

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS:

# HOTEL PRINCESS

## SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PRESENTA:

### ARNOLDO OCHOA REYES

JURADO:

Arq. Eduardo Navarro Guerrero (presidente)

Arq. Antonio Biosca Azamar (vocal)

Arq. Manuel Medina Ortiz (secretario)

ENERO 2005



m340746

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>2</b>
OBJETIVOS.....	2
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>3</b>
FACTORES SOCIO CULTURALES .....	3
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>4</b>
ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO.....	4
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>7</b>
REQUISITOS TÉCNICOS.....	7
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	<b>8</b>
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.....	8
<b>CAPÍTULO VII</b> .....	<b>11</b>
ESQUEMA, FUNCIONAMIENTO DE PROGRAMAS Y EDIFICIOS ANÁLOGOS.....	11
7.1 PROGRAMAS.....	12
ÁREAS PÚBLICAS .....	12
CENTROS DE CONSUMO .....	12
ÁREAS DE SERVICIO .....	13
SALONES DE EVENTOS .....	14
HABITACIONES .....	14
7.2 EDIFICIOS ANÁLOGOS.....	15
HOTEL PRINCESS MANAGUA .....	15
HOTEL FIESTA INN ACAPULCO.....	17
HOTEL FIESTA INN CELAYA .....	18
<b>CAPÍTULO VIII</b> .....	<b>19</b>
MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL .....	19
8.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.....	19
8.2 ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES .....	19

---

---

8.3 ANÁLISIS DE CARGAS .....	20
8.4 ANÁLISIS ESTRUCTURAL .....	25
8.5 DISEÑO ESTRUCTURAL: .....	26

**CAPÍTULO IX .....** **36**

MEMORIAS DE INSTALACIONES .....	36
9.1 MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL .....	36
9.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	38
9.3 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN SANITARIA .....	62
9.4 MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	69

**CAPÍTULO X .....** **101**

PRESUPUESTO .....	101
-------------------	-----

**CAPÍTULO XI .....** **102**

BIBLIOGRAFÍA:.....	102
--------------------	-----

**CAPÍTULO XII .....** **103**

PLANOS .....	103
--------------	-----

---

---



## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

Se propone la realización de un hotel en a ciudad de San Pedro Sula para alojar hombres de negocios tanto del interior como del exterior y a los turistas que han venido en aumento últimamente.

Esta edificación tendrá características especiales, ya que dadas sus funciones, será un centro de negocios que un centro turístico propiamente dicho; se proyectará un salón de convenciones y banquetes que pueda ser dividido fácilmente en espacios más pequeños en los cuales puedan llevarse a cabo reuniones, conferencias, exposiciones, juntas, etc.

De este modo el hotel prestará servicios de hotelería tales como alojamiento, comidas y bebidas, servicios ejecutivos y complementarios como salones de eventos, piscina y estacionamiento de vehículos. Donde el huésped disfrutará cada una de sus áreas, sin importar si su estadía es de negocios o bien de recreación familiar haciéndolo sentir como en casa.

## **CAPÍTULO II**

### **O B J E T I V O S**

Actualmente en la República de Honduras y específicamente en la ciudad de San Pedro Sula, no existe un hotel con las características y ubicación propuesta por el proyecto. Este vendrá a suplir la necesidad insatisfecha del turista que visita el país por motivos de negocios o trabajo que demandan de un hotel diseñado, equipado y localizado en un lugar accesible al área comercial de Honduras a un precio competitivo. (Generalmente el turista de vacaciones está dispuesto a pagar más por el hotel, porque hace extenso uso de sus instalaciones recreativas).

Alrededor de donde se construirá el hotel se encuentran localizadas instituciones financieras, oficinas gubernamentales y la naciente zona viva de San Pedro Sula.

Durante los últimos años, en Honduras se ha registrado un incremento en el turismo, lo que ha significado que el sector se coloque como el tercer rubro generador de divisas para el país.

Dentro de esta clasificación de turismo se encuentran aquellos visitantes residentes en el extranjero que permanecen por más de 24 horas en el país, dentro de ellos se incluyen los que viajan por motivo de negocios o trabajo. Estos últimos constituirán el segmento de mercado meta del hotel en San Pedro Sula.

Es importante hacer notar que según las estadísticas hoteleras, el 80.8% de los turistas que visitan San Pedro Sula, lo hacen por razones de negocio y/o trabajo. Esto evidencia el interés de extranjeros en incrementar relaciones comerciales con este país, los cuales, como consecuencia, requieren de servicios integrales de hotelería, en donde puedan encontrar los servicios ejecutivos necesarios para desarrollar su actividad. Es notoria la tendencia de empresarios por buscar un hotel que les facilite el acceso a oficinas gubernamentales y financieras para realizar sus gestiones sin necesidad de recorrer mucha distancia, por lo que la ubicación del proyecto constituye un factor de éxito.

## **CAPÍTULO III**

### **FACTORES SOCIO CULTURALES**

#### **3.1 NECESIDAD SOCIAL**

El fin de este tema de tesis es participar en la solución del problema de hospedaje temporal en la ciudad de San Pedro Sula.

La ciudad de San Pedro Sula guarda una posición geográfica favorable para visitantes nacionales e internacionales, esta ciudad no es turística, la gran mayoría de sus visitantes son personas de negocios.

La aceptación se origina en el desarrollo comercial e industrial de la zona y por la hospitalidad de sus habitantes.

