



---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES PLANTEL ARAGON



TESIS PROFESIONAL

MANUEL SAUCEDO VARGAS

"HOTEL GRAN TURISMO EN IXTAPA ZIHUATANEJO GUERRERO"



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES PLANTEL ARAGON

TESIS PROFESIONAL

QUE

PRESENTA

**MANUEL SAUCEDO VARGAS**

PARA OBTENER EL TITULO DE

**ARQUITECTO**

TEMA

**"HOTEL GRAN TURISMO EN IXTAPA ZIHUATANEJO GUERRERO"**

MEXICO, D.F. 2010



*JURADO*

**ARQ. ADRIAN GARCIA GONZALEZ**

**ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO**

**ARQ. EGREN PLIEGO CASTREJÓN**

**ARQ. GABINO BALANDRÁN DIAZ**

**ARQ. RIGOBERTO MORÓN LARA**



*"Doy gracias a la arquitectura porque  
me ha permitido ver el mundo con sus ojos"*

**"Dios está en los detalles"  
Mies Van Der Rohe**

***Dedico esta tesis a toda mi familia.***

***Primero y antes que nada, doy gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi pensamiento y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte durante todo el periodo de estudio.***

***Para mi esposa Oli, a ella especialmente le dedico esta tesis. Por su paciencia, comprensión, empeño, fuerza, amor, por ser tal como es, la amo. Es la persona que más directamente ha sufrido las consecuencias de este ideal realizado. Ella llena mi interior para conseguir el equilibrio que me permitió dar el máximo de mí. Nunca le podré estar suficientemente agradecido.***

***Para mi hija Zuly, por ser mi primer amor como padre, por su solidaridad de siempre. Para mi Hija Yeni, por ser mi amorcito y por su cariño. Para mi hijo Emanuel, por ser mi campeón, por su entrega. A los tres gracias por su paciencia y colaboración para la realización de mi sueño profesional.***

***Para mi suegra Agustinita, por el apoyo incondicional y por ser un ángel en mi camino.***

***Para Adrián mi amigo, por ser el estructurista de la conclusión de este proyecto de vida.***

# INDICE

## INTRODUCCION

## CAPITULO 1. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA HOTELERIA EN MEXICO

## CAPITULO 2. JUSTIFICACION DEL TEMA

## CAPITULO 3. OBJETIVOS

- 3.1 PERSONALES
- 3.2 FES ARAGON ACADEMICOS
- 3.3 EXTERIOR. UNAM

## CAPITULO 4. ESTUDIO DE MERCADO

- 4.1 ANALISIS DE LA DEMANDA
- 4.2 ANALISIS DE LA OFERTA
- 4.3 CONCLUSIONES

## CAPITULO 5. MEDIO NATURAL

- 5.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA
- 5.2 CLIMATOLOGIA
- 5.3 TIPO DE SUELO
- 5.4 CONCLUSIONES

## CAPITULO 6. MEDIO FISICO

- 6.1 DESCRIPCION DEL TERRENO
- 6.2 INFRAESTRUCTURA
- 6.3 COLINDANTES
- 6.4 CONCLUSIONES

## CAPITULO 7. MEDIO SOCIAL

- 7.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL ESTADO DE GUERRERO
- 7.2 EL TURISMO
- 7.3 FACTOR SOCIO-ECONOMICO
- 7.4 CONDICIONANTES DEL MERCADO
- 7.5 CONCLUSIONES

**CAPITULO 8. MEDIO URBANO**

**8.1 EQUIPAMIENTO**

**8.2 PLAN DE DESARROLLO URBANO**

**8.3 REGLAMENTACION**

**8.4 CONCLUSIONES**

**CAPITULO 9. PLAN MAESTRO**

**CAPITULO 10. LINEAMIENTOS PARA EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

**CAPITULO 11. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

**CAPITULO 12. DIAGRAMA DE RELACIONES Y MATRIZ DE FUNCIONAMIENTO**

**CAPITULO 13. CONCEPTO E IMAGEN CONCEPTUAL DEL PROYECTO**

**CAPITULO 14. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**CAPITULO 15. PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

**CAPITULO 16. CRITERIO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO**

**CAPITULO 17. CRITERIO DE INSTALACIONES DEL PROYECTO**

**CAPITULO 18. CRITERIO DE COSTOS DEL PROYECTO**

**CAPITULO 19. CONCLUSIONES**

**CAPITULO 20. BIBLIOGRAFÍA**

# INTRODUCCIÓN

La oferta turística es el conjunto de bienes y servicios, de recursos e infraestructuras ordenados y estructurados de forma que estén disponibles en el mercado para ser usados o consumidos por los turistas.

El Turismo Sol y Playa es uno de las principales actividades turístico, como nicho económico para el crecimiento del país, se ha convertido en una de las ramas más importantes en México.

Los beneficios derivados de dicha actividad han permitido en años recientes una mayor promoción e impulso de nuevos centros turísticos, los cuales en corto plazo se convierten en polos de desarrollo.

Esto ha sucedido en Zihuatanejo, la nueva ciudad, nacida gracias a la generación de empleos producidos por el desarrollo del corredor turístico Ixtapa-Zihuatanejo.

Zihuatanejo en el Estado de Guerrero, con sus 200 días de sol al año y una temperatura media de 26°C, viene a ser uno de los lugares más confortables de la Costa Dorada del Pacífico, que lo ubica como un destino turístico del primer orden, tanto nacional como internacional.

El Plan Director de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo Ixtapa, 2000-2015, ha sido el instrumento básico para orientar el crecimiento y la transformación de Zihuatanejo Ixtapa durante los últimos 4 años.

## **CAPITULO 1**

# **ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA HOTELERIA EN MÉXICO**

**EL HOTEL (su definición).** Siendo el hotel uno de los principales prestadores de servicios dentro del mismo, es indispensable definirlo y considerarlo como una entidad separada, sin cuya participación el movimiento turístico no habría tenido el auge que se ha logrado hasta hoy.

La definición de hotel es: Lugar que proporciona alimentación y hospedaje, un lugar de entretenimiento para el viajero, un edificio público, una institución de servicio doméstico, operado bajo una fase para obtener utilidades.

### **CLASIFICACIÓN DE HOTELES.**

#### **Hoteles de 5 Estrellas o Gran Turismo.**

Son hoteles con instalaciones previstas para primera categoría, cuentan con un amplio vestíbulo, salones de recepción y de lectura, tienen uno o varios restaurantes-cafetería, bar, antro o centro nocturno. Las habitaciones son espaciosas, lujosamente amuebladas, música ambiental, televisión a color, cuarto de baño privado y completo. Cuentan con piscina al aire libre o al interior, según las condiciones climatológicas del lugar. Además, las habitaciones deben de contar con baño completo, teléfono y aire acondicionado. Deberán tener room-service, spa, jacuzzi con el mayor lujo y confort.

#### **Hoteles de 3 Estrellas o Segunda Categoría.**

Establecimiento con decoración y muebles tipo comercial, personal bilingüe y uniformado en algunas áreas. Teléfono en el 50% de las habitaciones y baño completo. Deberán tener un restaurante o una cafetería.

#### **Hoteles de 2 Estrellas o Tercera Categoría.**

Deberán tener elevador en los casos que haya 2 o 3 pisos, un 40% de las habitaciones contarán con cuarto de baño privado y las demás con bidet de agua corriente y WC. Para cada 10 habitaciones deberá haber un cuarto de baño con ducha común y un teléfono con línea en el pasillo, como mínimo, en cada piso.

#### **Hoteles de 1 Estrella o Cuarta Categoría.**

En este establecimiento, las habitaciones contarán con bidet de agua corriente y WC

(no necesariamente). Baños comunes para cada 15 habitaciones. Contarán con cabina telefónica de uso común, sin servicio de restaurante o cafetería y en general, carecerá de todos los servicios.

### **HORARIO HOTELERO.**

En los hoteles, el día empieza a las 23:00 Horas y partiendo de esta base, el horario se establece de la siguiente manera:

De 23:00 a 07:00 Horas Turno Nocturno.

De 07:00 a 15:00 Horas Turno Matutino.

De 15:00 a 23:00 Horas Turno Vespertino

La hotelería en México se inicia en la época colonial, en el año de 1525, siendo los primeros mesones en la Nueva España; el de San Juan de Villa Rica de la Veracruz.

El primer mesón que se estableció en la ciudad de México y del cual se conoce el acta certificada por el cabildo, fue celebrada el 10 de diciembre de 1525; es decir, cuatro años después de la Toma de la Gran Tenochtitlán, en la cual constaba que el vecino Pedro Hernández Paniagua solicitaba licencia para establecer dicho mesón, ubicado en lo que se llamó calle de Mesones. La mayoría de estos mesones en la Nueva España llevaban nombres del santo patrono del lugar, a diferencia de los europeos del siglo XI y XVI que llevaban nombres como: La Mitra, El Sol, La Cabeza del Rey, etc. Otra característica es que en México nunca se formaron corporaciones fuertes, mientras que en Europa se organizaron gremios de albergadores.

Los mesones eran incómodos, oscuros, no entraba ni luz, ni aire; tenían una tosca mesa de pino con las patas enterradas en el suelo y una banca del mismo material, a una distancia incómoda e inmóviles las dos por temor a que los viajeros se las llevaran de recuerdo.

Hasta 1828, los albergues carecían de camas y los viajeros dormían en el suelo utilizando petates, sarapes y sus ropas.



En 1830, con el desarrollo comercial de México, la fundación de servicios de las diligencias generales y la apertura de caminos: México-Veracruz, México-Querétaro, Guanajuato-Lagos y Guanajuato-Zacatecas; aparecen los primeros albergues de importancia, dependientes de las empresas de diligencias o por cuenta de otros. Bajando de categoría, los mesones servían para alojar arrieros, chalanos o indios con sus burros cargados de mercancía. Viejas casas señoriales, amplias y cómodas se convierten en hoteles, como: El Hotel Iturbide, Hotel Borda (siglo XVIII), Hotel de la Gran Sociedad, Regis, Hotel Imperial, etc.

Cuando en México comenzaba a desarrollarse la industria hotelera, se efectuaron en el país movimientos políticos que paralizaron el turismo.

Después vino la la. Guerra Mundial y se prolongó la situación adversa para estas empresas.

La situación general en México mejoró hasta el año de 1921, con afluencia de viajeros americanos, hombres de negocios, huéspedes del gobierno y turistas en general; creándose un ambiente favorable para el desarrollo de la industria hotelera, invirtiéndose sumas considerables en la ciudad de México, Tampico, Guadalajara y Veracruz; en la construcción de hoteles nuevos y sobre todo, en la transformación y remodelación de hoteles viejos.

## **TIPOS DE ALOJAMIENTO.**

Existen dos tipos de alojamiento de acuerdo a sus servicios y a la forma en que operan:

### **Tipo de Hotel.**

Proporciona básicamente el servicio de alojamiento, alimentos y servicios, complementándose con lavandería, tintorería, salón de belleza, agencia de viajes, etc.). Este tipo se distingue por el número de servicios directos que proporcionan al cliente en calidad y especialización de los mismos.

#### **a.- Hotel**

Su estructura es vertical. Proporciona alojamiento, alimentación y servicios domésticos; operado bajo una base para obtener utilidades. Las tarifas están basadas en el tipo de cuarto y número de personas y básicamente en el tiempo de estancia, que generalmente es de noche.

#### **b.- Motel**

Debe su nombre a la palabra compuesta de motor y hotel.

Este tipo de alojamiento es para el turismo que viaja en carretera. Su estructura es horizontal, por lo general se encuentra a la entrada de las ciudades.

Proporciona servicio de estacionamiento casi en la puerta de la habitación. Cuentan con albercas y algunos tienen áreas de recreación y esparcimiento.

En algunos casos proporciona alimentos. Su número de estacionamientos es igual al número de habitaciones del hotel.

#### **c- Motor-Hotel**

Su estructura es vertical, es un establecimiento de reciente creación, localizado en las ciudades. Sus servicios son los mismos que los del hotel, pero con la característica de disponer de estacionamiento que tiene una capacidad proporcional al número de habitaciones, permitiendo una mayor capacidad de recepción en un terreno de menor extensión que el motel.

#### **d.- Hotel Residencia**

Tiene las mismas características físicas de servicios que los del hotel, pero es para personas con estancia más prolongada y de considerable nivel económico. Sus instalaciones y decorados tienden a ser lujosos, con habitaciones tipo suite y que no se alquilan por día y su servicio es especializado.

#### **e.- Refugio-Cabañas**

Establecimientos de alojamiento abierto, de mediano y de pequeño tamaño, con instalaciones y mobiliario limitado y rústico. Construidos generalmente de madera, con servicios generales comunes, variando en clases y tipos, desde lujosos hasta los más económicos. Se realizan en zonas de vegetación, parques, bosques en zonas de caza y pesca, en lugares montañosos para la práctica del alpinismo y otras veces como Bungalows.

### f.- Bungalows

Parecido a un departamento. Se encuentran en carreteras o playas, son amueblados y con independencia entre sí. Cuentan con cocina y facilidades para conservación y preparación de alimentos.

### g.- Parador

Nombre del establecimiento muy parecido al motel. El nombre se usa mucho en España. Los hay en carreteras, principalmente.

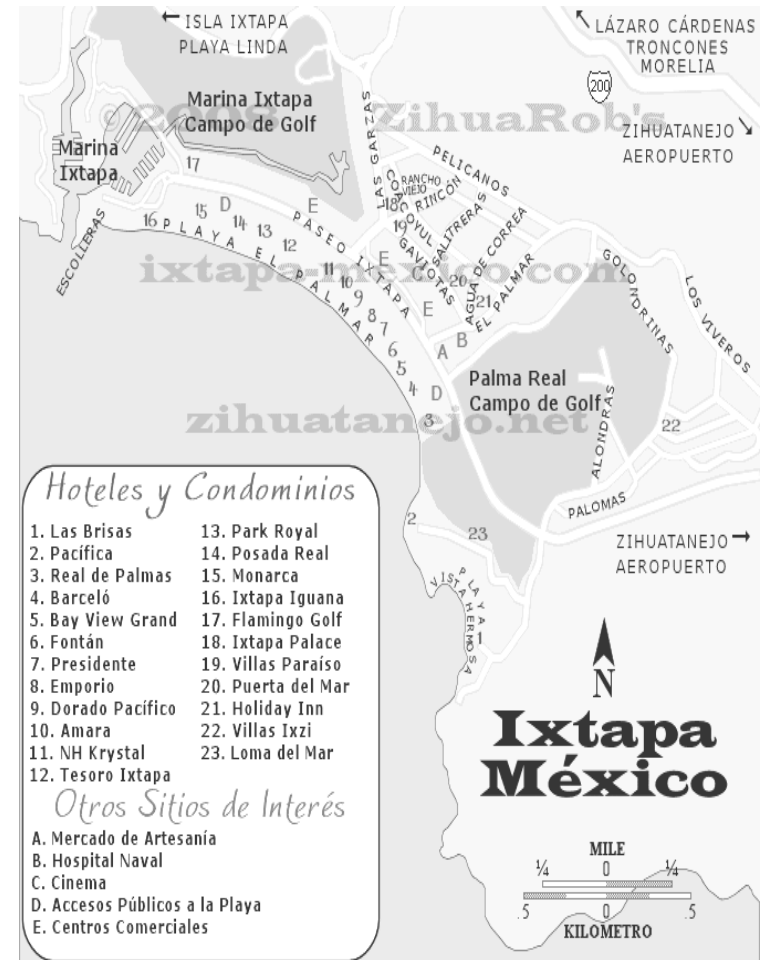
## PLANES DE ALOJAMIENTO

Independientemente del tipo o categoría del hotel de que trate, se puede prestar el servicio de la alimentación; por lo que, debido al hecho de cuatro planes de alojamiento:

Plan Europeo	Sin alimentos
Plan Continental	Con Desayuno
Plan Americano	Desayuno, Comida o Cena
Modificado	(Media Pensión)

Indudablemente que la clasificación de hoteles tienen algunas variantes en los distintos países y ya que siendo Estados Unidos de América el país que en muchas fases de la industria turística ha establecido normas, es conveniente tomar en cuenta la clasificación que hace de los dos hoteles que posee dentro de su territorio y que agrupa a cuatro divisiones:

- El hotel Comercial o de Tránsito
- El Hotel de Vacaciones
- El Hotel Residencial
- El Motel o Motor Hotel



## **CAPITULO 2**

### **JUSTIFICACION DEL TEMA**

El desarrollo turístico de Ixtapa-Zihuatanejo, en el estado de Guerrero, se levanta como un acierto del Gobierno Federal y de su política de Creación de Centros Turísticos Integrales, inscrita ésta última en los objetivos de desarrollo socio-económico del país. Este polo de desarrollo turístico y regional, en su tipo, que obtuvo financiamiento del Banco Mundial, es resultado del esfuerzo para desarrollar nuevas zonas turísticas que permitan diversificar la oferta turística del país y competir sólidamente en el mercado internacional del turismo.

El sector turismo, a través del Fondo Nacional de Fomento al turismo (FONATUR), realiza las inversiones tendientes a lograr el acondicionamiento, comunicación y promoción de este nuevo centro turístico en el Pacífico Mexicano. Asimismo, por medio del Fondo se otorga apoyo crediticio a empresas nacionales para incrementar la oferta hotelera, estimular la inversión y propiciar la generación de empleos.

Siendo la actividad turística una fuente real y concreta, se formula el tema de Hotel: pues quizá el motor de dicha actividad lo constituyó la moderna hotelería, ya que es generadora de empleos y divisas, así como una captación económica inmediata, tanto nacional como internacional: sobre todo internacional, pues es la que efectúa los gastos más importantes y que trae divisas para el país. Esto, aunado a un análisis urbano, a pronósticos de población y políticas de desarrollo efectuadas por FEBAZI, así como por las siguientes razones:

1. - Siendo el descanso una necesidad a efecto de restablecer el equilibrio físico y mental.
2. - Dada la afluencia turística, se deberán satisfacer las demandas de habitación y recreación durante su estancia vacacional.
3. Constituye una fuente importante como generadora de empleos, directa e indirectamente.
4. - Es viable como inversión y ampliamente redituable.

### **Hospedaje**

Ixtapa-Zihuatanejo cuenta con un total de 70 hoteles, con 5,332 habitaciones, de las cuales el desarrollo de FONATUR absorbe el 86%; lo importante es que en Ixtapa sólo existen hoteles de 4 y 5 estrellas, lo que le da una presencia de categoría en su comercialización, para invertir en un **Hotel Gran Turismo**, en cambio Zihuatanejo, cuenta con hoteles que van de una a cinco estrellas únicamente.

### **Ocupación**

La planta hotelera de Ixtapa-Zihuatanejo no ha registrado incrementos importantes en los últimos 10 años, esto debido a que en los años 2000 y 2003 se registraron bajos niveles de ocupación y por lo tanto, una menor afluencia de visitantes, lo que se tradujo en altas expectativas para realizar nuevas inversiones en 2010 y repuntar con nuevas expectativas.

## **CAPITULO 3**

### **OBJETIVOS**



### **3.1 OBJETIVO PERSONAL**

El motivo principal para la realización de este trabajo de tesis es terminar una etapa dentro de mi vida, y que culmina con la obtención del Título de Arquitecto, sabiendo que falta mucho camino por recorrer y tomando en cuenta que la preparación y la enseñanza no termina en esta etapa. Solamente así, lograré desarrollar un buen trabajo profesional.

### **3.2 FES ARAGÓN ACADÉMICOS**

El alumno estará capacitado para concebir, determinar y realizar los espacios internos y externos que satisfagan las necesidades del hombre en su dualidad física y espiritual, expresada como individuo y como miembro de una comunidad.

### **3.3 EXTERIOR. UNAM**

Para la Universidad como institución: el gran valor de participar como centro de enseñanza e investigación en la solución de algunos problemas que demanda el país. Para la Universidad como estudiantado: la ventaja de iniciar su relación laboral con el estado, antes de su recepción profesional y con esto, la posibilidad de que su servicio social y su tesis se fundamenten dentro de una realidad productiva y objetiva.

## **CAPITULO 4**

### **ESTUDIO DE MERCADO**



## 4.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

Durante 2001, la afluencia turística a Ixtapa-Zihuatanejo, sumó 430,000 Turistas. El turismo nacional representó el 73.0% con 305,300 personas y el extranjero participó con el 27.0% restante, o sea 124,700 Turistas. En este año se registró un decremento del 5.11% de la afluencia total con respecto al año anterior (2000), durante el cual visitaron el desarrollo 455,000 visitantes (75.0% nacionales y 25.0% extranjeros).

Por otra parte, se estimaba que en 2001, de acuerdo a las metas previstas, arribarían al desarrollo 440,000 visitantes, de los cuales el 80% serían nacionales y el 20% extranjeros. Los datos reales muestran, como ya se indicó, que casi se cumple la meta prevista lo cual pone de manifiesto, la gran afluencia turística a este desarrollo vacacional.

A lo largo del periodo 2000-2001, se manifiesta una tendencia estable de la afluencia de paseantes a Ixtapa. El global de éstos se mantuvo en dicho periodo a una tasa media anual del 25.0%, la cual corresponde una tasa media anual del 45.5% al sector de los nacionales, quedando rezagada la afluencia extranjera con una tasa promedio del 22.9%.

### ESTADIA Y PROCEDENCIA

El nivel de estadía registrado en Ixtapa-Zihuatanejo, depende fundamentalmente, al igual que otros destinos turísticos: de la temporada, del origen de los turistas, de sus niveles de ingresos y de la categoría de los hoteles en los que se hospedan los paseantes. Tales elementos explican en gran medida la diferencia que se observa en los promedios de permanencia de los huéspedes.

Para 2000, la estadía promedio registrada en el centro turístico en todas las categorías de hospedaje, fue de 4.4 noches, con mínima variación observada en 2001, que fue de 4.3 noches. Dentro de este promedio general, la estadía más prolongada correspondió al turismo que se hospeda en hoteles de primera categoría 5 Estrellas y Gran Turismo, con 4.6 noches, seguida por los hospedados en hoteles de categoría 4 Estrellas, con 4.0 noches. La estadía más corta se presentó en las unidades de categoría

2 Estrellas y 1 Estrella con 2.7 noches promedio.

Para las categorías analizadas, existe una mayor participación de huéspedes nacionales. En 2000, el 73.0% del total de turistas hospedados en todas las categorías fue de nacionales.

### TRAFICO AEREO

En 2000 arribaron a Ixtapa por vía aérea 252,600 pasajeros. Asimismo, se observa que la participación por vía aérea en la afluencia de visitantes que se hospeda en hoteles de todas las categorías, es del 74.0%, considerando la relación existente entre el total que arriban por avión (252,600) y el total de visitantes registrados en hoteles (341,600). Esta diferencia se da por el arribo de pasajeros por vía terrestre hacia el destino turístico. El volumen de pasajeros en vuelos nacionales es de 224,600 (88.9%) y en el caso de vuelos internacionales, el total de pasajeros fue de 28,000 (11.1%).

Ixtapa está por vía aérea con la Ciudad de México, en el ámbito nacional, y con Albuquerque, Nuevo México, Houston y Los Angeles, en el internacional. Las líneas aéreas que ofrecen dicho servicio son: Aerovías de México, Mexicana de Aviación y Aerolitoral, a nivel nacional; y Delta Airline, Northwest Airlines, a nivel internacional; además de vuelos charters y particulares.



LINEA AEREA	FRECUENCIA DE		PASAJEROS			
	NACION	INTERNACIONAL	TOT	NACION	INTERNACIONAL	TOT
2Z Aerolitoral	287	0	287	2,941	0	2,941
AM Aerovías de	1,007	0	1,007	68,137	0	68,137
CR Charters	501	273	774	35,598	38,264	73,862
DL Delta Airlines	0	82	82	0	5,862	5,862
MX Mexicana de	1,143	0	1,143	89,205	0	89,205
NW Northwest	0	12	12	0	2,121	2,121
PR Particulares	648	17	665	2,182	72	2,254
<b>TOTAL</b>	<b>3,586</b>	<b>384</b>	<b>3,970</b>	<b>198,063</b>	<b>46,319</b>	<b>244,382</b>

**REPORTE AEROPUERTO ACUMULADO DE ENERO A OCTUBRE DE 2001  
DESARROLLO: IXTAPA-ZIHUATANEJO**

Año	1999	2000	2001
No. de Hoteles.	30	31	31
No. de Cuartos	4,271	4,110	4,105
Ocupación %	49	45	42
<b>Nacionales</b>	<b>3.6</b>	<b>3.6</b>	<b>3.6</b>
<b>Extranjeros</b>	<b>5.7</b>	<b>5.9</b>	<b>6.2</b>
<b>Total</b>	<b>4.4</b>	<b>4.3</b>	<b>4.4</b>
<b>Nacionales</b>	<b>223.5</b>	<b>260.5</b>	<b>242.6</b>
<b>Extranjeros</b>	<b>114.5</b>	<b>99.5</b>	<b>99.0</b>
<b>%</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>29</b>
<b>Total</b>	<b>338.0</b>	<b>360.0</b>	<b>341.6</b>

## 4.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA

El desarrollo de la oferta hotelera en Ixtapa-Zihuatanejo ha observado un ritmo de crecimiento, sobre todo en los últimos años. En 1960 se registraban solamente 36 habitaciones y pasaron 15 años para que dicha oferta se elevara a 491 cuartos, con un crecimiento promedio anual del 19.0%.

Para diciembre de 1981, la capacidad hotelera instalada sumaba 2,468 cuartos, con una tasa media anual de crecimiento del 32.1%.

La oferta mencionada se encuentra distribuida en 31 hoteles, de las cinco categorías básicas (Gran Turismo, 5,4,3 y 2 Estrella). Las dos primeras son consideradas como oferta de alta calidad turística, debido a las características de sus instalaciones y de los servicios que ofrece, que satisfacen plenamente las necesidades de los huéspedes.

Existe una adecuada distribución de establecimientos de hospedaje en todas la categorías, aunque se observa que el número de cuartos es superior en cuanto más alta es ésta. Así, las categorías 5 Estrellas y Gran Turismo, sobresalen al contar con 2,128 cuartos; seguido por la categoría 4 Estrellas al contar con 1,206 cuartos, y así sucesivamente, mientras es menor la categoría, menor de cuartos.

### SUMARIO DE CUARTOS Y OCUPACIÓN POR CATEGORÍA (DE ENERO AL MES DE OCTUBRE 2009)

	No.DE CUARTOS	% OCUPACIÓN
CE.	456	57
GRAN TURISMO	428	46
5 ESTRELLAS	1,699	55
4 ESTRELLAS	1,206	36
3 ESTRELLAS	150	25
2 ESTRELLAS	104	19
1 ESTRELLA	153	21
<b>TOTAL</b>	<b>4,196</b>	<b>45</b>

CE. CLASE ESPECIAL

Fuente: FONATUR

## **COEFICIENTE DE OCUPACIÓN**

Durante el periodo de 2000-2001, la ocupación en hoteles ha oscilado entre un máximo de 49.055 en el primer año, hasta un mínimo de 45.0% registrado en el pasado año de 2001. Cabe señalar que las categorías 5 Estrellas y Gran Turismo, son las que registran el índice más alto de ocupación en todos los años que abarca el periodo, seguido por las categorías subsecuentes.

## **ESTIMACIÓN DE CUARTOS OCUPADOS**

Con los datos obtenidos de la oferta hotelera y del coeficiente de ocupación, se estimó el número total de cuartos ocupados de todas las categorías durante el periodo 2000-2001, derivándose un crecimiento promedio anual del 38.7%, índice que refleja una dinámica evolución de este polo turístico.

## **GENERACIÓN DE EMPLEOS**

La hotelería constituye una fuente muy importante en la generación de empleos, dentro de los distintos segmentos que conforman al sector turismo.

En Ixtapa se confirma tal apreciación, ya que en 2001 los hoteles brindaron ocupación a 393,000 personas en un total de 5,332 cuartos, lo que da una relación de 0.95 empleados-cuarto.

Generalmente, mientras más alta es la categoría del hotel, mayor es la relación de empleados por cuartos. Para 2001, la categoría Gran Turismo superó a la categoría 5 Estrellas, al promediar 0.98 empleados-cuarto contra 0.95 de las 5 Estrellas. La categoría 4 Estrellas registró 0.85 empleados-cuarto y la categoría 3 Estrellas, 0.50 empleados-cuarto.

## **4.3 CONCLUSIÓN**

Observando la afluencia turística a Ixtapa-Zihuatanejo, donde el turismo nacional representó el crecimiento más relevante, registrando una tasa media

anual del 45.5%, mientras que la afluencia extranjera sumó una tasa media anual del 22.9%.

De los visitantes que se dirigen a este desarrollo turístico, la gran mayoría se hospeda en los hoteles de Categoría 5 Estrellas y Gran Turismo. En consecuencia, la estadía es mayor mientras más alta es la categoría del hotel, teniendo un promedio de 4.6 noches.

Por otra parte, la oferta de cuartos de este desarrollo turístico está manejada para alojar a los visitantes que desean hospedarse en categoría 5 Estrellas y Gran Turismo, que es donde se presenta el mayor coeficiente de ocupación y estadía, teniéndose así el mayor número de cuartos disponibles, y las instalaciones necesarias para satisfacer a los huéspedes.

Todo esto nos da como resultado que el desarrollo turístico de Ixtapa-Zihuatanejo tiene un crecimiento medio anual del 38.7% en cuanto a coeficiente de ocupación, determinando así la captación ascendente de turistas a este desarrollo.

Según datos recientes (2001), la industria sin chimeneas ocupa el tercer lugar como generadora de divisas y primero en empleos. Captó 4 mil 600 millones de dólares, con el ingreso de 6.6 millones de turistas extranjeros. Se calcula que el turismo nacional llegó a 32 millones de viajeros. D ocupación a 1.5 millones de empleados directamente y a 2 millones de empleos indirectos, por lo que se estima que casi 10 millones de personas dependen directamente de las actividades turísticas al contar a cinco miembros por empleo-familia.

Lo antes mencionado confirma que el Hotel Gran Turismo, planteado en la presente Tesis, será ampliamente redituable.

**CAPITULO 5**  
**MEDIO NATURAL**



## 5.1 Localización Geográfica

El estado de Guerrero, con una extensión territorial de 63,794 Km<sup>2</sup>, limita con los estados de México, Morelos y Puebla al Norte; el Océano Pacífico al Sur; Oaxaca al Este y Michoacán al Oeste.

El desarrollo turístico de Ixtapa se localiza en la parte Oeste del estado de Guerrero, sobre la costa a 240 kms. del puerto de Acapulco; en el Meridiano Oeste 101°33' y Paralelo Norte 17°38', con una superficie de 2,015 hectáreas; aproximadamente y a 6kms. de la Bahía de Zihuatanejo.

Este lugar colinda al Norte con los municipios de Coahuyutla, al Este con Petatlán, al Oeste con la Unión y al Sur con el Dorado Pacifico de México; nombre por el que se le conoce actualmente a la Costa del Pacífico.

Su localización geográfica es estratégica por su cercanía con las principales generadoras de turismo en México y Estados Unidos, es de rápido y fácil acceso por avión: 3 horas desde Los Ángeles, 5 horas desde Nueva York y a sólo 35 minutos de la ciudad de México.

A su vez, Zihuatanejo es cabecera del municipio Teniente José Azueta y se localiza al Noroeste de la Bahía del mismo nombre en el litoral del Pacífico, precisamente donde termina la llamada Costa Grande, que se extiende hasta Acapulco.

Ixtapa-Zihuatanejo se desarrolla en una superficie total de 4,245 hectáreas.

El 53% de ellas corresponde a áreas urbanas, el 30.9% al espacio territorial turístico, y el 15.2% restante del área total se destina a la conservación. Ixtapa se encuentra en la región denominada "Costa Grande" del estado de Guerrero, comprende una extensión aproximada de 11,249 kilómetros cuadrados, con una riqueza de recursos naturales complementada por una extensa vegetación, acantilados, zonas montañosas y fértiles planicies, limitadas por esteros, lagunas y playas.

Tiene ventajosa proximidad geográfica con los principales mercados generadores de turismo de los Estados Unidos; entre los que podrían

mencionarse Los Ángeles, Dallas, San Antonio, Chicago, Nueva York, etc.; así como centros en el interior del país como la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, etc.

Actualmente se comunican por carretera pavimentada a 237 kilómetros al Noroeste de Acapulco por la carretera Federal No. 200 y playa Azul (a 100kms. ), ambas integradas a la Red Nacional De Carreteras.

Generalmente, el terreno para el desarrollo se encuentra conformado en la parte más superficial por rocas ígneas y arcillas compactadas, presentando resistencia de 25 toneladas por metro cuadrado y teniendo el terreno una pendiente general del 2%.

El Conjunto CONTRAMAR "LAS BRISAS" se desarrolla en un sitio caracterizado por un accidentado relieve cubierto de vegetación, cuenta con un alto valor paisajístico y escénico hacia y desde el Océano Pacífico y un ambiente natural dotado de un microclima privilegiado protegido de la radiación solar sur y orientado hacia los vientos reinantes provenientes del poniente.

El Conjunto CONTRAMAR "LAS BRISAS" se concibió como un fraccionamiento autocontenido que cumpliera con elevados estándares de calidad en infraestructura y diseño, orientado principalmente a satisfacer requerimientos de vivienda y hospedaje para estratos socioeconómicos medios y altos, ofreciendo al mismo tiempo a sus residentes y visitantes los servicios de un club de playa así como áreas de comercio y recreación enmarcados por una serie de miradores escénicos, atractivos que, sumados a los contenidos en el resto del destino permitirán ofrecer un producto inmobiliario único.

El desarrollo tiene una superficie de 416,408.76 m<sup>2</sup>, en el que se inscriben 56 lotes con usos: turístico residencial condominal, turístico hotelero y mixto comercial, además de áreas para equipamiento, reserva, áreas verdes, protección ecológica y vialidad.

El Plan Maestro del Conjunto establece una estructura lineal a través de la cual se diferencian por su vocación, tres zonas independientes, –Golf, La Roca y Cantiles- en las cuales agrupan usos del suelo con

densidades y normatividad urbana específicas acordes a las condiciones morfológicas de cada una de ellas. Asimismo, el proyecto de diseño urbano ha concebido que en sitios relevantes del conjunto, incorporen elementos urbanos emblemáticos y nomenclatura específica que refuerce la identidad de cada una de las diferentes zonas dentro del conjunto.

### **Fisiografía.**

En la zona de influencia del proyecto se distinguen dos provincias geomórficas entre el mar y la sierra Madre del Sur.

En su desarrollo estas provincias guardan cierto paralelismo con la línea de la costa.

registran en los meses de junio a noviembre: julio, agosto, septiembre y parte de octubre, son refrescados por abundantes precipitaciones pluviales.

### **Precipitación Pluvial**

Las épocas de lluvias de la región de la costa grande, abarcan el verano y en el invierno las lluvias menores al 5% de la media anual. La precipitación media anual para esta misma región, es de 1.211 mm. Aproximadamente. Para la zona del desarrollo turístico de Ixtapa-Zihuatanejo, las lluvias se presentan en parte de junio, julio, agosto y septiembre. Su precipitación media es de 1,582 mm.

La orientación y disposición de la orografía es un factor determinante en la distribución de la humedad.

Los taludes orientados hacia el mar son más húmedos que las partes bajas de los mismos, ya que dada la configuración del relieve y la dirección predominante de los vientos (suroeste y sur) reciben mayor cantidad de precipitación.

La época de lluvias se presenta durante el verano y parte del otoño. En este período la mayor parte de las precipitaciones intensas, que adicionan entre 60 y 90 mm de lluvia, ocurren hacia el final del verano y principios del otoño, época en que las perturbaciones ciclónicas que se producen en el Pacífico introducen aire húmedo que originan la formación de superficies frontales y con ello la presencia del mal tiempo durante varios días.

### **5.2 Climatología**

La temperatura media anual se forma de la siguiente manera:

La mínima 20.3°C , la media 21.7°C y 32.7°C la máxima: sin cambios extremos, lo que muestra que la temperatura del sitio es generalmente confortable.

Asimismo, cuenta aproximadamente con 210 días soleados, 80 nublados y 80 lluvio

En suma, esto significa que evaluando y comparando con otros centros turísticos similares, nacionales e internacionales, tanto del Pacífico como del Caribe, las condiciones de temperatura y precipitación pluvial, juegan un importante papel para hacer cómoda y agradable la estancia del turista.

### **Vientos Dominantes**

Los vientos del suroeste al penetrar a tierra y chocar con el relieve se elevan y enfrían al venir cargados de humedad que absorbieron al pasar sobre el mar, la precipitan en las ladera.

Los vientos dominantes nocturnos se mueven del noroeste al sureste; durante el día esta circulación se invierte, en la madrugada y gran parte de la mañana la circulación es de la sierra hacia las partes bajas y hacia el mar. Entre las 12 y 13 horas hay una predominancia de calma, que se repite a altas horas de la noche.

El oleaje normal de tipo oceánico distante, con olas de períodos muy largos no presenta una relación estrecha con los vientos locales, pero cuando se genera y se aproxima un ciclón la circulación local puede tener todas las direcciones reinantes de componente sur y se crea una marea de tormenta provocada por el viento, la cual destruye las bermas de playa para dar origen a una berma de tormenta sobre el nivel máximo de socavación del oleaje; se retrabajan las arenas de las playas y se interrumpen los ciclos de las especies típicas de flora y fauna.

En el ámbito local, los vientos tienen gran influencia en las modificaciones microclimáticas que se aprecian en el área, más que la temperatura o la precipitación.

Si se consideran los vientos dominantes del suroeste, se observa que al chocar con barreras naturales se ven obligados a elevarse, lo que provoca una sombra de viento, la cual va a tener diferentes longitudes, de acuerdo con la intensidad de los vientos durante las diferentes épocas del año. En el área de estudio se presentan condiciones microclimáticas relacionadas con la influencia del relieve, así como con la orientación de las laderas, lo cual repercute sobre todo en una diferenciación en el desarrollo de las comunidades vegetales.

En el área de estudio es posible ubicar divisiones meso climáticas, determinadas por el nivel de humedad ambiental, el cual se encuentra influido por el grado de exposición a los vientos dominantes.

### **Huracanes**

La zona ciclo génica del Océano Pacífico que incide en el país se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a la costa de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen la zona de estudio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 kilómetros/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

En esta zona, los vientos predominantes durante los meses de septiembre a mayo, provienen del Noroeste con una velocidad máxima de 4.2 metros por segundo.

Durante los meses de junio, julio y agosto, los vientos entran por el Oeste con velocidad similar a los provenientes del Noroeste, estos conforman los vientos fuertes de la localidad.

Otros vientos suaves soplan del Sur y Suroeste con velocidades máximas de 3.7 y 2.4 metros por segundo, para el Sureste 2.0 metros

por segundo, el resto formado por el Norte y Noroeste, sólo alcanzan el calificativo de calmas.

En esta zona no se han registrado perturbaciones ciclónicas durante los últimos 15 años, los vientos huracanados máximos han sido de 34.5 metros por segundo. En general, los vientos de esta zona son suaves, algunas corrientes de aire penetran por la topografía montañosa, valles intermontañosos, cordilleras de diversas alturas y es por eso que descienden notablemente su fuerza.

### **Trayectorias Ciclónicas**

En la pasada década de los setentas, la actividad ciclónica de esta zona fue mínima, sin perturbar aparentemente el estado climatológico de la región de Ixtapa-Zihuatanejo. Sin embargo, existieron fenómenos meteorológicos importantes de mencionar, como los ciclones Agatha, Eleanor, Madeleine, Aletta, Andrés, Carlos e Ignacio.

Cabe mencionar que ninguno de estos huracanes ha entrado de lleno a la zona del Desarrollo Turístico de Ixtapa- Zihuatanejo; el más cercano fue Madeleine, en 1976, que penetró a tierra firme entre el límite de Michoacán y Guerrero. Generalmente, las trayectorias de estas perturbaciones atmosféricas se originan en el Sur o en Suroeste de Ixtapa-Zihuatanejo, para terminar en dirección Noroeste o Norte.

### **Evaluación Climática**

Las características climatológicas predominantes en la totalidad del estado de Guerrero, corresponden principalmente a climas cálidos, semi-cálidos, templados y con inviernos secos.

Por las partes planas que rodean a la Sierra Madre del Sur, así como en la costa, su clima es cálido; en las estribaciones de dicha Sierra es semi-cálido y para las zonas montañosas, es templado.

Así pues, el clima predominante de la zona es cálido sub-húmedo, con periodo de lluvias separadas por sequías intraestivales, con lluvias abundantes en el verano y escasas en invierno.

La precipitación pluvial determina la coloración característica de la vegetación de sitio. En las épocas de sequía se da un color parduzco casi uniforme y en época de lluvias, un verde exuberante.

Respecto del asoleamiento, en el verano éste refleja un índice promedio de 571 horas y para el otoño es de 420 horas, aproximadamente.

Finalmente, comparado los principales aspectos climatológicos de la zona del Desarrollo con respecto a otros destinos nacionales e internacionales localizados en el Océano Pacífico, resulta lo siguiente:

La temperatura media de Ixtapa es de 27.70 C, Acapulco 28.0 C, Honolulu e Hilo registran temperaturas medias de 24.40 C y 22.80 C; respectivamente. Del número de días con precipitación apreciable, el balance es favorable a Ixtapa, con un promedio de 73 días; Honolulu e Hilo, por su parte, registran 99 y 284 días, respectivamente. Por el contrario, el balance favoreció a Acapulco, al registrar sólo 62 días con precipitación apreciable.

### **5.3 Tipo de Suelo**

La provincia del sur o sea la colindante con la planicie costera, es angosta, de fuertes pendientes y acantilados hacia el mar con porciones planas intermedias. De esta provincia se sube paulatinamente a la cadena montañosa, de flancos menos escarpados hacia la costa cuya cima es accidentada y de perfiles irregulares, alcanzando altitudes de 900 a 2,100 metros.

La sierra está cortada por numerosas barrancas y arroyos de fuertes pendientes, que escurren hacia el Océano Pacífico confluyendo con otras corrientes. Las pendientes de los cauces disminuyen rápidamente formando una red de drenaje superficial muy simple, siendo los cauces inferiores más o menos paralelos entre sí.

Las pendientes transversales se suavizan hasta convertirse en una planicie que se ensancha notablemente, como se observa en los valles La Puerta e Ixtapa. La morfología de la costa es irregular, principalmente por el conjunto de islotes paralelos a ella, que sobresalen de las áreas marinas. Los productos de erosión de las corrientes se han depositado en las partes bajas de los cauces, formando rellenos de

características y constitución variables. Los cauces, en sus partes intermedias y bajas, son poco profundos y, en ocasiones, ligeramente meandriformes. Algunos terminan en esteros o formando lagunas, como la laguna Salada y la de Zihuatanejo.

### **Bosque de Byrsonima y Curatella.**

En la parte más alta del cerro La Hedionda se desarrolla una comunidad que por su composición se denomina bosque de Byrsonima y Curatella (Rzedowski, 1978), la cual se asemeja a una vegetación sabanoide, que en el cerro La Hedionda se comporta como un pequeño bosque.

### **Bosque Tropical Subcaducifolio.**

Este tipo de vegetación agrupa una serie de comunidades vegetales con características intermedias entre el bosque tropical perennifolio y el bosque tropical caducifolio, ya que cuando menos la mitad de los árboles deja caer sus hojas durante la temporada de sequía, pero hay muchos componentes siempre verdes y otros que sólo pierden su follaje por un período corto, a veces de unas cuantas semanas, por lo que presenta cierto verdor aun en la época más seca del año. Esta comunidad se encuentra representada principalmente en las cañadas, en donde llega a alcanzar una altura de 20 metros.

Está compuesta por lo menos de 2 a 3 estratos arbóreos, los estratos arbustivo y herbáceo son pobres, con numerosas trepadoras y diversas epifitas.

### **Manglar**

El manglar se distribuye en diversas porciones del área de estudio, principalmente al sureste, que es en donde las condiciones han sido propicias para el desarrollo de comunidades acuáticas. Esta comunidad está bien representada, aunque su extensión se ha visto modificada en los últimos años. Se presenta en forma de bosque con una altura que va de los 8 a los 20 metros, con importantes variaciones florísticas.

La diversidad es baja debido a las condiciones adversas en que se desarrolla.



## **Pendientes**

La topografía que conforma la parte de la costa, desde la playa de la Majahua hasta el límite con el río Ixtapa, con una extensión aproximada de 24 km. de litoral que corresponde al desarrollo turístico de Ixtapa-Zihuatanejo, se presenta en variadas superficies, algunas de tipo montañoso, otras con ligeras pendientes, algunos lomeríos y la parte plana que desciende paulatinamente hacia el océano.

Analizando las condiciones del terreno para determinar las posibilidades de uso, se tiene que mencionar uno de los factores condicionantes en el aspecto topográfico que en el caso particular de Ixtapa, es la costa, con sus formaciones naturales características de un terreno con elevadas pendientes.

La clasificación de las pendientes está basada en dos aspectos fundamentales; en la dificultad física del aprovechamiento del suelo para la infraestructura en general; la altura sobre el nivel del mar, que dificulta la construcción elevando considerablemente los costo

## **Playas y Ángulos Visuales**

El desarrollo cuenta con dos áreas de playas bien definidas: las ubicadas en Bahía de Zihuatanejo y las que comprende el proyecto turístico que conocemos como Ixtapa, que corren de la playa Majahua hasta las de San José Ixtapa, incluyendo las pequeñas porciones de la Isla Grande.

Las de Bahía de Zihuatanejo tienen una longitud de 2,290 metros con un ancho promedio de 20 metros que forman la zona federal, lo que proporciona una superficie en playas dentro de la Bahía de 45,800 metros cuadrados aproximadamente. Por su parte, la zona de Ixtapa cuenta con una sucesión de playas cuya longitud en el conjunto es de 6,420 metros, los cuales una vez aplicado el factor de anchura promedio de la zona federal, proporciona un total de 128,400 metros cuadrados de playas.

Las principales playas, tomando en cuenta su análisis respecto de la extensión, seguridad, orientación, tipo de arena, marejada e inclinación, son las siguientes: en Zihuatanejo, playa Zihuatanejo, la Madera, La Ropa y Las Gatas; en Ixtapa, Majahua, La Puerta, Las Cuatas, Don Rodrigo, Quieta y Cuachalalate. Algunas de estas playas fueron seleccionadas por su belleza y atractivo naturales en áreas de vocación natural para el desarrollo de alojamiento (hoteles, villas, condominios y residencias).

Por otra parte, se consideró que el análisis de las vistas naturales constituía un factor muy importante para la distribución del uso de la tierra por el objetivo mismo del proyecto. El análisis de los ángulos visuales fue ponderado atendiendo a la mayor o menor amplitud de los mismos.

## **Descripción Del Terreno**

El terreno se encuentra marcado con los Lotes No. 4, 5 y 6 en la Zona Turística Contramar Las Brisas, de acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ixtapa-Zihuatanejo (Plan Maestro).

El terreno, de acuerdo con el plano de zonificación por etapas y secciones de la zona de Ixtapa, se encuentra en la sección de la Zona Turístico Hotelera de Densidad Media, la cual tiene una zona de densidad Media, marcada con la clave TH 6c.

El terreno se encuentra conformado por rocas Ígneas y arcillas compactadas, presentando una resistencia de 25 toneladas por metro cuadrado, el lote tiene una pendiente general del 2 %, el cual lo hace prácticamente plano.

De acuerdo con el reglamento de Ixtapa-Zihuatanejo, el lote tiene las siguientes restricciones:

1.- Uso del Hotel

2.- Densidad 120 Cuartos por Hectárea

3.- Restricciones en los linderos

Frente.	Ninguno
Fondo.	Ninguno
Lateral.	Ninguno

4.- Frente de Ocupación

Al Paseo Vista Hermosa	100%
Porcentaje de ocupación en Planta Baja	50%

6.- Altura Máxima 56.00 Metros.

Pisos 16

Área libre 50%

7.- Coeficiente de Uso del suelo

Estacionamiento

Primeros 20 Cuartos	1 cada 4 cuartos = 5 autos
Restantes	1 cada 8 cuartos
Restantes	1 cada 30 metros cuadrados
Bar-Discooteca	1 cada 60 metros cuadrados
Comercio	1 cada 60 metros cuadrados

Las dimensiones del terreno son las siguientes:

$$198.00 \times 107.45 = 21,275.10 \text{ m}^2$$

Al Norte

Con Paseo Vista Hermosa 107.45 Metros.

Al Sur

Con Club de Golf La Puerta 107.45 Metros.

Al Oriente

Con el Lote 3 Mz. 2 198.00 Metros.

Al Poniente

Con Paseo Vista Hermosa 107.45 Metros.

El área total es de 21,275.10 metros cuadrados.

### a.- Preparación del Sitio

Cobra particular importancia evaluar el emplazamiento y diseño volumétrico de las edificaciones con objeto de lograr núcleos armónicos con el relieve, la vegetación, el funcionamiento, la habitabilidad y la preservación de las visuales.

Aún cuando se ha procurado en la normatividad de alturas y restricciones asignadas a cada lote que no se interrumpa la visual de los lotes adyacentes, será necesario realizar un análisis detallado de emplazamiento y volumetría que deberá considerar la relación con las edificaciones circundantes ya establecidas procurando no obstaculizar en ningún momento las visuales. Esta situación repercutirá en la apreciación integral de los valores del entorno natural y las cualidades arquitectónicas de las edificaciones.

La accesibilidad a los predios será difícil debido al accidentado relieve, por lo que se deberá tener especial cuidado en lograr accesos que minimicen los cortes en el terreno.

Los linderos de los predios deberán prescindir preferentemente de muros divisorios de ser estrictamente necesarios, estos no deberán exceder la altura de 1.20 m. y deberán ser mitigados con vegetación, permitiendo en la medida de lo posible la apreciación a distancia de un conjunto unitario.

### b.- Solución del Sitio

Será prioritario la conservación de la vegetación manteniendo en la medida de lo posible inalterable el ecosistema, se podrá permitir un cierto desmonte selectivo con el fin de limpiar áreas de maleza, deberán hacerse todos los esfuerzos posibles para conservar los árboles mayores de 20 cm. de diámetro, aún cuando sea necesario

utilizar técnicas de construcción innovadoras para la conformación del terreno y la edificación.

### **c.- Conformación del Terreno/Control de la Erosión**

Ya se ha expresado que preservar las cualidades naturales del sitio es una prioridad para ello, será necesario mantener los patrones naturales de drenaje del terreno, por lo que deberán ser cuidadosamente planeadas las operaciones de conformación o corte del terreno cuando éstas sean inevitables.

## **5.4 Conclusiones**

El clima del centro turístico de Ixtapa-Zihuatanejo tiene importantes ventajas, con respecto de otros centros turísticos. La temperatura es muy estable, sin cambios extremos notables, con sus temporadas de lluvias bien definidas, las cuales se presentan en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, con una precipitación media de 1582 mm.

En cuanto a los vientos dominantes, en general, en esta zona son suaves y algunos vientos penetran por la topografía montañosa, valles inter-montañosos, cordilleras de diversas alturas y es por la topografía montañosa que desciende notablemente su fuerza.

Respecto al asoleamiento del desarrollo turístico, nos da un índice promedio de 571 horas y para el otoño, de 420 horas, aproximadamente; lo cual refleja que el centro turístico tiene una orientación adecuada para su desarrollo.

Tomando en cuenta todas las características físicas naturales de la región y en particular, del centro de desarrollo turístico donde estará ubicado el hotel de primera categoría, objeto de este trabajo, nos da como conclusión que la localización del terreno se encuentra en condiciones ideales para que el turista nacional e internacional se sienta ampliamente confortable.

**CAPITULO 6**  
**MEDIO FISICO**



## 6.1 Descripción del terreno.

El terreno se encuentra marcado con los Lotes No. 4, 5 y 6 en la Zona Turística Contramar Las Brisas, de acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ixtapa-Zihuatanejo (Plan Maestro).

El terreno, de acuerdo con el plano de zonificación por etapas y secciones de la zona de Ixtapa, se encuentra en la sección de la Zona Turístico Hotelera de Densidad Media, la cual tiene una zona de densidad Media, marcada con la clave TH 6c.

El terreno se encuentra conformado por rocas Ígneas y arcillas compactadas, presentando una resistencia de 25 toneladas por metro cuadrado, el lote tiene una pendiente general del 2 %, el cual lo hace prácticamente plano.

De acuerdo con el reglamento de Ixtapa-Zihuatanejo, el lote tiene las siguientes restricciones:

### Agua Potable

Inicialmente, el sistema de abastecimiento de agua para la Zona Turística de Ixtapa y el de la ciudad de Zihuatanejo, estaban separados y se encontraron fuentes adecuadas de agua para abastecer ambos centros de consumo. La principal fuente se constituye por una galería de pozos a lo largo del Río Ixtapa, a 9 kms. de la zona turística. Como medida de precaución se hizo una interconexión con el sistema de Zihuatanejo.

La tubería maestra del agua, la planta de almacenamiento y tratado, así como la red de distribución se terminaron a mediados de 1975.

La línea de conducción de agua potable construida en la zona turística, tiene una capacidad de 200 lts/seg. Suficientes para abastecer 8,100 cuartos hoteleros, desarrollada en una longitud de 5 Kms. Por su parte, el tanque de almacenamiento de agua potable cuenta con una capacidad de 600 mts<sup>2</sup>.

Respecto a la comunicación marítima, Zihuatanejo fue utilizado durante muchos años como Puerto de Cabotaje para el embarque de maderas finas y comercio en pequeña escala.

### Fuentes De Abastecimiento De Agua

A través de las autoridades competentes, se realizó un estudio en 1971, con el objeto de definir cuáles deberían ser las fuentes de abastecimiento de agua potable y el tipo de obras de captación para satisfacer las demandas de este líquido que se originarían al llevarse a efecto dicho desarrollo turístico.

Las conclusiones de dicho estudio, señalaron lo siguiente:

Se evaluó la necesidad de instalar un equipo de bombeo en el pozo de estudio, que se perforó en Zihuatanejo, con objeto de incrementar en 15 l.p.s. la dotación a esta población que ya en 1971 padeció escasez de agua. Esto permitirá suspender la operación de los pozos particulares que abastecían a los hoteles y que extraían aguas contaminadas.

Se determinó que podrían perforar otros tres pozos de 20 l.p.s. en el valle, a medida que la demanda así lo fuese requiriendo.

Dentro del cauce del Río Ixtapa, se podrían perforar pozos de 24" de diámetro y 50 a 60 metros de profundidad para abastecer la zona turística.

Por otra parte, respecto a los servicios de agua y drenaje para las viviendas existentes en Zihuatanejo y su zona de afluencia, el censo general de población de 1970 reflejó que el 39.4% no contaban con agua entubada y el 78 % de las viviendas carecían de drenaje.

Adicionalmente, se construyó el cárcamo de bombeo de 1,500 mts<sup>2</sup>, como parte de las obras correspondientes a la segunda etapa de desarrollo.

### **Drenaje**

La topografía impedía un sistema de drenaje vinculado para la Zona Turística de Ixtapa, terminándose una red de drenaje por gravedad, al mismo tiempo que el sistema de abastecimiento de agua.

La planta de tratamiento sanitario de drenaje, fue diseñada originalmente utilizando pozos de oxidación, pero debido al alto costo de la tierra y del bombeo a una área remota, FONATUR utilizó una planta de tratamiento biológico con ventilación mecánica situada a un kilómetro de la zona hotelera. Las aguas tratadas se utilizan para el riego de áreas verdes y la calidad afluyente de la planta cubre todos los requerimientos en materia de protección del ambiente.

El conmutador central se localiza en Zihuatanejo, del cual se conecta Ixtapa por medio de una línea aérea que va por la Carretera Federal. En el entronque de la Carretera Federal con el Paseo Ixtapa, se tiene una estructura de transición de área a subterránea, donde continúa con el Paseo Ixtapa, bifurcándose a la zona residencial por ducto de 4 vías y a la zona hotelera y comercial por ducto de 6 vías.

### **Electrificación**

La fuente de energía eléctrica para el proyecto, está integrada al sistema Nacional de la Comisión Federal de Electricidad; consecuentemente, la construcción de la red para la conducción y suministro para la energía eléctrica, se ha realizado el apego a las normas dictadas por dicho organismo. La línea de aprovechamiento eléctrico para el proyecto se une al sistema hidroeléctrico entre Acapulco y las plantas generadoras sobre el Rio Balsas (Presas La Villita e Infiernillo). El proyecto se complementa con dos líneas alimentadoras, más instalaciones subterráneas, hasta su distribución para dotar de energía eléctrica a calles, viviendas, hoteles, comercios, etc.

La captación y distribución de energía en la zona del proyecto, quedó asegurada por el servicio que la propia Comisión Federal de Electricidad

(C.F.E.) estaba a punto de proporcionar, mediante una subestación reductora que se derivó de la línea de transmisión que corre de la Planta de la Villita, ubicada en los límites del estado de Michoacán y Guerrero, a Zihuatanejo y Acapulco. De acuerdo al proyecto de la C.F.E., de esta estación partieron dos líneas de circuito sencillo y una de las cuales siguió la ruta de carretera de acceso a la playa de La Puerta y la otra, continuó por el lindero de los terrenos, 'propiedad del entonces INFRATUR. Así pues, puede decirse que la infraestructura eléctrica que existía, contaba con la capacidad suficiente para cubrir la demanda prevista en los primeros años de operación del proyecto. Por otra parte, se encontró que a nivel de distribución domiciliaria del fluido eléctrico, cerca del 70% de las viviendas registradas en 1970 en el área del proyecto, carecían de este servicio.

### **Dragados y Rellenos**

Como parte de las obras hidráulicas de protección, se construyeron 4 diques de separación para protección de la zona turística de las aguas pluviales, que son captadas u conducidas por el canal La Puerta y son desviados por los diques a la desembocadura del Rio Ixtapa. Estos diques forman parte del Paseo Punta Ixtapa. Asimismo, se construyó el Canal de La Puerta para encauzar un antiguo arroyo que desemboca en la Bahía La Puerta, inundando lo terrenos de lo que es la zona residencial y ahora conducen el afluyente a una laguna limitada por diques.

### **Marina**

Se hicieron dos escolleras, la Este y la Oeste, para protección en el acceso de embarcaciones, construidas con rocas de diferente peso y andadores de concreto en la corona. Se complementan estas obras con un canal producto del dragado del interior de la laguna para el acceso y estacionamiento de embarcaciones y la laguna evitando sea zona insalubre por el estancamiento de agua.

### **VIALIDADES Y PUENTES**

La vialidad principal que comunica la zona turística, es el Paseo Vista Hermosa Ixtapa, el cual se inicia entroncando en la Carretera Federal por medio de un paso a desnivel, comunicando la zona residencial Pacifica, la zona comercial y la zona hotelera de Playa Larga, para terminar en la Paseo

de la Roca. En los tres primeros Kilómetros de dicha vialidad, se tiene un ancho de corona de 10.50 mts de carrera asfáltica para dos carriles. En el siguiente Kilómetro, entra a una zona de transición y pasa de 10.50 mts. a 57.20 mts. de ancho, compuesto por 5.00 mts. de banqueta por el lado interior, 10.00 mts. de banqueta por el lado opuesto que colinda con la zona hotelera y playa, calles laterales en ambos sentidos con anchos de 7.50 mts., camellones laterales de 2.50 mts. dos carriles principales en ambos sentidos, de 8.10 mts. y un camellón central de 6.00 mts

Otra vialidad, el Boulevard Ixtapa se inicia entroncando con la vía denominada Paseo Playa Hermosa y va costeando por la segunda etapa de la zona hotelera, hasta llegar a la playa Linda y tiene un ancho de corona de 10.00 mts. para dos carriles en cada dirección.

Dentro de la zona de Zihuatanejo, destacan la vialidad La Ropa, con una longitud de 4.5 Kms. que liga la zona urbana con la zona hotelera y los andadores en las colonias Darío Galeana y Vicente Guerrero; así como los caminos de acceso a la zona hotelera de Contramar.

## **Telecomunicaciones**

Este proyecto quedó a cargo de la empresa Teléfonos de México, S.A., bajo la coordinación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para proveer a la zona de desarrollar de una central telefónica que comprende la interconexión a través del sistema de microondas con el sistema nacional e internacional de larga distancia.

## **6.2 Infraestructura**

Complementan el equipamiento las siguientes instalaciones; los dispensarios, la central camionera, el mercado de abastos y juegos infantiles en la Unidad Habitacional Villas Pelicanos. Destaca también la Plaza del Sol Naciente, símbolo de Zihuatanejo e Ixtapa, escultura compuesta por dos torres entre las cuales se ubica una esfera que simboliza la luna, representando ésta última a los trabajadores del turismo y los realizadores del desarrollo. La luna se pintó de plateado con la idea de que al recibir los rayos solares, se

proyectaran hacia el agua a través de las partes socavadas.

## **Criterios de Diseño**

A partir de las características físicas particulares del sitio, se definieron criterios de diseño, que establecen los parámetros del funcionamiento urbano para el centro turístico. Aquí, se pretende aprovechar al máximo las potencialidades existentes y al mismo tiempo conferir un carácter propio al desarrollo.

Los criterios fundamentales aplicados a] proyecto, son los siguientes:

a) La estructura general de la distribución espacial se basa en los siguientes condicionantes:

Barreras.- Estos elementos limitan físicamente al desarrollo y entre los más relevantes se encuentran: Al noroeste, las faldas de la Sierra Madre Occidental, al sureste, la elevación topográfica de Punta Riscal; al sureste y este, la Costa del Litoral y al noroeste, el Río Ixtapa. Como barreras de tipo secundario, podemos mencionar el cerro de la Punta Ixtapa y la elevación topográfica de la zona donde se ubica el proyecto Contramar Las Brisas.

Puntos de Referencia.- Los más sobresalientes se localizan en el cerro de la Punta Ixtapa; otro en el corazón de la playa del Palmar y un tercero, en el centro actual de la población de Zihuatanejo.

Panorámicas.- Prácticamente toda la franja costera tiene visuales panorámicas al mar; no obstante, sobresalen por su elección las zonas a ambos costados de la Punta Ixtapa, la zona donde se ubica el proyecto Contramar Las Brisas, y las partes altas de la Bahía de Zihuatanejo.

Distritos.- La conformación topográfica, aunada a los asentamientos humanos existentes en el sitio, definen claramente una distribución espacial de los distritos del proyecto.

Como son las urbanas, podemos identificar las siguientes:

Una tradicional en Zihuatanejo, que se mezcla con el uso turístico y otra en la plataforma de Barrio Viejo, extendiéndose al sureste a lo largo del manglar. En segundo término, la zona turística que se distribuye a lo largo de la costa desde Punta Ixtapa, Bahía La Puerta, hasta la zona donde se ubica el proyecto Contramar Las Brisas. Finalmente, se consideran como elementos catalíticos de revaloración para las zonas turísticas: el Ixtapa Náutico, el Campo de Golf en Ixtapa y la Marina en Zihuatanejo.

- b) En la zona de Ixtapa, frente a la Bahía La Puerta, la favorable configuración topográfica consistente en un valle franqueado por elevaciones al noroeste y sureste, permite un proyecto con las siguientes características:

Asentamientos turísticos en las laderas interiores, tanto a la zona del valle como al mar abierto. En la zona baja, en contacto directo con la playa del Palmar, se tiene la franja ideal para desplantar hoteles tipo torre, que además de optimizar el frente de la playa, contrastan con la marcada horizontalidad del lugar.

- c) Vialidad.- El sistema de movimientos del proyecto, se considera fundamental la estructura vial general propuesta. Los criterios rectores son como sigue:

Establecer una vialidad primaria paralela al litoral que cumple las siguientes funciones: distribuir el tránsito a todos los puntos del desarrollo en una estructura tipo peine y contar con un libramiento de interconexión estatal. Las vialidades secundarias nacen de la primaria y conectan las zonas turísticas.

La vialidad primaria periférica, también comunica a Barrio Viejo con las zonas turísticas de Ixtapa.

Finalmente, se identificó la vía escénica que conecta Ixtapa y Zihuatanejo a través de la zona de Paseo Vista Hermosa Contramar Las Brisas.

La estructura vial del proyecto está dispuesta de tal manera que comunica los diversos sitios del proyecto, permitiendo en los principales casos, más de una alternativa para conectar dos puntos dados, lográndose así un funcionamiento del tránsito más flexible y eficiente.

## **REGLAMENTACIÓN**

El propósito básico de la reglamentación tanto de la zona turística como de la zona urbana, es establecer normativamente las restricciones mínimas indispensables para proteger la salud pública, tener seguridad, luz y aire adecuados, prevenir indebidas concentraciones de población y la sobreocupación de la tierra que tiendan a crear condiciones favorables de transporte, protección de la propiedad, actividades cívicas y oportunidades de recreación, educación y cultura y que tiendan a dar economía y eficiencia en el abastecimiento de servicios.

Ambas zonas, la urbana y la turística, se dividieron según su uso en:

I) Zona Residencial.- Incluye áreas para vivienda unifamiliar, multifamiliar y de conjuntos.

II) Zona Comercial.- Dividida en comercial residencial y comercial general.

III) Zona Turística Hotelera.- Con áreas de diversas densidades (cuartos de hotel por hectárea).

IV) Zona Recreativa.- Destinada a los espacios libres y para actividades de esparcimiento.

V) Zona de Parques y Jardines.- Con áreas comunales y de reforestación.

VI) Zona de Reservas.- Para cubrir la demanda futura del crecimiento de la localidad.



Para cada uno de los conceptos señalados, según el caso, se determinaron normas que limitan la altura y los niveles (pisos) máximos de las construcciones, el porcentaje de ocupación del lote, restricciones de construcción a los linderos del lote y los usos autorizados.

Los espacios urbanos también se reglamentaron con el objeto de lograr una imagen urbana del poblado típico, compaginado con el paisaje natural de la región.

De esta forma se estableció la reglamentación de las zonas habitacionales, dividiéndose en las de alta restricción y baja restricción.

Asimismo, se reglamentaron los parámetros mínimos de calidad y cantidad de lotes unifamiliares y multifamiliares, de acuerdo a la imagen deseada y según los análisis de densidades e intensidades de uso de territorio urbano.

Las reglas de ubicación de lotes comerciales industriales y de servicios están establecidos con fundamento en los códigos sanitarios, de contaminación, molestias y/o peligrosidad de los mismos, por lo que observan dos tipos de localizaciones: los afines a la habitación y los no afines a la habitación.

Por el servicio que prestarán, éstos fueron clasificados para efectos de su reglamentación en hoteles y condominios. Para los hoteles, se reglamentaron respecto al área, frentes, altura y superficies de contacto.

Los hoteles en lotes de baja densidad, están considerados sobre una superficie mínima de lotes de 2,500 mts<sup>2</sup>, en base a la proporción cuarto-área-número máximo de cuartos. Con el objeto de regular las dimensiones y para evitar desproporciones arquitectónicas formales y urbanas funcionales, se consideró el mínimo de frente de 25 mts., una altura máxima de dos niveles y una superficie de contacto del 70%.

Los hoteles de densidad media, media alta y alta, se planearon bajo la misma regulación, con áreas mínimas de 10,000 mts<sup>2</sup>, 20,000 mts<sup>2</sup> y 30,000 mts<sup>2</sup>; reglamentándose como niveles máximos, 3 pisos para las dos

primeras y 6 pisos para la tercera.

Finalmente, con el fin de sostener los conceptos de remodelación, se propusieron algunos elementos para el reglamento de construcción en general. Estos abarcan características de los materiales de construcción y letreros expuestos a la vía pública.

## **REGLAMENTO DE USO PARA LA ZONA TURÍSTICA DE IXTAPA-ZIHUATANEJO**

### Zona Turística de Ixtapa

5.101.1 La zona turística de Ixtapa está destinada a alojar los desarrollos urbanos que faciliten a la población turística los servicios necesarios para que la actividad de este sector se desarrolle y conduzca con el máximo de posibilidades y beneficios para la comunidad. Esta zona ha sido dividida en cuatro tipos de Desarrollo Turístico de Ixtapa, cuya diferencia esencial es la densidad permitida en cada tipo de zona.

5.101.2 Ninguna construcción, edificio o estructura será usada, construida, arreglada, modificada, intentada o diseñada, para ser usada contrario al acuerdo de los usos mencionados en los puntos siguientes:

5.101.3 Los siguientes puntos son definidos expresamente:

5.101.31 HOTEL  
5.101.32 MOTEL  
5.101.33 BOTEL  
5.101.34 VILLAS TURISTICAS

5.101.35 Fraccionamientos Turísticos  
5.101.36 Condominios Turísticos  
5.101.37 Otros usos semejantes a los anteriores y que cumplan con el propósito para el cual está destinada la Zona Turística de Ixtapa

ART. 5.101.4 Los siguientes usos son permitidos, si son aprobados por el Comité de proyectos.

5.101.41 Cualquier uso complementario a los anteriores destinados a servir a otras zonas y que no perjudiquen en manera alguna los propósitos para los cuales está destinada la Zona Turística de Ixtapa.

5.101.5 Cualquier uso o construcción accesoria claramente incidental a los usos permitidos.

#### Altura de las Construcciones

5.201.1 Excepto lo especificado en los siguientes párrafos de este artículo, la altura de las construcciones en las Zonas Turísticas de Ixtapa, no excederá de los límites especificados en la siguiente tabla:

TH-1	<b>TH-2</b>	La altura máxima permitida no será menor de 5 mts. sobre la cota del nivel del lote en su punto mayor de altura sobre el nivel del mar.
TH-3		28
TH-4		A partir de 2 metros, hasta 90 metros
		A partir de 90 metros de la zona terrestre.

La altura de las construcciones especificadas en el párrafo anterior, pueden ser mayores en los siguientes casos:

5.201.21 Una torre, un domo, aguja, pináculo, o minarete que sirva como embellecimiento arquitectónico y pueden tener una altura mayor a La especificada en la zona que se encuentre.

5.201.22 Una chimenea cuando sea requerida por una ley municipal.

5.201.23 Una torre de radio o televisión, si es aprobada por el Comité de Proyectos.

5.201.24 Se permite sobre la altura máxima de construcción, los cubos de elevadores y los locales propios para instalaciones y maquinaria del edificio, siempre y cuando no sean visibles desde el exterior.

5.201.25 Todos los demás casos similares, sujetos siempre a la aprobación del Comité de Proyectos.

### REGLAMENTO DEL ÁREA Y DENSIDAD PARA LAS ZONAS TURÍSTICAS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO

ART. 5.301 Densidad

5.301.1 La densidad en cuartos por hectárea de la Zona Turística de Ixtapa, será la especificada en la siguiente tabla:

ZONA	DENSIDAD (CUARTOS/HICTAREAS)
TH-1 Zona Turística de Ixtapa de Baja Densidad	60
TH-2 Zona Turística de Ixtapa de Densidad Media	100
TH-3 Zona Turística de Ixtapa de densidad Media Alta	120
TH-4 Zona Turística de Ixtapa de Alta Densidad.	165

5.302 Porcentaje de Ocupación del Lote

5.302.1 El porcentaje de ocupación del lote para la Zona Turística de Ixtapa, será la especificada en la siguiente tabla:

**ALTURA DE CONSTRUCCIÓN PORCENTAJE DE OCUPACIÓN DEL LOTE**

Hasta 9.00 mts. o tres Niveles	<b>60%</b>
Hasta 18.00 mts. ó cinco niveles	<b>50%</b>
Más de 18.00 mts. ó más de cinco niveles	<b>40%</b>

ART. 5.303 Restricciones de Construcción a los linderos del lote.

5.303.1 Restricciones:

Frente 20mts. Mínimo  
 Laterales 5 mts. ó 1/3 de la altura de los edificios

Fondo A partir de la zona marítima terrestre.

- a) 15 mts. únicamente para construcciones no mayores de tres niveles ó 12 mts. de altura.
- b) 70 mts. únicamente para construcciones mayores ó 13 mts. y como máximo, 15 niveles ó 70 mts. de altura.

5.303.2 Las fajas del terreno que se restringen, serán usadas únicamente como jardines o estacionamientos sin construir.

5.303.3 En ningún caso, se invadirán las zonas de restricción con voladizo o elementos construidos en pisos superiores.

ART. 5.304 Frente de Ocupación.

5.304.1 El frente de ocupación de la zona Turística de Ixtapa será como máximo, el especificado en la siguiente tabla:

ALTURA DE LA CONSTRUCCIÓN	FRENTE DE OCUPACIÓN
Hasta 9.00 mts. ó 3 niveles	60%
Más de 9.00 mts ó 3 niveles	50%

ART. 5.305 Separación de las construcciones dentro de un mismo lote.

5.305.1 Cuando en un lote dentro de la Zona Turística de Ixtapa se construyen más de una estructura, la separación entre las mismas será como mínimo la suma de la altura de las construcciones divididas entre tres y no menor de 5 mts.

Adicionalmente, se encuentra en proceso de construcción la planta de tratamiento de aguas negras de campo de golf (segunda etapa), para incrementar su capacidad a 100 lts/seg.

Los mismos conductos subterráneos para la energía eléctrica, se utilizaron para los servicios telefónicos de la zona hotelera.

Finalmente, como parte de las obras de protección, se hicieron la rectificación y recubrimiento de los arroyos Los Mangos, Villas Pelicano, La Huerta, arroyos que inciden en la zona donde se localizan los hoteles Club Mediterrené y Playa Linda, con una longitud total de ductos y canales de 1,930 mts. También se realizaron la canalización, terracería y revestimientos del canal Agua de Correa, con una longitud de 2,450 mts. y las obras de regularización de la Presa del Limón.

## **AEROPUERTO**

En ese entonces, la Secretaría de Obras Públicas a efecto de determinar la ubicación del aeropuerto, estudió cuatro posibles emplazamientos; uno, localizado en la Bahía del Petatlán, dos; en Jeronimito y el cuarto, en Coacoyul. Se seleccionó el sitio de Petatlán, localizado a 18 Kms. de la zona turística de Ixtapa. En su primera etapa, el aeropuerto internacional de Zihuatanejo cuenta con una pista de 2,500 metros de longitud, con 60 metros de ancho, susceptible de ser ampliada hasta 3,500 metros, cuenta asimismo, con plataforma para avionetas, zona de maniobras, camino de acceso pavimentado, estacionamientos, edificio terminal (con servicios de migración, sanidad, aduana y salas de espera), torre de control (con equipo meteorológico), control para ayudas visuales, ayudas electrónicas a la navegación, radio, comunicación y plantas de emergencias), almacén de combustibles, estación de bomberos y casa de máquinas. La plataforma de operaciones, en su primera etapa, es para cuatro posiciones del tipo de avión B-727-100, o bien, dos posiciones del tipo DC-8. Las dimensiones de esta plataforma son de 210 mts. de largo por 90 mts. de ancho y cuenta con iluminación en la pista, calle de rodaje y plataforma.

**CAPITULO 7**  
**MEDIO SOCIAL**



## 7.1 Antecedentes históricos del Estado de Guerrero

Aunque Guerrero es un estado moderno, pujante y progresista, en su territorio se asientan aún grupos étnicos que conservan sus auténticas raíces y que son los únicos sobrevivientes de las numerosas tribus que ocuparon la entidad. Como se sabe, hacia el año 2,400 A.C. se asentaron en la zona costera, muy cerca de Acapulco, los primeros grupos Chichimecas, quienes dejaron su huella con las pinturas e incisiones descubiertas en las rocas de Juxtahuaca, Tlalcozauhtitlán, Acatlán y Oztumba. Más tarde llegaron los Chontales, Cueltatecos, Tepoztecos y Matlazincas, Pantecos, Yopes, Tlapanecos, Mixtéeos, Mazatecos, Nahuas, Tarascos y por supuesto, los Aztecas que iniciaron su dominio alrededor del siglo XV.

Los sobrevivientes a que nos referimos son los Amuzgos, Mixtéeos de Guerrero y Tlapanecos, quienes conservan celosamente sus idiomas, tradiciones y vestimentas. Estos grupos forman parte activa de la economía del estado, ya que elaboran artesanías de rica manufactura que son consumidas por nacionales y extranjeros.

Los Amuzgos viven en la parte sureste del estado y su artesanía principal es la textil. La mujer hila el algodón y en telares de cintura teje enaguas y huipiles, mismos que también se bordan bellamente en San Pedro Amuzgos. De sus manos salen rebozos, cotonos de lana y cerámica rústica como ollas y comales.

Los Mixtécicos de Guerrero dedican su arte a la elaboración de artículos hechos de palma según la fórmula prehispánica, como petates, sombreros, tenates, arreglos florales y juguetes.

Los Tlapanecos, por su parte, ocupan un territorio que abarca 12 municipios y se ocupan de la artesanía de la palma elaborando principales sombreros, abanicos, tenates y petates.

Visitar los territorios de estos grupos y observar su forma de vida, hábitos, costumbres, ritos y ceremonias, es como remontarse al pasado. Otra manera de hacerlo es presenciando alguna de las numerosas danzas que

se representan en la entidad, algunas indígenas y otras de índole religiosa traídas por los españoles de la conquista. Entre ellas sobresalen la Danza de Moros y Cristianos, la de Rubios y Barbados, la Danza de la Conquista, la de los Tlacololeros, la de los 8 Locos o de los 7 Vicios y muchísimas más que tienen lugar en diferentes poblaciones, durante las fiestas tradicionales de cada lugar.

El Carnaval, aunque tiene un sentido similar al que se celebra en otros lugares, posee características muy peculiares en ciertas comunidades indígenas como Xochistlahuaca, Pueblo Amuzgo de Guerrero, donde se celebra un gran batalla de toritos de petate y un cortejo que llaman " El Macho Muía ", con descomunal caballo de palo. Los hombres y niños se visten con ropas femeninas, usando los más vistosos huipiles tejidos por las mujeres y envuelven sus rostros y sombreros de palma con paliaca.

### Aspectos demográficos a nivel municipal

La incidencia de delitos a nivel municipal es sumamente baja (4.7%) con respecto al Estatal.

Puede decirse observarse el nivel de delincuencia y los delitos cometidos a nivel municipal es bajo por lo que no puede considerarse la inseguridad como un problema social.

En general, entre los estudiosos de la materia existe el consenso de considerar como necesidades básicas la nutrición, salud, vivienda, educación y trabajo como los fundamentos de la calidad de vida. Además para lograrla de manera integral, se requiere satisfacer necesidades de bienestar, aspiraciones y expectativas que se relacionan con dicho bienestar.

Para abordar este tema en un sentido amplio se requiere no solo la información económica y cuantitativa sino también una evaluación cualitativa y de "fuentes directas" ya que aspectos como la contaminación, la inseguridad, los problemas sociales de la localidad (alcoholismo, drogadicción, prostitución, etc.) cobra mayor importancia. La falta de un consenso teórico sobre los conceptos señalados y ante la necesidad de hacer uso de algún término que tenga una utilidad analítica, nos obliga al uso de indicadores socioeconómicos, así como a los índices de marginación municipal.

Apoyándose en el análisis, este índice ofrece un panorama múltiple y particular de la exclusión social y de sus implicaciones especiales que valoran en intensidades el porcentaje de la población participante del disfrute y acceso a una vivienda digna, al sistema educativo, ingresos monetarios suficientes para cubrir las necesidades básicas y en cuanto a localización geográfica, analiza la distribución de la población en localidades con menos de 5,000 habitantes. Con base en el anterior concepto, se ubica al municipio de José Azueta con un grado de marginación bajo, correspondiente a un índice de -0.936 y que en el contexto nacional este municipio ocupa el lugar número 135 con respecto al grado de marginación que tienen el resto de municipios dentro del territorio nacional. Comparativamente con los indicadores estatales al municipio presenta porcentajes inferiores en todos los rubros

PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE  
IXTAPA-ZIHUATANEJO 2005

**Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal 2000**  
**Concepto José Azueta Guerrero Nacional**

Población 95548 3079649 97483410

% de población analfabeta > 15 años 11.07 21.55

9.46% de población sin primaria completa > 15 años 15.49 20.06

17.98% de ocupantes en vivienda sin drenaje ni excusado

19.44 45.62 21.35% de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica

3.17 10.04 4.6% de ocupantes en viviendas sin agua entubada

11 27.34 10.23% de ocupantes en viviendas con piso de tierra

15.43 36.19 13.22% de población en localidades con < 5,000 habitantes

24.67 46.03 32.48% de población ocupada con menos de 2 salarios mínimos 31.26 30.24 30.32

Fuente: Resultados Definitivos XI Censo General de Población y Vivienda 2000 INEGI.

