxima	$S_{max} = 2.5d$
d = 7.00 cms	
S_{max} = 17.50 cms	

De acuerdo a las N.T.C.

Fuerza cortante dist. dT	$V_{max} = w \cdot l$
j = 0.45 cms	
w = 9388.09 kg/m	
dT = 7.00 cms	
V_{max} = 4215.84 kg	

$vd = V_{max} \cdot w \cdot d$
vd = 3559.87 kg

Esfuerzo cortante	$Vd = vd / b \cdot d$
vd = 3559.87 kg	
b = 100 cms	
dT = 17.00 cms	
Vd = 2.09 kg	

Cortante Admisible	$V_{adm} = 0.29 \sqrt{f_c}$
f'c = 250	
V_{adm} = 4.5853 kg	

El esfuerzo cortante es menor que el cortante admisible, por lo tanto el cálculo es correcto

Esfuerzo por adherencia	$\mu = v_{max} / \sum \sigma_s j d$
v _{max} = 4215.84 kg	
Ø1/2" = 1.27 cms ²	
dT = 17.00 cms	
j = 0.880	
μ = 37.84	

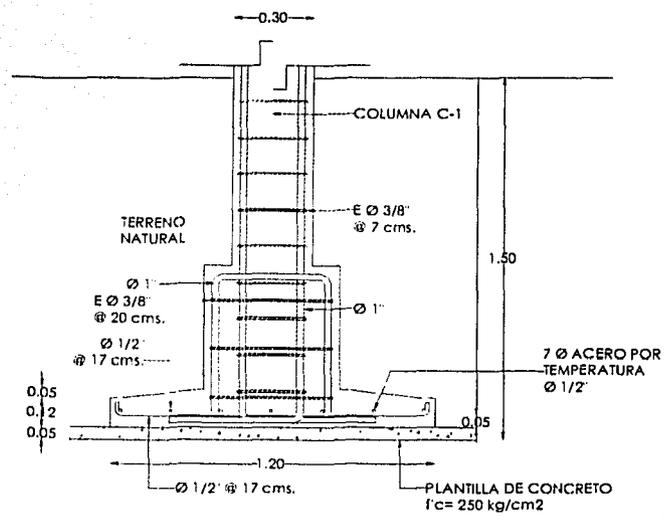
μ admisible	$\mu_{adm} = 3.20 \sqrt{f_c} / \emptyset$
Ø1/2" = 1.27 cms	
f'c = 250 kg/cm ²	
μ_{adm} = 39.84	

El esfuerzo por adherencia es menor que el admisible, por lo tanto el cálculo es correcto.



Armado Propuesto

Utilizando la Separación máxima = 17.50 cms



CÁLCULO DE ZAPATA CORRIDA Z-2

Concreto f _c	250	kg/cm ²
Acero f _s	2100	kg/cm ²
Carga Azotea	1314.36	kg/m ²
Carga Entrepiso	1010.83	kg/m ²
Longitud	20.85	mts
Res. de Terreno	8480	kg/m ²

Cargas Parciales

	Area / Volumen	Peso	N°	Total	kg
Losa Azotea	11.72 m ²	1314.36 kg/m ²	1	15404.48	kg
Losa Entrepiso	11.72 m ²	1010.83 kg/m ²	1	11844.53	kg
Trabe 10	0.07 m ²	2400 kg	1	178.20	kg
Trabe 10a	0.06 m ²	2400 kg	1	154.44	kg
Trabe 4	0.39 m ²	2400 kg	1	937.26	kg
Trabe 4a	0.35 m ²	2400 kg	1	845.82	kg
Trabe 9	0.49 m ²	2400 kg	1	1168.92	kg
Trabe 9a	0.44 m ²	2400 kg	1	1045.82	kg
Columna 2	0.24 m ²	2400 kg	1	578.00	kg
Tramo Columna 2	0.12 m ²	2400 kg	1	288.00	kg
<hr/>					
Losa Azotea	11.72 m ²	1314.36 kg/m ²	1	15404.48	kg
Losa Entrepiso	11.72 m ²	1010.83 kg/m ²	1	11844.53	kg
Trabe 10	0.07 m ²	2400 kg	1	178.20	kg
Trabe 10a	0.06 m ²	2400 kg	1	154.44	kg
Trabe 4	0.39 m ²	2400 kg	1	937.26	kg
Trabe 4a	0.35 m ²	2400 kg	1	845.82	kg
Trabe 9	0.49 m ²	2400 kg	1	1168.92	kg
Trabe 9a	0.44 m ²	2400 kg	1	1045.82	kg
Columna 2	0.24 m ²	2400 kg	1	578.00	kg
Tramo Columna 2	0.12 m ²	2400 kg	1	288.00	kg
<hr/>					
Losa Azotea	5.33 m ²	1314.36 kg/m ²	1	7005.02	kg
Losa Entrepiso	5.33 m ²	1010.83 kg/m ²	1	5388.83	kg
Trabe 5	0.05 m ²	2400 kg	1	130.88	kg
Trabe 5a	0.05 m ²	2400 kg	1	112.86	kg
Trabe 4	0.52 m ²	2400 kg	1	1259.52	kg
Trabe 4a	0.47 m ²	2400 kg	1	1138.34	kg
Columna 4	0.24 m ²	2400 kg	1	578.00	kg
Tramo Columna 4	0.12 m ²	2400 kg	1	288.00	kg
<hr/>					
Losa Azotea	5.33 m ²	1314.36 kg/m ²	1	7005.02	kg
Losa Entrepiso	5.33 m ²	1010.83 kg/m ²	1	5388.83	kg
Trabe 5	0.05 m ²	2400 kg	1	130.88	kg
Trabe 5a	0.05 m ²	2400 kg	1	112.86	kg
Trabe 4	0.52 m ²	2400 kg	1	1259.52	kg
Trabe 4a	0.47 m ²	2400 kg	1	1138.34	kg
Columna 4	0.24 m ²	2400 kg	1	578.00	kg
Tramo Columna 4	0.12 m ²	2400 kg	1	288.00	kg
				Subtotal	98714.42 kg
Peso propio de cimentación (20 %)				Total	118037.30 kg

Ancho de zapata	b = P / RT
-----------------	------------

L = 20.85 mts
 PT = 98714.42 kg
 P = 4883.51 kg/m
 RT = 8480 kg/m²

Se aproxima

b = 0.55360603 mts



b = 0.70 mts



Momento flexionante	$M = w l^2 / 2$
w = 4883,51 kg/m	l = 0,25 mts
M = 146,359394 kgm	

Peralte	$d = \sqrt{M / R \cdot b}$
M = 146,36 kgm	R = 20,3
b = 100	
d = 7,20883224 cms	
d = 2,88511308 cms	

Peralte total	$h = d + Rec.$
d = 7,00 cms	Rec = 5,00 cms
De acuerdo a las N.T.C.	
h = 12,00 cms	

Area de acero	$As = M / f_y j$
M = 146,36 kgm	f _y = 2100,00 kg/cm ²
dT = 17,00 cms	j = 0,880
As = 0,48 cms²	

N° Varillas y Separación	$N^{\circ} Var = As / As_{\phi}$
Se propone varilla del N° 4 =	
1/2" = 1,27 cms ²	
As = 0,48 cms ²	
N° Var = 0,38	
Se aproxima	
N° Var = 2	

Se aproxima

El peralte efectivo más el recubrimiento no debe ser menor a 12 cms, por lo que se aproximará a 7 cms.

d Total = h + 5 cms

dT = 17,00 cms

Sep. Var = 100 / N° ϕ
Sep. ϕ = 50,00 cms
Sep. ϕ = 50,00 cms

Separación Máxima	$S_{max} = 2,5d$
d = 7,00 cms	
S_{max} = 17,50 cms	
De acuerdo a las N.T.C.	

Fuerza cortante dist. dT	$V_{max} = w \cdot l$	$vd = V_{max} - w \cdot d$
l = 0,25 cms	w = 4883,51 kg/m	
dT = 7,00 cms		
V_{max} = 1170,88 kg		vd = 843,03 kg

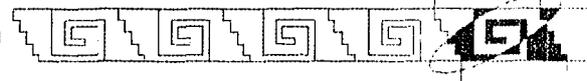
Esfuerzo cortante	$V_d = vd / b \cdot d$
vd = 843,03 kg	b = 100
dT = 13,00 cms	
V_d = 0,65 kg	

Cortante Admisible	$V_{adm} = 0,29 \sqrt{f_c}$
f _c = 250	
V_{adm} = 4,9853 kg	

El esfuerzo cortante es menor que el cortante admisible, por lo tanto el cálculo es correcto

Esfuerzo por adherencia	$\mu = v_{max} / \sum \phi_j \cdot d$
v _{max} = 1170,88 kg	$\phi_{1/2} = 1,27$ cms ²
$\phi_{1/2} = 1,27$ cms ²	dT = 13,00 cms
j = 0,880	
$\mu = 20,82$	
μ admisible	$\mu_{adm} = 3,20 \sqrt{f_c} / \phi$
$\phi_{1/2} = 1,27$ cms	f _c = 250 kg/cm ²
$\mu_{adm} = 39,84$	

El esfuerzo por adherencia es menor que el admisible, por lo tanto el cálculo es correcto.



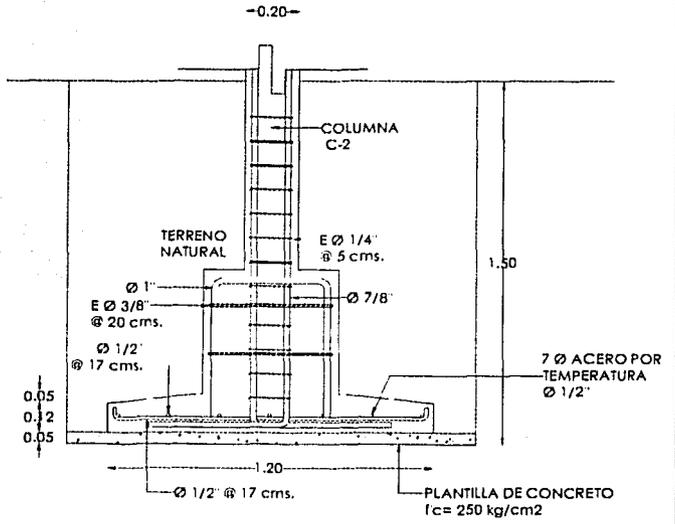
CALCULO DE ZAPATA CORRIDA 2-3

Concreto f _c	250	kg/cm ²
Acero f _s	2100	kg/cm ²
Carga Azotea	1314.38	kg/m ²
Carga Entrepiso	1010.63	kg/m ²
Longitud	27.15	mts
Res. de Lleno	8480	kg/m ³

Armado Propuesto

Utilizando la Separación Máxima= **17.50 cms**

Con el fin de evitar que la zapata falle por penetración debido a sus reducidas dimensiones, se ampliará su sección a 1.20 metros.



Cargas Parciales

	Area / Volumen	Peso	N°	Total	kg
Losa Azotea	22.90 m ²	1314.38 kg/m ²	1	30098.10	kg
Losa Entrepiso	22.90 m ²	1010.63 kg/m ²	1	23143.31	kg
Trabe 10	0.07 m ²	2400 kg	2	348.30	kg
Trabe 10a	0.06 m ²	2400 kg	2	301.86	kg
Trabe 2	0.45 m ²	2400 kg	1	1088.12	kg
Trabe 2a	0.40 m ²	2400 kg	1	952.02	kg
Trabe 7	0.87 m ²	2400 kg	1	1818.20	kg
Trabe 7a	0.58 m ²	2400 kg	1	1422.60	kg
Columna 1	0.36 m ²	2400 kg	1	864.00	kg
Tramo Columna 1	0.18 m ²	2400 kg	1	432.00	kg
Losa Azotea	20.51 m ²	1314.38 kg/m ²	1	26957.83	kg
Losa Entrepiso	20.51 m ²	1010.63 kg/m ²	1	20727.92	kg
Trabe 10	0.06 m ²	2400 kg	2	311.85	kg
Trabe 10a	0.06 m ²	2400 kg	2	270.27	kg
Trabe 1	0.43 m ²	2400 kg	1	1021.68	kg
Trabe 1a	0.38 m ²	2400 kg	1	905.58	kg
Trabe 6	0.64 m ²	2400 kg	1	1534.50	kg
Trabe 6a	0.57 m ²	2400 kg	1	1387.10	kg
Columna 1	0.36 m ²	2400 kg	1	864.00	kg
Tramo Columna 1	0.18 m ²	2400 kg	1	432.00	kg
Losa Azotea	20.51 m ²	1314.38 kg/m ²	1	26957.83	kg
Losa Entrepiso	20.51 m ²	1010.63 kg/m ²	1	20727.92	kg
Trabe 10	0.06 m ²	2400 kg	2	311.85	kg
Trabe 10a	0.06 m ²	2400 kg	2	270.27	kg
Trabe 1	0.43 m ²	2400 kg	1	1021.68	kg
Trabe 1a	0.38 m ²	2400 kg	1	905.58	kg
Trabe 6	0.64 m ²	2400 kg	1	1534.50	kg
Trabe 6a	0.57 m ²	2400 kg	1	1387.10	kg
Columna 1	0.36 m ²	2400 kg	1	864.00	kg
Tramo Columna 1	0.18 m ²	2400 kg	1	432.00	kg
Losa Azotea	20.80 m ²	1314.38 kg/m ²	1	27338.00	kg
Losa Entrepiso	20.80 m ²	1010.63 kg/m ²	1	21021.00	kg
Trabe 10	0.07 m ²	2400 kg	2	315.00	kg
Trabe 10a	0.06 m ²	2400 kg	2	273.78	kg
Trabe 3	0.44 m ²	2400 kg	1	1044.90	kg
Trabe 3a	0.38 m ²	2400 kg	1	905.58	kg
Trabe 8	0.65 m ²	2400 kg	1	1562.40	kg
Trabe 8a	0.57 m ²	2400 kg	1	1387.10	kg
Columna 1	0.36 m ²	2400 kg	1	864.00	kg
Tramo Columna 1	0.18 m ²	2400 kg	1	432.00	kg
Losa Azotea	11.72 m ²	1314.38 kg/m ²	1	15404.48	kg
Losa Entrepiso	11.72 m ²	1010.63 kg/m ²	1	11844.53	kg
Trabe 10	0.07 m ²	2400 kg	1	178.20	kg
Trabe 10a	0.06 m ²	2400 kg	1	154.44	kg
Trabe 4	0.30 m ²	2400 kg	1	937.28	kg
Trabe 4a	0.35 m ²	2400 kg	1	845.82	kg
Trabe 9	0.49 m ²	2400 kg	1	1188.02	kg
Trabe 9a	0.44 m ²	2400 kg	1	1045.62	kg
Columna 2	0.24 m ²	2400 kg	1	576.00	kg
Tramo Columna 2	0.24 m ²	2400 kg	1	576.00	kg
Subtotal				258910.28	kg
Multiplicado por dos (Segunda mitad de edificio)				Subtotal	513820.56 kg
Peso propio de cimentación (20 %)				Total	618584.67 kg

Ancho de zapata **b = P / RT**

L = 27,15 mts
 PT = 616584,67 kg
 P = 22710,30 kg/m
 RT = 8480 kg/m²

b = 2,68443274 mts

Se aproxima

b = 2,70 mts

Momento flexionante **M = w l² / 2**

w = 22710,30 kg/m
 l = 1,20 mts

M = 16351,4167 kg/m

Para Ra **d = √ M / R · b**

M = 16351,42 kg/m
 R = 20,3
 b = 100

d = 805,466506 cms

d = 28,3811294 cms

Se aproxima

d = 30 cms

Peralte total **h = d + Rec.**

d = 30,00 cms
 Rec = 5,00 cms

De acuerdo a las N.T.C.

h = 35,00 cms

d total = h + 5 cms

dT = 40,00 cms

Area de acero **As = M / fyd**

M = 16351,42 kg/m
 fs = 2100,00 kg/cm²
 dT = 40,00 cms
 js = 0,880

As = 22,63 cms²

N° Varillas y Separación **N° Var = As / AsØ**

Se propone varilla del N° 8 =
 1" = 5,07 cms²

As = 22,63 cms²

N° Var = 4,46 e

Se aproxima

N° Var = 5 e

Sep. Var = 100 / N° Ø

Sep. Ø = 20,00 cms

Sep. Ø = 20,00 cms

Separación Máxima **Smax = 2.5d**

d = 30,00 cms

Smax = 75,00 cms

De acuerdo a las N.T.C.

Fuerza cortante dist. dT **Vmax = w · l**

l = 1,20 cms
 w = 22710,30 kg/m
 dT = 30,00 cms

Vmax = 27252,36 kg

vd = Vmax · w · d

vd = 20439,27 kg

Esfuerzo cortante **Vd = vd / b · d**

vd = 20439,27 kg
 b = 100 cms
 dT = 40,00 cms

Vd = 5,11 kg

Cortante Admisible **Vadm = 0,29 · f'c**

f'c = 250

Vadm = 4,5653 kg

El esfuerzo cortante es menor que el cortante admisible, por lo tanto el cálculo es correcto



Esfuerzo por adherencia $\mu = v_{max} / \Sigma \rho_j d$

$v_{max} = 27252.38$ kg
 $\rho_1 = 5.07$ cms²
 $d_T = 40.00$ cms
 $j = 0.880$

$\mu = 13.83$

μ admisible $\mu_{adm} = 3.20 \sqrt{f_c} / \phi$

$\phi_1 = 2.54$ cms Diámetro
 $f_c = 250$ kg/cms²

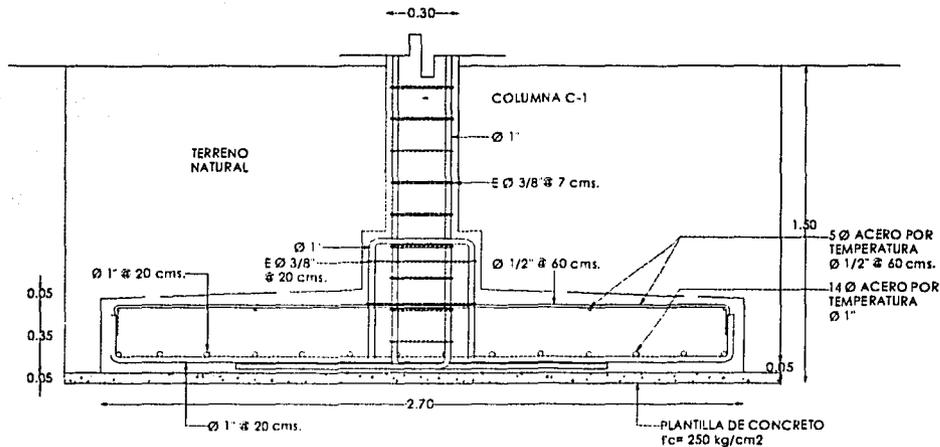
$\mu_{adm} = 19.92$

El esfuerzo por adherencia es menor que el admisible, por lo tanto el cálculo es correcto.

Armado Propuesto

Utilizando la Separación por especificación = 20.00 cms

La zapata llevará un armado de refuerzo por temperatura en la parte superior, debido a sus grandes dimensiones.



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



CÁLCULO DE ZAPATA CORRIDA Z-4

Concreto Fc	250	kg/cm ³
Acero Is	2100	kg/cm ²
Carga Azotea	1314.38	kg/m ²
Carga Entrepiso	1010.63	kg/m ²
Longitud	27.15	mts
Res de terreno	8460	kg/m ²

Cargas Parciales

	Area / Volumen	Peso	N°	Total	kg
Losa Azotea	5.33 m ²	1314.38 kg/m ²	1	7005.62	kg
Losa Entrepiso	5.33 m ²	1010.63 kg/m ²	1	5388.63	kg
Trabe 5	0.05 m ³	2400 kg	1	130.88	kg
Trabe 5a	0.05 m ³	2400 kg	1	112.86	kg
Trabe 4	0.52 m ³	2400 kg	1	1258.52	kg
Trabe 4a	0.47 m ³	2400 kg	1	1136.64	kg
Columna 4	0.24 m ³	2400 kg	1	576.00	kg
Tramo Columna 4	0.12 m ³	2400 kg	1	288.00	kg
Multiplicado por dos (Dos columnas)				Subtotal	31791.90 kg
Losa Azotea	10.40 m ²	1314.38 kg/m ²	1	13668.50	kg
Losa Entrepiso	10.40 m ²	1010.63 kg/m ²	1	10510.50	kg
Trabe 5	0.05 m ³	2400 kg	2	255.42	kg
Trabe 5a	0.05 m ³	2400 kg	2	220.59	kg
Trabe 2	0.68 m ³	2400 kg	1	2119.68	kg
Trabe 2a	0.79 m ³	2400 kg	1	1899.28	kg
Columna 3	0.36 m ³	2400 kg	1	864.00	kg
Tramo Columna 3	0.18 m ³	2400 kg	1	432.00	kg
Multiplicado por ocho (Ocho columnas)				Subtotal	239887.78 kg
				Subtotal	271479.68 kg
Peso propio de cimentación (20 %)				Total	325775.59 kg

Ancho de zapata b= P / RT

L= 27.15 mts
 PT= 325775.59 kg
 P= 11899.10 kg/m
 RT= 8460 kg/m²

b= 1.41833345 mts

Se aproxima



b= 1.50 mts

Momento flexionante M= wl² / 2

w= 11899.10 kg/m
 l= 0.60 mts

M= 2159.83818 kgm

CRISIS CON FALLA DE ORIGEN



Peralte		$d = \sqrt{M / R \cdot b}$
M=	2159.84	kg/m
R=	20.3	
b=	100	
		d= 108.395989 cms
		d= 10.3148422 cms

Se aproxima

d=	11	cms
----	----	-----

Peralte total		$h = d + Rec.$
d=	11.00	cms
Rec=	5.00	cms
De acuerdo a las N.T.C.		
		h= 16.00 cms

d Total=	h + 5 cms
dT=	21.00 cms

Area de acero		$As = M / f_y j d$
M=	2159.84	kg/m
f _y =	2100.00	kg/cm ²
dT=	21.00	cms
j=	0.880	
		As= 5.89 cms ²

N° Varillas y Separación		$N^{\circ} Var = As / As_{\phi}$
Se propone varilla del N° 4=		
1/2"=	1.27	cms ²
As=	5.89	cms ²
		N° Var= 4.48 @
Se aproxima		
		N° Var= 5 @

Sep. Var =	100 / N° @
------------	------------

Sep. @ =	20.00 cms
Sep. @ =	20.00 cms

Separación Máxima		$S_{max} = 2.5d$
d=	11.00	cms
De acuerdo a las N.T.C.		
		S _{max} = 27.50 cms

Fuerza cortante dlet. dT		$V_{max} = w \cdot l$
l=	0.80	cms
w=	11999.10	kg/m
dT=	21.00	cms
		V _{max} = 7199.46 kg

vd=	V _{max} · w · l
vd=	4879.85 kg

Esfuerzo cortante		$V_d = vd / b \cdot d$
vd=	4879.85	kg
b=	100	cms
dT=	21.00	cms
		V _d = 2.23 kg

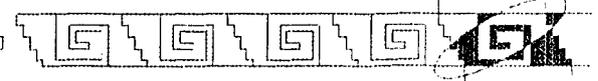
Cortante Admisible		$V_{adm} = 0.29 \sqrt{f_c}$
f _c	250	
		V _{adm} = 4.5853 kg

El esfuerzo cortante es menor que el cortante admisible, por lo tanto el cálculo es correcto

Esfuerzo por adherencia		$\mu = v_{max} / \sum_j d$
v _{max} =	7199.46	kg
Ø 1/2"=	1.27	cms ²
dT=	21.00	cms
j=	0.880	
		µ = 31.39

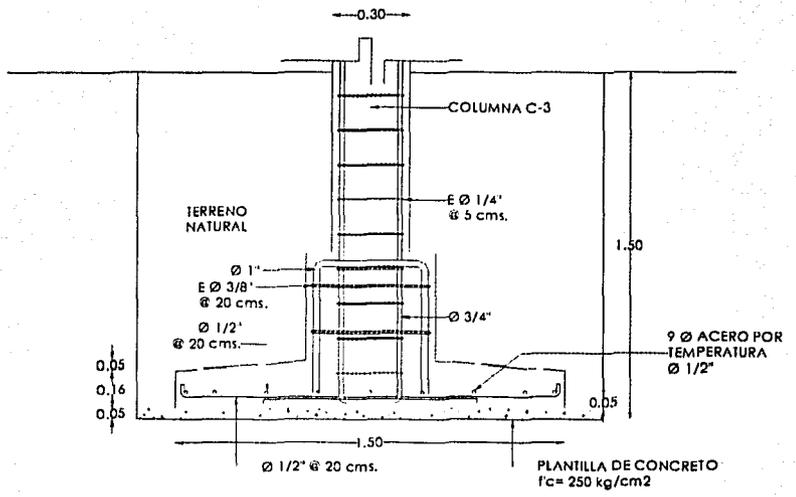
µ admisible		$\mu_{adm} = 3.20 \sqrt{f_c} / \phi$
Ø 1/2"=	1.27	cms ²
f _c	250	kg/cm ²
		µ _{adm} = 39.84

El esfuerzo por adherencia es menor que el admisible, por lo tanto el cálculo es correcto.

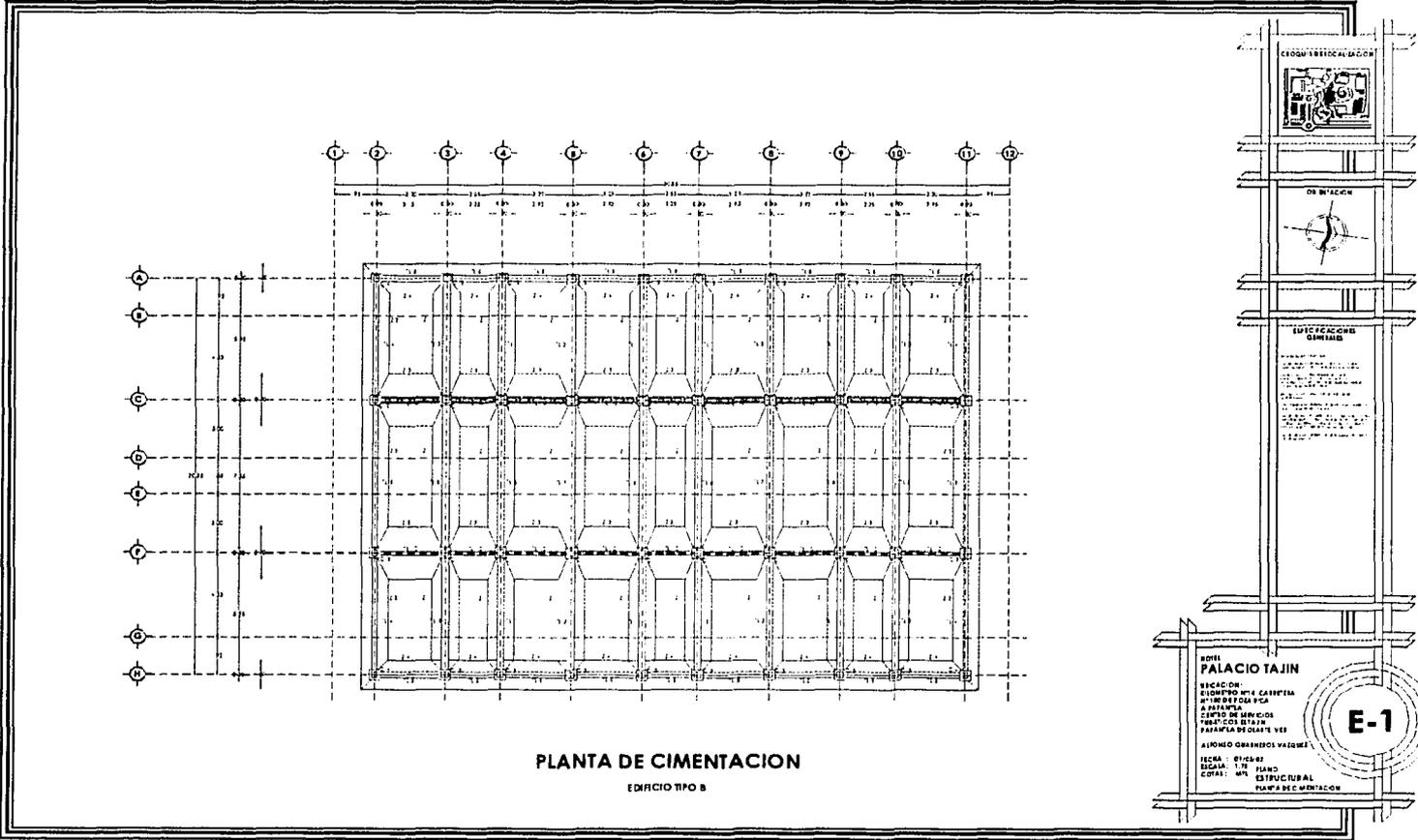


Armado Propuesto

Utilizando la Separación por especificación= 20.00 cms

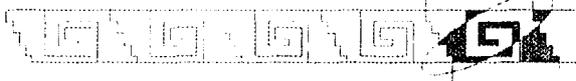


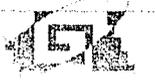
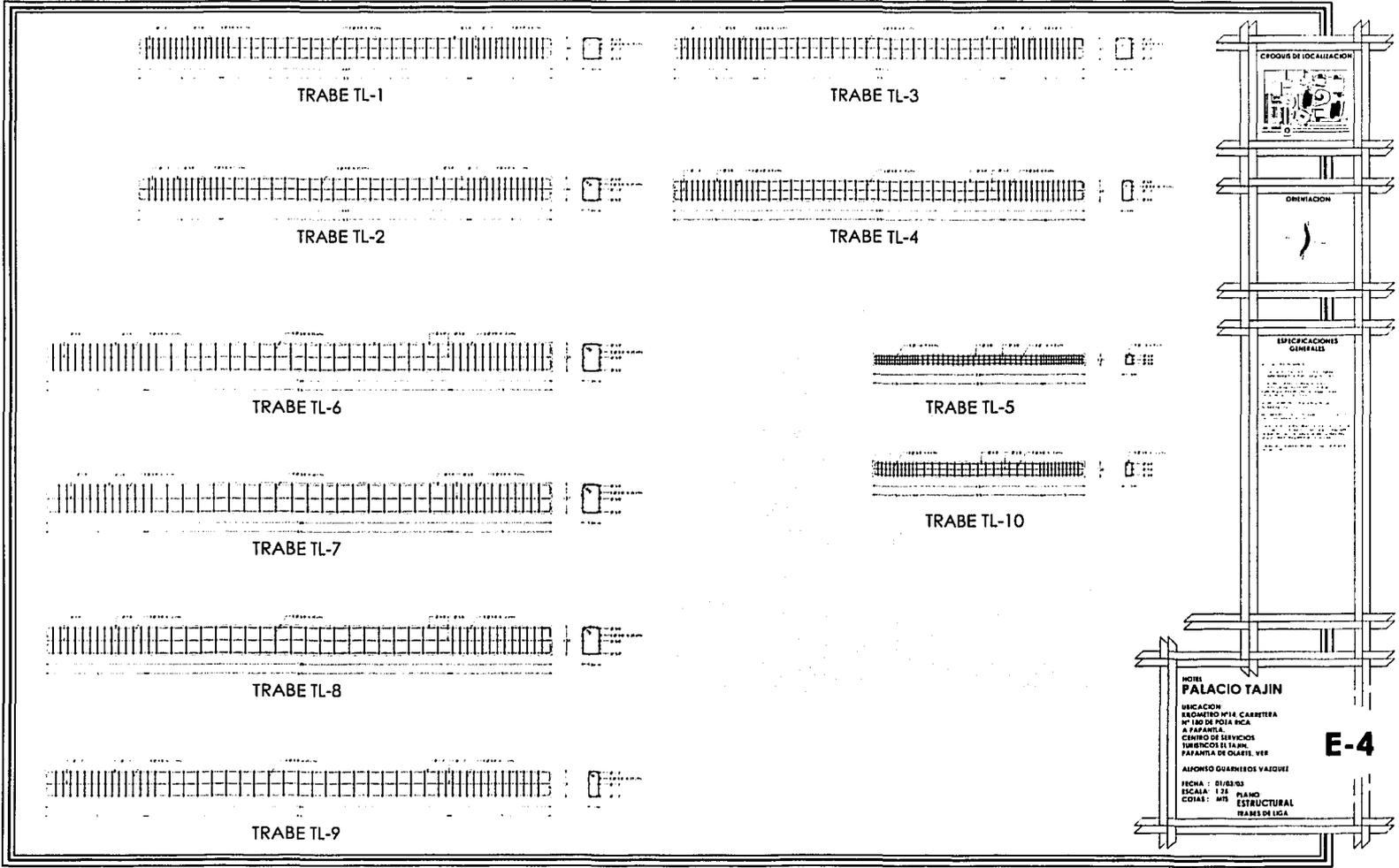
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