**Características demográficas**

La microrregión que se analiza está integrada por una serie de asentamientos, que conforman 25 localidades y que asciende a un total de 78,445 habitantes, lo que representa el 90% de la población municipal y el 2.54% de la estatal.

En lo que se refiere a la población del Municipio de José Azueta ha experimentado un importante crecimiento. Durante 1960 la población se incrementó de manera natural al pasar de 9,693 habitantes a 17,873 habitantes en diez años con una tasa de crecimiento del 6.55%, si bien alta correspondía al crecimiento que tenía el país en ese momento. Los desfases en el proyecto turístico y la inversión privada para la construcción de los grandes hoteles hasta 1979, frenaron el proceso migratorio hacia finales de esa década por lo que la población en 1980 pasó a 25,761 habitantes con una tasa de crecimiento de sólo el 3.59.

**Explosión Demográfica**

La explosión demográfica sustantiva se dio hasta el período de 1980-1990 en que se intensificaron las inversiones y por tanto el flujo migratorio que trae consigo las expectativas de empleo, impactando el crecimiento demográfico, pasando a 63,366 habitantes con una tasa de crecimiento de 9.65 %.

De acuerdo al conteo efectuado en 1995, a nivel municipal, se registró una población de 87,193 habitantes, cuya tasa de crecimiento es del orden de 5.8% muy superior a las tasas intercensales 1990-95 registradas para Guerrero que es de 1.90% y a la regional que es de 2.57%.

Por lo que corresponde a la población municipal para el año 2000 se estima que es del orden de 95, 548 habitantes. El total de población para las 3 zonas del centro de población Zihuatanejo- Ixtapa es de 88, 109 habitantes. Que representa el 93% del total municipal.

Para la ciudad de Zihuatanejo tenemos una población de 56 853 habitantes, lo que representa el 60% de la población municipal.

### **Estructura por edades**

La composición de la población municipal muestra una estructura por edades marcadamente joven, ya que el 42% (40,350 habitantes) de la población tiene menos de 19 años.

De acuerdo con las tasas de crecimiento y el explosivo incremento poblacional en el último quinquenio se pronostica que la población llegara a 183,800 habitantes en el año 2015.

Este hecho indica que deben iniciarse políticas tendientes a adecuar el desarrollo económico si se desea evitar presiones y mayores problemas demográficos, así como los grandes requerimientos de infraestructura y equipamiento que demandaría dicha población.

Población total de las 3 zonas del centro de población al 2000.

POBLACIÓN	
Zona	
Zona centro	69,922 HAB.
Zona oriente	12,677 HAB.
Zona poniente	5,510 HAB.
TOTAL	= 88,109 Hab.

### **Población total por grandes grupos de edad 0-14 años 15-64 años 65 y más años**

De acuerdo a lo anterior denotaremos que el 36.7% de la población tiene menos de 14 años, constituyéndose en un segmento demandante de servicios educativos y de salud.

De igual manera, se debe considerar que la gran proporción de jóvenes, requiere de instalaciones deportivas y recreativas, así como del fomento de actividades culturales y educativas para canalizar sus inquietudes a un sano esparcimiento.

Por otra parte el 58.12% de la población se ubica en edades consideradas como económicamente activas, por lo que esta población requiere básicamente de empleo, vivienda, servicios de salud y seguridad social. Sólo el 3% cuenta con 65 años y más, resultado del incremento en la

esperanza de vida, por lo que esta población demanda de servicios asistenciales.

Concretamente en la Microrregión analizada, encontramos una pirámide de edades muy similar a la que se presenta en el ámbito municipal.

### **Pronóstico**

La población considerada para realizar la proyección del crecimiento demográfico esperada para el centro de población de Zihuatanejo -Ixtapa , tomando como base los Censo Generales de Población y Vivienda de 1960 al 2000, se estableció para el presente Plan una población de 88,109 habitantes en el 2000 para las tres zonas. Para el año 2015 (largo plazo) se espera una población de 190,000 hab.

### **Aspectos económicos**

En cuanto al municipio de José Azueta del total de la población el 32.32% corresponde a la población económicamente activa y de ésta el 98.21% está ocupada lo que significa la importante generación de empleos y la ocupación de la mano de obra en los distintos sectores económicos.

El contar con una población joven implica la existencia de una importante fuerza de trabajo disponible; sin embargo, uno de los grandes problemas que enfrentará es incorporarlos al mercado de trabajo.

A nivel municipal y concretamente dentro de la Microrregión, la política gubernamental se ha orientado a la creación de empleos que permitan su acceso al mercado laboral, con empleos mejor remunerados.

En la Microrregión del total de la población el 34% corresponde a la población económicamente activa y de ésta el 98.3% está ocupada; cifra muy superior a los

Promedios generales, ya que casi el 100% de la fuerza de trabajo cuenta con un empleo remunerado. Del total de la población ocupada en la Microrregión el 9.7% está incorporada en el Sector Primario; el 15.18% en el Secundario y el 70.40% está incorporado en el Sector Terciario, vinculándose directamente o indirectamente con el turismo o los servicios que esta actividad conlleva.



El Sector Primario: Comprende agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca.

Sector Secundario: Comprende minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, generación de Energía eléctrica y construcción.

Sector Terciario: Comprende comercios y servicios.

Fuente: Guerrero, Resultados definitivos XI Censo General de Población y Vivienda 2000 INEGI

El 31.07% corresponde a población económicamente inactiva, segmento que incluye a los estudiantes, jubilados, incapacitados y mujeres que se dedican a los quehaceres del hogar y que son sostenidos por la población ocupada.

De igual manera, puede observarse la incorporación de la población a los sectores económicos y donde obviamente el Sector terciario tiene un papel relevante como generador de empleos e ingresos para el total de la población.

De acuerdo a la ocupación principal el 17.2% son artesanos y obreros, el 14.9% está incorporados en cuestiones agropecuarias, el 10% está dedicado al comercio, el 8.6% son oficinistas, el 3.6% trabaja en protección y vigilancia, el 3% son técnicos; ayudantes y similares también en un 3%; el 2.9% trabaja dentro de la educación; funcionarios y directivos comprende el 2.7% al igual que los trabajadores domésticos con el mismo porcentaje y el 2.2% son trabajadores ambulantes, entre otros.

En lo relativo a las percepciones a nivel municipal y de acuerdo con datos del 2000 puede decirse que el 31.3% de la población recibe de 1 a 2 veces el salario mínimo, el

22% más de 2 y menos de 3 salarios mínimos; el 18.2% de 3 a 5 salarios mínimos 11.3% más de 5 salarios mínimos; el 6.8% percibe menos de un salario mínimo; el 6.7% no recibe ingresos y el 3.7% se refiere al rubro de no especificados.

Como puede observarse, la proporción de ingresos percibidos en su mayoría es muy baja, lo que no permite un buen nivel de vida de la población, ya que apenas puede cubrir los satisfactores más básicos. En este sentido, la recomendación se orienta a apoyar la inversión productiva local y de manera especial impulsar los programas de capacitación, con objeto de que la población pueda acceder a empleos de mayor remuneración lo que implica también mayores niveles de calificación.

Por lo que se refiere a las actividades económicas a nivel regional se presentan relaciones comerciales que se establecen entre el municipio de José Azueta, con el de Petatlán, La Unión y Coahuayutla, los cuales han cambiado significativamente su estructura económica a partir de los años 70's. en que se tenía una preponderancia Absoluta del Sector Primario representado en el Producto Interno Bruto (5.3%), así su participación ha sido desplazada por actividades turísticas las que actualmente Sustenta la economía regional. Para los 80's el Sector Primario concentró el 38% del Producto Interno Bruto y el Industrial el 12.3%.

### **Escenarios de crecimiento**

Con esta base y tomando en cuenta los diversos escenarios demográficos como son: el señalado por el Plan Director vigente, el histórico, el turístico y algunos programáticos, se analizaron y evaluaron dos escenarios de crecimiento de la población (*Turístico- Programático*), mismas que se describen a continuación:

Escenario Turístico-Programático.- Calculado basándose en el impacto esperado que generará el crecimiento de la actividad turística en el centro turístico al año 2010.

Población Total en Ixtapa y la Microrregión  
2000 / 2010 2015

Población Total Regional 65,408 150,100

Población Residente en Ixtapa 4,953 6,868

Población Dependiente del Turismo 37,758 89,173

Relación población / cuarto 17.6 19.1

Las características demográficas y socioeconómicas de la población que se tomaron como base para establecer el tipo de requerimientos que se generarán sobre la estructura urbana son las siguientes:

La población estimada para cada una de las etapas definidas en los horizontes de planeación corresponde al Escenario Turístico-Programático.

Esta alternativa responde a la tendencia deseada y se basa en disminuir del 8.3% al 4.1% en el año 2015 la tasa actual de crecimiento de la población.

Que la planta hotelera pasará de 4,142 habitaciones en 1996, a un total de 7,859 en el año 2010 en Ixtapa y Zihuatanejo, lo que representará la construcción de 3,717 nuevos cuartos hoteleros.

El número de miembros por familia será de 4.2 al final del horizonte de planeación.

### **Escenarios de Crecimiento 2000-2015**

Escenario 2000 2005 2010 2015

*Escenario Programático*

Población (miles de habitantes)

88.1 122.6 150.1 190.0

### **Pronóstico de población 2000-2015**

Horizonte de Planeación Año Población  
(Miles de habitantes)

Corto Plazo 2008 140

Mediano Plazo 2011 160

Largo Plazo 2015 190

La proyección del número de turistas que se espera captar en Ixtapa-Zihuatanejo al año 2010, se realizó bajo dos escenarios:

El primero de ellos se proyectó con la tasa histórica del 2.6% por lo que se puede decir que es sumamente conservador y en él se llega al año 2010 a un total de 560 mil turistas, de los cuales 338 mil serían nacionales y 222 mil extranjeros, esto es que de cada cinco visitantes, dos serían extranjeros.

## **7.2 EL TURISMO**

Escribir o leer ideas relacionadas al turismo o a cualquier tema, es muy conveniente a partir de un concepto o definición que enmarque o señale los aspectos esenciales del mismo. Esto refleja más ventajas porque propicia la oportunidad de analizar en forma previa, todo lo concerniente en nuestro caso, al turismo.

La definición es como un mirador turístico que permite visualizar todo lo que existe - aunque sea en forma superficial - en los alrededores del mismo.

Por lo tanto, la definición que parece reunir la mayoría de los elementos esenciales del turismo, es la siguiente:

"El turismo es una actividad económica - terciaria, que en base a la estructura turística, consiste en la producción de un conjunto de servicios y algunos bienes elaborados por otros sectores, los cuales son agregados a la oferta turística primordial para formar el producto turístico que previa regulación se ofrece en un lugar determinado a personas o grupo de personas, quienes para conseguirlo se trasladan temporalmente de su residencia habitual al mencionado lugar, con propósito de esparcimiento, cultural, salud y otros; generando por ello actividades de gran importancia económica, social y de empleos".

Al considerar esta definición como el mirador del tema que nos ocupa, podemos visualizar la generalidad del turismo y nos percatamos que a nivel mundial existen actualmente diferentes niveles de desarrollo turístico.

Esto da, principalmente, en función directa al desarrollo socio económico que muestra cada país. Así, por ejemplo, un país de los llamados " desarrollados ", como lo es Suiza, tiene lógicamente un turismo desarrollado y un país como el nuestro, tiene un turismo subdesarrollado.

El turismo originalmente fue una actividad netamente empírica, reflejando claramente el deseo del hombre por retornar temporalmente a una vida nómada. Actualmente, es una novísima disciplina basada en procedimientos científicos, instrumentos técnicos y análisis metódicos, que a través de sistemas verifica teorías y refuta especulaciones.

El turismo, actualmente (además de lo anterior) es de una complejidad tal que combina casi todas las áreas del conocimiento humano y solamente por medio de sus acciones poli-disciplinarias se puede llegar a su esencia.

Al ver al turismo desde el punto de vista de mercado, también nos damos cuenta que sus elementos principales son la oferta y la demanda.

La oferta de todos y cada uno de los países, consiste principalmente en dar a conocer la calidad de su patrimonio turístico, el cual consiste en la mayoría de los casos, en los bienes y atractivos naturales a los que en su conjunto son capaces - en determinado grado - de provocar la actividad turística dentro del marco geográfico, ecológico y legal de cada nación.

La demanda, por su parte, analiza el patrimonio de cada país, determinando de esa manera, visitar al que más requisitos reúna en cuanto a sus gastos y preferencias. Esto significa que para lograr el aprovechamiento del patrimonio turístico de tal o cual nación, la demanda tiene que trasladarse a la misma, provocando la actividad turística y ésta a su vez, genera los aspectos tan significativos, tanto en lo económico como en lo social y en la creación de empleos para la mencionada nación visitada.

Desde el punto de vista de nuestro país, el turismo está conformado por tres grandes mercados en cuanto a demanda:

- Turismo Receptivo.
- Turismo Emisivo.
- Turismo Nacional o Interno.

La demanda del turismo receptivo está integrada en términos generales, por los turistas que decidieron visitar nuestro país y que tienen su residencia en el extranjero, debiendo ser su permanencia por más de 24 horas y menos de 90 días.

El turismo emisivo en cambio, está conformado por el número de nuestros compatriotas que visitan cualquier país del extranjero.

Respecto al Turismo Nacional o Interno, es aquel que se caracteriza por las personas que viajan por su estado o estados, pero sin salir del territorio mexicano, considerando para que se le tome en cuenta como turista, que debe permanecer más de 24 horas fuera de su domicilio.

## INVERSIÓN HOTELERA

Existe una creciente necesidad de concebir nuevos proyectos hoteleros debido a la gran demanda turística que existe en nuestro país.

La construcción y operación de un hotel es un negocio que debe garantizar la recuperación del capital invertido en un tiempo determinado y un ingreso neto que sumado a la plusvalía de las instalaciones, rindan un retorno mayor del que proporcionará este capital en un banco.

La industria hotelera consta de ramas:

a) La inmobiliaria hotelera.

La cual se encarga de aportar el capital necesario para la construcción del inmueble.

b) Operación Hotelera. Tiene a su cargo el manejo del hotel, a través de una cadena hotelera nacional o extranjera. Este tendrá un gran conocimiento operacional para llenar el hotel, produciendo utilidades óptimas, generando empleos, obteniendo divisas para el crecimiento de nuestra economía y desarrollando a su vez, los centros turísticos del país.

Es por esto que el Gobierno Federal, los organismos y empresas privadas y en general el sector público, Apoyan totalmente los financiamientos en la inversión Hotelera.

## 7.3 FACTOR SOCIO-ECONÓMICO

Respecto al desarrollo demográfico de Zihuatanejo, cabe anotar los siguientes antecedentes: al constituirse el municipio de José Azueta, en diciembre de 1953, le fue designado el puerto como su cabecera.

En el censo general de población de 1960 aparece por primera vez el nuevo municipio, con un total de 9,693 habitantes, de los cuales 1,619 residían en Zihuatanejo. Para 1970, estas cifras fueron de 17,843 en el total municipal y 6,600 aproximadamente en el área urbana.

Así pues, la tasa anual registrada en el periodo señalado para zona de Zihuatanejo fue de 15.1%, lo que se consideró un indicador optimista de lo que el puerto representaba potencialmente, antes del desarrollo turístico de FONATUR como centro de atracción demográfica.

La población económicamente activa de 1970 en el Municipio de José Azueta, representó el 25% del total de la población, cuya distribución por ramas de actividad reflejó lo siguiente: el 60.2% se dedicaba al sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca), el 10.4% a la industria y el restante 29.4% se ubicaba en los servicios y actividades insuficientemente especificadas. Por su parte, en la PEA, siguiéndole en orden de importancia las industrias de transformación y extractivas con el 38.5%; el restante 17.9% correspondió al comercio y servicios gubernamentales.

Respecto de la población municipal económicamente activa, compuesta por 4,336 personas, cabe destacar que el índice de desempleo resultó marginal, representando tan sólo el 1.6% de dicha población.

La pirámide de edades reflejó que el municipio contaba en 1970 con una población predominantemente joven, ya que cerca del 61% tenía menos de 20 años. La distribución por sexo de dicha población, señaló en equilibrio: 50.9% hombres y 49.1% mujeres.

La distribución del ingreso indicó que el 84% de la PEA, obtenía ingresos inferiores a \$1,000.00 y que solamente el 1.4% ganaba más de \$5,000.00 mensuales, lo que señalaba claramente el predominio de la llamada economía de subsistencia.

El poblado de Zihuatanejo, la población económicamente activa representó un nivel inferior al municipal. Las principales actividades generadoras de ingresos

100.nl 9101 - Total

fueron los servicios que absorbieron el 43.6%.

DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO MENSUAL

Ingreso Mensual	%
Menos de 200 Pesos	27.6
De 200 a 499 Pesos	26.8
De 500 a 999 Pesos	29.2
De 1 000 a 1 499 Pesos	7.4
De 1 500 a 2 499 Pesos	5.0
De 2 500 a 4 999 Pesos	2.6
De 5 000 a 9 999 Pesos	0.7
De 10 000 Pesos y Más	0.7
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA POR RAMA DE ACTIVIDAD

- GOBIERNO
- INDUSTRIA EXTRACTIVA
- CONSTRUCCIÓN
- COMERCIO
- INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN
- SERVICIOS
- AGROPECUARIA, CAZA Y PESCA
- OTRAS RAMAS
- TOTAL

POBLACIÓN TOTAL POR "SEXO Y GRUPOS DE EDAD"

Fuente: Censo General de Población 1970.

HOMBRES / %	EDAD	MUJERES / %
18.7	0 - 4	18.5
17.4	5 - 9	17.8
15.1	10 - 14	13.7
10.1	15 - 19	10.4
7.4	20 - 24	8.1
6.1	25 - 29	6.7
9.2	30 - 39	9.8
6.6	40 - 49	6.5
4.0	50 - 59	3.5
5.4	60 y MAS	5.0
<b>8772</b>		<b>100.0</b>



## TENENCIA DE LA VIVIENDA



Fuente Censo General de Población 1970. Municipio de Gro.

OCUPANTES

### 7.4 CONDICIONANTES DEL MERCADO

La proyección de la demanda turística para Ixtapa-Zihuatanejo, se realizó con base en la hipótesis de que existe un mercado establecido y en crecimiento, cuyo potencial es considerable y que al introducir un desarrollo competitivo, es posible captar una parte de ese mercado, contando con las facilidades adecuadas y con las debidas medidas de promoción.

Respecto al mercado turístico del exterior, el de los Estados Unidos sería el segmento principal, Se consideró que se podría captar parte de este mercado, por tres razones básicas:

La distancia aérea de Ixtapa a Los Angeles, en el estado de California, es de 1,531 millas; mientras que la distancia de ésta al destino competitivo de Honolulu, es de 2,556 millas.

Los datos climatológicos indican que las temperaturas son competitivas en el mercado del Pacífico y que el número de días despejados es superior a los observados en Hawaii.

Los destinos costeros de México, el Caribe y Hawaii, guardan condiciones similares con Ixtapa-Zihuatanejo en lo referente a belleza natural, playa, mar y deportes

relacionados; por lo que es considerado que este nuevo centro turístico podría entrar a disputar una porción importante de las corrientes turísticas que fluyen de Norteamérica.

Adicionalmente a las corrientes señaladas, se incluyen otros extranjeros, así como a los visitantes nacionales, de tal suerte que el volumen total que se previó para el octavo año de operación del proyecto (1982), fue del orden de 440 mil visitantes que demandarían 3,250 cuartos de hotel.

Cabe destacar, por otra parte, que el proyecto Ixtapa-Zihuatanejo descansa en buena medida en la complementariedad con Acapulco, con lo cual se crean diversos atractivos con una imagen propia que puede considerarse sitio de visita dentro de un circuito o recorrido turístico en la Costa del Pacífico.

Asimismo, se destinó un promedio de estancia de cuatro días por persona y una densidad de dos personas por cuarto. La estadía promedio del turismo en Acapulco era de más de seis días (en 1970), por lo que es posible esperar que en Ixtapa-Zihuatanejo vaya ascendiendo conforme aumenten los atractivos.

**CAPITULO 8**  
**MEDIO URBANO**



## 8.1 EQUIPAMIENTO

El proyecto se encauzó para obtener un producto turístico de playa, a través del óptimo aprovechamiento de los recursos existentes, buscando un equilibrio ecológico entre los propios atractivos y los usos y actividades urbanas generados por su explotación.

Para tal efecto, se definió una zonificación y uso del suelo que a partir de los análisis físicos, climáticos, de mercado, infraestructura, etc., seleccionaba también aquellas actividades y usos factibles necesarios a desarrollar; todo ello en confrontación permanente con la imagen urbanística y la arquitectura del paisaje deseable.

El Plan Maestro, en términos generales, presenta la siguiente zonificación y distribución de uso del suelo:

### ALOJAMIENTO TURÍSTICO

Apta para el establecimiento de hoteles, villas, condominios, lotes residenciales y actividades especiales, tales como campamentos, paradores y casas rodantes. Siendo el hospedaje turístico el uso del suelo más importante del proyecto, se buscó guardar una proporción adecuada en el conjunto, de tal manera que su distribución, ubicación, tipo forma, tamaño, altura, volumen; característicos de cada prototipo hotelero, se encontrarán en cada una de las diferentes zonas del sitio. Asimismo, se trató de darle armonía visual y que algunas instalaciones hoteleras sirvieran como hitos o puntos de referencia y que las demás pasen desapercibidas, mezcladas en el paisaje.

Los criterios de zonificación y lotificación para las instalaciones de hospedaje, se derivan de las diferentes categorías y modalidades existentes y su particular comportamiento interno y externo al predio. Es así que se cuenta con lugares para hoteles-torre con frente de playa; instalaciones turísticas en cascada, integradas a las faldas de las laderas de los montes; hoteles panorámicos sin playa en cantiles; edificios en privada y apartados de la mayoría de las construcciones; instalaciones internas tierra adentro, sin frente y vista al mar, pero enriquecidos con otros atractivos como el Campo de Golf, Rancho de Tenis, Comercios, etc. y por último, se prevén edificaciones que ofrecen frente de agua, en la marina.

### HABITACIÓN

Desagregada en vivienda alta, media y baja densidad y a su vez cada una de ellas en viviendas unifamiliares, plurifamiliares y conjuntos, con diferentes opciones de desarrollo: (horizontal, vertical, mixta, concentrada, dispersa, etc.).

El criterio de distribución de la vivienda, en sus diferentes modalidades, fue contemplado por un lado, el comportamiento de la población local y regional por otro, analizando los patrones de forma de habitantes, tanto en Zihuatanejo como de otros lugares aledaños, que en un momento dado tendrían la posibilidad de servir como poblados de apoyo.

La distribución espacial de las zonas de habitación, fue proyectada y agrupada para cubrir los distintos estratos socio-económicos de la población.

En algunos casos, la habitación se entremezcla con comercio, destinándose para éste, la planta baja y aún el primer piso de las edificaciones.

### SERVICIOS URBANOS Y EQUIPAMIENTO TURÍSTICO

Se refiere a los establecimientos comerciales, especializado y de subcentros; a las instalaciones de infraestructura y equipamiento urbano, tales como subestaciones eléctricas, tanques de regulación y potabilizadoras, plantas de tratamiento de aguas residuales.

Incluye también a los servicios de rescate y vigilancia y de apoyo turístico. En el caso urbano, involucra las edificaciones para la educación, asistencia, actividades socio-culturales y administrativas. En cuanto a los establecimientos de uso comercial, su distribución se localiza en sitios estratégicos donde la densidad turística es mayor, de tal suerte que permite disminuir los desplazamientos de los consumidores y aprovechar

mejor la concentración de actividades y de población flotante. Asimismo, estas instalaciones enriquecen el paisaje urbano por la creatividad que requieren las edificaciones de carácter comercial, tales como restaurantes, cafeterías, boutiques, tiendas, etc.

Los servicios de infraestructura y equipamiento urbano, se han localizado en la periferia del desarrollo, con el fin de que no interfirieran en el disfrute visual propiamente turístico.

El equipamiento urbano de apoyo a la comunidad turística y urbana, se distribuyó espacialmente en forma similar a la de los establecimientos comerciales y de acuerdo al número de habitantes previstos para ofrecerles este servicio, estableciendo para estos fines, un centro general ubicado en el caso actual de Zihuatanejo y una serie de subcentros estratégicos en el resto de la zona urbana y turística.

### **RECREACIÓN TURÍSTICA Y URBANA**

En cuanto a las actividades turísticas, el Plan Maestro considera los siguientes elementos: servicios recreativos turísticos que involucran playas, instalaciones y miradores escénicos públicos, campo de golf, rancho de tenis y caballos zoológicos y jardín botánico, club de yates, muelles y embarcaderos.

Estos usos tienen como fin primordial, propiciar una mayor y más agradable estadía para la población flotante y permanente. Su localización obedece a la zonificación general y al programa de actividades por desarrollar, buscando en todo momento el equilibrio adecuado con el medio físico.

A las actividades urbanas corresponden: servicios recreativos (playas públicas), campos deportivos, zoológicos, ferias, juegos mecánicos y parques y jardines, entre otros.

### **ESPACIOS ABIERTOS**

A este uso del suelo corresponde los cuerpos de agua, manglares, farallones y acantilados, islotes, áreas de reserva ecológica, áreas verdes y escurrimientos pluviales.

### **VIALIDAD**

En esta materia se ha diseñado un sistema vial tradicional, integrado por los tres tipos de vías primarias, secundarias y terciarias, de tal manera que se cubren todos los requerimientos de comunicación interna y externa.

## **8.2 PLAN DE DESARROLLO URBANO**

El proyecto ha sido estructurado en varias etapas de desarrollo, tanto urbano como turístico.

La primera etapa de crecimiento turístico en Ixtapa, está basada principalmente en la zona hotelera en la Bahía La Puerta y Playa Hermosa, el 100% del Campo de Golf y el 90% de la zona residencia turística adyacente, las Villas Pelicano y Villas Las Garzas, en la Supermanzana II, el Centro Comercial La Puerta, la vialidad primaria y secundaria para esta zona y en un solo cuerpo de vialidad principal a las playas Linda, Quieta y Oliverio y el acceso al embarcadero localizado en Punta Ixtapa.

En Zihuatanejo, la zona centro, una sección de la zona turística y una gran parte del área urbana.

### **ZONA HOTELERA EN CONTRAMAR LAS BRISAS**

El Conjunto CONTRAMAR "LAS BRISAS" se desarrolla en un sitio caracterizado por un accidentado relieve cubierto de vegetación, cuenta con un alto valor paisajístico y escénico hacia y desde el Océano Pacífico y un ambiente natural dotado de un microclima privilegiado protegido de la radiación solar sur y orientado hacia los vientos reinantes provenientes del poniente.

El Conjunto CONTRAMAR "LAS BRISAS" se concibió como un fraccionamiento auto-contenido que cumpliera con elevados estándares de calidad en infraestructura y diseño, orientado principalmente a satisfacer requerimientos de vivienda y hospedaje para estratos socioeconómicos medios y altos, ofreciendo al mismo tiempo a sus residentes y visitantes los servicios de un club de playa así como áreas de comercio y recreación enmarcados por una serie de miradores escénicos, atractivos que, sumados a los contenidos en el resto del destino permitirán ofrecer un producto inmobiliario único.

El desarrollo tiene una superficie de 416,408.76 m<sup>2</sup>, en el que se inscriben 56 lotes con usos: turístico residencial condominal, turístico hotelero y mixto comercial, además de áreas para equipamiento, reserva, áreas verdes, protección ecológica y vialidad.



El Plan Maestro del Conjunto establece una estructura lineal a través de la cual se diferencian por su vocación, tres zonas independientes, –Golf, La Roca y Cantiles- en las cuales agrupan usos del suelo con densidades y normatividad urbana específicas acordes a las condiciones morfológicas de cada una de ellas. Asimismo, el proyecto de diseño urbano ha concebido que en sitios relevantes del conjunto, incorporen elementos urbanos emblemáticos y nomenclatura específica que refuerce la identidad de cada una de las diferentes zonas dentro del conjunto.

La distribución de usos y potencial de desarrollo de cada una de las zonas que conforman el Desarrollo CONTRAMAR “LAS BRISAS” se describe a continuación.

### **ZONA CENTRO DE ZIHUATANEJO**

Esta zona constituye la parte más antigua de Zihuatanejo, en donde se desarrollan actividades de todo tipo y que le confieren un carácter único. La limitan las siguientes calles: Paseo Zihuatanejo, Avenida Cinco de Mayo y Paseo del Ocotol. Es aquí donde se localizan la mayoría de las oficinas públicas, tales como el Palacio Municipal, oficinas de Policía y Tránsito y Migración, la Capitanía del Puerto y los servicios asistenciales. Destaca también el alojamiento turístico de hoteles económicos, el comercio para población urbana y turística, con gran énfasis en la venta de artesanías y zonas recreacionales que incluyen canchas deportivas, clubes y la playa Zihuatanejo o playa del pueblo, con andadores abiertos y servicios complementarios.

### **ZONA TURÍSTICA DE ZIHUATANEJO**

Está localizada básicamente alrededor de la bahía y ocupa los sitios de mayor interés y de especial vocación turística, como lo son las playas Madera y La Ropa, cuyas aguas tranquilas y transparentes y arenas finas, las hacen ideales para el uso hotelero.

### **ZONA URBANA DE ZIHUATANEJO**

En la actualidad, la mayor parte de la superficie donde se asienta la población se encuentra totalmente urbanizada. Además, en algunas colonias, como en la llamada Agua de Correa, se han desarrollado diversas obras de remodelación, respetando el carácter y la traza originales.

## **AVANCE DE DESARROLLO**

Para efecto de cuantificar el crecimiento de Ixtapa-Zihuatanejo, el total del área de desarrollo ha sido clasificado en cuatro áreas:

Áreas Urbanizadas.- Aquellas que cuentan con servicios de infraestructura y de equipamiento urbano.

Áreas de Proceso.- En las que se realizan las obras necesarias para que se vayan incorporando al total de áreas urbanizadas.

Áreas de Reserva.- Son aquellas que debido a sus características, han sido identificadas con vocación turística o urbana y que se mantienen como reserva de suelo para el desarrollo futuro del centro turístico.

Áreas de Conservación.- Estas son las zonas que dadas sus condiciones ambientales, se preservan de cualquier uso, para mantener el equilibrio ecológico y/o el paisaje natural del lugar.

La superficie urbanizada cubre un total de 723 has. que en Ixtapa están constituidas por la zona hotelera sobre la Bahía La Puerta y Playa Hermosa, el Campo de Golf de 18 hoyos, la zona residencial alrededor de éste, una sección importante del centro comercial La Puerta; la zona de Punta Ixtapa, donde se instalaron el Club Mediterráneo y el hotel de Turismo Social- Cultural de Playa Linda y la zona de vivienda en la Supermanzana II Villas Las Garzas y Pelicanos. En Zihuatanejo, la zona urbanizada se extiende desde el centro actual hacia el Noroeste sobre la vialidad primaria al aeropuerto, incluyendo parcialmente las colonias Vicente Guerrero, Emiliano Zapata, El Embalse, El Hujal y Agua de Correa.

### 8.3 REGLAMENTACION

ART. 5.301 Densidad

5.301.1 La densidad en cuartos por hectárea de la Zona Turística de Ixtapa, será la especificada en la siguiente tabla:

ZONA	
TH-1	Zona Turística de Ixtapa de Baja Densidad
TH-2	Zona Turística de Ixtapa de Densidad Media
TH-3	Zona Turística de Ixtapa de densidad Media Alta
TH-4	Zona Turística de Ixtapa de Alta Densidad.

DENSIDAD (CUARTOS/HICTAREAS)	
TH-1	/ 60
TH-2	/ 100
TH-3	/ 120
TH-4	/ 165

ALTURA DE CONSTRUCCIÓN	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN DEL LOTE
Hasta 9.00 mts. o tres niveles	60%
Hasta 18.00 mts. ó cinco niveles	50%
Más de 18.00 mts. ó más de cinco niveles	40%

ART. 5.303 Restricciones de Construcción a los linderos del lote.

### REGLAMENTO CONTRAMAR

#### LIMITACIONES DE ALTURA / VOLUMETRIA

Es un aspecto limitativo importante a fin de asegurar las vistas de las edificaciones, procurando que todas las o en su mayoría de las que se localicen en la Sección Cantiles tengan posibilidad de vista al mar.

En todos los casos incluyendo los usos Hoteleros se ha procurado mediante las alturas máximas permitidas y las restricciones asignadas, mantener la isóptica impidiendo no se obstruya la visibilidad a las edificaciones adyacentes. No obstante lo anterior, cabe la posibilidad de que la propuesta de alguna edificación obstruya la visual de construcciones ya establecidas para lo cual se deberán analizar propuestas alternas de solución.

#### MATERIALES PARA CUBIERTAS/FORMAS

Se deberá favorecer el uso de cubiertas con inclinación de 20° a 30° de perfiles variados y alerones, mediante el empleo de teja y palma que complementen los tonos naturales de la vegetación, el uso de elementos de remate como linternillas, cúpulas y chimeneas se permitirá para enfatizar conceptos y volumetrías. Cabe mencionar que en caso de que se utilicen cubiertas inclinadas, la altura de la cumbre no deberá superar la altura máxima permitida.

Cuando el proyecto requiera cubiertas planas, éstas deberán ser siempre tratadas como quinta fachada, evitándose el uso excesivo de materiales que emitan reflejo; metales, pinturas brillantes, espejo, acabados vidriados, etc.

No se recomiendan los recubrimientos de superficies muy extensas a través de un solo material así como el excesivo uso cromático y de texturas que puedan crear confusión o monotonía y que disminuyan el potencial estético - plástico de un proyecto.

#### MATERIALES PARA MUROS/FORMAS

Al igual que en las cubiertas, se deberá evitar el uso excesivo de materiales que emitan reflejo de no ser para acentuar algún detalle, especialmente los metales, pinturas y esmaltes brillantes, espejo, acabados vidriados etc.

Por otra parte, en cuanto a la forma, deberá ser un rasgo distintivo del Conjunto CONTRAMAR, el predominio del macizo sobre el vano y procurar evitar el encuentro de paramentos en forma de arista a menos de que sea un factor estético imprescindible en el proyecto.

## **COLORES Y ACABADOS**

Como rasgo distintivo del Conjunto, se inducirá el uso de colores blancos matizados en tonalidades tierra, paja, siena y terracota así como gamas de color neutro derivados de los grises, ocre y arena, provenientes de elementos pétreos de referencia directa en el sitio.

Se permitirá el uso de colores vivos utilizados solamente como énfasis de eventos, acento en marcos, molduras, muretes, fuentes y mobiliario urbano. Asimismo, se recomienda no utilizar grandes superficies de color.

Los colores para enfatizar eventos deberán usarse escasamente y serán aprobados a discreción. Se podrán utilizar el azul, verde, rojo, carmín, violeta, amarillo cromo, en tonalidades sólidas, evitándose el uso de pinturas a la acuarela o deslavados.

Los acabados de brillo reflejante deberán cuidarse en las superficies exteriores, las bardas, cercas y patios deben ser extensiones de la estructura de la residencia y emplear los mismos colores, texturas y materiales que conforman el diseño del edificio.

## **CAMINOS VEHICULARES Y SENDAS PEATONALES**

Estos, así como las áreas de estacionamiento deben cubrirse con pavimentos pétreos de la región, concreto estampado como el utilizado en la vialidad o en las banquetas o bien con agregado expuesto natural o en color pétreo o con textura y color que correspondan al diseño de la edificación.

## **ALMACENAJE EXTERIOR/ANTENAS**

Los objetos aislados, maquinarias o equipo, vehículos, desechos o artículos

semejantes no podrán ser almacenados o guardados al aire libre o a la vista, éstos deberán ocultarse. Asimismo, también deberán ocultarse las antenas parabólicas para radio o de telecomunicaciones.

## **JARDINERIA**

Del área libre en planta baja, se deberá destinar cuando menos el 30% para superficies ajardinadas libres de pavimento y otros elementos para la recarga de mantos acuíferos.

La preservación de la vegetación existente es de máxima importancia, deberán respetarse los árboles cuyo diámetro sea mayor de 20 cm. en la medida de lo posible y procurar la plantación adicional de especies vegetativas que complementen a las especies existentes

La presentación del proyecto deberá contener la ubicación de todos aquellos árboles cuyo diámetro sea mayor de 20 cm., ubicando inclusive aquellos que de acuerdo al proyecto sea inminente su remoción.

## **ALUMBRADO EXTERIOR**

Será un elemento que podrá ayudar a crear y embellecer el paisaje nocturno.

Se recomienda y alienta el uso de la iluminación exterior, pero deberá ser diseñada con gran cuidado, para asegurar la máxima efectividad y evitar resplandores molestos o conflicto visual entre las edificaciones colindantes.

En general, los artefactos de iluminación exterior o de jardinería deberán estar ocultos e iluminar sin resplandor, utilizándose únicamente para acentuar entradas, enfatizar elementos plásticos del proyecto, o del paisaje natural así como para proporcionar niveles de iluminación que brinden seguridad a las áreas peatonales.

La iluminación deberá estar dirigida hacia abajo y siempre que sea posible deberá integrarse a elementos como escalones, pasamanos, machuelas y muros. La iluminación de árboles desde la base, la iluminación para acentuar arbustos así como en los accesos y la iluminación creando siluetas, se podrá usar para lograr efectos especiales en áreas específicas.

## **ESTACIONAMIENTO**

Cada lote deberá contar con mínimo de cajones dentro del predio como lo demanda el reglamento y respetar las restricciones que se le asignen, En el caso de las áreas comercial y hotelera, de estar el área de estacionamiento expuesta según el proyecto arquitectónico, ésta preferentemente deberá incorporar el mismo material utilizado en la vialidad y andadores del Conjunto.

Los materiales que se usen en los pavimentos en donde se alojarán los estacionamientos, deberán ser congruentes y complementarios de la arquitectura de cada edificación. La selección de los pavimentos deberá considerar el uso y escala relativas a un espacio dado. Los materiales aceptables incluyen, piedra, ladrillo natural sin vidriar, loseta de cerámica sin vidriar, adoquines de concreto y concretos especialmente coloreados y texturizados.

Estos elementos podrán darse tanto solos como combinados entre sí para crear dibujos, asimismo, deberán usarse juntas de expansión en cualquier tipo de pavimento.

El propietario se compromete a que las porciones de arroyo, banqueteta y guarnición que sean afectadas durante el proceso de construcción o bien por necesidades del proyecto, deberán ser restituidas con las mismas especificaciones para lo cual deberá ponerse en contacto con las autoridades de FONATUR en el Desarrollo.

## **SEÑALIZACION Y LETREROS**

Para las construcciones donde se desee colocar alguna señal, símbolo o nomenclatura, ésta se deberá incorporar como parte de la arquitectura y podrá ser iluminada mediante luminaria fija no visible, estable y protegida, dirigida exclusivamente a la señal o incorporada a ella. Ninguna señal podrá ser móvil, intermitente, sonora, usar lámparas estroboscópicas, tubos de neón o fluorescentes visibles.

## **PLAZAS, PERGOLAS Y PABELLONES**

Elementos que deberán ser una extensión de la arquitectura de la edificación, deberán armonizar con su carácter y color. Es importante

visualizar estas estructuras como permanentes y deberán diseñarse y construirse para soportar el paso del tiempo.

## **OTRAS ESTRUCTURAS O ELEMENTOS**

Redes de servicios.

Deben ser subterráneas, incluyendo electricidad, gas, teléfono y televisión por cable. Los servicios del predio como equipos para alberca, medidores de gas, cajas de control eléctrico, controles de riego, etc. deberán localizarse donde se minimice su visibilidad y ruido, se procurará que todo equipo como este se oculte de la vista de las otras edificaciones, de las calles y de las áreas comunes.

## **UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO**

Deben integrarse como parte de la construcción y dentro del edificio. No se permitirán unidades de aire acondicionado de ventana.

## **TENEDEROS**

Están permitidos pero deben ocultarse de la vista desde la calle, áreas visibles, y desde el mar, mediante celosías, pérgolas o muretes.

## **CANALONES, BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES Y TINACOS**

Los canalones y bajadas de agua pluvial deberán siempre permanecer ocultos, de estrictamente necesaria su exposición, éstas deberán ser tratadas como elementos formales intrínsecos al proyecto arquitectónico. Por otra parte, los tinacos o tanques deberán instalarse en espacios especiales construidos para alojarlos, ocultos de la vista.

Comparativa del uso de suelo actual con el establecido por el Plan Director vigente 1998-2015 al año 2004 en la zona centro uso de suelo.

## **ZONIFICACIÓN CONTRAMAR LAS BRISAS Habitacional Rural (HR)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado en la localidad del Posquelite con 19.00 has. Aproximadamente al año de 2004 con una densidad de 10 viv.

## H. AYUNTAMIENTO DE JOSE AZUETA PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE IXTAPA-ZIHUATANEJO 2005

/ has. El plan vigente propone una reserva territorial para este uso a corto plazo (1999) de 8.98 has las cuales actualmente al año del 2004 se han ocupado al 100% y está localizadas en los alrededores de esta localidad. Dicho uso no representa gran complejidad ya que el plan vigente en su estrategia general propone que las localidades rurales conserven su crecimiento equilibrado.

El crecimiento del uso habitacional al año 2004 es de 27.98 has. Comparado al año de 1998 ha crecido 8.98 has. Dicho crecimiento está dentro de lo que propuso el plan vigente para el mediano plazo (2000-2005). El cual proponía crecer 8.98 has. Esto hasta el 2005. Aunque falta re densificar estas hectáreas ocupadas y proponer una reserva a largo plazo.

### **Habitacional Muy Baja (HB)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado principalmente en Ixtapa, en la parte norte del campo de golf de marina Ixtapa y en la Supermanzana XVIII en Zihuatanejo, ocupando un área para el año de 1998 de 6.79 has. El plan vigente propone una reserva territorial para este uso de suelo a corto plazo (1999) de 4.87 has. Ubicadas al noreste de la localidad de San José Ixtapa, las cuales actualmente al año 2004 se ha ocupado al 100 %. A mediano plazo (2000-2005) el plan vigente destinó 3.95 has. Ubicadas en la misma localidad, de las cuales siguen en calidad de reserva territorial. En el largo plazo (2006-2015) se destinaron 14.25 has. En San José Ixtapa, las cuales se mantienen como reserva habitacional de densidad muy baja.

El crecimiento habitacional en este uso observado al año 2004 es de 11.66 has. Comparado al año de 1998, ha crecido 4.87 has. Dicho crecimiento está dentro de lo que propuso el plan vigente para el mediano plazo (2000-2005). Siendo 8.82 has. Hasta el 2005.

### **Habitacional Baja (H1)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado en su mayor parte en la Supermanzana XXI y XIX de Zihuatanejo y en la parte norte del polígono de FONATUR, con una área para el año de 1998 de 41.62 has. Con una densidad de hasta 33 viv. /has. el plan vigente propone una reserva territorial para este uso de suelo a corto plazo (1999) de 4.56 has.

Ubicadas en San José Ixtapa junto a la reserva habitacional rural que colinda con el parque recreativo turístico, esta reserva actualmente al año 2004 se sigue manteniendo. A mediano plazo (2000-2005) el plan vigente destinó 1.14 has. En la Ciudad de Zihuatanejo junto al fraccionamiento Las Palmas en "Playa La Ropa". De las cuales siguen como reserva habitacional con densidad baja. A largo plazo (2005-2015) el plan vigente destino 31.80 has. en playa La Gatas un total de 4.66 has. de las cuales se siguen manteniendo como reserva habitacional con densidad baja y el resto 27.14 has. en San José Ixtapa. Sin embargo, el crecimiento habitacional en este uso observado al año 2004 es de 61.97 has. las cuales se han incrementado a este número debido a los nuevos asentamientos irregulares ubicados en las zonas cerriles de la ciudad de Zihuatanejo las cuales están determinadas por el plan vigente como zona de protección ecológica, como son: col. Azteca con 2.51 has., col. El Calechoso con 0.71 has., col. Lomas del Quebrachal con 5.61 has., col. Silverio valle con 0.57 has., col. Lomas del Riscal con 2.13 has., las cuales están fuera totalmente de las reservas territoriales para este uso que el plan vigente propuso. Así también a estas colonias irregulares se sumaron nuevos fraccionamientos como son: fracc. Joyas del Mar con 7.85 has. y fracc. Conjunto Bugambilias con 0.97 has. los cuales están ubicados fuera de la reserva territorial para este uso habitacional e invadiendo la zona de protección ecológica.

El crecimiento habitacional en este uso observado al año 2004 es de 61.97 has. comparado al año de 1998 ha crecido 20.35 has. Dicho crecimiento está muy por encima de lo que propuso el plan vigente para el mediano plazo (2000-2005) respecto a este uso de suelo.

### **Habitacional Media (H2)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado en su mayor parte en la localidad de San José Ixtapa, parte de La Puerta y las colonias de Agua de Correa, El Limón, La Darío Galeana, La Vicente Guerrero, La Emiliano Zapata, Lázaro Cárdenas y La Noria en la ciudad de Zihuatanejo, con un área para 1998 de 54.15 has. Aproximadamente ya que este uso se encuentra mezclado con el habitacional de densidad media alta y alta.

El plan vigente propuso para este uso a corto plazo (1999) un área de 58.96 has. Ubicadas en la ciudad de Zihuatanejo, en el vaso regulador Miraflores de 33.73 has. De las cuales el 25.23 has. Se encuentran actualmente ocupadas.

El área restante que se destino a corto plazo se encuentra ubicada en San José Ixtapa 25.23 has. las cuales en el 2004 se encuentran al 50 % ocupadas. A mediano plazo (2000-2005) se destinaron 46.20 has. de las cuales en Zihuatanejo se ubican 15.08 has., en las playas "La Majahua" y "punta Godomia" de las cuales actualmente (2004) se ocupan 4.52 has. Además se destinaron también en este plazo en San José Ixtapa 31.02 has. de las cuales se encuentran ocupadas 6.22 has.

A largo plazo (2006-20015) el plan vigente destinó 56.62 has. Ubicadas al sur de la Localidad de San José Ixtapa, de las que se encuentran ocupadas 11.32 has. Aproximadamente.

Esta área es la que ha crecido al año 2004 de acuerdo a las reservas que el plan Vigente destino en la zona centro, pero en este uso de suelo también se dio un crecimiento no contemplado en la estrategia general del plan, ocupándose zonas de protección ecológica, dando un total de 36.07 has. sobre la zona de protección ecológica.

El crecimiento habitacional al año 2004 es de 150.12 has. Comparado al año de 1998 ha crecido 95.97 has. Dicho crecimiento está por encima de lo que propuso el plan Vigente para el mediano plazo (2000-2005).

### **Habitacional Media Alta (H3)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado en su mayor parte en la localidad de San José Ixtapa y en la ciudad de Zihuatanejo en la col. El Hujal, col. Agua de Correa, col. El Limón, col. Vicente Guerrero, col. Darío Galeana, col. Lázaro Cárdenas en el centro de Zihuatanejo, col. Nuevo Amanecer y en la periferia de esta ciudad con una superficie aproximada de 54.15 has. con una densidad de hasta 111 viv. /ha.

El plan vigente propone una reserva territorial para este uso, 13.12 has. a corto plazo (1999) de las cuales en la ciudad de Zihuatanejo se destinaron 4.72 ubicadas a altura de la carretera vieja a La Unión, de las cuales actualmente se encuentran ocupadas al 100 % y en la localidad de San

José Ixtapa se destinaron 8.4 has. de las cuales se encuentran ocupadas al 100 %. Y a mediano plazo (2000-2005) se destinaron 37.1 has. Ubicadas en la localidad San José Ixtapa, de las cuales se encuentran ocupada 7.42 has. Este uso de suelo presento un crecimiento no contemplado en la estrategia general de uso de suelo que estableció dicho plan, ocupando zonas de protección ecológica en las colonias irregulares, dando un total de 10.06 has. que este uso habitacional ha invadido a la zona de protección ecológica. Así también a estas colonias irregulares se sumaron nuevos fraccionamientos como son: frac. Miramar ubicado en la puerta con 2.43 has., frac. Amp. Vaso de Miraflores en la ciudad de Zihuatanejo con 12.65 has. , La Puerta 1 CECSA con 3.19 has., frac. Miramar (primera etapa con 2.64 has), frac. Agua Azul con 0.63 has. y frac. La Puerta iii con 4.53 has. estos últimos ubicados en la puerta en el cual el plan vigente determina como reserva habitacional de densidad alta de hasta más de 111 viv./has. El crecimiento en este uso es de 116.08 has. Para el año 2004; comparado al año de 1998 ha crecido 61.93 has. Dicho crecimiento está por encima del que propuso el plan vigente para el mediano plazo, que cual proponía un crecimiento de 46.72 has. Esto hasta el 2005.

### **Habitacional Alta (H4)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado en forma general rodeando a las colonias populares y de interés social en Zihuatanejo, con una superficie, para 1998, aproximada de 268.01 has. de este uso habitacional con una densidad mayor a 112 viv. /ha. El plan vigente propuso una reserva territorial para este uso de suelo a corto plazo (1999) de 17.41 has. Ubicada en la puerta Ixtapa, la cual actualmente (2004) se encuentra ocupada al 100 %. A mediano plazo (2000-2005), se destinaron 25.71 has. Ubicadas en la localidad de la puerta, de las cuales se encuentran ocupadas al 100 %. A largo plazo (2006-2015), se destinaron 22.01 hectáreas ubicadas en la puerta, de las cuales actualmente se encuentran ocupadas el 70 % lo que representa 15.41 del total de has. Sin embargo, en este uso de suelo también se dio un crecimiento no contemplado en la estrategia general de uso de suelo que estableció dicho plan, ubicándose en zonas de protección ecológica la colonia irregular: El Manguito con 0.36 has, siendo la única colonia irregular de densidad alta ubicada actualmente en zona de protección

Ecológica. A dicha colonia se sumo el fraccionamiento La Puerta CECSA con 1.06 has; este fraccionamiento se ubica en lo que estableció dicho plan vigente, el cual lo determinó

Como reserva habitacional densidad alta, pero no fue respetado en su totalidad. El crecimiento habitacional en este uso observado al año 2004 es de 327.96 hectáreas Comparado al año de 1998, donde ha crecido 59.95 hectáreas, crecimiento que esta muy por encima de lo que propuso el plan vigente para el mediano plazo (2000-2005) respecto a este uso de suelo. El cual proponía crecer 25.71 has. Hasta el 2005. Sin embargo, falta por proponer otra reserva para largo plazo, ya que este uso de suelo es ocupando zonas de protección ecológica que propuso el plan vigente y que se siga respetando este uso de suelo.

### **Uso Mixto Habitacional y Comercial (CU-1)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado principalmente en la ciudad de Zihuatanejo, en su parte central y en el corredor urbano que forma la carretera número 200, en su parte norte, con una superficie para 1998 aproximada de 2.64 has.

El plan vigente propuso como reserva territorial para este uso de suelo a corto plazo (1999) de 2.81 has. Ubicada en la localidad de San José Ixtapa, de las cuales actualmente se encuentran ocupadas al 100 %. A mediano plazo (2000- 2005), se destinaron 0.70 has. Ubicadas en Ixtapa, de las cuales se encuentran ocupadas al 100 %. A largo plazo (2006-2015) se destinaron 5.65 has. Ubicadas en Ixtapa, de las cuales actualmente se encuentran ocupadas al 100 %.

El crecimiento habitacional comercial en este uso observado al año 2004 es de 11.80 has. Que, comparado al año de 1998, ha crecido 9.16 has. Dicho crecimiento está por encima de lo que propuso el plan vigente para el mediano plazo (2000-2005) respecto a este uso de suelo, el cual proponía crecer 0.70 hectáreas.

### **Habitacional, comercio y servicio (CU-2)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado principalmente, en su parte central y en el corredor urbano que forma la carretera numero 200, en su parte norte, con una superficie para 1998 aproximada de 18.07 has. El plan vigente propone como reserva territorial para este uso de suelo a corto plazo (1999) de 16.42 has. Ubicadas en la ciudad de Zihuatanejo en la colonia el Hujal, de las cuales actualmente se encuentran ocupadas al 100%. a mediano plazo (2000-2005) se destinaron 7.52 has., ubicadas en la puerta, de las cuales sólo se ocupa el 20% que representa 1.50 has. A largo plazo (2006-2015) se destinaron 9.42 has., de las cuales 6.13 has.

se ubican en Ixtapa, de las cuales se siguen conservando como reserva territorial. Así también en este plazo se destinaron 3.29 has., ubicados en la localidad de San José Ixtapa, de las cuales se encuentran ocupadas al 100%.

El crecimiento habitacional, comercial y de servicio en este uso observado al año 2004 es de 39.28 has; comparado al año de 1998, ha crecido 21.21 has., donde dicho crecimiento está muy por encima de lo que propuso el plan vigente para el mediano plazo (2000-2005) respecto a este uso de suelo que era crecer 7.52 has. al 2005. Sin embargo, falta por proponer una reserva de forma estratégica a largo plazo.

### **Comercial**

Este uso de suelo se ubica principalmente en Ixtapa, sobre el paseo Ixtapa con una extensión territorio al al año 1998 de 10.95 has. El plan vigente no propone otra área de reserva para este uso, por tal motivo se sigue manteniendo actualmente al 2004 ocupado al 100 %. Además también se ubican áreas comerciales en Zihuatanejo no contempladas en la estrategia del plan vigente como son: la Comercial Mexicana con 2.64 has., y Bodega Aurrera con 1.67 has. , con una extensión territorial al 2004 de 4.31 has.

### **Turístico Servicio Recreativo Turístico (SRT)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado principalmente en Ixtapa en los campos de golf y en el parque ecológico recreativo y deportivo frente al cer o de la Hedionda y en Zihuatanejo en la unidad deportiva con una extensión territorial para 1998 de 190.18 has.

El plan vigente propuso como reserva territorial para este uso de suelo a corto plazo (1999) de 29.68 has. Ubicadas en Playa “La Ropa”, de las cuales se encuentran en calidad de reserva. A mediano plazo (2000-2005), en plan director propuso una reserva territorial de 0.66has., ubicadas en Ixtapa, de las cuales se siguen conservando como tal. A largo plazo (2006-2015) el plan vigente propuso 0.80 has., ubicadas en Ixtapa y se siguen manteniendo como reserva para este uso. Sin

embargo, haciendo una comparativa de lo que propone el plan vigente y la situación actual al 2004, se tiene que las reservas propuestas en sus tres etapas de desarrollo dan un total de 31.14 has., bajo las cuales contrastan con las 272.87 has., que al 2004 se tienen como futura reserva para éste uso de suelo y que están en calidad de proyecto como el parque ecológico recreativo con 384.97 has., la Isla Grande de Ixtapa que no está desarrollada al 100% con 36.64 has., algunas zonas en Ixtapa con 24.55 has., la reserva del vaso de Mira flores en Zihuatanejo con 47.67 has., las cuales el plan vigente las marca como que si los proyectos ya estuvieran realizados. En conclusión se tienen para éste uso de suelo 684 has., de las cuales 190.18 están ya realizados los proyectos desde 1998. Diagnosticando la situación al 2004 se tienen un total de 272.87 has., lo cual es deducible decir que ha crecido en estos últimos años 82.69 has. y se tienen como reserva 411.3 has., desarrollar a largo plazo (2015).

#### **Turístico Hotelero (TH)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado principalmente en Ixtapa en playa del palmar, en playa hermosa, playa linda y marina Ixtapa y en Zihuatanejo en playa la ropa y playa la madera principalmente con una superficie para 1998 para este uso de 191.079 has. El plan vigente propone para este uso de suelo desarrollar a corto plazo (1999) 88.02 has., de las cuales se destinaron a la ciudad de Zihuatanejo 20.56 has., ubicadas en punta Godomia, además también se destinaron 67.46 has., para Ixtapa ubicadas en punta Carrizo con 8.35 has., playa Hermosa con 9.30 has., en Club de Playa 9.47 has., en playa san Juan de Dios con 10.51 has., en Playa Linda con 8.11 has., en Playa Larga con 16.37 has., en Paseo de las Garzas 5.52 has., de lo cual se establece que para la situación al 2004 se han desarrollado 25.33 has., ubicadas en Punta Carrizo con 6.68 has., Club de Playa con 4.54 has., Playa san Juan de Dios con 3.15 has., Playa Linda con 6.49 has. Playa Larga con 0.16 has., punta Godomia con 4.11 has. A mediano plazo (2000-2005) el plan vigente destinó 40.02 has., de las cuales 34.00 has., se encuentran en Zihuatanejo ubicadas en Playa el Riscal con 27.70 has., y playa Punta el Faro con 6.20 has., también se destinaron 10.02 has., para Ixtapa ubicadas en el campo de golf junto a la Marina con 6.38 has., en Playa Oliverio con una extensión de 3.64 has., de las cuales se han desarrollado al 2004 Playa Oliverio con 0.364 has., Campo de Golf Marina Ixtapa con 0.96 has.

En total a mediano plazo se desarrollaron 1.32 has. A largo plazo (2006-2015) el plan vigente marca como reserva para este uso de suelo 50.16 has., de las cuales 41.20 se localizan en la ciudad de Zihuatanejo y están ubicadas en playa punta Garrobo con 32.20 has., en playa Las Gatas con 9.08 has., a demás para Ixtapa se destinaron 36.10 has., estas ubicadas junto a la zona comercial con 7.21 has., y en el Campo de Golf de Marina Ixtapa con 28.80 has., de las cuales actualmente (2004) se mantienen como reserva territorial en este uso., como una nota importante cabe mencionar que el Plan Director marca 50.16 has. para esta etapa sin embargo son 77.21 has.

En conclusión se tienen para este uso de suelo 400.32 has., de las cuales 191.07 has. están ya realizados los proyectos planteados en el 98. Verificando la situación al 2004 se tienen un total de 217.72 has. Es decir, ha crecido en estos últimos años 26.61 has. y se tienen como reserva 182.64 has., para desarrollos a largo plazo (2015).

#### **Turístico Residencial (TR)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado principalmente en Ixtapa y Playa La Ropa, en la ciudad de Zihuatanejo, con una superficie para 1998 de 154.81 has. El Plan vigente propone para este uso de suelo desarrollar a corto plazo (1999) 168.30 has., de las cuales en la ciudad de Zihuatanejo, se ubican 111.94 en Playa el Riscal con 30.56 has., en playa Las Gatas con 9.05 has., en playa La Ropa, junto al megaproyecto Las Palmas con 30.13 has., y el megaproyecto La Majahua con 92.20 has. Esta área sigue en su estado de reserva. Para Ixtapa, se destinaron 33.47 has. Se ubican en Punta Carrizo 10.04, en el Campo de Golf sobre el Paseo Ixtapa 20.32, el Paseo de los Pelícanos 0.30 y en el Campo de Golf de Marina Ixtapa 2.81 has., de las cuales se han desarrollado en Punta Carrizo 6.02 has., en el Campo de Golf de Marina Ixtapa 0.56 has., en Paseo de los Pelícano 0.2 has., y en campo de Golf Paseo Ixtapa 16.26 has., dando un total a corto plazo de 22.96 has.

Además también para San José Ixtapa se destinaron 21.72 has., que se ubican junto a la vialidad en dirección a Playa Larga y actualmente se



encuentran en estado de reserva para este uso; aunque cabe mencionar que en la misma se encuentra desarrollados dos fraccionamientos de interés social con una superficie aproximada de 2.5 has.

A mediano plazo (2000-2005) el plan vigente destino 212.03 has., de las cuales en Zihuatanejo se localizan 97.80 has., y se ubican en Playa el Riscal con 4.70 has., en playa Punta Rocosa y El Riscal con 10.42 has., Playa las Gatas con 9.55 has., Playa La Ropa colindando con el megaproyecto Las Palmas con 36.84 has., en Playa la Majahua con 36.24 has., y se han desarrollado sólo en Playa La Ropa con el 10% que suman 3.68 has., y Playa el Riscal, Playa Punta Rocosa, Playa las Gatas y Playa la Majahua se siguen manteniendo al 100% como reserva territorial para este uso. Además también se destinaron 78.86 has., para Ixtapa ubicadas en el Paseo Ixtapa colindando con el límite de FIBAZI, el Paseo de los Viveros con 10.70 has., sobre el Paseo de los Pelícanos junto al límite de FONATUR con 6.73 has., en el campo de golf junto a la marina con 28.90 has., en Playa Las Cuatas con 9.50 has. y entre la zona comercial y Paseo de los Pelícanos con 10.69 has., de las cuales sólo se han desarrollado sobre el Paseo de los Pelícanos junto al límite de FONATUR 6.73 has., el campo de golf junto a la marina sólo se ha desarrollado el 50% que son 14.45 has., en Playa las Cuatas sólo se ha desarrollado el 60% que son 5.70 has. y entre la zona comercial y Paseo de los Pelícanos sólo se ha desarrollado el 60% que son 6.41 has. En el Paseo de los Viveros se siguen manteniendo al 100% como reserva territorial

Para este uso. En total a mediano plazo se desarrollaron 36.97 has. Además también se destinaron 35.37 has., para San José Ixtapa ubicadas a un costado de la vialidad que comunica a Playa Larga que actualmente se siguen manteniendo al 100% como reserva territorial para este uso.

A largo plazo (2006-2015) el Plan destinó 239.37 has. de las cuales en Zihuatanejo se localizan 109.29 has., y se ubican en Playa Punta Rocosa con 25.73 has., que se siguen manteniendo al 100% como reserva territorial para este uso; en Playa las Gatas 3.97 has., que actualmente se siguen manteniendo al 100% como reserva, en Playa La Ropa con 59.96 has. Se siguen manteniendo al 100% como reserva territorial y; Playa Punta Esteban con 19.71 has., que se siguen manteniendo al 100% como reserva. Se destinaron 64.70 has. para Ixtapa ubicadas en el Paseo de Ixtapa contramar 24.09 has., y solo se

ha ocupado el 20% que son 4.82 has., en Ixtapa colindando con el campo de golf con 13.11 has., de las cuales se ha desarrollado sólo el 20% que suman 2.62 has. Entre la zona comercial y el Paseo de los Pelícanos se plantearon 23.71 has., se ha desarrollado el 80% que representa a 18.97 has. y Playa Punta Esteban con 19.71 has., que se siguen manteniendo al 100% como reserva territorial para este uso.

Se destinaron también para San José Ixtapa 65.40 has., ubicadas junto a la vialidad con rumbo a playa larga, que se conservan como área de reserva territorial para este uso.

En conclusión se tienen para este uso de suelo 774.34 has., de las cuales 154.81 has., están ya realizados establecidos en 1998 y analizando la situación al 2004 se tienen un total de 241.15 has. Ha crecido en estos últimos años 86.34 has. y se tienen como reserva 533.19 has. para desarrollar en mediano y largo plazo (2015).

En conclusión, el crecimiento de este uso suelo esta muy por debajo de lo que estableció el Plan vigente, que pretendía desarrollar 168.13 has., a corto plazo más 212.03 has. a mediano plazo dando un total de 380.16 has. al 2005. Es también de suma importancia mencionar que las 86.34 has. que se han desarrollado al 2004 están ubicadas dentro de las reservas tanto de corto, mediano y largo plazo; sin ocupar totalmente la reserva de corto plazo.

### **Corredor Turístico Hotelero (CTH)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado principalmente en la ciudad de Zihuatanejo en playa Zihuatanejo, playa La Madera, playa La Ropa y playa Las Gatas con una superficie para 1998 de 58.49 has.

El plan vigente propone para este uso de suelo, desarrollar a corto plazo (1999) una superficie de 13.50 has., ubicadas en playa Zihuatanejo colindando con la laguna La Salina, que (2004) se siguen manteniendo al 100% como reserva territorial para este uso de suelo. A mediano plazo (2000-2005) el plan vigente destino 0.98 has. En playa La Ropa por la entrada al Capricho del Rey que se encuentran en proceso de desarrollo.

A largo plazo (2006-2015) en plan vigente destinó 17.00 has., ubicadas en Ixtapa sobre el paseo a punta Ixtapa junto a playa Linda y playa

Oliverio, de las cuales actualmente están desarrolladas 9.48 has. En conclusión se tienen para este uso de suelo 90.05 has., de las cuales 58.49 has. Están ya realizados los proyectos planteados en 1998 y analizando la situación al 2004 se tienen un total de 67.97 has. Ha crecido en estos últimos años 9.48 has. Y se tienen como reserva 22.08 has., para desarrollar a largo plazo (2015). En conclusión el crecimiento de este uso de suelo está muy por debajo de lo que planteó el plan vigente, el cual pretendía desarrollar 13.50 has. a corto plazo más 0.98 has. A mediano plazo dando un total de 14.56 has.

Al 2005 comparando estas con el crecimiento real que se tiene al 2004 que es de 9.48 has. Es importante mencionar que el crecimiento al 2004 es de 9.48 has.

Para este uso, siendo esta área destinada por el plan a largo plazo y que a corto y mediano plazo se sigue manteniendo en su totalidad como área de reserva territorial para este uso.

### **Corredor Turístico Residencial (CTR)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado principalmente en Ixtapa, sobre el paseo

Ixtapa frente a la zona hotelera de playa El Palmar con una extensión territorial para

1998 de 1.98 has. El Plan vigente propone a desarrollar a corto plazo (1999) una superficie de 9.33 has., ubicadas sobre el Paseo Ixtapa junto a la Marina, de las cuales se han desarrollado actualmente (2004) 5.60 has. A mediano plazo (2000-2005) el plan vigente no destinó reserva territorial para este uso de suelo. A largo plazo (2006-2015) el plan destinó 16.77 has. Ubicadas en Ixtapa, sobre el paseo de Las Garzas con 5.16 has., sobre el paseo a punta Ixtapa frente al cerro la Hedionda con 11.61 has. En las cuales se encuentran actualmente (2004). En conclusión se tienen para este uso de suelo 28.08 has. de las cuales 1.98 has. Están ya realizados los proyectos esto en el año de 1998 y diagnosticando la situación al 2004 se tienen un total de 7.58 has. Lo cual es deducible decir que ha crecido en estos últimos años 5.60 has. Y se tienen como reserva 20.50 has. A desarrollar a largo plazo (2015). En conclusión, el crecimiento de este uso de suelo está muy por debajo de lo que planteó el plan vigente, el cual pretendía desarrollar 9.33 has. A corto plazo, dando un total de 7.58 has., Al 2005 comparando estas con el crecimiento real que se tiene al 2004 que es

de 5.60 has. Es considerable replantear la estrategia general de dicho plan. El plan no propone reservas a mediano plazo, por lo tanto solamente ha crecido 5.60 has. Del corto plazo.

### **Uso Industrial**

#### **Industria Ligera (L)**

Este uso de suelo se encuentra ubicado principalmente en la ciudad de Zihuatanejo en la zona industrial sobre el boulevard con una superficie para 1998 de 11.07 has. El plan vigente no propone reservas para este uso de suelo a corto plazo (1999). A mediano plazo (2000-2005) el plan vigente destinó 6.40 has. Ubicadas en San José Ixtapa a la altura de Barbulillas y en el entronque a la colonia La Colorada. las cuales se desarrollaron al 2004 el 15 % del total de las hectáreas propuestas por el plan dando como resultado 0.97 has. A largo plazo (2006-2015) el plan vigente destinó 3.70 has. Ubicadas sobre la carretera número 200 en el entronque a la Colonia La Colorada, que actualmente (2004) se siguen manteniendo como reserva territorial para este uso de suelo. En conclusión se tienen para este uso de suelo 21.17 has., y 11.07 has. Están ya ocupadas, y para el 2004 se tienen un total de 12.04 has. De lo anterior se dice que ha crecido en estos últimos años 0.97 has. y se tienen como reserva 9.30 has. A desarrollar a largo plazo (2015).

#### **Servicios e Industria Ligera (CU-3)**

En el año de 1998 no se registra el número de hectáreas que ocupa este uso de suelo mas sin embargo el plan vigente en su estrategia de uso de suelo propone para corto plazo 20.04 has. Ubicadas todas estas reservas sobre la carretera número 200 en el tramo que comunica a Zihuatanejo con la localidad de San José Ixtapa, la primer reserva para corto plazo se ubica frente a la puerta con 7.40 has., de las cuales se han desarrollado al (2004) 5.92 has., la segunda en el entronque a Ixtapa con una Extensión de 7.50 has. De las cuales se encuentran desarrolladas actualmente (2004) 3.75 has., la tercera en san José Ixtapa a la altura de la entrada a Barbudillas con una extensión de 3.26 has., las cuales se encuentran desarrolladas actualmente (2004) 1.63 has. Se concluye que el plan vigente para el uso de servicios de industria ligera a corto plazo solo creció realmente 11.30 has., las cuales comparadas con las que el plan Proponía desarrollar a corto plazo 20.04 has. Falta saturar esta reserva, lo cual en la Nueva actualización del plan director vigente se hará mayor hincapié. A mediano plazo (2000-2005) en plan vigente destinó 12.42 has., las cuales se encuentran

ubicadas sobre la carretera número 200 en el tramo que comunica a Ixtapa y a la localidad de San José Ixtapa. De las primeras se tiene que la primera reserva ubicada en el entronque a Ixtapa con una extensión de 3.07 has. Actualmente al 2004 se encuentran desarrolladas 1.23 has.; la segunda se encuentra al norte de San José Ixtapa rumbo a Planta con 6.71 has. En las cuales actualmente (2004) se mantiene como reserva para este uso; la tercera se ubica al este de San José Ixtapa con una extensión de 3.42 has., de las cuales actualmente al 2010 se encuentran desarrolladas 0.68 has.

#### **8.4 Conclusiones**

Implica el compromiso por parte del propietario y constructor en el empleo de materiales y métodos constructivos de calidad, a fin de que las edificaciones no se deterioren con el paso del tiempo, suponiendo un mínimo de mantenimiento.



**CAPITULO 9**  
**PLAN MAESTRO**



## **ZONIFICACION y DISTRIBUCION DE USO DEL SUELO**

### **Dosificación y Distribución de Usos del Suelo**

El proyecto se encauzó para obtener un producto turístico de playa, a través del óptimo aprovechamiento de los recursos existentes, buscando un equilibrio ecológico entre los propios atractivos y los usos y actividades urbanas generados por su explotación.

Para tal efecto, se definió una zonificación y uso del suelo que a partir de los análisis físicos, climáticos, de mercado, infraestructura, etc., seleccionaba también aquellas actividades y usos factibles necesarios a desarrollar; todo ello en confrontación permanente con la imagen urbanística y la arquitectura del paisaje deseable.

El Plan Maestro, en términos generales, presenta la siguiente zonificación y distribución de uso del suelo:

### **ALOJAMIENTO TURISTICO**

Apta para el establecimiento de hoteles, villas, condominios, lotes residenciales y actividades especiales, tales como campamentos, paradores y casas rodantes. Siendo el hospedaje turístico el uso del suelo más importante del proyecto, se buscó guardar una proporción adecuada en el conjunto, de tal manera que su distribución, ubicación, tipo forma, tamaño, altura, volumen; característicos de cada prototipo hotelero, se encontrarán en cada una de las diferentes zonas del sitio. Asimismo, se trató de darle armonía visual y que algunas instalaciones hoteleras sirviesen como hitos o puntos de referencia y que las demás pasen desapercibidas, mezcladas en el paisaje.

Los criterios de zonificación y lotificación para las instalaciones de hospedaje, se derivan de las diferentes categorías y modalidades existentes y su particular comportamiento interno y externo al predio. Es así que se cuenta con lugares para hoteles-torre con frente de playa; instalaciones turísticas en cascada, integradas a las faldas de las laderas de los montes; hoteles panorámicos sin playa en cantiles; edificios en

privacia y apartados de la mayoría de las construcciones; instalaciones internas tierra adentro, sin frente y vista al mar, pero enriquecidos con otros atractivos como el Campo de Golf, Rancho de Tenis, Comercios, etc. y por último, se prevéen edificaciones que ofrecen frente de agua, en la marina.

### **HABITACION**

Desagregada en vivienda alta, media y baja densidad y a su vez cada una de ellas en viviendas unifamiliares, plurifamiliares y conjuntos, con diferentes opciones de desarrollo: (horizontal, vertical, mixta, concentrada, dispersa, etc.).

El criterio de distribución de la vivienda, en sus diferentes modalidades, fue contemplado por un lado, el comportamiento de la población local y regional por otro, analizando los patrones de- forma de habitantes, tanto en Zihuatanejo como de otros lugares aledaños, que en un momento dado tendrían la posibilidad de servir como poblados de apoyo.

La distribución espacial de las zonas de habitación, fue proyectada y agrupada para cubrir los distintos estratos socio-económicos de la población.

En algunos casos, la habitación se entremezcla con comercio, destinándose para éste, la planta baja y aún el primer piso de las edificaciones.

### **EQUIPAMIENTO TURISTICOS**

#### **SERVICIOS URBANOS**

Se refiere a los establecimientos comerciales, especializado y de subcentros; a las instalaciones de infraestructura y equipamiento urbano, tales como subestaciones eléctricas; tanques de regulación y potabilizadoras, plantas de tratamiento de aguas residuales. Incluye también a los servicios de rescate y vigilancia y de apoyo turístico. En el caso urbano, involucra las edificaciones para la educación, asistencia, actividades socio-culturales y administrativas.

En cuanto a los establecimientos de uso comercial, su distribución se localiza en sitios estratégicos donde la densidad turística es mayor, de tal suerte que permite disminuir los desplazamientos de los consumidores y aprovechar mejor la concentración de actividades y de población flotante. el resto de la zona urbana y turística.

Asimismo, estas instalaciones enriquecen el paisaje urbano por la creatividad que requieren las edificaciones de carácter comercial, tales como restaurantes, cafeterías, boutiques, tiendas, etc.

Los servicios de infraestructura y equipamiento urbano, se han localizado en la periferia del desarrollo, con el fin de que no interfieran en el disfrute visual propiamente turístico.

El equipamiento urbano de apoyo a la comunidad turística y urbana, se distribuyó espacialmente en forma similar a la de los establecimientos comerciales y de acuerdo al número de habitantes previstos para ofrecerles este servicio, estableciendo para estos fines, un centro general ubicado en el caso actual de Zihuatanejo y una serie de subcentros estratégicos.

## **RECREACIÓN TURÍSTICA Y URBANA**

En cuanto a las actividades turísticas, el Plan Maestro considera los siguientes elementos: servicios recreativos turísticos que involucran playas, instalaciones y miradores escénicos públicos, campo de golf, rancho de tenis y caballos zoológicos y jardín botánico, club de yates, muelles y embarcaderos. Estos usos tienen como fin primordial, propiciar una mayor y más agradable estadía para la población flotante y permanente. Su localización obedece a la zonificación general y al programa de actividades por desarrollar, buscando en todo momento el equilibrio adecuado con el medio físico. A las actividades urbanas corresponden: servicios recreativos (playas públicas), campos deportivos, zoológicos, ferias, juegos mecánicos y parques y jardines, entre otros.

## **ESPACIOS ABIERTOS**

A este uso del suelo corresponde los cuerpos de agua, manglares, farallones y acantilados, islotes, áreas de reserva ecológica, áreas verdes y escurrimientos pluviales.

## **VIALIDAD**

En esta materia se ha diseñado un sistema vial tradicional, integrado por los tres tipos de vías primarias, secundarias y terciarias, de tal manera que se cubren todos los requerimientos de comunicación interna y externa.

## **PRIMERA ETAPA DEL PLAN MAESTRO**

El proyecto ha sido estructurado en varias etapas de desarrollo, tanto urbano como turístico.

La primera etapa de crecimiento turístico en Ixtapa, está basada principalmente en la zona hotelera en la Bahía La Puerta y Playa Hermosa, el 100% del Campo de Golf y el 90% de la zona residencia turística adyacente, las Villas Pelicano y Villas Las Garzas, en la Supermanzana II, el Centro Comercial La Puerta, la vialidad primaria y secundaria para esta zona y en un solo cuerpo de vialidad principal a las playas Linda, Quieta y Oliverio y el acceso al embarcadero localizado en Punta Ixtapa.

En Zihuatanejo, la zona centro, una sección de la zona turística y una gran parte del área urbana.

## **ZONA HOTELERA EN PLAYA DEL PALMAR**

La zona hotelera se desarrolla en un total de 250 has. y se localiza en las áreas en contacto directo con el mar. En este sitio se pretende aprovechar al máximo el frente de playa a través del hotel torre. El contacto visual de la avenida costera con el mar, se permite a través de las restricciones laterales a los hoteles.

Hasta el momento, sobre los lotes hoteleros se han construido Viva Ixtapa, Holiday Inn, Presidente, Rivera del Sol, Aristos, Crystal, Famytur y en construcción el Sheraton, el Dorado Pacífico, el Aquamarina y el Playa Sol; el Hotel Camino Real se localiza arriba de Playa Hermosa, al sur de la bahía.

Asimismo, en el extremo Suroriente se aloja temporalmente, lo que será una playa recreativa, la casa de visitas.

Finalmente, se tiene todavía en proyecto el desarrollo de una playa pública que se ubica en el extremo Noroeste de la playa del Palmar.

## **ZONA COMERCIAL LA PUERTA**

La zona comercial La Puerta comprende una superficie de 9 has. ubicadas en el corazón del desarrollo sobre la avenida costera Paseo de Ixtapa. La primera etapa de

crecimiento se encuentra totalmente terminada con 2,500 mtsi construidos de área rentable.

El proyecto global contempla tres grandes zonas, cada una de ellas diseñada en base a patrones irregulares de trazo, combinando plazas, andadores y jardines, creando agradables recorridos con ángulos visuales y perspectivas de gran atractivo.

Se ha definido un reglamento especial para esta zona, cuyo objetivo principal es el de mantener la unidad formal y espacial del proyecto, permitiendo; no obstante, la variedad en los diseños individuales, dentro de ciertos lineamientos. La reglamentación propuesta, promueve una arquitectura que recoja el estilo de la región, que incluye elementos tales como cubiertas inclinadas, uso de materiales de barro y arcos, pórticos y balconería peculiares, entre otros.

## **ZONA CENTRO DE ZIHUATANEJO**

Esta zona constituye la parte más antigua de Zihuatanejo, en donde se desarrollan actividades de todo tipo y que le confieren un carácter único. La limitan las siguientes calles:

Paseo Zihuatanejo, Avenida Cinco de Mayo y Paseo del Ocotál. Es aquí donde se localizan la mayoría de las oficinas públicas, tales como el Palacio Municipal, oficinas de Policía y Tránsito y Migración, la Capitanía del Puerto y los servicios asistenciales. Destaca también el alojamiento turístico de hoteles económicos, el comercio para población urbana y turística, con gran énfasis en la venta de artesanías y zonas recreacionales que incluyen canchas deportivas, clubes y la playa Zihuatanejo o playa del pueblo, con andadores abiertos y servicios complementarios.

Áreas de Proceso.- En las que se realizan las obras necesarias para que se vayan incorporando al total de áreas urbanizadas.

Áreas de Reserva. - Son aquellas que debido a sus características, han sido identificadas con vocación turística o urbana y que se mantienen como reserva de suelo para el desarrollo futuro del centro turístico.

Áreas de Conservación.- Estas son las zonas que dadas sus condiciones ambientales, se preservan de cualquier uso, para mantener el equilibrio ecológico y/o el paisaje natural del lugar.

La superficie urbanizada cubre un total de 723 has. que en Ixtapa están constituidas por la zona hotelera sobre la Bahía La Puerta y Playa Hermosa, el Campo de Golf de 18 hoyos, la zona residencial alrededor de éste, una sección importante del centro comercial La Puerta; la zona de Punta Ixtapa, donde se instalaron el Club Mediterráneo y el hotel de Turismo Social- Cultural de Playa Linda y la zona de vivienda en la Supermanzana II Villas Las Garzas y Pelícanos. En Zihuatanejo, la zona urbanizada se extiende desde el centro actual hacia el Noroeste sobre la vialidad primaria al aeropuerto, incluyendo parcialmente las colonias Vicente Guerrero, Emiliano Zapata, El Embalse, El Hujal y Agua de Correa.

## **ZONA TURISTICA DE ZIHUATANEJO**

Está localizada básicamente alrededor de la bahía y ocupa los sitios de mayor interés y de especial vocación turística, como lo son las playas Madera y La Ropa, cuyas aguas tranquilas y transparentes y arenas-finas, las hacen ideales para el uso hotelero.

## ZONA URBANA DE ZIHUATANEJO

En la actualidad, la mayor parte de la superficie donde se asienta la población se encuentra totalmente urbanizada. Además, en algunas colonias, como en la llamada Agua de Correa, se han desarrollado diversas obras de remediación, respetando el carácter y la traza originales.

## AVANCE DE DESARROLLO

Para efecto de cuantificar el crecimiento de Ixtapa Zihuatanejo, el total del área de desarrollo ha sido clasificado en cuatro áreas:

Áreas Urbanizadas.- Aquellas que cuentan con servicios de infraestructura y de equipamiento urbano.

## EL ARQUITECTO•

### Y EL DESARROLLO TURISTICO

El elemento fundamental del tema Turismo, " El Objeto del Turismo " es el hotel, albergue, residencial o campamento, es decir, el sitio, el edificio construido donde se hospedarán los turistas, sin este programa arquitectónico no habría realmente " Empresa Turística". Es por tanto, el factor de hospedaje el número uno del programa i Hay que saber recibir al Turista!, y hospedarlo adecuadamente con atención y confort. De aquí, que el programa arquitectónico de un hotel debe estar en su amplitud orientado hacia esa gentil y artística ciencia.

Los programas hoteleros pueden ser tan amplios como se deseen, dependiendo de los recursos económicos y de las regiones o lugares físicos donde sean proyectados, pues no será lo mismo el equipamiento hotelero urbano, obviamente restringido, que aquellos que se desarrollan en áreas nuevas y vírgenes, como son en general las costas de nuestro país.

A mi parecer, son estas últimas, las que envueltas en una inteligente filosofía, presentan opciones amplias, mucho más generosas y plétóricas de inquietantes posibilidades para el futuro próximo del turismo en México y en el cual tengo la convicción de que el arquitecto y los grupos

interdisciplinarios preparados en calidad e imaginación tienen y tendrán mucho que hacer sobre el futuro de estos desarrollos. Es, en consecuencia sobre este tema, donde el equipamiento turístico puede plantearse como un "ideal" posible, dado que se presenta a nuestra visión como un todo de urbanismo, de infraestructura y arquitectura impregnadas de una nueva atmósfera.

El Hotel, objeto del Turismo, adquiere la atracción por sí mismo, no solo se utiliza, sino que además se disfruta, se convierte en objeto de prestigio-talismán, atrayente motivo del Turismo, sus valores eminentemente plásticos y ambientales, produce consecuencias de tipo económico inmediatas, plusvalías aledañas. y radiales y posibles influencias estilísticas en el área geográfica del desarrollo.

y ya que hablamos del prestigio - talismán, en el hotel, albergue o en los colectivos habitacionales, como un atractivo, como joyas, no debería interpretarse como una explosión de lujo dispendios y derroches, cuanto que las mas de las veces, esto produce mal gusto y cursilería, no, a lo que me refiero, es lograr en los huéspedes, " la distensión de la psiquis, el shock de mundos diferentes de tal manera que en ello pueda complementarse la amplitud y la libertad de su espíritu, es de ahí que la arquitectura y el paisaje han de ser factores fundamentales que 10 produzcan, y naturalmente que la labor estará, como he dicho anteriormente en el trabajo interdisciplinario; a veces pienso que ante un importante proyecto de desarrollo turístico, deberíamos sentar junto a nosotros, no solamente a los economistas, técnicos, operadores, etc. También a músicos, poetas, pintores y escultores, porque sobre nuestra responsabilidad se cargara el peso.

Conste que hablar de nuevas tierras vírgenes que están allí para" ser violadas ", ha de ser, eso sí, con gran respeto, una enorme devoción a la armonía de la naturaleza misma.

Hoy día, quizá más que nunca, los arquitectos enfrentan a una situación nacional de carácter delicado y que todos conocemos, Tratado de Libre Comercio ( T.L.C. ) que presentan una oportunidad de renovación y vitalidad. A mi parecer inigualable en la historia de México. Es el momento en que nuestro colectivo confederado, debe presuponer su esfuerzo y su ilusión en la búsqueda y hallazgo paulatino de " nuestra identidad " lamentablemente perdida durante largos periodos de nuestra historia.



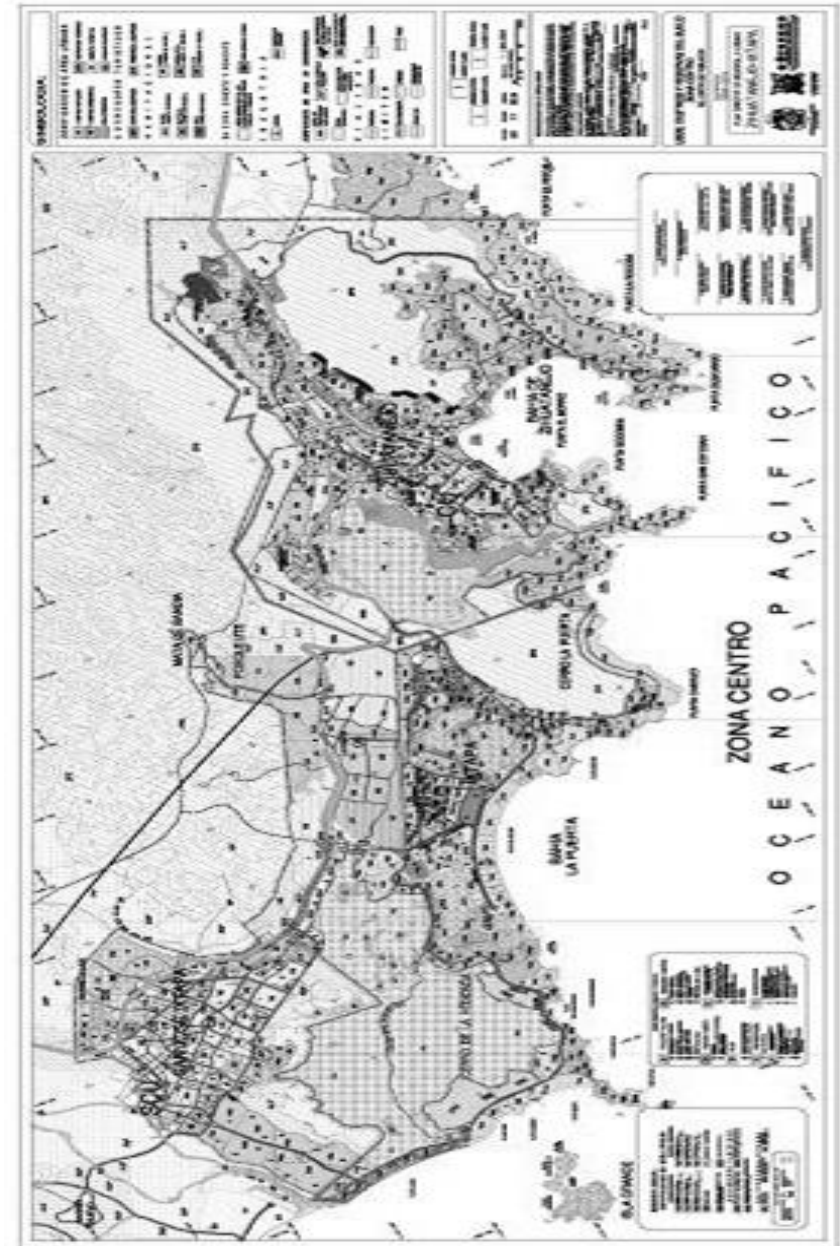
## ARQUITECTURA HOTELERA ¿Función o Forma?

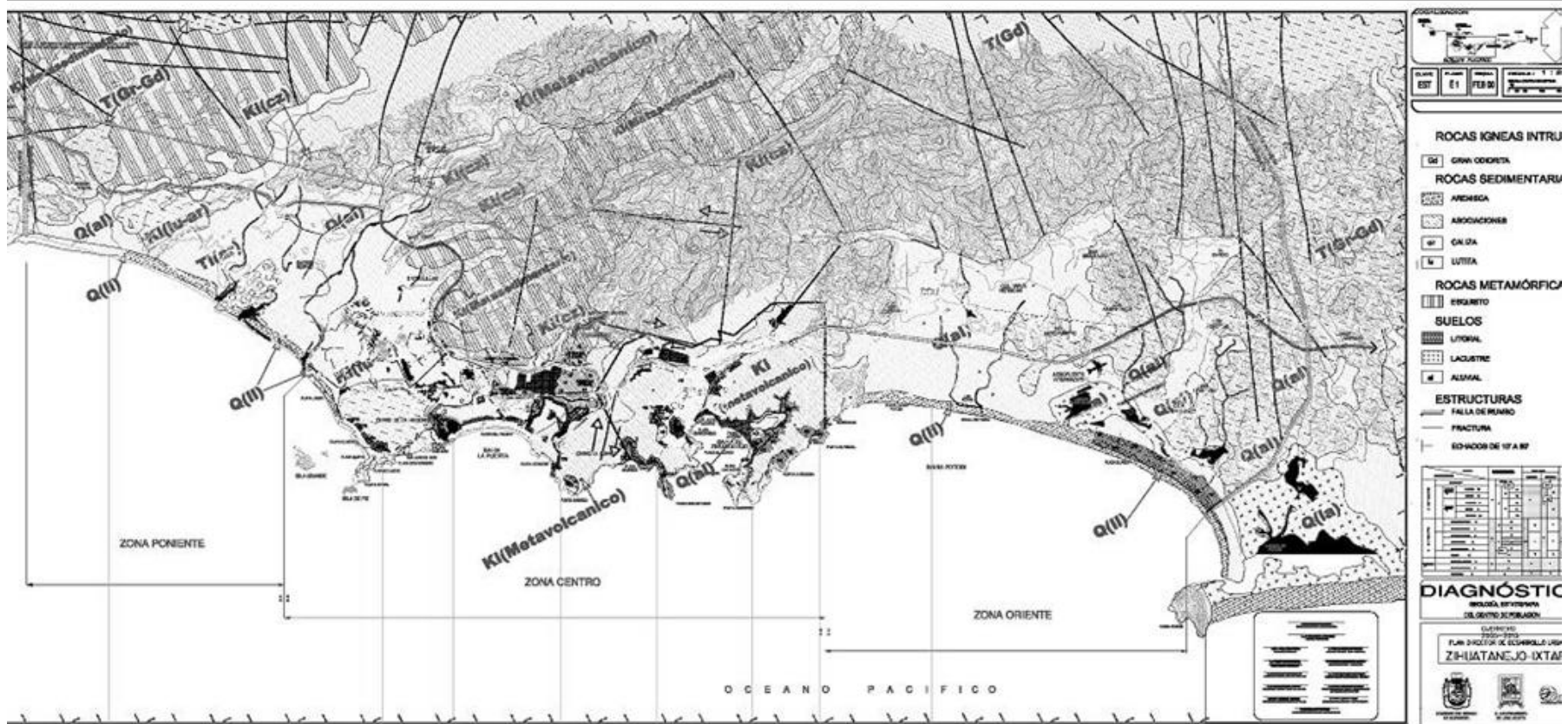
Un tema como el de la arquitectura hotelera puede concitar tendencias y estilos, cuando no de gustos sobre el modo de abordar este tipo de proyectos tan di si miles y de enorme auge en estos tiempos, a pesar de los vaivenes de la economía, no solo local, si no mundial, pues el mercado turístico continúa creciendo en todas las latitudes.

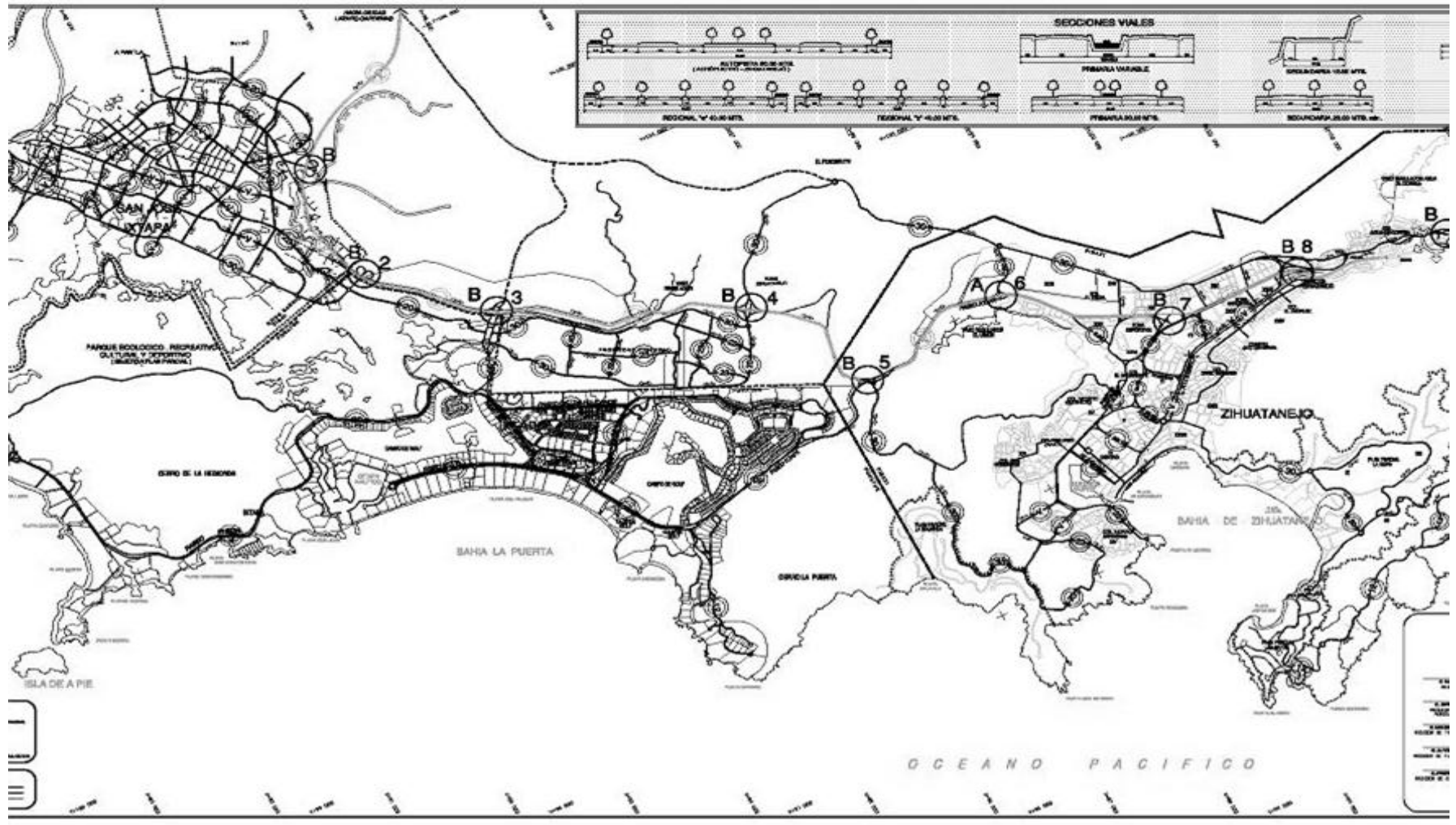
Un hotel, como cualquier otra obra arquitectónica, debe cumplir con la indisoluble dualidad de función y forma en un equilibrio justo, que responda a las exigencias actuales del giro, sin embargo, ese equilibrio resulta roto en demasiadas ocasiones, y muestra de ello son los esquemas repetidos, con tradiciones, al clima o al entorno urbano donde se desarrollan, o están quienes anteponen un funcionalismo extremo, donde prevalecen los criterios de rentabilidad, con un escaso aporte de coherentes criterios arquitectónicos.

No obstante, es válida la multiplicidad de lenguajes y propuestas que, por otra parte, enriquece la arquitectura hotelera cuando esta se adecua a las necesidades contemporáneas: Notorias. Diferencias observamos entre una obra de esta índole construida décadas atrás, a otra de similar magnitud en la actualidad. Han variado los usos espaciales, de acuerdo incluso a la incorporación de tecnologías en distintos ámbitos, desde el ya cotidiano manejo de fax, hasta los elementos que identifican a un edificio inteligente. También, han cambiado algunos hábitos de conducta de huéspedes, que van desde el empresario, con sus exigencias y premuras, pasando por el usuario de fin de semana, al turista nacional o extranjero en plácidas vacaciones.

Son innumerables los factores que inciden en la elaboración de proyectos tan multifacéticos como los hoteles. De la capacidad de resolverlos, unida a la creatividad de los arquitectos involucrados, saldrá una propuesta novedosa, donde se conjuguen imaginativas soluciones espaciales, con las normas de control más eficientes o con complejos diseños estructurales.









**CAPITULO 10**

**LINEAMIENTOS PARA EL PROGRAMA ARQUITECTONICO**



## I. LOCALES Y ÁREAS

De acuerdo al criterio operacional planteado por el Manual de Operación, se definen cuatro áreas principales que comprenden los locales necesarios para el funcionamiento previsto del hotel. Estas son:

Área de Habitaciones.

Áreas Públicas

Área de Servicios

Áreas Exteriores

Los componentes y parámetros de uso de áreas recomendados por la Secretaría de Turismo, para hoteles de diferentes capacidades, se muestran en las Tablas 1 a 5 y las características de cada uno de los locales se debe definir tanto en forma individual, como de acuerdo al tipo de relación que guarde con los demás. La capacidad, mobiliario y equipo necesario, de acuerdo al criterio con que las áreas funcionarán, definen las características de cada local. Las Tablas 6,7,8 y 9 correspondientes a cada una de las áreas en consideración, listan los locales y circulaciones que deben analizarse para el programa arquitectónico y cuantifican las áreas requeridas para un ejemplo de hotel Clase Y, con criterios de operación típicos a la funcionalidad de los mismos.

En general y de manera explícita, se deberán considerar los criterios de operación para los locales y circulaciones de hoteles Clase I, II y III, listados en las Tablas 10,11, 12 y 13, para las cuatro áreas correspondientes. Los mismos conceptos deberán adoptarse para el caso de hoteles de turismo social, adaptándolos a los objetivos que en este caso se persigan.

Asociado a los criterios de operación listados, se pueden especificar el mobiliario y equipo de cada local.

El gran total de estas áreas se resume a su vez en la Tabla

14. Para el análisis de un hotel de primera clase (250 cuartos).

## CRITERIOS DE OPERACIÓN Y RECOMENDACIONES

- Cuarto Tipo para un hotel turístico de playa, de clase 1,11.
- En base a los estudios de mercado, se definirá el número de usuarios por cuarto. Ejemplo: Dos adultos y 2 niños por cuarto, por lo que en el mobiliario se propondría un hide-a- bed (si se considera un promedio de 3 personas de ocupación por unidad hotelera).
- La presencia de balcón y no así de terraza, será en base a las condiciones de viento, pueden hacer o no agradable una estancia en el exterior y en cambio, la presencia de balcón protege del sol y del viento al área de habitación y permite disfrutar del paisaje.
- Se recomienda considerar al closet, espacio necesario para guarda de artículos deportivos.
- Se recomienda considerar en el acceso fuera del cuarto, un espacio que sirva de vestíbulo para huéspedes, así como los carritos del servicio del hotel.
- Se recomienda que la ubicación del mobiliario sea accesible y funcionar para el mantenimiento del hotel.

## SUITE

### CAPACIDAD: 4 PERSONAS

### 3. LOCALES EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO

- La suite guardará características similares que el cuarto tipo, en tipo de mobiliario y acabados.
- Tendrán acceso independiente desde las circulaciones.
- Contará cada unidad con baño completo.
- Habrá una puerta de intercomunicación entre las dos unidades.

- Se recomienda espacio suficiente en el closet para guarda de artículos deportivos.
- Se recomienda considerar los accesos a la suite, en un espacio que sirva de vestíbulos al huésped, así como para el servicio mismo del hotel.
- Ducto accesible a mantenimiento.
- Los servicios que se deben de localizar estratégicamente cerca de las circulaciones verticales de servicio.
- Los acabados de estas áreas deben de preverse que resistan agua y humedad por el tipo de servicio.
- Los huéspedes no tendrán accesos a estas áreas, solo el área de hielo y refrescos.
- La suite guardará características similares que el cuarto tipo, en tipo de mobiliario y acabados.
- Tendrán acceso independiente desde las circulaciones.
- Contará cada unidad con baño completo.
- Habrá una puerta de intercomunicación entre las dos.
- Se recomienda espacio suficiente en el closet para guarda de artículos deportivos.
- Se recomienda considerar los accesos a la suite, en un espacio que sirva de vestíbulos al huésped, así como para el servicio mismo del hotel.
- Ducto accesible a mantenimiento.
- Los servicios que se deben de localizar estratégicamente cerca de las circulaciones verticales de servicio.
- Los acabados de estas áreas deben de preverse que resistan agua y humedad por el tipo de servicio.
- Los huéspedes no tendrán accesos a estas áreas, solo el área de hielo y refrescos.

**4. CIRCULACIONES.** .Es conveniente que los pasillos tengan como mínimo 1.20 mts. si es de una crujía y 1.50, si es de doble crujía.

-Se recomienda que las circulaciones horizontales permitan disfrutar los espacios interiores y exteriores.

-La reglamentación del plan maestro limita la altura del edificio y la necesidad de contar con elevadores para público.

-Es conveniente en cualquier caso, contar con un elevador de servicio.

-Será necesario considerar las salidas con escaleras de Emergencia.

## **CRITERIOS DE OPERACIÓN EN LAS ÁREAS PÚBLICAS**

### **H. ÁREAS PÚBLICAS**

1. PÓRTICO DE ACCESO CAPACIDAD: 80 PERSONAS, 2 CAMIONES, 2 AUTOS

2. LOBBY CAPACIDAD: 95 PERSONAS

#### **CRITERIO DE OPERACIÓN Y RECOMENDACIONES**

-Espacio para el arribo y partida de los huéspedes y sus equipajes, que lleguen tanto en taxi, coches particulares o camiones.

-Dentro del pórtico, el área de estacionamiento es de transición, durante el acceso y descenso.

-Para el equipaje de los huéspedes que viajan en excursión, es conveniente que haya un acceso independiente que se comunique directamente al área de cuartos.

-Lugar techado para protección del sol, viento y lluvia.

-Deberá tener relación directa al área de estacionamiento.

-El lobby será el espacio de recepción tanto de grupo, como

de huéspedes que arriben aisladamente.

-Desde el área de registro debe de tener contacto visual con el acceso para poder controlar la salida y llegada de huéspedes, y dar seguridad al hotel.

-El lobby funciona como filtro para los huéspedes del hotel y las personas que vayan a las áreas públicas: cafetería, restaurante, bar, etc.

### **3. BAR LOUNGE CAPACIDAD. 64 PERSONAS**

### **4. RESTAURANTE-GRILL CAFETERÍA**

CAPACIDAD RESTAURANTE: 200 PERSONAS

CAPACIDAD CAFETERÍA: 150 PERSONAS

-Se presentarán claramente las circulaciones a cuartos y las áreas públicas.

-Dar a esta área escala pública y ofrecer condiciones de confort y amplitud.

-Este local deberá tener relación directa con el lobby.

-Se dará servicio de bebidas desde mediodía hasta la madrugada.

-Deberá de tener la oportunidad de presentar una variedad o espectáculo informal.

-Este espacio es conveniente que se encuentre cerca del área de restaurante para lograr un mismo ambiente en la noche.

-Se dará servicio de comedor en el desayuno, comida y cena.

-Por el tipo de hotel turístico, se proporcionará en un mismo espacio los dos diferentes servicios, con distintos menús y horarios

- Un mismo local con 2 áreas diferenciadas por decoración.

. Mantelería y Equipamiento. Iluminación

-La demanda de comedor puede observarse dentro de las dos áreas como un solo espacio.

## **5. BAR-GRILL ALBERCA CAPACIDAD: 75 PERSONAS**

-El área de restaurante tendrá relación directa con el bar lounge.

-Se dará servicio de bebidas y alimentos (snack) a las áreas públicas exteriores.

-Se proporcionará el servicio en:

. Zona húmeda dentro de la alberca

. Zona de mesas

. Asoleaderos y terrazas

-En el Grill- Alberca, se proporcionará servicio a la hora de la comida, absorbiendo la demanda en esa hora.

-La presencia del Bar- Grill debe reforzar la ambientación en las áreas públicas exteriores.

## **6. SALA DE JUEGOS CAPACIDAD: 40 PERSONAS**

-Este salón de usos múltiples, principalmente utilizado como salón de juegos, se localizará cerca del área ajardinada y con acceso a ella.

-En este salón podrán llevarse a cabo convenciones, banquetes, conferencias, etc.

-Esta área puede ser solo techada si se logra un ambiente de confort durante toda la época del año.

## **7. AREA COMERCIAL**

-Puede ser un local único o subdividido en dos o tres locales.

-Se ubicará cercana al área del lobby.

-Este local se destinará a la venta de artículos de tabaquería, farmacia, revistas, fotográfico, deportivos, artesanías, etc.

-Estas dos áreas integradas al área del lobby. Es espacio solo se definirá por el mobiliario.

## **8 SANITARIOS PUBLICOS**

-Que se logre en la solución arquitectónica una ventilación e iluminación naturales, con objetos de utilizar menos equipos.

-Su localización debe estar considerada de acuerdo a las distintas áreas o locales, a los cuales darán servicio.

-Será un área techada.



**CRITERIO DE OPERACIÓN DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS  
ÁREAS DE SERVICIO  
CRITERIO DE OPERACIÓN Y RECOMENDACIONES**

**1. OFICINAS**

**2. CONMUTADOR TELEFÓNICO**

-Se localizan en una zona accesible a los huéspedes.

-Se localiza cerca del front desk en el área del lobby.

-Aunque puede variar conforme a los requerimientos de cada operador, estas oficinas son las indispensables para las necesidades de la operación hotelera.

-Esta oficina debe localizarse cerca del acceso de servicio y andén de carga.

-De esta caseta, pasará el personal a los vestidores y baños de empleados.

-Dará servicio a las áreas de habitación, públicas y de servicio.

-Se localizará el conmutador y cuarto de baterías en una misma área, sirviendo ésta, tanto para los cables, como para la acometida.

**3. COCINA NÚCLEO HOTEL**

**4. COCINA NÚCLEO PLAYA**

-Para apoyo al restaurante-grill, cafetería, lounge y comedor empleados; así como el room-service.

-Localizada cerca de las áreas a las que dará apoyo.

--3 menús: desayuno, comida y cena.

-Empleo máximo de ventilación e iluminación mecánica.

-El comedor de empleados debe localizarse dentro del área de la cocina.

-Funcionará como autoservicio

-3 Turnos para los 3 alimentos.

-Empleo al máximo de ventilación e iluminación natural.

-Para apoyo al Bar-Grill Alberca

-Bebidas durante el día y comida al mediodía.

-Sólo necesitará almacén para 1 día, ya que se abastecerá del almacén general.

**5. ROPERÍA CENTRAL**

**6. BAÑOS Y VESTIDORES EMPLEADOS**

**7. BODEGAS**

-Control y entrega de los artículos de ropería y equipamiento de cuartos, de uso diario.

-Almacenamiento de sábanas, cobertores, fundas, etc., para su lavado, que se efectuará por fuera y luego volver a montarlo.

-Área de lavado, planchado y guarda, para el servicio de lavandería a los huéspedes.

-Funcionará para cambio y almacenamiento de ropa de todo el personal de servicio, así como también para su servicio de aseo.

-Deberá ser independiente del control de servicios y permitirá su uso exclusivo durante los cambios de turno.

- Privada en el uso de muebles sanitarios y regaderas.
- Empleo al máximo de iluminación y ventilación natural.
- En donde se guardarán refacciones de mobiliario, alfombra, etc.
- Conexión directa con control para vigilancia y recepción de artículos.
- Conexión directa con el patio de servicio.
- Iluminación y ventilación natural al máximo.

## 8. MANTENIMIENTO

- Debe tener control de los talleres de mantenimiento.
- Se localizará dentro del área de servicios y con acceso al área de habitación y áreas públicas.
- Empleo de ventilación e iluminación natural.
- Posible inyección y extracción de aire.
- Liga directa con patio de servicio.
- Mobiliario de trabajo de línea comercial.
- Empleo de anaqueles.

## 9. CASA DE MAQUINAS

- Local para alojar y operar los equipos necesarios para el

Funcionamiento del hotel.

- La disposición de los equipos debe proporcionar seguridad en su funcionamiento como para su mantenimiento.

-Es necesario tener buena ventilación.

-A esta área solo podrán acceder los empleados del hotel. El público no podrá entrar por razones de seguridad.

Los tanques de combustible deben localizarse en un área abierta por razones de seguridad.

## 10. CUARTO DE BASURA.

## 11. ANDEN DE SERVICIO

## 12. CIRCULACIONES

-Estos cuartos deben tener liga directa con el patio de servicio y andén de carga.

-Los ductos de basura deben de ubicarse directamente a esta área.

-Debe ser un área con ventilación natural y en local cerrado.

-Zonas con llaves de agua para el lavado de botes y basura.

-Sistema de refrigeración para el cuarto de basura húmeda.

-Contando que entre el área de estacionamiento y el andén haya una altura de 1.50 mts. para tener facilidad de carga y

descarga.

-Con acceso directo a cocina, almacén general y bodega.

-Debe evitarse la vista del público a esta área.

-Se recomienda la instalación de elevadores de servicio, si el proyecto así lo requiere.

## CRITERIOS DE OPERACIÓN DE LAS ÁREAS EXTERIORES. CRITERIO DE OPERACIÓN Y RECOMENDACIONES

### 1. ALBERCA

### 2. PATIOS DE SERVICIO

- La barra húmeda debe localizarse próximo al Bar-Grill.
- Servicio de Alberca.
- Cerca del área de playa.
- El área de asoleamiento estará localizada en el área de terrazas y playa.
- Empleo de ventilación natural y caseta localizada en subterráneo para el cuarto de máquinas.
- Próximo al andén de servicio.
- Área de servicio para abasto de víveres y acceso para la salida de basura.

### ÁREAS RECREATIVAS

- Estará integrado al aspecto general.
- Según el área, será el costo mantenimiento.
- Espacio para alojar implementos de trabajo necesarios para el mantenimiento de áreas, jardines etc Tabla 14.

### 4. CIRCULACIONES INTERIORES

### 5. CIRCULACIONES EXTERIORES

- Esta área podrá ubicarse apartado de la zona de edificios.
- Para los vehículos de los huéspedes y personal del hotel.
- Acomodo también de autobuses de turismo.
- Se tomará medidas necesarias para evitar molestias al huésped, por ruidos y gases del escape.
- Que comunicarán las áreas de habitación, áreas públicas y de servicio, con las áreas exteriores.
- Para uso peatonal, así como para vehículos de servicio.
- Podrás variar según el proyecto arquitectónico.

•SUITE MASTER_ _____	10,500.00 M2.
•SUITE GRAN CLASE _____	7,500.00 M2
•SUITE GOBERNADOR_____	4,500.00 M2.
•SUITE PRESIDENCIAL_____	1,965.00 M2.

TOTAL AREA DE HOSPEDAJE = 24,465.00 M2.

## ZONA

- I. ÁREA HABITACIONES  
HABITACIONES SUITES MASTER (116)  
HABITACION SUITES  
GRAN CLASE (75)  
HABITACION SUITE  
GOBERNADOR(38)  
HABITACION SUITE  
PRESIDENCIAL(14)
- II. ÁREAS PUBLICAS  
LOCALES  
CIRCULACIONES
- III. ÁREAS DE SERVICIO

### ÁREA DE HABITACIONES

Sus áreas de alojamiento y servicios podrán observar los siguientes criterios:

**HABITACIÓN SUITE MASTER.** El número de suites corresponde al 42.92% del Total del Área de Hospedaje Con capacidad adicional para un adulto o dos niños.

- Con vista al exterior para disfrutar del paisaje.
- Proporcionar tranquilidad y descanso
- Espacio para reposo con privada
- Closet para 4-8 días
- Baño con tocador independiente de regadera y W.C. y jacuzzi para 2 personas
- Vestíbulo para lograr una mayor privacidad.
- Balcón más que terraza, por razones de viento en la zona.

**HABITACION SUITE GRAN CLASE.** El número de suites corresponde al 30.65% del Total del Área de Hospedaje.

- Con vista al mar para disfrutar del paisaje.
- Proporcionar tranquilidad y descanso
- Closet para 8-16 días
- Baño con tocador independiente de regadera y W.C. y jacuzzi para 4

personas.

- Vestíbulo para lograr una mayor privacidad.
- Balcón tipo Terraza

**HABITACIÓN SUITE GOBERNADOR.** El número de suites corresponde al 18.39% del Total del Área de Hospedaje Con capacidad adicional para dos adulto o dos niños.

- Con vista al mar para disfrutar del paisaje. Proporcionar tranquilidad y descanso
- Espacio para reposo altos índices de confort.
- Closet para 8-16 días
- Baño con tocador independiente de regadera y W.C. y jacuzzi para 6 personas Vestíbulo para lograr una mayor privacidad.
- Terraza con jardín y área de estar.

### **HABITACIÓN SUITE PRESIDENCIAL.**

El número de suites corresponde al 8.4% del Total del Área de Hospedaje Con capacidad adicional para 3 adulto o dos niños.

- Con vista al mar para disfrutar del paisaje.
- Proporcionar tranquilidad y descanso
- Espacio para reposo con el mayor índice de confort.
- Closet para 8-16 días
- Baño con tocador independiente de regadera y W.C. y jacuzzi para 6 personas
- Vestíbulo para lograr una mayor privacidad.
- Terraza con jardín y área de estar, y jacuzzi.

### **ESTACIÓN DE SERVICIO**

Facilidad a la obtención de hielos y refrescos por piso. Ropería de piso para el servicio de cuartos. Cuarto de aseo para camaristas. Shuts de basura y ropa sucia como sistema de traslado.

## **2.2 ÁREAS PÚBLICAS**

### **ACCESO DE HUESPEDES AL CONJUNTO**

**PÓRTICO DE ACCESO.** Área cubierta para arribo de los huéspedes y su equipaje, que viajen solo o en grupos, así como el descenso de vehículos (camiones turísticos, automóviles y taxis). Los equipajes de las personas que viajan en grupo, serán conducidos por un acceso independiente al lobby, directamente por las circulaciones de servicio a cuartos.

**RECEPCIÓN-LOBBY.** Área de registro, cajas, cambios y cajas de seguridad para los huéspedes, así como el área de reservaciones y espera.

Habrán dos áreas destinadas para recepción de grupos y otra para huéspedes independientes.

Servirá como control para el acceso a las instalaciones del hotel. Espacio central con acceso directo al área de habitaciones, públicas y exteriores.

### **ALIMENTOS Y BEBIDAS**

Se ofrecerán distintos tipos de menús y ambientaciones para dar cierta variedad y propiciar una estadía mayor en el hotel.

**RESTAURANTE GRIL-CAFETERIA.** Es propósito de la operación en un mismo espacio.

Crear dos zonas diferenciadas en que se sirvan dos tipos de menús, dos tipos de servicio y como consecuencia, distintos equipos de operación, decoración, mantelería, iluminación, etc., para lograr un solo ambiente a ciertas horas que sea necesario cubrir la demanda con un mismo menú y servicio.

**DESAYUNO** Unir los dos espacios y un solo menú para lograr un ambiente informal.

**COMIDA** Separar los ambientes aunque puede ser un solo menú.

**LOUNGE-BAR.** Donde se dé servicio de bebidas,

dejando un área para ofrecer una pequeña variedad o espectáculo informal.

Es aconsejable que en la noche se logre una comunicación

entre el restaurante grill y lounge, compartiendo el mismo ambiente.

**BAR GRILL-ALBERCA.** Integrado al área de alberca y cerca de la plaza localizar este comedor que dé servicio de bebidas en esa zona y ofrezca a la hora de la comida, menú de snack, para que absorba la demanda de esa hora. Ambiente informal e integrando al área exterior (terrazas y alberca).

Habrá servicio de meseros atendiendo en todas las áreas de comedor.

**DIVERSIONES: SALÓN DE JUEGOS.** Dar la oportunidad a los huéspedes, de juegos de mesa (ping-pong, cartas, billar, etc.).

**COMPRAS: AREA COMERCIAL.** Locales de tipo Minimalista (excursiones, alquiler de coches, agencia de viajes, confirmación y venta de boletos), integrándolos al lobby. Locales comerciales para venta de artículos de farmacia, fotografía, revistas, periódicos, deportivos, artesanías, etc.

**CENA** Separar los ambientes, ofreciendo diferentes tipos de menús y dar servicio en distintos horarios.

Las áreas públicas contarán con los servicios sanitarios necesarios próximos a ellas.

- En Restaurant- Grill, Cafetería y Bar Lounge
- En Lobby, Concesiones
- En Bar Grill, Alberca.

### 2.3 ÁREAS DE SERVICIO

Estas áreas darán apoyo a los servicios que se ofrecen en las áreas públicas y habitacionales. Las más importantes son:

#### ADMINISTRACIÓN DEL HOTEL

**OFICINAS.** La administración contará con oficinas para:

- Gerencia

- Subgerencia
- Administración
- Personal
- Gerencia de Alimentos y Bebidas

#### TALLERES DE MANTENIMIENTO

Para vigilar la conservación del inmueble y proporcionar el mantenimiento necesario, reposición de equipo, de operación, mobiliario, reparaciones en acabados, etc. se tendrá:

- Talleres de Mantenimiento (Carpintería, Plomería y Eléctrico).
- Oficina de Mantenimiento
- Cuarto de Máquinas

#### ÁREAS DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

**COCINA NÚCLEO HOTEL.** Dará Restaurante-Grill. Cafetería y Bar Lounge.

**COCINA NÚCLEO HOTEL.** Dando apoyo al Bar Grill-Alberca, en que se ofrece un menú de snack, requiriéndose solo recalentamiento y no preparación de alimentos.

#### ÁREAS PARA CONSERVACIÓN Y DESALOJO DE BASURA

Para basura proveniente tanto de la cocina, como del mantenimiento de jardinería, se tendrán:

- Cuarto de Basura Seca
- Cuarto de Basura Húmeda

#### ÁREAS DE ALMACENAMIENTO DE EQUIPO Y PROVISIONES PARA SERVICIOS

- Almacén General y del chef (alimentos y bebidas)
- Bodega General (equipo, mobiliario, etc.)

## ÁREA DE ABASTOS

Lugar necesario para el aprovisionamiento del hotel. Se tendrá:

- Andén de Descarga

## CASETA DE CONTROL

Para aprovisionamiento y control de personal.

## 2.4 ÁREAS EXTERIORES

### PARA ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DE DESCANSO

Para aprovechar las condiciones del clima, se tendrán:

- Alberca
- Asoleadero
- Jardines
- Cancha de Tenis

**SERVICIO EN EXTERIORES** Para todo el conjunto, se tendrán:

- Estacionamientos para huéspedes y empleados del hotel.
- Patios de Servicio

## CRITERIOS DE DISEÑO.

A partir de las características físicas particulares del sitio, se definieron criterios de diseño, que establecen los parámetros del funcionamiento urbano para el centro turístico. Aquí, se pretende aprovechar al máximo las potencialidades existentes y al mismo tiempo conferir un carácter propio al desarrollo.

Los criterios fundamentales aplicados al proyecto, son los siguientes:

a).- La estructura general de la distribución espacial se basa en las siguientes condiciones:

Barreras.- Estos elementos limitan físicamente al desarrollo y entre los más relevantes se encuentran: Al Noroeste, las faldas del cerro Cantiles, al Sureste, el acceso directo al Club de Golf; al Sureste y Este, la costa del litoral y al Noroeste, el Paseo Vista Hermosa. Como barrera de tipo secundario, podemos mencionar todo la Zona urbana de Lar Brisas Contramar. y su elevación topográfica.

Puntos de Referencia.- Los más sobresalientes se localizan en el cerro de Cantiles; otro en el corazón de la playa del Hermosa y un tercero , en el centro actual de la población de Zihuatanejo.

Panorámicas.- Prácticamente toda la franja costera tiene visuales panorámicas al mar, no obstante, sobresalen por su elección las zonas a ambos costados de la Playa Linda, la zona de Las Brisas Contramar y las partes altas de la Bahía de Zihuatanejo.

Distritos.- La conformación topográfica, aunada a los asentamientos humanos existentes en el sitio, definen claramente una distribución espacial de los distritos del proyecto. Como zonas urbanas, podemos identificar las siguientes: una tradicional en Zihuatanejo, que se mezcla con el uso turístico y otra en la plataforma de Barrio Viejo, extendiéndose al Sureste a lo largo del manglar. En segundo término, la zona turística que se distribuye a lo largo de la costa desde la Punta Ixtapa, Bahía La Puerta, hasta la zona de Las Brisas Contramar. Finalmente, se consideran como elementos catalíticos de revaloración para las zonas turísticas: el Ixtapa Náutico, el Campo de Golf en Ixtapa y la Marina en Zihuatanejo.

b) En la zona de Ixtapa, frente la Bahía de la Playa Hermosa, la favorable configuración topográfica consistente en un valle franqueado por elevaciones al Noroeste y sureste, permite un proyecto con las siguientes características:

Asentamientos turísticos en las laderas interiores, tanto a la zona del valle como al mar abierto. En la zona baja, en contacto directo con la playa del Hermosa, se tiene la franja ideal para desplantar hoteles tipo torre, que además de optimizar el frente de la playa, contrastan con la marcada horizontalidad del lugar.

c) Vialidad.- El sistema de movimientos del proyecto, se considera con base a los sitios del origen y destino del desarrollo, que a su vez, fundamenta la estructura vial general propuesta. Los criterios rectores son como sigue.

Establecer una vialidad primaria paralela al litoral que cumple las siguientes funciones; distribuir el tránsito a todos los puntos del desarrollo en una estructura tipo peine y contar con un libramiento de interconexión estatal. Las vialidades secundarias nacen de la primaria y conectan las zonas turísticas.

La vialidad primaria periférica, también comunica a Barrio Viejo con las zonas turísticas de Las Brisas Contramar.

Finalmente, se identificó la vía escénica que conecta Ixtapa y Zihuatanejo a través de la zona de Contramar.

La estructura vial del proyecto está dispuesta de tal manera que comunica los diversos sitios del proyecto, permitiendo en los principales casos, más de una alternativa para conectar dos puntos dados, lográndose así un funcionamiento del tránsito más flexible y eficiente.



**CAPITULO 11**  
PROGRAMA ARQUITECTONICO





**PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE REQUERIMIENTOS**  
**"HOTEL GRAN TURISMO"**  
**Ixtapa-Zihuatanejo**

1. ACCESO 300.00 m2

- 1.1 Acceso vehicular
- 1.2 Acceso autobuses
- 1.3 Rampa discapacitados
- 1.4 Bahía de Acceso
- 1.5 Pórtico de acceso
- 1.6 Estacionamiento autobuses y chárter
- 1.7 Caseta de vigilancia
- 1.8 Paradero de taxis

2. LOBBY 1,200.00 m2

- 2.1 Barra de recepción.
- 2.2 Control.
- 2.3 Guardado equipaje
- 2.4 Área de seguridad
- 2.5 Reservaciones
- 2.6 Conmutador
- 2.7 Caja de seguridad
- 2.8 Sala de Estar
- 2.9 Sala de recepción
- 2.10 Área de Teléfonos, fax e Internet.
- 2.11 W.C. Hombres
- 2.12 W.C. Mujeres

3. ZONA COMERCIAL 1,800.00 m2

- 3.1 Información
- 3.2 Local venta platería
- 3.3 Local venta artesanías
- 3.4 Local Agencia de Viajes
- 3.5 Local Renta de Autos
- 3.6 Local Farmacia
- 3.7 Local boutique
- 3.8 Local Casa de cambio
- 3.9 Local Internet
- 3.10 Local artículos deportivos
- 3.11 Local artículos fotográficos y consumibles
- 3.12 local revistas y publicaciones
- 3.13 Local joyería
- 3.14 W.C. Hombres
- 3.15 W.C. Mujeres

4. ADMINISTRACIÓN 1,500.00

- 4.1 Oficina Gerente General con sala de espera y Baño
- 4.2 Oficina Subgerente con Baño
- 4.3 Sala de Juntas
- 4.4 Oficina Gerente de Habitaciones
- 4.5 Oficina Gerente de Recursos Humanos
- 4.6 Oficina Gerente de Mantenimiento
- 4.7 Oficina Gerente de Seguridad
- 4.8 Oficina Contralor General
- 4.9 Oficina Gerente de Marketing
- 4.10 Oficina Gerente de Ama de Llaves
- 4.11 Oficina del Chef Ejecutivo
- 4.12 Oficina de Gerente de Reservas
- 4.13 Oficina de Contralor de Costos
- 4.14 Oficina Secretarías

- 4.15 Local para archivo y Papelería
- 4.16 Oficina Auxiliares de Contabilidad
- 4.17 W.C. Hombres
- 4.18 W.C. Mujeres

5. SERVICIO MÉDICO 100.00 m2

- 5.1 Consultorio Médico
- 5.2 Local para Primeros Auxilios
- 5.3 Bodega
- 5.3 W.C. y Vestidor.

6. SALON DE JUEGOS INFANTILES 400.00 m2

- 6.1 Vestíbulo
- 6.2 Caja
- 6.3 Guardarropa
- 6.4 Área de Juegos
- 6.5 Ludoteca
- 6.6 Área de Mesa
- 6.7 Área de Video Juegos
- 6.8 Área de Artes y Manualidades
- 6.9 W.C. Hombres
- 6.10 W.C. Mujeres

7. SPA 450.00 m2

- 7.1 Vestíbulo
- 7.2 Caja
- 7.3 Lockers
- 7.4 Área de Masaje Corporal
- 7.5 Área de Aromaterapia
- 7.6 Área tinas de hidromasaje

- 7.7 Área Baño de Vapor
- 7.8 Área Sauna de Piedra
- 7.9 Área de Temazcal
- 7.10 Área de Pozo de Hielo
- 7.11 Área de Camas de relajación Caliente
- 7.12 Área de Baño de Vapor Romano
- 7.13 Área de Baño Turco
- 7.14 Área de Baño de Meditación
- 7.15 Área de Ducha de Sensación
- 7.16 W.C. Hombres
- 7.17 W.C. Mujeres

8. BAR. 300.00 m2

- 8.1 Vestíbulo
- 8.2 Caja
- 8.3 Barra
- 8.4 Contra barra
- 8.5 Área de bufete
- 8.6 Cava
- 8.7 W.C. Hombres
- 8.8 W.C. Mujeres

9. CAFETERIA 250.00 m2

- 9.1 Vestíbulo
- 9.2 Área de Espera
- 9.3 Caja
- 9.4 Área de Servicio
- 9.5 W.C. Hombres
- 9.6 W.C. Mujeres

10. RESTAURANTE            500.00 m2

- 10.1 Vestíbulo
- 10.2 Área de Espera
- 10.3 Guardarropa
- 10.4 Caja
- 10.5 Área de Comensales
- 10.6 Área de bufete
- 10.7 W.C. Hombres
- 10.8 W.C. Mujeres

11. COCINA            990.00 m2

- 11.1 Almacén diario
- 11.2 Almacén perecedero
- 11.3 Frigorífico verduras
- 11.4 Frigorífico carnes
- 11.5 Frigorífico pescado y mariscos
- 11.6 Área de lavado
- 11.7 Cocina fría
- 11.8 Repostería
- 11.9 Área de preparado
- 11.10 Área de aderezo
- 11.11 Guardado de loza
- 11.12 Área de servicio
- 11.13 Oficina Chef
- 11.14 Local basura orgánica
- 11.15 Local basura inorgánica
- 11.16 WC. Mujeres
- 11.17 WC. Hombres

12. SALON DE CONVENCIONES Y BANQUETES 1,500.00 m2

- 12.1 Vestíbulo
- 12.2 Área de Espera
- 12.3 Control
- 12.4 Guardarropa
- 12.5 Bodega
- 12.6 Barra
- 12.7 Contra barra
- 12.8 Camerinos con vestidores
- 12.9 Cabina de audio y video
- 12.10 Cuarto de control eléctrico
- 12.11 W.C. Hombres
- 12.12 W.C. Mujeres

13. SALON DE CONFERENCIAS Y/O USOS MULTIPLES 990.00 m2

- 13.1 Vestíbulo
- 13.2 Área de espera
- 13.3 Control
- 13.4 Guardarropa
- 13.5 Camerinos con vestidores
- 13.6 Cabina de audio y video
- 13.7 Cuarto de control eléctrico
- 13.8 WC. Mujeres
- 13.9 WC. Hombres

14. ANTRO 650.00 m2

- 14.1 Vestíbulo
- 14.2 Área de Espera
- 14.3 Caja
- 14.4 Relaciones Públicas
- 14.5 Guardarropa

- 14.6 Cuarto de Mantenimiento
- 14.7 Bodega
- 14.8 Barra
- 14.9 Area V.I.P.
- 14.10 Pista de baile
- 14.11 Escenario
- 14.12 Cabina DJ., Light DJ., VJ. Con Baño
- 14.13 Camerino y Vestidor
- 14.14 W.C. Hombres
- 14.15 W.C. Mujeres

15. GIMNASIO 450.00 m2

- 15.1 Vestíbulo
- 15.2 Control
- 15.3. Caja
- 15.4 Vestidores con lockers
- 15.5 Tienda de artículos deportivos
- 15.6 Área de Cardio
- 15.7 Área de Pilates
- 15.8 Área Aeróbica
- 15.9 Área Atlética
- 15.10 W.C. Hombres
- 15.11 W.C. Mujeres

16. SERVICIOS 1,800.00

- 16.1 Patio de Maniobras
- 16.2 Almacén General
- 16.3 Anden de carga
- 16.4 Local basura inorgánica
- 17.5 Local basura orgánica

- 16.6 Frigorífico Frutas y Verduras
- 16.7 Frigorífico Carnes
- 16.8 Frigorífico Pescados y Mariscos
- 16.9 Comedor Empleados
- 16.10 Barra de servicio
- 16.11 Cocina Empleados
- 16.12 Cuarto de Lavado
- 16.13 Cuarto de Costura
- 16.14 Cuarto de Planchado
- 16.15 Cuarto de Recibo y Entrega de Ropa

## 17. SERVICIOS

- 17.16 Estacionamiento para 293 autos Grandes
- 17.17 Estacionamiento para 195 autos Chicos
- 17.18 Cuarto de mantenimiento de Plomería
- 17.19 Cuarto de mantenimiento de Carpintería
- 17.20 Cuarto de mantenimiento de Cerrajería
- 17.21 Cuarto de mantenimiento de Aire Acondicionado
- 17.22 Cuarto de mantenimiento de Jardinería
- 17.23 Cuarto de mantenimiento de Audio y video
- 17.24 Área de talleres
- 17.25 Cuarto de mantenimiento de Instalaciones Eléctricas
- 17.26 Bodega

17.27 Vestidores mujeres

- 17.28 Vestidores hombres
- 17.29 WC. Mujeres
- 17.30 WC. Hombres
- 17.31 Duchas mujeres
- 17.32 Duchas hombres



- 17.33 Cuarto Equipo de Protección Civil
- 17.34 Casa de Maquinas
- 17.35 Generador General
- 17.36 Área de Calderas
- 17.37 Área de Compresores

HOSPEDAJE 24,465.00 m2

#### 18. SUITE MASTER

- 18.1 Vestíbulo
- 18.2 Habitación
- 18.3 Closet
- 18.4 Vestidor
- 18.5 Baño

#### 19. SUITE GRAN CLASE

- 19.1 Vestíbulo
- 19.2 Habitación
- 19.3 Closet
- 19.4 Vestidor
- 19.5 Baño con Jacuzzi

#### 20. SUITE GOBERNADOR

- 20.1 Vestíbulo
- 20.2 Toilete
- 20.3 Habitación
- 20.4 Vestidor
- 20.5 Baño con Jacuzzi
- 20.6 Terraza

## 21. SUITE PRESIDENCIAL

- 21.1 Vestíbulo
- 21.2 Toilete
- 21.3 Habitación
- 21.4 Cocineta
- 21.4 Barra de Servicio o Desayunador
- 21.5 Estancia
- 21.6 Comedor
- 21.7 Bar
- 21.8 Sala de estar
- 21.10 Closet-Vestidor
- 21.11 Baño con Jacuzzi
- 21.12 Terraza con Jacuzzi

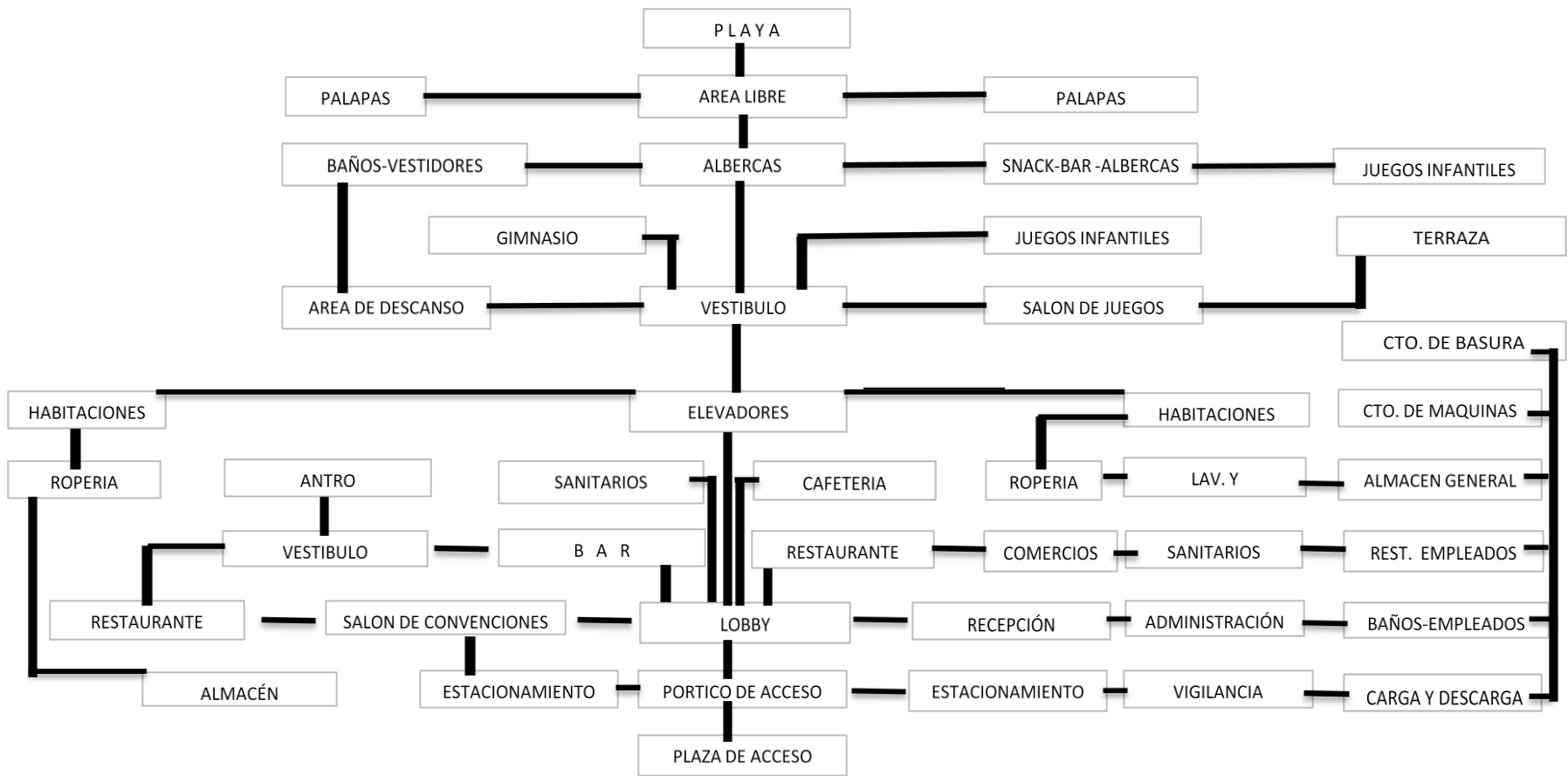
## 22. ÁREAS LIBRES 7,000.00 m2

- 22.1 Vestíbulos
- 22.2 Albercas
- 22.3 Jardines
- 22.4 Terrazas
- 22.5 Asoleaderos
- 22.6 Aéreas de transición
- 22.7 Mirador
- 22.8 Canchas de Tenis
- 22.9 Canchas de Pádel
- 22.10 Ciclo pista
- 22.11 Cancha de futbol 7
- 22.12 Jardín Botánico
- 22.13 Criadero de Iguanas
- 22.14 Criadero de Lagartos



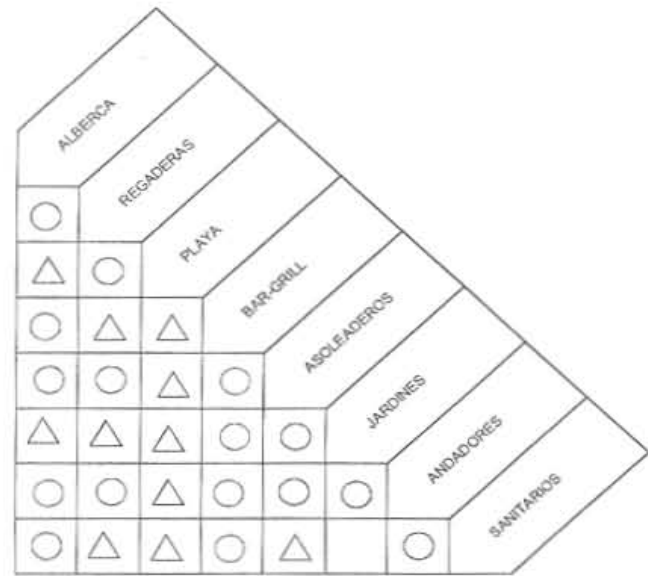
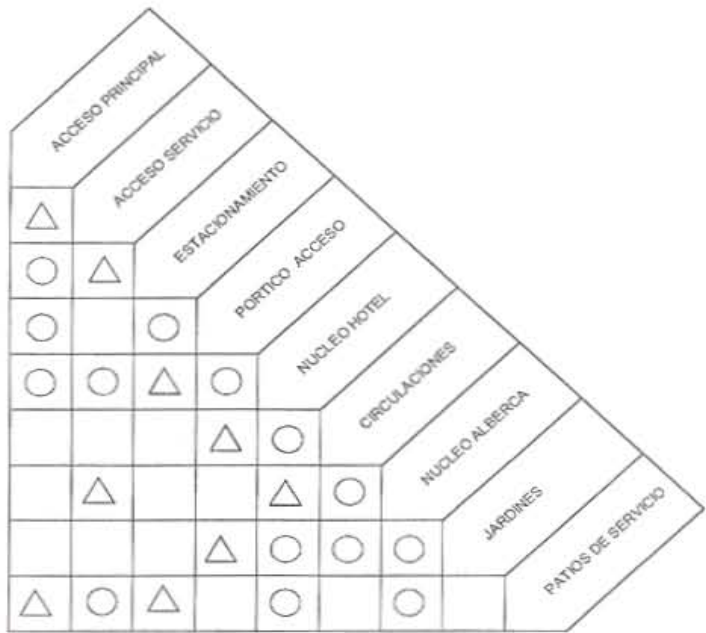
**CAPITULO 12**  
DIAGRAMA DE RELACIONES Y MATRIZ DE FUNCIONAMIENTO





## DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

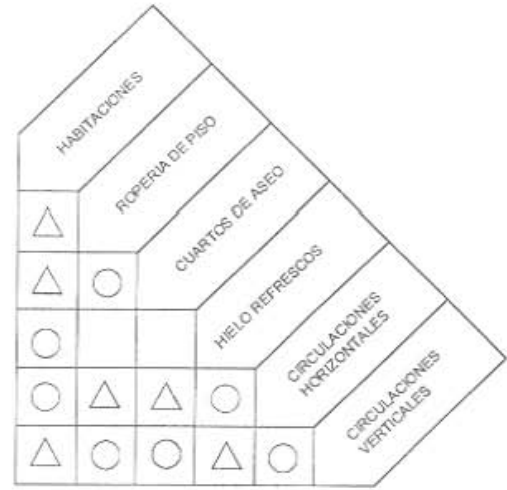
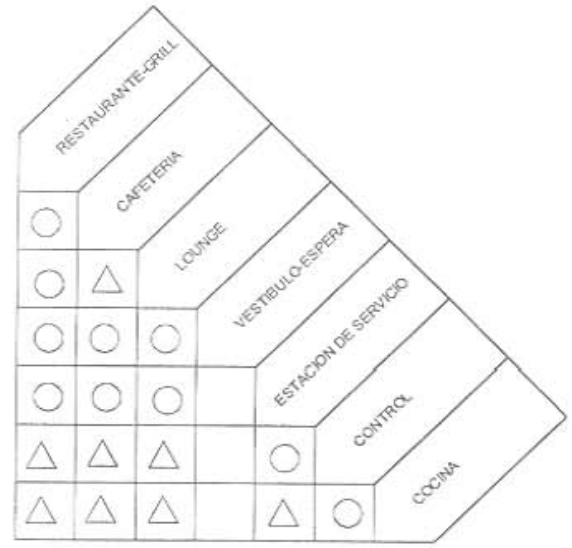
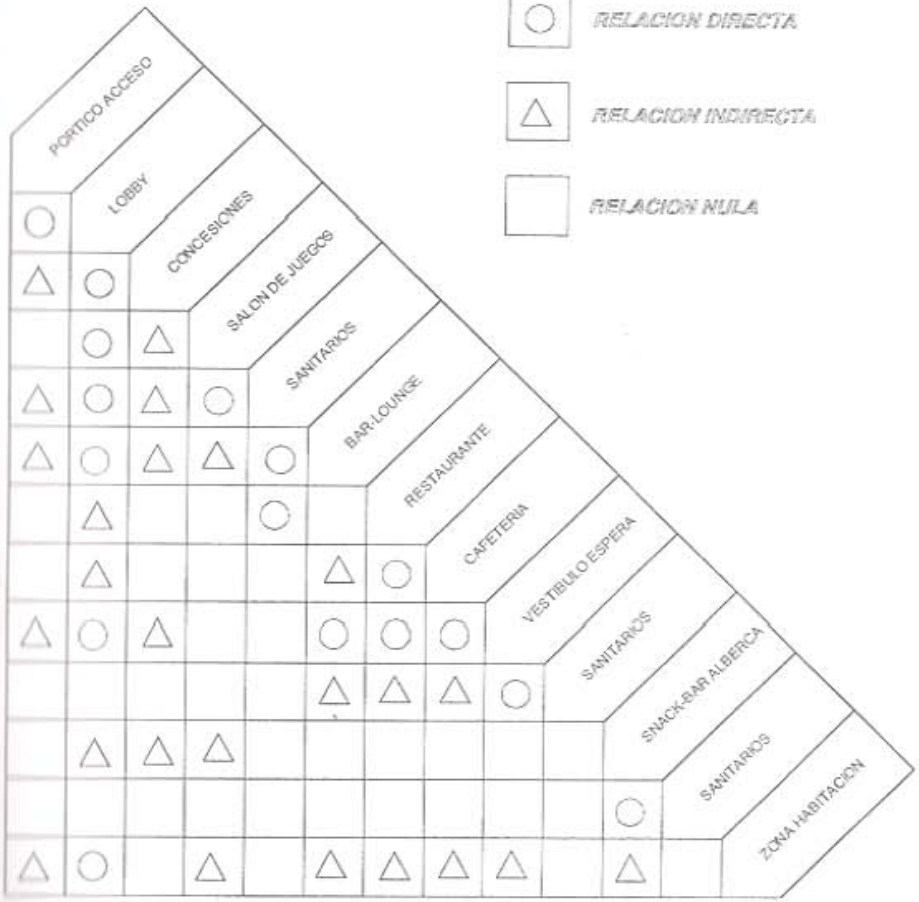
# MATRICES DE RELACION



- *RELACION DIRECTA*
- △ *RELACION INDIRECTA*
- RELACION NULA*

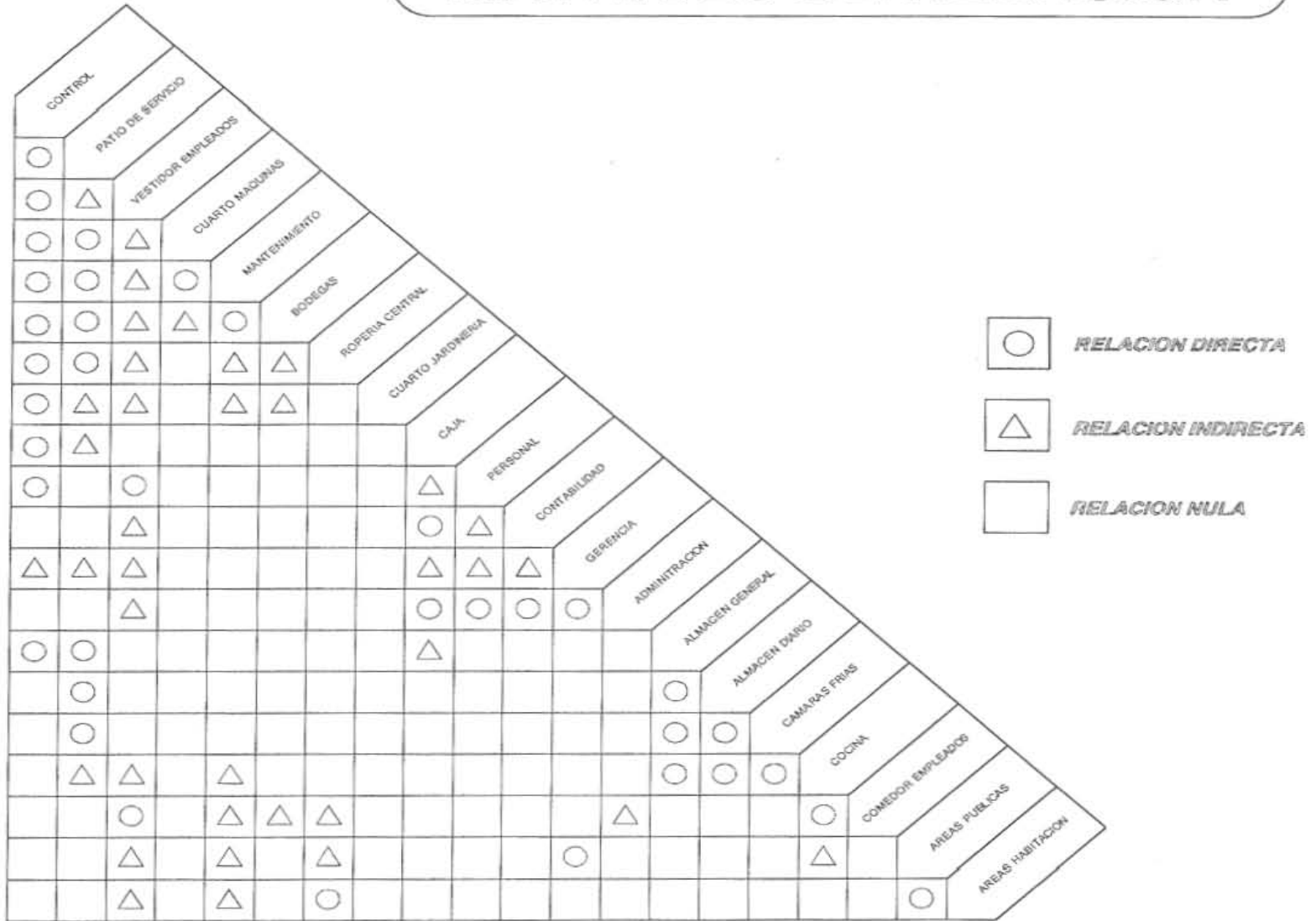
# MATRICES DE RELACION

- RELACION DIRECTA
- RELACION INDIRECTA
- RELACION NULA





# MATRICES DE RELACION







**CAPITULO 13**  
CONCEPTO E IMAGEN CONCEPTUAL DEL PROYECTO



## CAPITULO: CONCEPTO E IMAGEN CONCEPTUAL DEL PROYECTO

### CONCEPTO DEL PROYECTO.

El hotel se maneja a través de una inteligente fragmentación del conjunto en diversos volúmenes. El proyecto obtiene una solución que no interfiere con la belleza natural del sitio, con cada forma, ángulo, color, tonalidad y juego de luz se define un recinto de esparcimiento propicio para el descanso espiritual y corporal de los usuarios.

El hotel se diseñó volcado sobre si mismo, se trata de un edificio que presenta una fachada agradable, cuando se observa desde el exterior, pero su verdadero encanto se encuentra en la zona de albercas, que esta delimitada por los diferentes volúmenes y por el estallido de elegancia y confort alcanzado en los espacios internos, gracias al manejo del color y de la luz. La fachada de acceso al hotel, representa una mezcla armoniosa de tonalidades y formas, la estructura techada que cubre el pórtico de acceso, a base de madera y tejas, y el fondo se puede apreciar la torre de habitaciones, presentando la masividad del concreto y el claroscuro que se genera.

Desde la primera impresión que se recibe del conjunto, se hace patente la elegancia manejada a través de una línea simple, donde no existen detalles superfluos y con pequeñas aberturas cuadradas que además de servir su propósito como ventilación, hacen que la fachada cobre movimiento y pierda masividad por lo que no es agresivo con el entorno que rodea al proyecto. El edificio visto en conjunto representa una armoniosa invitación tanto al área

interior como a la exterior.

### IMAGEN CONCEPTUAL DEL PROYECTO.

Como resultado del análisis y posteriormente de la síntesis, la imagen conceptual que nos arroja el proyecto, es extrovertida, considerando que, una de las características que el Sujeto-Usuario busca al visitar este tipo de lugares, es que el exterior forme parte importante y fundamental de su recreación, en este caso, la playa y por ende el mar, por lo tanto, el proyecto presenta una visión de extraversión, ya que todas las habitaciones presentan una vista inigualable a la playa y áreas recreativas que además forman parte esencial de la extroversión del proyecto.

Asimismo en determinado momento, lo extrovertido se puede complementar con lo introvertido, ya que el complemento de las actividades del Sujeto-Usuario están en el interior del proyecto, y éste contiene espacios que simulan todo ese atractivo exterior, manejando aspectos físicos y visuales, limpios y equilibrados como la naturaleza misma, existen espacios abiertos amplios y con remates y sensaciones visuales espaciales encaminadas, a que el Sujeto-Usuario tenga sensación de libertad y así lograr al máximo la necesidad plena e imperiosa que tiene el ser humano de recrearse, divertirse y descansar. De esta manera la extroversión y la introversión se funden en una imagen conceptual única.

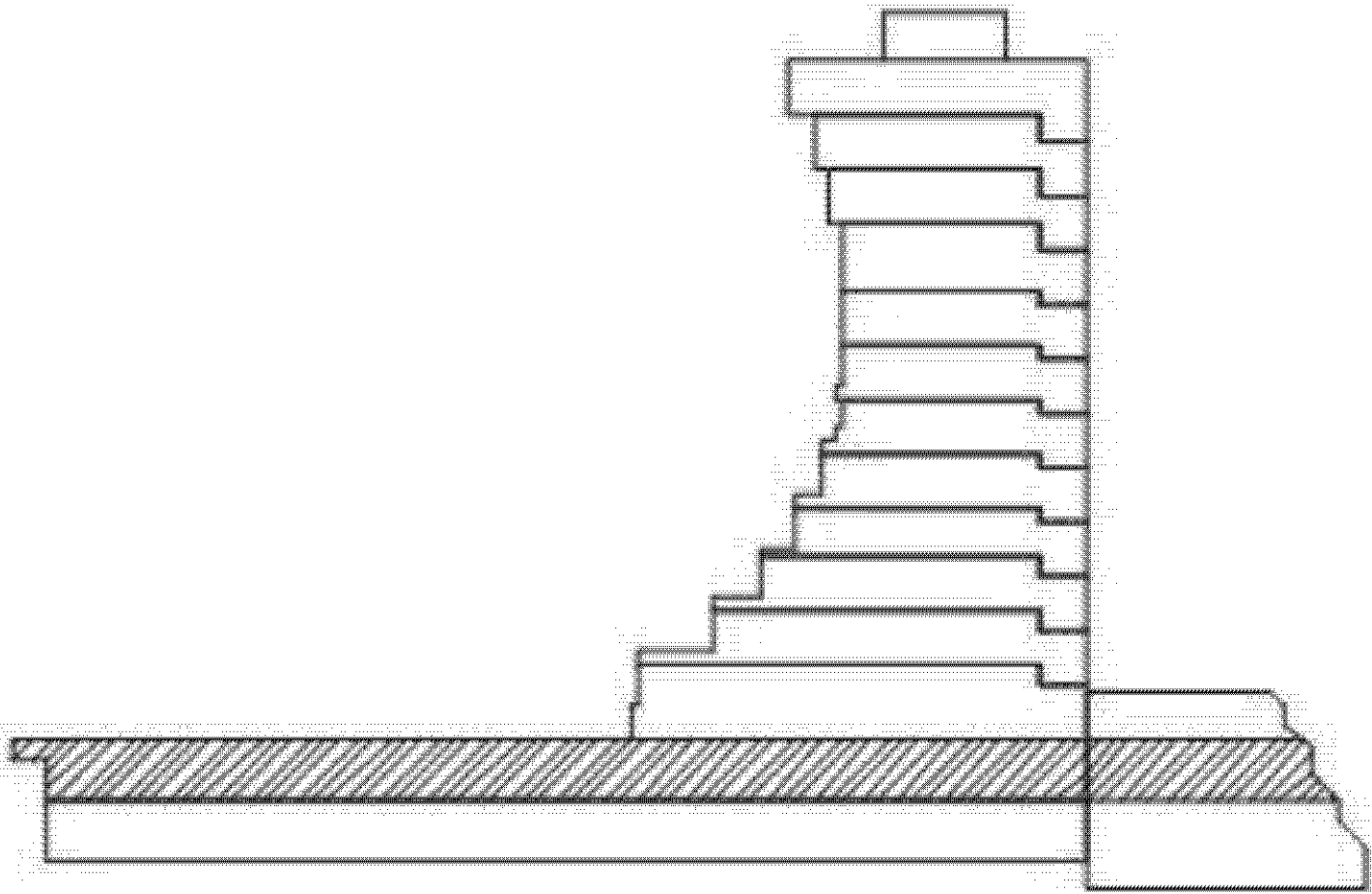


IMAGEN CONCEPTUAL



**CAPITULO 14**  
DESCRIPCION DEL PROYECTO



## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de Hotel Gran Turismo. Ixtapa Zihuatanejo, se encuentra en el terreno marcado como el Lote No. 4,5,6 frente a la playa Hermosa, de acuerdo con el Plan Maestro del Desarrollo de Ixtapa-Zihuatanejo y su acceso principal es a través del Boulevard Vista Hermosa. El terreno de acuerdo con el Plan de Zonificación por etapas y secciones de la zona de Contramar Las Brisas, se encuentra ubicado en la sección de la Zona Turística Hotelera, la cual está marcada como zona de alta densidad con clave TH/6c/165 Habitaciones por Ha.

Las dimensiones del terreno son las siguientes:

AL NORTE: 107.45 metros (Boulevard Paseo Vista Hermosa)

AL SUR: 107.45 metros (Club de Golf)

AL ESTE: 198.00 metros (Playa Hermosa)

AL OESTE: 198.00 metros (Lote 3).

La superficie total del terreno es de 21,275.10 metros cuadrados.

El terreno se encuentra conformado por rocas ígneas y arcillas compactadas presentando una resistencia de 25 toneladas por metro cuadrado.

El Lote tiene una pendiente general del 4%, lo cual lo hace prácticamente plano.

La categoría y servicios que ofrecerá el Hotel se asocia al mercado que se pretende capta, en este caso corresponde a la clasificación I o de primera categoría, y está en relación a un nivel de ingresos alto.

A partir de esta categoría se enumeran los servicios que se requieren para ofrecer confort a los huéspedes y son los siguientes:

- A) Área Habitaciones
- B) Áreas Públicas
- C) Áreas de Servicio
- D) Áreas Exteriores

A partir de estas cuatro grandes áreas o zonas se analizarán cada una de ellas, partiendo desde la Planta de Sótano 1, hasta el último nivel que corresponde a la planta de Azotea. El Proyecto Arquitectónico se encuentra dividido en varias plantas las cuales son las siguientes:

- Planta Sótano 1 (Estacionamiento)
- Planta Sótano 1-A (Estacionamiento y Servicios Generales)
- Planta Lobby
- Planta Antro y Salón de Juegos
- Planta Salón de Banquetes y/o Convenciones
- Plantas Torre de Habitaciones.

El Edificio tiene un total de 15 niveles, no incluyendo sótanos.

### PLANTA SÓTANO 1 (Estacionamiento)

En esta planta encontramos el estacionamiento con una capacidad de 95 autos, rampas de acceso y salida de automóviles, así como vestíbulo de elevadores que únicamente darán servicio al personal del Hotel. La Planta Sótano 1 se encuentra a un Nivel -4.40 mts. la construcción de esta planta obedece a la demanda de cajones de estacionamiento que marca Fonatur y el propio Reglamento de Construcciones del D. F. Así como las dimensiones del terreno y el propio Proyecto Arquitectónico generan sótanos de estacionamientos.

### PLANTA SÓTANO 1 (Estacionamiento y Servicios Generales)

En esta planta tenemos el complemento de estacionamiento con una capacidad de 68 automóviles, dando un total de 163 automóviles y 4 autobuses de pasajeros. El acceso a este estacionamiento se realiza por medio de una rampa que viene directamente del Motor - Lobby del Hotel, teniendo también rampas que comunican a la Planta de Sótano 2.

También encontramos la Zona de Servicios Generales, donde se encuentra ubicada la Casa de Máquinas, la cual albergará el Equipo Hidráulico, Equipo Eléctrico, Equipo de Aire Acondicionado y Equipo para Alberca. Además, debajo de esta área se encontrarán alojadas las Cisternas de Agua Tratada y Agua Dulce sobre el propio Cajón de Cimentación.

El acceso a la Casa de Máquinas es a través de una rampa que viene directamente desde el alineamiento del Boulevard y desemboca en el Patio de Maniobras que tiene conexión directa con la Casa. También encontramos los Talleres de Mantenimiento del

propio Hotel, así como las oficinas del Gerente de Mantenimiento y del Superintendente que tienen comunicación directa con talleres, a través de un pasillo de circulación. Aquí mismo encontramos el Área de Lavandería y Tintorería, Baños - Vestidores para empleados, Comedor - Empleados, Servicios de Cocina, Bodegas, Almacenes, Cuartos de Basura Seca y Húmeda y Elevadores de Servicio para la atención a los Huéspedes ( Room -Service).

Aquí se tiene también Oficinas para Control de Personal, Reloj Checador, Jefe de Personal, Jefe de Seguridad y otro Patio de Maniobras que funciona para entrega de alimentos, bebidas, licores, granos, etc. Y además para retiro de basura que genera el Hotel. Esta Planta de Sótano la encontramos a un Nivel -2.60 mts.

**PLANTA LOBBY** Esta Planta es la de acceso principal al Hotel. Es aquí donde se ubica la arteria principal del conjunto, el Lobby, aquí el huésped se percata de la categoría del hotel que ha seleccionado.

A esta Planta se llega a través del Boulevard Paseo de Ixtapa, subiendo una escalinata amplia y agradable que remata en el gran Pórtico de Acceso al Hotel, logra que el huésped se sienta envuelto dentro de un espacio agradable rodeado de grandes jardines y palmeras, además de que en este Pórtico de Acceso también desemboca la rampa de acceso para automóviles, no sin antes pasar por una gran escultura y jardines que enmarcan toda la Fachada Principal.