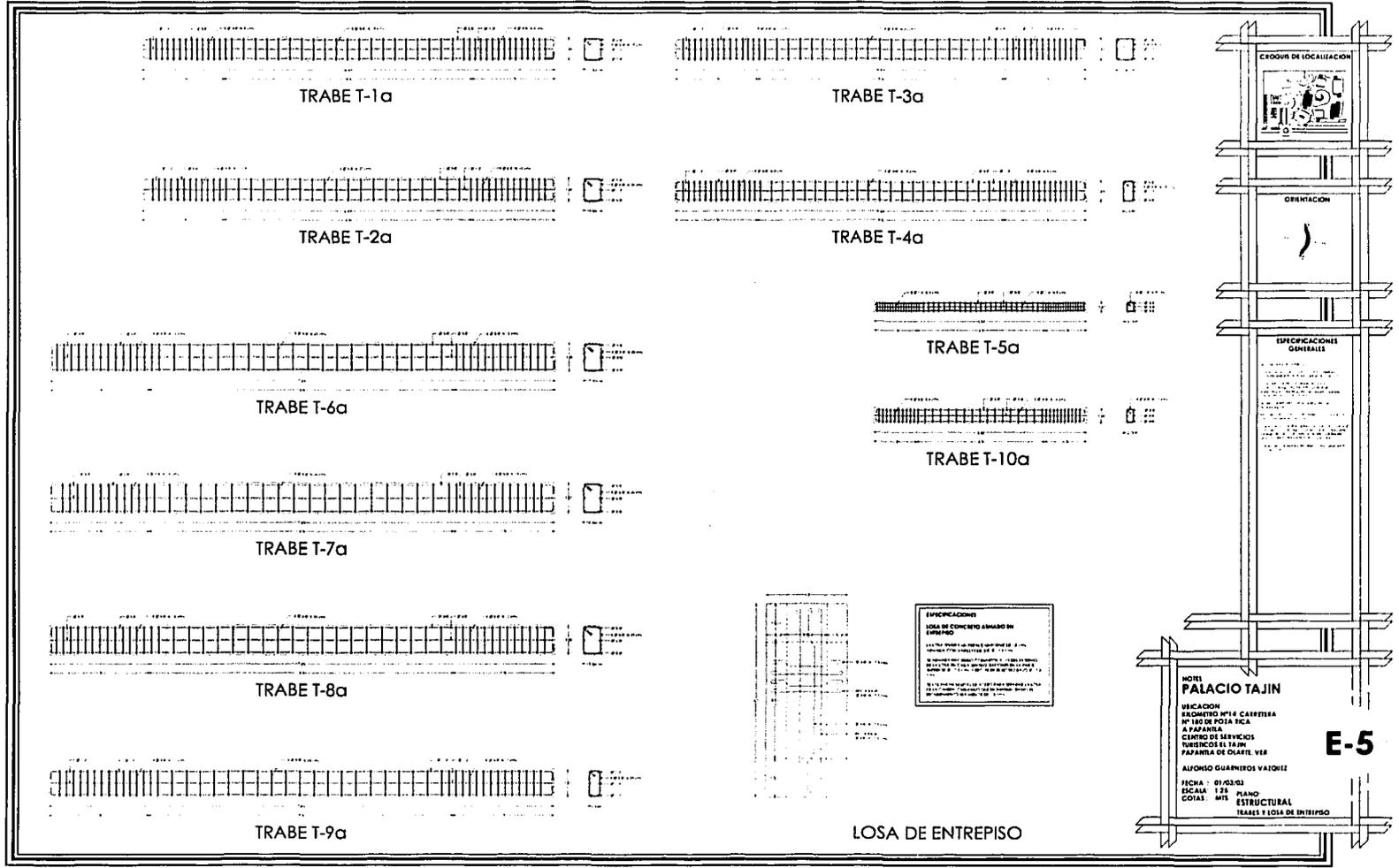


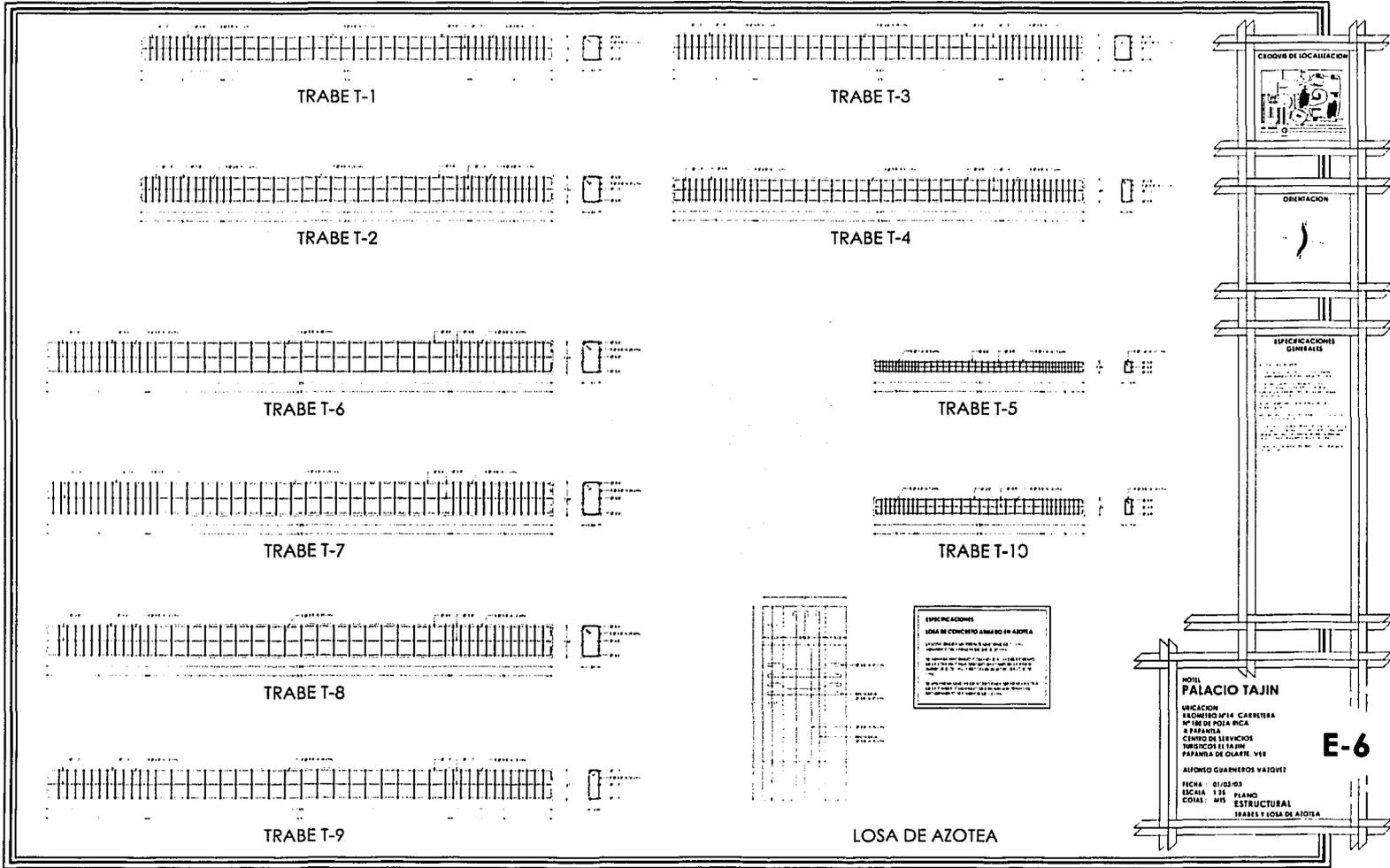
PLANTA DE CIMENTACION
EDIFICIO TIPO B

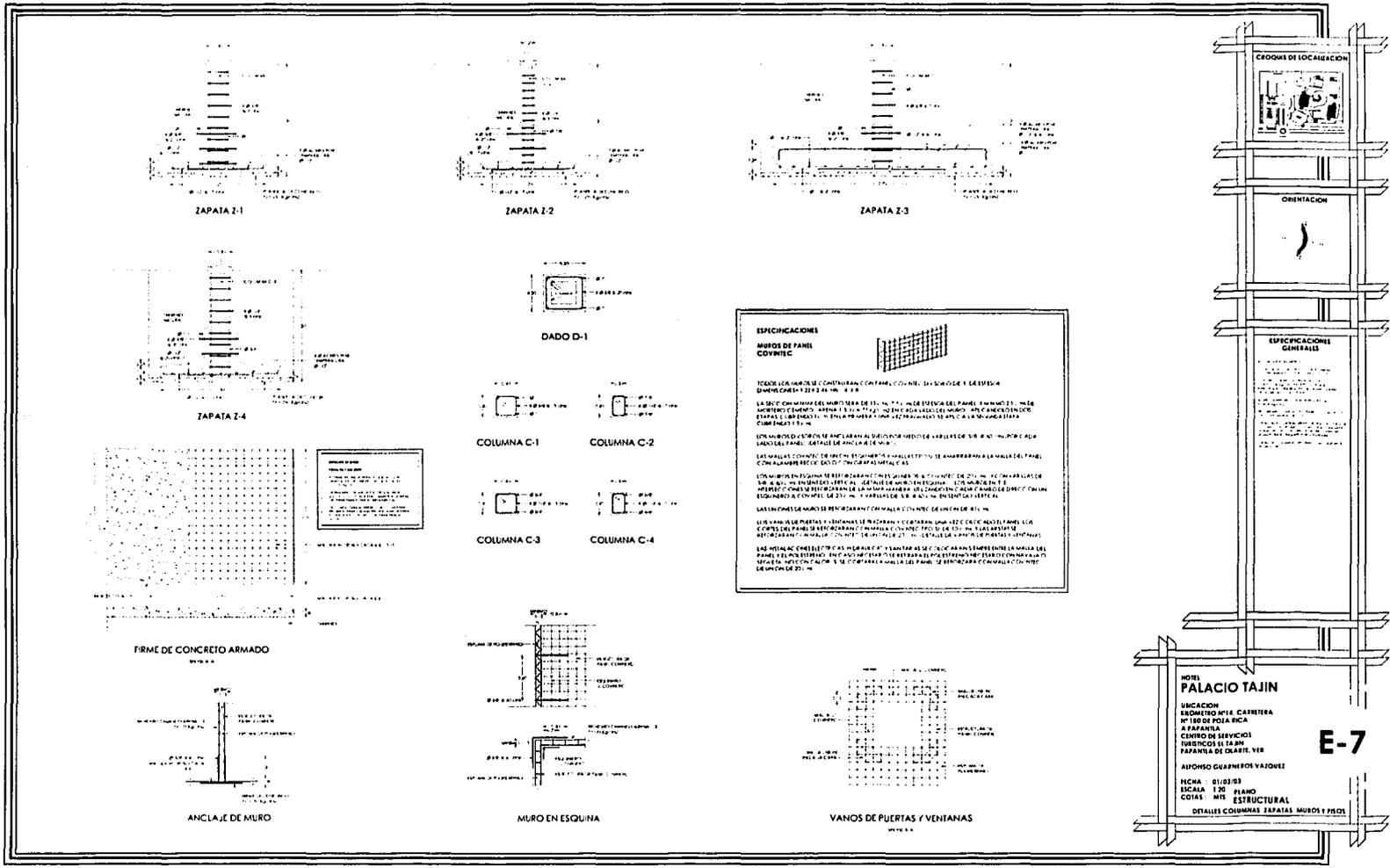
HOTEL
PALACIO TAJIN
 UBICACION:
 AV. SIERRA MIL CAJON
 #1000000000
 #1000000000
 CENTRO DE SERVICIOS
 INDUSTRIALES DE TAJIN
 PARRAMA DE OLAS DE VIE
 ALONSO OBANDO VAQUET
 FECHA: 07/08/07
 ESCALA: 1/8" = 1'-0"
 EDADES: MUY
 ESTRUCTURAL
 PLANTA DE CIMENTACION











CRITERIO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Para el cálculo de ésta instalación, se utilizó el Método de Hunter, que sirve para determinar los diámetros de la instalación a partir de las unidades gasto de cada mueble en relación con la velocidad del agua; también sirve para determinar la capacidad de la cisterna y el diámetro de la alimentación de las misma tomando en cuenta 6 horas de suministro de agua potable al día.

Se presenta el diseño de la red hidráulica exterior y la instalación en el Edificio tipo B. Se optó por la construcción de una sola cisterna general a partir de las necesidades de los 5 edificios de habitaciones, además del restaurante, administración, salón de convenciones y servicios. La caldera se encuentra dentro del cuarto de máquinas, y tanto el agua caliente como el agua fría, se bombea a todo el hotel utilizando un sistema de tanques hidroneumáticos.

Dentro de ésta instalación, se incluye el diseño de la red contra incendio de acuerdo a los requerimientos que establece el reglamento de construcciones. Esta rodea todo el hotel y su función es alimentar los extinguidores para combatir cualquier incendio. La red contra incendio funciona con dos bombas, una eléctrica y otra de combustión, y se alimenta de la misma cisterna general del hotel, ya que en su diseño se consideró un porcentaje para este fin. Adicionalmente, este diseño presenta la ventaja de que en caso de necesitarse, se puede disponer de toda la capacidad de la cisterna.

CÁLCULO HIDRÁULICO

Consumo Diario Habitaciones

Edificio tipo A	Nº	Pers.	m2	lts	Subtotal
Habitación doble	14	2		500	14000
Suite	0	4		500	0
Cuarto de Servicio	2	1		150	300
Metros de construcción	750	m2			

Consumo Diario	14300	lts
Contra Incendio (750 m2)	3750	lts
Cisterna por cálculo	32350	lts

Edificio tipo A	Nº	Pers.	m2	lts	Subtotal
Habitación doble	14	2		500	14000
Suite	0	4		500	0
Cuarto de Servicio	2	1		150	300
Metros de construcción	750	m2			

Consumo Diario	14300	lts
Contra Incendio (750 m2)	3750	lts
Cisterna por cálculo	32350	lts

Edificio tipo B	Nº	Pers.	m2	lts	Subtotal
Habitación doble	18	2		500	18000
Suite	2	4		500	4000
Cuarto de Servicio	2	1		150	300
Metros de construcción	1122	m2			

Consumo Diario	22300	lts
Contra Incendio (1122 m2)	5610	lts
Cisterna por cálculo	50210	lts

Edificio tipo B	Nº	Pers.	m2	lts	Subtotal
Habitación doble	18	2		500	18000
Suite	2	4		500	4000
Cuarto de Servicio	2	1		150	300
Sanit. y Regaderas Alberca	1	10		500	5000
Metros de construcción	1197	m2			

Consumo Diario	27300	lts
Contra Incendio (1197 m2)	5985	lts
Cisterna 2 por cálculo	60585	lts

Edificio tipo C	Nº	Pers.	m2	lts	Subtotal
Habitación doble	26	2		500	26000
Suite	2	4		500	4000
Cuarto de Servicio	2	1		150	300
Metros de construcción	1490	m2			

Consumo Diario	30300	lts
Contra Incendio (1490 m2)	7450	lts
Cisterna por cálculo	68050	lts

Consumo Diario Administración y Servicios

	Nº	Pers.	m2	lts	kg/ropa	Subtotal
Oficinas	1		379	20		7580
Salon de convenciones	1	440		10		4400
Bar	1	150		30		4500
Restaurante	1	220		30		6600
Lavanderia	1			40	100	4000
Talleres	1	30		150		4500
Metros de construcción	4253	m2				

Consumo Diario	31580	lts
Contra Incendio (4253 m2)	21265	lts
Cisterna por cálculo	84425	lts
Capacidad total de cisterna	327970	lts

8	mts	16	mts	2.6	mts	332800	lts
---	-----	----	-----	-----	-----	--------	-----

Dimensiones de cisterna		8	mts
		16	mts
		3	mts

Profundidad

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Cálculo del Gasto Total

Gasto= Q = V / t

Gasto = $\frac{327970}{60\text{seg} \times 60\text{min} \times 8\text{hrs}}$ Q = 15.1837963 lts/seg
 \varnothing 100 mm

Cálculo de diámetros para agua fría

Habitación

Mueble	Nº	UG	Total
Lavabo	1	2	2
WC	1	10	10
Regadera	1	4	4
Total UG por habitación			16

Suite

Mueble	Nº	UG	Total
Lavabo	1	2	2
WC	1	10	10
Jacuzzi	1	4	4
Total UG por suite			16

Diámetros propuestos

Diámetros propuestos	UG	Subtotal UG	\varnothing	mm
Habitación 1	16	16	\varnothing	38
Habitación 2	18	32	\varnothing	38
Habitación 3	18	48	\varnothing	50
Habitación 4	16	64	\varnothing	50
Habitación 5	18	80	\varnothing	50
Habitación 6	18	96	\varnothing	50
Habitación 7	16	112	\varnothing	64
Habitación 8	18	128	\varnothing	64
Habitación 9	18	144	\varnothing	64
Habitación 10	16	160	\varnothing	64
Habitación 11	18	178	\varnothing	64
Habitación 12	16	192	\varnothing	64
Habitación 13	18	208	\varnothing	64
Habitación 14	18	224	\varnothing	64
Habitación 15	18	240	\varnothing	64
Habitación 16	16	256	\varnothing	75
Habitación 17	18	272	\varnothing	75
Habitación 18	18	288	\varnothing	75
Habitación 19	18	304	\varnothing	75
Habitación 20	18	320	\varnothing	75
Habitación 30	18	480	\varnothing	75
Habitación 40	18	640	\varnothing	75
Habitación 50	18	800	\varnothing	100
Habitación 60	18	960	\varnothing	100
Habitación 70	16	1120	\varnothing	100

Cálculo de diámetros para agua caliente

Habitación

Mueble	Nº	UG	Total
Lavabo	1	2	2
Regadera	1	4	4
Total UG por habitación			6

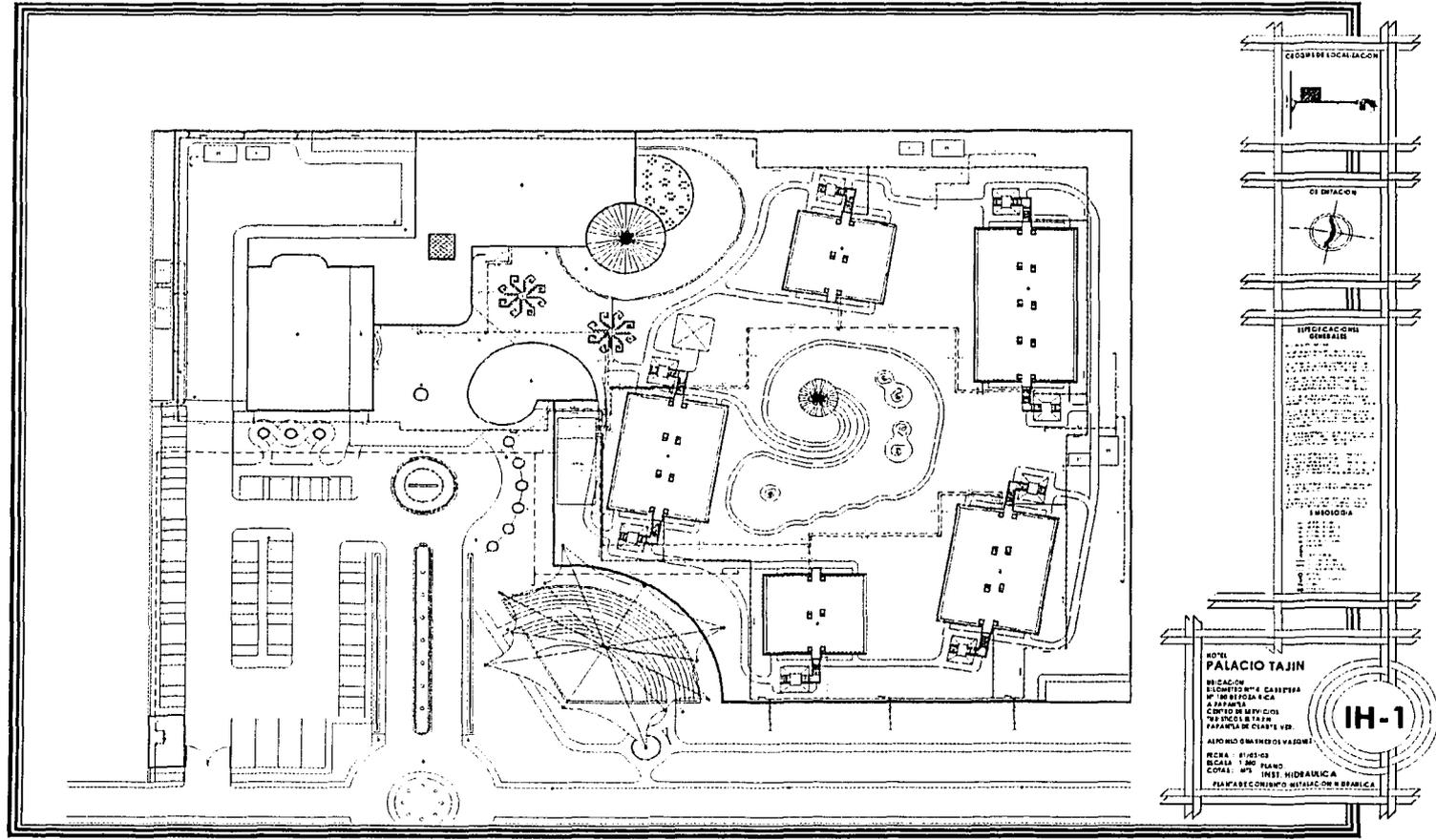
Suite

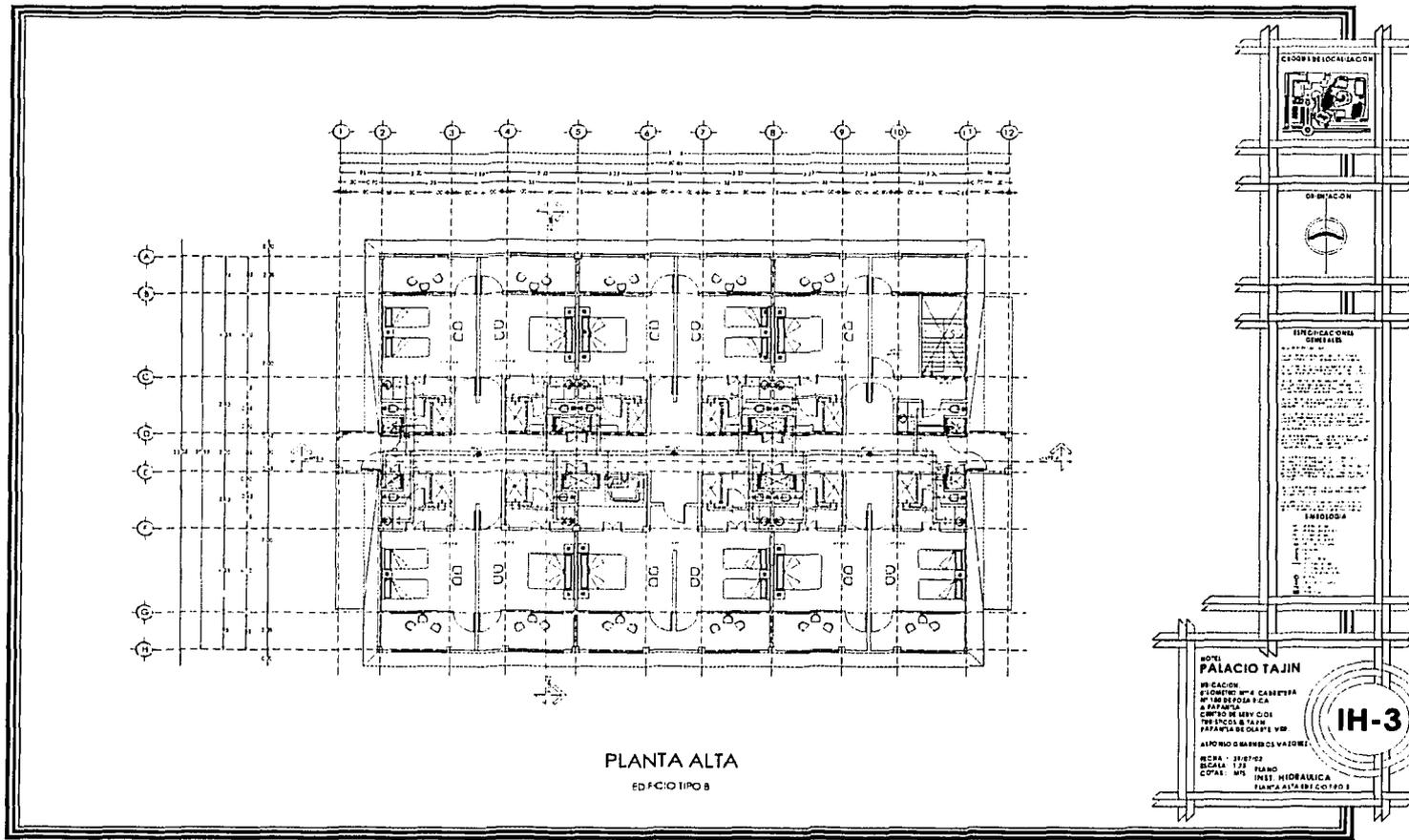
Mueble	Nº	UG	Total
Lavabo	1	2	2
Jacuzzi	1	4	4
Total UG por suite			6

Diámetros propuestos

Diámetros propuestos	UG	Subtotal UG	\varnothing	mm
Habitación 1	6	6	\varnothing	32
Habitación 2	6	12	\varnothing	38
Habitación 3	6	18	\varnothing	38
Habitación 4	6	24	\varnothing	38
Habitación 5	6	30	\varnothing	38
Habitación 6	6	36	\varnothing	38
Habitación 7	6	42	\varnothing	50
Habitación 8	6	48	\varnothing	50
Habitación 9	6	54	\varnothing	50
Habitación 10	6	60	\varnothing	50
Habitación 11	6	66	\varnothing	50
Habitación 12	6	72	\varnothing	50
Habitación 13	6	78	\varnothing	50
Habitación 14	6	84	\varnothing	50
Habitación 15	6	90	\varnothing	50
Habitación 16	6	96	\varnothing	50
Habitación 17	6	102	\varnothing	64
Habitación 18	6	108	\varnothing	64
Habitación 19	6	114	\varnothing	64
Habitación 20	6	120	\varnothing	64
Habitación 30	6	180	\varnothing	64
Habitación 40	6	240	\varnothing	64
Habitación 50	6	300	\varnothing	64
Habitación 60	6	360	\varnothing	64
Habitación 70	6	420	\varnothing	75







PLANTA ALTA
EDIFICIO TIPO B

HOTEL PALACIO TAJIN
 UBICACIÓN
 SINCROFONIA
 SÍMBOLOS DE F.C.A.
 SÍMBOLOS
 CENTRO DE SERVICIOS
 TÉCNICOS DE PAISE
 FANTASIA DE OLA Y VIB
 ALPINO OMBROS VAIONE
 ESCALA: 1/200 PLANO
 COTAS: MTS. INST. HIDRÁULICA
 PLANTA ALTA TIPO B

IH-3



CRITERIO DE INSTALACIONES SANITARIA Y PLUVIAL

El criterio se presenta de manera conjunta debido a la íntima relación que guardan ambas instalaciones. Primero se presenta cada una por separado, y al final el diseño de las dos en el mismo plano donde se pueden apreciar los cruces entre ambas redes junto con los detalles de éstas.

A continuación se presenta el cálculo de los diámetros de la instalación sanitaria, basados en la suma de las unidades gasto, se incluye el diseño general de la red sanitaria de todo el conjunto del hotel. Esta tiene una pendiente mínima del 0.5%, fabricada con albañales de concreto y pozos de visita, cuyos diámetros y niveles de arrastre se especifican en los planos. La red colecta las aguas negras y las conduce hasta la planta de tratamiento de aguas residuales ubicada en un local del área de servicios, con dimensiones de 19 X 5 metros y una superficie de 95 m². El agua tratada se colecta en un registro de distribución para posteriormente ser utilizada en el lavado de patios y riego de jardines. También se incluye el diseño de la instalación interior del Edificio tipo B, desde la salida de cada mueble hasta la incorporación a la red general, se propone utilizar PVC y se especifica el diámetro de cada tramo de tubo. La pendiente mínima en el interior será del 2% y se indican los niveles de arrastre de los registros localizados en los ductos del edificio, ésta ubicación facilita cualquier trabajo de mantenimiento o reparación.

CÁLCULO SANITARIO

HABITACIÓN					
	UD	Nº	UD Totales	Ø	Propuesto
W.C. Con Fluxómetro	8	1	8	Ø	100 mm.
Lavabo	2	1	2	Ø	50 mm.
Regadera	2	1	2	Ø	50 mm.
Tina Jacuzzi	3		0	Ø	50 mm.
Coladera de piso	1	2	2	Ø	50 mm.

Total	14	Ø	100	mm.
-------	----	---	-----	-----

CUARTO DE SERVICIO					
	UD	Nº	UD Totales	Ø	Propuesto
W.C. Con Fluxómetro	8	1	8	Ø	100 mm.
Lavabo	2	1	2	Ø	50 mm.
Regadera	2	1	2	Ø	50 mm.
Tina Jacuzzi	3	0	0	Ø	50 mm.
Coladera de piso	1	1	1	Ø	50 mm.

Total	13	Ø	100	mm.
-------	----	---	-----	-----

EDIFICIO TIPO A - Detalle por nivel					
	Nº	UD Totales	Ø	Propuesto	
Habitaciones	14	196	Ø	100	mm.
Suites	0	0	Ø	100	mm.
Cuartos de servicio	2	26	Ø	100	mm.

Total	222	Ø	150	mm.
-------	-----	---	-----	-----

EDIFICIO TIPO C - Detalle por nivel					
	Nº	UD Totales	Ø	Propuesto	
Habitaciones	26	26	Ø	100	mm.
Suites	2	0	Ø	100	mm.
Cuartos de servicio	2	44	Ø	100	mm.

Total	470	Ø	150	mm.
-------	-----	---	-----	-----

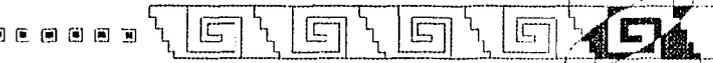
SUITE					
	UD	Nº	UD Totales	Ø	Propuesto
W.C. Con Fluxómetro	8	1	8	Ø	100 mm.
Lavabo	2	1	2	Ø	50 mm.
Regadera	2	1	2	Ø	50 mm.
Tina Jacuzzi	3	1	3	Ø	50 mm.
Coladera de piso	1	3	3	Ø	50 mm.

Total	18	Ø	100	mm.
-------	----	---	-----	-----

EDIFICIO TIPO B - Detalle por nivel					
	Nº	UD Totales	Ø	Propuesto	
Habitaciones	18	324	Ø	100	mm.
Suites	2	0	Ø	100	mm.
Cuartos de servicio	2	0	Ø	100	mm.