Pasando el Pórtico de Acceso se llega al Lobby, este Lobby tiene una gran sala de espera una capacidad aproximada para 100 personas y además cuenta con una doble altura, para dar el confort y la sensación de libertad y esparcimiento que busca el

huésped. Dentro del Lobby encontramos las siguientes áreas: Barra de Recepción, Zona de Control, Recepción a Grupos, Reservaciones, etc. Utilizando las circulaciones horizontales llegaremos a las diferentes Concesiones que ahí se encuentran como son: renta de autos, casa de cambio, artesanías de la región, farmacia, etc.

Dentro del mismo Lobby, tenemos acceso al Bar-Grill con una capacidad para 130 personas y contando con una vista hacia las áreas exteriores y la playa. También podemos encontrar dentro de esta misma planta el Gimnasio Unisex completamente equipado, Servicio Médico y Sanitarios para servicio del Lobby.

El Área Administrativa del propio Hotel la podemos encontrar en esta misma planta y alberga Oficinas como: Gerente General, Subgerente, Administrador, Sala de Juntas, Contador General, Secretarías, Conmutador Telefónico, Sanitarios, etc.

Una vez registrado en la barra de recepción puede acceder al zona de Habitaciones, ya sea a la Torre de Habitaciones que se comunica por medio de elevadores (3 elevadores) o al primer nivel de Habitaciones Horizontales que se encuentran en la misma Planta de Lobby, pudiendo elegir el edificio norte o el edificio sur, estas Habitaciones Horizontales enmarcan la Zona Recreativa del Hotel (Albercas, Juegos, Palapas, etc.) y tiene la característica de tener las habitaciones un giro de 45° con respecto al propio proyecto para así dar una hermosa vista hacia la playa y áreas recreativas. Existen 11 células habitacionales por edificio, teniendo un total de 22 por planta, que además cuentan con sus propios elevadores (2 elevadores por edificio).

Por último, en la Planta de Lobby existe comunicación directa hacia las áreas recreativas, por medio de escalinatas, que se encuentran ubicadas en ambos extremos de la planta y aledañas a las Habitaciones Horizontales.

La Planta de Lobby se encuentra Nivel +2.90 mts.

## PLANTA ANTRO Y SALÓN DE JUEGOS

En esta planta se ubica el Antro del Hotel que tiene una capacidad de 220 personas y una gran pista de baile, contando con la característica de estar subdividida en varias plataformas que desembocan a la pista de baile, dando la sensación de tener "ritmo" en su funcionamiento. Además cuenta con su Cantina, barra de atención y servicio y servicios sanitarios.

Este Antro da servicio tanto a los huéspedes del Hotel como a los no huéspedes. A este Antro se accede por los elevadores de Torre de Habitaciones que vienen del propio Lobby.

También en esta planta encontramos, una Sala de Juegos con capacidad para 60 personas donde se pueden encontrar diversos tipos de pasatiempos como: Domino, Ajedrez, Vagamón, Billar, etc. A la sala de juegos se accede por medio de unas escaleras amplias que vienen de la planta del Lobby.

Por último, en esta planta se ubica el segundo nivel de Habitaciones Horizontales, teniendo las mismas características que la del primer nivel.

### PLANTA RESTAURANTE Y CAFETERÍA.

Aquí encontramos un Restaurante con capacidad para 350 personas que dará servicio a huéspedes y no huéspedes y cuenta con todo el equipo necesario para brindar un servicio de primera, que además cuenta con un área de mesas al aire libre teniendo una vista hacia las áreas recreativas y la playa. También cuenta con una cafetería con capacidad para 150 personas que funciona independiente del restaurante y al igual que éste dará servicio a huéspedes y no huéspedes. Está cafetería tiene una vista hacia el propio Boulevard Paseo de Ixtapa y al horizonte la Sierra de Guerrero. Para dar servicio a restaurante y cafetería, se cuenta con la Cocina de Servicios, que cuenta con todos los implementos, almacenes, bodegas, cocina fría y caliente, panadería y repostería, etc. Para brindar una selecta gama de

platos nacionales e internacionales. El acceso a restaurante y cafetería se realiza por medio del vestíbulo de elevadores de Torre de Habitaciones, así como un segundo vestíbulo, ubicado en el extremo opuesto del vestíbulo principal. Por último, en esta planta se ubica el tercer nivel de Habitaciones Horizontales, teniendo las mismas características de los anteriores. Esta planta se encuentra a un Nivel +12.30 mts.

#### PLANTA SALÓN DE BANQUETES Y/O CONVENCIONES.

El Salón de Banquetes y/o Convenciones tiene una capacidad para 350 personas, contando con todo lo necesario para realizar cualquier tipo de evento, ya que cuenta con: vestíbulo, área de descanso, camerinos hombres y mujeres, cuarto de luz y sonido, sanitarios y estrado para cualquier tipo de presentación. Este salón cuenta con una segunda opción: es caso de que el evento a realizar sea menor a su capacidad, este podrá reducirse a la mitad para evitar costos y espacios innecesarios y en casos excepcionales podrán funcionar dos salones a la vez, contando con todos los servicios necesarios. Para dar servicio a este salón, cuenta con su propia cocina de servicios, que cuenta con todos los implementos, almacenes, bodegas, cocina fría y caliente, panadería y repostería, etc. Para brindar una selecta gama de platos nacionales e internacionales.

Por último, en esta planta se ubica el quinto nivel de Habitaciones Horizontales, ya que el cuarto nivel está ubicado entre la planta de restaurante y cafetería y esta planta, dando comunicación a estas habitaciones con sus propios elevadores ubicados en cada edificio. Esta planta se encuentra a un Nivel +18.70 mts.

#### PLANTA TIPO TORRE DE HABITACIONES.

A estas plantas se llega por medio de los elevadores que vienen de la planta del Lobby y el tipo de habitaciones están manejadas de la siguiente forma: Del quinto piso o Nivel +27.00 mts. al piso trece o Nivel +63.80 mts. encontramos habitaciones sencillas y habitaciones dobles, contando con el espacio, funcionamiento, mobiliario y decoración que una habitación

de categoría cinco estrellas merece, además de contar con terrazas independientes para cada habitación teniendo una vista privilegiada hacia el Océano Pacífico. La comunicación del vestíbulo de elevadores hacia las habitaciones, se realiza por medio de un andador que tiene una vista hacia la Sierra de Guerrero. En el extremo sureste de la Torre y en cada nivel se encuentra la Habitación tipo Suite contando con el espacio, funcionamiento, mobiliario y decoración que una habitación de categoría cinco estrellas merece como ejemplo podemos mencionar: Closet amplio ( 5 días ), estancia, cocineta, dormitorio, closet-vestidor, jacuzzi, ducha, cantina, doble terraza, etc. En el extremo noroeste se encuentra el servicio de ropería, bodega, cuarto de aseo, sanitarios, así como elevadores de servicio. Por otra parte, del piso catorce o Nivel +68.40 mts. al piso quince o Nivel +73.00 mts., encontramos habitaciones tipo Júnior Suite, que cuenta con el espacio, funcionamiento, mobiliario y decoración que merece una habitación de este tipo, como ejemplo se puede mencionar: Closet amplio ( 4 días ). Cocineta estancia, dormitorio. pequeño closet-vestidor. Cantina, tina, ducha, doble terraza, etc. Al igual que los pisos, anteriores en el extremo sureste se encuentra la Habitación Tipo Suite y en el extremo noroeste el área de servicios.

En el piso dieciséis o Nivel +77.60 mts. Encontramos la azotea de Torre de Habitaciones, donde alojan los servicios de instalaciones propias del Hotel, torres de enfriamiento y ductos de instalación sanitaria.

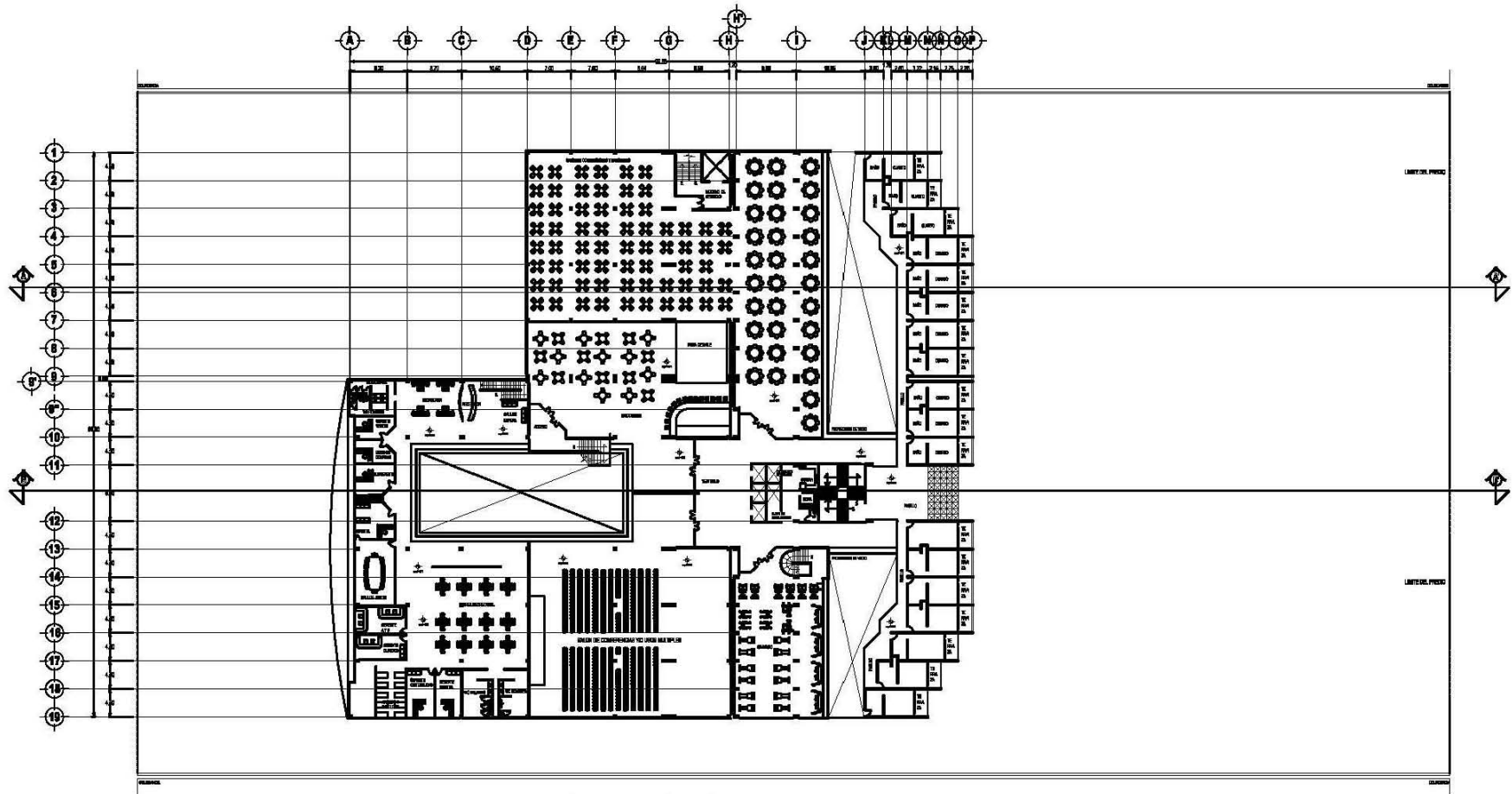


## ÁREAS RECREATIVAS Y EXTERIORES

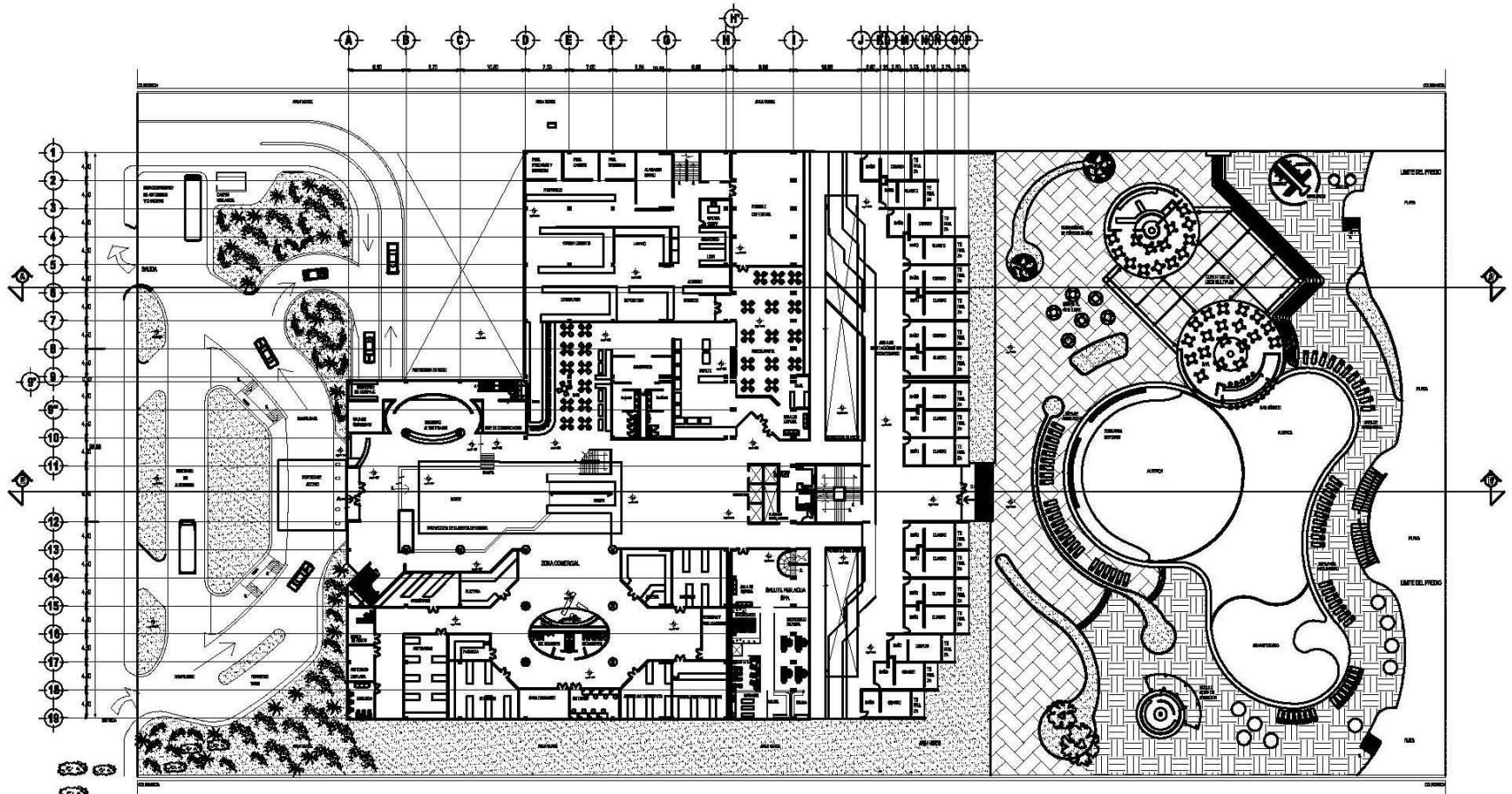
En espacios exteriores se ha dado gran importancia a la jardinería, mezclando plantas y árboles bien aclimatados a este medio ambiente. Se ha puesto énfasis en la utilización del agua tanto con sentido deportivo, recreativo y de enriquecimiento visual de los exteriores. Se ha diseñado una gran Alberca de un poco más de 3 500 metros cuadrados con forma orgánica simulando una laguna. Este gran espejo rodea y circula volúmenes arquitectónicos, provocando la sensación de que ciertos edificios nacen del agua. Crea además, efectos visuales muy interesantes; en las circulaciones de huéspedes a lo largo de puentes entre lagunas y zonas internas de exuberante vegetación. En el perímetro de esta laguna de agua dulce, recirculada y atemperada, se desarrollan la zona de asoleaderos para huéspedes, enriquecidas con ambientaciones de rocas simuladas, cascadas y gran profusión de palmeras y otros árboles. En una de las orillas de la "Laguna-Alberca" se sitúa el snack-bar de la playa, con una parte dentro del agua y una zona circundante en tierra, con área comedor al aire libre sombreado por palmeras sobre la vista hermosa del pacífico

**CAPITULO 15**  
**PROYECTO ARQUITECTONICO**

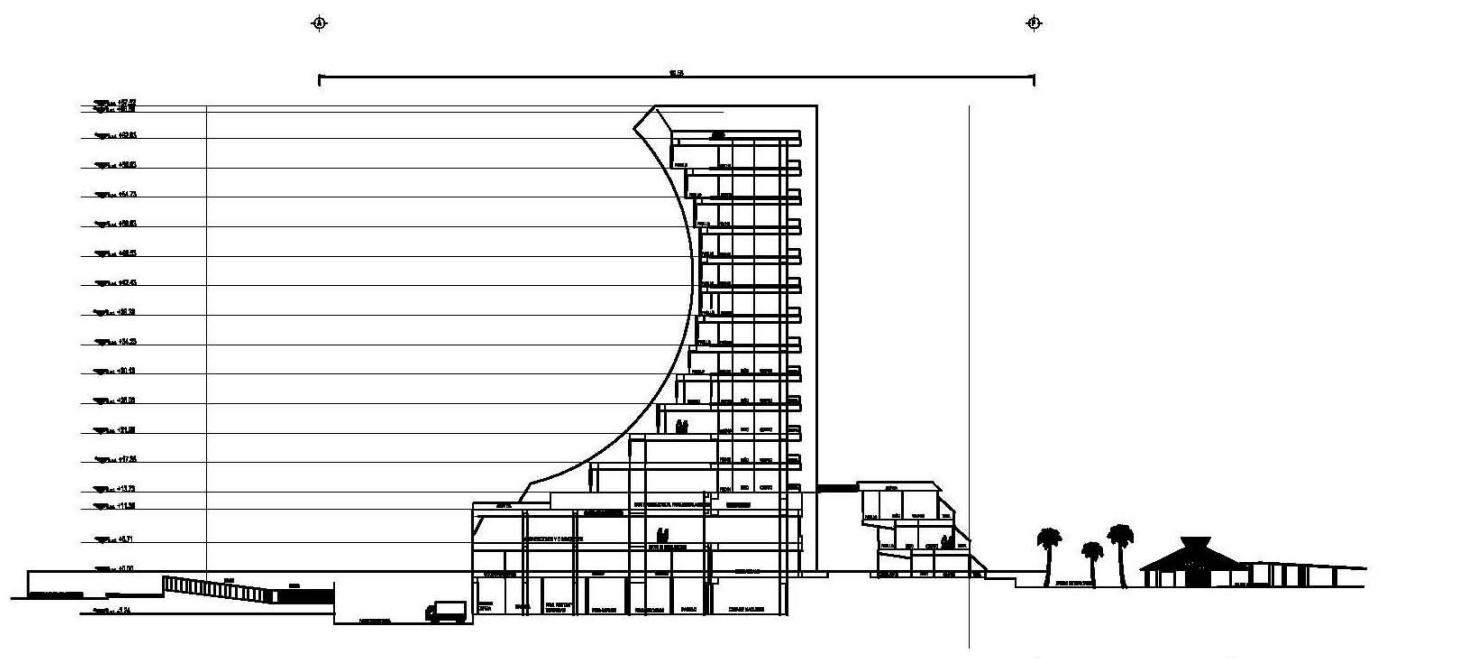




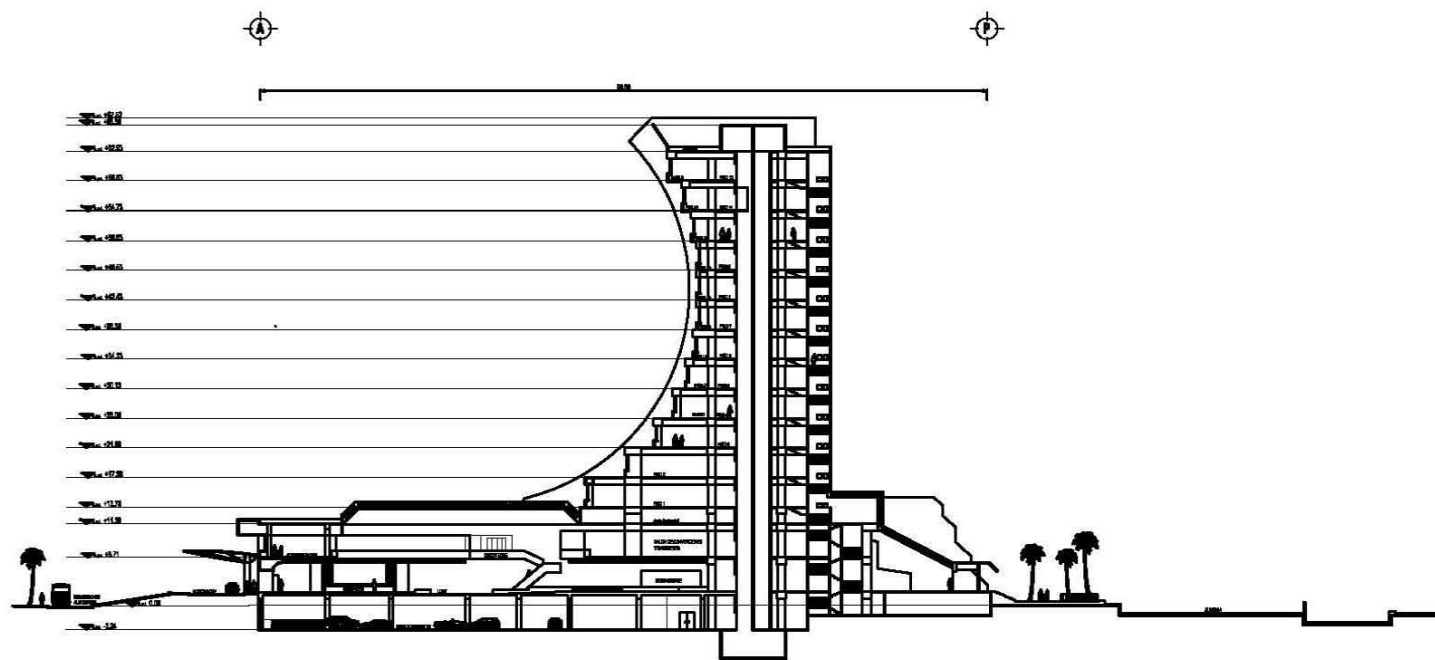
PLANTA ADMINISTRACION



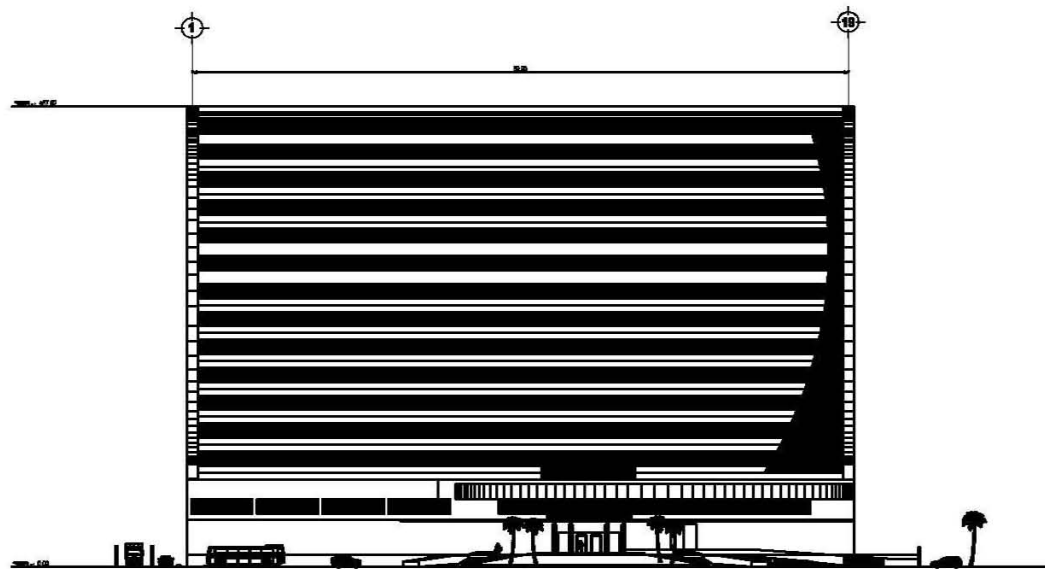
PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO



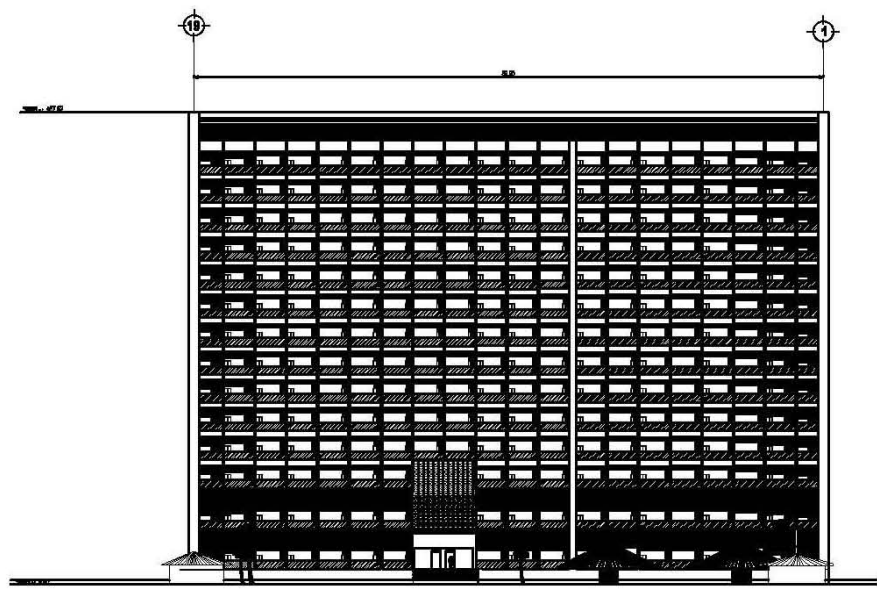
C O R T E A - A'



C O R T E B - B'

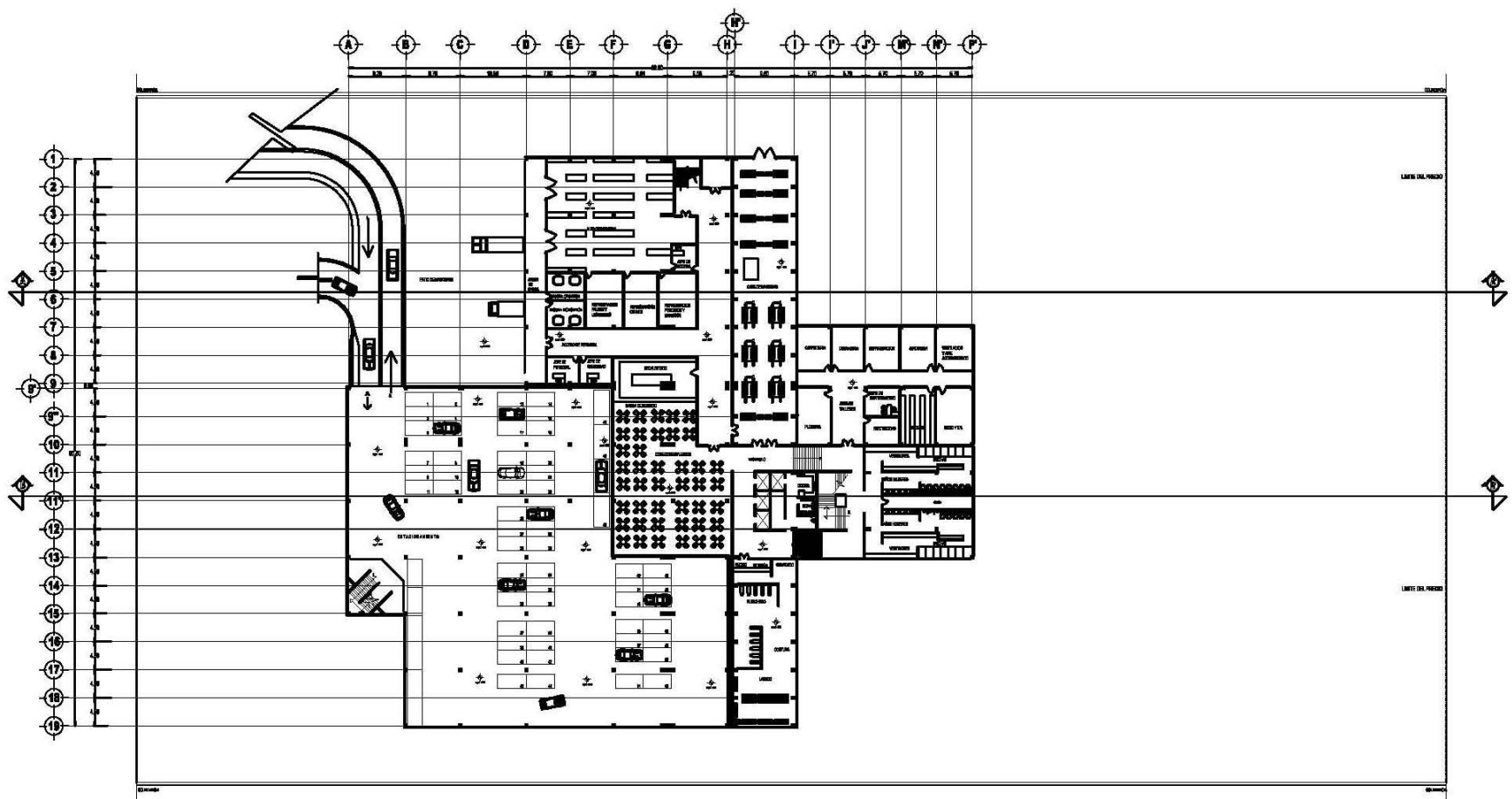


F A C H A D A   D E   A C C E S O

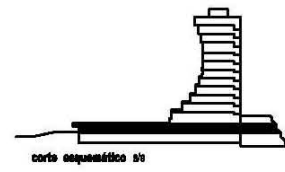


F A C H A D A P O S T E R I O R



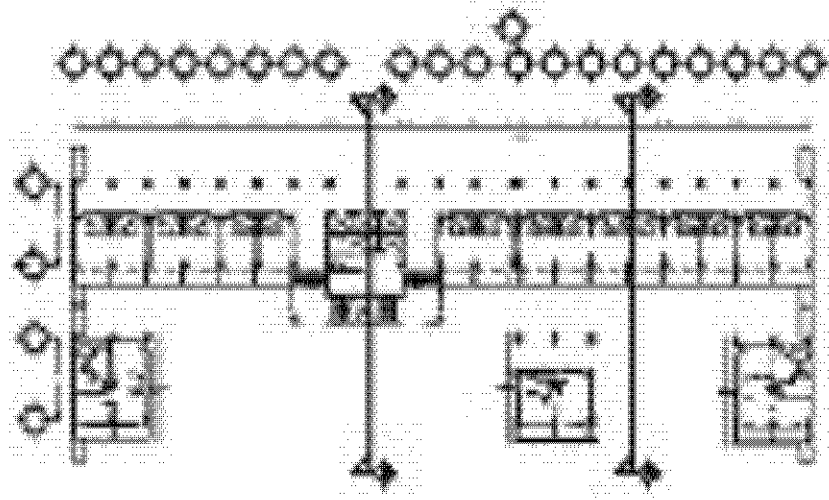


PLANTA NIVEL SOTANO



PROYECTO TESIS HOTEL GRAN TURISMO Ixtapa-Zihuatanejo, Gro.

UNAM  
CAMPUS ARAGON



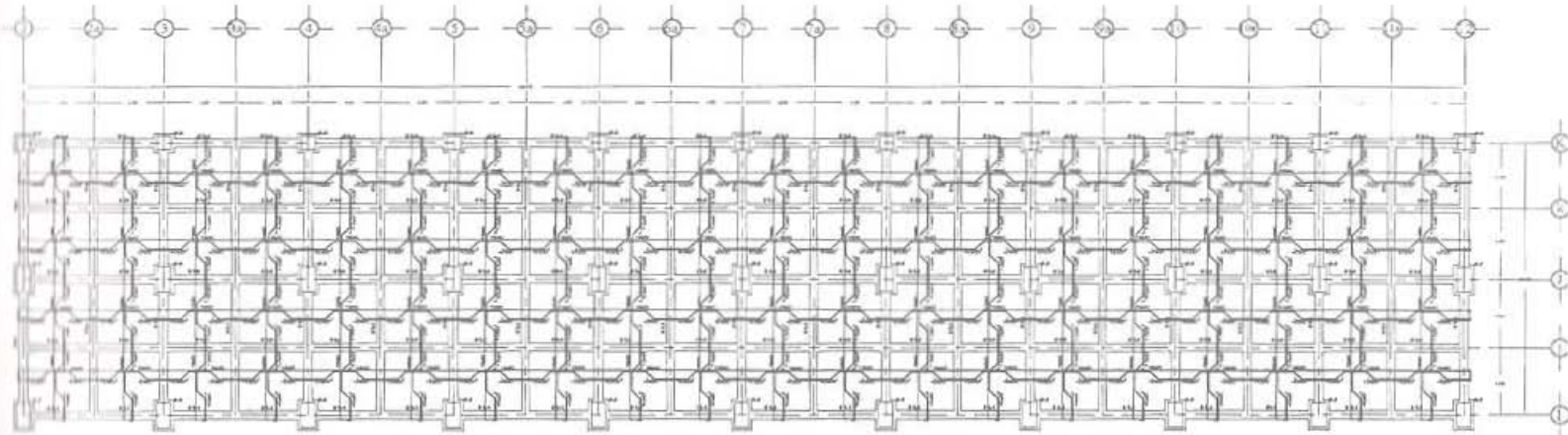
WATSON AND WATSON ENGINEERING Corp. - Stamford, Conn.

W. W. W. & W. W. W.  
1950

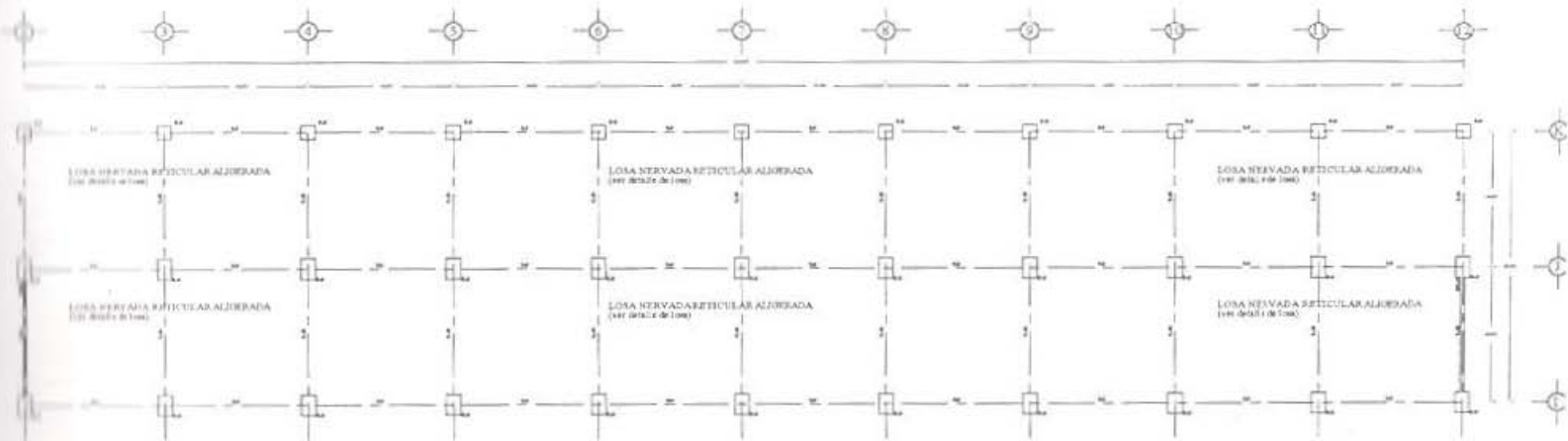


**CAPITULO 15**  
CRITERIO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

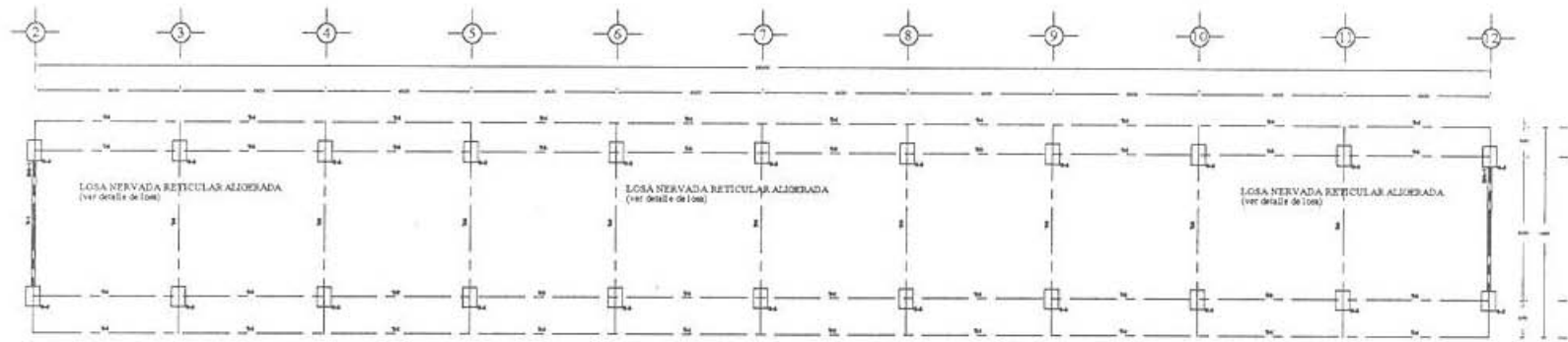




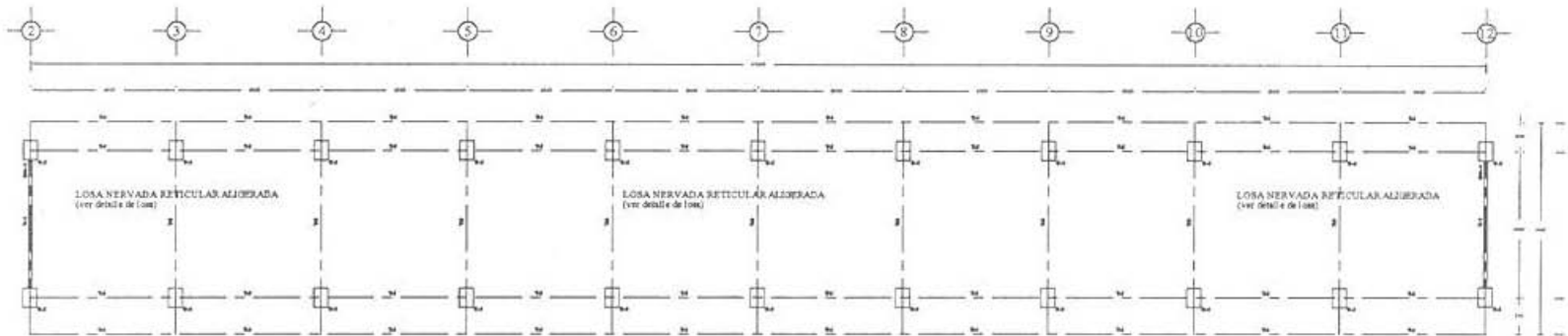
PLANTA ESTRUCTURAL DE LOSA DE CIMENTACION PROFUNDA DE TORRE DE HABITACIONES . (Ver Detalles Estructurales)



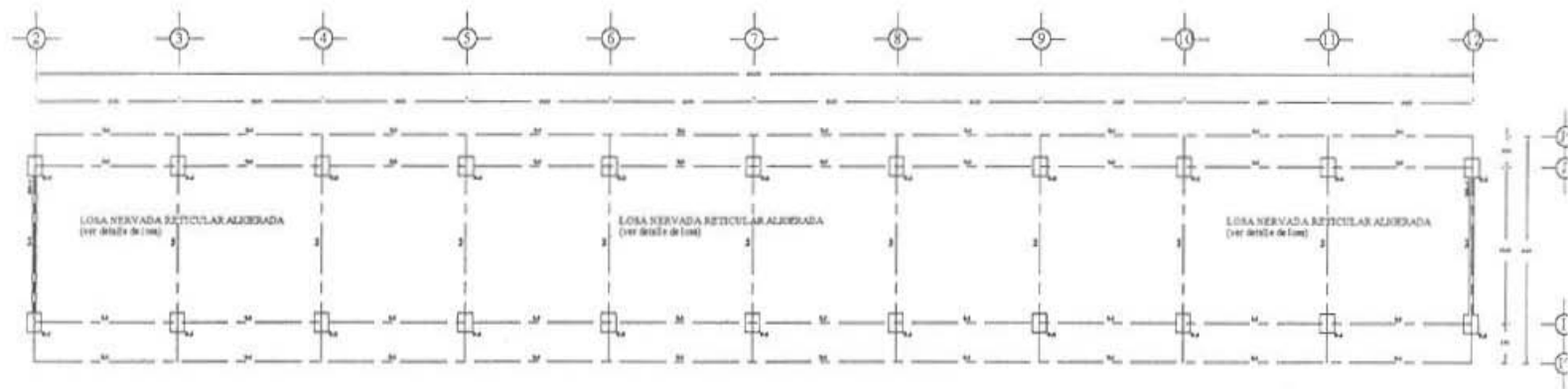
PLANTA ESTRUCTURAL DE TORRE DE HABITACIONES Niv. + 2.00 a Niv. + 18.00 ( PISOS : LOBBY (1), RESTAURANTE (2) y SALON DE CONVENCIONES (3) )



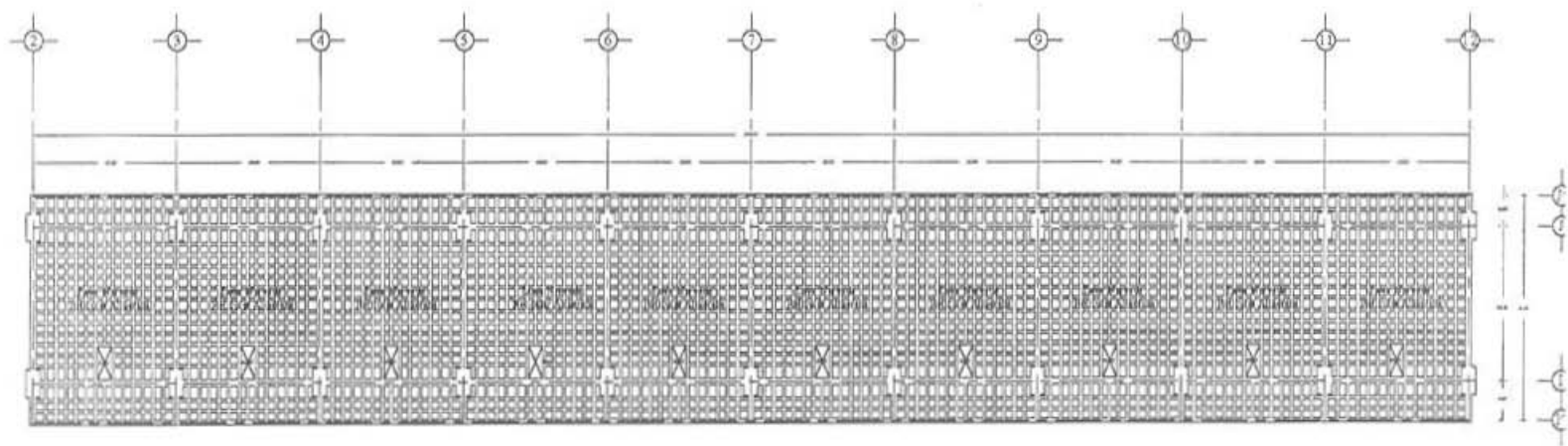
PLANTA ESTRUCTURAL DE TORRE DE HABITACIONES Niv. + 25.00 a Niv. + 38.50 ( PISOS 5, 6, 7 y 8 )



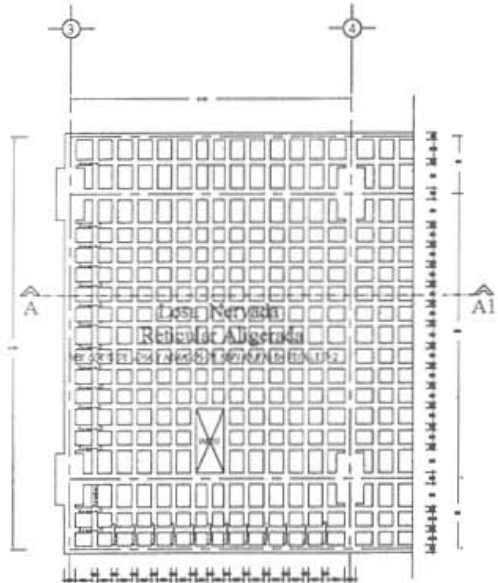
PLANTA ESTRUCTURAL DE TORRE DE HABITACIONES Niv. + 43.00 a Niv. + 56.50 ( PISOS 9, 10, 11 y 12 )



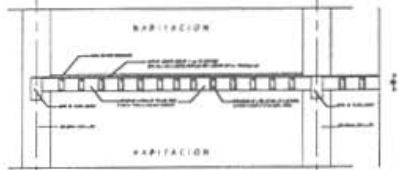
PLANTA ESTRUCTURAL DE TORRE DE HABITACIONES Niv. + 61.00 a Niv. + 70.00 ( PISOS 13, 14 y 15 )



DISTRIBUCION DE NERVADURAS EN LOSA TIPO DE TORRE DE HABITACIONES



Detalle D-1. Distribución de Nervaduras en losa Reticular Tipo (Torre de Habitaciones)



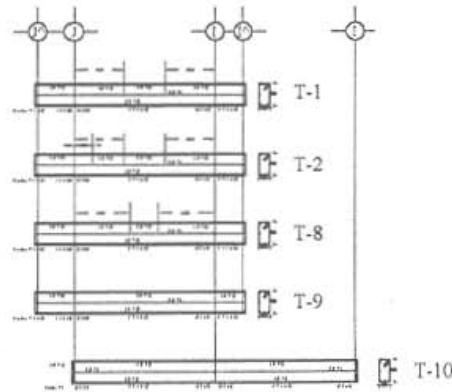
Detalle D-2. Corte A-A Losa Reticular Tipo



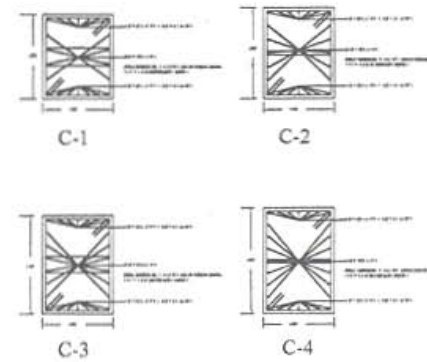
Detalle D-3. Armado de Nervadura Sentido Corto y/o Largo



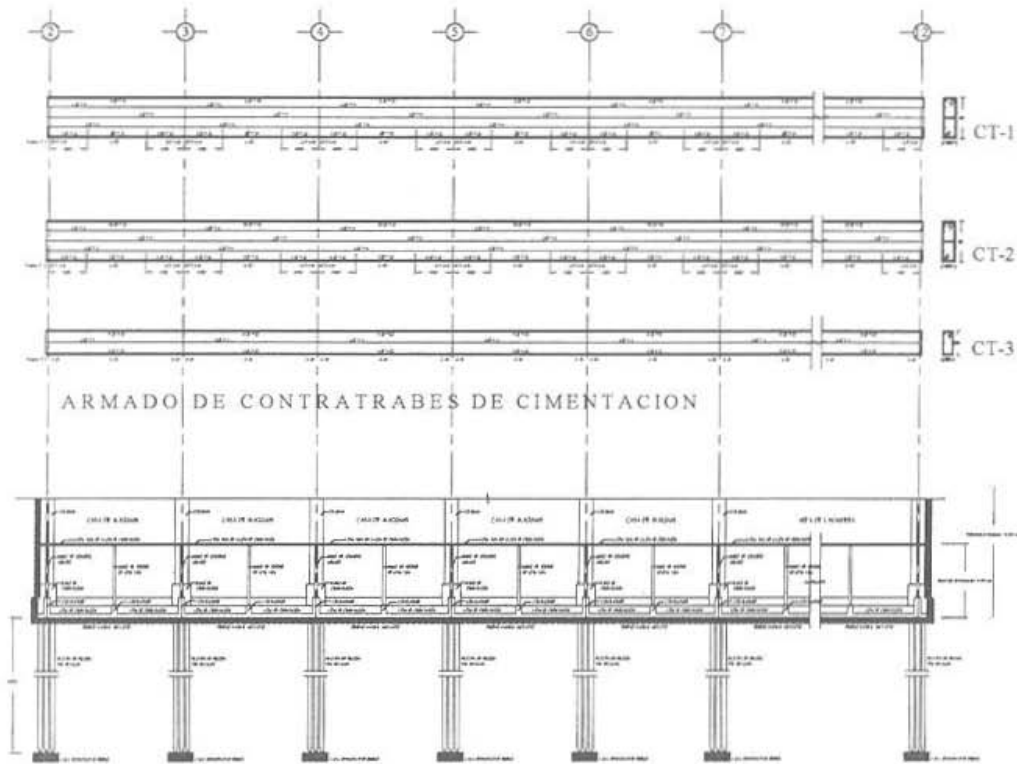
Armado de Traves Marco Longitudinal. Torre de Habitaciones



Armado de Traves Marco Transversal Torre de Habitaciones



Armado de Columnas Torre de Habitaciones



ARMADO DE CONTRATRABES DE CIMENTACION

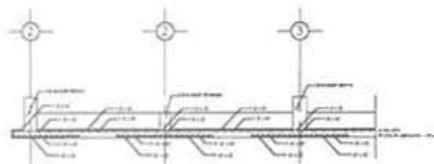
CORTE CAJON DE CIMENTACION Y COLOCACION DE PILOTOS

Tabla de Armadura de Columnas

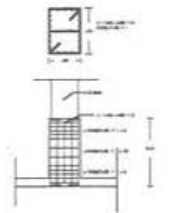
Columna	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Clase de Acero	Clase de Concreto	Clase de Pila	Clase de Bata	Clase de Cimentación
1	3.00	200	40	20	10	10	10
2	3.00	200	40	20	10	10	10
3	3.00	200	40	20	10	10	10
4	3.00	200	40	20	10	10	10
5	3.00	200	40	20	10	10	10
6	3.00	200	40	20	10	10	10
7	3.00	200	40	20	10	10	10

Detalle de Detalles y Traslapes de Acero en Refuerzo

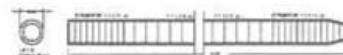
Detalle	Clase de Acero	Clase de Concreto	Clase de Pila	Clase de Bata	Clase de Cimentación
1	40	20	10	10	10
2	40	20	10	10	10
3	40	20	10	10	10
4	40	20	10	10	10
5	40	20	10	10	10
6	40	20	10	10	10
7	40	20	10	10	10
8	40	20	10	10	10
9	40	20	10	10	10
10	40	20	10	10	10
11	40	20	10	10	10
12	40	20	10	10	10
13	40	20	10	10	10
14	40	20	10	10	10
15	40	20	10	10	10
16	40	20	10	10	10
17	40	20	10	10	10
18	40	20	10	10	10
19	40	20	10	10	10
20	40	20	10	10	10
21	40	20	10	10	10
22	40	20	10	10	10
23	40	20	10	10	10
24	40	20	10	10	10
25	40	20	10	10	10
26	40	20	10	10	10
27	40	20	10	10	10
28	40	20	10	10	10
29	40	20	10	10	10
30	40	20	10	10	10
31	40	20	10	10	10
32	40	20	10	10	10
33	40	20	10	10	10
34	40	20	10	10	10
35	40	20	10	10	10
36	40	20	10	10	10
37	40	20	10	10	10
38	40	20	10	10	10
39	40	20	10	10	10
40	40	20	10	10	10



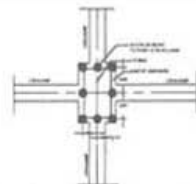
Detalle Armado de Losa de Cajón de Cimentación



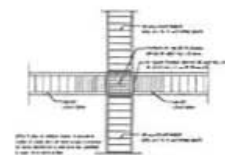
Detalle Armado Dado de Cimentación



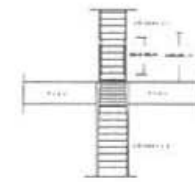
Detalle de Armado de Pilotes de Fricción



Detalle Colocación de Pilotes sobre Columna

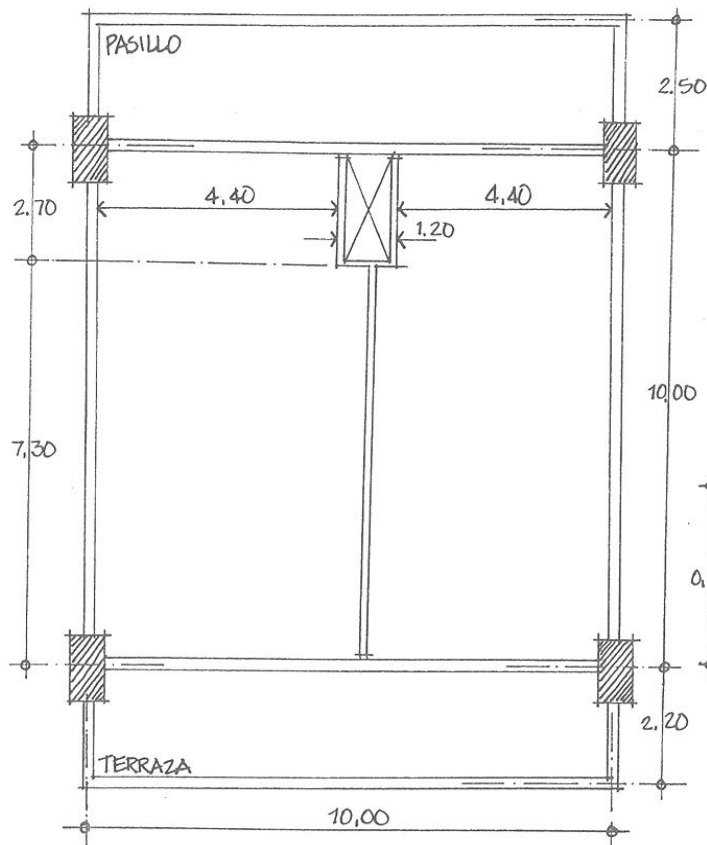


Detalle Colocación de Estribos en Nudo Viga-Columna



Detalle Reducción de Columna y Traslape de Acero





TABLERO TIPO TORRE DE HABITACIONES

**ANALISIS DE CARGAS EN LOSA  
RETICULAR ALIGERADA.**

**PESO DE NERVADURAS.**

TABLERO TIPO DE TORRE DE HAB.

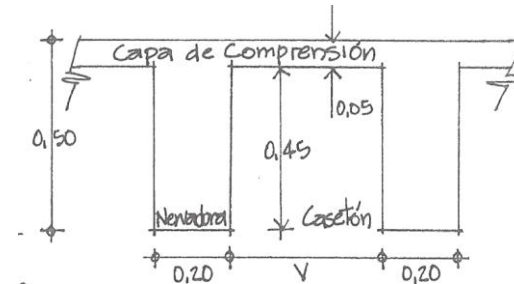
Nº, de Nervaduras dirección | — A — B

- 13 Nervaduras de 20 cm = 2,60 mts.
- 2 Casetones de 40 cm = 0,80 mts.
- 10 Casetones de 50cm = 5,00 mts.
- 2 Casetones de 60cm = 1,20 mts.

9,60 mts.

- 2 Traves de 20 cm. c/u = 0,40

10,00 mts.



DIMENSIONAMIENTO DE NERVADURAS.

Nª de nervaduras dirección C D

- 14 Nervaduras de 20 cm =2,80mts. - 2

Casetones de 35 cm =0,70 mts. - 2

Casetones de 30 cm =0,60 mts. - 11

Casetones de 50 cm =5,50 mts.

9,60 mts. - 2 trabes de 20 cm. c/u =0,40 mts.

=10,00 mts.

Peso de Nervaduras

Dirección A B

-12 Nervaduras de 10,00 mts = 12 x 0,20 x 0,45 x 10 x 2,4 =25,92 T - 1

Nervadura de 7,30 mts = 1 x 1,30 x 0,20 x 0,45 x 2,4 = 1,58 T

Peso Total de Nerv.= 27,50T

Dirección C D

\*6 Nervaduras de 3,10 mts = 6 x 3,10 x 0,20 x 0,45 x 2,40 = 40,0T \*10

Nervaduras de 7,00mts = 10x 1,00 x 0,20 x 0,45 x 2,40 = 15,0

Peso Total de Nerv. =19,0T

\*A las Nervaduras dirección C D se les resta el peso volumétrico de cada nodo el cual les corresponde a las nervaduras en la dirección A B

PESO CAPA DE COMPRESION

-Peso = 10 x 10 x 0,05 x 2,4 = 12,0 T PESO

TOTAL NERVADURAS Y CAPA DE COMPRESION. – Nervaduras dirección A B = 27,50T+ C D 19,0T= 46,50 TON.+ 12,0T=58,50T

#### ANALISIS DE CARGAS EN LOSA DE AZOTEA.

(Torre de Habitaciones).

-Impermeabilizante	5 kq/m
-Enladrillado	35kq/m
-Mortero Cemento – Arena	60kq/m
-Impermeabilizante	5 kq/m
-Entortado	60kq/m
-Relleno de Tezontle	200kq/m
-Losa Nervada	600kq/m
-Peso Bloque (Unicel)	5 kq/m
-Peso instalaciones	40kq/m
-Falso Plafon (Acustone)	40kq/m
-Incremento (Art,197 R.C.D.F.)	40kq/m
TOTAL CARGA MUERTA	1090kq/m
CARGA VIVA	100
CARGA TOTAL(WM)	1,190 =1,200 kq/m

ANALISIS DE CARGAS EN LOSA DE ENTREPISO.

(Torre de Habitaciones)

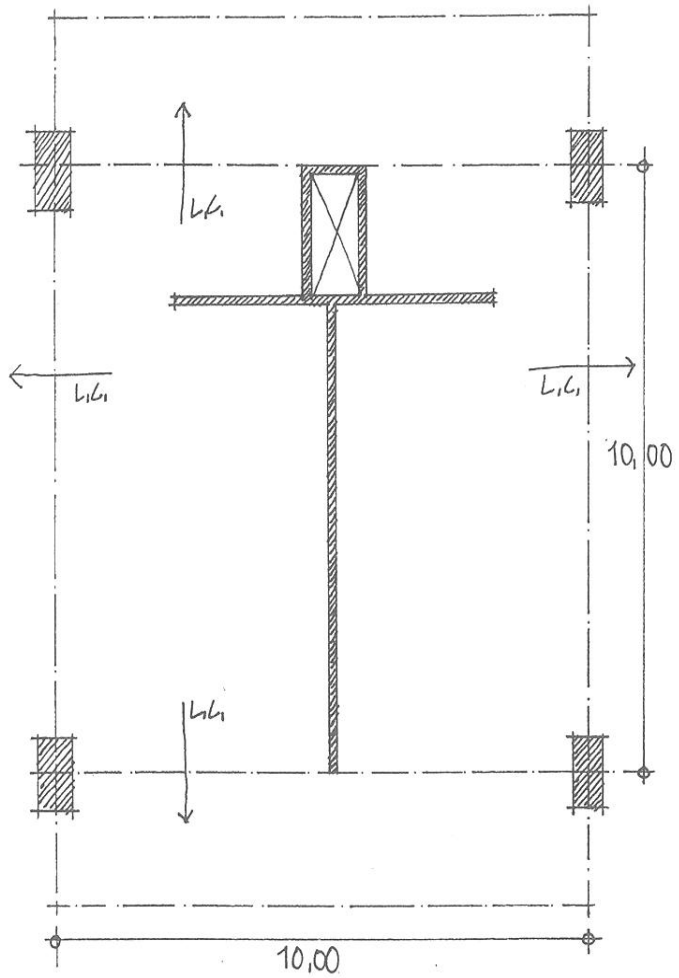
-Loseta de terrazo	80 kq/m
-Mortero Cemento-Arena	60 kq/m
-Losa Nervada	600 kq/m
-Peso Bloque (Unicel)	5 kq/m
-Peso Instalaciones	40 kq/m
-Falso Plafon	40 kq/m
-Incremento (Art,197)	40 kq/m
TOTAL CARGA MUERTA	865 kq/m
CARGA VIVA	170 kq/m
CARGA TOTAL	1,035 = 1,050 kq/m

ANALISIS DE CARGA LOSA DE ENTREPISO (PASILLO Y TERRAZA).

(Torre de Habitaciones)

-Loseta de terrazo	80 kq/m
-Mortero Cemento-Arena	60 kq/m
-Losa Nervada	600 kq/m
-Peso Bloque (Unicel)	5 kq/m
-Peso Instalaciones	40 kq/m

-Falso Plafón (Acustone)	40 kq/m
-Incremento (Art. 197)	40 kq/m
TOTAL CARGA MUERTA	865 kq/m
CARGA VIVA	350 kq/m
CARGA TOTAL	1,215 = 1,220 kq/m .



### DISEÑO DE LOSA TIPO

Torre de Habitaciones

Datos:

Peso por M =  $58,50T = 0,585 = 0,60T/M$   
100,0m

$m = 10,0 = 1$   
10,0

$W_m = 1220 \text{ kq/m}$

$F^c = 250 \text{ kq/m}$

$F_y = 4200 \text{ kq/m}$

$F^* = 200 \text{ kq/m}$

$F^c = 160 \text{ kq/m}$

CALCULO DEL PERALTE MINIMO POR REGLAMENTO.

$$H_{min} = \text{perímetros} + 0,25 (L,D) 0,034 \quad fs \cdot w =$$

$$\text{Siendo } fs = 0,6 \times 4200 = 2520 \text{ kq/m}$$

$$H_{min} = 4000 + 0,25 (2000) 0,034 \quad 2520 \times 1220 =$$

$$H_{min} = \underline{22,0 \text{ cm.}}$$

$$H_{min} \text{ para Losa Nervada} = \underline{22,0} = \underline{44,0 \text{ cm}} \quad H_{min} = 44,0 + 6,0 = HT = \underline{50,0 \text{ cm}}$$

#### CALCULO DE LOS MOMENTOS

Momentos Claro Corto = Claro Largo.

$$M (-) B, C, = 0,049 \times 1215 \times 10 = 595 \quad 350 \text{ kq cm.}$$

$$M (-) B, D, = 0,025 \times 1215 \times 10 = 303 \quad 750 \text{ kq cm.}$$

$$M (+) C, C, = 0,037 \times 1215 \times 10 = 450 \quad 000 \text{ kq cm.}$$

Metros Lineales de Muros sobre Losa = 21,0 mts.

$$H_{muro} = 3,40 \text{ mts} ; W_m = 0,3 \text{ t/m} \quad \text{Peso Total de Muros} = 21,0 \times 3,40 \times 0,30 = \underline{22,0 \text{ T}}$$

$$\text{Peso Muros por M} = W = \underline{22,0 \text{ T}} = \underline{0,22 \text{ T/m}}$$

$$\text{TOTAL DE CARGAS} = \text{PESO LOSA} + \text{PESO MUROS} = 1215 \text{ Kq/m} + 220 \text{ kq/m} = 1435 \text{ kq/m}$$

$$\text{Carga Total} = 1,435 \text{ kq/m} = 1500 \text{ kq/m} = \underline{1,5 \text{ T/m}}$$

Se modifican los Momentos:

$$M (-) = 0,049 \times 1500 \times 10 = 735 \quad 000 \text{ kq cm} > \text{Momento máximo}$$

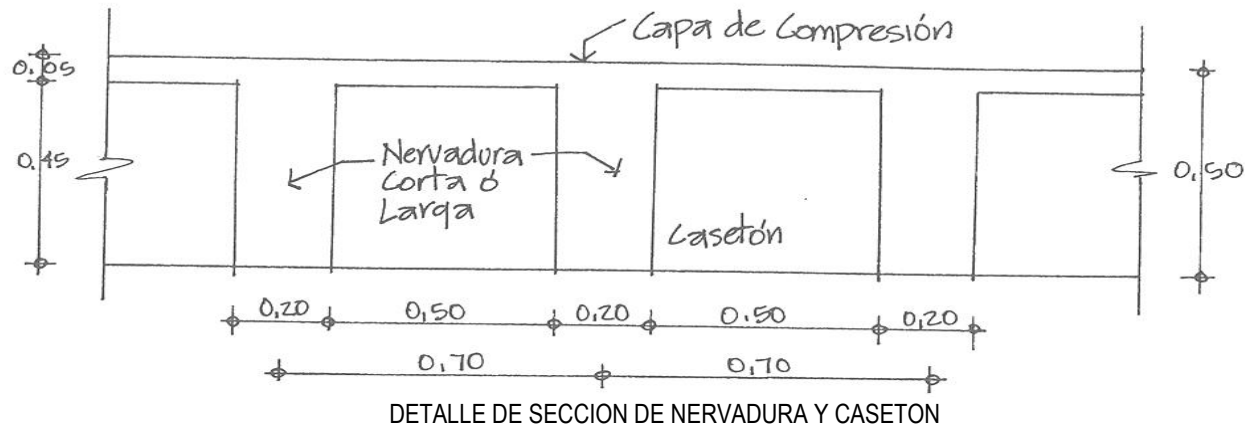
$$M (-) = 0,025 \times 1500 \times 10 = 375 \quad 000 \text{ kq cm.}$$

$$M (+) = 0,037 \times 1500 \times 10 = 555 \quad 000 \text{ kq cm.}$$

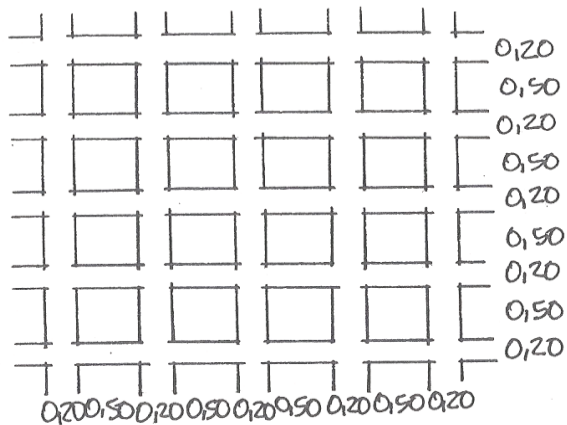
Revisión del peralte por Momento Máximo:

$$d = \sqrt{\frac{735\,000 \times 1,5}{0,15 \times 20 \times 200}} = d = \sqrt{\frac{1\,102\,500}{600}} = \sqrt{1837,5} =$$
$$d = 42,86 \approx \underline{43,0 \text{ cm}}$$

El peralte por Momento Máximo resulta prácticamente igual que el mínimo por Reglamento, por lo que se adopta un  $d = 45,0 \text{ cms.}$  para cálculos.



### CALCULO DE NERVADURAS



CARGA POR CUADRO =  $720 \text{ Kg/M} = 1470 \text{ kg/CUADRO}$   
 $0,70 \times 0,70$

DATOS:

$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$  ;  $f^* c = 200 \text{ kg/cm}^2$  ;  $f'' c = 160 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
 CORTO = CLARO LARGO  $L_2 / L_1 = 10,0 / 10,0 = 1$

CLARO

LOSA CONTINUA EN SUS CUATRO LADOS .  
 MOMENTOS NERVADURA CLARO CORTO = CLARO LARGO .  
 $M (-) = 0,0288 \times 1470 \times 10 = 4235 \text{ KgMT.}$   
 $M (+) = 0,0126 \times 1470 \times 10 = 1852 \text{ KgMT.}$

LOSA NERVADA EN SUS 2 SENTIDOS, S,C, = S, L,  
 PROPONEMOS NERVADAS DE  $20 \times 45 \text{ CMS.}$  PARA LOS 2 SENTIDOS .

CLARO DE LOSA =  $10,0 \times 10,0 \text{ MTS.}$

ANALISIS DE CARGA POR CUADRO :

-CARGA VIVA POR CUADRO =  $0,70 \times 0,70 \times 200 \text{ Kg/M}^2 = 98 \text{ Kg/M}^2$   
 -PISO BAJO -ALFOMBRA - ALFOMBRA \_\_\_\_\_ =  $20 \text{ Kg/M}$   
 -MORTERO (CEM - ARE) =  $0,02 \times 0,70 \times 0,70 \times 1600 = 16 \text{ Kg/M}$   
 -PESO DEL BLOQUE =  $0,5 \times 0,5 \times 0,45 =$  \_\_\_\_\_ =  $12 \text{ Kg/M}$   
 -PESO DE NERVADURAS =  $2(0,20 \times 0,45 \times 2400) = 432 \text{ Kg/M}$   
 -PESO DE PATIN =  $0,05 \times 0,70 \times 0,70 \times 2400 = 60 \text{ Kg/M}$   
 -PESO FALSO PLAFON =  $0,03 \times 0,70 \times 0,70 \times 1500 = 22 \text{ Kg/M}$   
 - PESO INSTALACIONES \_\_\_\_\_ =  $20 \text{ Kg/M}$   
 - INCREMENTO ( ART.197) \_\_\_\_\_ =  $40 \text{ Kg/M}$   
 TOTAL =  $720,0 \text{ Kg/M}^2$

Aplicando Factor de Carga a Momentos en Nervaduras:

$$\begin{aligned} \text{-Momento Negativo} &= 4235 \times 1,5 = 6352 \text{ Kqmt.} \\ \text{-Momento Positivo} &= 1852 \times 1,5 = 2778 \text{ Kqmt.} \end{aligned}$$

Comprobación de Sección de Nervaduras:

$$\text{Momento Resistente de Nervadura} = \phi \cdot b \cdot d^2$$

$$M_R = 20(20)(45)^2 = 810000 \text{ Kqcm.} > M_{\text{max, Nervadura}} = 635200 \text{ Kqcm. O.K. ✓}$$

CALCULO DEL AREA DE ACERO

$$\text{Momento Negativo} = \frac{635200}{2100(0,87)45} = \underline{7,72 \text{ cm}^2} \text{ -}$$

Aplicando Formula de Sección Balanceada:

$$P_b = \frac{170}{4200} \cdot \frac{4800}{4200+6000} = 0,040 \text{ (0,470)} = P_b = 0,019 \text{ -}$$

$$q = 0,019 \frac{4200}{250} = 0,32 \Rightarrow A_{s(\text{c})} = \frac{635200}{0,9 \times 4200 \times 45 (1 - 0,9 \times 0,32)} = \frac{635200}{142884} =$$

$$A_{s(\text{c})} = 4,44 \text{ cm}^2 \text{ } \therefore \text{ Tomamos el } A_{s(\text{c})} = \underline{7,72 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Acero a Utilizar} = 5/8'' \Rightarrow \frac{7,72 \text{ cm}^2}{1,99 \text{ cm}^2} = 3,90 \approx 4 \phi \# 5 (5/8'')$$

$$\text{Momento Positivo} = \frac{277800}{2100(0,87)(45)} = 3,37 \text{ cm}^2; \text{ Utilizando } 1/2'' = \frac{3,37}{1,27} = 2,70 \approx 3 \phi \# 4.$$

REVISION A ESFUERZO CORTANTE.

$$W_{L2} = 0,81 \times 1470 = 1190 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow \text{Nervadura Corta d Larga.}$$

$$W_{L1} = 0,19 \times 1470 = 280 \text{ Kg/m}^2$$



La Fuerza Cortante por Navadura Corta o Larga:

$$V_{L2} = \frac{1190 \times 0,70 \times 10,0}{2} = 4165 \text{ Kg.}$$

$$v_{L2} = \frac{4165}{20 \times 45} = 4,62 \text{ Kg/cm}^2; \text{ El concreto toma } = v_{CR} = 0,25\sqrt{f'_c} = 0,25\sqrt{250} =$$

$$v_{CR} = 3,95 \Rightarrow 3,95 < 4,62 \text{ Kg/cm}^2 \text{ Falla por Cortante; Requiere Estribos.}$$

Proponemos Estribos #2 (1/4")

$$v = 4,62 - 3,95 = 0,67 \text{ Kg/cm}^2; \text{ Separacion de Estribos } = S = \frac{A_v f_o}{v b};$$

$$\text{siendo } f_o = 0,8 f_s = 0,8(1265) = 1012 \text{ Kg/cm}^2$$

$$S = \frac{2(0,49)(1012)}{0,70(20)} = \frac{991,76}{14} = 70,84 \text{ cm}; \text{ Separación Máxima } = d/2$$

$$\text{Sep.} = 0,45/2 = 0,225 \approx 0,25 \therefore \text{ Utilizaremos E\#2(1/4) @ 25 cm.}$$

REVISIÓN POR ADHERENCIA.

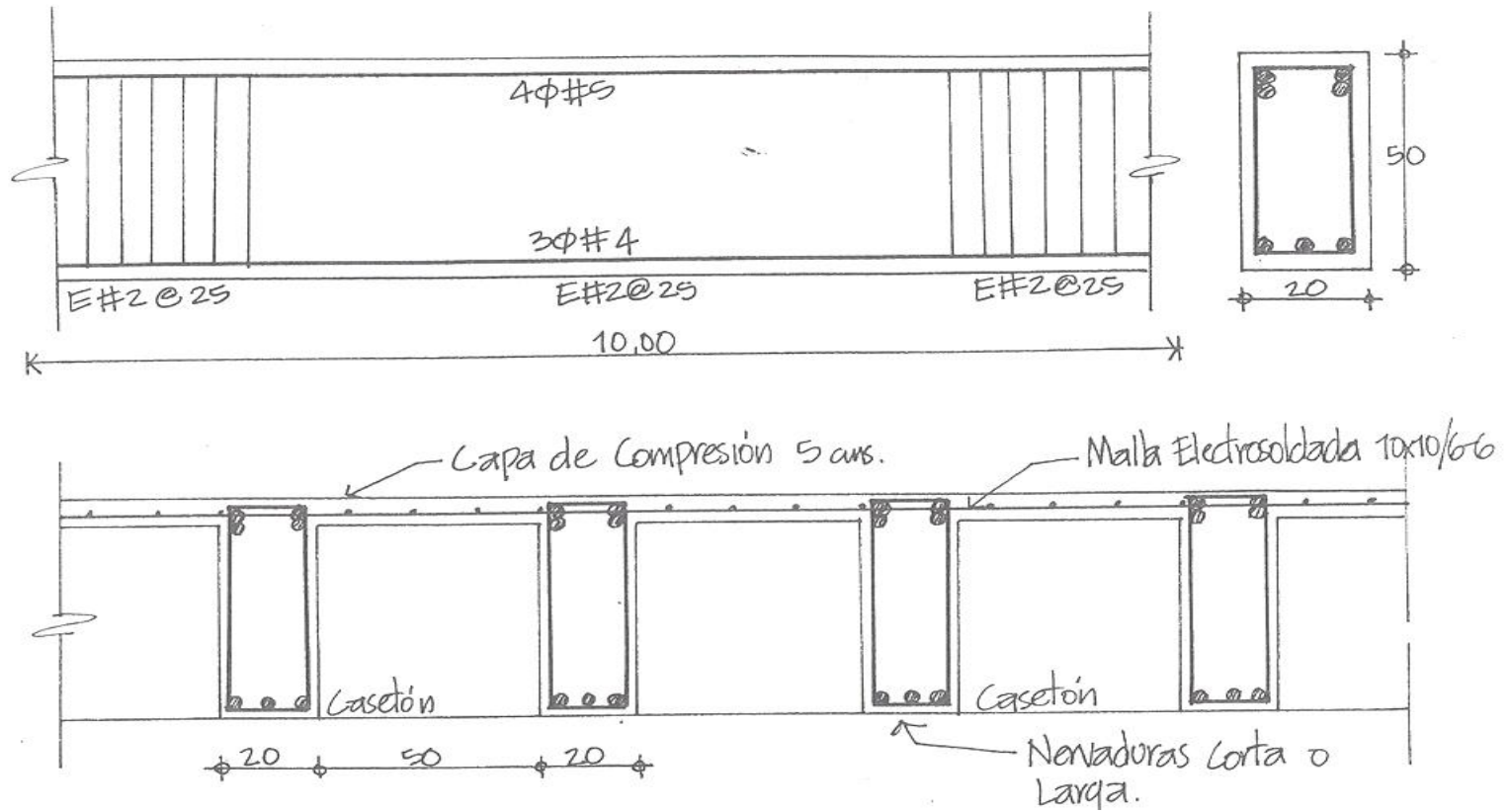
$$\mu_{\text{permisible}} = \frac{2,3\sqrt{f'_c}}{D} = \frac{2,3\sqrt{250}}{2,86} = 12,72 \text{ Kg/cm}^2 < 25 \text{ Kg/cm}^2 \text{ O.K.} \checkmark$$

$$\mu = \frac{4165}{2(6) + 5(0,87)(45)} = 6,29 \text{ Kg/cm}^2 < 12,72 \text{ Kg/cm}^2 \text{ O.K.} \checkmark. \text{ Adherencia Lecho Superior,}$$

$$\mu_{\text{permisible}} = \frac{3,2\sqrt{250}}{3,81} = 13,28 \text{ Kg/cm}^2 < 25 \text{ Kg/cm}^2 \text{ O.K.} -$$

$$\mu = \frac{4165}{(6+5)0,87(45)} = 9,67 \text{ Kg/cm}^2 < 13,28 \text{ Kg/cm}^2 \text{ Adherencia Lecho Inferior, O.K.} \checkmark.$$

## ARMADOS DE NERVADURA CORTA O LARGA



**CORTE LOSA NERVADA RETICULAR  
ALIGERADA  
(Torre de Habitaciones)**

ANALISIS Y CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA.

EN EL ANALISIS DE TODOS LOS MIEMBROS DE UNA ESTRUCTURA, ESTOS DEBERAN DISEÑARSE PARA RESISTIR LOS EFECTOS MAXIMOS DE TODAS LAS CARGAS APLICABLES, PARA LO CUAL DEBEN TENERSE EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES Y REGLAMENTOS DE CONSTRUCCION DONDE SE PRESCRIBEN LA NATURALEZA Y MAGNITUD DE LAS CARGAS A QUE ESTARA SOMETIDA LA ESTUCTURA SIN EMBARGO, NO SE DEBE OLVIDAR QUE PARA LA ESTRUCTURA, ES TAMBIEN NECESARIO CLASIFICARLA, SEGÚN SUS CARACTERISTICAS ESPECIFICAS.

A SI MISMO, EN EL DISEÑO DE TODA ESTRUCTURA SE DEBE APLICAR EL CONCEPTO DE FACTOR DE SEGURIDAD DE LAS ESTRUCTURAS, ADEMAS DE TENER EN CUENTA LAS SIGUIENTES CONDICIONES :

- A) DISEÑAR LA ESTRUCTURA POR EL METODO DE ESFUERZOS PERMISIBLES O DE TRABAJO, MAS COMUNMENTE SE LLAMA DISEÑO ELASTICO.
- B) DISEÑAR LA ESTRUCTURA POR EFECTOS DE COMPORTAMIENTO ELASTICO, COMUNMENTE LLAMADO DISEÑO PLASTICO.

EL REGLAMENTO NOS DICE: PARA AMBOS PROCEDIMIENTOS, SE REQUIERE UN ANALISIS ELASTICO, PUES DE PROPORCIONAR LAS SECCIONES UNICAMENTE POR EXIGENCIAS DE RESISTENCIA MAXIMA, EXISTE EL PELIGRO DE AGRIETAMIENTO Y DE FLEXIONES EXESIVAS BAJO CARGAS DE SERVICIO.

ACTUALMENTE EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS, CONBINA AMBOS PROCEDIMIENTOS DANDO COMO RESULTADO UN COMPORTAMIENTO REAL DEL CONCRETO REFORZADO, POR LO QUE SE ADOPTARA EL DISEÑO POR RESISTENCIA MAXIMA Y SERVICIO.

FACTORES APLICABLES PARA EL PRECENTE CÁLCULO ESTRUCTURAL

FACTOR DE CARGA =  $F_c = 1,5$  ==> INTERVIENEN ACCIONES PERMANENTES Y VARIABLES, ASI COMO AGLOMERACIONES DE PERSONAS. EDIFICIOS GRUPO A.

FACTORES DE REDUCCION DE RESISTENCIA (Fr).

TENSION AXIAL, CON O SIN FLEXION

a) FLEXION -----0,90

b) TENCION AXIAL Y TENCION CON FLEXION-----0,90

c) CORTANTE Y TORSION-----0,80

FLEXOCOMPRESION

a) NUCLEO CONFINADO CON ZUNCHO DE HELICE CONTINUA Y PASO CONSTANTE-----0,80

b) NUCLEO RECTANGULAR CON ESTRIBOS -----0,80

c) NUCLEO SIN CONFINAR Y CON FALLA EN COMPRESION-----0,70

d) PARA APLASTAMIENTO EN EL CONCRETO-----0,70 CONCRETO: PARA EFECTOS DEL

PRESENTE CALCULO UTILIZAREMOS CONCRETO :

CLASE 1 : CON PESO BOLUMETRICO EN ESTADO FRESCO SUPERIOR A 2,2TON/M SU RESISTENCIA ESPECIFICA

$F'_c = 3,50Kg/CM$  .

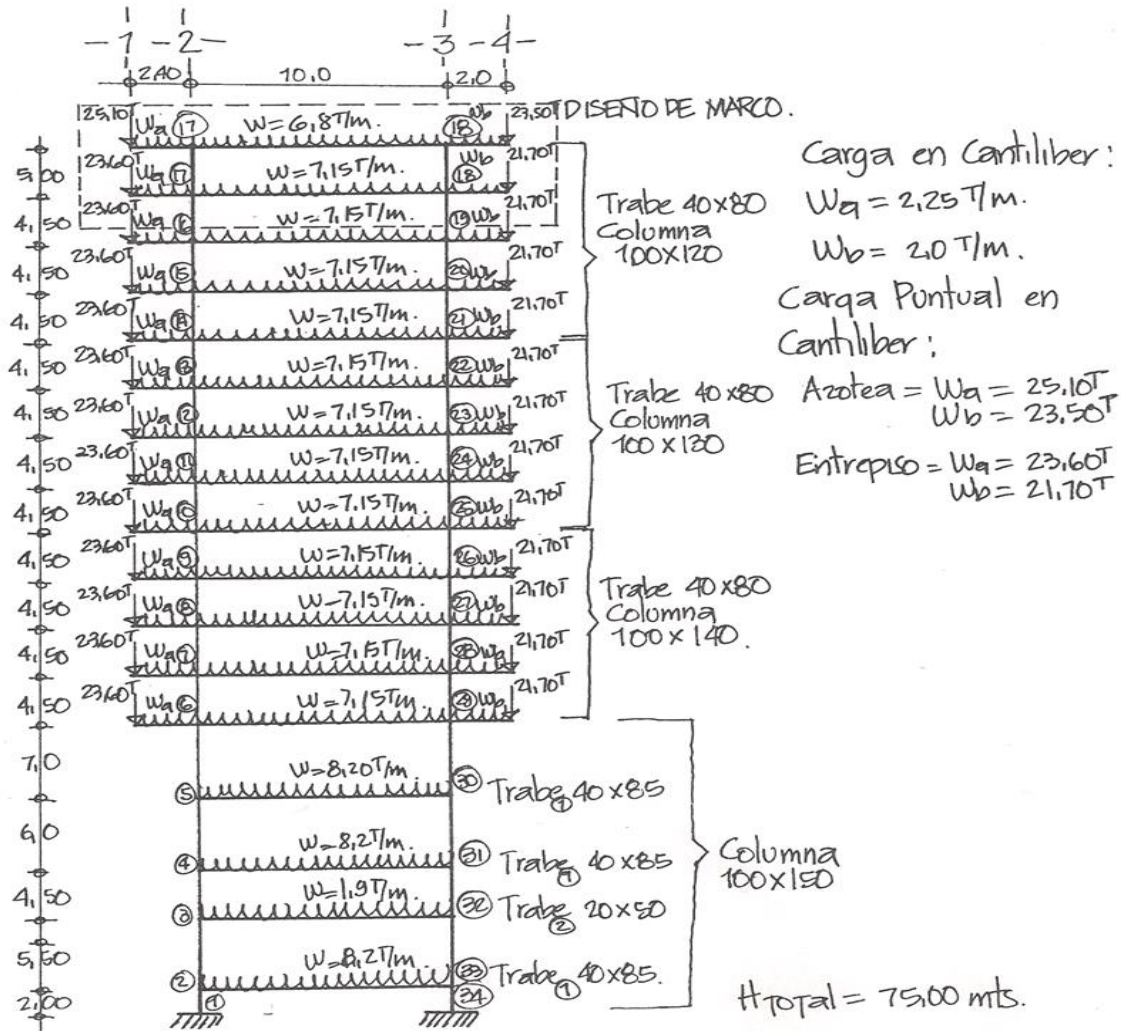
EL MODULO DE ELASTICIDAD SE SUPONDRA IGUAL A :

$E_c = 14\ 000\ F'_c$  EN KQ/CM

ACERO : para efectos del precente calculo utilizaremos acero:

esfuerzo de fluencia =  $f_y = 4200\ kq/cm$

modulo de elasticidad =  $e_s = 2000000\ kg/CM$



DISEÑO DE MARCO - TORRE DE HABITACIONES.

## BAJADA DE CARGAS SOBRE COLUMNA (c-Eje - $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$ -)

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Peso Losa Azotea} &= 70,0 \text{ m}^2 \times 1,20 \text{ T} = 84 \text{ T} \\
 \text{Peso Propio de Trabes} &\text{-----} = 20,70 \text{ T} \\
 \hline
 \Sigma &= \underline{\underline{104,70 \text{ T}}} \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Peso Losa Entrepiso} &= 50,0 \text{ m}^2 \times 1,05 \text{ T} = 52,50 \text{ T} \\
 &\text{( Habitaciones Tipo).} \\
 \text{Peso Losa Terraza} &\text{---} = 20,0 \text{ m}^2 \times 1,28 \text{ T} = 25,60 \text{ T} \\
 \text{Peso Propio Trabes} &\text{-----} = 20,70 \text{ T} \\
 \hline
 \Sigma &= \underline{\underline{98,80 \text{ T}}}
 \end{aligned}$$

$$\Sigma \text{ parcial} = 98,80 \text{ T} \times 11 \text{ Niveles} = \underline{\underline{1,086,80 \text{ T}}} \checkmark$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Peso Losa Bar, Restaurante y Convenciones} &= 50,0 \text{ m}^2 \times 1,20 \text{ T} = 60,0 \text{ T} \\
 \text{Peso Propio Trabes} &\text{-----} = 12,20 \text{ T} \\
 \hline
 \Sigma &= \underline{\underline{72,20 \text{ T}}}
 \end{aligned}$$

$$\Sigma \text{ parcial} = 72,20 \text{ T} \times 3 \text{ Losas} = \underline{\underline{216,60 \text{ T}}} \checkmark$$

$$4. \text{ Peso Propio Trabe (Bar, doble Altura)} = 15,00 \text{ mts.} \times 0,25 \times 0,50 \times 2,40 \text{ T} = \underline{\underline{4,50 \text{ T}}} \checkmark$$

5. Columnas:

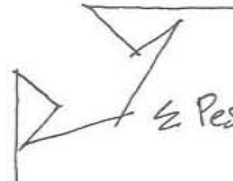
$$\text{Columna } \textcircled{1} = 1,00 \times 1,50 \times 25,00 \times 2,40 = 90,0 \text{ T}$$

$$\text{Columna } \textcircled{2} = 1,00 \times 1,40 \times 18,00 \times 2,40 = 60,50 \text{ T}$$

$$\text{Columna } \textcircled{3} = 1,00 \times 1,30 \times 18,00 \times 2,40 = 56,20 \text{ T}$$

$$\text{Columna } \textcircled{4} = 1,00 \times 1,20 \times 14,00 \times 2,40 = 40,30 \text{ T}$$

$$\Sigma = \underline{\underline{247,00 \text{ T}}}$$



$$\begin{aligned}
 \Sigma \text{ Pesos} &= 104,70 \text{ T} \\
 &1086,80 \\
 &216,60 \\
 &4,50 \\
 &247,00 \\
 \hline
 &1,659,60 \text{ T}
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \Sigma \text{ Peso Total} = \underline{\underline{1,660,0 \text{ T}}} \checkmark$$

## DISEÑO DE MARCO (Torre de Habitaciones).

1. Cálculo Momentos de Inercia.

$$I_{\text{trabete tipo}} = \frac{bh^3}{12} = \frac{40 \times 80^3}{12} = 170,6$$

$$I_{\text{Trabe ①}} = \frac{40 \times 85^3}{12} = 204,7$$

$$I_{\text{Trabe ②}} = \frac{25 \times 50^3}{12} = 26,0$$

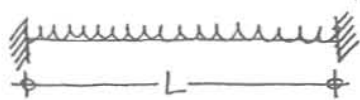
$$I_{\text{columna ①}} = \frac{100 \times 150^3}{12} = 2812,5$$

$$I_{\text{columna ②}} = \frac{100 \times 140^3}{12} = 2286,6$$

$$I_{\text{columna ③}} = \frac{100 \times 130^3}{12} = 1830,8$$

$$I_{\text{columna ④}} = \frac{100 \times 120^3}{12} = 1440,0$$

2. Cálculo de Rigideces.



$$K = \frac{4EI}{L}$$

$$K_{\text{Trabete tipo}} = \frac{4I}{L} = \frac{4(170,6)}{10} = 68,24$$

$$K_{\text{Trabe ①}} = \frac{4(204,7)}{10} = 81,88$$

Continua Cálculo de Rigideces:

$$K_{\text{Trabe ②}} = \frac{4(26)}{10} = 10,40$$

$$K_{\text{col}} = \frac{4(2812,5)}{2,00} = 5625$$

$$K_{\text{col}} = \frac{4(2812,5)}{5,50} = 2045,45$$

$$K_{\text{col}} = \frac{4(2812,5)}{4,50} = 2500$$

$$K_{\text{col}} = \frac{4(2812,5)}{6,00} = 1875$$

$$K_{\text{col}} = \frac{4(2812,5)}{7,00} = 1607,14$$

$$K_{\text{col}} = \frac{4(2286,6)}{4,50} = 2053,53$$

$$K_{\text{col}} = \frac{4(1830,8)}{4,50} = 1627,37$$

$$K_{\text{col}} = \frac{4(1440)}{4,5} = 1280$$

$$K_{\text{col}} = \frac{4(1440)}{5,00} = 1152$$

### 3. Factores de Distribución.

Nodos ① y ④ = 0  $F.D. = \frac{K}{\sum K}$

Nodo ② = ③  $F.D.T = \frac{81,88}{81,88 + 5625 + 2045,45} = 0,01$

$K_{cs} = 2045,45$   
 $K_T = 81,88$   
 $K_{cI} = 5625$   
 $F.D._{cs} = \frac{2045,45}{2045,45 + 81,88 + 5625} = 0,26$

$F.D._{cI} = \frac{5625}{5625 + 81,88 + 2045,45} = 0,73$   
 $\sum D = 1 \checkmark$

Nodo ③ = ②

$K_{cs} = 2500$   
 $K_T = 10,40$   
 $K_{cI} = 2045,45$

$F.D.T = \frac{10,40}{10,40 + 2045,45 + 2500} = 0,00$

$F.D._{cs} = \frac{2500}{2500 + 10,40 + 2045,45} = 0,55$

$F.D._{cI} = \frac{2045,45}{2045,45 + 10,40 + 2045,45} = 0,45$   
 $\sum D = 1 \checkmark$

Nodo ④ = ①

$K_{cs} = 1875$   
 $K_T = 81,88$   
 $K_{cI} = 2500$

$F.D.T = \frac{81,88}{81,88 + 2500 + 1875} = 0,02$

$F.D._{cs} = \frac{1875}{1875 + 81,88 + 2500} = 0,42$

$F.D._{cI} = \frac{2500}{2500 + 81,88 + 1875} = 0,56$   
 $\sum D = 1 \checkmark$

Continua Factores de Distribución.

Nodo ⑤ = ③①  $F_{DT} = \frac{81,88}{81,88+1875+1,607,14} = 0,02.$   
 $K_{CS} = 1,607,14$

$K_T = 81,88$   $F_{DCS} = \frac{1,607,14}{1,607,14+81,88+1875} = 0,145$

$K_{CI} = 1875$   $F_{DCI} = \frac{1875}{1875+81,88+1,607,14} = 0,53$   
 $\sum D = 1 \checkmark$

Nodo ⑥ = ②②  $F_{DT} = \frac{68,24}{68,24+1,607,14+2,035,53} = 0,02$   
 $K_{CS} = 2,035,53$

$K_T = 68,24$   $F_{DCS} = \frac{2,035,53}{2,035,53+68,24+1,607,14} = 0,55.$

$K_{CI} = 1,607,14$   $F_{DCI} = \frac{1,607,14}{1,607,14+68,24+2,035,53} = 0,143$   
 $\sum D = 1 \checkmark$

Nodo ⑦ = ③ = ⑤ = ②④ = ②⑦ = ②⑧

$K_{CS} = 2,035,53$   $F_{DT} = \frac{68,24}{68,24+2,035,53+2,035,53} = 0,02.$   
 $K_T = 68,24$

$K_{CI} = 2,035,53$   $F_{DCS} = F_{DCI} = \frac{2,035,53}{2,035,53+68,24+2,035,53} = 0,49.$

$F_{DCI} = 0,49$   
 $\sum D = 1 \checkmark$



Nodo ⑩ = ②⑤

$$\begin{array}{l} | K_{CS} = 1627,37 \\ \hline | K_T = 68,24 \\ | K_{CS} = 2035,53 \end{array}$$

$$F_{DT} = \frac{68,24}{68,24 + 1627,37 + 2035,53} = 0,02$$

$$F_{DCS} = \frac{1627,37}{1627,37 + 81,88 + 2035,53} = 0,44$$

$$F_{DCI} = \frac{2035,53}{2035,53 + 81,88 + 1627,37} = 0,54$$

$\sum P = 1 \checkmark$

Nodo ⑪ = ⑫ = ⑬ = ⑭ = ⑮ = ⑯

$$\begin{array}{l} | K_{CS} = 1627,37 \\ \hline | K_T = 68,24 \\ | K_{CS} = 1627,37 \end{array}$$

$$F_{DT} = \frac{68,24}{68,24 + 1627,37 + 1627,37} = 0,02$$

$$F_{DCI} = \frac{1627,27}{1627,27 + 81,88 + 1627,27} = 0,49$$

$$F_{DCS} = \frac{1627,27}{1627,27 + 68,24 + 1627,27} = 0,49$$

$\sum P = 1 \checkmark$

Nodo ⑰ = ⑱

$$\begin{array}{l} | K_{CS} = 1280 \\ \hline | K_T = 68,24 \\ | K_{CS} = 1627,37 \end{array}$$

$$F_{DT} = \frac{68,24}{68,24 + 1627,37 + 1280} = 0,02$$

$$F_{DCS} = \frac{1280}{1280 + 68,24 + 1627,37} = 0,43$$

$$F_{DCI} = \frac{1627,37}{1627,37 + 68,24 + 1280} = 0,55$$

$\sum P = 1 \checkmark$

Nodo ⑮ = ⑳

$$\begin{array}{|l} K_{CS} = 1280 \\ \hline K_T = 68,24 \\ \hline K_{CI} = 1280 \end{array}$$

$$F_{DT} = \frac{68,24}{68,24 + 1280 + 1280} = 0,02$$

$$F_{DCS} = \frac{1280}{1280 + 68,24 + 1280} = 0,49$$

$$F_{DCI} = \frac{1280}{1280 + 68,24 + 1280} = 0,49$$

Nodo ⑯ = ⑱

$$\begin{array}{|l} K_{CS} = 1152 \\ \hline K_T = 68,24 \\ \hline K_{CI} = 1280 \end{array}$$

$$F_{DT} = \frac{68,24}{68,24 + 1152 + 1280} = 0,03$$

$$F_{DCS} = \frac{1152}{1152 + 68,24 + 1280} = 0,46$$

$$F_{DCI} = \frac{1280}{1280 + 68,24 + 1152} = 0,51$$

$\Sigma D = 1 \checkmark$

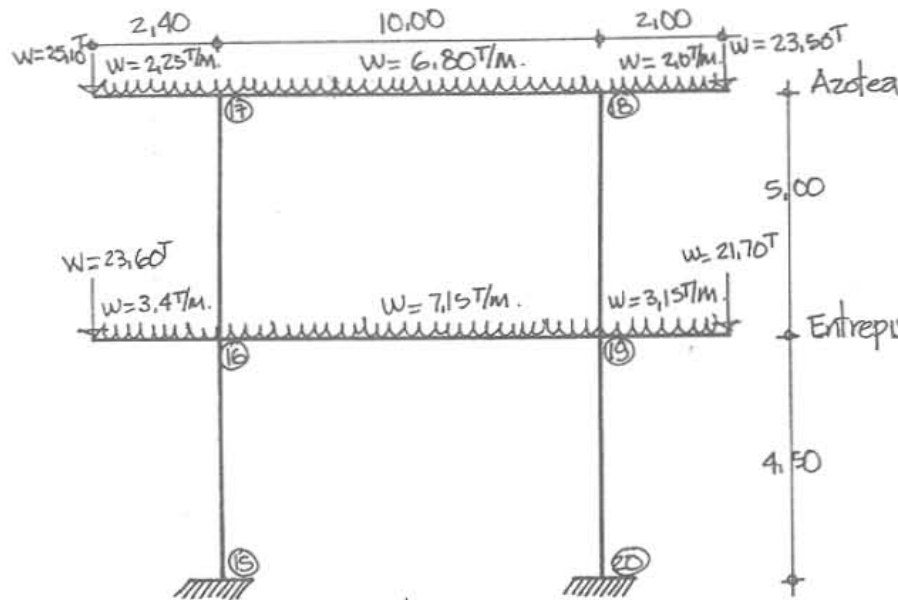
Nodo ⑰ = ⑱

$$\begin{array}{|l} \hline K_T = 68,24 \\ \hline K_{CI} = 1152 \end{array}$$

$$F_{DT} = \frac{68,24}{68,24 + 1152} = 0,05$$

$$F_{DCI} = \frac{1152}{1152 + 68,24} = 0,95$$

$\Sigma D = 1 \checkmark$

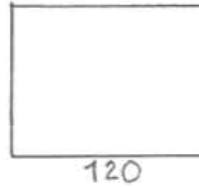


### DISEÑO DE MARCO

Trabe Tipo:  
80 0.40 x 0.80 mts.



Columna Tipo:  
1.00 x 1.20 mts.

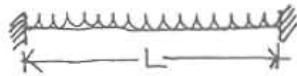


1. Cálculo de los Momentos de Inercia.

$$I_{\text{trabe tipo}} = \frac{40 \times 80^3}{12} = 170.6$$

$$I_{\text{columna}} = \frac{100 \times 120}{12} = 1440$$

2. Cálculo de las Rigideces.



$$K_{\text{trabe tipo}} = \frac{4EI}{L} = \frac{4(170.6)}{10} = 68.24$$



$$K_{\text{col}} = \frac{4(1440)}{4.50} = 1280$$

$$K_{\text{col}} = \frac{4(1440)}{5.00} = 1152$$

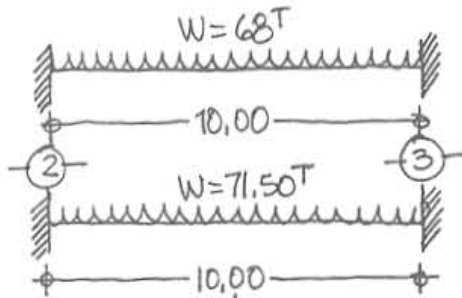
3. Factores de Distribución.

$$\text{Nodos } 15 = 20 = 0$$

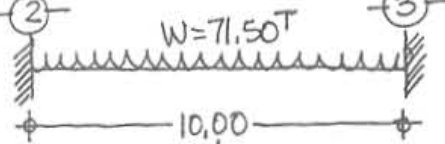
$$\text{Nodos } 16 = 19 = F_{DT} = 0.03; F_{DCI} = 0.51; F_{DCS} = 0.46 = \underline{\underline{1}}$$

$$\text{Nodos } 17 = 18 = F_{DT} = 0.05; F_{DCI} = 0.95 = \underline{\underline{1}}$$

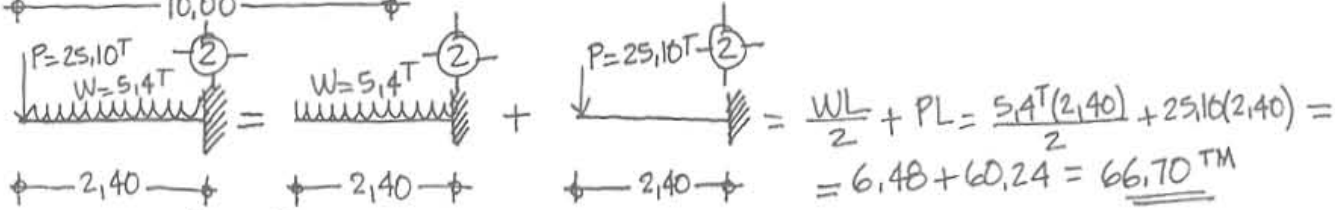
#### 4. CALCULO DE LOS MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO



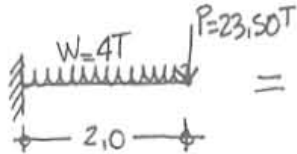
$$M = \frac{WL}{12} = \frac{68T(10.00)}{12} = \underline{56.70}^{TM}$$



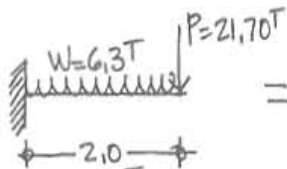
$$M = \frac{WL}{12} = \frac{71.50T(10.0)}{12} = \underline{59.60}^{TM}$$



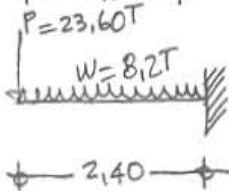
$$= \frac{WL}{2} + PL = \frac{5.4T(2.40)}{2} + 25.10(2.40) = 6.48 + 60.24 = \underline{66.70}^{TM}$$



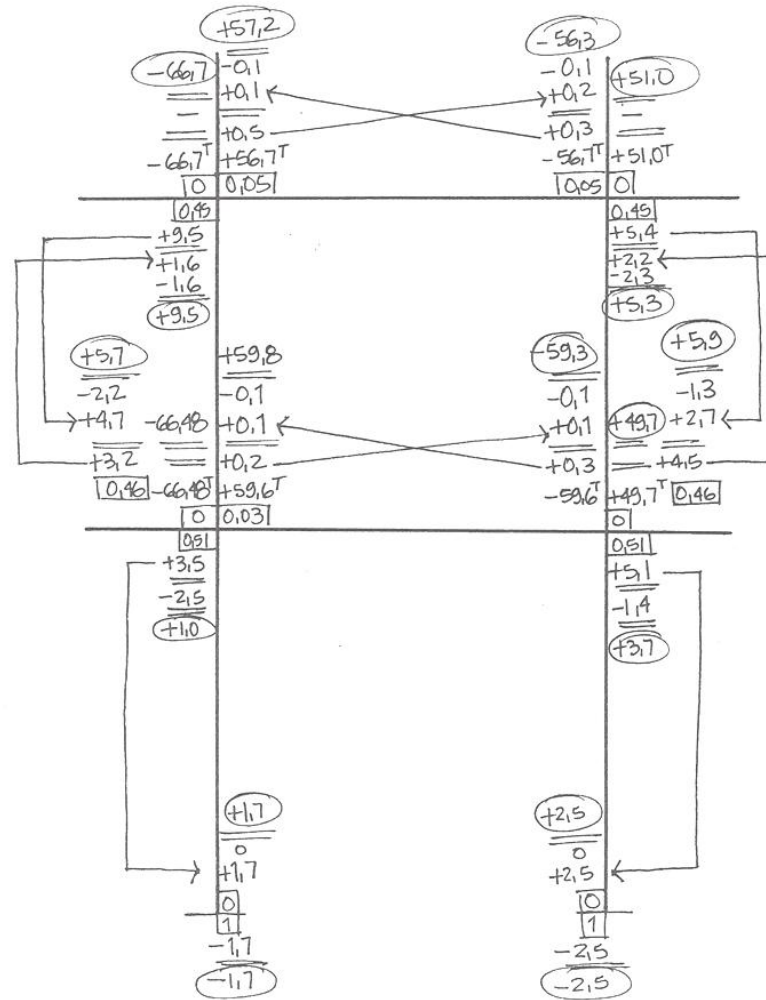
$$= M = \frac{WL}{2} + PL = \frac{4.0T(2.0)}{2.00} + 23.50(2.00) = 4.0 + 47.0 = \underline{51.0}^{TM}$$



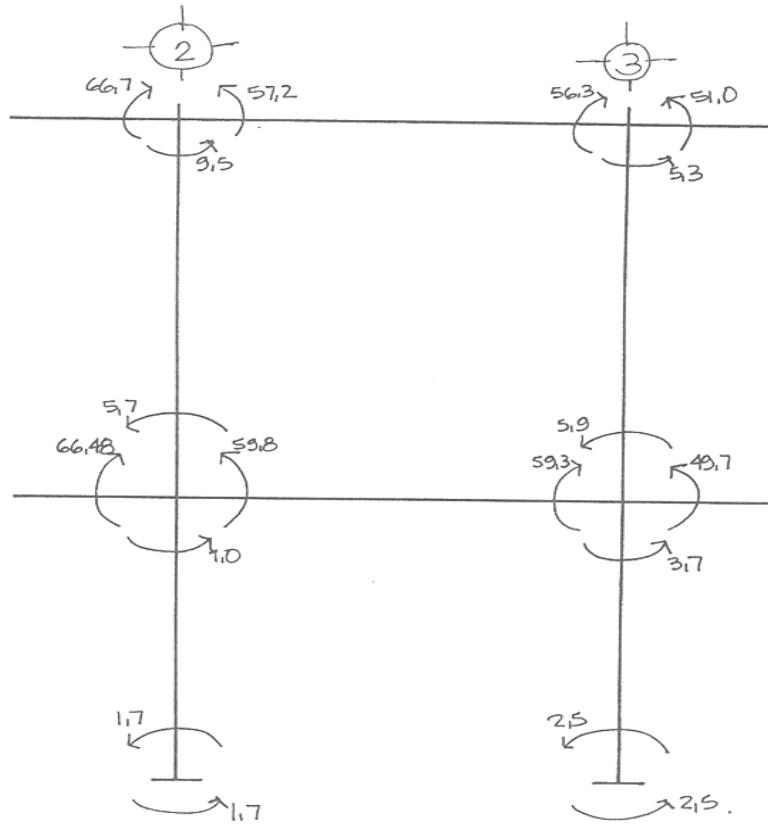
$$= M = \frac{WL}{2} + PL = \frac{6.3T(2.0)}{2.00} + 21.70(2.00) = 6.3 + 43.40 = \underline{49.70}^{TM}$$



$$M = \frac{WL}{2} + PL = \frac{8.20T(2.40)}{2} + 23.60(2.40) = 9.84 + 56.64 = \underline{66.50}^{TM}$$

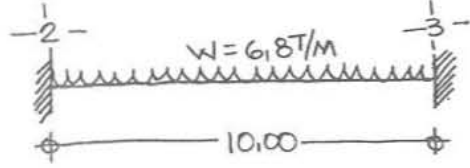


- CALCULO DE LOS MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO -



EQUILIBRIO DE MOMENTOS.

## CALCULO DE CORTANTES EN TRABES



Cortantes Isostáticos:

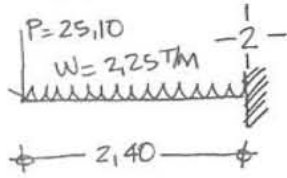
$$V_{isos} = \frac{wL}{2} = \frac{6.8 \text{ T/m} (10.00)}{2} = \underline{34 \text{ T}}$$

Cortantes Hiperestáticos:

$$V_{hiper} = \frac{\text{Diferencia de Mom.}}{\text{Claro}} = \frac{+57.2 - 56.3}{10.00} = +0.1 \text{ eje } \begin{matrix} \uparrow \\ 2 \\ \downarrow \\ 3 \end{matrix}$$

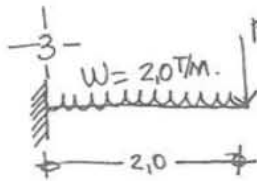
$$V_{fin} = 34 \text{ T} + 0.1 = \underline{34.10 \text{ T}} \text{ eje } \begin{matrix} \uparrow \\ 2 \\ \downarrow \\ 3 \end{matrix}$$

$$V_{fin} = 34 \text{ T} - 0.1 = \underline{33.90 \text{ T}} \text{ eje } \begin{matrix} \uparrow \\ 2 \\ \downarrow \\ 3 \end{matrix}$$



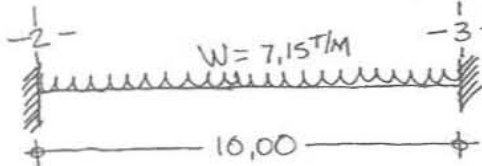
Cortante Isostáticos =  $V_{isos} = wL + P = 2.25 \text{ T/m} (2.40) + 25.10 \text{ T} = \underline{30.50 \text{ T}}$   
 Cortantes Hiperestáticos: No Existen.

$$\Rightarrow V_{fin} = \underline{30.50 \text{ T}}$$



Cortantes Isostáticos =  $V_{isos} = wL + P = 2.0 \text{ T/m} (2.00) + 23.50 = \underline{27.50 \text{ T}}$   
 Cortantes Hiperestáticos: No Existen.

$$\Rightarrow V_{fin} = \underline{27.50 \text{ T}}$$

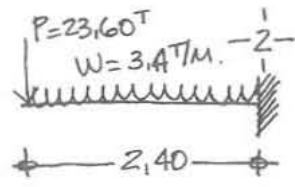


Cortantes Isostáticos =  $V_{isos} = \frac{wL}{2} = \frac{7.15 \text{ T/m} (10.00)}{2} = \underline{35.75 \text{ T}}$

Cortantes Hiperestáticos =  $\frac{+59.8 - 59.3}{10.00} = +0.05 \text{ eje } \begin{matrix} \uparrow \\ 2 \\ \downarrow \\ 3 \end{matrix}$

$$V_{fin} = 35.75 + 0.05 = \underline{35.80 \text{ T}} \text{ eje } \begin{matrix} \uparrow \\ 2 \\ \downarrow \\ 3 \end{matrix}$$

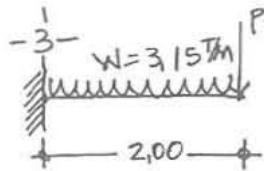
$$V_{fin} = 35.75 - 0.05 = \underline{35.70 \text{ T}} \text{ eje } \begin{matrix} \uparrow \\ 2 \\ \downarrow \\ 3 \end{matrix}$$



Cortantes Isostáticos =  $V_{isos} = WL + P = 3,4 \text{ T/m} (2,40) + 23,60 \text{ T} = \underline{31,80 \text{ T}}$

$V_{hiper} = \text{No Existen.}$

$\Rightarrow V_{fin} = \underline{31,80 \text{ T}}$

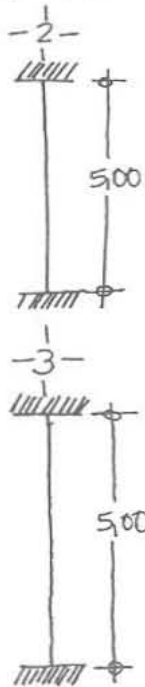


$V_{isos} = WL + P = 3,15 \text{ T/m} (2,00) + 21,70 = \underline{28,0 \text{ T}}$

$V_{hiper} = \text{No Existen.}$

$\Rightarrow V_{fin} = \underline{28,0 \text{ T}}$

### CALCULO DE CORTANTES EN COLUMNAS



- Los Cortantes Isostáticos en Columnas no existen en Columnas, ya que no hay carga uniformemente repartida sobre la longitud de la Columna, a reserva de las fuerzas por sismo.

$V_{hiper} = \frac{\sum M_{fin}}{h} = \frac{+9,5 + 5,7}{5,00} = +3,04 \text{ T} \text{ y } -3,04 \text{ T}$

$\Rightarrow V_{fin} = +3,04 \text{ T Superior } \rightarrow$

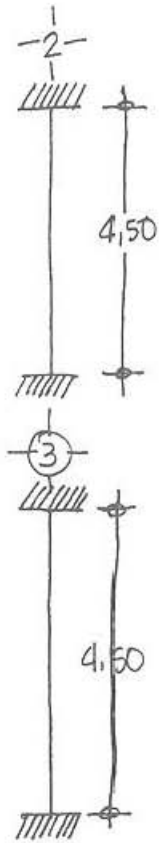
$V_{fin} = -3,04 \text{ T Inferior } \leftarrow$

$V_{hiper} = \frac{\sum M_{fin}}{h} = \frac{+5,3 + 5,9}{5,00} = +2,24 \text{ T} \text{ y } -2,24 \text{ T}$

$\Rightarrow V_{fin} = +2,24 \text{ T Superior } \rightarrow$

$V_{fin} = -2,24 \text{ T Inferior } \leftarrow$





$$V_{hiper} = \frac{\sum M_{fin}}{h} = \frac{+1,0 + 1,1}{4,50} = +0,6^T \text{ y } -0,6^T$$

$$\Rightarrow V_{fin} = +0,6^T \text{ Superior } \xrightarrow{+}$$

$$V_{fin} = -0,6^T \text{ Inferior } \xleftarrow{-}$$

$$V_{hiper} = \frac{\sum M_{fin}}{h} = \frac{+3,7 + 2,5}{4,50} = +1,38^T \text{ y } -1,38^T$$

$$\Rightarrow V_{fin} = +1,38^T \text{ Superior } \xrightarrow{+}$$

$$V_{fin} = -1,38^T \text{ Inferior } \xleftarrow{-}$$

30,50	34	34	27,50	✓isos
—	+0,1	-0,1	—	✓hiper
30,50	34,10	33,90	27,50	✓fin

31,80	35,75	35,75	28,0	✓isos
—	+0,05	-0,05	—	✓hiper
31,80	35,80	35,70	28,0	✓fin

CORTANTE EN TRABES

✓isos	✓hiper	✓fin	✓fin	✓hiper	✓isos
—	+3,04	+3,04	+2,24	+2,24	—
—	-3,04	-3,04	-2,24	-2,24	—
+0,6	+0,6	+0,6	+1,38	+1,38	—
-0,6	-0,6	-0,6	-1,38	-1,38	—

CORTANTE EN COLUMNAS.

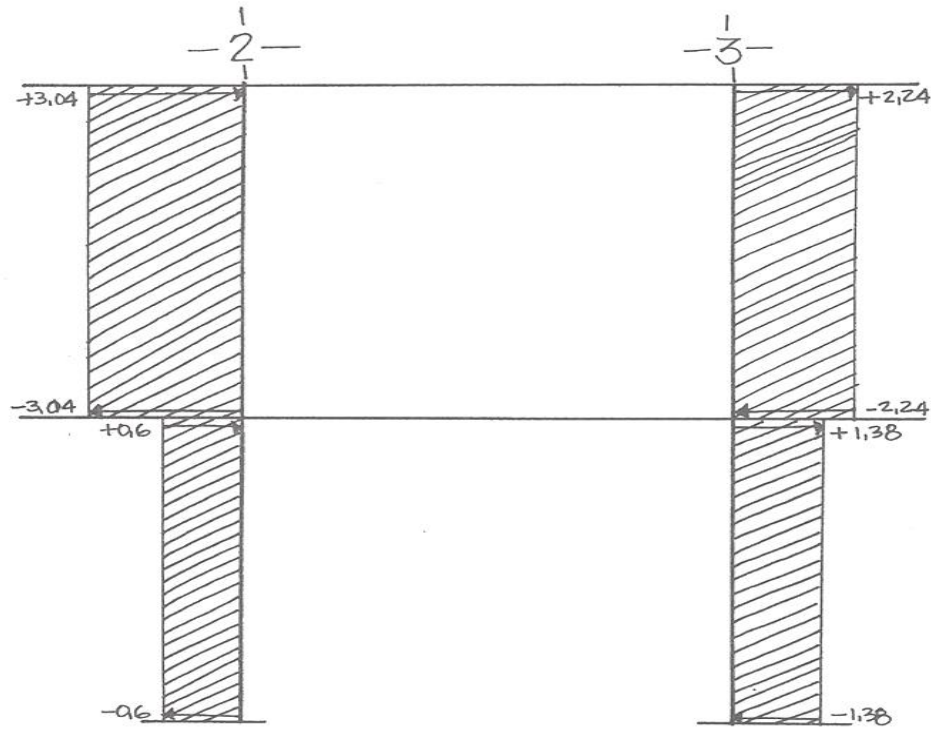


DIAGRAMA DE CORTANTES EN COLUMNAS.

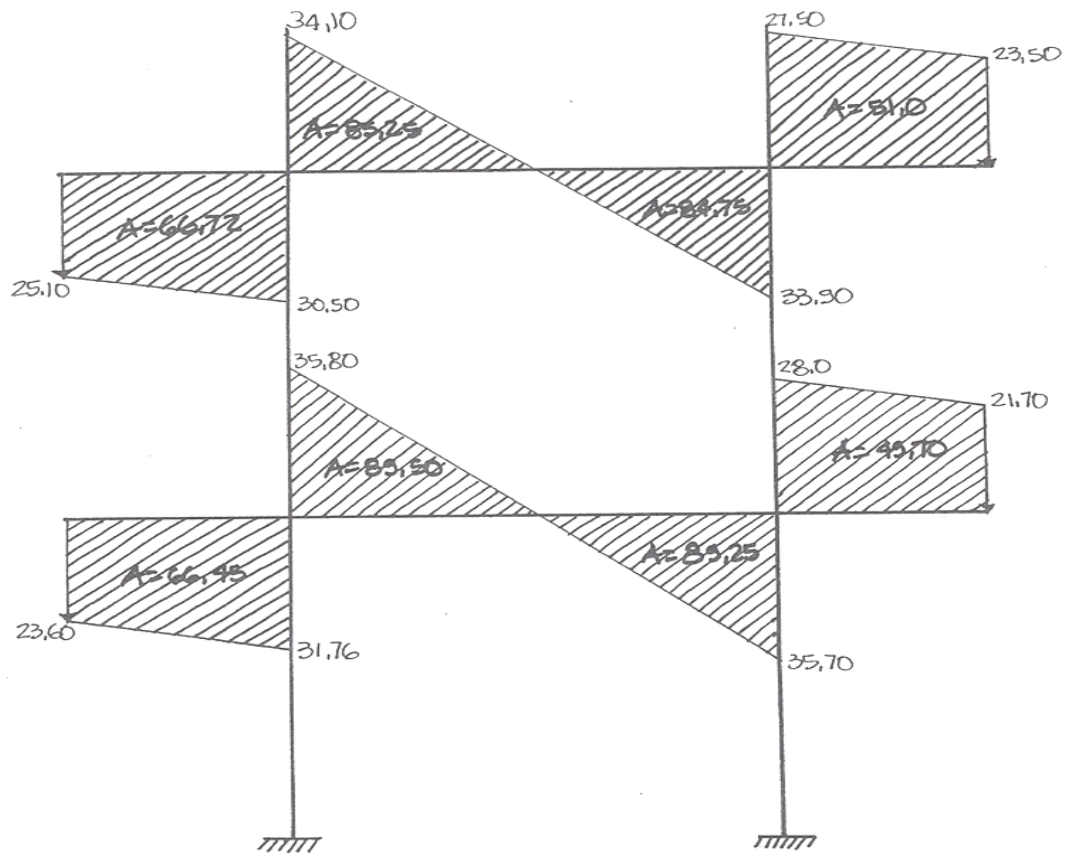
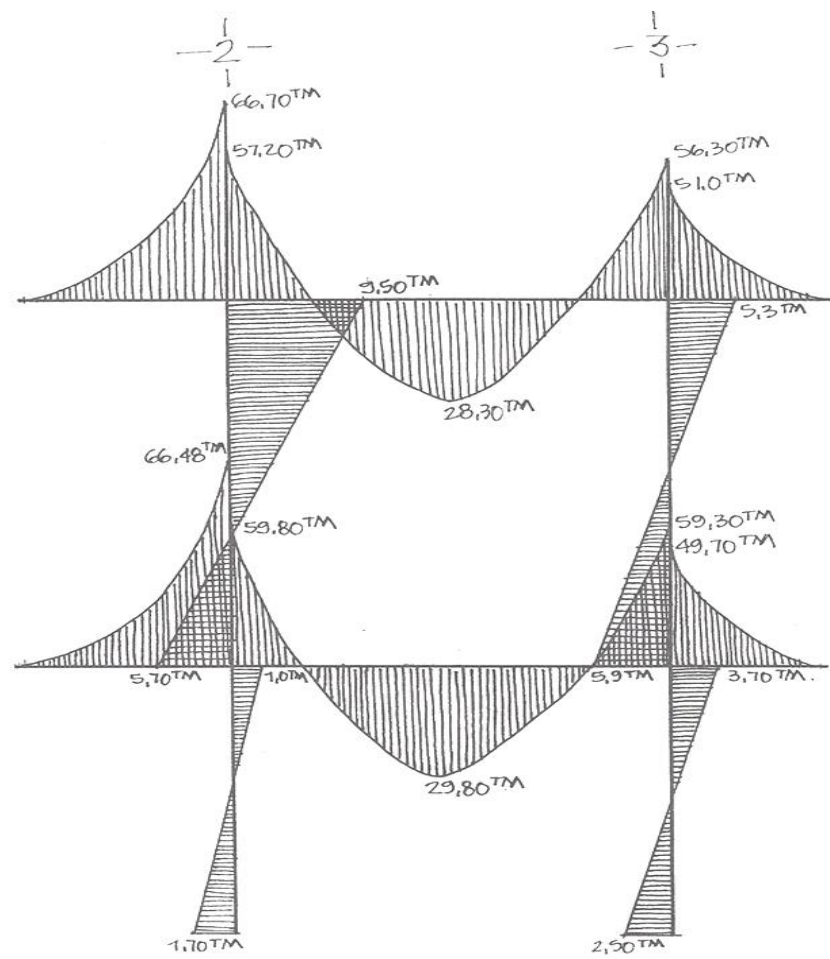


DIAGRAMA DE CORTANTES EN TRABES



— DIAGRAMA DE MOMENTOS EN MARCO —

CALCULO DE LAS DIMENSIONES Y DEL REFUERZO, POR TENSION Y POR CORTANTE DE LAS SECCIONES, DADO EL MOMENTO DE DISEÑO Y LOS SIGUIENTES DATOS:

DATOS : REVISAREMOS LA TRABE DE AZOTEA Y LOS DIFERENTES MOMENTOS ACTUANTES SOBRE ELLA.

$$Mu1= 6' 670 000 \times F.C. (1,5) = 10' 005 000 \text{ KgCM} .$$

$$\text{CONCRETO } F'c = 350 \text{ Kg/CM}^2$$

$$Mu2= 5' 720 000 \times 1,5 = 8' 580 000 \text{ KgCM}$$

$$\text{ACERO } F_y = 4200 \text{ Kg/CM}^2$$

$$Mu3= 5' 630 000 \times 1,5 = 8' 445 000 \text{ KgCM}$$

PROPONRIENDO BASE  $b = 40 \text{ CMS}$

$$Mu4= 5' 100 000 \times 1,5 = 7' 650 000 \text{ KgCM}$$

$$Mu5= 2' 830 000 \times 1,5 = 4' 245 000 \text{ KgCM}$$

- SACAREMOS CONSTANTES DE CALCULO:  $f^*c$  y  $f'c$ .

$$F^* = 0,8 f'c = 0,8 \times 350 = 280 \text{ kg/CM}^2; \text{ DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO SI } F^*c > 250 \text{ Kg/CM}^2$$

UTILIZAREMOS LA SIG. FORMULA PARA DETERMINAR  $f'c$ .

$$\Rightarrow f'c = \frac{(1,05 - F^*C)}{1250} F^*c = \frac{(1,05 - 280)}{1250} 280 = f'c = 231 \text{ kg/cm}^2$$

- DISEÑO DE LA SECCION CON EL MAXIMO PORCENTAJE DE ACERO.

$$Mu = d^2 f'c b q (1 - 0,5q); \text{ de donde } q = p \frac{f_y}{F'c}.$$

EL REGLAMENTO ESPECIFICA QUE EL AREA MAXIMA DE ACERO EN TENSION SERA EL QUE CORRESPONDE A LA FALLA BALANCEADA

( FALLA FRAGIL(CONCRETO)= FALLA DUCTIL(ACERO)).

LA FALLA ALANCEADA OCURRE CUANDO SIMULTANEAMENTE EL ACERO LLEGA A SU ESFUERZO DE FLUENCIA Y EL CONCRETO Y EL CONCRETO ALCANZA SU DEFORMACION MAXIMA EN COMPRESION.

ASI TAMBIEN, SE REDUCIRA EL AREA DE ACERO EN TENSION AL 75% CORRESPONDIENTE A LA FALLA BALANCEADA POR PERTENECER A SISTEMAS QUE DEBEN RESISTIR FUERZAS SISMICAS.

De tal manera que:

$$P_b = \frac{f'_c}{f_y} \cdot \frac{4800}{4200 + 6600} = \frac{231}{4200} \cdot \frac{4800}{10200} = \frac{1'108'800}{42'840'000} = P_b = \underline{\underline{0.026\%}}$$

$$\Rightarrow q = P_b \frac{f_y}{f'_c} = 0.026 \frac{4200}{350} = q = \underline{\underline{0.312}}$$

-Despejando la fórmula para saber el peralte de efectivo (d) de la viga:

$$d^2 = \frac{M_{u1}}{F_R f'_c b q (1 - 0.5q)} = \frac{10'005'000}{0.9 \times 231 \times 40 \times 0.312 [1 - 0.5(0.312)]} = \frac{10'005'000}{2'190} =$$

$$d = \sqrt{4'568.50} = 67.59 \text{ cm} \Rightarrow d = \underline{\underline{70 \text{ cms}}}$$

Comparando esta fórmula o Resultado con lo visto en Clase, tenemos que:

$$d^2 = \frac{M_{u1}}{0.15 b f'_c} = \frac{10'005'000}{0.15 \times 40 \times 350} = \frac{10'005'000}{2'100} = 4,764,30 =$$

$$d = \sqrt{4,764,30} = 69,0 \text{ cms.} \approx d = \underline{\underline{70,1 \text{ cms.}}} \therefore \text{ Resulta prácticamente igual, por lo que es confiable la aplicación de cualquiera de las 2 fórmulas. O.K.}$$

$\Rightarrow$  El Peralte de 70 cms. será el mínimo que podrá tener la viga, ya que se encuentra Reforzada a su máximo porcentaje de Acero permitido.

-CALCULO DE LAS AREAS DE ACERO.

$$M_{u1} = \frac{A_{s1}}{F_R F_y d (1 - 0.5q)} \Rightarrow A_{s1} = \frac{10'005'000}{0.9 \times 4200 \times 70 [1 - 0.5(0.312)]} =$$

$$A_{s1} = \frac{10'005'000}{2'233,224} = A_{s1} = \underline{\underline{44,80 \text{ cm}^2}}$$

Comparando el Resultado con la fórmula vista en clase, obtenemos lo siguiente:

$$A_{s1} = \frac{M_{u1}}{3200 \times d} = \frac{10'005000}{3200 \times 70} = \frac{10'005000}{224,000} = A_{s1} = \underline{44,66 \text{ cm}^2} \therefore \text{prácticamente el mismo Resultado.}$$

Ahora bien, calculando el Area de Acero que corresponde por Falla Balanceada:

Si  $P_b = \frac{A_s}{bd} \Rightarrow A_s = P_b \cdot b \cdot d$ ; En donde  $P_b$ , es el porcentaje de Acero en Tensión.

$$A_{s1} = 0,026 \times 0,75 \times 40 \times 70 = A_{s1} = \underline{54,60 \text{ cm}^2}$$

↑ Coeficiente de Reducción por Fuerzas Sísmicas.

∴ Adoptaremos el Area de Acero correspondiente a la Falla Balanceada.

- ACERO A UTILIZAR.

Utilizano Acero del No. 10 (1"¼"); teniendo un  $A = 7,94 \text{ cm}^2$ .

$$\Rightarrow \text{Num. Varillas} = \frac{54,60}{7,94} = \underline{7 \phi \#10}$$

- En Vigas Continuas, el Cálculo de la Sección queda determinado por el Momento Flexionante Mayor, conservando la misma escuadría de la pieza a lo largo de toda su longitud. El inconveniente, es que al calcular las restantes áreas de acero se tiene la misma sección en la viga, pero momentos flexionantes menores. Esta dificultad se resolverá por el procedimiento de proporción de acero.

$$\frac{M_{u1}}{P_{b1}} = \frac{M_{u2}}{P_{b2}} \Rightarrow \frac{10'005000}{0,0198} = \frac{8'580000}{P_{b2}}$$

$$P_{b2} = \frac{0,0198 \times 8'580000}{10'005000} = P_{b2} = \underline{0,017}$$



$$A_{s2} = P_{b2} \times b \times d \Rightarrow 0,017 \times 40 \times 70 = A_{s2} = \underline{47,66 \text{ cm}^2} \checkmark$$

Tomando Acero No. 10; se tiene: N° Varillas =  $\frac{47,66}{7,94} = \underline{6 \phi \# 10} \checkmark$

- Para  $M_{u3}$  se tiene:  $\frac{M_{u1}}{P_{b1}} = \frac{M_{u3}}{P_{b3}} = \frac{10'005000}{0,0198} = \frac{8'445000}{P_{b3}} =$

$$P_{b3} = \frac{0,0198 \times 8'445000}{10'005000} = P_{b3} = \underline{0,0167} \checkmark$$

$$A_{s3} = P_{b3} \cdot b \cdot d = 0,0167 \times 40 \times 70 = \underline{46,80 \text{ cm}^2} = A_{s3} \checkmark$$

Tomando Acero No. 10; N° Varillas =  $\frac{46,80}{7,94} = \underline{6 \phi \# 10} \checkmark$

- Para  $M_{u4}$ , se tiene:  $\frac{10'005000}{0,0198} = \frac{7'650000}{P_{b4}} = P_{b4} = \underline{0,0151} \checkmark$

$$A_{s4} = P_{b4} \cdot b \cdot d = 0,0151 \times 40 \times 70 = \underline{42,39 \text{ cm}^2} \checkmark$$

Tomando Acero No. 10 = N° Varillas =  $\frac{42,39}{7,94} = \underline{5 \phi \# 10} \checkmark$

- Para  $M_{u5}$ , se tiene:  $\frac{10'005000}{0,0198} = \frac{4'245000}{P_{b5}} = P_{b5} = \underline{0,0084} \checkmark$

$$A_{s5} = P_{b5} \times b \cdot d = 0,0084 \times 40 \times 70 = \underline{23,52 \text{ cm}^2}$$

Utilizando Acero No. 10 = No. Varillas =  $\frac{23,52}{7,94} = \underline{3 \phi \# 10} \checkmark$

### CALCULO DEL AREA DE ACERO EN TENSION EN TRABE DE ENTREPISO.

- Para el Momento Máximo Flexionante de  $66,48 \text{ TM}$ , tomaremos la misma sección de Peralte de la Trabe de Azotea, puesto que su momento máximo es prácticamente idéntico.

Momentos Finales en Trabe de Entrepiso:

$$M_{u1} = 6'648\,000 \times 1,5 = 9'972\,000 \text{ Kgcm.}$$

$$M_{u2} = 5'980\,000 \times 1,5 = 8'970\,000 \quad \checkmark$$

$$M_{u3} = 5'930\,000 \times 1,5 = 8'850\,000 \quad \checkmark$$

$$M_{u4} = 4'970\,000 \times 1,5 = 7'445\,000 \quad \checkmark$$

$$M_{u5} = 2'980\,000 \times 1,5 = 4'470\,000 \quad \checkmark$$

- El Area de Acero para el  $M_{u1}$  será el que corresponde por Falla Balanceada.

$$P_b = 0,0198 \Rightarrow A_{s1} = 0,0198 \times 40 \times 70 = \underline{54,60 \text{ cm}^2}$$

$$\therefore \text{Acero a utilizar} = \text{Varillas No 10} = \frac{54,60}{7,94} = \underline{7\phi\#10} \quad \checkmark$$

- Cálculo de las Restantes Areas de Acero por el procedimiento de Proporción de Acero.

$$\text{- Para } M_{u2} = \frac{M_{u1}}{P_{b1}} = \frac{M_{u2}}{P_{b2}} \Rightarrow \frac{9'972\,000}{0,0198} = \frac{8'970\,000}{P_{b2}} = P_{b2} = \frac{0,0198 \times 8'970\,000}{9'972\,000} =$$

$$P_{b2} = 0,0178 \quad \therefore A_{s2} = 0,0178 \times 40 \times 70 = \underline{49,86 \text{ cm}^2}$$

$$\text{N}^\circ \text{ Varillas a utilizar (\#10)} = \frac{49,86}{7,94} = \underline{6\phi\#10} \quad \checkmark$$

$$\text{- Para } M_{u3} = P_{b3} = \frac{0,0198 \times 8'850\,000}{9'972\,000} = P_{b3} = 0,0175$$

$$A_{s3} = 0,0175 \times 40 \times 70 = \underline{49,20 \text{ cm}^2} \Rightarrow \text{N}^\circ \text{ Varillas} = \frac{49,20}{7,94} = \underline{6\phi\#10} \quad \checkmark$$

$$\text{- Para } M_{U4} = P_{b4} = \frac{0,0198 \times 7'445.000}{9'972.000} = P_{b4} = 0,0147 \text{ -}$$

$$\Rightarrow A_{s4} = 0,0147 \times 40 \times 70 = 41,39 \text{ cm}^2 \therefore \text{N}^\circ \text{ Varillas} = \frac{41,39}{7,94} = 5\phi\#10 \checkmark$$

$$\text{- Para } M_{U5} = P_{b5} = \frac{0,0198 \times 4'470.000}{9'972.000} = P_{b5} = 0,0088 \text{ -}$$

$$\Rightarrow A_{s5} = 0,0088 \times 40 \times 70 = 24,85 \text{ cm}^2 \therefore \text{N}^\circ \text{ Varillas} = \frac{24,85}{7,94} = 3\phi\#10 \checkmark$$

Los Resultados Anteriores nos confirman que el Armado de Trabe de Entrepiso es exactamente el mismo que la Trabe de Azotea. O.K. ✓

### REVISION POR CORTANTE EN TRABE DE AZOTEA.

$$V_{UH} = V_{ZOT} \times F.C. \Rightarrow V_{UH} = 34100 \times 1,5 = 51150 \text{ Kg. } \checkmark$$

El Reglamento dice: En Vigas, con relación de claro a peralte total  $L/H \geq 5$  la fuerza cortante que toma el Concreto ( $V_{CR}$ ) será calculada tomando en cuenta lo siguiente:

$$10,00/0,80 = 12,5 > 5 \text{ O.K. } \checkmark$$

$$\Rightarrow \text{si } P_b < 0,01 \rightarrow V_{CR} = F_R b d (0,2 + 30P) \sqrt{f_c^*} \quad \text{a)}$$

$$\text{si } P_b > 0,01 \rightarrow V_{CR} = 0,9 F_R b d \sqrt{f_c^*} \quad \checkmark \quad \text{b)}$$

$$\text{Tomando en cuenta que } P_b = \frac{A_{s1}}{b d} \Rightarrow P_b = \frac{54,60}{40 \times 70} = 0,019 > 0,01$$


$$\therefore V_{CR} = 0,9 F_R b d \sqrt{f_c^*} = 0,9 \times 0,8 \times 40 \times 70 \sqrt{280} = V_{CR} = 18,741 \text{ Kg } \checkmark$$

El  $V_{CR}$  se reducirá en un 30% por ser el Peralte  $H > 70$  cms. según N.T.C.-87 del R.C.D.F.

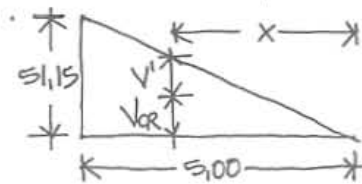
$\Rightarrow 18,741 \text{ Kg} \times 0,70 = 13,119 \text{ Kg}$ .  $\therefore V_{UH} > V_{CR}$ ; Falla por Corte; Requiere Estribos.  
Proponemos Estribos del No. 4 (1/2").

Cuando la fuerza Cortante de Diseño ( $V_{UH}$ ) sea mayor que  $V_{CR}$ , la separación entre Estribos (s), quedará limitada a la sig. expresión:

$S = \frac{FR A_{\sigma} f_y d}{V_{UH} - V_{CR}}$ , donde  $A_{\sigma}$  es el área transversal del Refuerzo por Tensión Diagonal.

 Estribos No. 4 =  $1,27 \text{ cm}^2$   
 $\Rightarrow 1,27 \times 2 = 2,54 \text{ cm}^2 = A_{\sigma}$ .

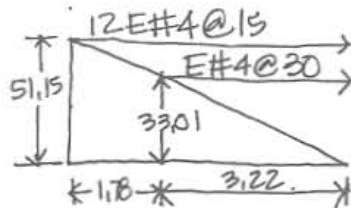
$\therefore S = \frac{0,8 \times 2,54 \times 4200 \times 70}{51,150 - 13,119} = \frac{597,408}{38,031} = 15,7 \text{ cms}$ .  $\Rightarrow$  Separación @ 15 cms.



$V' = \frac{0,8 \times 2,54 \times 4200 \times 70}{30} = 19,914 \text{ Kg}$ .

$\Rightarrow \frac{51,15 - 5,00}{33 - x} \quad x = \frac{33 \times 5,0}{51,15} = 3,22 \text{ mts}$ .

$\therefore \text{N}^\circ \text{ Estribos} = 5,00 - 3,22 = \frac{1,78}{15} = \text{Estribos No. 4 @ 15 cms. (12)}$ .



Resto por Especificación @ 30 cms.

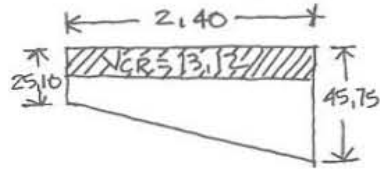
REVISIÓN POR CORTANTE EN MENSOLA (Eje -z- Trabe Azteca).

$V_{UH} = 45,750 \text{ Kg} \Rightarrow P = \frac{55,58}{40 \times 70} = 0,019 > 0,01$

$V_{CR} = 0,5 \times 0,8 \times 40 \times 70 \times \sqrt{280} = 18,741 \text{ Kg} \times 0,70 = 13,119 \text{ Kg}$ .  $\Rightarrow V_{UH} > V_{CR}$  Requiere Estribos.

Proponemos Estribos del No. 4 ( $1/2''$ ).

$$\Rightarrow S = \frac{0,8 \times 2,54 \times 4200 \times 70}{45750 - 13119} = \frac{597408}{32631} = 18,3 \text{ cms} \approx \text{Estribos No. 4 @ 18 cms.}$$

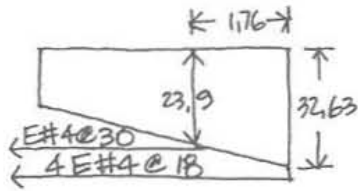


$$V' = \frac{597408}{25} = 23896 \text{ Kg.} \Rightarrow \frac{32,63 - 2,40}{23,9 - X}$$

$$X = \frac{23,9 \times 2,40}{32,63} = 1,76 \text{ mts.}$$

$$\therefore \text{N}^\circ \text{ Estribos} = 2,40 - 1,76 = \frac{64}{18} = 4 \text{ E\#4 @ 18 cms.} \checkmark$$

Resto @ 30 cms.



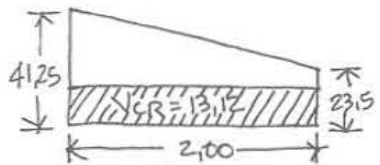
REVISION POR CORTANTE EN MENSULA (Eje -  $\beta$  - Trabe Azotea).

$$V_{ult} = 41250 \text{ Kg} \Rightarrow P = 0,014 > 0,01 \Rightarrow V_{CR} = 0,5 \times 0,8 \times 40 \times 70 \times \sqrt{280} = 18741 \times 0,70 =$$

$\therefore V_{ult} > V_{CR}$ ; Requiere E#4.

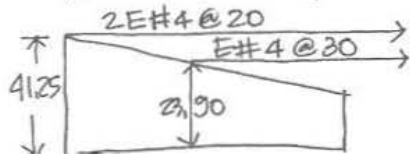
$$V_{CR} = 13119 \text{ Kg.}$$

$$S = \frac{0,8 \times 2,54 \times 4200 \times 70}{41250 - 13119} = \frac{597408}{28131} = 21,23 \text{ cms} \approx \text{Estribos No. 4 @ 20 cms.}$$



$$V' = \frac{597408}{25} = 23896 \text{ Kg.} \Rightarrow X = \frac{23,9 \times 2,0}{28,13} = 1,70 \text{ mts.}$$

$$\therefore \text{N}^\circ \text{ Estribos} = 2,00 - 1,70 = \frac{30}{20} \approx 2 \text{ E\#4 @ 20; Resto @ 30 cms.}$$



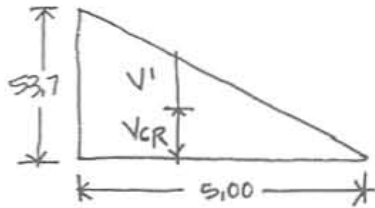
Con Esto, queda concluido el Analisis, Diseño y Armado de la Trabe de Azotea.

REVISIÓN POR CORTANTE TRABE DE ENTREPISO.

$$V_{UH} = 53700 \text{ Kg} \Rightarrow P = 0,0198 > 0,01$$

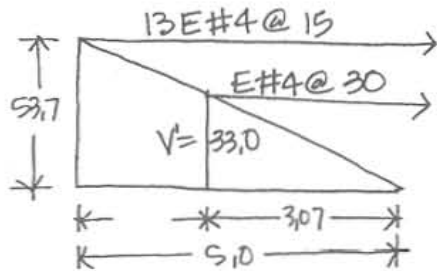
$$V_{CR} = 0,5 \times 0,8 \times 40 \times 70 \times \sqrt{280} = 13119 \text{ Kg. } V_{UH} > V_{CR} \text{ Requiere Estribos No. 4 (1/2")}$$

$$S = \frac{0,8 \times 2,54 \times 4200 \times 70}{53700 - 13119} = \frac{597408}{40581} = 14,72 \text{ cms.} \approx \text{Estribos del No. 4 @ 15 cms.}$$



$$V' = \frac{0,8 \times 2,54 \times 4200 \times 70}{30} = \frac{597408}{30} = 19,914 \text{ Kg.}$$

$$\frac{53,7 - 33,0}{33,0 - x} = \frac{33,0 \times 5,0}{53,7} = 3,07 \text{ mts.}$$

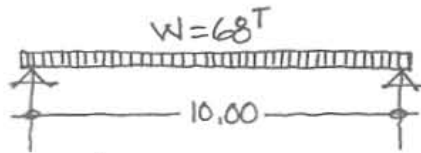


$$\text{N}^{\circ} \text{ Estribos} = 5,00 - 3,07 = \frac{193}{15} = 13 \text{ E\#4 @ 15 cms.} \\ \text{Resto @ 30 cms.}$$

Con este cálculo, también queda demostrado que la revisión por cortante en la trabe de entrepiso, es el mismo que la trabe de azotea, por lo que la revisión por cortante restante (mensulas), será el mismo que la trabe de azotea.

CALCULO DE BASTONES DE REFUERZOS Y LONGITUD DE ANCLAJE.  
(Trabe de Azotea y Entrepiso).

Momento Isostático: Analizaremos la viga como simplemente apoyada.



$$M = \frac{wL^2}{8} = \frac{68^T \times 10.0^2}{8} = 85.0^{\text{TM}}$$

Resistencia de una Barra del No. 10 ( $1\frac{1}{4}''$ ). =  $57.2^{\text{TM}}$   $6\phi\#10$  ( $47.64\text{cm}^2$ )  
 $\times$   $1\phi\#10$  ( $7.94\text{cm}^2$ ).  
 $\therefore$  1 Barra #10 resiste  $9.53^{\text{TM}}$   $\Rightarrow$  4 Varillas corridas resisten:

$4\phi\#10 \times 9.53^{\text{TM}} = \underline{38.12^{\text{TM}}}$   $\checkmark$ . Longitud de Desarrollo del No. 10.:

$$L_{db} = 0.06 \frac{A_s f_y}{\sqrt{f_c}} \geq 0.06 d_b f_y$$

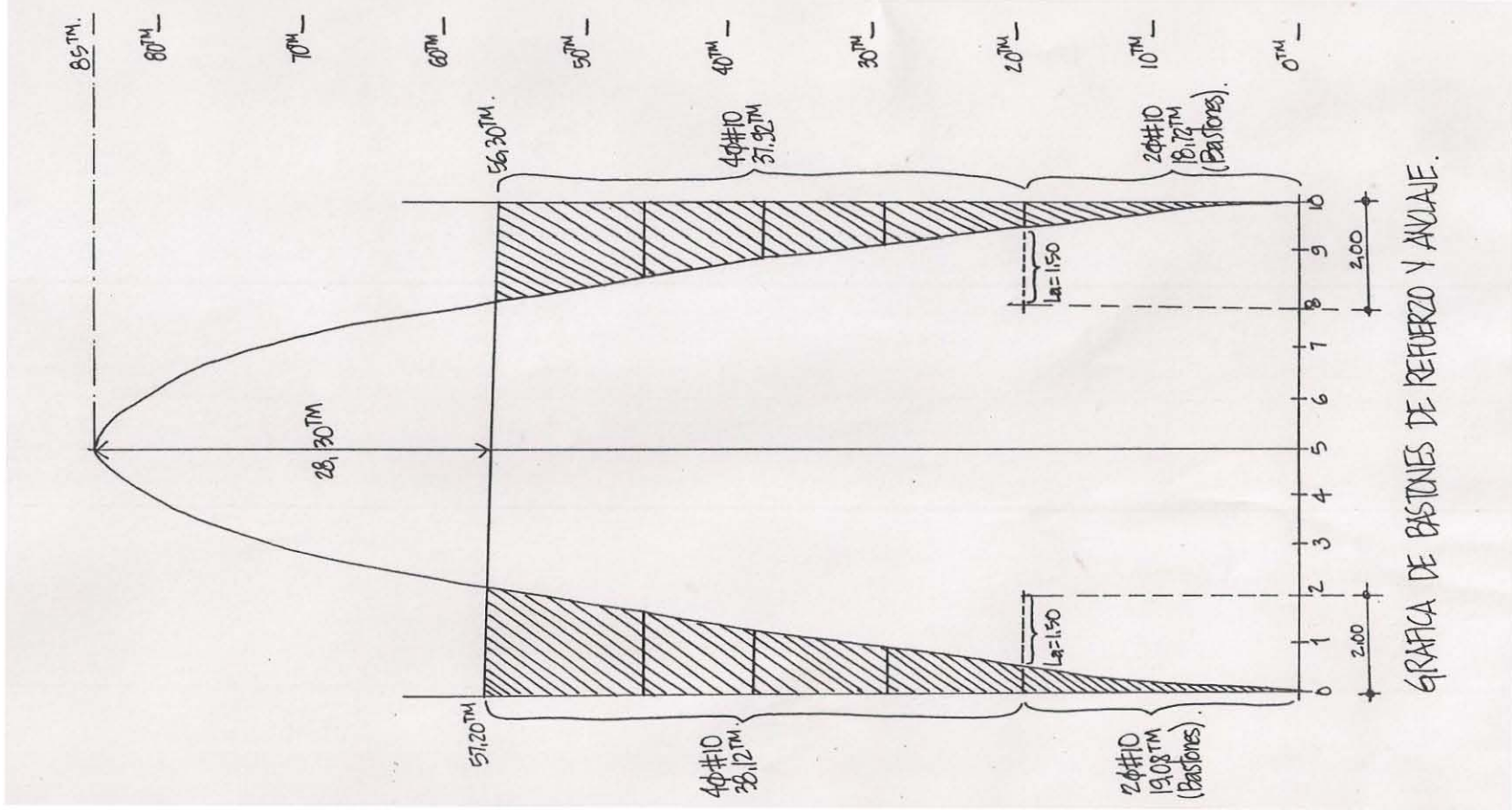
$$L_{db} = 0.06 \frac{7.94 \times 4200}{\sqrt{350}} = 107 \text{ cms.} \Rightarrow \text{Daremos una Longitud de Anclaje de } \underline{150 \text{ cms.}} \checkmark$$

$$107 > 0.006 \times 3.18 \times 4200 = 80 \text{ cm.} < 150 \text{ cms. O.K.} \checkmark$$

$56.3^{\text{TM}}$   $6\phi\#10$  ( $47.64\text{cm}^2$ ).  
 $\times$   $1\phi\#10$  ( $7.94\text{cm}^2$ ).

$\therefore$  1 Barra #10 resiste  $9.38^{\text{TM}}$ .

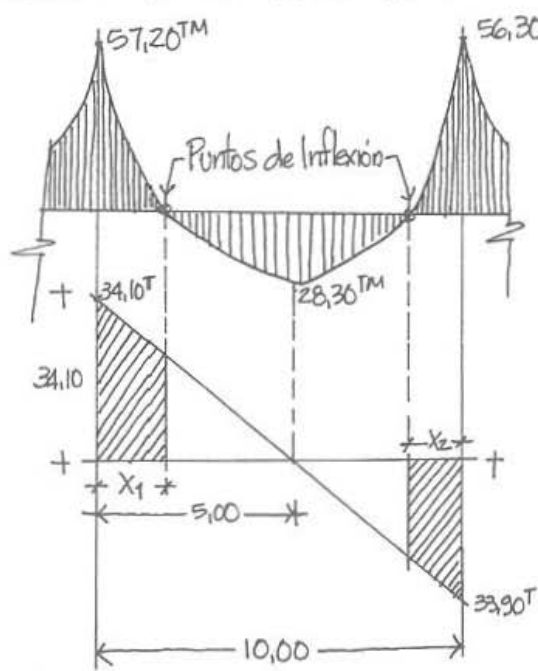
4 Varillas corridas resisten =  $4\phi\#10 \times 9.38^{\text{TM}} = \underline{37.52^{\text{TM}}}$   $\checkmark$  O.K.



GRAFICA DE BASTONES DE REFUERZO Y ANLAJE.



CALCULO DE LOS PUNTOS DE INFLEXION EN TRABE DE AZOTEA Y ENTREPISO.



Punto de Inflexion  $X_1$ :

$$57,20^{TM} = \frac{[34,10^T + (34,10 - 2x)]x}{2} = 0$$

$$57,20^{TM} = 34,10^T x - x^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 34,10x + 57,20$$

(a)      (b)      (c)

$$X_1 = \frac{-(-34,10) \pm \sqrt{(-34,10)^2 - 4(57,20)}}{2} =$$

$$X_1 = \frac{34,10 \pm \sqrt{1162,81 - 228,8}}{2} =$$

$$X_1 = \frac{34,10 - 30,56}{2} = \frac{3,54}{2} =$$

$$X_1 = \underline{1,80 \text{ mts.}} \checkmark$$

Punto de Inflexion  $X_2$ :

$$56,30^{TM} = \frac{[33,90^T + (33,90 - 2x)]x}{2} = 0.$$

$$56,30^{TM} = 33,90x + x^2$$

$$x^2 - 33,90x + 56,30$$

(a)      (b)      (c)

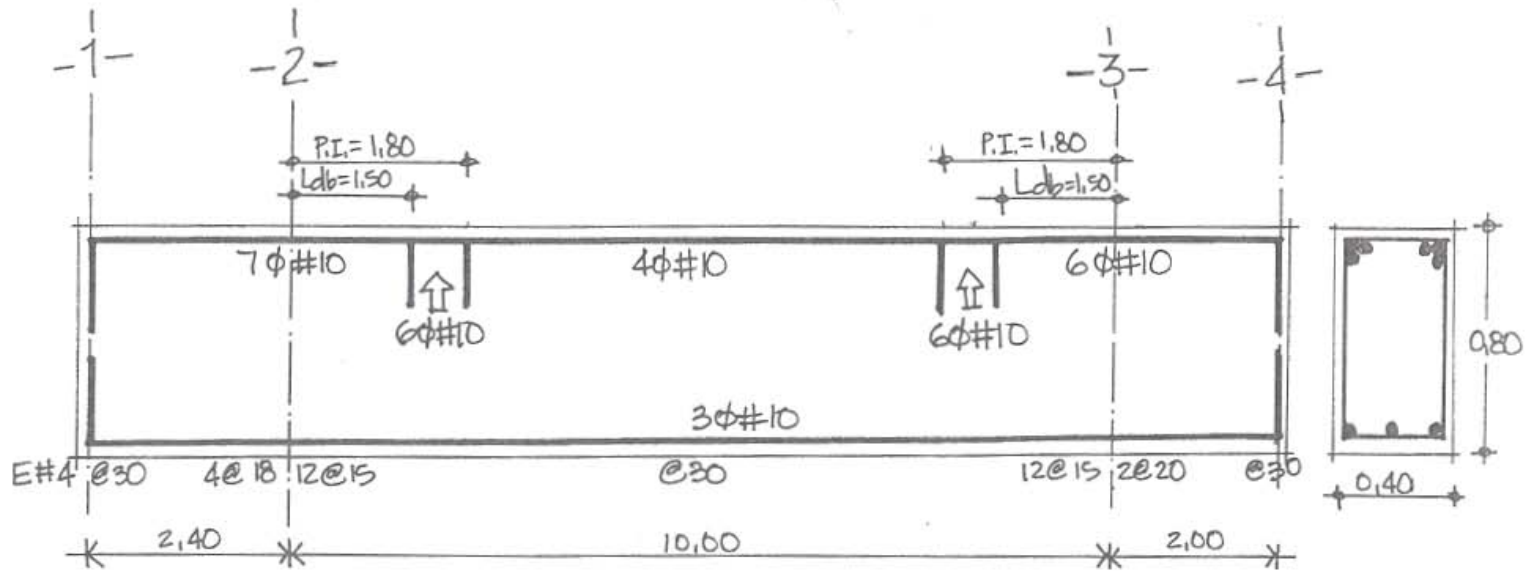
$$X_2 = \frac{-(-33,90) \pm \sqrt{(-33,90)^2 - 4(56,30)}}{2}$$

$$X_2 = \frac{33,90 - \sqrt{1149,21 - 225,2}}{2}$$

$$X_2 = \frac{33,90 - 30,39}{2} = \frac{3,50}{2} =$$

$$X_2 = \underline{1,80 \text{ mts.}} \checkmark$$

Prácticamente son las mismas distancias para ambas traves.

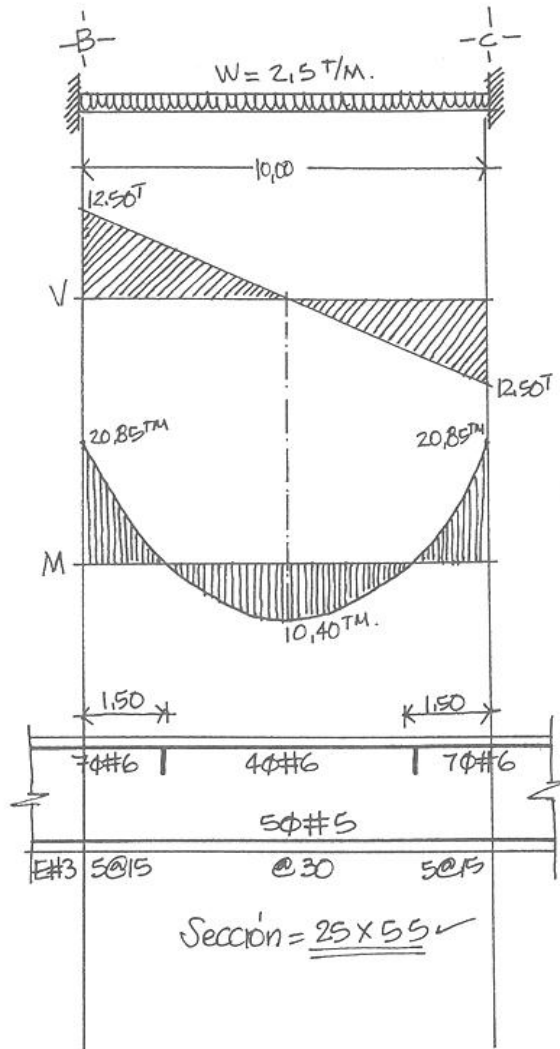


### ARMADO FINAL TRABE AZOTEA Y ENTREPISO.

Acero a Utilizar:

- Barras del #10 (1 1/4").  
 $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- Barras del #4 (1/2") (Estribos).

Concreto:  $F'_c = 350 \text{ Kg/cm}^2$



CALCULO TRABE DE VOLADO DE AZOTEA.

$$R_1 = R_2 = \frac{W}{2} = \frac{25}{2} = \underline{12,50T} \checkmark$$

Momentos:

$$M_{(L)} = \frac{WL}{12} = \frac{25(10)}{12} = \underline{20,85TM} \checkmark$$

$$M_{(H)} = \frac{WL}{24} = \frac{25(10)}{24} = \underline{10,40TM} \checkmark$$

Diseño del Peralte:

$$d = \sqrt{\frac{2'085'000 \times 1,5}{0,15 \times 25 \times 350}} = \sqrt{\frac{3'127'500}{1312,50}} =$$

$$d = 48 \text{ cms.} \Rightarrow H_T = \underline{55 \text{ cms.}}$$

Revisión de Peralte por Falla Balanceada:

$$P_b = 0,026 \text{ y } q = 0,312.$$

$$d = \sqrt{\frac{3'127'500}{0,9 \times 231 \times 25 \times 0,312(1 - 0,15(0,312))}} =$$

$$d = \sqrt{\frac{3'127'500}{1368,5}} = \sqrt{2285} = d = \underline{47,80 \text{ cms}} \text{ O.K.} \checkmark$$

Cálculo de las Áreas de Acero:

$$A_{s(L)} = \frac{3'127'500}{3200 \times 48} = 20,40 \text{ cm}^2$$

$$\text{Utilizando Acero } \#6 (3/4") = \frac{20,40}{2,87} = \underline{7\phi\#6} \checkmark$$

$$A_{scd}) = \frac{1'040'000 \times 1,5}{3200 \times 48} = \frac{1'560'000}{153'600} = A_{scd}) = \underline{10,15 \text{ cm}^2} \checkmark$$

$$\text{Utilizando Acero } \#5 \left(\frac{3}{8}''\right) = \frac{10,15}{1,99} = \underline{5\phi\#5} \checkmark$$

REVISION POR CORTANTE.

$$V_{UH} = 12'500 \text{ Kg} \times 1,5 = 18'750 \text{ Kg} \checkmark \Rightarrow \frac{V}{H} > 5 \Rightarrow \frac{10,0}{950} = 20 \text{ O.K.} \checkmark$$

$$P < 0,01 \rightarrow V_{CR} = F_R b d (0,2 + 30P) \sqrt{f_c^*}$$

$$P \geq 0,01 \rightarrow V_{CR} = 0,5 \times F_R b d \sqrt{f_c^*}$$

$$\Rightarrow P = \frac{A_s}{b d} = \frac{20,40}{25 \times 48} = 0,017 > 0,01 \text{ O.K.} \checkmark$$

$$\therefore V_{CR} = 0,5 \times 0,8 \times 25 \times 48 \times \sqrt{280} = 8'366 \text{ Kg.}$$

$8'366 < 18'750 \text{ Kg.}$  Falla x Corte; Requiere Estribos; Proponemos E#3 (3/8").

$$S = \frac{0,8 \times 1,9 \times 4200 \times 48}{18'750 - 8'366} = \frac{30'643}{10'384} = 29,51 \approx @ \underline{30 \text{ cms.}} \checkmark$$

$\therefore$  Proponemos 5 E#3 @ 15 en Apoyos y Resto @ 30 cms.  $\checkmark$

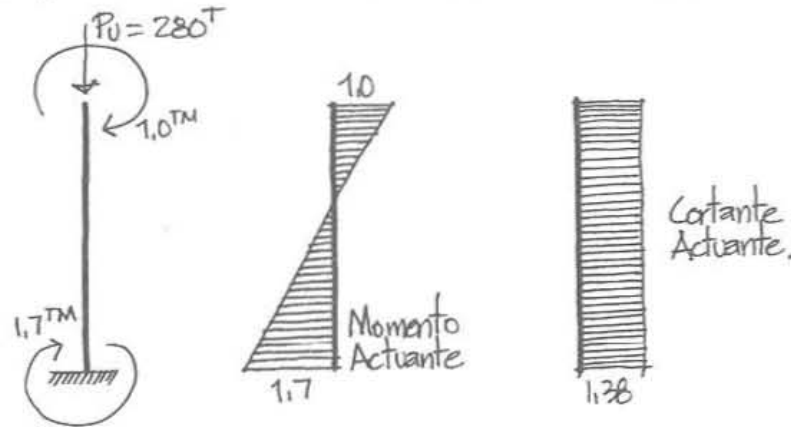
DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA, CONSIDERANDO EL EFECTO DE UNA FUERZA CORTANTE.  
(N.T.C.-87).