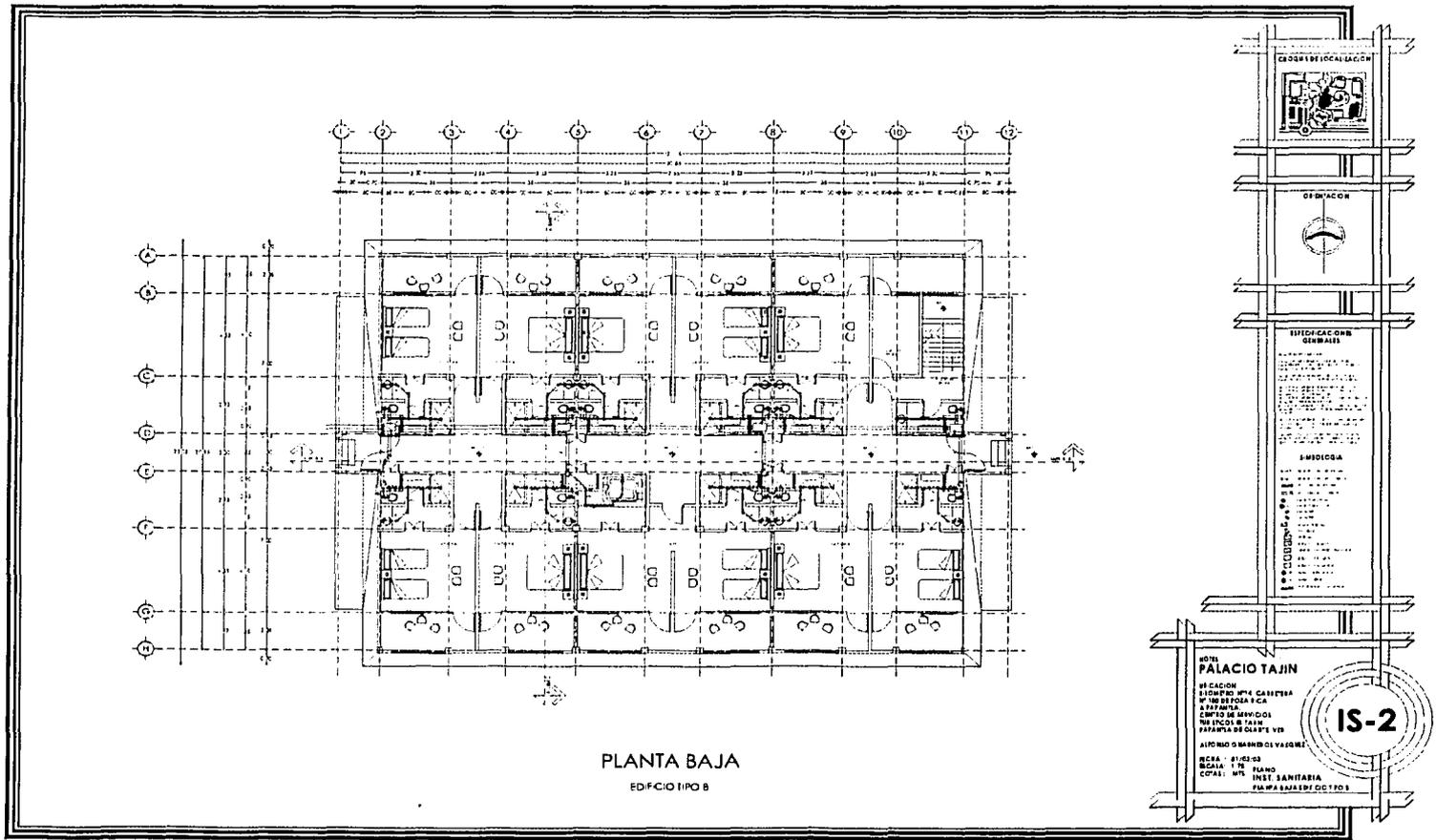
Total	324	Ø	150	mm.
-------	-----	---	-----	-----

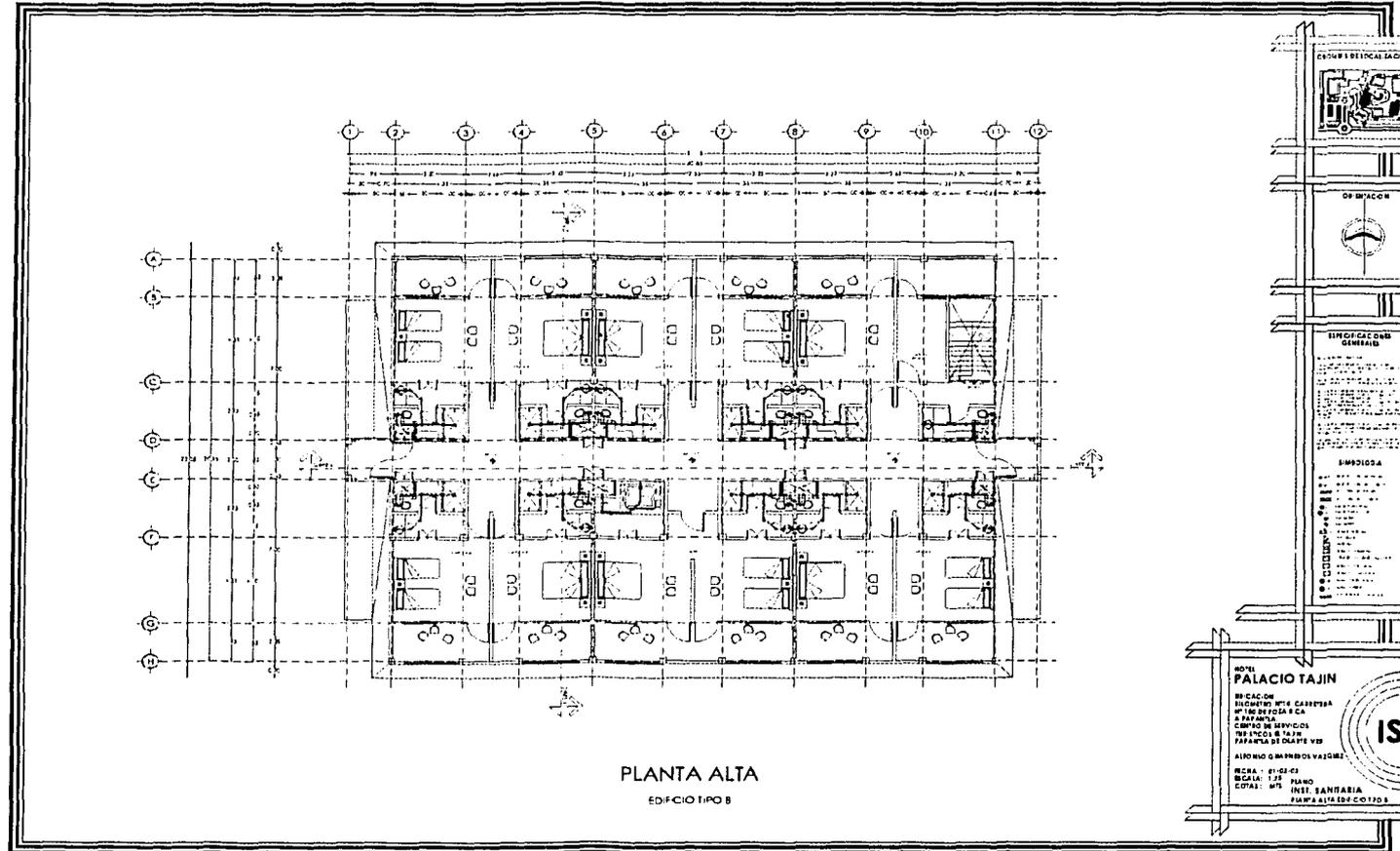
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



El diseño de la instalación pluvial incluye la red general y el interior del Edificio tipo B. En la primera, se colectan las aguas pluviales y se canalizan a tres tanques de filtrado, dos de ellos ubicados en los Jardines y el tercero en el patio de servicio y maniobras. Después de filtrarse, el agua es llevada en cada caso a un tanque de tormenta donde se almacena para posteriormente ser utilizada en el riego de jardines y lavado de patios. En caso de que el nivel del tanque de tormenta fuera muy elevado, se cuenta con un pozo de absorción que evita el desbordamiento del agua. Se incluye el nivel de arrastre de los pozos de visita, los diámetros de la tubería de concreto y se indica una pendiente mínima del 0.5%. En el caso de la instalación dentro del Edificio tipo B, se cuenta con 4 bajadas de aguas pluviales. Estas responden a un sencillo cálculo que establece que por cada 160 m² de azotea, se contará con una bajada de 100 mm., y en éste caso tenemos 560 m². Estas bajadas se conducen hasta la planta baja de manera independiente a las aguas negras y se unen a la red general de aguas pluviales mediante sus propios registros ubicados en los ductos del edificio. La pendiente mínima interior será del 2%, se propone la utilización de PVC, y también se especifican los diámetros y niveles de arrastre.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





PLANTA ALTA
EDIFICIO TIPO B

INDICACIONES

OPINACION

SIN OPCIONES GENERALES

SIMBOLOGIA

HOTEL
PALACIO TAJIN
 UBICACION: EN CARRETERA
 N° 140 DE FOZ A CA
 A PATATEA.
 CENTRO DE SERVICIOS
 DEL MUNICIPIO DE TAJIN.
 PARQUE DE OLAJE VER

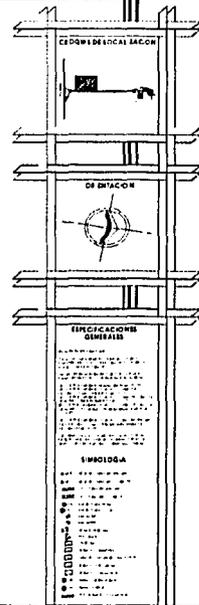
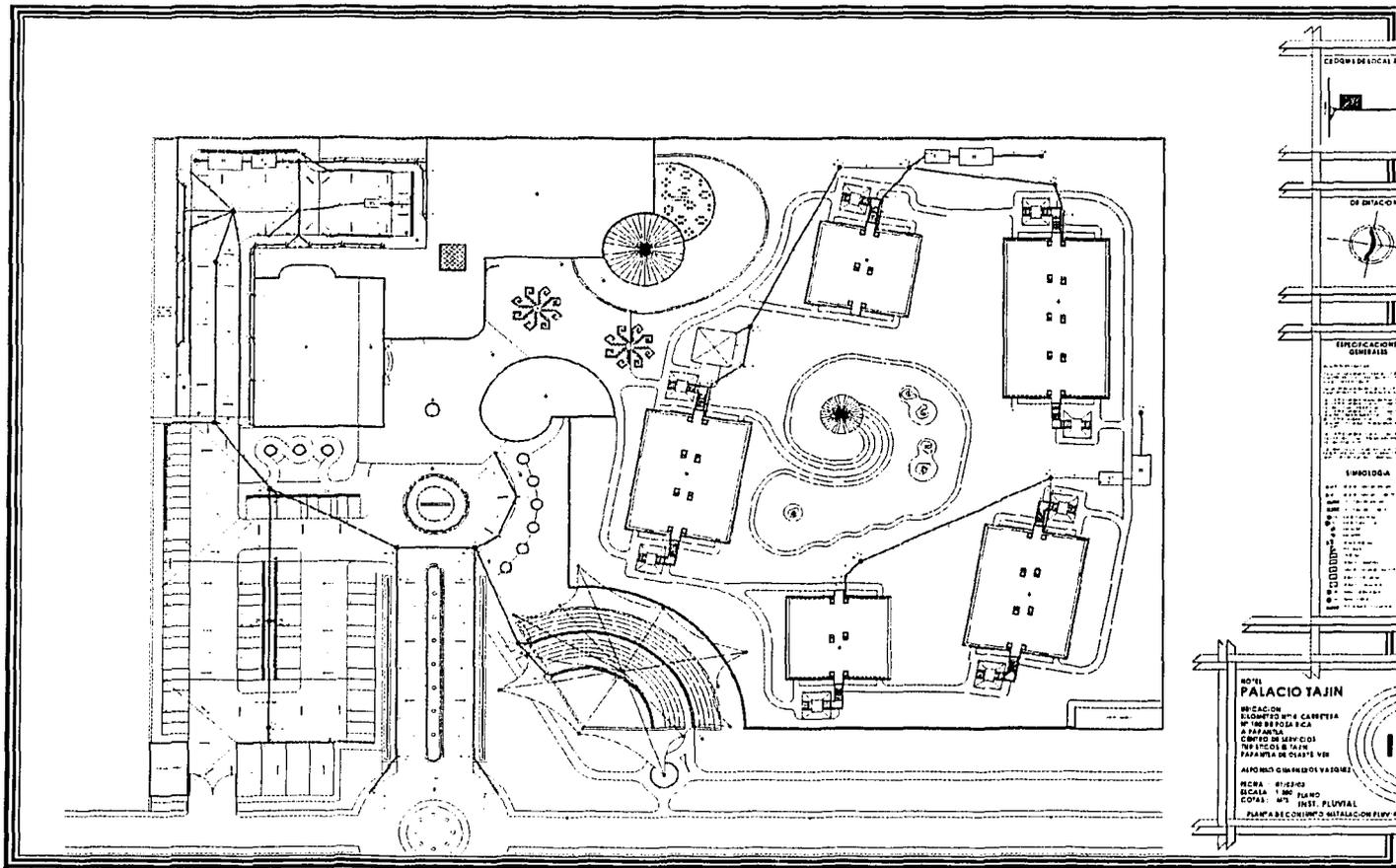
ALTO MO. Q. MARIBOL VAZQUEZ

ESCALA: 1/250
 ESCALA: 1/250 PLANO
 COTAS: M. INST. SANITARIA
 FUENTE: AUT. INGEN. CIVIL

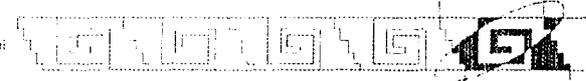
IS-3

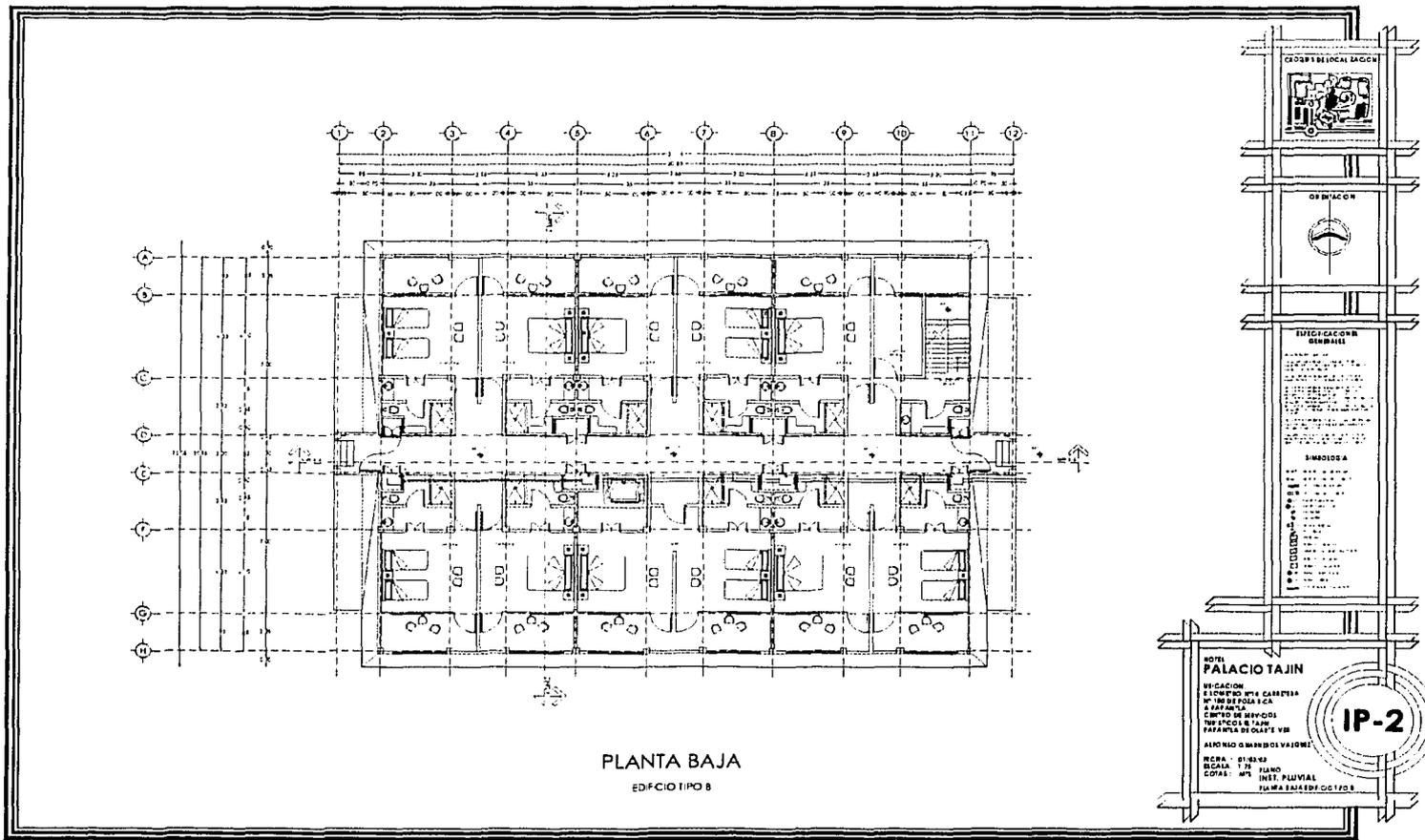


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



HOTEL PALACIO TAJIN
 UBICACION: ESCAMOTES EN LA CARRETERA
 NO. 100 DE BUENA VISTA
 EN LA ZONA
 CENTRO DE BUENOS AIRES
 MUNICIPIO DE BUENOS AIRES
 PARA UNA DE LAS VISTAS
 ALPACALDE GONZALEZ VARELA
 ESCALA: 1/500 PLANO
 COTAS: MTS. INST. PLUVIAL
 PLANTA DE COLOCACION DE INSTALACION PLUVIAL