Datos:

$$f'_c = 350 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f^*_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f''_c = 231 \text{ Kg/cm}^2$$



Dimensionamiento de Columna por Flexo Compresión.

$$b = 100 ; h = 150 \text{ cms. } d = 90 \text{ cms.}$$

$$d/h = 90/150 = 0.6 \Rightarrow \text{Consultando Gráficas.}$$

$$K = \frac{P_u}{F_R b h f''_c} = \frac{280\,000}{0.70 \times 100 \times 150 \times 231} = 0.144$$

$$R = \frac{M_u}{F_R b h^2 f''_c} = \frac{1\,700\,000 \times 1.5}{0.70 \times 100 \times 150^2 \times 231} = 0.007$$

Según Gráficas  
 $q = 0.20 \checkmark$

- Obtención de las Áreas de Acero.

$$P = q \frac{f''_c}{f_y} = 0.20 \frac{231}{4\,200} = 0.011 \Rightarrow A_s = p b d = 0.011 \times 100 \times 150 = 165 \text{ cm}^2 \checkmark$$

Utilizando Acero No. 10 (1 1/4") :

$$A_{s1} = p b d = 0.011 \times 100 \times 120 = 132 \text{ cm}^2 \checkmark$$

$$\Rightarrow \frac{165 \text{ cm}^2}{7.94} = \underline{\underline{21 \phi \#10}} \text{ O.K. } \checkmark$$

### REFUERZO TRANSVERSAL.

- Utilizando Estribos del #4 (1/2")

Por Especificación =  $b/2 = 100/2 = @ 50 \text{ cms}$ . Demasiado Espaciados.

⇒ Adoptaremos E #4 @ 25 cms. en porción central de Columna.

En los extremos:  $h/6 = 450/6 = 75 \text{ cms}$ . ⇒  $75/6 = 12.5 \text{ cms}$ .

∴ Utilizaremos 7E #4 @ 12 cms. en ambos Extremos (Nudos).

### REVISIÓN POR CORTANTE (Carga sobre Columna).

$$P_{\max} = 0,7 f_c^* A_g + 2000 A_s.$$

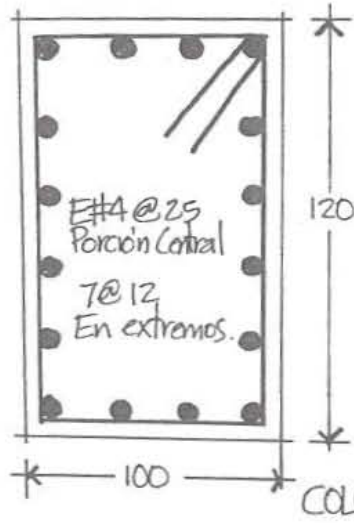
$$P_{\max} = 0,7 \times 280 \times 100 \times 150 + 2000 \times 165 \text{ cm}^2 =$$

$$P_{\max} = 2'940\,000 + 330\,000 =$$

$$P_{\max} = 3'270\,000 \text{ Kg} \Rightarrow 3'270\,000 > 280\,000 \text{ Kg. O.K.} \checkmark$$

Ver Armados de Columnas, bajo el cálculo del Programa STAAD-III, solamente se analizaron y calcularon bajo cargas gravitacionales, no tomando en consideración cargas sísmicas.

- ARMADO DE COLUMNAS -  
(staad-III)



$$A_s = 120 \text{ cm}^2$$

$$\text{Acero a Utilizar} = \#12 (1\frac{1}{2}'' ) = 11,40 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow \frac{120}{11,40} = \underline{11 \phi \#12} \checkmark$$

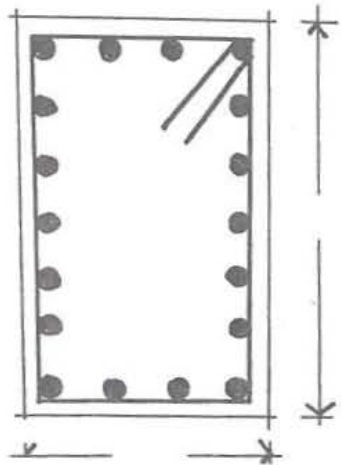
$$P_b = 0,006 \Rightarrow A_s = 0,006 \times 100 \times 120 = \underline{72 \text{ cm}^2} \checkmark$$

$$120 \text{ cm}^2 > 72 \text{ cm}^2 \text{ O.K.} \checkmark$$

$$\text{Utilizando Acero } \#10 (1\frac{1}{4}'' ) = 7,94 \text{ cm}^2,$$

$$\Rightarrow \frac{120}{7,94} = \underline{16 \phi \#10} \checkmark \text{ Utilizaremos este Acero O.K.} \checkmark$$

COLUMNA C-1



$$A_s = 130 \text{ cm}^2$$

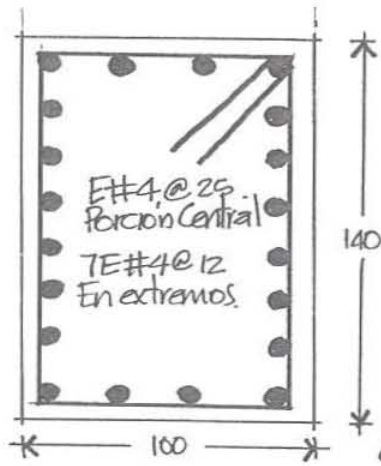
$$\text{Acero a Utilizar} = \#10 (1\frac{1}{4}'' ) = 7,94 \text{ cm}^2,$$

$$P_b = 0,0057 \times 100 \times 130 = 74,10 \text{ cm}^2,$$

$$130 \text{ cm}^2 > 74,10 \text{ cm}^2 \text{ O.K.} \checkmark$$

$$\Rightarrow \frac{130}{7,94} = \underline{18 \phi \#10} \text{ O.K.} \checkmark$$

COLUMNA C-2.



- ARMADO DE COLUMNAS -  
(Staad-III).

$A_s = 140 \text{ cm}^2$   
 Acero a Utilizar =  $1\frac{1}{4}'' (\#10) = 7,94 \text{ cm}^2$ .  
 $P_b = 0,0077$ .  
 $\Rightarrow \dot{A}_s = 0,0077 \times 100 \times 140 = 107,80 \text{ cm}^2$ .  
 $140 \text{ cm}^2 > 107,80 \text{ cm}^2$  O.K. ✓.  
 $N^\circ \text{ Varillas} = \frac{140}{7,94} = \underline{20 \phi \#10}$  ✓

COLUMNA C-3.



$A_s = 150 \text{ cm}^2$ .  
 Acero a utilizar =  $1\frac{1}{4}'' (\#10) = 7,94 \text{ cm}^2$ .  
 $P_b = 0,005$   
 $\Rightarrow \dot{A}_s = 0,005 \times 100 \times 150 = 75 \text{ cm}^2$ .  
 $150 \text{ cm}^2 > 75 \text{ cm}^2$  O.K. ✓.  
 $N^\circ \text{ Varillas} = \frac{150}{7,94} = \underline{22 \phi \#10}$  O.K. ✓

COLUMNA C-4



## CRITERIO DE CIMENTACION.

PESO TOTAL DE TORRE DE HABITACIONES.

- Peso Losas Torre de Habitaciones:

$$1440,0 \text{ m}^2 \times \text{Nivel} \Rightarrow 1440 \times 12 = 17280 \text{ m}^2 \times 1,20 \text{ T/m}^2 = \underline{20736 \text{ Ton}}$$

- Peso Trabes Torre de Habitaciones:

$$\text{Trabes } 40 \times 80 = 360 \text{ ml.} \times \text{Niv.} \Rightarrow 360 \times 12 = 4320 \text{ ml}$$

$$4320 \text{ ml} \times 0,40 \times 0,80 \times 2,4 \text{ T} = \underline{3320 \text{ Ton}}$$

$$\text{Trabes } 25 \times 55 = 200 \text{ ml} \times \text{Niv} \Rightarrow 200 \times 12 = 2400 \text{ ml.}$$

$$2400 \text{ ml} \times 0,40 \times 0,80 \times 2,4 \text{ T} = \underline{792 \text{ Ton}}$$

- Peso Losas Areas Sociales:

$$2000 \text{ m}^2 \times \text{Niv} \Rightarrow 2000 \times 4 = 8000 \text{ m}^2 \times 1,20 \text{ T/m}^2 = \underline{9600 \text{ Ton}}$$

- Peso Muros Torre de Habitaciones y Areas Social;

$$528 \text{ ml} \times 3,50 \approx 2000 \text{ m}^2 \times \text{Niv.} \Rightarrow 2000 \times 12 = 24000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ T/m}^2 = \underline{7200 \text{ Ton}}$$

- Peso Columnas:

Columna 1,00 x 1,20:

$$330 \text{ ml} \times 1,00 \times 1,20 \times 2,4 \text{ T} = \underline{950 \text{ Ton}}$$

Columna 1,00 x 1,30:

$$396 \text{ ml} \times 1,00 \times 1,30 \times 2,4 \text{ T} = \underline{1235 \text{ Ton}}$$

Columna 1,00 x 1,40 :

$$396 \text{ ml} \times 1,00 \times 1,40 \times 2,4^T = \underline{\underline{1\,330 \text{ Ton}}}$$

Columna 1,00 x 1,50 :

$$\text{ml} \times 1,00 \times 1,50 \times 2,4^T = \underline{\underline{2\,140 \text{ Ton}}}$$

- Sumatoria Total de Pesos:

20 736	Ton	→	Peso Losas Torre de Habitaciones.
3 320		→	Peso Trabes 40 x 80
792		→	Peso Trabes 25 x 55
9 600		→	Peso Losas Áreas Sociales.
7 200		→	Peso Muros.
950		→	Peso Columnas 100 x 120.
1 235		→	Peso Columnas 100 x 130
1 330		→	Peso Columnas 100 x 140
2 140		→	Peso Columnas 100 x 150
<u>47 303</u>	Ton		

A este peso le agregaremos un 30% del Peso Propio de Cementación.

$$\Rightarrow 47\,303 \times 1,3 = \underline{\underline{61\,500 \text{ Ton}}} \checkmark$$

$$\text{PESO TOTAL TORRE DE HABITACIONES} = \underline{\underline{61\,500 \text{ Ton}}} \checkmark$$

## CRITERIO DE CIMENTACION.

Peso Total del Edificio = 61 500 Ton

Area Total de Cimentación = 2 500 m<sup>2</sup>.

Analizando Carga por M<sup>2</sup> =  $\frac{61\,500 \text{ Ton}}{2\,500} = 24,60 \text{ Ton/m}^2$ .

Se propone una CIMENTACION COMPENSADA. El principio en el que se basa este tipo de cimentación, es sencillo, se trata de desplantar a una profundidad tal, que el peso de la tierra excavada, iguale al peso de la Estructura, y así, al desplantar la estructura, el terreno "no sentirá" el peso del edificio por la compensación efectuada, ya que no recibe ningún tipo de presión.

Este tipo de Cimentación exige por supuesto, que las excavaciones efectuadas, no se rellenen posteriormente, lo que se logra con uno o doble CAJON DE CIMENTACION, según sea el caso, en toda el área de cimentación.

Aplicándolo a nuestro caso, tenemos:

-Peso Volúmetrico de Arenisca = 2,4 Ton/m<sup>3</sup>

Profundidad de Desplante =  $H = \frac{24,60 \text{ Ton/m}^2}{2,4 \text{ Ton/m}^3} = 10,12 \text{ mts} \approx \underline{\underline{10,00 \text{ mts}}}$ .

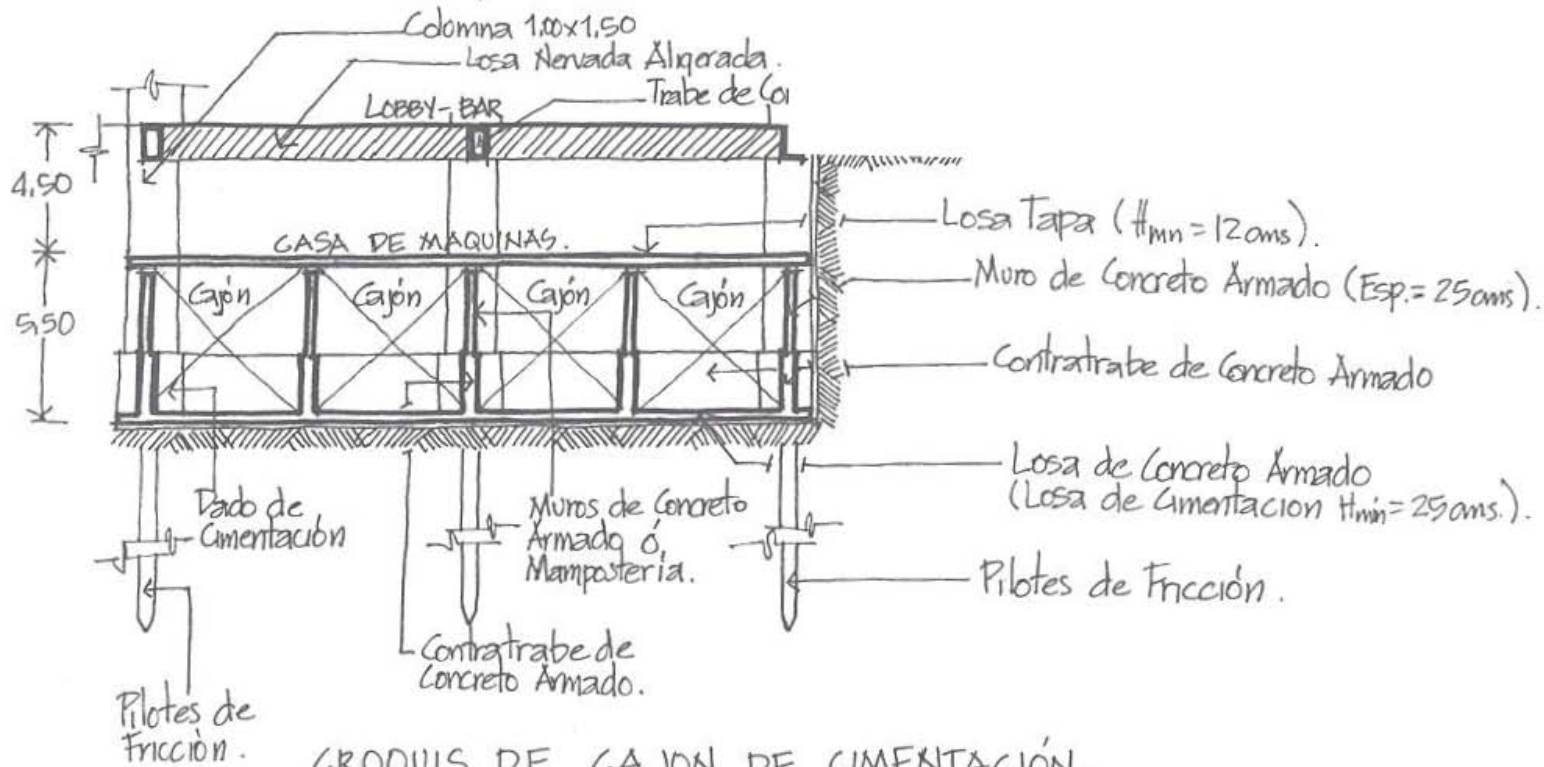
Este tipo de Cimentación esta compuesta por una Losa de Cimentación, Contratrabes y Muros Perimetrales de Concreto Armado, que además estos últimos, sirven para dar confinamiento al terreno adyacente (Muros de Contención).

Este Cajón de Cimentación estará apoyado sobre una serie de PILOTES que trabajarán por fricción (Ya que la arena es material puramente friccionante).

La altura que nos generó la Profundidad de Desplante (H=10,00 mts) la manejamos de la siguiente manera:

Tenemos un sótano de Servicios Generales, y se encuentran: Casa de Máquinas, Talleres y nivel de Banqueta, de 4,50 mts. La altura del Cajón de Cimentación, que tendrá las siglas

le la Torre de Hab, altura, con respecto al ya propiamente el —



### CROQUIS DE CAJON DE CIMENTACIÓN.

Nota: Debajo de cada columna se colocarán por lo menos, 3 pilotes de fricción, a una distancia no mayor de  $3d$ , siendo  $d$  el diámetro del Pilote. Ver Cálculo y Diseño de Pilotes de Fricción.

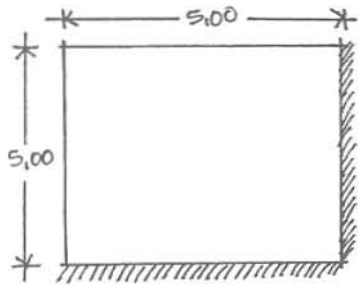
DISEÑO DE LOSA DE CIMENTACION (Torre de Habitaciones).

-Peso Total Torre de Habitaciones = 61500 Ton

-Area Total de Descarga sobre Terreno = 2500 m<sup>2</sup>

-Capacidad del Terreno = 25 t/m<sup>2</sup>

⇒ Presión sobre el Terreno =  $P_E = 61500/2500 = 24,60 \text{ Ton/m}^2 < 25 \text{ Ton/m}^2$  O.K. ✓



Datos:

$$F_c = 300 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_E = 240 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F'_c = 204 \text{ Kg/cm}^2$$

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

Falla Balanceada:

$$P_b = \frac{204}{4200} \cdot \frac{4800}{10200} = 0,022$$

$$q = 0,022 \cdot \frac{4200}{300} = 0,308$$

$$W = 24,60 \text{ Ton/m}^2$$

$$M = 5/5 = 1.$$

$$M_{\ominus} \text{ Claro Corto Borde Continuo} \quad \frac{C}{0,0324} \quad \frac{W}{24,60} \quad \frac{S^2}{25} = 19,92 \text{ TM}$$

$$M_{\ominus} \text{ Claro Largo Borde Continuo} \quad \frac{C}{0,0324} \quad \frac{W}{24,60} \quad \frac{S^2}{25} = 19,92 \text{ TM}$$

$$M_{\ominus} \text{ Claro Corto Borde Discontinuo} \quad \frac{C}{0,0190} \quad \frac{W}{24,60} \quad \frac{S^2}{25} = 11,68 \text{ TM}$$

$$M_{\ominus} \text{ Claro Largo Borde Discontinuo} \quad \frac{C}{0,0190} \quad \frac{W}{24,60} \quad \frac{S^2}{25} = 11,68 \text{ TM}$$

$$M_{\oplus} \text{ Claro Corto} \quad \frac{C}{0,0137} \quad \frac{W}{24,60} \quad \frac{S^2}{25} = 8,42 \text{ TM}$$

$$M_{\oplus} \text{ Claro Largo} \quad \frac{C}{0,0137} \quad \frac{W}{24,60} \quad \frac{S^2}{25} = 8,42 \text{ TM}$$

DISEÑO DE PERALTE:

$$d = \sqrt{\frac{1'992'000 \times 1,5}{0,9 \times 240 \times 100 \times 0,308 (1 - 0,59 \times 0,308)}} = \sqrt{\frac{2'884'500}{6'652,8 (0,818)}} =$$

$$d = \frac{2'884'500}{5443,85} = \sqrt{529,85} = d = 23,01 \approx \underline{\underline{d = 25 \text{ cms.}}}$$

Verificación del Peralte Mínimo por Replanteo:

$$d_{\min} = \frac{1,25 [(500 \times 2) + (500 \times 2)]}{300} = \frac{2500}{300} = \frac{2500 \times 1,15 \text{ (Factor de Corrección)}}{300}$$

$$d_{\min} = \frac{2875}{300} = 9,58 \text{ cms.} < 25 \text{ cms. O.K.} \checkmark$$

OBTENCIÓN DE LAS ÁREAS DE ACERO:

$$A_{s1} = \frac{2'884.500}{0,9 \times 4200 \times 23 (1 - 0,59 \times 0,308)} = \frac{2'884.500}{71.116,92} = 40,55 \text{ cm}^2$$

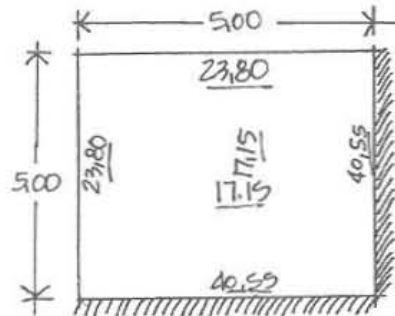
$$A_{s1} = \underline{40,55 \text{ cm}^2} \checkmark \text{ (Claro Corto y Largo, Borde Continuo).}$$

$$A_{s2} = \frac{1'128.000 \times 1,5}{71.116,92} = \frac{1'692.000}{71.116,92} = 23,80 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = \underline{23,80 \text{ cm}^2} \text{ (Claro Corto y Largo Borde Discontinuo).}$$

$$A_{s3} = \frac{1'219.500}{71.116,92} = A_{s3} = \underline{17,15 \text{ cm}^2} \text{ (+) (Claro Corto y Largo).}$$

Separación de Acero (Utilizaremos Acero #10 (1 1/4")).

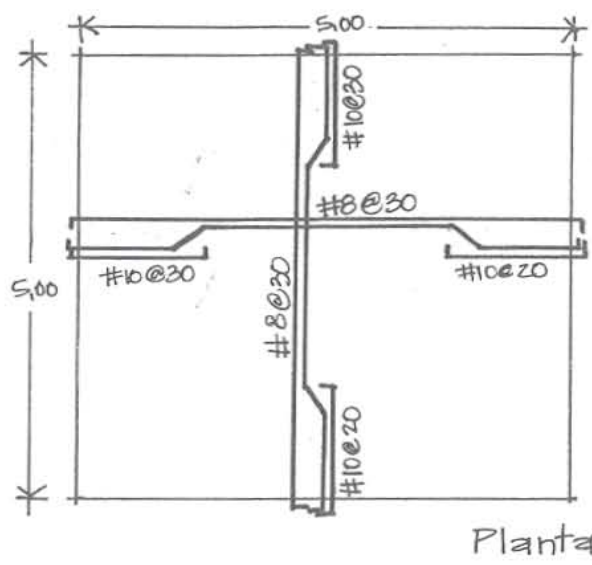


Áreas de Acero.

$$A_{s1} = \frac{40,55}{7,94} = \phi \#10 @ 20 \text{ cm.} \checkmark$$

$$A_{s2} = \frac{23,80}{7,94} = \phi \#10 @ 30 \text{ cm} \checkmark$$

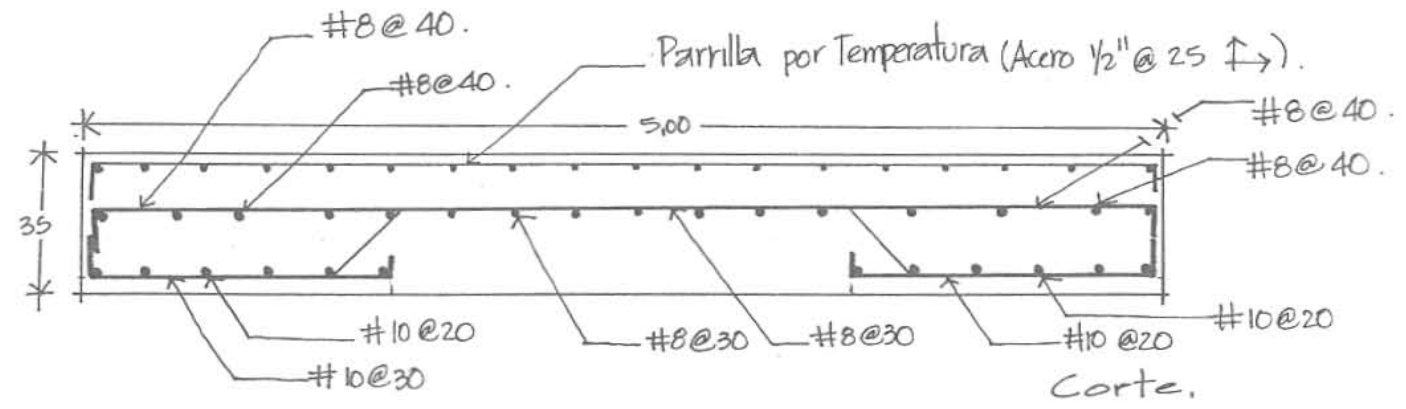
$$A_{s3} = \frac{17,15}{5,07} = \phi \#8 @ 30 \text{ cm} \checkmark$$



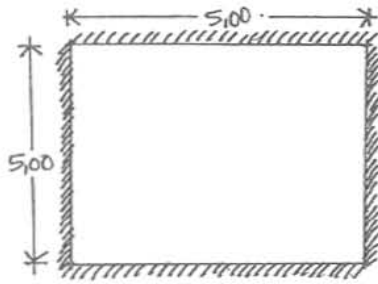
ARMADO DE LOSA.

$d = 25$   
 $H_T = 35 \text{ cms. } \checkmark$   
 $F_c = 300 \text{ Kg/cm}^2$   
 $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$   
 Acero #10 (1 1/4")  
 Acero #8 (1")

Planta



Corte.



### DISEÑO LOSA DE CIMENTACION.

$$W = 24.60 \text{ Ton/m}^2$$

$$M = 5/5 = 1.$$

$$M_{(c)} \text{ Claro Corto Borde Continuo} \xrightarrow{0.0288} \xrightarrow{24.60} \xrightarrow{25^2} = 17.10 \text{ TM}$$

$$M_{(c)} \text{ Claro Largo Borde Continuo} \xrightarrow{0.0288} \xrightarrow{24.60} \xrightarrow{25} = 17.10 \text{ TM}$$

$$M_{(c)} \text{ Claro Corto} \xrightarrow{0.0126} \xrightarrow{24.60} \xrightarrow{25} = 7.48 \text{ TM}$$

$$M_{(c)} \text{ Claro Largo} \xrightarrow{0.0126} \xrightarrow{24.60} \xrightarrow{25} = 7.48 \text{ TM}$$

Datos:

$$f_c = 300 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f'_c = 240 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_t = 204 \text{ Kg/cm}^2$$

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

$$P_b = 0.022; \quad \rho = 0.308$$

$$d = \sqrt{\frac{1'710'000 \times 1.5}{0.9 \times 240 \times 100 \times 0.308 (1 - 0.59 \times 0.308)}} = \sqrt{\frac{2'565'000}{5443.85}} =$$

$$d = \sqrt{471.17} = d = 21.70 \text{ cms} \approx d = \underline{25 \text{ cm}} \checkmark \quad H_T = \underline{35 \text{ cms}} \checkmark$$

Obtención de las Áreas de Acero:

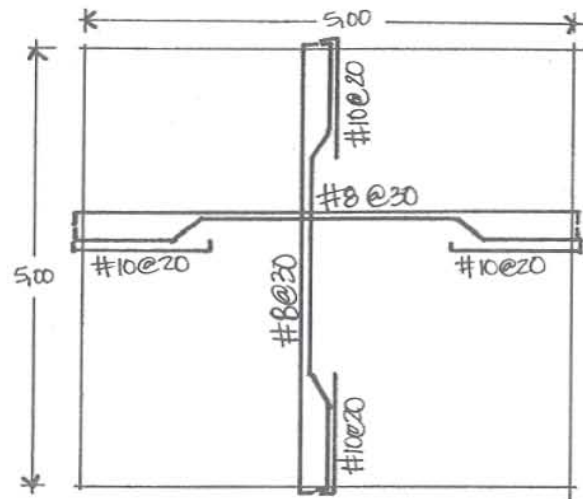
$$A_{s1} = \frac{2'565'000}{71117} = \underline{36 \text{ cm}^2} \text{ (Claro Corto y Largo; Borde Continuo).}$$

$$A_{s2} = \frac{1'122'000}{71117} = \underline{15.80 \text{ cm}^2} \text{ (Positivo, Claro Corto y Largo).}$$

Separación de Acero: (Acero #10 y #8).

$$A_{s1} = \frac{36.00}{7.94} = \underline{\#10 @ 20} \checkmark; \quad A_{s2} = \frac{15.80}{5.07} = \underline{\#8 @ 30} \checkmark$$

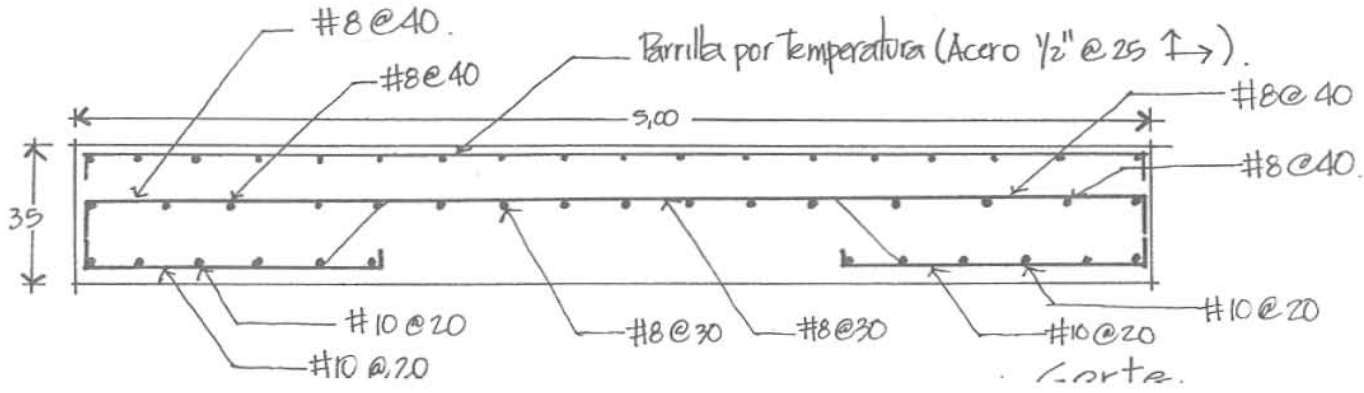


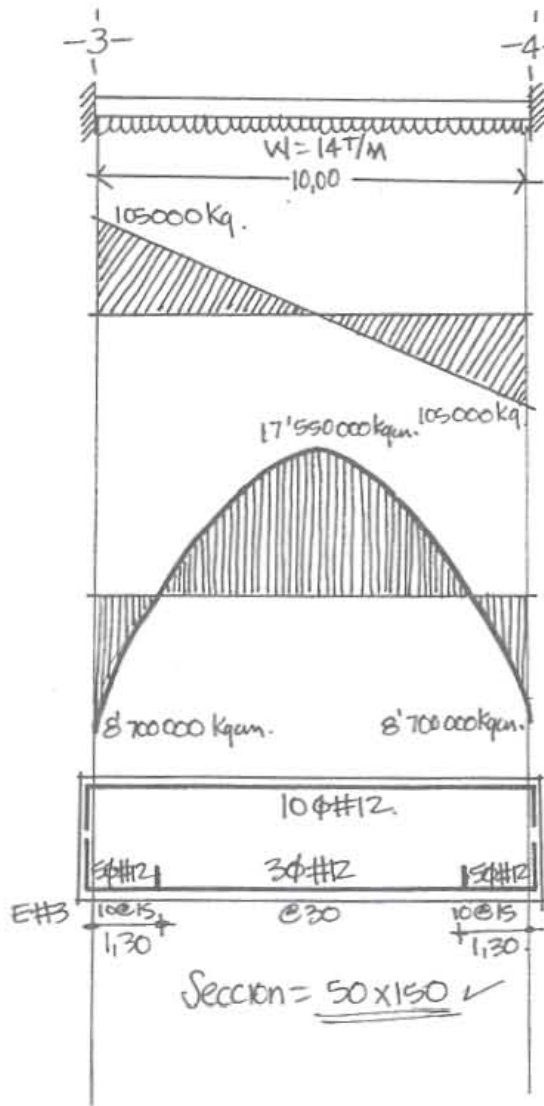


ARMADO DE LOSA.

$d = 25$   
 $H_T = 35 \text{ cms.}$   
 $f_c = 300 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$   
 Acero #10 (1 1/4").  
 Acero #8 (1").

Planta.





## CALCULO DE CONTRATRABE

-Cálculo de Cortantes.

$$V = \frac{14^T \times 10,0}{2} = 70^{\text{Ton}} \checkmark$$

$$V_{UH} = 70000 \times 1,5 = 105000 \text{ Kq.}$$

-Cálculo de Momentos:

$$M_{C(-)} = \frac{14 (10,0)^2}{12} = 117^{\text{TM}}$$

$$M_{C(-)U} = 117 \times 1,5 = 17'550000 \text{ Kqum.}$$

$$M_{C(+)} = \frac{14 (10,0)^2}{24} = 58^{\text{TM}}$$

$$M_{C(+ )U} = 58^{\text{TM}} \times 1,5 = 8'700000 \text{ Kqum.}$$

Proponemos una  $b = 50$  y  $d = 140$  cm.

-Revisión del Peralte por Momento Resistente:

$$M_U = 17'550000 \text{ Kqum}$$

$$M_R = 0,9 \times 116 \times 4200 \times 140 (1 - 0,59 \times 0,308) =$$

$$M_R = 50'231920 \text{ Kqum} > 17'550000 \text{ Kqum. O.K.} \checkmark$$

Opción 2:

$$M_R = 20 (50) (140)^2 = 19'600000 > 17'550000 \text{ Kqum O.K.} \checkmark$$

$M_R > M_U$  O.K. pasa el Peralte y la Base.

Cálculo de las Áreas de Acero:

$$P_b = 0,022 \Rightarrow A_{s1} = 0,022 \times 0,75 \times 50 \times 140 = \underline{115,50 \text{ cm}^2} \checkmark$$

$A_{s2}$  = La sacaremos por proporción:

$$\frac{17'550.000}{0,022} = \frac{8'700.000}{P_{b2}} \Rightarrow P_{b2} = \frac{8'700.000 \times 0,022}{17'550.000} = P_{b2} = \underline{0,011} \text{ o.k.} \checkmark$$

$$\Rightarrow A_{s2} = 0,011 \times 0,75 \times 50 \times 140 = \underline{58,0 \text{ cm}^2} \checkmark$$

Acero a Utilizar: (Varillas del #12 (1 1/2")).

$$A_{s1} = \frac{116}{11,40} = \underline{10\phi\#12} \checkmark; \quad A_{s2} = \frac{58}{11,40} = \underline{5\phi\#12} \checkmark$$

Revisión por Cortante:

$$V_u = 105.000 \text{ kg.} \Rightarrow V = \frac{105.000}{0,8 \times \#0 \times 140} = 18,75 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow V_{act.} = 0,8 \sqrt{240} = 12,39 \text{ Kg/cm}^2$$

$V > V_{act.} \therefore$  Requiere Estribos, Proponemos Estribos #3 (3/8").

$$V_{CR} = 12,39 \times 50 \times 140 = 86.730 \text{ kg.}$$

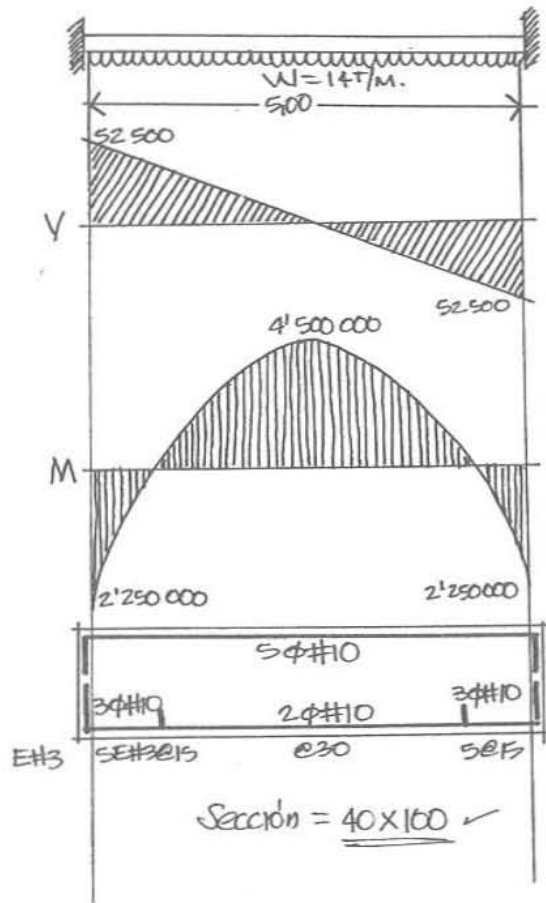
$$Sep = \frac{0,8 \times 2 \times 0,71 \times 4200 \times 140}{105.000 - 86.730} = 36,56 \text{ cms.} \quad \text{Adoptaremos } 10E\#3 @ 15 \text{ cms. en Apoyos y Resto @ } 30 \text{ cms.}$$

Revisión por Adherencia:

$$M_{act} = \frac{105.000}{7(12)0,87(140)} = \frac{105.000}{10.231} = 10,26 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$M_{adm} = \frac{2,3 \sqrt{300}}{2,86} = 13,96 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow 13,96 \text{ Kg/cm}^2 > 10,26 \text{ Kg/cm}^2 \text{ o.k.} \checkmark$$

## CALCULO DE CONTRATRABE.



- Cálculo de Cortantes

$$V = \frac{14 \times 5.0}{2} = 35 \text{ T}$$

$$V_0 = 35 \text{ T} \times 1.5 = 52,500 \text{ Kg}$$

- Cálculo de los Momentos;

$$M_{(c)} = \frac{14(5.0)^2}{12} = 30 \text{ TM}$$

$$M_{u(c)} = 30 \times 1.5 = 4,500,000 \text{ Kgcm}$$

$$M_{(t)} = \frac{14(5.0)^2}{24} = 15 \text{ TM}$$

$$M_{u(t)} = 15 \times 1.5 = 2,250,000 \text{ Kgcm}$$

Proponemos una  $b = 30$  y  $d = 70 \text{ cm}$ .

- Revisión de Peralte por Momento Resistente:

$$M_u = 4,500,000 \text{ Kgcm}$$

$$M_R = 0.9 \times 35 \times 4200 \times 70 (1 - 0.59 \times 0.308) =$$

$$M_R = 7,578,100 \text{ Kgcm} > 4,500,000 \text{ Kg, o.k.}$$

Opción 2:

$$M_R = 20 (30) (70)^2 = 2,940,000 \text{ Kgcm}$$

$$4,500,000 \text{ Kgcm} > 2,940,000 \text{ Kgcm. No pasa. !}$$

$\Rightarrow$  Modificaremos Peralte y base.

Nueva Sección =  $b = 40$  y  $d = 90$

$$M_R = 20(40)(90)^2 = 6'480'000 \text{ Kgcm.} > 4'500'000 \text{ Kgcm. O.K. ✓}$$

Áreas de Acero:

$$A_{s1} = 0,022 \times 0,75 \times 40 \times 90 = \underline{60 \text{ cm}^2} \checkmark$$

El Área de Acero 2 la sacaremos por Proporción:

$$\frac{4'500'000}{0,022} = \frac{2'250'000}{P_{b2}} \Rightarrow P_{b2} = \frac{2'250'000 \times 0,022}{4'500'000} = P_{b2} = \underline{0,011} \checkmark$$

$$A_{s2} = 0,011 \times 0,75 \times 40 \times 90 = \underline{30 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Varillas a Utilizar} = (1\frac{1}{4}'' ) \Rightarrow A_{s1} = \frac{60}{11,40} = \underline{5\phi \#12} \checkmark \quad A_{s2} = \frac{30}{11,40} = \underline{3\phi \#12} \checkmark$$

Revisión por Cortante!

$$V_u = 52'500 \text{ Kg} \Rightarrow V = \frac{52'500}{0,8 \times 40 \times 90} = 18,23 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow V_{act} = 0,8 \sqrt{240} = 12,39 \text{ Kg/cm}^2$$

$V > V_{act}$ ; Requiere Estribos, Proponemos E#3 (3/8").

$$V_{cr} = 12,39 \times 40 \times 90 = 44'604 \text{ Kg}$$

$$\text{Sep} = \frac{0,8 \times 2 \times 0,71 \times 4'200 \times 90}{52'500 - 44'604} = \frac{429'408}{7'896} = \underline{54,38 \text{ cm}}$$

Adoptaremos 5E#3@15 en Apoyos y Resto @ 30 cms. O.K. ✓

Revisión por Adherencia:

$$M_{act} = \frac{52'500}{7(12)0,87(90)} = \frac{52'500}{6'577,20} = 7,98 \text{ Kg/cm}^2; \quad M_{adm} = \frac{2,3 \sqrt{300}}{2,86} = 13,92 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\Rightarrow 13,92 \text{ Kg/cm}^2 > 7,98 \text{ Kg/cm}^2 \text{ O.K. ✓}$$

- CRITERIO DEL CALCULO DE PILOTES DE FRICCION -  
(Columna).

- Peso en la Base de la Columna = 1'490 Ton.
- Peso propio de Cimentación =  $0,1 (1'490) = 149 \text{ Ton.}$
- Peso Total =  $1'490 \text{ Ton} + 149 \text{ Ton} = \underline{1'640 \text{ Ton.}}$
- Angulo de Fricción del Suelo =  $\varphi = 33$
- Peso Volúmetrico del Terreno en estado natural =  $2,4 \text{ Ton/m}^3$ .
- Profundidad de hincado del Pilote = 10 metros.

Utilizaremos Pilotes de  $30 \times 30 \text{ cm.}$  con un armad longitudinal de 4 Varillas del #7  
La Carga que puede soportar un Pilote es igual al perimetro por la longitud y por la fricción del Suelo.

$$\implies R_F = 10 \times 0,33 \times 10 \times 10 = \underline{330 \text{ Ton}}$$

Empleando un Factor de Seguridad de 1,5, el Número de Pilotes sera:

$$R_a = \frac{1640}{220} = 7,45 \approx \text{Se Colocaran 7 pilotes en la Columna.}$$

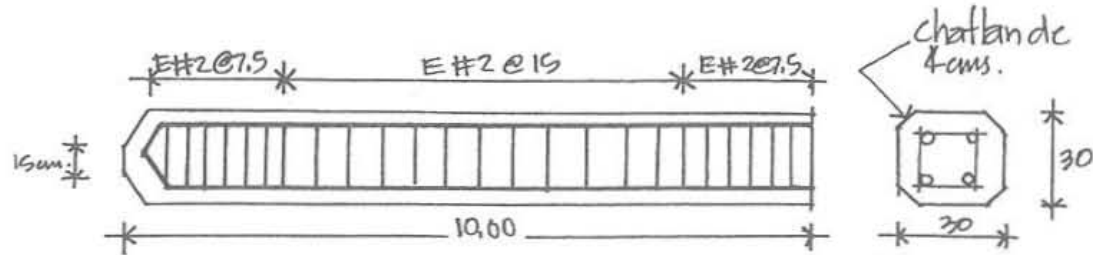
$\therefore$  El Resultado de la nueva Carga por Pilote es:

$$R_a = \frac{1640}{7} = \underline{235 \text{ Ton}} \text{ O.K.}$$

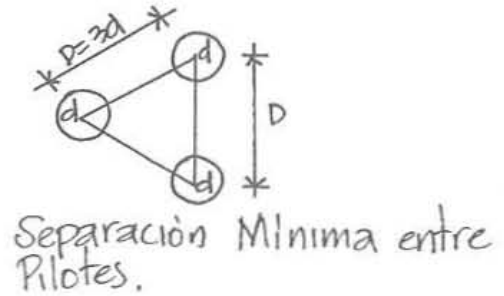
La Carga Neta de un Pilote es de:

$$R_n = \frac{1'490}{7} = \underline{213 \text{ Ton}} \text{ O.K.}$$

- ARMADO DE PILOTE. -



Ver Disposición de Pilotes en Planos Estructurales.



## - MARCO LONGITUDINAL (Torre de Habitaciones)

Analizado con el Software "STAAD-III" Ver. 21.1 W/PC.

Para el Diseño y Cálculo del Marco Longitudinal analizado con STAAD-III, se tomó en cuenta únicamente cargas gravitacionales, sin tomar en cuenta cargas por sismo, proporcionando secciones de Trabes y Columnas.

Comparando los resultados arrojados por el programa y los realizados mediante cálculos, observamos que las Secciones, y Áreas de Acero son similares, tomando en cuenta, también, que en los Cálculos realizados no tomé en cuenta cargas por sismo.

## ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL MARCO ANALIZADOS CON STAAD-III (Analizados con QUERRY).

### TRABES:

- Tramo A-B / 15º Nivel
- Tramo D-E / 15º Nivel
- Tramo A-B / 12º Nivel
- Tramo D-E / 12º Nivel
- Tramo A-B / 4º Nivel
- Tramo D-E / 4º Nivel
- Tramo J-K / 12º Nivel
- Tramo J-K / 4º Nivel
- Tramo A-B / 3er Nivel
- Tramo D-E / 3er Nivel
- Tramo J-K / 3er Nivel
- Tramo A-B / 2º Nivel
- Tramo D-E / 2º Nivel
- Tramo J-K / 2º Nivel
- Tramo A-B / 1er Nivel
- Tramo D-E / 1er Nivel
- Tramo A-B / P.B.
- Tramo D-E / P.B.
- Tramo J-K / P.B.

### COLUMNAS:

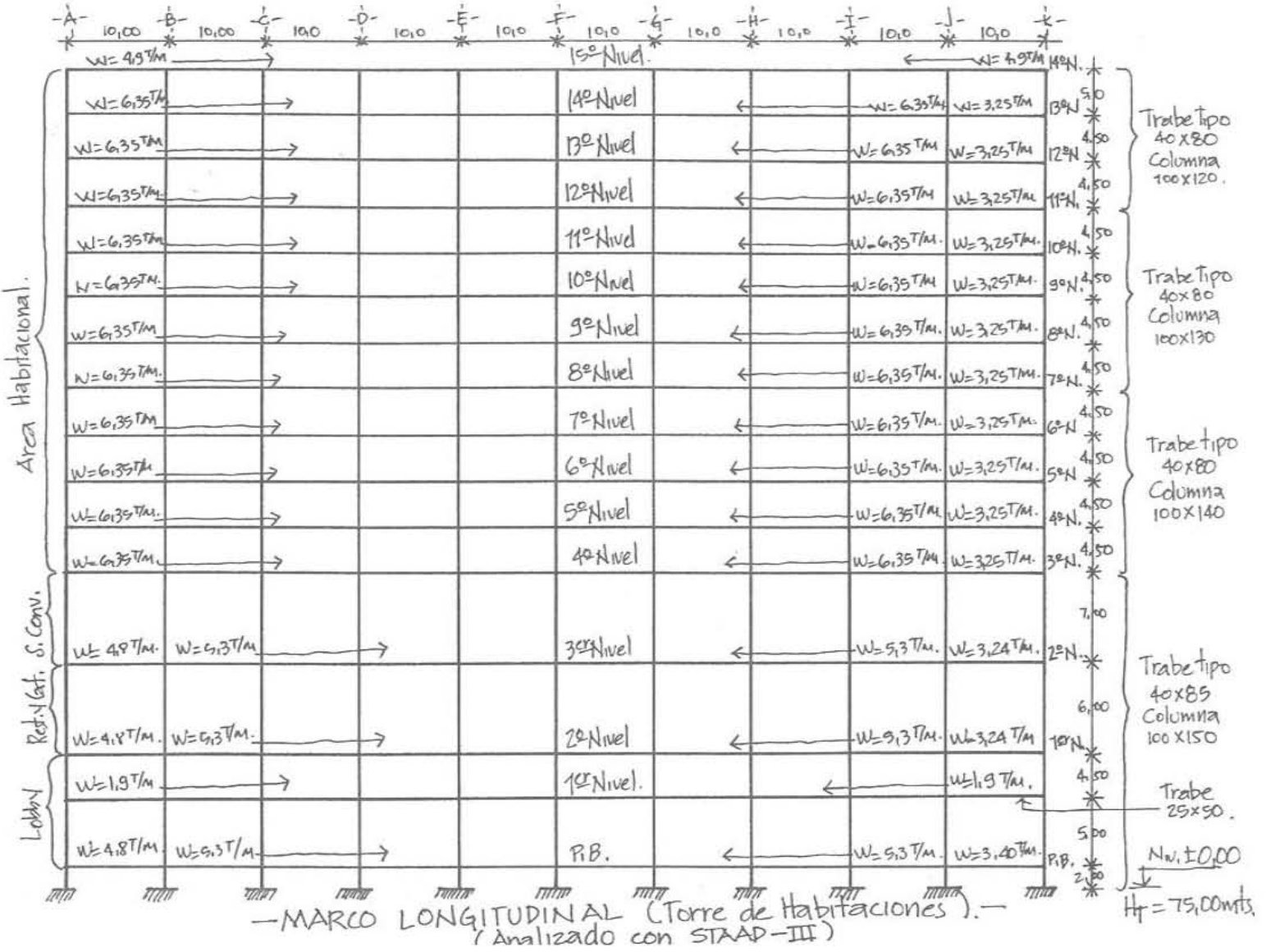
- Columna Eje A / 14º Nivel
- Columna Eje E / 14º Nivel
- Columna Eje A / 8º Nivel
- Columna Eje E / 8º Nivel
- Columna Eje A / 4º Nivel
- Columna Eje E / 4º Nivel
- Columna Eje A / P.B.
- Columna Eje F / P.B.

Además, se analizaron Elementos Estructurales del Marco Transversal (El Marco realizado a mano), y al compararlos con los elaborados en el presente Criterio Estructural, resultaron similares.

A continuación, se presentan los Elementos Estructurales del Marco Longitudinal y Transversal analizados con el programa, presentando:

- Momentos (en Ton/mo. y MPa).
- Cortantes (en Ton).
- Secciones
- Armados por Flexión (Acero a Utilizar)
- Armados por Cortante (Estribos), etc.







**CAPITULO 17**  
CRITERIO DE INSTALACIONES DEL PROYECTO



## INSTALACIÓN HIDRAULICA

### 1. CÁLCULO DE UNIDADES-MUEBLE EN HOTEL CINCO ESTRELLAS, IXTAPA GUERRERO.

MUEBLE -	UNIDADES-MUEBLE		
TOTAL A.F A.e.			
Inodoro e/Flux. -----	5	5	
Mingitorio e/Flux -----	5	5	
Lavabo -----	2	1.5	1.5
Regadera -----	4	3	3
Tina -----	4	3	3
Grupo de Baño			
Completo Inodoro e/Flux -----	8	6	3
Mesa Caliente -----	1	1	
CaJfetera -----	2	2	
Cocedor de Verduras -----	1	1	
Fabricador de Hielo -----	1	1	
Fregadero -----	4	3	3
Fuente de Agua -----	1	1	
Lavadora de Loza -----	10	--	10
Marmitas -----	2	1.5	1.5
Mesa Fría -----	1	1	
JDelapapas -----	2	2	
Triturador de Desperdicios -----	4	4	
Lavadoras ( Kg. Ropa Seca)			
Horizontales -----	2.2	2.2	2.2
Extractoras -----	4.4	4.4	4.4

## 2. NUMERO DE UNIDADES -MUEBLES EN HOTEL

### 2.1 AREA HABITACIONAL.

Torre de Habitaciones:

No. de Niveles en Torre = 11 Niveles

No. de Habitaciones por Nivel: 14 Habitaciones Junior Suite en los dos últimos niveles; 11 Habitaciones Suite en cada uno de los niveles de Habitación y 135 Habitaciones Sencillas y Dobles en Torre.

Habitaciones Junior Suite. Muebles en Habitación:

Fregadero ----- 4 UM Inodoro e/Flux ----- 5 Regadera ----- 4 Lavabos ( 2 ) ----- 4 Jacuzzi ----- 4

Total 21 UM x 14 Habitaciones = 294 UM

Habitaciones Suite:

Fregadero ----- 4 UM Inodoro e/Flux ----- 5 Regadera ----- 4 Lavabos ( 2 ) ----- 4 Jacuzzi ----- 4

Total 21 UM x 11 Habitaciones = 231 UM

•Inodoro e/Flux ----- 5 Regadera ----- 4 Lavabos ----- 2

Total 11 UM x 135 Habitaciones = 1485 UM

Habitaciones Sencillas y Dobles:

Habitaciones Horizontales:

$$15 \times 5 = 75 \text{ UM } 2 \times 8 = 16$$

$$10 \times 5 = 50$$

$$17 \times 2 = 34$$

$$2 \times 4 = 8$$

No. de Niveles en habitaciones = 5 Niveles.

No. de Habitaciones x Nivel = 22 Habitaciones =  $22 \times 5 = 110$  Habitaciones Horizontales.

Inodoro e/Flux ----- 5 Regadera ----- 4 Lavabos ----- 2

Total 11 UM x 110 Habitaciones = 1210 UM

Planta Nivel + Salón de Convenciones.

15 Inodoros e/Flux ----- 2 Grupos de Baño e/Flux ----- 10 Mingitorios e/Flux ----- 7 Lavabos ----- 2 Regaderas ----- Grupo de Cocina

Total 212 UM en Nivel + Salón de Convenciones.

Planta Nivel + Restaurante y Cafetería.

16 Inodoros e/Flux ----- 80U.M

8 Mingitorios e/Flux ----- 40

22 Lavabos ----- 44

Grupo de Cocina ----- 29

Total 193 U.M. en Nivel + Restaurante y Cafetería

Planta Nivel + Antro y Salón de Juegos.  
 8 Inodoros e/Flux ----- 40U.M.  
 4 Mingitorios e/Flux ----- 20 U.M.  
 9 Lavabos ----- 18 U.M.  
 Total 78 U.M. en Nivel + Antro y Salón de juegos.

Planta Nivel + Lobby.  
 3 O Inodoros e/Flux -----150 U.M  
 20 Mingitorios e/Flux ----- 100  
 2 Grupos de Baño ----- 16  
 8 Regaderas ----- 32  
 40 Lavabos ----- 80  
 3 Fregaderos o Tarjas ----- 12  
 Total 390 U.M en Nivel + Lobby.

Planta en Nivel + Estacionamiento y Servicios Generales.  
 16 Inodoros e/Flux ----- 80 U.M  
 5 Mingitorios e/Flux ----- 25  
 12 Lavabos -:----- 24  
 16 Regaderas ----- 64  
 Grupo de Cocina ----- 29  
 Grupo de Lavandería ----- 300 Total 522 UM en Nivel + Estacionamiento y Servicios Generales.

SUMATORIA TOTAL DE UNIDADES - MUEBLE EN HOTEL:

Torre de Habitaciones -----	2010 UM
H 'abi taci ones Horizontales -----	1210
Planta Nivel + Salón de Convenciones -----	212
Planta en Nivel + Restaurante y Cafetería -----	193
Planta en Nivel + Discoteque y Salón de Juegos -----	78
Planta en Nivel + Lobby -----	390
Planta en Nivel + Estacionamiento y Servicios Generales -----	522
Total .	4615 UM en Hotel.

Estas 4615 U.M se obtuvieron del valor nominal de cada mueble, sin tomar en cuenta la frecuencia de uso de cada mueble, además de que el método de Unidad - Mueble, siempre reducirá valores a muebles intermedios.

Para la distribución de agua al edificio, la dividiremos en dos secciones o equipos:

A) Red de Baja Presión: Esta red estará alimentando a habitaciones horizontales, Planta Salón de Convenciones, Planta Restaurante y Cafetería, Planta Discoteque y Salón de Juegos, Planta Lobby y Planta Estacionamiento y Servicios Generales (Ver Corte Esquemático de Diagrama de Red de Distribución de Agua).

B) Red de Alta Presión: Esta red alimentará a Torre de Habitaciones (Ver Corte Esquemático de Diagrama de Red de Distribución de Agua).

Esta división de equipos se realiza con el propósito de mantener la presión adecuada en tuberías ( 3.0 m ts./seg. ) , además de evitar ruidos y circulación de agua dentro de ellas.

Por lo tanto tenemos que:

SUMATORIA TOTAL DE UNIDADES-MUEBLE EN RED DE DISTRIBUCION DE BAJA PRESIÓN.

Habitaciones Horizontales ----- 1210 U M

Planta Nivel + Salón de Convenciones ----- 212

Planta en Nivel + Restaurante y Cafetería ----- 193

Planta en Nivel + Discoteque y Salón de Juegos ----- 78

Planta en Nivel + Lobby ----- 390

Planta en Nivel + Estacionamiento y Servicios Generales ----- 522

Total 2605 U.M en Red de Distribución de Baja Presión.

3. CALCULO DEL GASTO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA EN BAJA PRESION A MUEBLES SANITARIOS.

Gasto Probable (Método Hunter - Nielsen)

Número de Unidades Mueble 2690

Gasto Probable ( litros x segundo) 25. 77 l.p.s.

#### 4. SISTEMA DE BOMBEO PROGRAMADO PARA LA DISTRIBUCION DE AGUA EN BAJA PRESION AL EDIFICIO.

Tomando en cuenta que el gasto es mayor de 20 l/s, el sistema constará de 'dos bombas piloto y cuatro bombas principales, el tanque de presión y su compresora. Las bombas piloto serán cada una para el 15% del gasto total, y cada una de las bombas principales será para el 30% del gasto total El volumen del tanque de presión se calculará con el gasto de la bomba piloto y la potencia del motor de la compresora. En este caso las bombas piloto se estarán alternando.

##### 4.1. CALCULO DE LAS BOMBAS:

Bomba Piloto = 15% del Gasto total (Qt) = 25.77 l.p.s. x 15% = 3.87 l.p.s.

##### 4.2 CARGA TOTAL DE BOMBEO,

Para la obtención de la Carga Total de Bombeo se considerarán las cargas de:

Estática de Descarga ( he ) ----- 20.00 mts.

A) Carga de Fricción (hf) -----21.00 mts . ( 12% de la Carga Estática de Descarga)

B) Carga de Trabajo ( ht ) -----7.00 mts - (Muebles con Fluxómetro)

C) Altura de Succión (hs) ----- 5.00 mts

Definiciones:

Carga Estática de Descarga: Es la altura o distancia entre el eje de las bombas, y el mueble más desfavorable ya sea por su altura y/o por su lejanía.

Carga de Fricción: Se considera igual al 12% de la Carga Estática de Descarga.

Carga de Trabajo: Es la presión requerida para la operación correcta del mueble más desfavorable. Se considera 7.00 mts. para -muebles con fluxómetro y 5.00 mts. para muebles sin fluxómetro.

Carga Total de Bombeo (Ht) = He + hf + ht + hs

Ht = 20.00 + 21.00 + 7.00 + 5.00 = 55.00 mts.

##### 4.3 CALCULO DE LA POTENCIA DE LAS BOMBAS ( Hp )

$H_p = 0.024 Q \times H_t$

##### 4.3.1 Cálculo de la bomba piloto



$H_p = 0.024 (3.87 \text{ l.p.s.}) \times 55.00 \text{ mts.} = 6 \text{ Hp}$  4.3.2 Cálculo de las Bombas Principales

Este corresponde al 30% del gasto probable.

$25.77 \text{ l.p.s.} \times 30\% = 7.73 \text{ lps.}$

$H_p = 0.024 (7.73 \text{ lps.}) \times 55.00 \text{ mts.} = 11 \text{ Hp.}$

Por lo tanto se tendrán las siguientes bombas para el Sistema de Bombeo Programado:

2 Bombas Piloto de 6 Hp c/u

4 Bombas Principales de 11 Hp c/u

#### 4.4 CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE DE PRESION y POTENCIA DEL MOTOR DE LA COMPRESORA

Tanque de Presión =  $V = 590 Q$  (Siendo Q el gasto de la bomba piloto).

$V = 590 (3.87 \text{ lps.}) = 2300 \text{ litros.}$

Por lo tanto, se utilizará un Tanque Hidroneumático comercial de 2450 litros con las siguientes medidas:

Diámetro = 1.25 mts. y Largo = 2.17 mts.

La potencia del motor de la compresora será = 0.50 Hp.

#### 5. SISTEMA DE BOMBEO PROGRAMADO PARA DISTRIBUCION DE AGUA EN ALTA PRESION AL EDIFICIO.

##### 5.1 SUMATORIA TOTAL DE UM EN RED DE DISTRIBUCION DE ALTA PRESION

Torre de Habitaciones ----- = 2010 UM

##### 5.2 CALCULO DEL GASTO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA EN ALTA PRESION A MUEBLES SANITARIOS.

GASTO PROBABLE (METODO HUNTER - NIELSEN).

Numero de UM 2032

Gasto Probable 21.38 l.p.s.

Tomando en cuenta que el gasto es mayor de 20 l.p.s. el sistema constará de dos bombas piloto y cuatro bombas principales, el tanque de presión y su compresora. Las bombas piloto serán cada una para el 15% del gasto total, y cada una de las bombas principales será para el 30% del gasto total. El volumen del tanque de presión se calculará con el gasto de la bomba piloto y la potencia del motor de la compresora. En este caso las bombas piloto se estarán alternando.

5.2 CALCULO DE LAS BOMBAS. Bomba Piloto = 15 % = 21.38 x 0.15 = 3.20 l.p.s.

CARGA TOTAL DE BOMBEO.

Para la obtención de la Carga Total de Bombeo se considerarán las cargas de:

- A) Estática de Descarga ( he) ----- 92.00 mts.
- B) Carga de Fricción (hf) ----- 21.00 mts. (12% de la Carga Estática de Descarga)
- C) Carga de Trabajo ( ht) ----- 7.00 mts. (Muebles de fluxómetro)
- D) Altura de Succión (hs) ----- 5.00 mts.

Carga Total de Bombeo (Ht) = He + hf + ht + hs

Ht = 92.00 + 21.00 + 7.00 + 5.00 = 125.00 mts.

5.3 CALCULO DE LA POTENCIA DE LAS BOMBAS ( Hp )

5.3.1 Cálculo de la bomba piloto

$H_p = 0.024 Q \times H_t$

$H_p := 0.024 (3.20 \text{ l.p.s.}) \times 125.00 \text{ mts.} = 10 \text{ Hp c/u.}$

5.3.2 Cálculo de las Bombas Principales

Este corresponde al 30% del gasto probable.

$21.381 \text{ ps.} \times 30\% = 6.41 \text{ lps.}$

$H_p 0.024 (6.41 \text{ lps}) \times 125.00 \text{ mts.} = 20 \text{ Hp. c/u.}$

Tanque de Presión = V = 590 (3.20) = 1900 lts.

Se utilizará un Tanque de 1750 lts. Con O= 1.06 Y largo de 2.13 mts. La Potencia de/Motor de la Compresora será igual a 0.5 hp

## 6. CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CISTERNA PARA SUMINISTRO DE AGUA AL EDIFICIO.

### DATOS:

1.3 Huésped / Cuarto'

500 Litros / Huésped / día 270 Cuartos

170 Empleados a 300 lts. / Emp. / día.

Tenemos:

$1.3 \times 270 = 351 = 350$  Huéspedes.

$350$  Huéspedes  $\times$   $500$  lts. =  $175000$  lts.

$170$  Empleados  $\times$   $300$  lts. =  $51000$  lts.

Total de Litros al Día =  $226000$  lts.

Capacidad para dos Días =  $226000 \times 2$  días =  $450\ 000$  lts.

Esta capacidad de Cisterna, la dividiremos en dos cubos ó crujias:

A) Cisterna de Agua Cruda -----~ (225000 + 70000 lts para sistema. vs incendio)

B) Cisterna de Agua Suavizada ----- (225 000 lts.)

Se divide a fin de poder separar del agua su dureza y así obtener mejor funcionamiento, disminución de espesores en muros, optimo control y mantenimiento. El agua suministrada por el Municipio, es recibida en la Cisterna de Agua Cruda o Dura, se rebajan las sales a  $50$  mg. /lt. para

poder pasarla a una segunda Cisterna, Agua Suavizada, y así mandarla a la Red de Suministro de Agua en Baja o Alta Presión, con el Equipo de Bombeo Programado respectivo.

## 10. CALCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO PARA EL SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO.

Para el cálculo del equipo se tomará en cuenta lo que dispone el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, así como también la Red de Protección contra Incendio.

El R.C.D.F en su Art. 117 maneja que edificaciones de más de  $25.00$  mts. de altura o más de  $250$  ocupantes o más de  $3000$  m<sup>2</sup>., serán de riesgo mayor, por lo tanto, el Proyecto entra dentro de esta norma.

10.1 VOLUMEN DE CISTERNA PARA RED DE PROTECCION CONTRA INCENDIO.

El R. C.D.F. en su arto 122 dispone que la capacidad de almacenamiento de agua para sistema contra incendio, será de por lo menos  $70\ 000$  Lts.

10.2 TOMAS SIAMESAS

Estas se encontrarán a cada  $90.00$  mts. lineales de fachada (Art. 122), por lo que en nuestro caso colocaremos  $2$  tomas en cada extremo de la fachada principal.

Características de las Tomas Siamesas:

$64$  mm. de diámetro, con válvulas de no retorno en ambas entradas.  $7.5$  cuerdas por cada  $25$  mm.

Cople movable y tapón macho.

Ubicar al paño del alineamiento, a 1.00 mt. de altura sobre el nivel de banquetea.

Tubería de Red Hidráulica será de acero so/dable o fierro galvanizado C-40 (color rojo).

### 10.3 GABINETES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Estos estarán colocados en cada nivel y no estarán a más de 6.00 mts. En nuestro caso:

Se colocarán 2 Gabinetes por cada nivel = 15 niveles x 2 Gabinetes = 30 Gabinetes en Edificio Principal

- Habitaciones Horizontales = 2 Gabinetes por cada nivel = 5 niveles x 2 Gabinetes x 2 Núcleos = 20 Gabinetes.

- Además se contará con 2 extintores contra incendio en cada nivel y su colocación será en lugares visibles y de fácil acceso

(Art.121).

Características de los Gabinetes de Protección contra Incendio:

- Mangueras de O 38 mm., material sintético, conectadas permanentemente a las tomas siamesas y estarán provistas de chiflón de niebla.

- Instalar reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera O 38mm. se exceda de la presión de 4.2 Kg/cm<sup>2</sup>.

- Material retardante al fuego, señalamientos, simulacros, etc...

### 10.4 CALCULO DE EQUIPO DE BOMBEO

Se contará con 2 bombas automáticas autocebantes, una con motor eléctrico y otra con motor de combustión interna (Art. 122) y deberá contar con una presión constante entre 2.5 y 4.2 Kg/cm<sup>2</sup>.

### 10.5 GASTO PROBABLE

Se considera un gasto de 2.33 lps por hidrantes en uso simultáneo y esto se basa de acuerdo al área construida: 40 000 m<sup>2</sup> de construcción (aprox.) = 6 hidrantes en uso simultáneo x 2.33 lps. = 13.98 = Q.

### 10.6 CARGA TOTAL DE BOMBEO

Carga Estática de Descarga (he) = 92.00 mts.

Carga de Fricción (5.5%) (hj) = 0.055 x 175.00 mts. = 9.60 mts.

Carga de Trabajo (ht) = Presión requerida en la válvula angular del hidrante o gabinete y será = 37.50 mts. - Altura de Succión (hs) = 5.00 mts.

Carga total de Bombeo = 92.00 + 9.60 + 37.50 + 5.00 = 145.00 mts.

### 10.7 CALCULO DE LA POTENCIA DE LA BOMBA

Hp = 0.024 Q (Ht) = 0.024 x 13.98 x 145.00 = 48 Hp.

## 11. EQUIPO DE BOMBEO PARA RIEGO DE AREAS RECREATIVAS.

Se tomarán 2 bombas para riego de jardín, una será para el área recreativa ( 3 500 m<sup>2</sup> de jardín aprox.) y otra para el jardín de acceso al hotel (1 000 m<sup>2</sup> de jardín aprox.).

El Reglamento de Construcciones menciona que se requiere de almacenamiento 5 l/m<sup>2</sup>/día para servicio de agua para jardín.

Por lo tanto tenemos:

Area Recreativa = 3 500 m<sup>2</sup> + Jardín de Acceso = 1 000 m<sup>2</sup> = 4500 m<sup>2</sup> x 5 l/m<sup>2</sup>/día = 25 000 Litros.

### 11.1 EQUIPO DE BOMBEO

Se considera la potencia del motor de la bomba igual a 0.50 hp por cada 1 000 m<sup>2</sup> de área de riego. Area Recreativa = 3500 m<sup>2</sup> = Bomba de 3 hp

Jardín de Acceso = 1 000 m<sup>2</sup> = Bomba de 0.50 hp.

## 8. CALCULO DE LA PRODUCCION DE AGUA CALIENTE (Tanque de Almacenamiento) PARA LA RED DE BAJA PRESION.

Para el cálculo tentativo de consumo horario probable de agua caliente se considera los siguientes valores:

Litros por hora por Habitación o Mueble = 85. 0 Lts. ( con Lavandería)

Por lo tanto, obtenemos el siguiente consumo:

110 Habitaciones + 15 Muebles = 125 x 85.0 Lts. = 10625 Litros.

Aplicando unafrecuencia del uso del mueble del 80% obtendremos así el volumen del tanque a utilizar.

10625 x 0.80 = 8500 Litros

Utilizaremos un Tanque de Almacenamiento de Agua Caliente con las siguientes medidas:

Volumen = 8 000 lts. - Diámetro = 1.64 mts.

- Largo = 4. 76 mts.

- Longitud para quitar Serpentin = 3.52 mts.

### 8.1 CALCULO DE LA CALDERA.

El cálculo de caldera se tomará en cuenta las medidas y consumo de energía y además el caballaje - caldera ( cc ). Para esto suponemos una caldera con los siguientes características.

Caldera = 100 cc. - Ancho = 1.65 mts.

- Largo = 4.95 mts.

- Longitud adicional para servicio por el frente = 2.67 mts. Consumo de energía (hp) = 11.50

### 8.2 TANQUE DE CONDENSADOS.

Para considerar las características de este tanque se tomará en cuenta la caldera a utilizar con su caballaje - caldera en nuestro caso es de 100 cc. Por lo tanto, el tanque de condensados tendrá las siguientes medidas:

Total de cc = 100 -125 - Diámetro = 0.97 mts.

- Longitud = 1.52 mts.

### 8.3 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE DIESEL.

Este se considera. en un almacenamiento de más - menos 90 lts. Por caballo - caldera, y además se considerara 1 200 lts. Para el almacenamiento requerido por consumo de incinerador.

$100 \text{ cc} \times 90 \text{ lts.} = 9\ 000 + 1\ 200 = 10\ 200 \text{ lts.}$

De acuerdo a la norma no se considerarán tanques de más de 10 000 lts. de capacidad, por lo que usaremos un tanque de 10 000 lts. con las siguientes medidas:

Volumen = 10000 lts. - Diámetro = 1.54 mts.

- Longitud = 4.00 mts.

Este corresponde al caballaje - caldera instalado, en nuestro caso, tenemos instalados 100 cc. Por lo que utilizaremos un tanque de 0.77 mts.

84 TANQUE DE PURGAS.

8.5 EQUIPO DE SUAVIZACION DE AGUA PARA CALDERAS.

cc en operación = 100 -150 - Largo = 1.68 mts

- Ancho = 0.61 mts.

8.6 CABEZAL DE VAPOR

- Ancho = 0.50 mts.

- Largo = 2.50 mts.

8.7 ESTACION REDUCTORA DE PRESION

Esta se ubicará apoyada en un muro y cerca del cabezal de vapor y requerirá del siguiente espacio:

- Ancho = 0.30 mts.

- Largo = 2.50 mts.

9. CALCULO DE LA PRODUCCION DE AGUA CALIENTE ( Tanque de Almacenamiento) PARA RED DE DISTRIBUCION EN ALTA PRESION.

Para el cálculo tentativo de consumo horario probable de agua caliente se considera los siguientes valores:

Litros por Hora por Habitación o Mueble = 85. 0 Lts. ( con Lavandería)

Por lo tanto, obtenemos el siguiente consumo:

160 Habitaciones x 85. 0 lts. = 13 600 lts. x 0.80 = 10 880 lts.

Utilizaremos un Tanque de Almacenamiento de Agua Caliente con las siguientes medidas:

Volumen = 10000 lts. - Diámetro = 1.74 mts.

- Largo = 5.26 mts.

- Longitud para quitar Serpentin = 3.90 mts.

### 9.1 CALCULO DE LA CALDERA.

El cálculo de caldera se tomará en cuenta las medidas y consumo de energía y además el caballaje - caldera ( cc). Para esto suponemos una caldera con los siguientes características.

Caldera = 125cc.

- Ancho = 1.78 mts.

Largo = 5.25 mts.

Longitud adicional para servicio por el frente = 2.24 mts. Consumo de energía ( hp) = 11.50

### 9.2 TANQUE DE CONDENSADOS.

Para considerar las características de este tanque se tomará en cuenta la caldera a utilizar con su caballaje - caldera en nuestro caso es de 100 cc. Por lo tanto, el tanque de condensados tendrá las siguientes medidas:

Total de cc = 100 -125 - Diámetro = 0.97 mts.

Longitud = 1.52 mts.

### 9.3 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE DIESEL.

Este se considera en un almacenamiento de más - menos 90 lts. por caballo - caldera, y además se considerara 1 200 lts. para el almacenamiento requerido por consumo de incinerador.

$125 \text{ cc} \times 90 \text{ lts.} = 11\ 250 + 1200 = 12\ 450 \text{ lts.}$



De acuerdo a la norma no se considerarán tanques de más de 10 000 lts. de capacidad, pero en nuestro caso se utilizará un tanque de 12 500 lts. previamente autorizado por las autoridades, con las siguientes medidas:

Volumen = 12 500 lts. - Diámetro = 1.54 mts.

- Longitud = 4.88 mts.

#### 9.4 TANQUE DE PURGAS.

Este corresponde al caballaje - caldera instalado, en nuestro caso, tenemos instalados 100 cc. Por lo que utilizaremos un tanque de 0.77 mts

#### 9.5 EQUIPO DE SUAIVIZACION DE AGUA PARA CALDERAS.

cc en operación = 100 - 150 - Largo = 1.68 mis

- Ancho = 0.61 mis.

#### 9.6 CABEZAL DE VAPOR

- Ancho = 0.50 mts.

- Largo = 2.50 mts.

#### ALBERCA.

#### I. CALCULO DE RENOVACION DEL AGUA.

Para la renovación del Agua, utilizaremos los servicios de un Equipo Higienizador que, al mismo tiempo, actuará como recirculador, es decir; captando por un lado el agua que llega de la piscina, para devolverla por el otro, ya clarificada y esterilizada. El procedimiento significa que un solo volumen de agua, será posible mantenerla, siempre en condiciones agradables para su servicio, al mismo tiempo estará libre de impurezas y de gérmenes nocivos.

Para efectuar el cálculo de las secciones así como el número y distribución de bocas de entradas y salida es de acuerdo a la norma establecida: que maneja lo siguiente: Bocas de

Entrada (Inyección de Agua) = más - menos a/c 5.00 mts. Bocas de Salida = Mínimo se colocarán 4 salidas en la Alberca.

## 2. PROCESO DE DEPURACION.

Para obtenerlo, bastará con la sencilla operación que resulta de dividir el volumen total de la piscina, por el número de horas que se consideren necesarias para completar el proceso. Por regla general, se comprende entre 6 y 12 horas, que son las mínimas y máximas que suelen asignarse.

CALCULO:

Capacidad de Agua de la Piscina = 3.500 m<sup>3</sup>. Aproximadamente. Uso promedio de la Piscina = 12 horas.

$3500/12 = 290$  m<sup>3</sup> de agua por depurar en una hora.

Por lo tanto necesitamos 3 grupos de depuración de 100 m<sup>3</sup>.

El área necesaria de cada Grupo es de aproximadamente 50 m<sup>2</sup>.

## 3. EQUIPO HIGIENIZADOR.

En síntesis el agua tomada por las tomas de evacuación situados en el fondo de la piscina se ponen en contacto con los siguientes elementos:

A) Un Fieltro de Gruesos, protector de la bomba y Filtro clarificador.

B) Bombas Centrifugas para devolver el agua a la piscina, a traves de los aparatos de purificación.

C) Un Filtro de Purificación, capaz de detener todas las materias nocivas y en suspensión.

D) Un dosificador de coagulante anexo al filtro, encargado de flocular los coloides en suspensión y asegurar una perfecta clarificación.

E) Un esterilizador que destruirá las materias orgánicas presentes en el agua y asegurar la esterilidad durante el tiempo de su nueva permanencia en la piscina.

El proceso completo de la depuración del Agua, comprende las siguientes fases:

- A) Filtración
- B) Desinfección
- C) Control del PH.
- D) Limpieza del fondo de la Piscina.

#### 4. EQUIPO DE BOMBEO.

Se dispondrá de 4 bombas de 4 hp . c/u, trabajando simultáneamente y en paralelo tres de ellas, mientras la cuarta quedará en reserva.

Por último, se le dará tratamiento las 12 horas que tiene de uso en promedio la piscina, y las 12 horas restantes solo se mantiene estable.

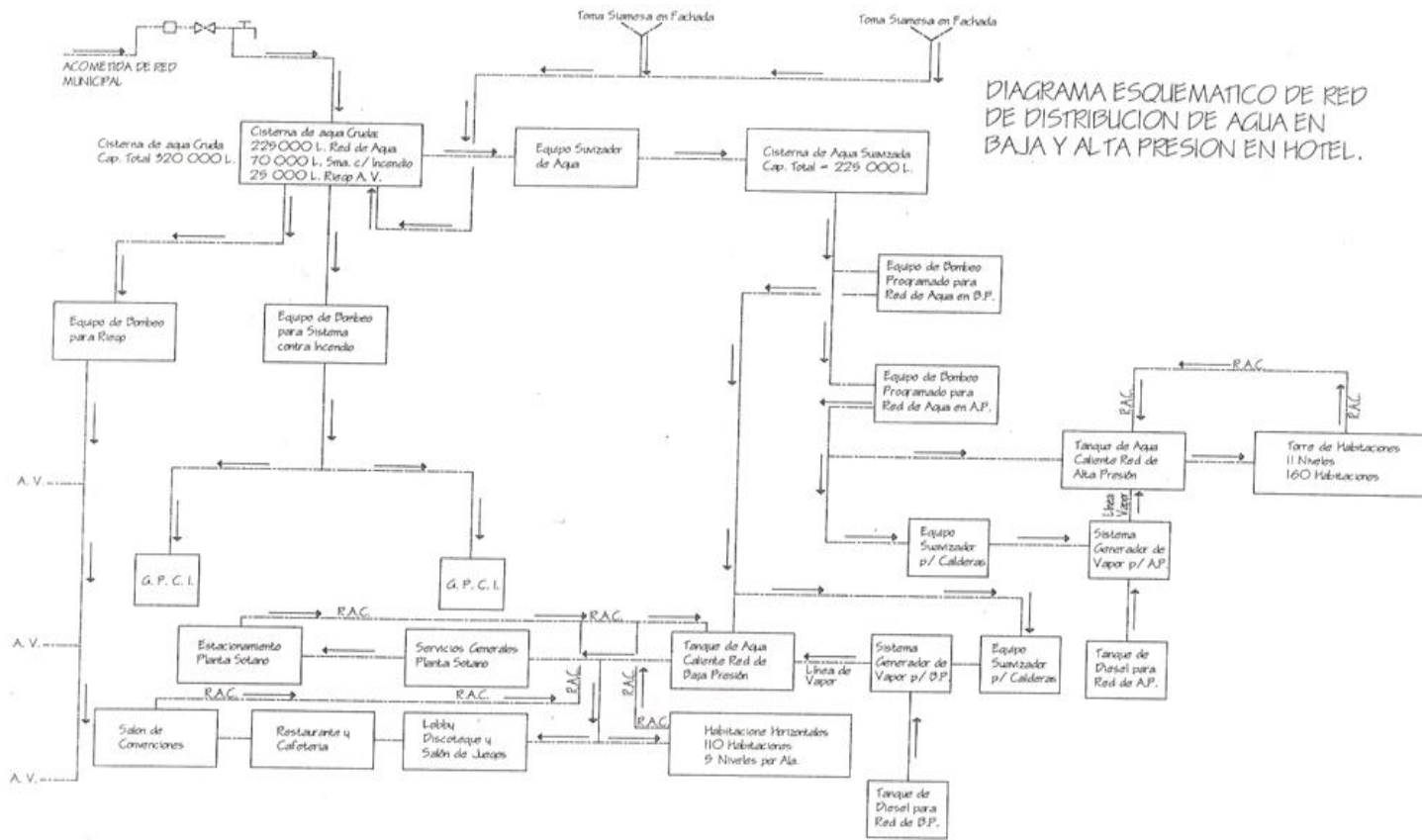
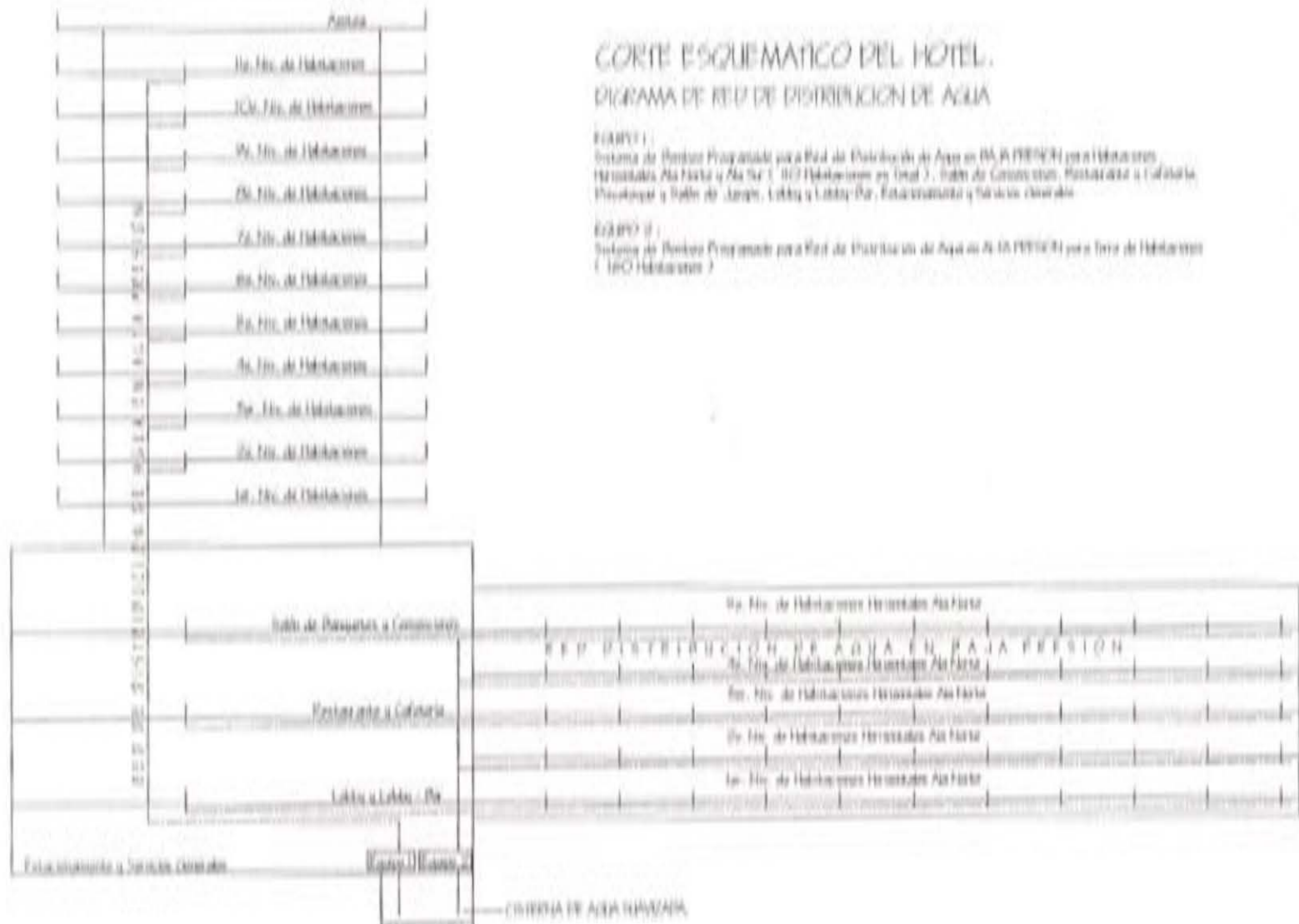
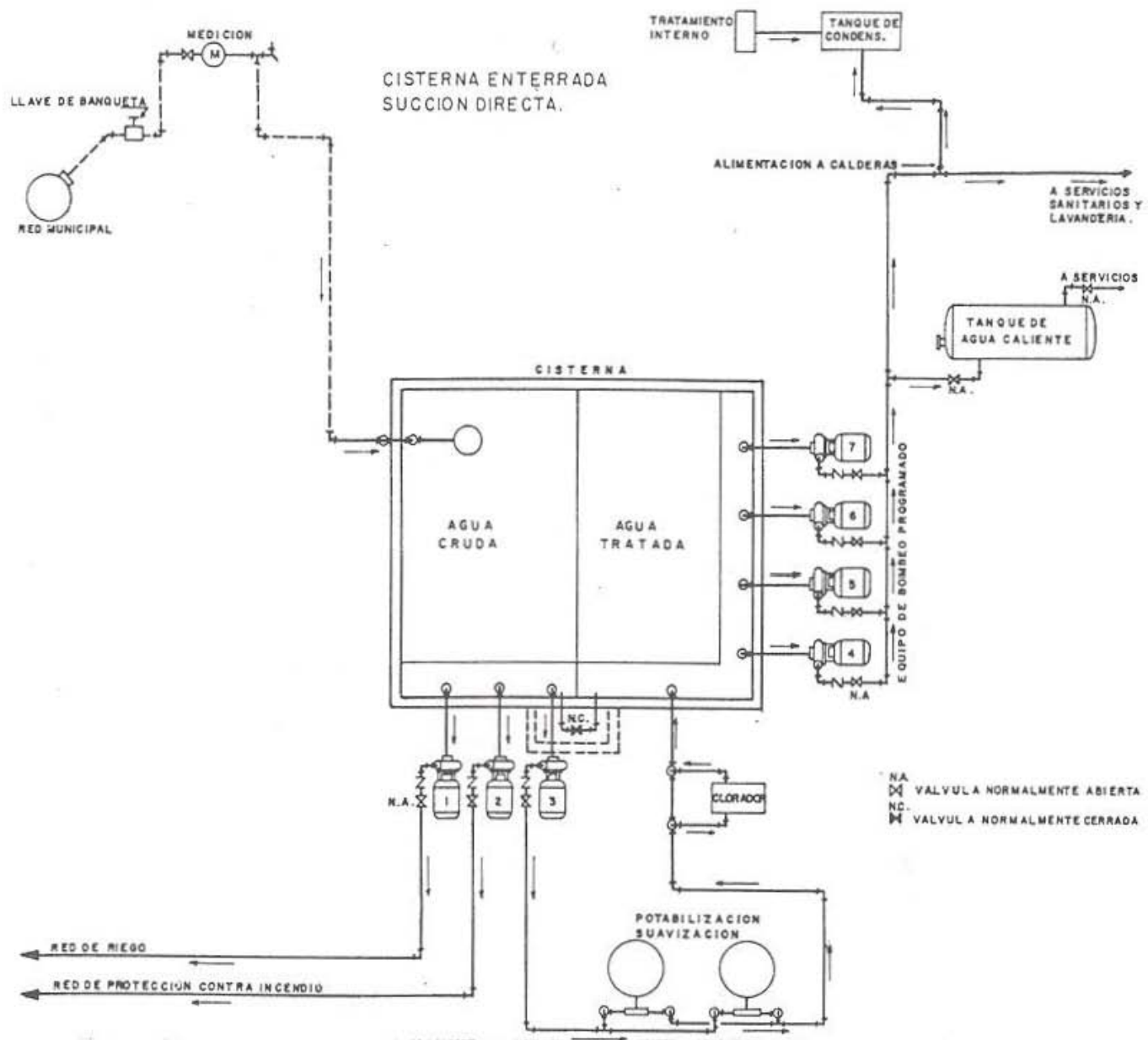
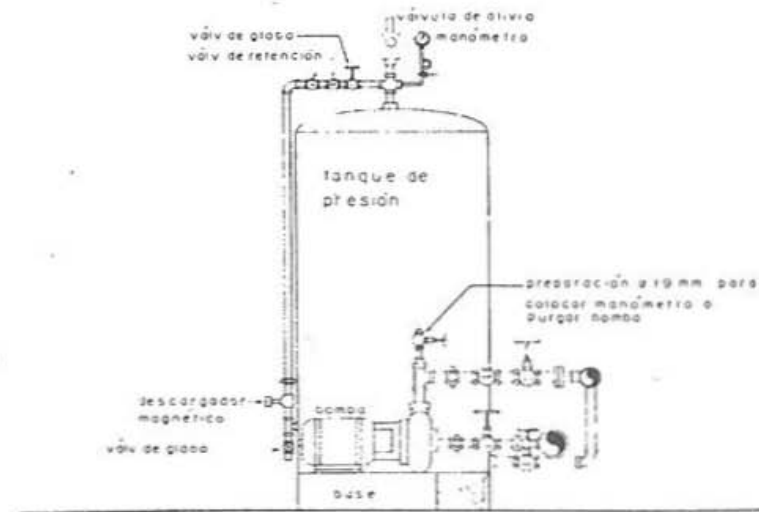
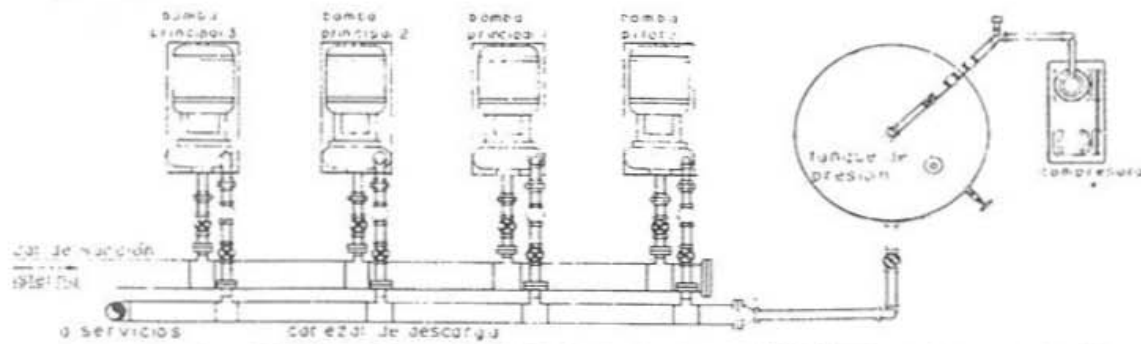
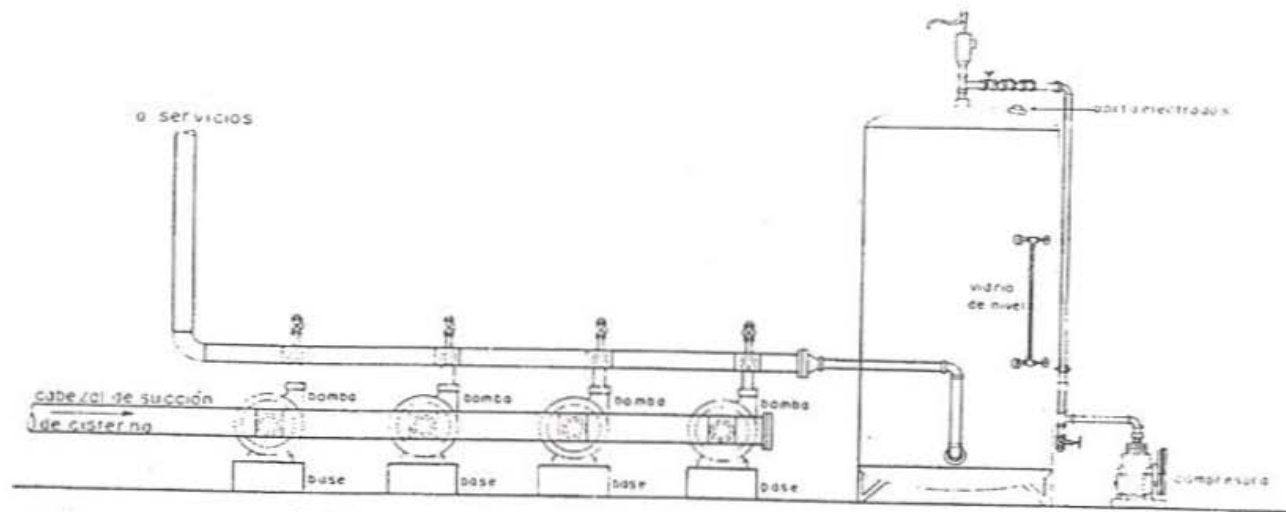


DIAGRAMA ESQUEMATICO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA EN BAJA Y ALTA PRESION EN HOTEL.

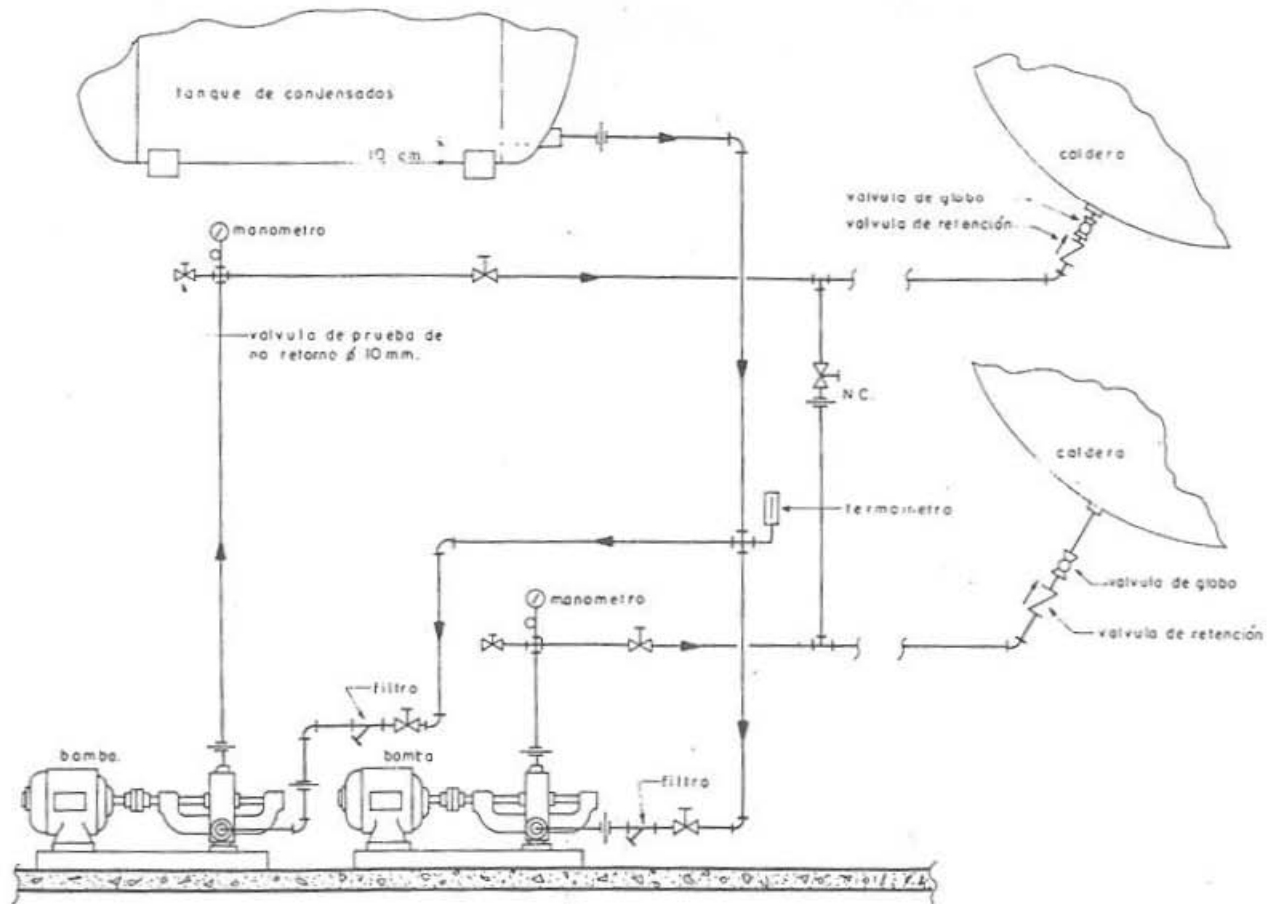




*Diagrama de Flujo de Abastecimiento y Distribución de Agua Potable con Suavización General*

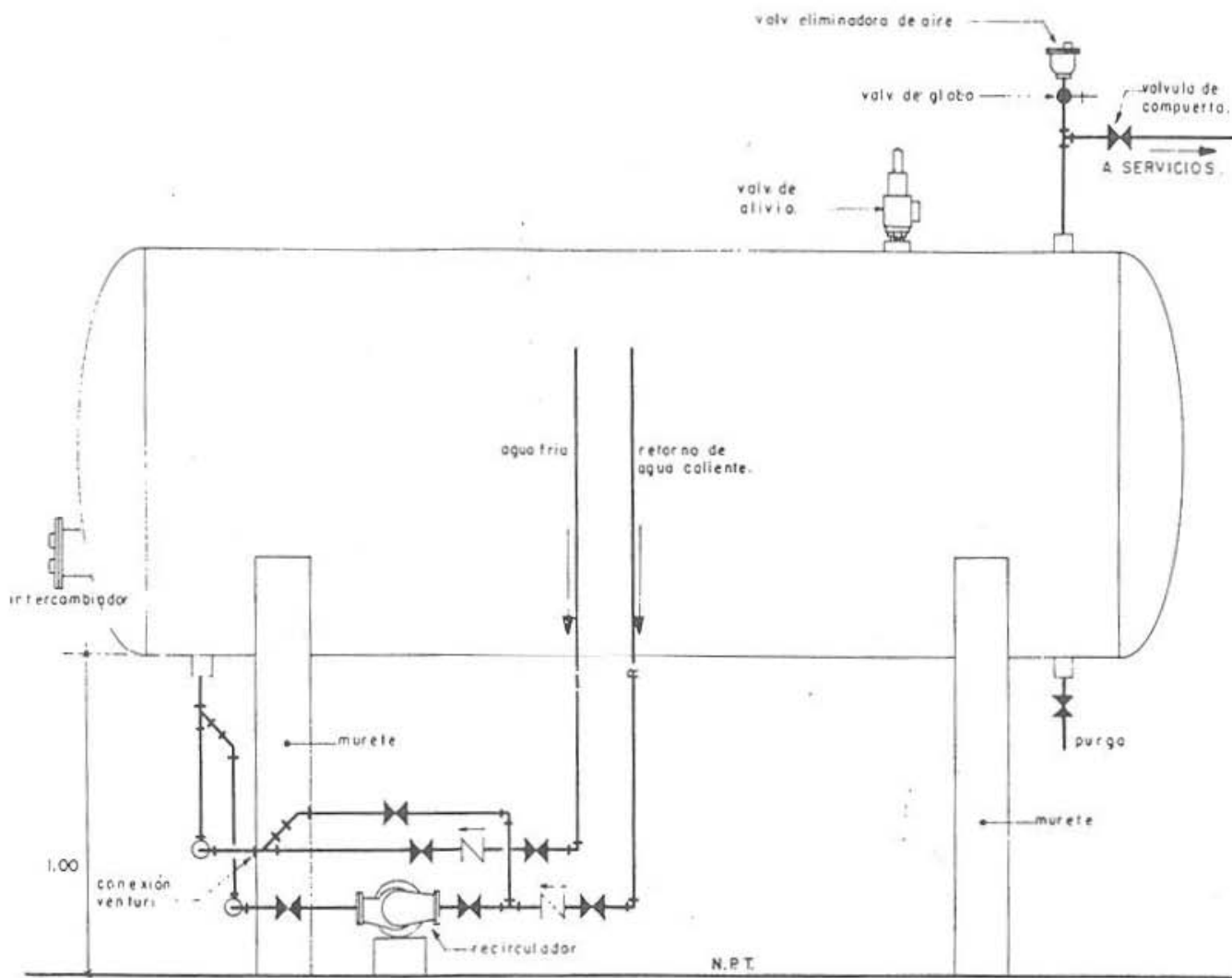


*Esquema de Conexiones en Equipo de Bombeo Programado*

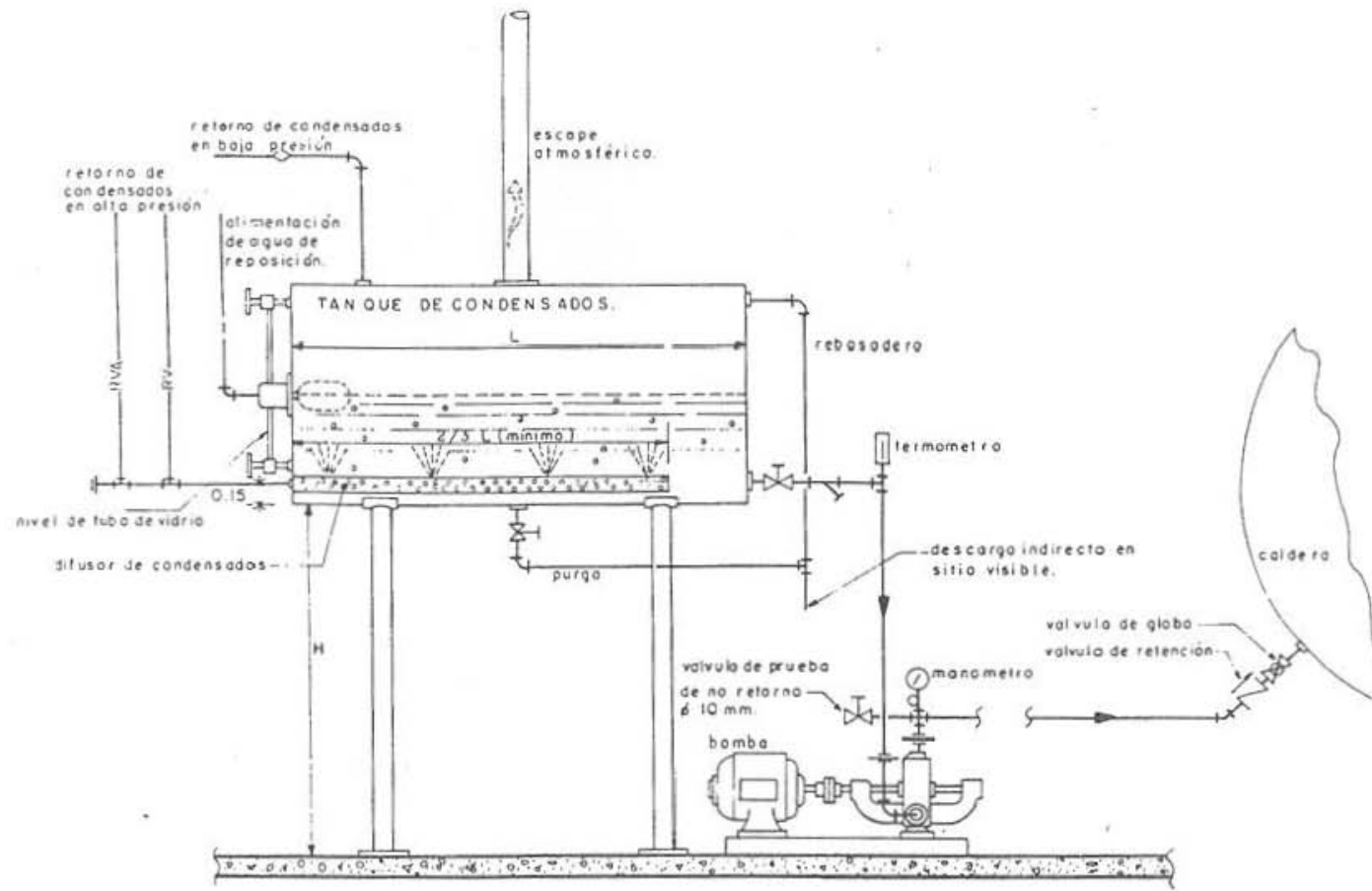


*Croquis de Conexiones de Alimentación de Agua a Calderas*





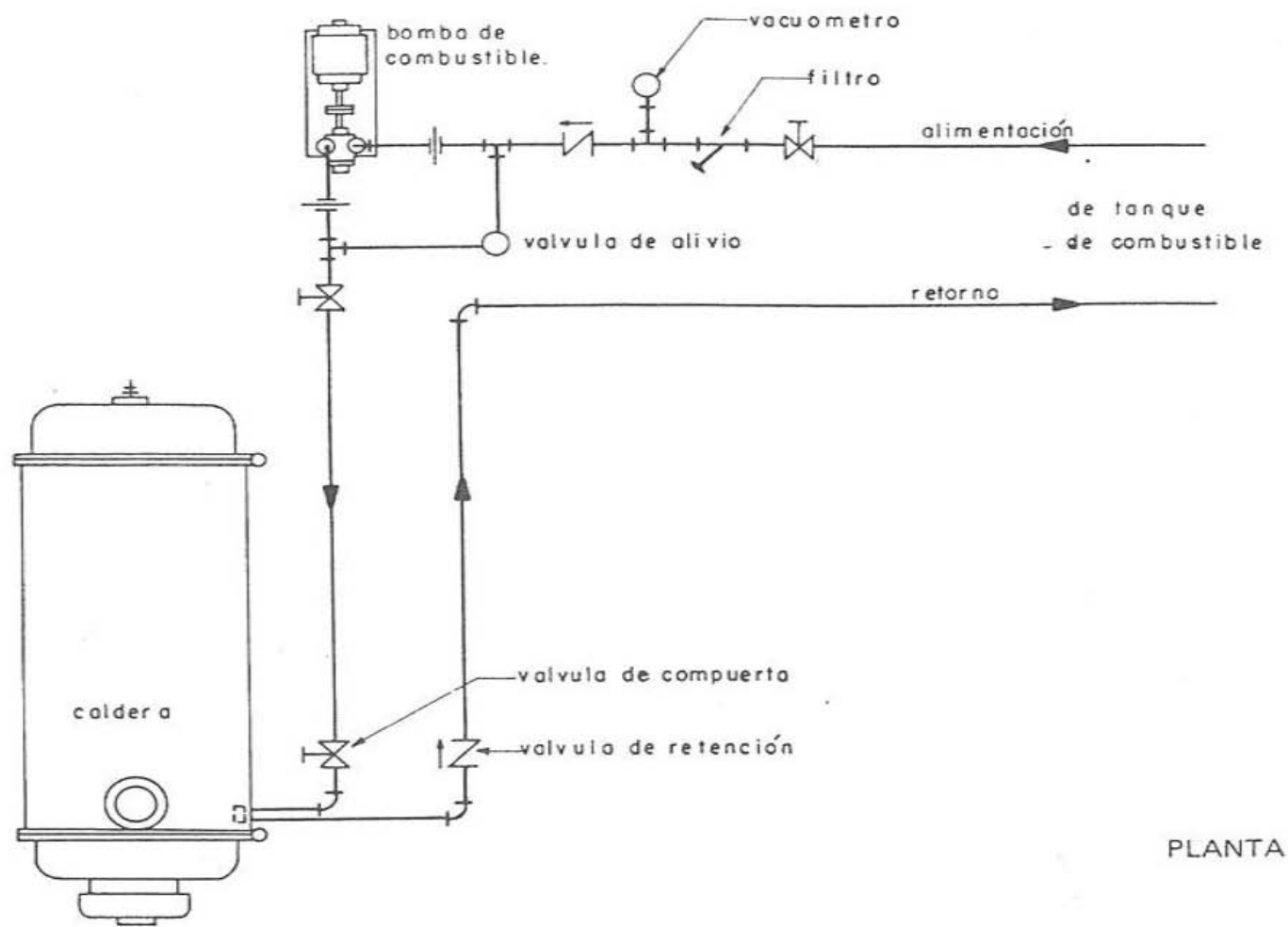
*Conexiones en Tanque de Producción y Almacenamiento de Agua Caliente*



EL TANQUE DE CONDENSADOS DEBERA ELEVARSE UNA ALTURA H PARA TENER UNA CARGA POSITIVA DE SUCCION EN LA BOMBA Y ELIMINAR ELOQUEOS DE VAPOR DE ACUERDO A LA TEMPERATURA DEL AGUA.

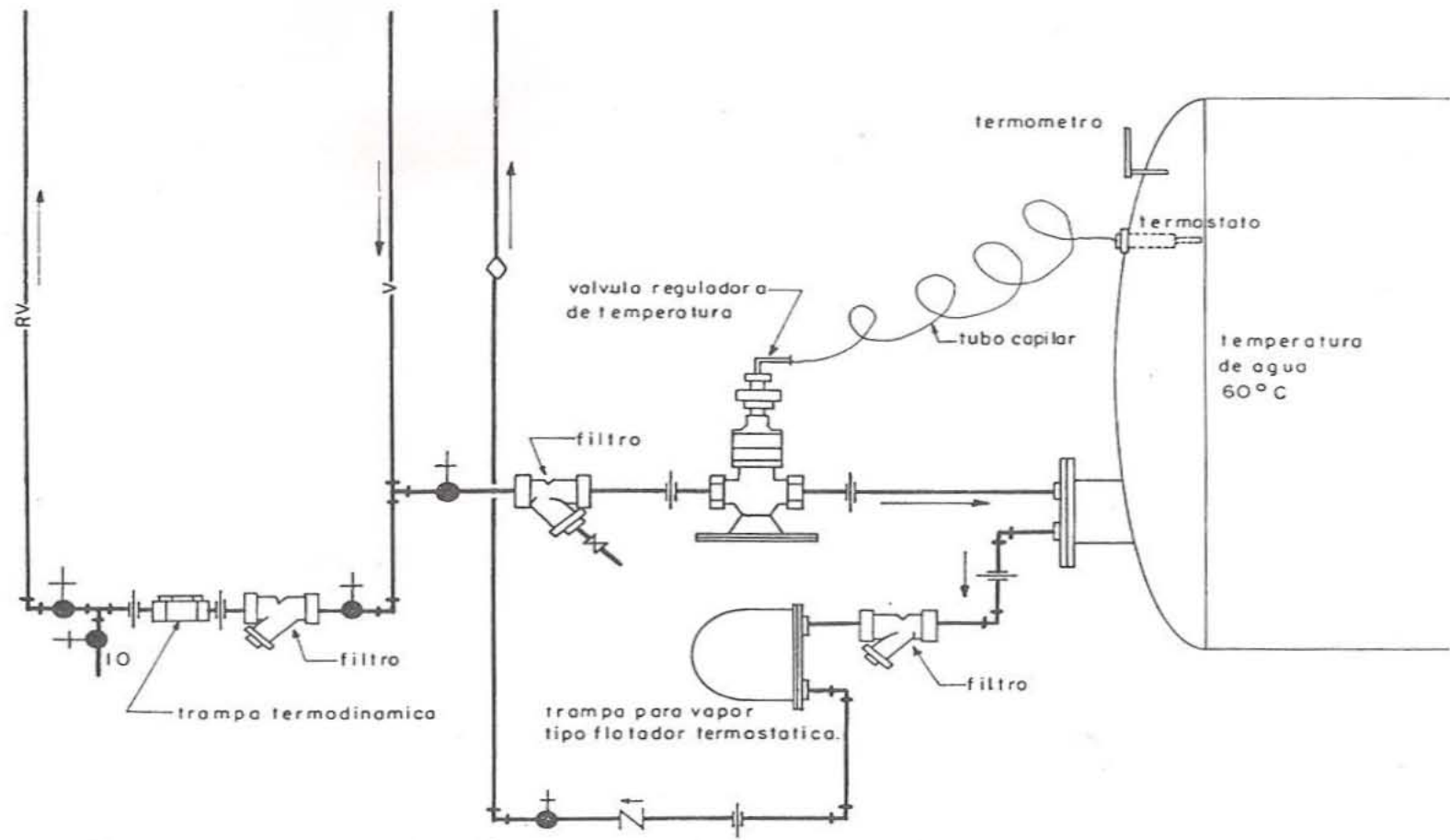
Temperatura en °C	Altura H en m.
82 - 93	1.80 o MAS
93 - 96	2.40 o MAS
96 - 100	3.90 o MAS

### *Tanque de Condensados y Alimentación de Agua a Caldera Una Bomba*

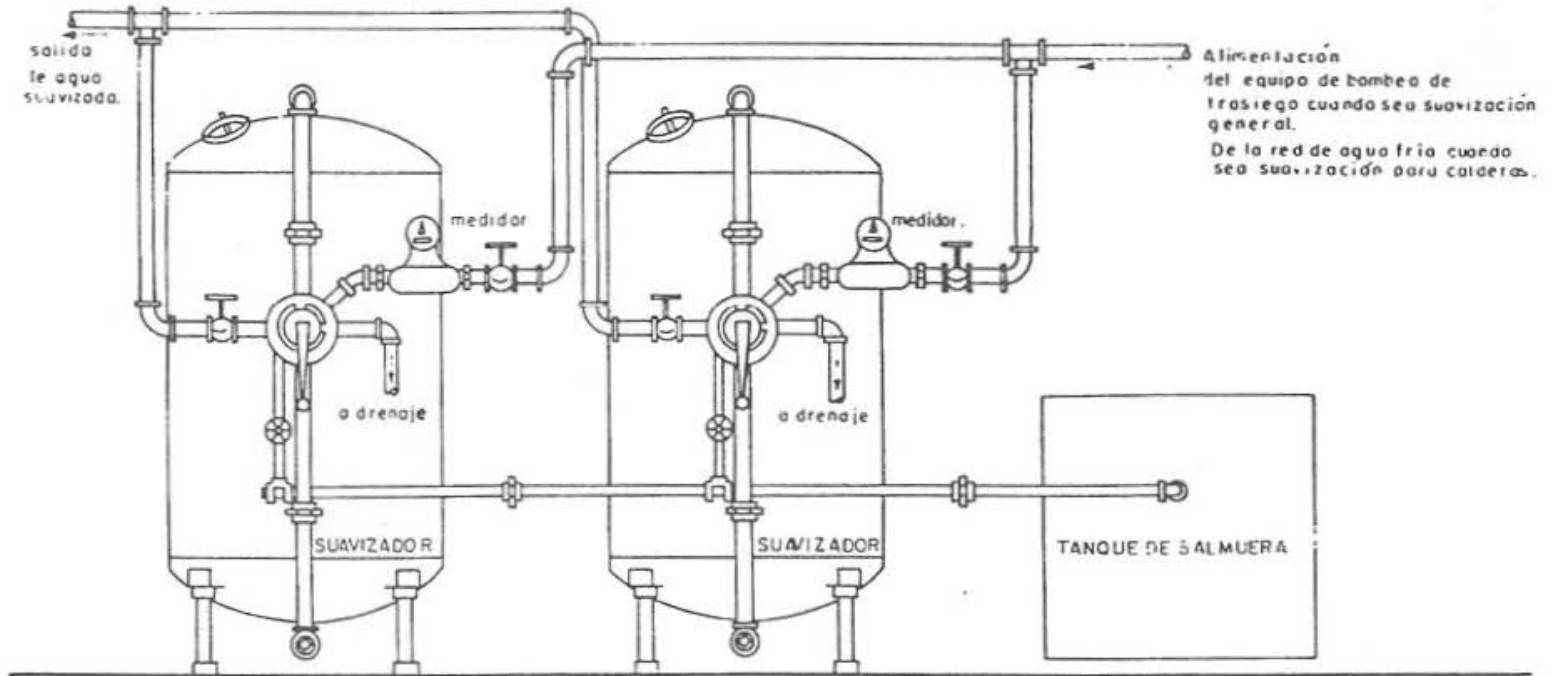


PLANTA

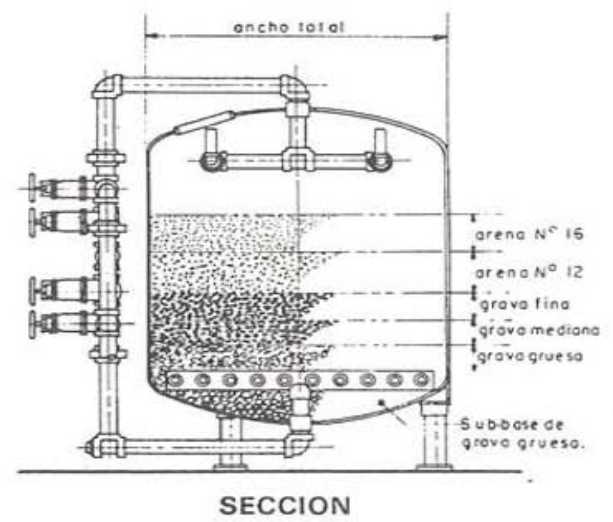
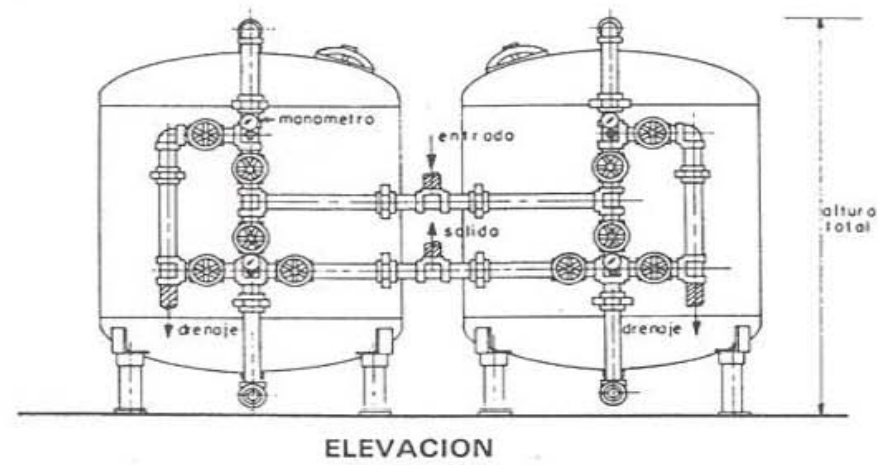
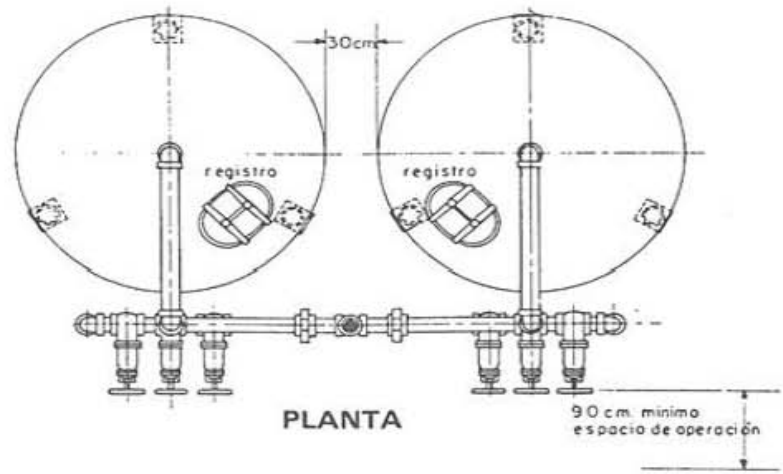
*Croquis de Alimentación de Combustible Diesel a una Caldera  
Con Bomba de Aceite Separada*



*Alimentación de Vapor a Intercambiador de Calor Integrado a un Tanque de Agua Caliente  
Con válvula reguladora de temperatura*



*Equipo de Suavización por medio de Zeolitas de Sodio (Alzado y Planta)*



*Croquis de Tanques de Filtros de Arena*

## **INSTALACION SANITARIA.**

*Para el desalojo de las aguas negras y pluviales del Proyecto se hará en dos redes distintas ya que el alcantarillado municipal está dividido en aguas negras y aguas pluviales. Gran parte del desalojo de aguas negras será enviado directamente al alcantarillado y únicamente serán enviadas a un cárcamo de bombeo las aguas negras que no pueden desalojarse por gravedad (Planta Sótano de Estacionamiento y Servicios).*

*El desalojo de aguas pluviales será de igual manera enviado al alcantarillado municipal, almacenando única y exclusivamente una cantidad menor (20000 lts.) para sistema de riego de áreas verdes.*

### **1. CALCULO DE UNIDADES - DESAGUE EN HOTEL.**

*Primeramente calcularemos las unidades - desague (u-d ) en habitaciones del Hotel.*

*Torre de Habitaciones.*

*Baño con w. c. (fluxómetro) en cuarto tipo: Desague mínimo = 100 mm. y 8 u-do Por lo tanto tenemos que un ducto comparte 2 habitaciones =  $8 \text{ u-d} \times 2 = 16 \text{ u-do}$  En torre de habitaciones tenemos 11 niveles y 8 ductos por nivel, entonces:*

*Cuarto Tipo =  $16 \text{ u-d} \times 11 \text{ niveles} = 176 \text{ u-d}$  por ducto.*

*El diámetro de tubería a utilizar para desalojo de aguas negras será el correspondiente ala tabla que a continuación se describe:*

<i>Diámetro</i>	<i>Capacidad Máxima en u-do</i>
<i>100 mm</i>	<i>350 pendiente 4%.</i>
<i>150 mm.</i>	<i>1 200 pendiente 4%.</i>
<i>200 mm.</i>	<i>2 800 pendiente 4%</i>
<i>250 mm.</i>	<i>4 200 pendiente 4%.</i>

*El diámetro de 100 mm. tiene una capacidad máxima de 350 u-d por lo que utilizaremos ese diámetro en ductos de torre de . habitaciones.*

#### **1.1 CALCULO DEL DIAMETRO PARA EL RAMAL DE AGUAS PLUVIALES EN TORRE DE HABITACIONES**

*Precipitación Pluvial promedio en Ixtapa - Zihuatanejo = 150 mm / hr. Area de Azotea en Torre de Habitaciones = 1 350 m<sup>2</sup>.*

*Está área la dividiremos entre el número de ductos que existen por nivel en torre: 1 350 m<sup>2</sup>. /8 ductos por nivel = 168.75 m<sup>2</sup> por dueto.*

*Tenemos entonces que, 100 mm de diámetro admite como máximo 240 m<sup>2</sup> de área con está precipitación pluvial para asegurar un perfecto desague.*

*Resumiendo tenemos:*

*- Diámetro de 100 mm para aguas negras por dueto en Torre.*

*- Diámetro de 100 mm para aguas pluviales por dueto en Torre.*

### **1.2 CALCULO DE RAMAL PRINCIPAL DE AGUAS NEGRAS EN TORRE DE HABITACIONES**

*Tenemos 176 u-d por dueto y existen 8 ductos, entonces: 176 u-d x 8 ductos = 1 400 u-d.*

*Proponemos un diámetro de 150mm para ramal principal de aguas negras en Torre.*

### **1.3 RAMAL PRINCIPAL DE AGUAS PLUVIALES EN TORRE DE HABITACIONES**

*Por criterio y para un buen desalojo de estas aguas adoptaremos un diámetro de 200 mm en tubería que irá directamente al alcantarillado municipal.*

### **1.3 CALCULO DE UNIDADES - DESAGUE EN AREAS SOCIALES y DE SERVICIOS**

*Planta Nivel + Salón de Convenciones.*

*15 Inodoros e/Flux ----- 15 x 6 = 90 U-D*

*2 Grupos de Baño e/Flux ---- 2 x 8 = 16*

*10 Mingitorios e/Flux ----- 10x 4 = 40*

*17 Lavabos ----- 17x 3 =51*

*2 Regaderas ----- 2 x 3 = 6*

*Grupo de Cocina*



( Servicios ver. Tabla) ----- 12      Total 203 U.D. en Nivel + Salón de Convenciones.

Planta Nivel + Restaurante y Cafetería.

Planta Nivel + Antro y Salón de Juegos.

30 Inodoros c/Flux ----- 180 U-D ..

20 Mingitorios e/Flux ----- 80

2 Grupos de Baño ----- 16

8 Regaderas ----- 24

4 O Lavabos ----- 120

3 Fregaderos o Tarjas ----- 12      Total 432 U-Do en Nivel + Lobby.

16 Inodoros e/Flux ----- 96 U-D

8 Mingitorios e/Flux ----- 32

22 Lavabos ----- 66

Grupo de Cocina ----- 12

Total 202 U-D. en Nivel + Restaurante y Cafetería.

Planta Nivel+ Antro y Salón de Juegos.

8 Inodoros e/Flux ----- 48 U-D

4 Mingitorios c/Flux ----- 16

9 Lavabos ----- 27      Total 91 U.D. en Nivel + Antro, Salon de juegos

Planta Nivel + Lobby.

30 Inodoros c/flux -----180 U-D

20 Mingitorios c/flux---- 80

2 grupos de baños ----- 16

8 regaderas ----- 24

40 lavabos ----- 120

3 fregaderos o tarjas ----- 12

Total 432 U-D en Nivel + Lobby

Planta en Nivel + Estacionamiento y Servicios Generales.

16 Inodoros e/Flux ----- 96 U-D.

5 Mingitorios e/Flux ----- 20

12 Lavabos ----- 36

16 Regaderas ----- 48

Grupo de Cocina ----- 12

Grupo de Lavandería ---- 24

Total 236 U-D. en Nivel + Estacionamiento y Servicios Generales.

Sumando Unidades - Desague nos da un total de 1 200 u-d para las áreas arriba descritas y sumando las 1 410 u-d. de Torre de Habitaciones dan un gran total de: 2 610 u-d.

Consultando la tabla proponemos un diámetro de 200 mm para ramal principal de aguas negras en Edificio Principal y esta tubería se conectará directamente con alcantarillado municipal.

#### 1.4 CALCULO DEL DIAMETRO DEL RAMAL PRINCIPAL DE AGUAS PLUVIALES EN AZOTEA DE AREAS SOCIALES.

Area de Azotea = 4 900 m<sup>2</sup> Número de Bajadas = 20

4 900 m<sup>2</sup> /20 Bajadas = 245 m<sup>2</sup>

Por lo tanto, las B.A.P. serán de g 100 mm. y se conectarán al ramal principal que será de g 200 mm. y éste estará conectado directamente al alcantarillado municipal.

#### 1.5 CALCULO DE UNIDADES - DESAGUE EN HABITACIONES HORIZONTALES.

Cuarto tipo = 8 u-d x 2 = 16 u\_d

Tenemos 5 niveles y 6 dueto por nivel, entonces:

Cuarto tipo = 16 u-d x 5 niveles = 80 u-d por dueto.

Proponemos un diámetro de 100 mm para bajada de aguas negras por dueto y también un diámetro de 100 mm. para bajada de aguas pluviales por ducto

### 1.5.1 Ramal principal en habitaciones horizontales.

480 u-d x 6 ductos = 480 u-do

Con la tubería de diámetro 150 mm. se cubre perfectamente la demanda de desalojo de aguas negras.

En nuestro caso, tenemos 2 núcleos de habitaciones horizontales por lo que la conexión principal de estos dos edificios será: 480 u-d. x 2 = 960 u-d.

con el ramal principal de  $\phi$  150 mm. desalojaremos las aguas negras que irán directamente al alcantarillado municipal.

### 1.6 CARCAMO DE BOMBEO.

Este cárcamo lo utilizaremos únicamente para el bombeo de aguas negras de la planta de estacionamiento y servicios, ya que está por debajo del nivel del alcantarillado municipal.

En planta de estacionamiento y servicios tenemos un total de 236 u-d por lo que el diámetro de tubería será de 100 mm. y esta se conectara directamente con el cárcamo.

#### 1.6.1 Cálculo de cárcamo de bombeo.

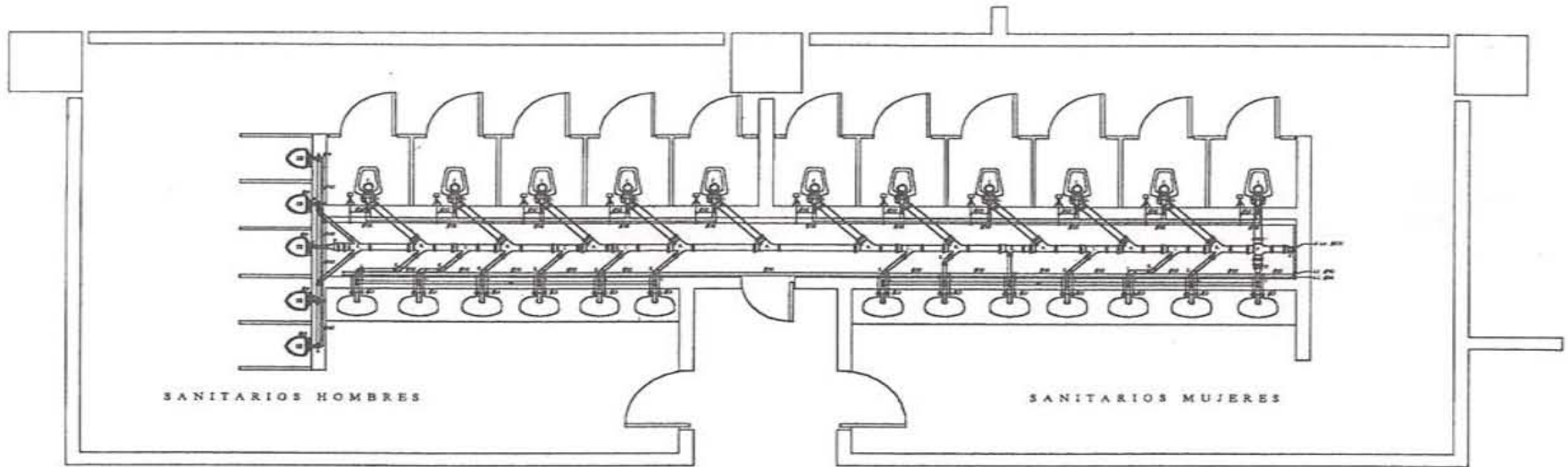
El volumen útil del cárcamo será igual al 20% del gasto máximo de los muebles y equipos que desjoguen en él, además este cárcamo será de las dimensiones mínimas para evitar estancamiento de aguas negras y se bombearán a más tardar en 24 hrs hacia el registro más cercano.

Se propone un cárcamo de  $2.00 \times 4.00 \times 3.00 = 12.00 \text{ m}^3$ .

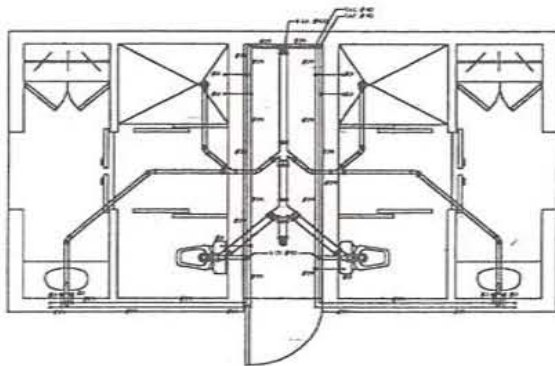
#### 1.6.2 Cálculo de equipo de bombeo.

Carga Estática = 5.00 mts.

Carga de Fricción (30% de 10.00 mts.) = 3.00 mts. Carga Total de Bombeo = 8.00 mts. Potencia del motor =  $0.044 \text{ de QH} = 0.044 \times 13.64 \times 8 = 5 \text{ hp}$ .



DETALLE SANITARIO RESTAURANTE/CAFETERIA



DETALLE SANITARIO HABITACION TIPO  
Torre de Habitaciones

**MATERIAL SANITARIO A UTILIZAR :**

- A. CUBO DE WC - 10 PULG. VARIANTE 100
- B. WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- C. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- D. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- E. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- F. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- G. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- H. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- I. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- J. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- K. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- L. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- M. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- N. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- O. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- P. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- Q. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- R. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- S. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- T. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- U. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- V. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- W. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- X. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- Y. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100
- Z. CUBO DE WC 10" x 14" PULG. VARIANTE 100

**ESPECIFICACIONES DE MATERIAL Y MUEBLES A UTILIZAR :**

- 1. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED PARA PUERTO DE BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 2. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 3. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 4. - LA TUBERIA SERA A BARRA DE ALUMINIO EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 5. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 6. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 7. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 8. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 9. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 10. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 11. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 12. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 13. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 14. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 15. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 16. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 17. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 18. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 19. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.
- 20. - SERA A BARRA DE ALUMINIO CON TUBERIA EN PARED EN LOS BARRAS DE ALUMINIO.

## INSTALACION ELECTRICA.

El gran consumo de energía eléctrica que presentará el Edificio arrojará como resultado acometida de energía en alta tensión ( 23 Kv) para ser recibida por una subestación eléctrica, que a su vez, distribuirá energía en baja tensión al Edificio.

Los requerimientos de energía estarán dados en Kilowatts o KilovoltAmpere, para esto, dividiremos la distribución de energía en dos grupos: Se distribuirá energía eléctrica a 220 volts para iluminación, contactos y otros servicios del Hotel. Se distribuirá energía eléctrica a 440 volts para los diferentes equipos de fuerza del Hotel

A)

A) su vez, dividiremos el consumo de energía en las siguientes áreas para facilitar el cálculo de consumo:

B) Cuartos 6 Habitaciones en Torre:

C) Cuartos o Habitaciones Horizontales.

D) Area Social:

Salón de Convenciones

Restaurante y Cafetería.

Antros y Salón de Juegos.

Lobby, Bar y Concesiones.

D) Servicios Generales:

Cocinas.

Administración.

Bodegas.

Talleres.

Vestidores.

Lavandería.

Estacionamiento, etc.

E) Sistema de Instalación Hidráulica.

F) Sistema de Instalación de Alberca.

G) Sistema de Instalación contra Incendio.

H) Sistema de Aire Acondicionado. 1) Sistema de Elevadores

J) Sistema de Instalación Sanitaria.

K) Areas Exteriores.

*ILUMINACION y SERVICIOS DE HOTEL*

*EQUIPOS DE FUERZA*

### 1. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ( Kilowatts. ) EN TORRE DE HABITACIONES.

Habitación Tipo: Luminarias Incandescentes en Habitación.

Luminarias Fluorescentes en Baños.

Cálculo aproximado:

- Habitación -----320 Watts.

- Baño ----- 80

- Tocado ----- -150 -

- Lámparas -----40

-Contactos -----300

Total 900 watts / habitación.

1.1 Aire Acondicionado: 1 000 watts / cuarto (una tonelada de refrigeración equivale aproximadamente a 1 000 watts.) Por lo tanto:  $900 \text{ w} + 1\ 000 = 1\ 900 \text{ watts. / cuarto.}$

En Torre tenemos 160 habitaciones distribuidas en 11 niveles por lo que:  $160 \text{ Hab.} \times 900 \text{ watts.} = 304 \text{ Kilowatts.}$

### 2. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ( Kilowatts) EN HABITACIONES HORIZONTALES.

El consumo es el mismo que en Habitación de Torre. Por lo tanto:  $900 \text{ w} + 1\ 000 = 1\ 900 \text{ watts. / cuarto.}$

En Habitaciones Horizontales tenemos 2 núcleos de 55 habitaciones distribuidas en 5 niveles. Entonces:

Núcleo A =  $55 \text{ Hab} \times 900 \text{ watts.} = 104.5 \text{ kilowatts.}$  Núcleo B =  $55 \text{ Hab} \times 1\ 900 \text{ watts} = 104.5 \text{ Kilowatts.}$

### 3. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA (Kilowatts) EN AREAS PUBLICAS O SOCIAL.

Se considera un consumo de 60 watts / m<sup>2</sup> aproximadamente en estas áreas, por lo que:

3.1 Salón de Exposiciones, Banquetes y/o Convenciones:  $2\ 500 \text{ m}^2 \times 60 \text{ watts} = 150 \text{ kilowatts.}$  3.2 Restaurante y Cafetería =  $2\ 000 \text{ m}^2 \times 60 \text{ watts} = 120 \text{ kilowatts.}$

3.3 Antro y Salón de Juegos =  $1\ 500 \text{ m}^2 \times 60 \text{ watts.} = 90 \text{ kilowatts.}$  3.4 Bar =  $800 \text{ m}^2 \times 60 \text{ watts} = 48 \text{ kilowatts.}$

3.5 Lobby =  $900 \text{ m}^2 \times 60 \text{ watts} = 54 \text{ kilowatts.}$

3.6 Concesiones =  $600 \text{ m}^2 \times 60 \text{ watts} = 36 \text{ kilowatts.}$  3.7 Gimnasio =  $900 \text{ m}^2 \times 60 \text{ watts} = 54 \text{ kilowatts.}$

Las áreas arriba mencionadas incluyen Vestibulaciones, Circulaciones y Sanitarios, que se tomaron en cuenta para el consumo de Energía.

#### 4. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ( Kilowatts ) EN SERVICIOS GENERALES.

Se considera un consumo de 30 watts / m2 aproximadamente, en estas áreas por lo que:

Cocinas ( Servicio a Concesiones, Restaurante y Cafetería) = 1 200 c/u x 2 = 2 400 m2 x 30 watts = 72 kilowatts. Servicios Generales = 5 550 m2 x 30 watts / m2 = 167 kilowatts.

#### 5. AIRE ACONDICIONADO PARA AREAS Públicas.

Para lograr un buen acondicionamiento en esta áreas se requiere de: 200 Kcal / hr / m2.

1 Tonelada de refrigeración = 3 000 kcal / hr. Por lo tanto:

$2000 \text{ kcal / hr} / 200 \text{ kcal / hr / m}^2 = 15.00 \text{ m}^2$ .

Entonces, 1 tonelada de refrigeración cubrirá alrededor de 15.00 m2 y para una tonelada de refrigeración se requiere de un caballo de poder. Por lo consiguiente, para obtener la cantidad de Aire Acondicionado, se divide el área (Area Social) entre 15.00 m2. / ton. re!

Area Social = 8 300.00 m2 / 15.00 m2 / ton. re! = 550 kilowatts.

• No incluye Gimnasio.

#### 6. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA (Kilowatts) EN SISTEMA DE INSTALACION HIDRAULICA.

6.1 Equipo de Sistema de Bombeo Programado para Red en Baja Presión:

- 2 Bombas piloto = 20 hp c/u = 6hp x 2 = 12 Kilowatts. (ya que un caballo de fuerza equivale a 1 000 watts)

- 4 Bombas principales = 11 hp c/u = 11 hp x 4 = 44 Kilowatts.

6.2 Equipo para Sistema de Bombeo Programado para Red en Alta Presión: - 2 Bombas Piloto = 10 hp c/u = 10 hp x 2 = 20 Kilowatts.

- 4 Bombas principales = 20 hp c/u = 20 hp x 4 = 80 Kilowatts.

Las Bombas Principales de ambas redes, solamente trabajaran cuando la capacidad de Hospedaje este en temporada alta, por lo que se tomará en cuenta sólo una bomba principal por red, para efectos de consumo de energía.

#### 7. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA (Kilowatts) EN SISTEMA DE INSTALACION DE ALBERCA.

Existen 4 Bombas de 4 hp c/u pero para efectos del consumo se considerarán únicamente tres: - 3 hp c/u = 3 hp x 3 = 9 Kilowatts para Equipo de Alberca.

#### 8. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA (Kilowatts) EN SISTEMA DE INSTALACION CONTRA INCENDIO.

Bomba de 48 Hp = 48 Kilowatts.

9. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ( Kilowatts) EN SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.  
Este sistema esta incluido dentro del Consumo de Energía de cuartos ó habitaciones y áreas públicas.

10. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ( Kilowatts ) EN SISTEMA DE ELEVADORES.

Se considera que en promedio la energía que consume un elevador es de alrededor de 20 000 Watts = 20 kilowatts. En nuestro caso tenemos 3 elevadores públicos y 2 elevadores para servicio:

- . 3 Elevadores Públicos x 20 kilowatts = 60 kilowatts .
- . 2 Elevadores para Servicio x 20 kilowatts = 40 kilowatts.

J.J. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA (kilowatts) EN SISTEMA DE INSTALACION SANITARIA.

Están consideradas 2 Bombas de 6. 0 hp c/u.

6. 0 hp x 2 = 12 kilowatts.

. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ( kilowatts) EN AREAS EXTERIORES.

Estas áreas se iluminarán con lámparas de 400 watts a una distancia de 10.00 mts. aproximadamente ( Ver criterio de iluminación de áreas).

Areas Recreativas = 20 Lámparas x 400 watts = 8 kilowatts.

Area de Servicios = 16 Lámparas x 400 watts = 6.5 kilowatts.

Area de Acceso al Hotel = 10 Lámparas x 400 watts = 4 kilowatts.

13. CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ( Kilowatts) EN ESTACIONAMIENTO.

Se considera un consumo de 20 watts / m<sup>2</sup> aproximadamente. Tenemos: 6 600 m<sup>2</sup> x 20 watts / m<sup>2</sup> = 132 kilowatts.

Resumiendo, tenemos los siguientes consumos de Energía:

J) Cuartos ó Habitaciones ( en torre) (incluye aire acondicionado) -----	304 kilowatts.
2) Cuartos o Habitaciones ( Habitaciones Horizontales)( incluye aire acondicionado) ----	209 kilowatts
3) Areas PÚ blicas -----	552 kilowatts.
4) Servicios Generales -----	239 kilowatts.
5) Sistema de Instalación Hidráulica -----	63 kilowatts.
6) Sistema de Instalación Alberca -----	9 kilowatts.
7) Sistema de Instalación Contra Incendio -----	48 kilowatts.
8) Sistema de Aire Acondicionado ( Area Pública) -----	550 kilowatts.
9) Sistema de Elevadores -----	100 kilowatts.



10) Sistema de Instalación Sanitaria -----	12 kilowatts.
11) Areas Exteriores-----:.....	18 kilowatts.
12) Estacionamiento -----	132 kilowatts.

Total Consumo = 2 236 kilowatts ó Kilovoltampere

El consumo total de Energía Eléctrica la dividiremos en 2 sistemas que serán los siguientes:

1. Sistema a una tensión Nominal de 220 V para iluminación y servicios de Hotel.
2. Sistema a una tensión Nominal de 440 V para equipos de fuerza.

Teniendo así, 2 transformadores en Sub estación Eléctrica (Ver características en Cálculo de Interruptores Generales) esta subestación consta de:

1. Capacitar ó condensador para evitar que baje el factor de potencia (el P.P. normal es de 0.85, nunca menor).
2. Interruptores.
3. Equipos de Medición.
4. Transformador a 220 V para iluminación y servicios del Hotel.
5. Transformador a 440 V para servicio de fuerza de motores.
6. Interruptores derivados.

#### PLANTA DE EMERGENCIA.

Esta planta será con motor a combustión interna y solo funcionará para dar servicio a elevadores, Bombas Hidráulicas, Iluminación de Pasillos y una de cada cuatro lámparas ó luminarias. Deberá estar montada sobre resortes y tendrá un dueto ventilador y tubo de escape de g 10 cm. Como mínimo.

#### CRITERIO DE ILUMINACION

#### LOBBY Y CONCESIONES:

Lámpara 4 x 40 watts (Tipo 2) Fluorescente tipo suspendida, espaciamento 1.5 veces su altura sobre el plano de trabajo.

#### RESTAURANTE, CAFETERIA y CONVENCIONES:

Lámpara de 200 watts. (Tipo 7) Incandescente, controlante plano, abertura en plafón de 31 x 31 cm.

#### OFICINAS:

Lámpara de 2 x 40 watts ( Tipo 1 ) Fluorescente tipo empotrar, espaciamento 1.5 veces su altura sobre el plano de trabajo, apertura en plafón para empotramiento 31 x 123 cm.

#### HABITACIONES:

Lámpara de 200 watts ( Tipo 7) espaciamiento una vez su altura sobre el plano de trabajo ( A cada 2 mts') Lámpara de 25 watts. (Tipo 10) incandescente, dimensiones 20 x 20 x 8.5 cm.

#### CAMA - LECTURA:

Lámpara de 60 watts (Tipo 11) Incandescente, dimensiones: Largo 19 cm. Alto: 14 cm., Proyección de la pared 13.5 cm.

#### TERRAZAS:

Lámpara de 200 watts. (Tipo 7) Tipo Intemperie.

#### CORREDORES, ESCALERAS:

Lámpara de 200 watts (Tipo 7) Incandescentes controlentepiano, abertura en plafón de 31 x 31 a cada 3. 0 mts.

#### COCINAS:

Lámpara 2 x 40 watts. (Tipo 3) Fluorescente, tipo sobreponer, dimensiones: Altura: 7.2 cm., Ancho: 26.8 cm., Largo: 60.7 cm., c/u. Espaciamiento máximo 1.7 veces su altura sobre el plano de trabajo, a cada 3. 0 mts.

#### SANITARIOS:

Lámpara 2 x 40 watts. (Tipo 3) Fluorescente, tipo sobreponer, dimensiones: Altura: 7.2 cm., Ancho: 26.8 cm., Largo: 60.7 cm., c/u. Espaciamiento máximo 1.7 veces su altura sobre el plano de trabajo, a cada 3. 0 mts.

#### BODEGAS, TALLERES:

Lámpara de 200 watts ( Tipo 12 ) Incandescentes, espaciamiento máximo 1.5 veces su altura sobre el plano de trabajo, dimensiones: Diámetro: 30 m. , Altura: 29 cm.

#### JAIRDINES y AREAS RECREATIVAS:

Lámpara de 400 watts ( Tipo 19) luminaria, vapor de mercurio, punta de poste, uso intemperie, para poste de 0 8.5 cm., con refractor de vidrio prismático cuadrado de distribución asimétrica, Espaciamiento a cada 10.00 mts.

#### ESTACIONAMIENTO:

Lámpara Fluorescente de 2 x 40 watts ( Tipo 3 ) Tipo sobreponer, espaciamiento máximo entre luminarias : 1.7 veces sobre el plano de trabajo.

#### 14. CALCULO DE INTERRUPTORES PARA ZONAS Y SISTEMAS.

##### 14.1 Torre de Habitaciones.

1er. Nivel al 110 Nivel de Habitaciones.

Tablero derivado tipo NQO - 24 - 220 v - 3F, 3H - 60 Hz.

Utilizará un interruptor de 60 A - 220 V (Ver Diagrama Unifilar).

14.3 Tablero Subgeneral 6, tipo NQ - 8 - 220 V - 3F, 3H - 60 Hz.

Este tablero dará servicio a los tableros derivados del Nivel 6<sup>o</sup> al 11 ~ por lo tanto:

TSG - 6 =  $21.4000 \text{ Watts} / 3 \times 0.85 \times 220 = 380 \text{ A}$

14.4 Tablero Subgeneral 5, tipo NQ - 8 - 220V - 3F, 3H - 60 Hz.

Este tablero dará servicio a los tableros derivados del Nivel 10 al Nivel 50 de torre de habitaciones, por lo tanto:

TSG - 5 =  $178400 / 561 = 320 \text{ A}$ .

14.2 Habitaciones Horizontales.

14.5 Tablero Subgeneral 4, tipo NQ - 8 - 220v - 3f, 3h - 60 Hz.

Este tablero dará servicio a los tableros derivados del 1<sup>o</sup> a 15~ Nivel de Habitaciones Horizontales Ala Norte. TSG - 4 =  $149\ 000/561 = 270\text{A}$ .

14.6 Tablero Subgeneral 3, tipo NQ - 8 - 220v - 3f, 3h - 60 Hz.

Este tablero dará servicio a los tableros derivados del 1<sup>o</sup> a 15~ Nivel de Habitaciones Horizontales Ala Sur. TSG - 3 =  $149000/561 = 270\text{A}$ .

14. 3 Tableros derivados para Areas Sociales y Servicios. Salón de Exposiciones, Banquetes y/o Convenciones. Tablero derivado 22 Interruptor A =  $150000/561 = 270\text{A}$ .

Tablero derivado para Restaurante:

Tablero derivado 23 Interruptor A =  $66000/561 = 120 \text{ A}$ .

Tablero derivado para Cafetería:

Tablero derivado 24 Interruptor A =  $54\ 000/561 = 100 \text{ A}$ .

Tablero derivado para Antro:

Tablero derivado 25 Interruptor A =  $66000/561 = 120 \text{ A}$ .

Tablero derivado para Salón de Juegos:

Tablero derivado 26 Interruptor A =  $24\ 000/561 = 40 \text{ A}$ .

Tablero derivado para Bar:

Tablero derivado 27 Interruptor A =  $48\ 000/561 = 90 \text{ A}$ .

Tablero derivado para Concesiones:

Tablero derivado 28 Interruptor A =  $36000/561 = 65$  A.

Tablero derivado para Lobby:

Tablero derivado 29 Interruptor A =  $54\ 000/561 = 100$  A.

Tablero derivado para Gimnasio:

Tablero derivado 30 Interruptor A =  $54\ 000/561 = 100$  A.

Tablero derivado para cocina1 (Restaurante y Cafetería):

Tablero derivado 31 Interruptor A =  $36000/561 = 65$  A.

Tablero derivado para Cocina 2 (Salón de Convenciones):

Tablero derivado 32 Interruptor A =  $36\ 000/561 = 65$  A.

Tablero derivado para Servicios Generales:

Tablero derivado 33 Interruptor A =  $167000/561 = 300$  A.

Tablero derivado para Estacionamiento:

Tablero derivado 34 Interruptor A =  $132\ 000/561 = 230$  A.

Los tableros derivados de Areas Social y de Servicios los alimentaremos por medio de 2 tableros subgenerales que a continuación se describen:

Tablero subgeneral 2, tipo NQ - 10 - 220 V. - 3F, 3H - 60Hz que alimentará a los tableros derivados Num. 22 al 30 de Area Social.

TSG - 2 =  $552\ 000\ w. /561 = 980$  A.

- Tablero subgeneral 1, tipo NQ - 10 - 220 V. - 3F, 3H - 60Hz que alimentará a los tableros derivados Num. 31 al 34 de Area de Servicios.

TSG-1 =  $371000/561 = 660$ A.

15. CALCULO DE TABLEROS SUBGENERALES PARA EQUIPOS DE FUERZA. (Aire Acondicionado e Instalaciones).

Estos equipos se manejan a una tensión nominal de 440 volts, por lo que existirá un segundo transformador que maneje esa tensión, además de que cada transformador tendrá su propio interruptor general, así como su propio tablero general. (ver diagrama unifilar de sub estación eléctrica).

#### 15.1 Cálculo de Tableros Subgenerales para Equipo de Aire Acondicionado.

- Salón de Exposiciones, Banquetes y/o Convenciones. Superficie cubierta = 2500 m<sup>2</sup>.

1 Tonelada de refrigeracton = 1 000 watts de consumo = 15.00 m<sup>2</sup>.

2 500 m<sup>2</sup>. / 15 m<sup>2</sup>. = 167 kilowatts.

TSG - 1 =  $167000/3 \times 0.85 \times 440 = 150 \text{ A}$ .

- Restaurante.

1100 m<sup>2</sup>. /15 m<sup>2</sup>. = 75 Kw.

TSG - 2 =  $75000/1122 = 65 \text{ A}$ . ---

- Cafetería.

900 m<sup>2</sup>. /15m<sup>2</sup>. = 60 Kw.

TSG? 3 =  $60\ 000/ 1\ 122 = 55 \text{ A}$ .

- Discoteque.

1100 m<sup>2</sup>. /15 m<sup>2</sup>. = 75 Kw. TSG - 4 =  $75\ 000/1\ 122 = 75 \text{ A}$ .

- Salón de Juegos.

400 m<sup>2</sup>. /15 m<sup>2</sup>. = 25 Kw. TSG-5 =  $25000/1122 = 22\text{A}$ .

- Bar.

$800 \text{ m}^2 / 15 \text{ m}^2 = 53 \text{ Kw}$ .

$\text{TSG} - 6 = 53\,000 / 1\,122 = 48 \text{ A}$ .

- Concesiones.

$600 \text{ m} = 2 / 15 \text{ m}^2 = 40 \text{ Kw}$ .  $\text{TSG} - 7 = 40\,000 / 1\,122 = 35 \text{ A}$ .

- Lobby.

$900 \text{ m}^2 / 15 \text{ m}^2 = 60 \text{ Kw}$ .

$\text{TSG} - 8 = 60\,000 / 1\,122 = 55 \text{ A}$ .

15.2 Cálculo de Tableros Subgenerales para Equipos de Fuerza.

- Sistema de Instalación Hidráulica.

$\text{TSG} - 9 = 140\,000 / 1\,122 = 125 \text{ A}$ .

- Sistema de Elevadores.

$\text{TSG}-10 = 100\,000 / 1122 = 90 \text{ A}$ .

- Sistema de Instalación contra Incendio.

$\text{TSG-II} = 75000 / 1122 = 65 \text{ A}$ .

- Sistema de Instalación de Equipo para Alberca.

$\text{TSG} - 12 = 9\,000 / 1\,122 = \text{IDA}$ .

- Sistema de Instalación Sanitaria.

$\text{TSG}-13 = 12\,000 / 1122 = \text{IDA}$ .

16. CALCULO DEL INTERRUPTOR GENERAL PARA ILUMINACION y SERVICIOS DEL HOTEL (Tensión Nominal = 220 V)

Resumiendo las cargas para iluminación y servicios del Hotel, tenemos:

1) Cuartos ó Habitaciones ( en torre) (incluye aire acondicionado) -----	304 kilowatts.
2) Cuartos o Habitaciones ( Habitaciones Horizontales) ( incluye aire acondicionado) ----	209 kilowatts
3) Areas Públicas -----	552 kilowatts.
4) Servicios Generales -----	2 39 kilowatts.
5) Estacionamiento -----	132 kilowatts.
6) Areas Exteriores -----	18 kilowatts

Total 1 454 KVA.

Aplicando un factor de demanda de consumo de energía del 70%, tenemos:

$$1\ 454\ \text{KVA} \times 0.70 = 1\ 000\ \text{KVA}.$$

$$\text{Interrupor General} = A = 1\ 000\ 000 / 561 = 1\ 780\ \text{A}.$$

Por lo que, utilizaremos un tablero general ( TG - 1 ) tipo NQ - 8 - 220 V - 3F, 3H - 60 Hz en baja tensión, conteniendo un interruptor general termomagnético de 3 x 1 780 A.

#### 17. CALCULO DE INTERRUPTOR GENERAL PARA EQUIPOS DE FUERZA DEL HOTEL. (Tensión Nominal = 440 V)

Resumiendo las cargas para equipos de fuerza del Hotel, tenemos:

1) Sistema de Instalación Hidráulica -----	63 kilowatts.
2) Sistema de Instalación Alberca -----	9 kilowatts.
3) Sistema de Instalación Contra Incendio -----	48 kilowatts.
4) Sistema de Aire Acondicionado ( Area Pública) -----	550 kilowatts.
5) Sistema de Elevadores -----	100 kilowatts.
6) Sistema de Instalación Sanitaria -----	12 kilowatts Total 782 KVA.

Aplicando un factor de demanda de consumo de energía del 80%, tenemos:

$$782\ \text{KVA} \times 0.80 = 620\ \text{KVA}.$$

Interruptor General = A. =  $620\,000/1\,122 = 550\text{ A}$ .







Por lo que, utilizaremos un tablero general de fuerza ( TGF - 1) tipo N - 14 - 440 V - 3F, 3H - 60 Hz en baja tensión, conteniendo un interruptor general termo magnético de 3 x 620 A.

Por lo tanto, utilizaremos 2 transformadores en subestación eléctrica con las siguientes características:

- A) Transformador trifásico autoenfriado en aceite a tensión nominal de 220 V de 1 000 KVA para iluminación y servicios del Hotel
- B) Transformador trifásico autoenfriado en aceite a tensión nominal de 440 V de 620 KVA para equipos de fuerza del Hotel.

Para mayor referencia, consultar diagrama unifilar de subestación eléctrica.