PLANTA BAJA
EDIFICIO TIPO B

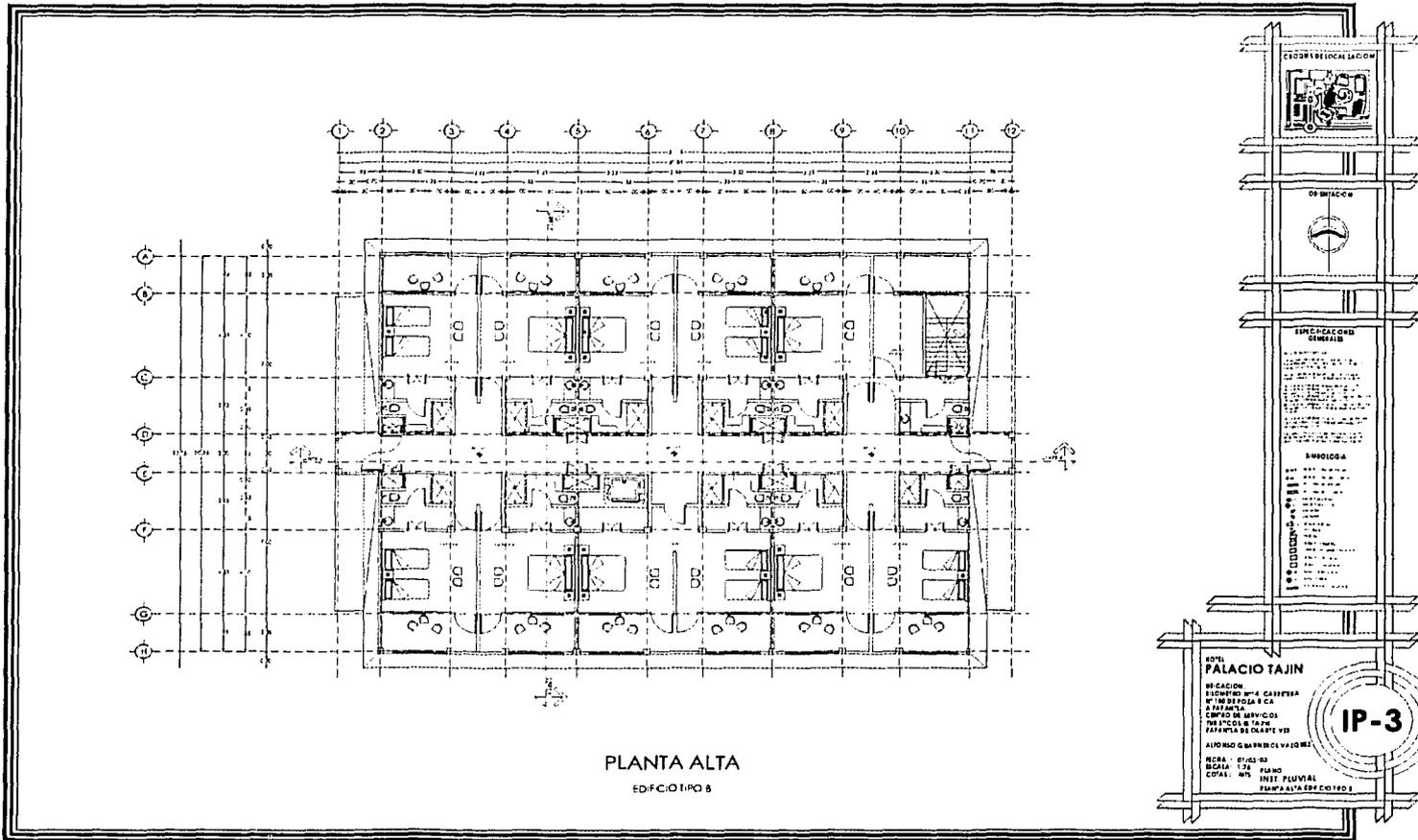
HOTEL
PALACIO TAJIN

UBICACION
2 LOMAS DE SAN CARLOS
N.º 100 DE PUEBLA A CA
2 CARRETERAS
CENTRO DE SERVICIOS
TELEFONOS 8 TAJIN
PATENTE DE ORIGEN Y VB

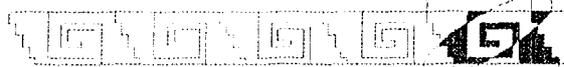
ALFONSO G. MARBOL VAJONES

NORCA - 01-83-03
ESCALA 1:75 PLANO
COTAS: MTS. INST. PLUVIAL
T.M. MA. EN AEROFOTOG.

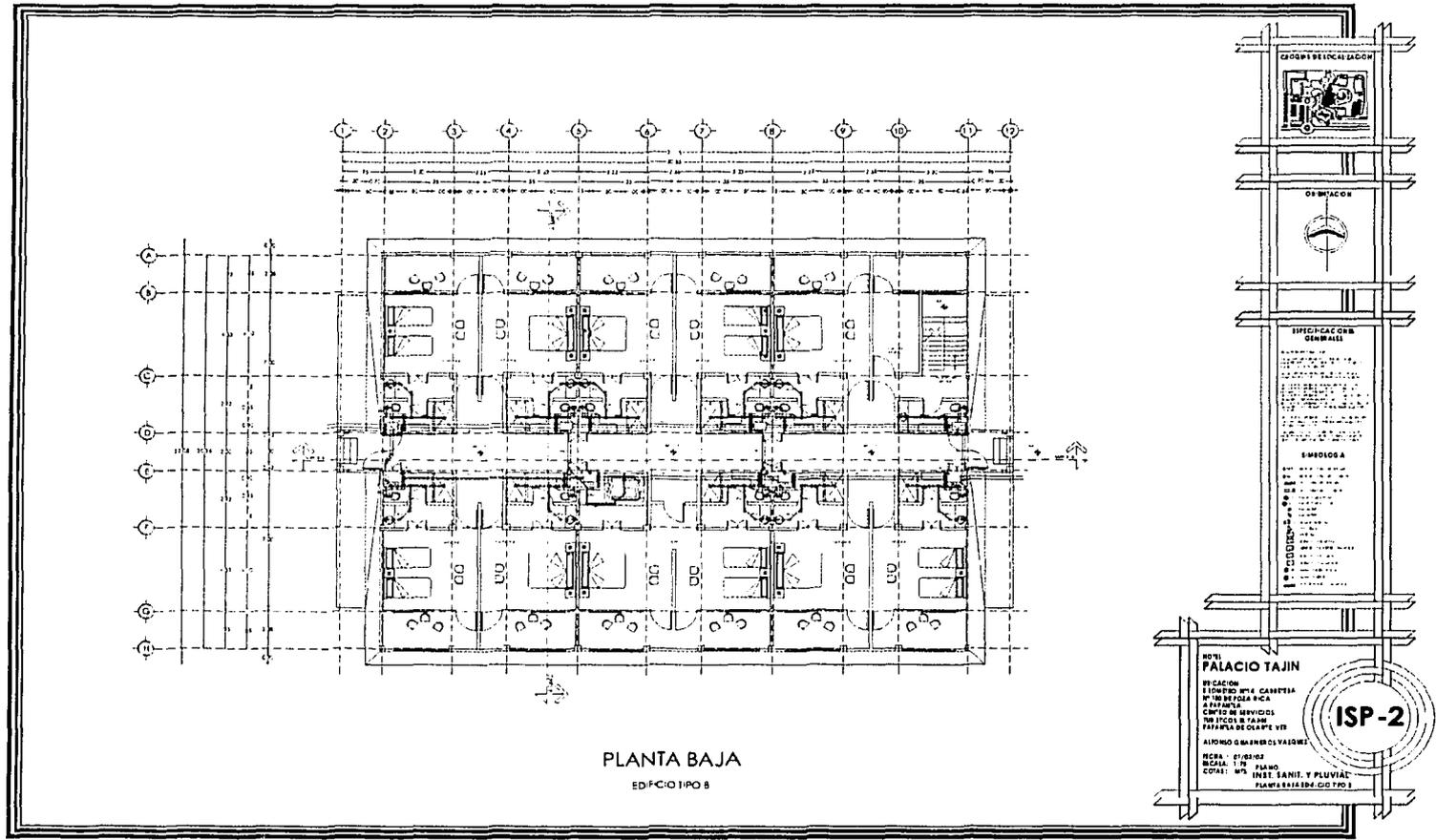
IP-2



PLANTA ALTA
EDIFICIO TIPO B



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

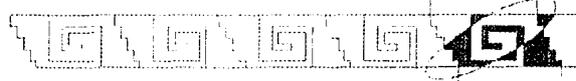


PLANTA BAJA
EDIFICIO IPO 8

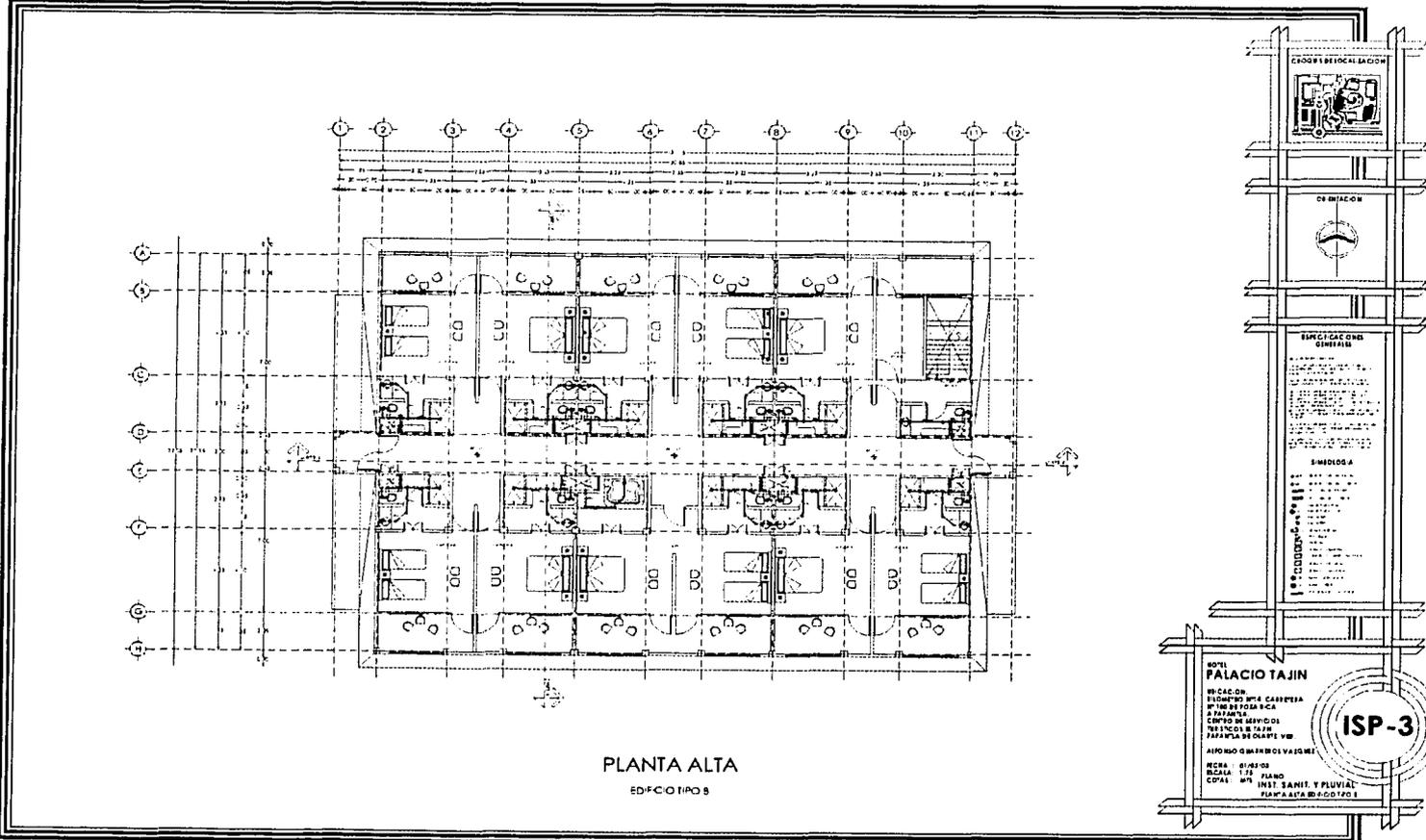
EQUIPAMIENTO
 EQUIPACION
 ESPECIFICACIONES GENERALES
 SIMBOLOS A

NOVA PALACIO TAJIN
 UBICACION:
 ZONADO 874 CARRETERA
 N° 10 BUENA VISTA
 ZONA 15
 CENTRO DE SERVICIOS
 DEL PUEBLO DE TAJIN
 PARQUERA DE OLAYUTLA VER
 ALIENIGUA ENEROLVAJONES
 ESCALA: 1/500
 COPIA: M/S INST. SANIT. Y PLUVIAL
 PLANTA BAJA EDIFICIO IPO 8

ISP-2



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



PLANTA ALTA
EDIFICIO TIPO 8

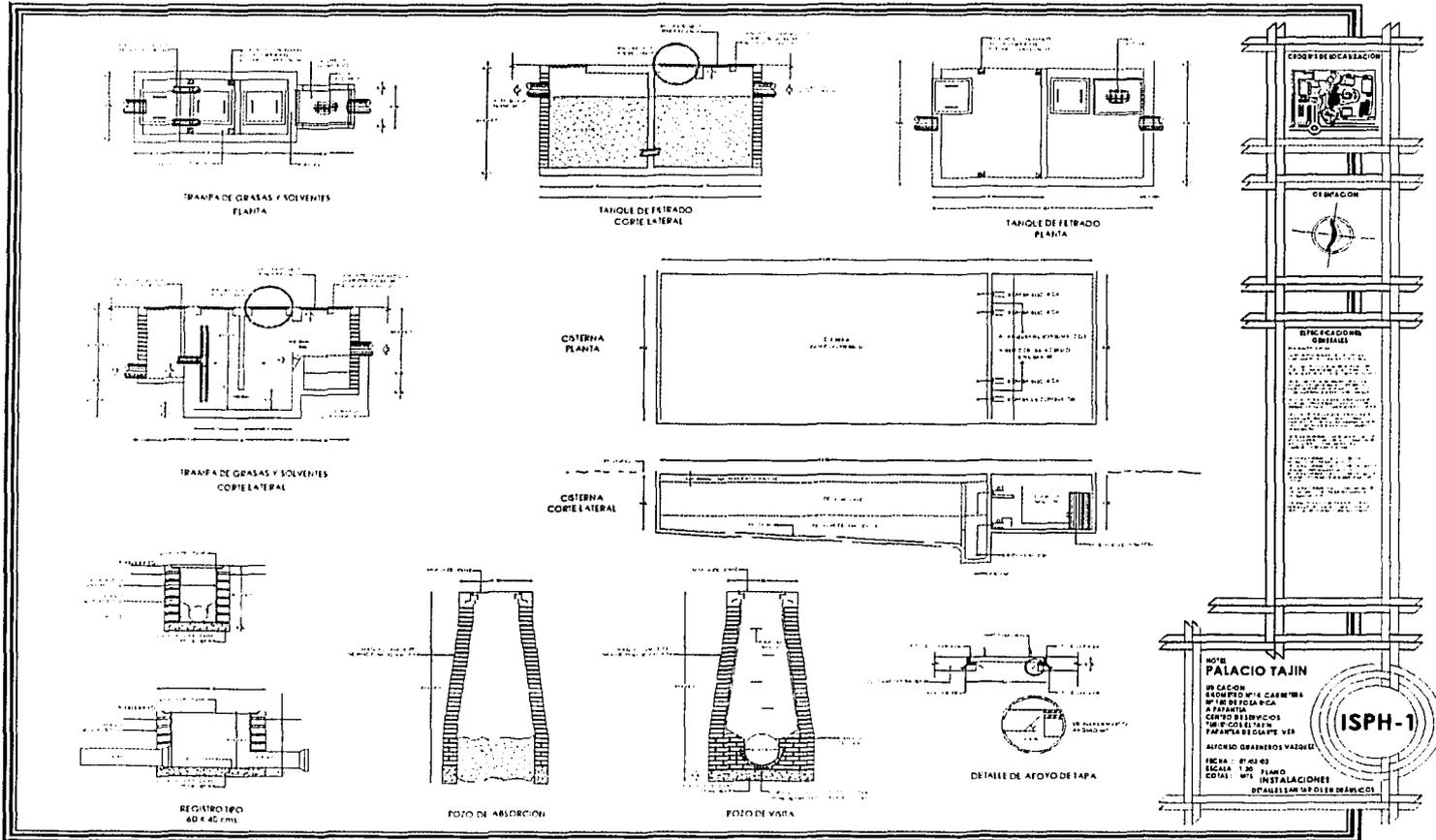
5071
PALACIO TAJIN

SECCION DE
ELEVACION DE CARRETERA
DE TAJIN
CENTRO DE SERVICIOS
SERVICIOS DE TAJIN
TAPALAPA DE CLAYTON

ISP-3

ALFONSO GONZALEZ VAUGHN
MESA: 01/03/03
ESCALA: 1/20 PLANO
COPAS: MPA INST. SANIT. Y PLUVIAL
PLANTA ALTA DE EDIFICIO

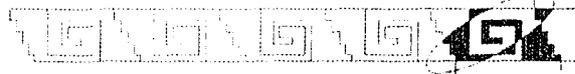




HOTEL
PALACIO TAJIN
 UNIDAD DE SERVICIOS DE LA CARRETERA
 INTERMUNICIPAL DE LA CARRETERA
 A PANTANILLO
 CENTRO DE SERVICIOS
 TUBERÍAS DE TAJIN
 PANTANILLO DE LA VERDE

ASESORIA GRABEROS VAQUEROS
 PROYECTO: 07/03/03
 ESCALA: 1:50 PLANO
 EDIFICIO: 07/03/03 INSTALACIONES
 DE SERVICIOS DE TUBERÍAS

ISPH-1



CRITERIO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El criterio de ésta instalación incluye al igual que en los casos anteriores, el diseño general del conjunto del hotel y dentro del Edificio tipo B. Se propone dividir el hotel en dos sectores, uno que incluye las 5 edificios de habitaciones y el otro con las demás áreas. Cada uno cuenta con su propia acometida y por consiguiente con su propia casa de máquinas, dentro de la cual se encuentra la subestación y la planta de emergencia. Este diseño no encarece el proyecto, ya que a pesar de que se duplican estos equipos, su costo es menor que el que tendría un solo equipo con capacidad de atender todo el hotel. La razón por la que se optó por éste diseño es para evitar las grandes distancias horizontales y la consecuente caída de tensión.

Cada edificio de habitaciones cuenta con un tablero de distribución ubicado debajo de las escaleras de los mismos, mientras que los tableros para la zona de servicio se encuentran en el área de administración y junto a los camerinos del salón de convenciones. La iluminación exterior plantea el uso de un sistema sin postes, con luminarias ubicadas a nivel de piso.

El diseño de la instalación dentro del Edificio tipo B parte de un tablero de distribución con 24 circuitos, correspondientes a las habitaciones, cuartos de servicio e iluminación general. A continuación se presenta el cálculo eléctrico que indica el nivel de iluminación que se debe tener en la habitación, así como el número de luminarias, y el cuadro de cargas.

CÁLCULO ELÉCTRICO

Cálculo de Iluminación de habitación de hotel.

$$CLE = N1 \times 5 / C.U. \times FM$$

Considerando un tipo de alumbrado directo, el cálculo de Índice de cuarto es el siguiente:

$$I.C. = \text{Largo} \times \text{Ancho} / h (\text{Largo} + \text{ancho})$$

Largo 5.0 I.C.= 0.789473684

Ancho 4.5
 Altura 3.0

Según la tabla de Índice de cuarto, la letra que corresponde es la letra I, por lo que el C.U. es igual.

I= 0.32 C.U. 0.32

F.M. 0.6
 N1 100
 C.U. 0.32

$$CLE = 2604.17 \text{ lm}$$

Nº de Luminarias N°= CLE / Lúmenes por luminaria

Lúmenes que emite luminaria incandescente de 75 Watts 1100 W

N°= 2.37

Por lo tanto son necesarias cuando menos tres luminarias de 75 watts, de acuerdo a la norma de la S.M.I.I.

Desbalance de fases

D.F.= Fase Mayor - Fase menor / fase mayor X 100 < 5% entre fases

D.F.= 3.20987654 % Por lo tanto es correcto

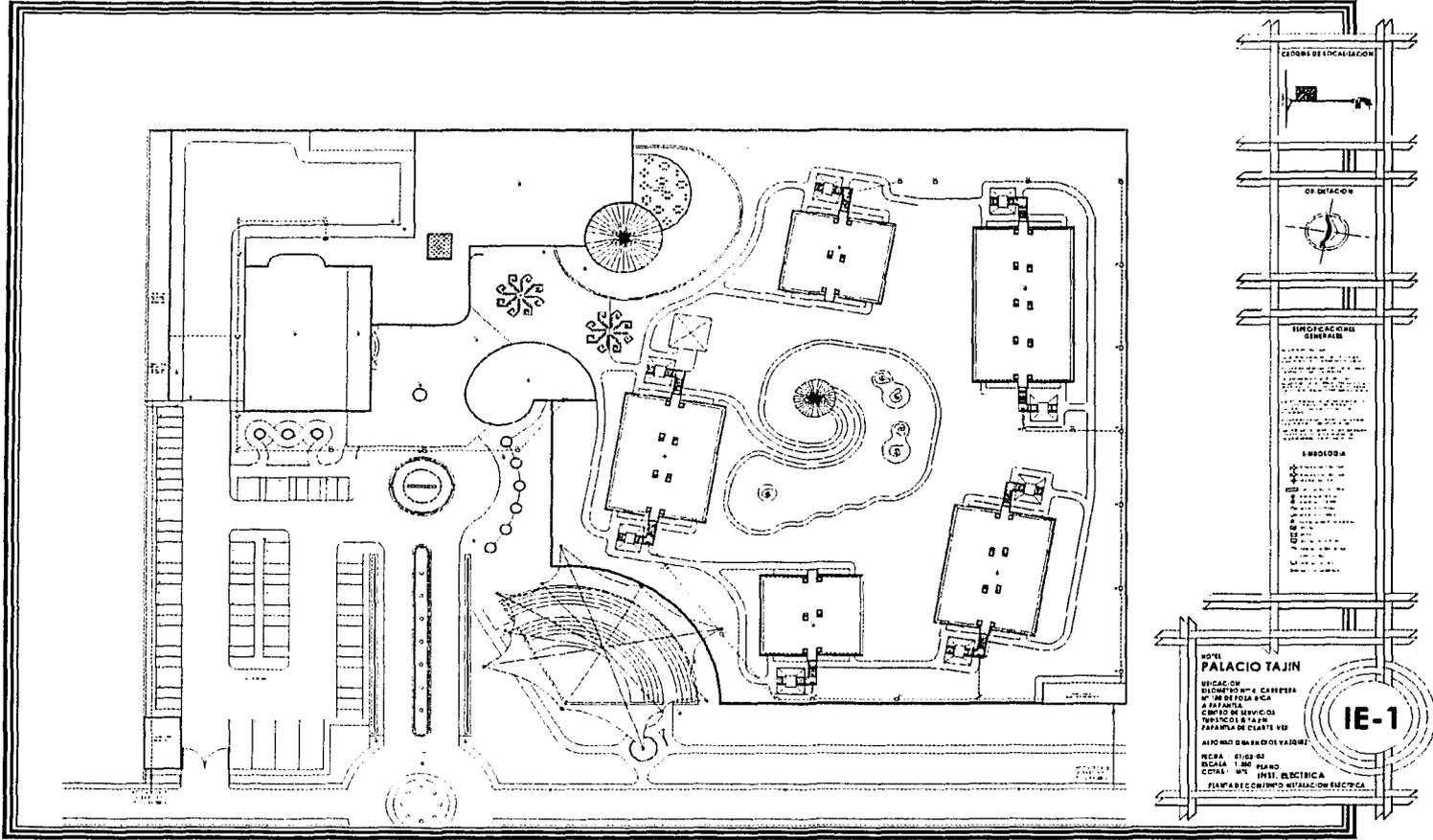
Diagrama Unifilar

Sistema Trifásico, con Subestación de 500 KVA y Planta de emergencia de 500 KW, por cada acometida.

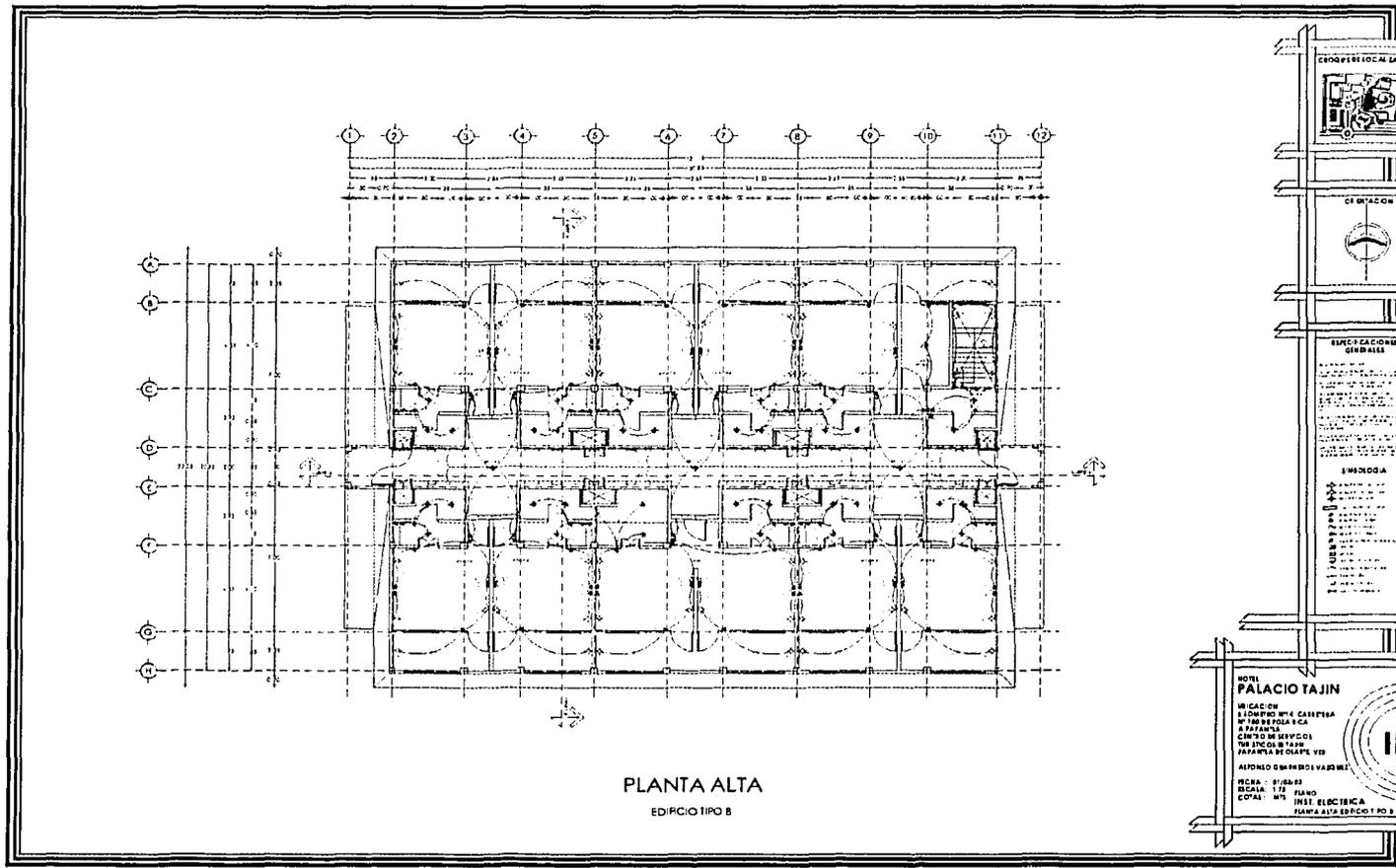
Circuito N°	CUADRO DE CARGAS					Total Watts	Fases		
	75 watts	75 watts	100 watts	75 watts	200 watts		A	B	C
C-1	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-2	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-3	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-4	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-5	6	2	3	5	4	2075	2075		
	450	150	300	375	800				
C-6	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-7	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-8	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-9	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-10	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-11	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-12	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-13	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-14	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-15	6	2	3	5	4	2075	2075		
	450	150	300	375	800				
C-16	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-17	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-18	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-19	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-20	3	1	2	3	2	1125	1125		
	225	75	200	225	400				
C-21	0	0	2400	0	0	2400	2400		
	0	0	2400	0	0				
C-22	0	0	2400	0	0	2400	2400		
	0	0	2400	0	0				
C-23	4	1	1	3	1	900	900		
	300	75	100	225	200				
C-24	4	1	1	3	1	900	900		
	300	75	100	225	200				
Total Watts						10125	10450	10425	



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



TRABAJO DE
FALLA DE ORIGEN



PLANTA ALTA
EDIFICIO TIPO B

COOPERATIVA SACCI

CEMIFICACION

SERVICIO CACIONE
SIRIBALES

LEGENDA

SIEMPRE

NOVI
PALACIO TAJIN

INDICACION
EL CENTRO DE LA CALLE
DE LOS TAJIN
A PARTIR DE
CINCO DE SERVICIO
TODOS LOS DIAS
PARA LA DE CALLE VIEJA

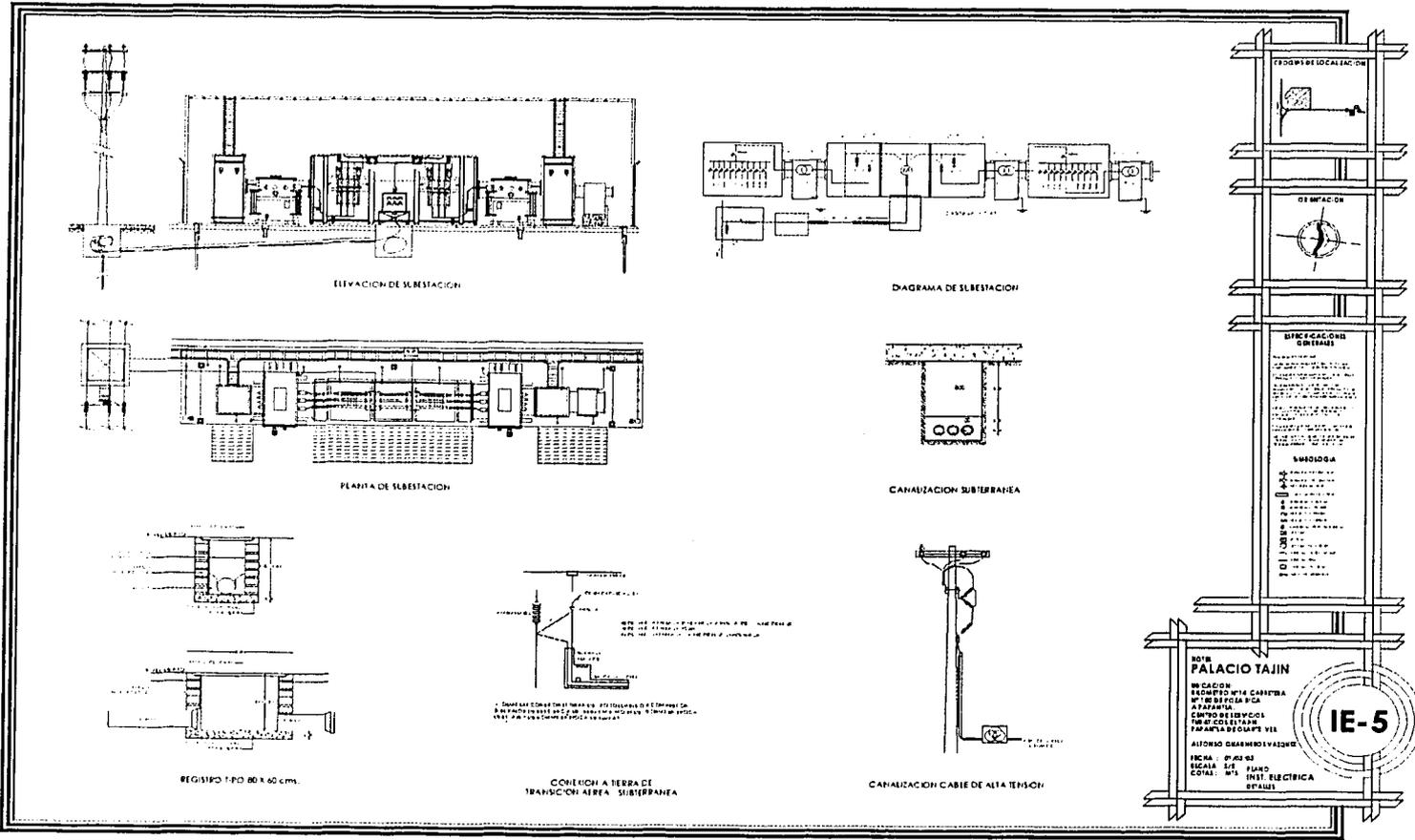
ANTONIO GONZALEZ VAZQUEZ

RECIBI - 01/08/93
BOCALA - 1/78
COTIZACION - 1/83

PLANTA ALTA EDIFICIO TIPO B

IE-3





CRITERIO DE PRESUPUESTO

El valor del terreno le será pagado al Gobierno del Estado de Veracruz - Llave, y el pago se efectuará con el préstamo que la institución bancaria electa y FONATUR concedan.