CUADRO DE CARGAS  
Nivel Tipo en Torre de Habitaciones  
Tablero Derivado I Tipo NQO-24-220V-3F, 3H-60Hz


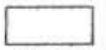
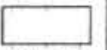



CIRCUITO	INTERRUPTOR	 125w	 2x40w	 2x60w	 75w	 75w	 900w	TOTAL WATTS	BALANCEO DE FASES		
									TOTAL A	TOTAL B	TOTAL C
C-1 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975	1 975		
C-2 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975	1 975		
C-3 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975		1 975	
C-4 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975		1 975	
C-5 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975			1 975
C-6 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975			1 975
C-7 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975	1 975		
C-8 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975	1 975		
C-9 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975		1 975	
C-10 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975		1 975	
C-11 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975	1 975		1 975
C-12 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975			1 975
C-13 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975	1 975		
C-14 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975	1 975		
C-15 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975		1 975	
C-16 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1 975		1 975	
C-17 CIRCUITACIONES	1 X 15 A	-	-	17	-	-	-	2 040			2 040
C-18 CIRCUITACIONES	1 X 15 A	-	-	17	-	-	-	2 040			2 040
<b>TOTAL</b>		<b>48</b>	<b>32</b>	<b>66</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>35 680</b>	<b>11 850</b>	<b>11 850</b>	<b>11 980</b>

BALANCEO DE FASES -  $D = \frac{F_{max} - F_{min}}{F_{max}} \times 100 < 5\%$        $D = \frac{11\,980 - 11\,850}{11\,980} \times 100 = 0.010 \times 100 = 1.08\% < 5\%$

CALCULO DEL INTERRUPTOR GENERAL PARA NIVEL TIPO DE TORRE DE HABITACIONES  
TABLERO DERIVADO I -  $A = \frac{35\,680}{0.21} = 60\text{ A}$



CUADRO DE CARGAS  
 Nivel Tipo en Habitaciones Horizontales  
 Tablero Derivado 12 Tipo NQO-20-220V-3F, 3H-60Hz

CIRCUITO	INTERRUPTOR	 125W	 2x40W	 2x60W	 75W	 75W	 900W	TOTAL WATTS	BALANCEO DE FASES		
									TOTAL A	TOTAL B	TOTAL C
C-1 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975	1975		
C-2 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975	1975		
C-3 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975		1975	
C-4 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975		1975	
C-5 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975			1975
C-6 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975			1975
C-7 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975	1975		
C-8 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975	1975		
C-9 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975		1975	
C-10 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975		1975	
C-11 HABITACION TIPO	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	1975			1975
C-12 CIRCLACIONES	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	2040			2040
C-13 CIRCLACIONES	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	2040	2040		
C-14 RESERVA	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	2000		2000	
C-15 RESERVA	1 X 15 A	3	2	2	2	2	1	2000			2000
<b>TOTAL</b>		<b>33</b>	<b>22</b>	<b>56</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>35 680</b>	<b>11 850</b>	<b>11 850</b>	<b>11 980</b>

BALANCEO DE FASES -  $D = \frac{F_{max} - F_{min}}{F_{max}} \times 100 < 5\%$       $D = \frac{9965 - 9900}{9965} \times 100 = 0.010 \times 100 = 0.65\% < 5\%$

CALCULO DEL INTERRUPTOR GENERAL PARA NIVEL TIPO DE TORRE DE HABITACIONES  
 TABLERO DERIVADO 1 - A -  $\frac{29805}{50} = 50A$

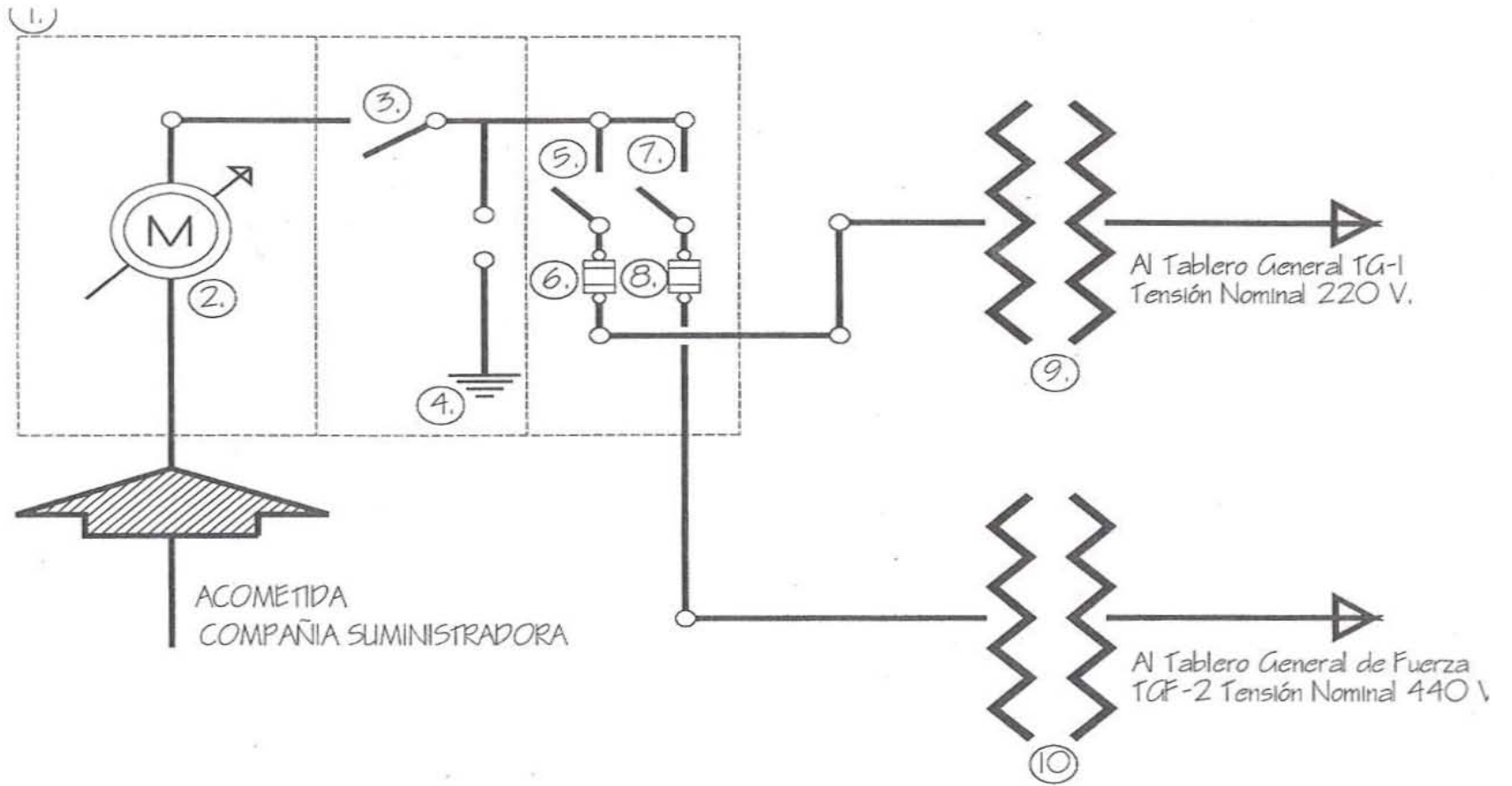
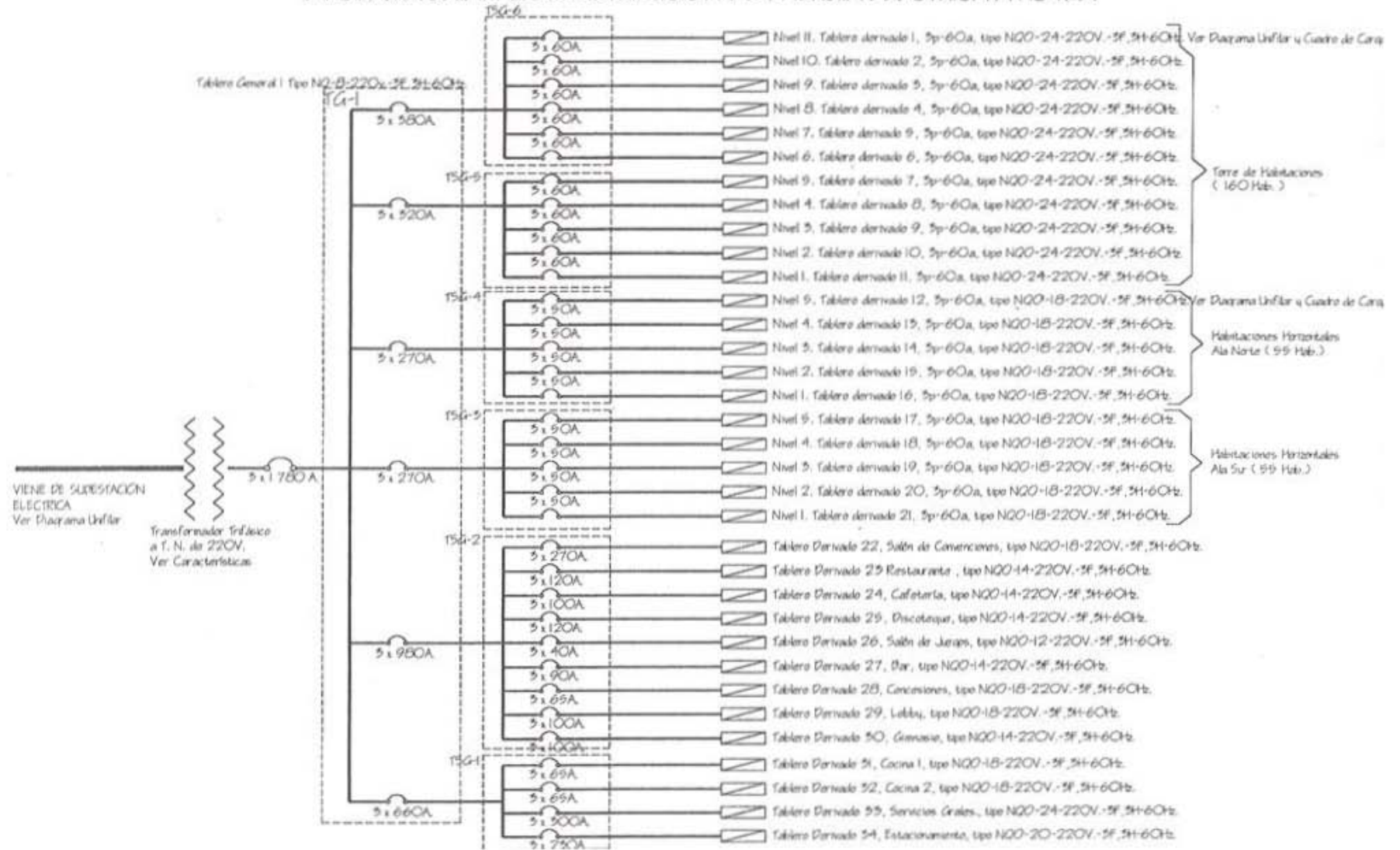


DIAGRAMA UNIFILAR DE SUBESTACION ELECTRICA EN HOTEL

## DIAGRAMA UNIFILAR DE DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA A HOTEL.



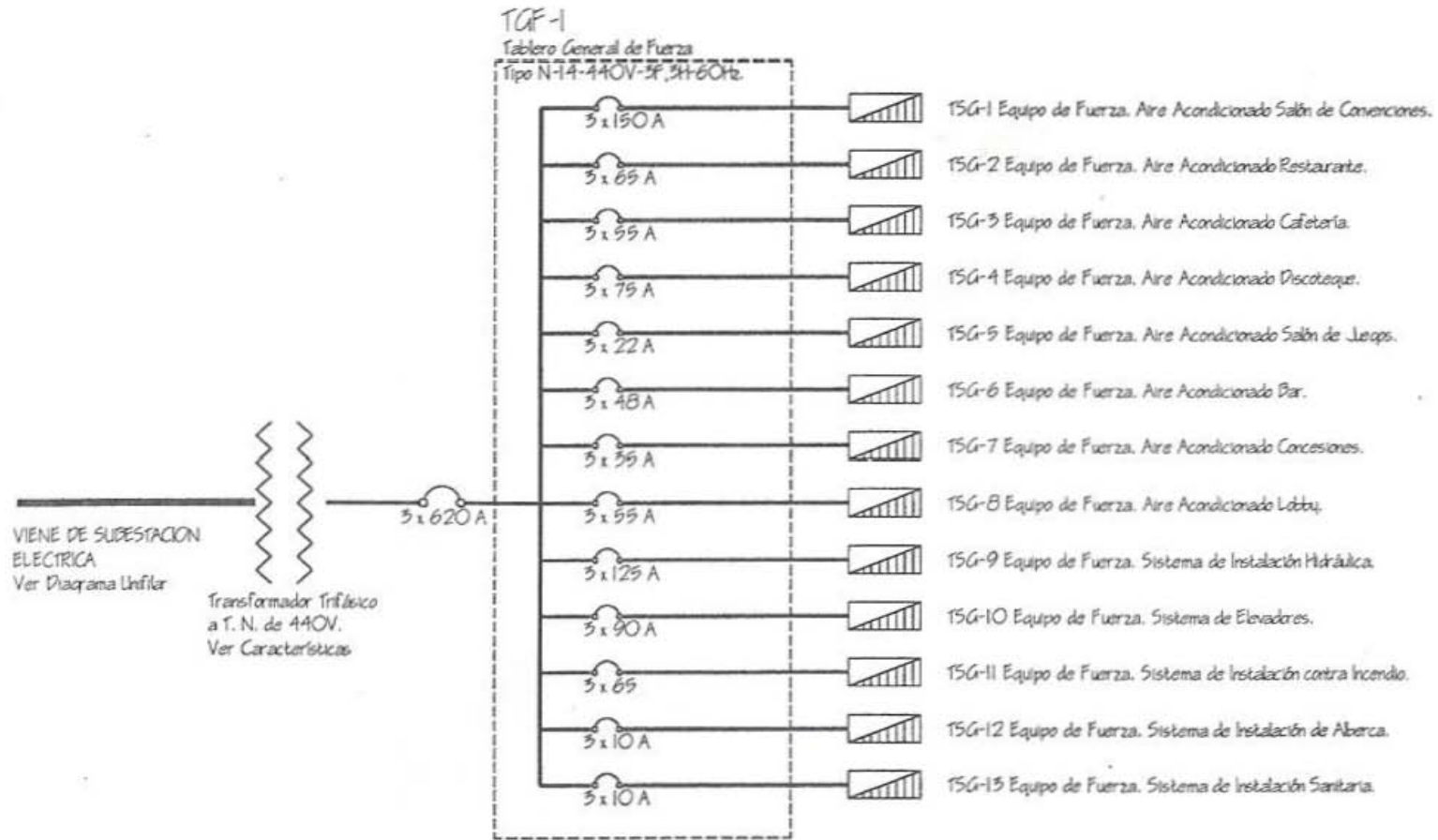


DIAGRAMA UNIFILAR DE DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA A EQUIPOS DE FUERZA EN HOTEL

# DIAGRAMA UNIFILAR DE DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA EN SISTEMA DE EMERGENCIA

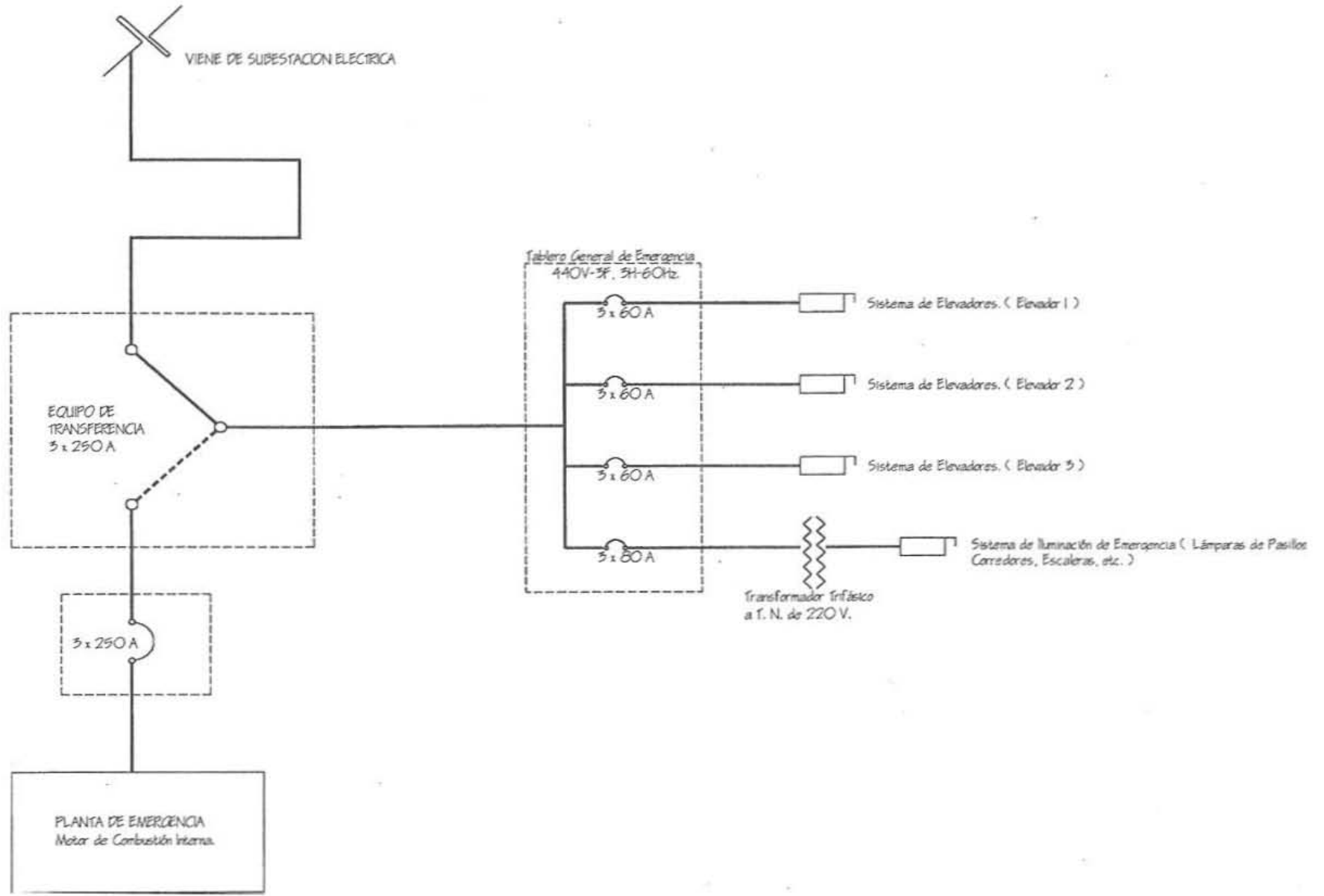
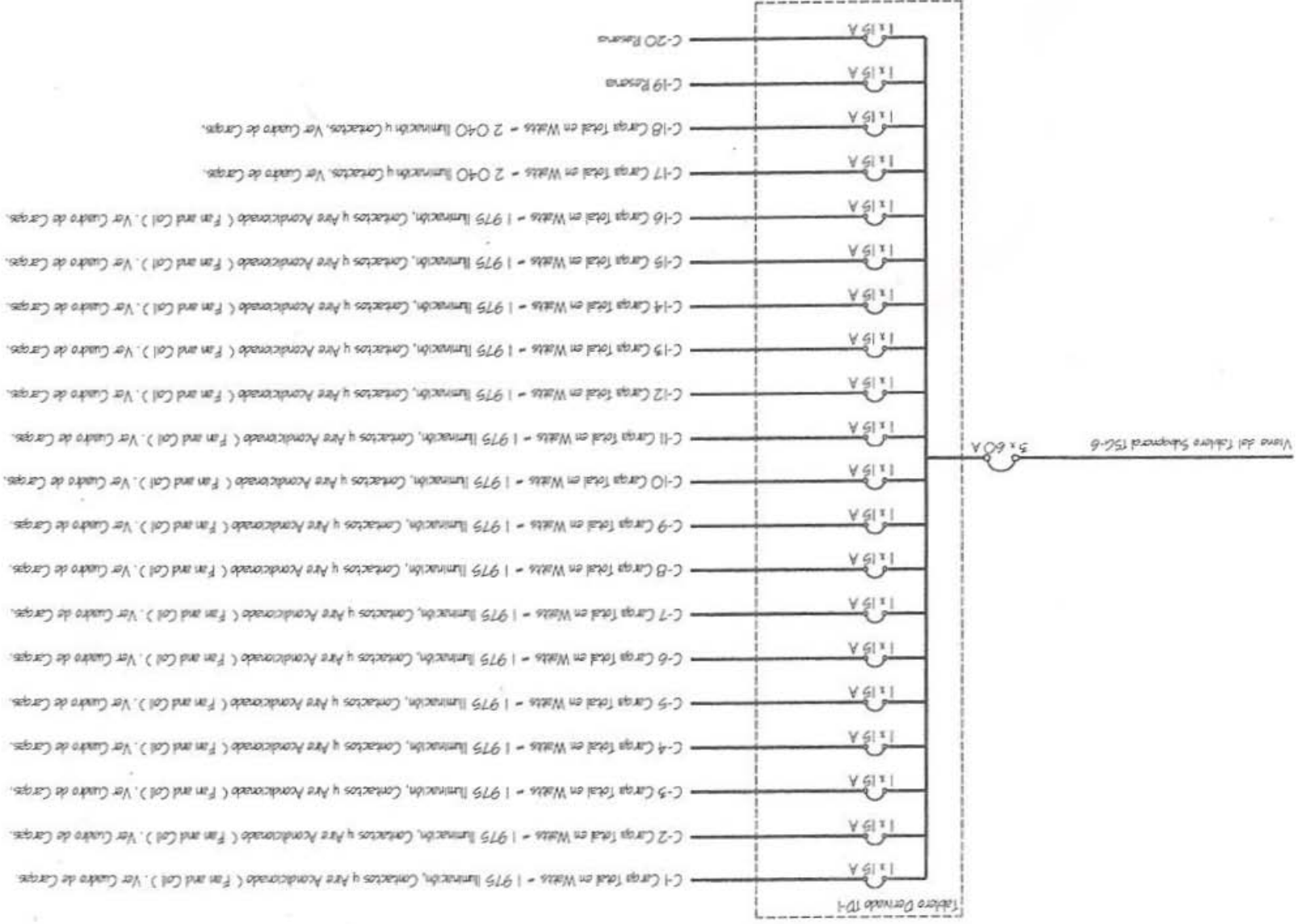
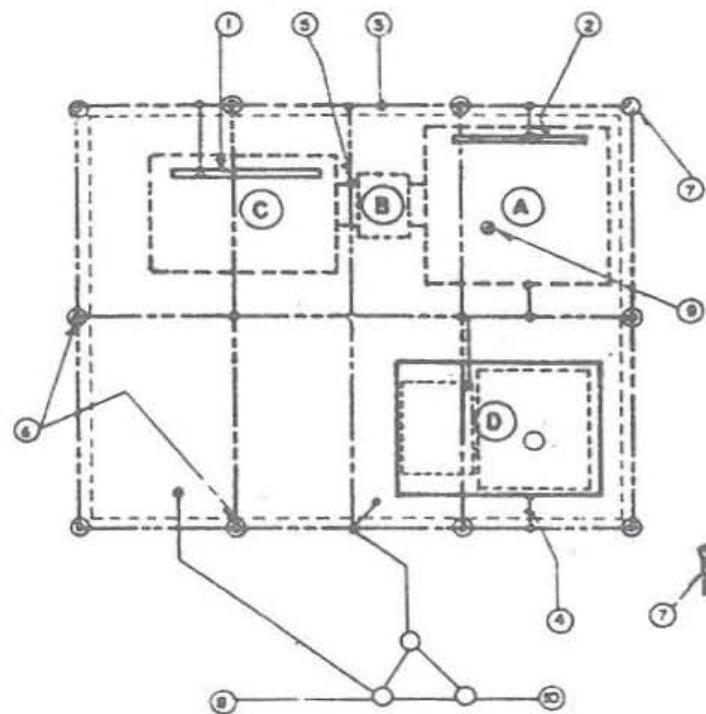


DIAGRAMA UNIFILAR DE DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA A HABITACIONES TIPO DE TORRE DE HABITACIONES



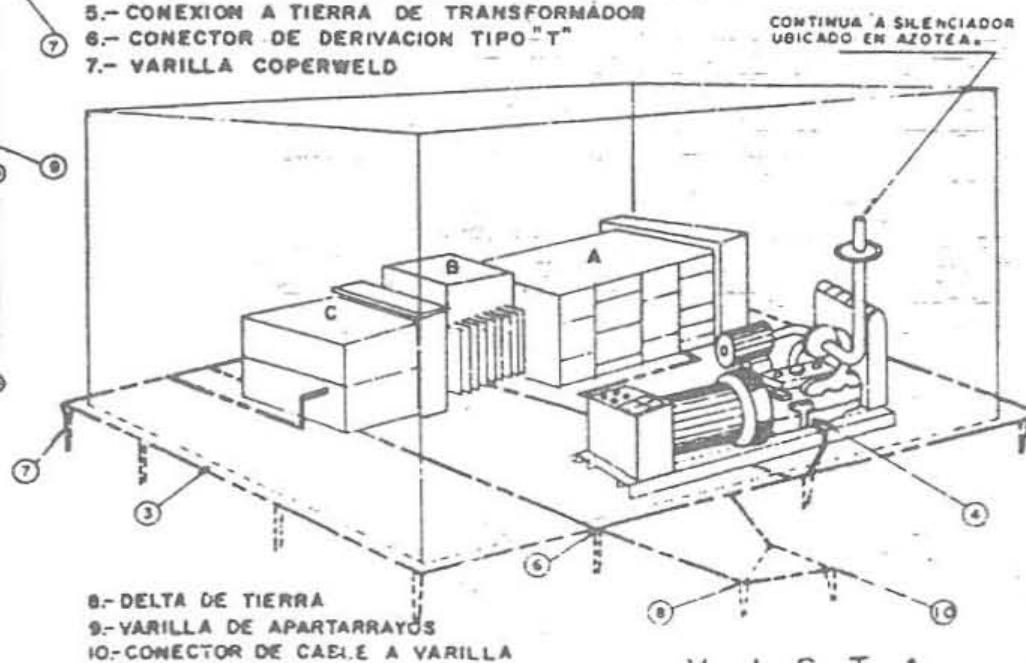


## INSTALACION TIPICA RED DE TIERRA SUBESTACION



P L A N T A

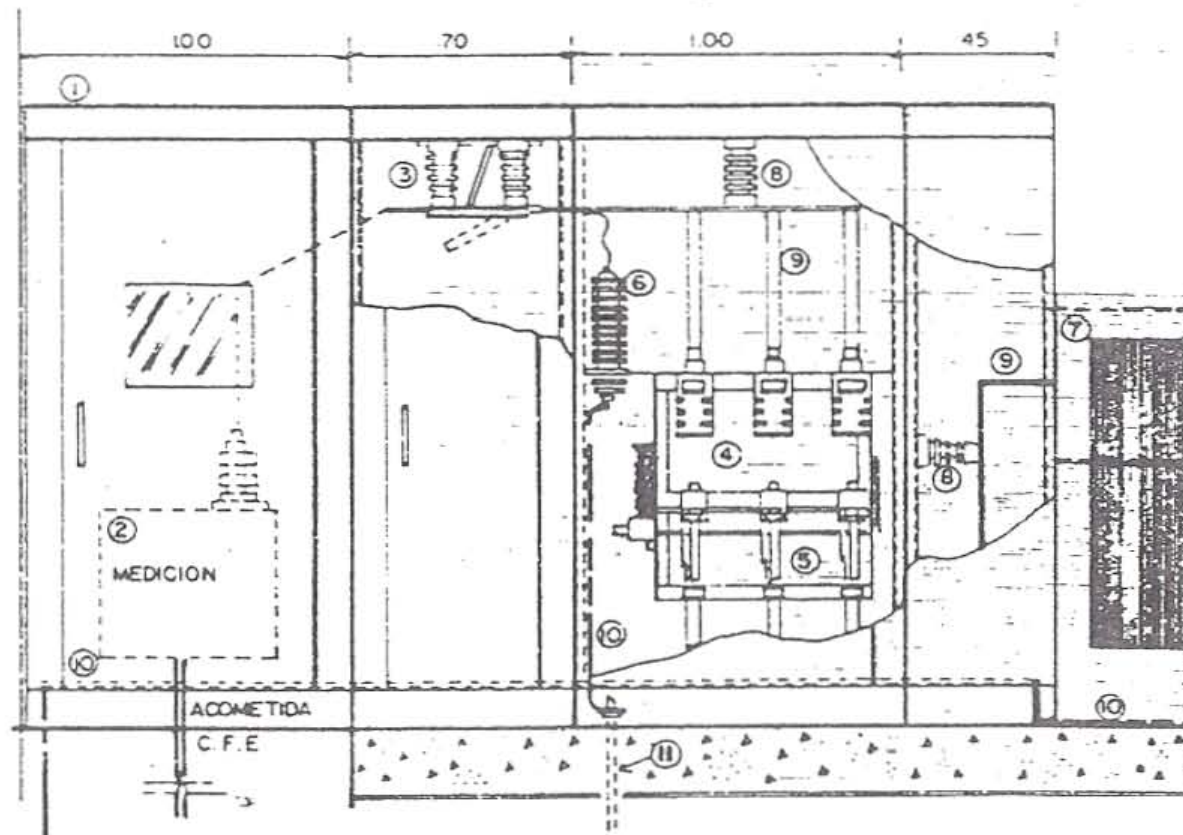
- A.- SUBESTACION BAJA TENSION
- B.- TRANSFORMADOR
- C.- SUBESTACION ALTA TENSION
- 1.- BARRA DE TIERRAS EN ALTA TENSION
- 2.- BARRA DE TIERRAS EN BAJA TENSION
- 3.- CABLE DE COBRE
- 4.- CONEXION A TIERRA DE PLANTA DE EMERGENCIA
- 5.- CONEXION A TIERRA DE TRANSFORMADOR
- 6.- CONECTOR DE DERIVACION TIPO "T"
- 7.- VARILLA COPERWELD



- 8.- DELTA DE TIERRA
- 9.- VARILLA DE APARTARRAYOS
- 10.- CONECTOR DE CABLE A VARILLA

V I S T A

## CONEXION DE LOS APARTARRAYOS AUTOVALVULARES AL ELECTRODO DE TIERRA

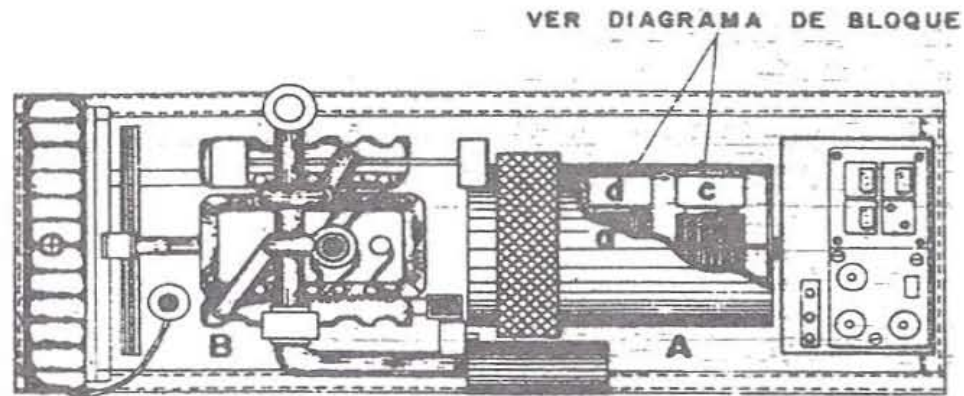


- ① SUBESTACION DE ALTA TENSION
- ② EQUIPO DE MEDICION DE LA C.F.E.
- ③ CUCHILLAS DE PRUEBA
- ④ INTERRUPTOR TRIPOLAR DE FUSIBLES
- ⑤ FUSIBLE DE ALTA CAPACIDAD INTERRUPTIVA
- ⑥ APARTARRAYOS AUTOVALVULARES

- ⑦ TRANSFORMADOR TRIFASICO
- ⑧ AISLADOR SOPORTE PARA EL ALIMENTADOR DE ALTA TENS.
- ⑨ LINEAS ALIMENTADORAS DE ALTA TENSION FORMADAS POR BARRAS DE COBRE.
- ⑩ BARRA Y CABLE DE COBRE
- ⑪ VARILLA DE TIERRA



- a.- CAMPO ROTATORIO
- b.- EXITATRIZ ROTATORIA SIN CARBONES
- c.- (ESTATOR) CAMPO EXITATRIZ
- d.- NUCLEO DEL GENERADOR



VOLTAJE DE SALIDA HACIA LA CARGA

**PLANTA**

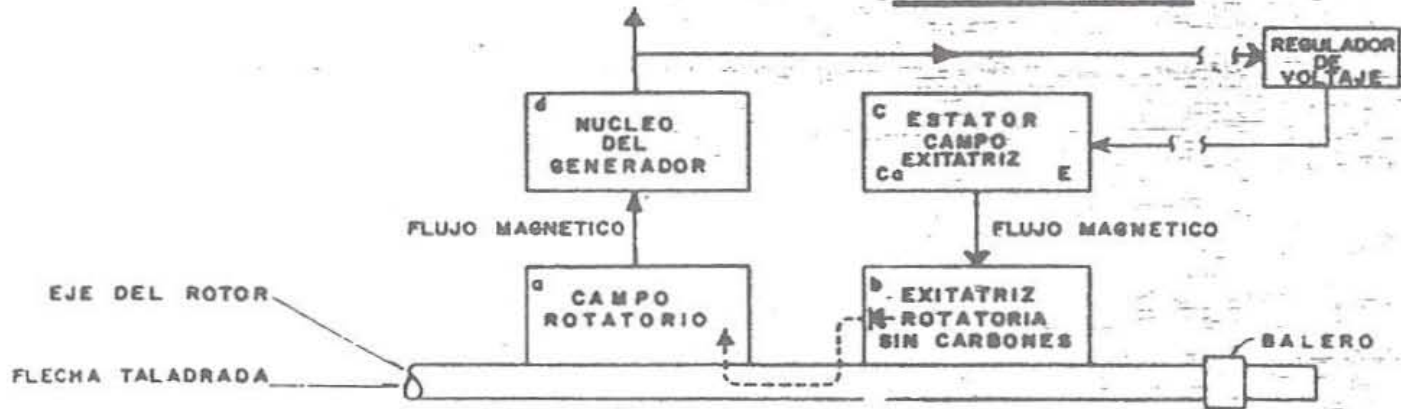


DIAGRAMA DE BLOQUE DE CONTROL DE VOLTAJE DE SALIDA

# PLANTA DE EMERGENCIA Y DIAGRAMA TIPICO DE ALAMBRADO

- A- GENERADOR
- B- MOTOR DIESEL
- C- TABLERO DE TRANSFERENCIA

F1- TABLILLA DE CONEXION DE ALTERNADOR

1- BATERIAS 12 volts C.D.

2- MOTOR DE ARRANQUE

3- REGULADOR DE TENSION

4- TABLILLA DE CONEXION DE MOTOR

5- EQUIPO DE TRANSFERENCIA

6- CONTROL DE EQUIPO DE TRANSFERENCIA C.D.

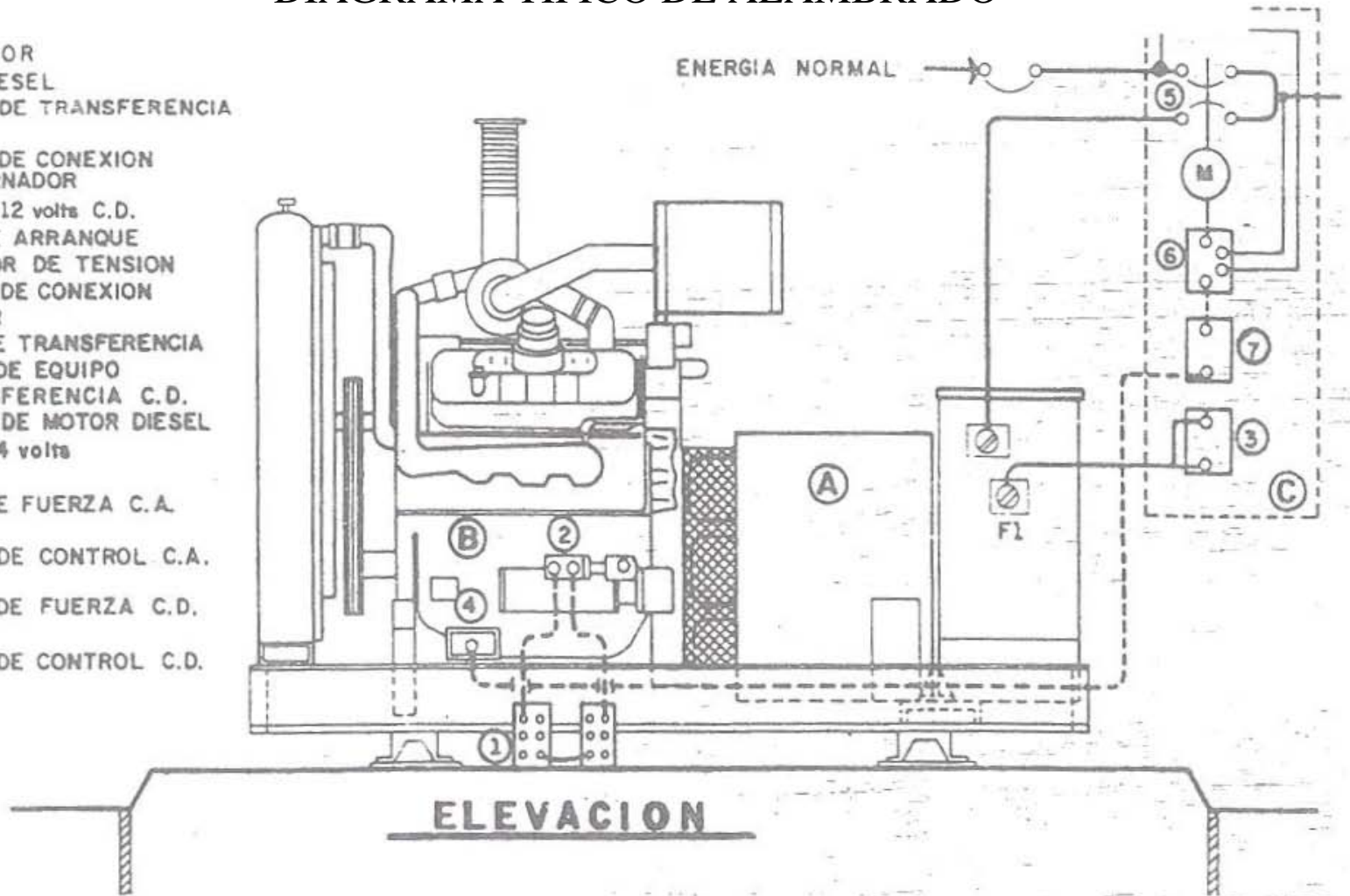
7- CONTROL DE MOTOR DIESEL C.D. 12 024 volts

— LINEA DE FUERZA C.A.

— LINEA DE CONTROL C.A.

---- LINEA DE FUERZA C.D.

---- LINEA DE CONTROL C.D.



## **AIRE ACONDICIONADO:**

### **I. AREA HABITACIONAL.**

#### **Sistema de Ventilación:**

Extracción Mecánica a base de bocas de Extracción con ducto central cada 2 habitaciones, con una medida de ducto de 0.40 x 0.30 mts. y torre de extracción de 2 500 m<sup>3</sup> / hr.

#### **Refrigeración:**

Sistema Fan and Coils, uno por habitación, modelo RMB 300 con medidas: Frente 64.77 cm., Alto 25.40 cm. y Fondo 53.34 cm.

#### **Circulaciones:**

Sistema Fan and Coils, modelo RMB 400: Frente 80.01 cm. Alto 25.40 cm y Fondo 53.34 cm; ubicados estos sobre plafony losa.

Las torres de enfriamiento de agua fría a estos sistemas se ubicarán sobre la losa del último nivel, con número de modelo LCHA 45, con medidas: Altura 143.50 cm; Ancho 231.01 cm; Fondo 346.00 cm, y un peso aproximado de 2150 kg.

### **2. AREAS COMUNES O PUBLICAS.**

Salas de Juntas, Restaurante, Cafetería, Bar, Concesiones, Sala de Juegos, Discoteque: Sistema York Sun Line, modelo SA 240, Medidas: Altura 1.22 cm; Ancho 224 cm y Fondo 380 cm. Con un ducto de salida de 1.00 x 0.80 mts. y ramales de 0.20 x 0.60 mts; ductos de extracción de 1.0 x 0.70 mts; con bocas de 0.20 x 0.30 mts.

### **3. LOBBY**

Sistema York Sun Line de 2 unidades, modelo 91, ubicados en plafon, con ducto central de 0.70 x 0.40 mts; y ramales de 0.20 x 0.30 mts; las medidas de esta unidad manejadora son: Altura 97.5 cm; Ancho 167 cm y Fondo 152 cm.

La extracción será por torres de Extracción de 2 unidades de 2500 m<sup>3</sup> / hr; con ducto central de 0.70 x 0.30 mts; con bocas de

0.20 x 0.20 mts. lo cual estarán ubicadas en Azotea.

#### 4. SALA DE EXPOSICIONES, BANQUETES Y/O CONVENCIONES.

Sistema York Sun Line, 3 unidades por división, modelo SA- 240, con una Altura de 122 cm, Ancho 224 cm y Fondo 350 cm; con un dueto de salida central de 1.00 x 0.80 mts. y bocas de 0.60 x 0.40 mts.

La extracción será por medio de bocas y torres de extracción, 8 unidades de 2 500 m<sup>3</sup> / hr, con dueto central de 0.80 x 0.60 mts, y bocas de 0.20 x 0.20 mts.

#### 5. AREAS DE SERVICIO,

Sistema York Sun Line, 3 piezas modelo SA-181 , Altura 122 cm; Ancho 224 cm y Fondo 266 cm, con dueto de salida central de 0.90 x 1.10 mts. y ramales de 0.90 x 0.55 cms.

La extracción será por medio de torres de extracción de 2 500 m<sup>3</sup> / hr, con dueto central de 0.80 x 0.60 mts, y bocas de 0.20 x 0.20 mts. En el área de cocinas, la extracción es por medio de extractores centrifugos, con ductos de 0.40 x 0.20 mts.

Se propuso el sistema Fan and Coils en las habitaciones, por ser más conveniente, más económico, puesto que solamente funcionará cuando este ocupado el cuarto.

En caso de poner un Sistema de Difusores:

Obtendríamos grandes ductos.

Se requiere mayor tonelaje de refrigeración, puesto que estando ocupado o no la habitación, el sistema trabajaría. (Alto Costo). Además con Fand and Coils cada huésped tendrá la libertad de elegir el grado de aclimatación que deseen.

## MECANICA DE CÁLCULO. AIRE ACONDICIONADO. (Ejemplo Lobby).

I. Calcular la Presión de Vapor (P. V.) en mm. de Hg.

$$P. V = P - 0.5 b/760 ( t_s - t_h)$$

P= Presión de Saturación de la Temperatura del Bulbo Húmedo. Presión Barométrica del lugar. 0.5 = Relación de Humedad ( 50%).

Temperatura Seca. Temperatura Húmeda. 760= Constante.

$$P. V. = 29.44 - 0.5 760/760 ( 320C - 260C) = 29.44 - 0.5 1 \times 60C = 29.44 -3$$

$$P. V. = 26.44.$$

2. Restar el valor obtenido de esta fórmula, al valor de la Presión Barométrica del lugar y obtendremos la Presión del Aire Seco.

$$P. V. = P.A.S.$$

$$P.A.S. = Presión de Aire Seco. P.A.S. = 760 - 26.44 = 733.56$$

3. Obteniendo el dato de Presión de Saturación para la temperatura de cálculo establecida:  $p_s$ . ( Presión de Saturación) se

obtiene por medio de la Tabla ya calculada, en relación con la temperatura de Cálculo.

Así, obtendremos la Humedad Relativa ( H.R. )  $H.R. = P. V. / P.S. = 50\%$

$$H.R. = 26.44/33.70 = 0.784 \text{ (En tablas para temperatura de } 320C. \text{ )}$$

4. Obtención de Relación de Mezcla Exterior (Cantidad de H<sub>2</sub>O por Kg. De aire ).  $W = 0.622 P. V. / b - P_e V$

W= Relación de Mezcla.

0.622 = Relación Molecular entre Agua y Aire. ' p. V = 26.44

$$W=0.62226.44/760-26.44+$$

$$W=0.03604.$$

5. Cálculo de la Entalpia Exterior, Cantidad de Calor contenida en la unidad de Masa ( 1 Kg. De aire)

$He = 0.24 \text{ kcal} + W (597 \text{ kcal} + 0.44 \text{ kcal } t_2)$ . He = Entalpia Exterior.

Te = Temperatura Exterior.

W = Relación de Mezcla Exterior.

0.24 = kcal = Calor Especifico del Aire Seco.

597 = kcal = Calor latente de Evaporación (Constante) 0.44 = kcal = Calor Especifico del Vapor de Agua.

$He = 0.24 \text{ kcal } t_1 + w (597 + 0.44 t_1)$ .

$. = 0.24 (32) + 0.03604 (597 + 0.44 (32)) . = 7.68 + 22.02$ .

he = 29.70

6. Relación de Mezcla Interior y Exterior.

$Wi = 0.622 P. V_{sb} - P. V. = 0.622 26.44/760 - 26.44 = Wi = 0.02224$

7. he = Entalpia Exterior Hi = Entalpia Interior.  $He = 0.24 \text{ kcal} = t_i + w_i (597 \text{ kcal} + 0.44 \text{ kcal} - t_i)$ .

$Hi = 0.24 \text{ kcal} = 23^\circ\text{C} + 0.2224 (597 \text{ kcal} + 0.44 - 23^\circ\text{C})$ . Hi = 19.11

8. Diferencias de Entalpias.

Se restan los valores de he - hi = Cantidad de Calor por Kg. De Aire Introducido.  $Dj = 29.70 - 19.11 = 10.59$

9. Ganancias de Calor por Ventilación.

La diferencia de Entalpias se multiplican por el volumen unitario de Aire contenido en la sala y se obtiene la ganancia de calor por ventilación.

10. Ganancias de calor por transmisión, por diferencia de temperaturas. Transmisión de Calor M

$$M = 1/f_2 + e_1/k_1 + e_2/k_2 + e_x/k_x + l/f.$$

F2 = Factor de Convección en Función de la Velocidad del Aire Interior.

F 1 = Material dando el espesor en metros.

Ganancias de Calor por Transmisión.

$$M = \frac{1}{1/30 + 1/8 + 0.14/0.66 + 0.20/0.75 + 0.02/0.60} = 02.2327 \text{ (Muros).}$$

$$M = \frac{1}{1/30 + l/y + 0.02/0.75 + 0.10/1 + 0.40/0.75} = 3.19 \text{ (Techos)}$$

$$M = \frac{1}{1/30 + 1/8 + 0.006/1.10} = 6.1349 \text{ ( Cristal ).}$$

$$CTM = 2.2327 \times 92 \text{ m}^2 = 1 \text{ 366.41}$$

$$CTT = 3.19 \times 900 \text{ m}^2 \text{ (Lobby)} = 17226$$

$$CTC = 6.1349 \times 60 \text{ m}^2 = 3312.84$$

$$21 \text{ 905.25 Azotea .}$$

$$. 1 \text{ 366.41 } 17 \text{ 226.00}$$

$$17 \text{ 592. 41 Entrepiso.}$$

CTM = Calor Total en Muros.

CTT= Calor Total en Techos.

CTC= Calor Total en Cristal.

K = Coeficiente de transmisión de calor de cada uno de los materiales ( Tablas de Aislamiento térmico ce Materiales ).

Velocidad Coeficiente de Convección para F2.

$$12 \text{ km/h} = 3.33 \text{ m/seg} \text{ -----} 20 \text{ kcal Hr } \circ \text{C.}$$

$$18 \text{ Km/h} = 5 \text{ m/seg} \text{ -----} 25 \text{ kcal hr } \circ \text{C.}$$

$$24 \text{ Km/h} = 6.60 \text{ m/seg} \text{ -----} 30 \text{ kcal hr } \circ \text{C.}$$

Coeficiente de Conveccion para  $f_1$  = Siempre Constante = 8 kcal Hr. °C.

Calor Total CT= M x Superficie ( T Ext \_ T Int. ) .

CT = Ganancias de calor por diferencia de temperaturas.

11. Ganancias de Calor por Asoleamiento.

11.1. Obtención de la Gráfica Solar para obtener el ángulo Alfa formado por la línea Solar y la línea del Horizonte y el ángulo

formado por el techo o por pared estudiada y el Rayo Solar. 11.2. Intensidad Solar, es igual a:

$$I_s = 800 \cdot 3 \cdot \text{Sen } \alpha \cdot \text{Cos } \beta \cdot A \cdot u / F_2.$$

A = Coeficiente de Reflexión por el color del Material. U= Unidad de Transmisión de Calor.

F2= Factor de Convección Externa.

El Valor de Intensidad Solar se multiplica por la superficie asoleada y nos da la ganancia de Calor por Asoleamiento.

$$I_s = 800 \cdot 3 \cdot \text{Sen } 45^\circ \cdot \text{Cos } 45^\circ \cdot 0.5 \text{ kcal/h} \cdot 4.1838/30 \quad I_s = 800 \cdot 3 \cdot 0.7071 \cdot 0.7071 \cdot 0.697 = 35.126 \cdot 128 \text{ m}^2. \quad I_s = 4496.12$$

Tabla de Coeficiente de Reflexión por el color del material.

Superficie térmica clara (Cal, Cemento, Concreto Aparente) = 0.5 kcal / h. Superficie térmica Blanca (Aluminio, Lámina Galvanizada) = 0.2 kcal / h.

12. Ganancia del Calor Disipado por Personas.

Para calcular esta ganancia, es necesario conocer el calor latente y el calor sensible.

- El calor latente es, cuando la materia cambia de estado, sin cambiar la temperatura.

- El calor Sensible es, la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de un cuerpo, sin cambiar su estado.

Calor Sensible = 71 kcal/h.

Calor Latente = 42 kcal/ h. 113 kcal/h.



Ganancia de Calor Disipado por persona = 60 personas =  $113 \times 60 = 6\,780$  kcal/ h.

### 13. Ganancias de Calor por Iluminación y Artefactos.

13.1 Por iluminación: Estudio de Iluminación ( Tipo de Lámpara, watts, etc.) , 13.2 Por Artefactos Eléctricos: Potencia en watts por cada aparato.

1 watt = 860 kcal/h.

Sumando la cantidad de watts, la multiplicamos por 860 kcal / h obtendremos la ganancia de calor por iluminación y artefactos. Alrededor de 80 lámparas de 80 watts = 6.40 Kilowatts.

$6.40 \text{ kw} \times 860 \text{ kcal / h} = 5500 \text{ kcal / h}$ .

14. Suma de todas las ganancias de calor para determinar la capacidad del Equipo.

Esta capacidad esta dada en Toneladas de Refrigeración ( T.R. ) para la cual necesitamos conocer la frigoría: que es la cantidad de frío necesario para abatir 16 gramos de agua a  $1^{\circ}\text{C}$ .

La T.R. = 3 024 Frigorías.

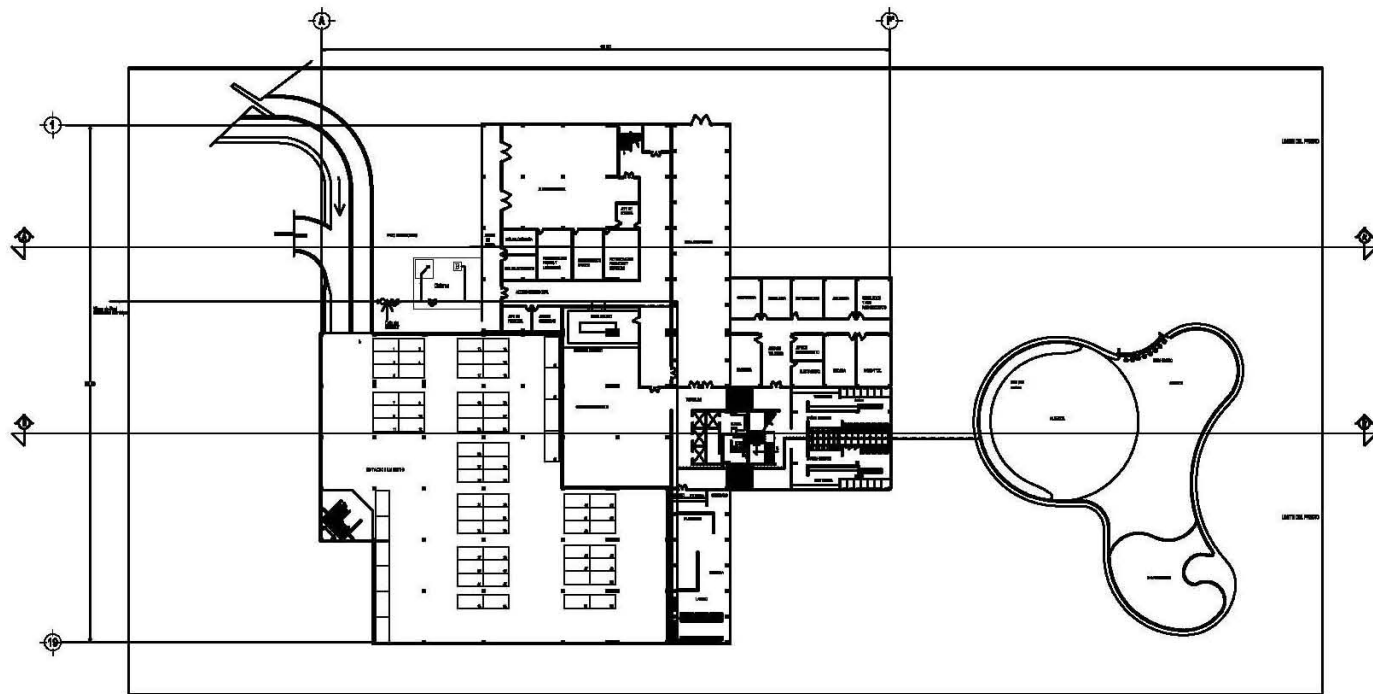
La T.R = 1 caballo de Fuerza.

Obteniendo la suma de ganancias de calor y dividiendo entre 3024 Frig/ton, obtendremos la capacidad necesaria del equipo dada en toneladas de refrigeración o caballos de fuerza.

Como norma, tenemos que la máquina inyectará el aire al local o espacio  $8^{\circ}\text{C}$  debajo de la temperatura de confort.

#### Sumatoria de las Ganancias de Calor.

Muros -----:.....-----	2.2327 kcal/h.
Techos -----	3.19
Cristal -----	6.1349
Azotea ----- 21 905.25	
Entrepiso -----18592.41	
Por ventilación ----- 4 496.12 –	
Intensidad solar ----- 3 494.70	
Dispación por Personas ----- 6780.00	
Por iluminación ----- 5500.00	
Total----- 60 780.03 kcal/h.	



PLANTA NIVEL SOTANO

PROYECTO TESIS HOTEL GRAN TURISMO Ixtapa-Zihuatanejo, Gro.

UNAM  
CAMPUS ADOBE

1

**SIMBOLOGIA.**

**HIDRAULICA:**

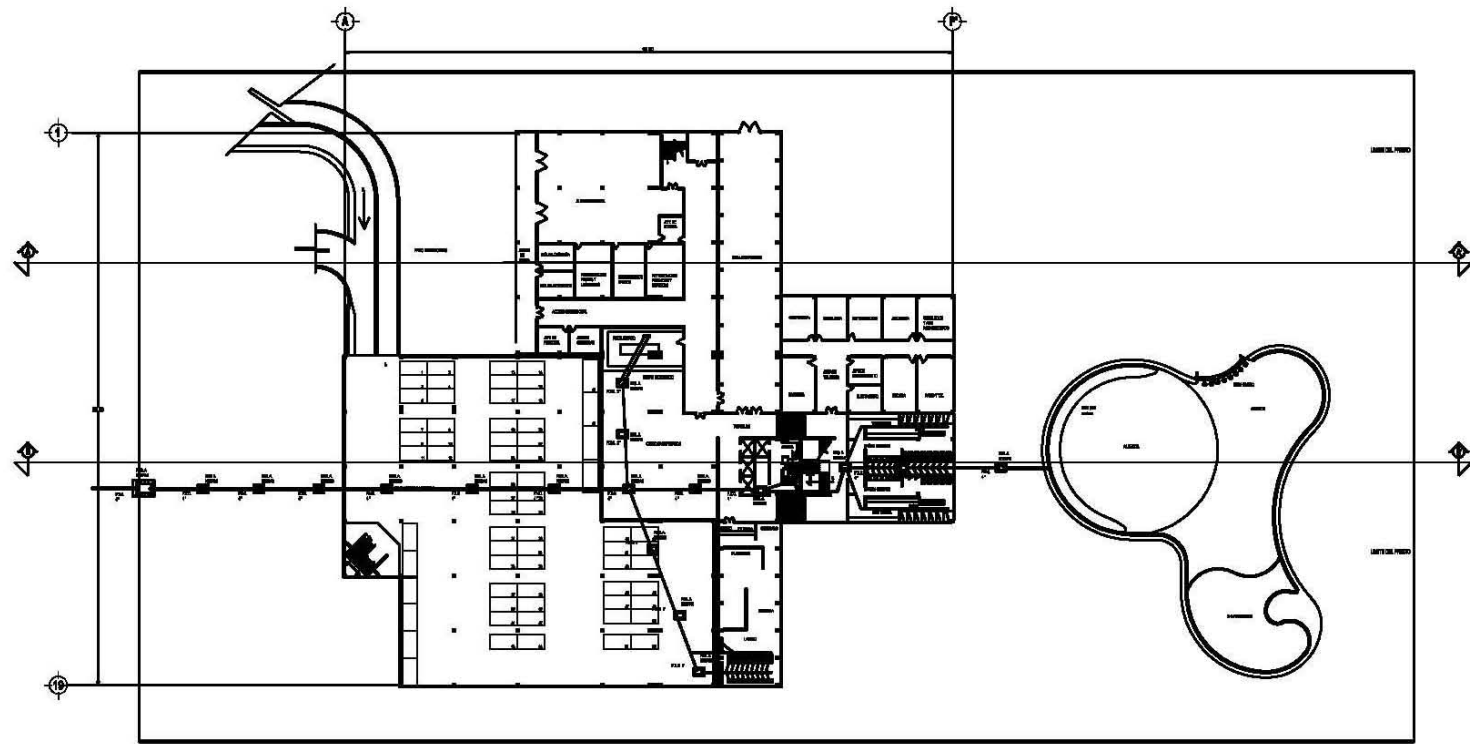
	Agua Caliente (tubería de cobre de Ø 1/2").
	Agua Fria (tubería de cobre de Ø 1/2").
	Medidor de Agua.
	Valvula.
	Codo de cobre a 90 grados.
	T de cobre.
	Boiler.
	B.A.F. Baja Agua Fria.
	S.A.F. Sube Agua Fria.
	S.A.T. Sube Agua Tmisco.
	S.A.C. Sube Agua Caliente.

**SANITARIA:**

	Codo de 90 grados PVC de 4"
	Codo de 90 grados PVC de 2"
	Codo de 45 grados PVC de 2"
	Codo de 45 grados PVC de 4"
	Yee de PVC de 4"
	Yee de PVC de 2"
	Reduccion de 4" a 2"
	Codo en planta de 2"
	Registro de Tabique, nortero 1/4
	Registro aguas grises
	Registro aguas negras
	Tubo de PVC 4"
	Tubo de PVC 2"

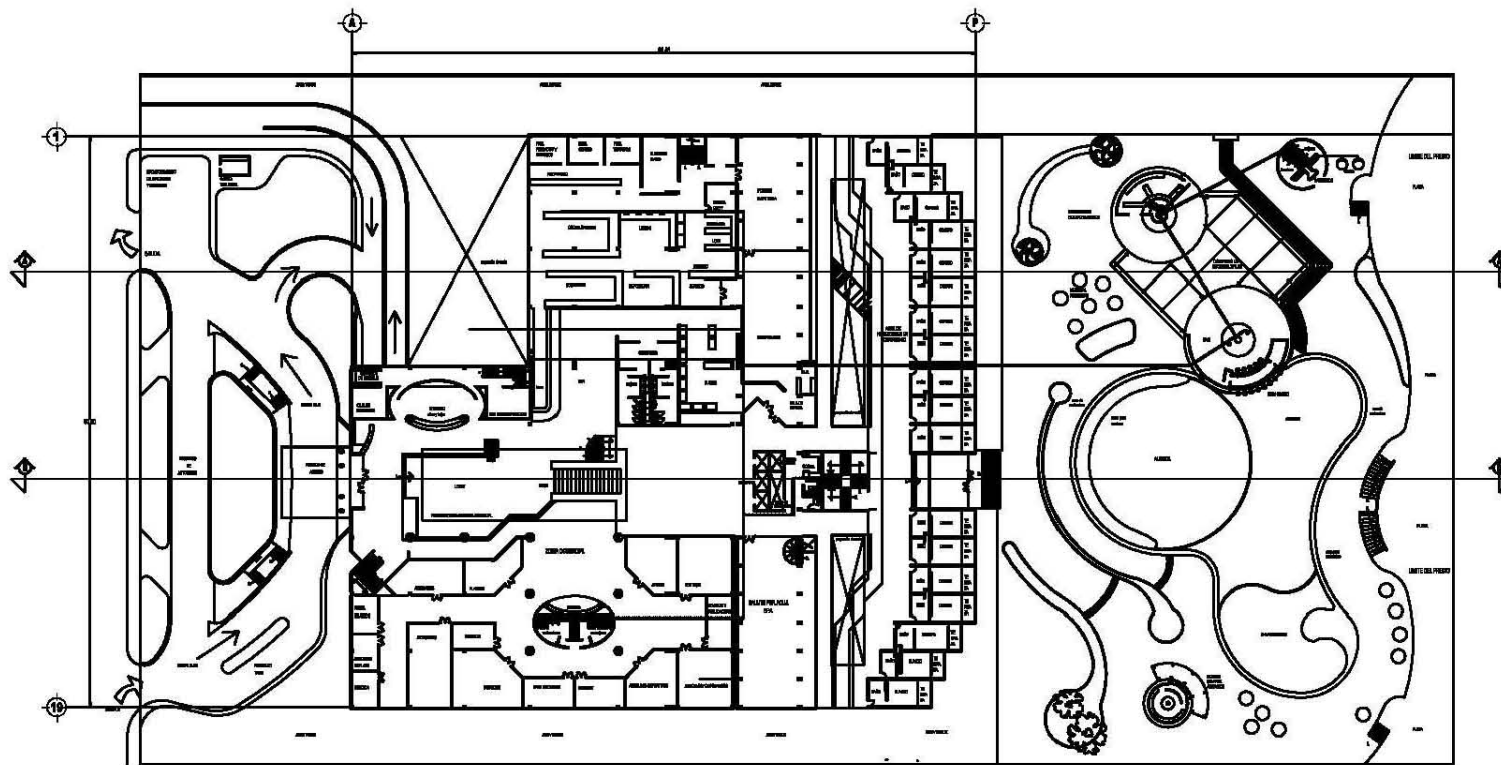
**ELECTRICA:**

	Medidor de carga.		Apagador de escalera.
	Contacto sencillo.		Spot.
	Salida de muro.		
	Apagador sencillo.		
	Salida de centro.		



PLANTA NIVEL SOTANO

SIMBOLOGIA.			
<b>HIDRAULICA:</b>			
	Agua Caliente (tubería de cobre de Ø 1/2").		
	Agua Fria (tubería de cobre de Ø 1/2").		
	Medidor de Agua.		
	Valvula.		
	Codo de cobre a 90 grados.		
	T de cobre.		
	Boiler.		
	B.A.F Baja Agua Fria.		
	S.A.F Sube Agua Fria.		
	S.A.T Sube Agua Tinnaco.		
	S.A.C Sube Agua Caliente.		
<b>SANITARIA:</b>			
	Codo de 90 grados PVC de 4" .		
	Codo de 90 grados PVC de 2" .		
	Codo de 45 grados PVC de 2" .		
	Codo de 45 grados PVC de 4" .		
	Yee de PVC de 4" .		
	Yee de PVC de 2" .		
	Reduccion de 4" a 2" .		
	Codo en planta de 2" .		
	Registro de Tabique, nortera 14 .		
	Registro aguas grises .		
	Registro aguas negras .		
	Tubo de PVC 4" .		
	Tubo de PVC 2" .		
<b>ELECTRICA:</b>			
	Medidor de carga.		Apogador de escalera.
	Contacto sencilla.		Spot.
	Salida de muro.		
	Apogador sencilla.		
	Salida de centro.		

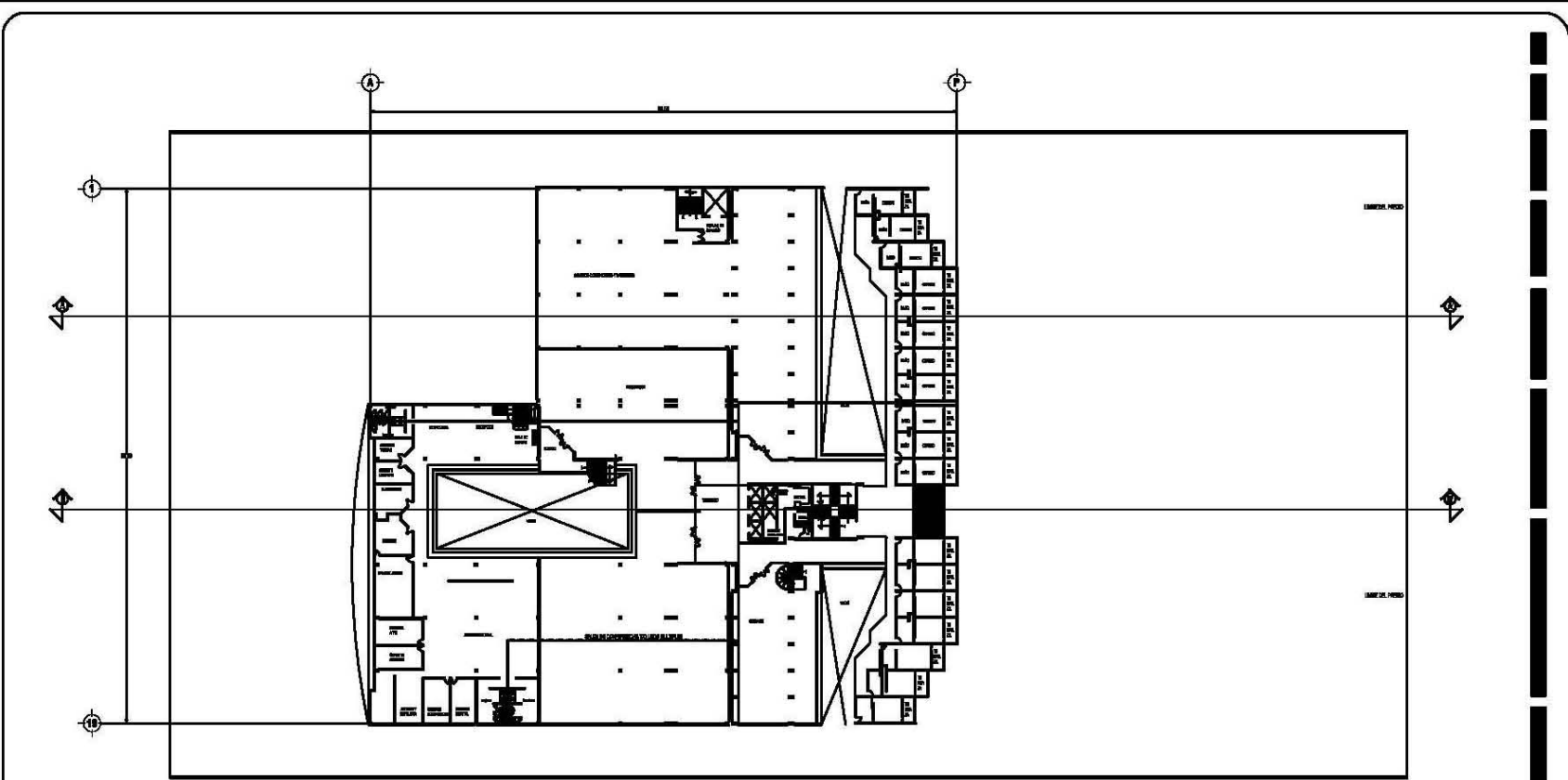


PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO

PROYECTO TESIS HOTEL GRAN TURISMO Ixtapa - Zihuatanejo, Gro.


UNAM  
CAMPUS ABASCAN

SIMBOLOGIA.	
<b>HIDRAULICA:</b>	
	Agua Caliente (tubería de cobre de Ø 1/2").
	Agua Fría (tubería de cobre de Ø 1/2").
	Medidor de Agua.
	Valvula.
	Codo de cobre a 90 grados.
	T de cobre.
	Boiler.
	BAF Baje Agua Frío.
	SAF Sube Agua Frío.
	S.AT Sube Agua Trinaco.
	S.AC Sube Agua Caliente.
<b>SANITARIA:</b>	
	Codo de 90 grados PVC de 4" .
	Codo de 90 grados PVC de 2" .
	Codo de 45 grados PVC de 2" .
	Codo de 45 grados PVC de 4" .
	Yee de PVC de 4" .
	Yee de PVC de 2" .
	Reduccion de 4" a 2" .
	Codo en planta de 2" .
	Registro de Tobjque, nortera 1/4 .
	Registro aguas grises .
	Registro aguas negras .
	Tubo de PVC 4" .
	Tubo de PVC 2" .
<b>ELECTRICA:</b>	
	Medidor de carga.
	Contacto sencillo.
	Salida de muro.
	Apagador sencillo.
	Salida de centro.
	Apagador de escalera.
	Spot.




PLANTA ADMINISTRACION

SIMBOLOGIA.			
<b>HIDRAULICA:</b>			
	Agua Caliente (tuberia de cobre de Ø 1/2").		
	Agua Fria (tuberia de cobre de Ø 1/2").		
	Medidor de Agua.		
	Valvula.		
	Codo de cobre a 90 grados.		
	T de cobre.		
	Boiler.		
<b>BAF</b>	Baja Agua Fria.		
<b>SAF</b>	Sube Agua Fria.		
<b>SAT</b>	Sube Agua Tinnaco.		
<b>SAC</b>	Sube Agua Caliente.		
<b>SANITARIA:</b>			
	Codo de 90 grados PVC de 4" .		
	Codo de 90 grados PVC de 2" .		
	Codo de 45 grados PVC de 2" .		
	Codo de 45 grados PVC de 4" .		
	Yee de PVC de 4" .		
	Yee de PVC de 2" .		
	Reduccion de 4" a 2" .		
	Codo en planta de 2" .		
	Registro de Tabique, nortera 1/4 .		
	Registro aguas grises .		
	Registro aguas negras .		
	Tubo de PVC 4" .		
	Tubo de PVC 2" .		
<b>ELECTRICA:</b>			
	Medidor de carga.		Apagador de escalera.
	Contacto sencillo.		Spot.
	Salida de muro.		
	Apagador sencillo.		
	Salida de centro.		



**CAPITULO 18**  
**CRITERIO DE COSTOS DEL PROYECTO**  
**CRITERIO DE COSTOS DEL PROYECTO**



## CRITERIO DE COSTOS DEL PROYECTO

EL PROYECTO *HOTEL GRAN TURISMO EN IXTAPA ZIHUATANEJO* CUENTA CON LAS SIGUIENTES SUPERFICIES A CONSTRUIR

### AREA SOCIAL

• PORTICO DE ACCESO_____	300.00 M2.
• LOBBY_____	1,200.00 M2.
• ZONA COMERCIAL_____	1,800.00 M2.
• SALON DE JUEGOS INFANTILES_____	400.00 M2.
• SPA_____	450.00 M2.
• BAR GRILL_____	300.00 M2.
• CAFETERIA_____	250.00 M2.
• RESTAURANTE_____	500.00 M2.
• SALON DE CONVENCIONES Y BANQUETES_____	1,500.00 M2.
• SALON DE CONFERENCIAS Y/O USOS MULTIPLES_____	990.00 M2.
• ANTRO_____	650.00 M2.
• GIMNASIO_____	450.00 M2.
• AREA LIBRES A CUBIERTO _____	7,000.00M2.

TOTAL AREA SOCIAL = 15,790.00 M2.

*AREA DE SERVICIOS*

- ADMINISTRACION \_\_\_\_\_ 1,500.00 M2.
- SERVICIO MEDICO \_\_\_\_\_ 100.00 M2.
- COCINAS \_\_\_\_\_ 990.00 M2.
- SERVICIOS GENERALES \_\_\_\_\_ 1,800.00 M2.
- MANTENIMIENTO \_\_\_\_\_ 600.00 M2.
- CASA DE MAQUINAS \_\_\_\_\_ 500.00 M2.

TOTAL AREA DE SERVICIOS = 5,495.00 M2.

*AREA DE ESTACIONAMIENTO*

- ESTACIONAMIENTO A CUBIERTO \_\_\_\_\_ 5,000.00 M2.
- ESTACIONAMIENTO A DESCUBIERTO \_\_\_\_\_ 2,000.00 M2.

TOTAL AREA DE ESTACIONAMIENTO = 7,000.00 M2.



## AREA DE HOSPEDAJE

- SUITE MASTER \_\_\_\_\_ 10,500.00 M2.
- SUITE GRAN CLASE \_\_\_\_\_ 7,500.00 M2.
- SUITE GOBERNADOR \_\_\_\_\_ 4,500.00 M2.
- SUITE PRESIDENCIAL \_\_\_\_\_ 1,965.00 M2.

TOTAL AREA DE HOSPEDAJE = 24,465.00 M2.

## RESUMEN DE SUPERFICIES

AREA SOCIAL _____	15,790.00 M2
AREA DE SERVICIOS _____	5,495.00 M2.
AREA DE ESTACIONAMIENTO _____	7,000.00 M2.
AREA DE HOSPEDAJE _____	24,465.00 M2.

AREA CONSTRUIDA OCUPADA POR EL USO = 52,750.00 M2.

A ESTA AREA CONSTRUIDA LE SUMAMOS LA SUPERFICIE DE LOS CAJONES DE CIMENTACION

AREA CONSTRUIDA = 52,750.00 M2.  
CAJONES DE CIMENTACION = 8,100.00 M2. (Área de Contacto) 38% del Área de Terreno

SUPERFICIE DEL TERRENO = 21,275.51 M2.  
AREA TOTAL DE CONSTRUCCION EN PROYECTO = 60,850.00 M2.

## PRESUPUESTO DE INVERSION

SE TOMAN LOS CONCEPTOS MAS IMPORTANTES QUE GENERA EL PROYECTO Y LOS COSTOS PARAMETRICOS BIMSA.

FECHA DE PRESUPUESTO

26 DE SEPTIEMBRE DE 2010

CONCEPTO

**1.- ESTUDIOS PREVIOS**

COSTO

TERRENO	\$53,188,775.00 (200 DLL X M2.)
ESTUDIOS Y DISEÑOS ESPECIALES	\$ 6,500.000.00
MANIFESTACIONES Y PERMISOS	\$ 4,969,250.00
HONORARIOS DE PROFESIONISTAS	\$ 33,309,900.00

*TOTAL PARCIAL*

*\$63,466,650.00*

## 2.- CONSTRUCCION

PRELIMINARES_____	\$ 1,423,500.00
CIMENTACION_____	\$ 56,940,000.00
ESTRUCTURA_____	\$ 142,350,000.00
MUROS_____	\$ 38,434,500.00
PISOS_____	\$ 28,470,000.00
PLAFONES_____	\$ 11,388,000.00
AZOTEAS_____	\$ 5,694,000.00

*TOTAL CONSTRUCCION* *\$284,700,000.00*

## 3.- INSTALACIONES

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA_____	\$ 7,117,500.00
INSTALACION ELECTRICA_____	\$ 21,352,500.00
INSTALACION AIRE ACONDICIONADO_____	\$ 14,235,000.00
INSTALACION DE GAS_____	\$ 2,819,625.00
INSTALACIONES ESPECIALES_____	\$ 14,235,000.00

*TOTAL DE INSTALACIONES* *\$ 60,498,750.00*

## 4.- ACABADOS

CARPINTERIA_____	\$ 49,822,500.00
CERRAJERIA_____	\$ 14,235,000.00

HERRERIA_____	\$ 9,964,500.00
CANCELERIA_____	\$ 42,705,000.00
CRISTALERIA_____	\$ 8,541,000.00
PINTURA_____	\$ 17,082,000.00
MUEBLES Y ACCESORIOS PARA BAÑO_____	\$ 10,676,250.00

TOTAL DE ACABADOS \$153,026,250.00

#### 5.- EQUIPOS FIJOS

EQUIPO HIDRAULICO Y SANITARIO_____	\$ 4,270,500.00
EQUIPO ELECTRICO_____	\$ 6,405,750.00
EQUIPO AIRE ACONDICIONADO_____	\$ 14,946,750.00
EQUIPO CONTRA INCENDIO_____	\$ 1,921,725.00
ELEVADORES_____	\$ 12,811,500.00
EQUIPO DE ALBERCA_____	\$ 2,135,250.00
EQUIPO DE CARCAMO Y RIEGO_____	\$ 213,525.00
EQUIPO CELDAS FOTOVOLTAICAS_____	\$ 8,517,600.00
EQUIPO TELECOMUNICACIONES_____	\$ 4,225,000.00
EQUIPO DESALINIZADOR_____	\$ 8,164,000.00

TOTAL DE QUIPOS FIJOS \$ 63,611,600.00

#### 6.- Mobiliario y Decoración

Suites_____	\$ 32,028,750.00
Áreas Publicas_____	\$ 25,623,000.00
Oficinas_____	\$ 4,484,025.00
Servicios_____	y\$ 3,221,725.00
Áreas Libres_____	\$ 1,931,150.00

Total de Mobiliario y Equipo \$67,287,350.00

#### 7.- Equipos Especiales

Suites_____	\$ 5,005,650.00
Cocina_____	\$ 6,279,000.00

Bar Restaurante y Cafetería	\$ 2,405,000.00
Oficinas	\$ 3,445,650.00
Antro	\$ 4,524,650.00
Salón De Convenciones	\$ 2,535,325.00
Salón De Usos Múltiples	\$ 2,184,000.00
Servicios	\$ 6,472,050.00
Áreas Libres	\$3,575,000.00

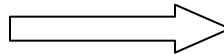
*Total de Equipos Especiales* \$ 36,426,325.00

### 8.- Áreas Exteriores

Club De Playa	\$ 8,718,937.50
Jardines	\$ 1,245,562.50
Accesos	\$ 2,491,125.00
Albercas	\$ 8,718,937.50
Estacionamientos	\$ 5,525,812.50
Bordes, Cercas, Banqueta	\$ 1,245,562.50
Limpieza General De Edificio	\$ 702,000.00

<i>Total De Áreas Exteriores</i>	\$ 24,911,250.00
<i>Gastos De Preapertura</i>	3,558,750.00
<i>Gastos Financieros Durante La Construcción</i>	4,270,500.00

Resumen De Costos Por Partidas



Total de Estudios Preliminares	\$ 63,466,650.00
Total de Construcción	284,700,000.00
Total de Instalaciones	60,498,750.00
Total de Acabados	153,026,250.00
Total de Equipos Fijos	63,611,600.00
Total Mobiliario Y Decoración	67,287,350.00
Total Equipos Espaciales	36,426,325.00
Total de Áreas Exteriores	24,911,250.00
Gastos de Preapertura	3,558,750.00
Gastos Financieros durante la Construcción	4,270,500.00
Terreno	53,188,775.00

**Total de Inversión en el Proyecto**                      **\$ 814,946,200.00**

El presente presupuesto de inversión, señala las superficies en metros cuadrados de construcción así como el valor del terreno por el costo paramétrico incluyendo indirectos y utilidades.

Costo aproximado por metro cuadrado

TOTAL DE LA INVERSION EN EL PROYECTO\_\_ \$814,946,200.00

TOTAL DE LA SUPERFICIE CONSTRUIDA\_\_\_\_\_ \$ 60,850.00 M2.

POR LO TANTO:  $\$814,946,200.00 / 60,850.00 \text{ M2.} = \$13,392.71$

*COSTO APROXIMADO POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION*

\$13,392.71

PROGRAMA DE EROGACIONES DEL PROYECTO  
( RUTA CRITICA)

LAS PARTIDAS Y LOS CONCEPTOS SE AJUSTAN EN LO POSIBLE A LA REALIDAD, ASI COMO EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA, LO CUAL ESTA PLANEADO A 24 MESES (DOS AÑOS).

**CAPITULO 19**  
**CONCLUSIONES**



## Conclusión

Al término del presente trabajo de tesis me siento contento y satisfecho, el arduo trabajo de investigación, de análisis, de presentar propuestas de diseño una y otra vez, de desarrollar el proyecto, de ordenar y transcribir toda la documentación e información y por último el presentarme ante el jurado y exponer mi propuesta de proyecto, representa una etapa de mi vida, que fue de grandes satisfacciones y que da pie a continuar estudiando y preparándose más para desarrollar un buen trabajo profesional.

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi universidad que me dio la oportunidad de ser profesionista, esperando no defraudarla, al valorarla y representarla, siendo muy responsable y ético en el desarrollo de mi profesión para poner muy en alto a nuestra "alma mater"



**CAPITULO 20**  
**BIBLIOGRAFIA**



## **BIBLIOGRAFIA**

- Ixtapa-Zihuatanejo, un Desarrollo Turístico en el Dorado Pacífico.

México, Fonatur, 1982.

- Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto.

Normas Técnicas Complementarias para Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje.

México, 1995.

- Ixtapa-Zihuatanejo, una faz del Triángulo del Sol.

México, Fonatur, 1989.

- Planeación Hotelera México, Fonatur, 1979.

- Normas de Diseño de Ingeniería

Vol. II Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gases Medicinales.

Vol. III Instalaciones Eléctricas, Especiales y de Aire Acondicionado.

México, IMSS, 1993.

- Proyectos Arquitectónicos

México, Sánchez Alvaro, Ed. Trillas, 1981.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Hoteles, Moteles y Condominios

Lawson Fred, The Architectural Press Ltd., 1980.

- Instalaciones en los Edificios.

Merrick Gay Charles, De Van Fawcet Charles.

- Introduction to Hotel and Restaurant Management, Kendall/Hunt Publishing Company.

- Hotel and Restaurant Design Design Council Publications, 1978.

- Diseño y Cálculo de Estructuras de Concreto Reforzado México, Pérez Alamá Vicente, Ed. Trillas, 1993.

- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal México, Arnal Simón Luis, Betancourt Suárez Max, Ed. Trillas 1991.