Costo de terreno

Precio por metro cuadrado

\$100.00

Area de terreno= 33,078.15 m2

Precio total del terreno=	3,307,815.33
---------------------------	--------------

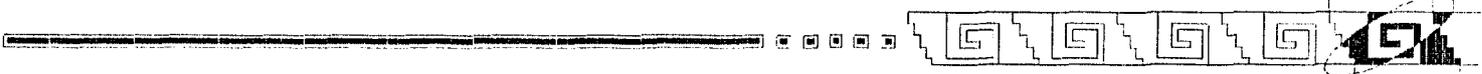
El precio por metro cuadrado de construcción es una estimación del costo que tendrán los materiales y acabados del hotel, tomando en cuenta también el elevado costo de las instalaciones de un hotel, y se basa en costos índices de noviembre de 2002. El precio por metro cuadrado de areas exteriores contempla el acondicionamiento de jardines, pavimentos e infraestructura entre otros. En ambos casos, los precios se basan en costos índices de noviembre de 2002.

Precio por metro cuadrado de construcción.

\$12,000.00 m2

Area de construcción= 9,916.00 m2

Precio total del área construida	\$118,992,000.00
----------------------------------	------------------



Precio por metro cuadrado de área exterior.

\$3,000.00 m2

Areas exteriores= **25,620.00 m2**

Precio total del área exterior	\$76,860,000.00
--------------------------------	------------------------

Subtotal 1 (40% del total)	\$199,159,815.33
-----------------------------------	-------------------------

El Subtotal 1 constituye el 40% del total y corresponde al valor económico que tiene construir el hotel, sin embargo resta considerar el costo que significa la operación y puesta en funcionamiento de un hotel, dentro del que se incluye la capacitación de empleados, pago de sueldos, mantenimiento, equipamiento de habitaciones y demás locales. Este costo es el subtotal 2 y representa el 60 % del total.

Subtotal 2 (60% del total)	\$298,739,723.00
-----------------------------------	-------------------------

Sumando el precio del terreno, el subtotal 1 y el subtotal 2, y el 9% de intereses que se pagarán a la institución bancaria que otorgue el préstamo; se obtiene el total

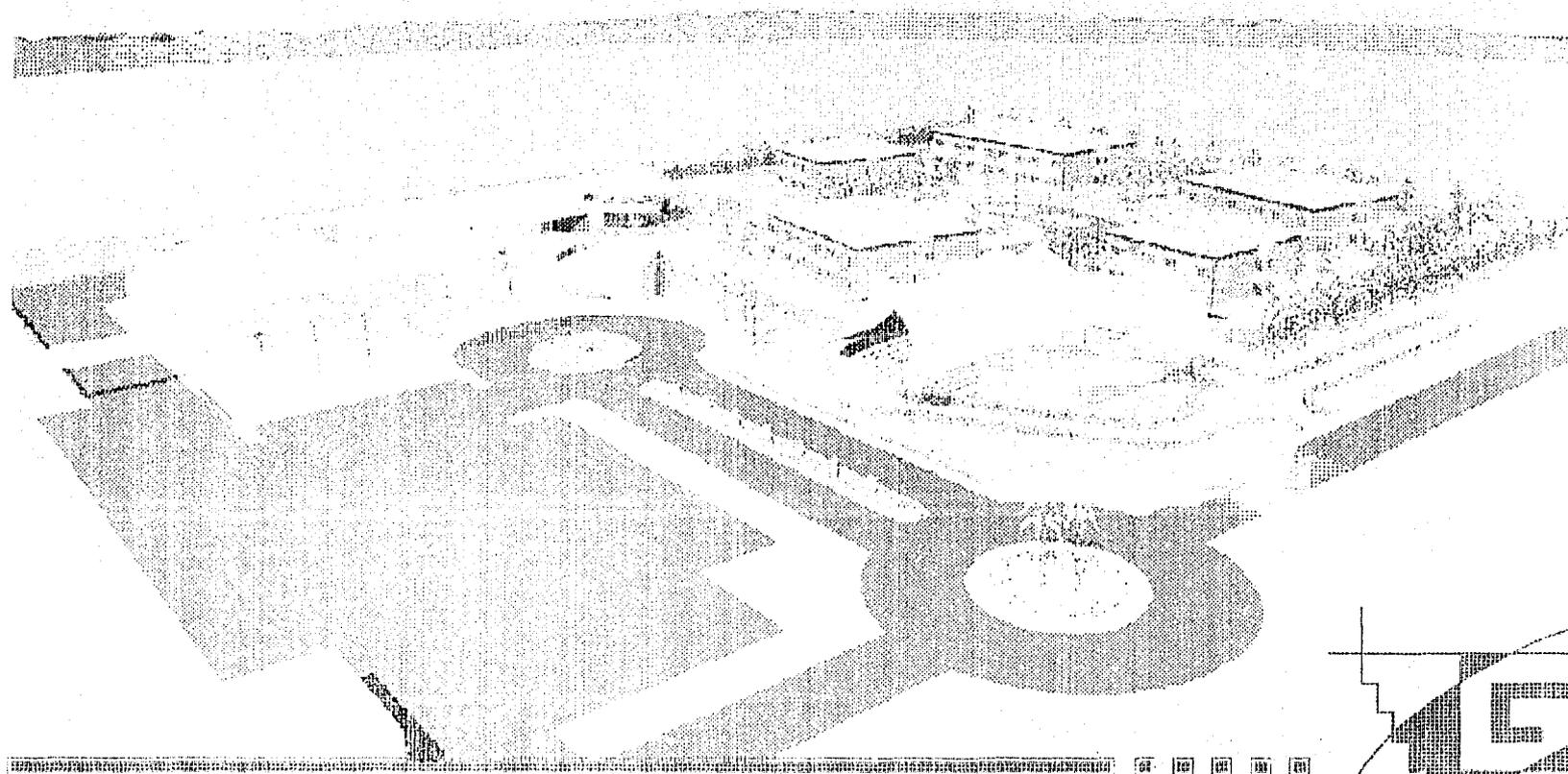
9% de Intereses	\$45,108,661.83
------------------------	------------------------

TOTAL	\$543,008,200.15
--------------	-------------------------

Este total será la cantidad que se pedirá en préstamo a la institución bancaria, el FONATUR coadyuvara en la gestión del mismo.

El préstamo se pagará en USD y en un plazo de 5 años. Los pagos se efectuarán cada 3 meses, y se utilizará la Tasa LIBOR (London Interbank Offering Rate) vigente. El FONATUR decidirá si gestiona o no el préstamo en un lapso de 60 días , ya que el órgano encargado de éste tipo de préstamos es el Comité Técnico y de distribución de fondos, que sesiona cada 2 meses. Este órgano es el responsable por tratarse de un préstamo de más de 10 ,000 ,000 USD.

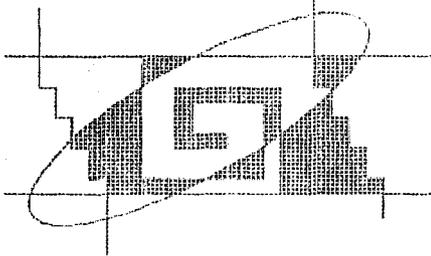




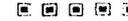
253

conclusiones generales

TESIS CON
FOLIA DE ORIGEN



04 10 11 12 13



Al paso del tiempo el número de visitantes a la zona arqueológica de El Tajín se multiplicó y consecuentemente las necesidades de alojamiento, recreación y descanso fueron en aumento. Ésta tesis presenta una solución a dichas necesidades considerando todas las condicionantes, que aunadas a las características naturales del entorno, dan como resultado un proyecto con características y particularidades únicas.

La conclusión de los objetivos planteados inicialmente se plasma en el resultado final del proyecto de un hotel que brindará un servicio de alta calidad y confort al visitante tanto nacional como extranjero, así como servicios complementarios que serán de utilidad para la población del municipio, tales como el salón de convenciones, teatro exterior, restaurante y bar. Adicionalmente, el hotel promoverá la generación de fuentes de empleo para la región, así como la captación de divisas, que beneficiarán a nivel municipal, estatal y federal.





255

bibliografía

TFISIS CON
FALSA DE ORIGEN



BIBLIOGRAFÍA

Climate considerations in building and urban design. Baruch Givoni. International Thomson Publishing, Inc. USA, 1998.

Crterios Básicos de diseño para un Hotel de 5 estrellas. FONATUR.

Cuaderno Estadístico Municipal de Papantla, Edo. De Veracruz. INEGI. 1994.

El Tajín, Guía Oficial. José García Payón. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, 1976.

González de León, Architecture as Art. L'Arca Edizioni. Italia, 1998.

Great Hotels of the World Vol 2: Resort Hotel. Hiro Kishikawa, Kawade Shobe Shinsha Publishers. Tokyo, Japón, 1990.

Hotel 5 estrellas en Ixtapa Zihuatanejo, Gro. Francisco René Capulín Vargas. ENEP Acatlán , 2001.

Hotel G.T. en Ixtapa Zihuatanejo, Gro. Lizbeth Villeda Reyes. ENEP Acatlán , 1998.

Hoteles 1- Análisis Métrico y funcional del núcleo de habitaciones. Editorial Blume, Tuset. Barcelona, España. 1976, 1ª Edición.

Introducción a Mesoamérica. Ana Ortiz Angulo. 2ª Edición UNAM, ENEP Acatlán. Naucalpan de Juárez, Estado de México, 1998.

Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas. Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1995.

Pre-Columbian Architecture of Mesoamerica. Doris Hayden and Paul Gendrop. Editorial Electa/Rizzoli, Milán, Italia, 1980.

Programa Nacional de Turismo 2001-2006. Secretaría de Turismo, México, 2001.

Reglamento de Construcciones para el Estado de Veracruz-Llave. 1979.

Reglamento de Hoteles y casas de huéspedes para el Estado de Veracruz-Llave.

PRINCIPALES PÁGINAS ELECTRÓNICAS

Calidad Mexicana Certificada, Calmecac. www.calmecac.com.mx

Camino y Puentes Federales. www.capufe.gob.mx

Gobierno del Estado de Veracruz - Llave. www.veracruz.gob.mx

Información del Estado de Veracruz - Llave. www.veracruzinfo.gob.mx

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. www.ver.inegi.gob.mx

Municipio de Papantla de Olarte. www.papantla.gob.mx

Por México. www.pormex.com.mx

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. www.sct.gob.mx

Secretaría de Turismo. www.sectur.gob.mx

Star's & Diamond's International Award Lodging and Hospitality . www.starsanddiamonds.com

Tlapacoyan, naturaleza y cultura. www.informatepr.com

ÍNDICE DE IMÁGENES

- 1 • Anuncio de Bienvenida al Municipio de Papantla de Olarte.
- 2 • Escultura del dios Tajín.
- 3 • Variantes de nichos en los diseños decorativos con pequeñas columnas al frente y xicalcolihquís al fondo del nicho.
- 4 • Variantes de nichos en los diseños decorativos.
- 5 • Restos de estuco policromado en el interior de uno de los edificios.
- 6 • Edificio 1, Pirámide de los Nichos.
- 7 • Escalinata del Edificio 1.
- 8 • Edificio A.
- 9 • Relieve ubicado en el muro de un juego de pelota.
- 10 • Monumento piramidal en Cuajilote.
- 11 • Vista de las habitaciones y la alberca del hotel.
- 12 • Vista del exterior del restaurante y las habitaciones junto a la alberca.
- 13 • Panorámica del jardín del Hotel Fiesta Cascada.
- 14 • Cascada del Elefante, ubicada a 200 metros del Hotel Fiesta Cascada.
- 15 • Recepción y lobby del Hotel Fiesta Cascada.
- 16 • Interior del restaurante donde se puede observar el uso de colores claros en muros y techos.
- 17 • Fotografía de la ampliación del hotel, en la que se aprecia el tipo de estructura del hotel.
- 18 • Fotografía de la ampliación del hotel, en la que se aprecia el armado de una columna tipo de 40 centímetros.
- 19 • Monumento piramidal en Cuajilote.
- 20 • Descenso en balsa del río Filobobos.

- 21 • Panorámica de la ciudad de Papantla.
- 22 • Plaza de las Américas, Poza Rica Veracruz.
- 23 • Escudo Oficial del Estado de Veracruz – Llave.
- 24 • Espaciomapa del Estado De Veracruz – Llave.
- 25 • Región Totonaca. Escudo Oficial del Municipio de Papantla de Olarte.
- 26 • Fachada exterior de Centro de Servicios Turísticos El Tajín.
- 27 • Vista exterior del acceso al Centro de Servicios Turísticos El Tajín.
- 28 • Vista Este del terreno elegido para el proyecto. Fotografía 1 de 2.
- 29 • Vista Este del terreno elegido para el proyecto. Fotografía 2 de 2.
- 30 • Algunas construcciones temporales se observan en esta fotografía desde el terreno elegido hacia la Avenida Arql. García Payón.
- 31 • Fotografía tomada desde el extremo Oeste del terreno.
- 32 • Panorama desde el terreno elegido, hacia la Avenida Arql. José García Payón y la carretera N°180. Fotografía 1 de 4. Se puede observar el bajísimo valor ecológico que posee el predio.
- 33 • Panorama desde el terreno elegido, hacia la Avenida Arql. José García Payón y la carretera N°180. Fotografía 2 de 4. De nuevo se puede observar el bajísimo valor ecológico que posee el predio.
- 34 • Panorama desde el terreno elegido, hacia la Avenida Arql. José García Payón y la carretera N°180. Fotografía 3 de 4.
- 35 • Panorama desde el terreno elegido, hacia la Avenida Arql. José García Payón y la carretera N°180. Fotografía 3 de 4.
- 36 • Panorama desde el terreno elegido, hacia la carretera N°180 y el interior del mismo. Fotografía 1 de 3.
- 37 • Panorama desde el terreno elegido, hacia la carretera N°180 y el interior del mismo. Fotografía 2 de 3.
- 38 • Panorama desde el terreno elegido, hacia la carretera N°180 y el interior del mismo. Fotografía 3 de 3.
- 39 • En esta fotografía se observa la incorporación a la carretera N° 180 utilizada como estacionamiento.
- 40 • Así se observa el terreno desde la carretera N° 180 en dirección a Poza Rica.

- 41 • Siete columnas dentro de un espejo de agua dividen los arroyos de la Avenida Tajín.
- 42 • Las fuentes en los andadores de adoquín, poseen un diseño muy sencillo.
- 43 • Al centro de la fuente central se ubica el logotipo del hotel.
- 44 • Seis palmeras coronan el andador peatonal.
- 45 • Teatro exterior.
- 46 • Acceso desde el lobby al centro de convenciones.
- 47 • Plaza principal.
- 48 • Exterior del restaurante y del bar.
- 49 • Interior del restaurante.
- 50 • Interior del bar.
- 51 • Zona de habitaciones.
- 52 • Edificio tipo "B".
- 53 • Panorámica de la alberca, se aprecian las isletas y el bar.
- 54 • Bar de la alberca.
- 55 • Panorámica del conjunto.
- 56 • Área de administración.