Por lo anteriormente dicho, el hotel deberá contar con todos los servicios y total confort para satisfacer las exigencias de la vida moderna de hospedaje.

#### **3.2 GÉNERO DEL EDIFICIO**

El hotel es una edificación que tiene como primer objetivo "alojar con comodidad y/o lujo a un número, por lo general no escaso, de huéspedes o viajeros". Por lo mismo el hotel es de género habitacional.

La edificación será dividida en cinco zonas principales:

- Zona Pública.
- Zona Administrativa.
- Zona Habitacional
- Zona Social y recreativa.
- Zona de Servicio y Mantenimiento.

Se pretende proporcionar al usuario un conjunto de espacios adecuados para que realice sus actividades satisfactoriamente.

El edificio expresará su carácter mediante el uso adecuado de los elementos arquitectónicos para lograr un lenguaje claro y limpio.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

#### 4.1 LOCALIZACIÓN

Ubicación de la ciudad de San Pedro Sula en Honduras



La ciudad de San Pedro Sula se encuentra ubicada al noroeste de Honduras entre  $13^{\circ}10'$  y  $16^{\circ}30'$  de latitud norte y  $83^{\circ}30'$  y  $89^{\circ}30'$  longitud oeste.

El clima es un factor importante, pues su influencia es decisiva para el buen desarrollo de las actividades humanas que realizarán los huéspedes y se tomará en cuenta para el funcionamiento del hotel en sus aspectos técnicos y de diseño arquitectónico.

El clima en San Pedro Sula es tórrido y su temperatura es de  $32^{\circ}\text{C}$  en mayo y  $10^{\circ}\text{C}$  en diciembre.

Para evitar los efectos que se dan por las bajas y altas temperaturas es necesario utilizar sistemas de clima artificial.

El acceso principal es por la Avenida Circunvalación, esta es una vía muy concurrida por lo que se proyectará una calle interior dentro de la propiedad para que los autos no se tengan que estacionar sobre la avenida y puedan circular funcionalmente hacia el acceso de grupos y hacia el estacionamiento.

El acceso de servicio será por la Calle 10.



## San Pedro Sula



La infraestructura con que cuenta el terreno es completa: red de agua potable, red de alcantarillado municipal, red de energía eléctrica, red de teléfonos y alumbrado público.

La topografía del terreno es totalmente plana y tiene una forma trapezoidal.

Estudios realizados por los laboratorios de Suelos del Estado, indican que el subsuelo es favorable para la construcción, encontrándose la base o suelo firme para cimentar a partir de una profundidad promedio de 1.80 m.

Los mismos estudios demuestran que la resistencia del terreno fluctúa entre 5 y 6 ton por  $\text{cm}^2$ .

#### 4.2 ASOLEAMIENTO

El asoleamiento influirá en:

- Orientación
- Brillantez de colores.
- Aislamiento de cubiertas y aleros.
- Profundidad de locales insolados.
- Tratamiento de fachadas.

### **4.3 TEMPERATURA**

El clima de San Pedro Sula es considerado dentro de los cálidos-subhúmedos que predominan durante todo el año.

Los meses más cálidos son mayo y junio y los meses más fríos son diciembre y enero.

El clima influirá en:

- La ventilación y refrigeración de espacios.
- Claros en los vanos o ventilas.
- Aislamiento térmico de los materiales.

### **4.4 PRECIPITACIÓN PLUVIAL**

La precipitación pluvial es moderada, siendo la temperatura de lluvias de mayo a noviembre.

Influirá en:

- En el número de bajantes y su diámetro.
- Áreas de desagüe pluvial.
- Tipo de cubierta y protección.
- Impermeabilizante.

### **4.5 VIENTOS**

La dirección de los vientos dominantes que llegan a San Pedro Sula es del W, casi siempre diurnos.

Los vientos destructivos son del NE. (ciclones) procedentes del Caribe con velocidades de 90 Km/h.

Influirá en:

- Ventilación.
- Orientación.
- Estructura.
- Conveniencias.
- Protección y control de vientos por medios artificiales o naturales.

## **CAPÍTULO V**

### **REQUISITOS TÉCNICOS**

#### **5.1 MATERIALES EMPLEADOS**

Es posible encontrar en el mercado hondureño casi cualquier tipo de material para la construcción.

Los materiales de la región son: piedra braza, ladrillo de lava, varios tipos de bloques de celosías, mosaicos, distintos tipos de grava, arena, cemento.

El resto de los materiales son llevados a San Pedro Sula de otros lugares (principalmente de EE.UU.) sobre todo los necesarios para realizar las instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas y los trabajos de carpintería y herrería.

#### **5.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**

Los sistemas constructivos que utilizaremos son:

**Cimentación.** Zapata aislada, zapata corrida de concreto, entrepisos y cubierta Joist Losa.

**Muros.** Block de cemento de tablaroca.

**Techos.** Losa de concreto con el sistema Joist Losa.

**Pisos.** Cerámica, mármol, concreto, adocreto, madera, pasto alfombra, alfombra, etc.

Se usarán los materiales más convenientes, ya sea locales o de importación ya que por no contar con una industria de la construcción local, los aranceles para este tipo de edificaciones son muy bajos.

## **CAPÍTULO VI**

### **M E M O R I A   D E S C R I P T I V A   D E L   P R O Y E C T O**

El hotel ha sido concebido y diseñado para ser ubicado en la categoría de cinco estrellas, enfocando al segmento de hombres de negocios y turistas demandantes de hotelería de alta categoría.

Su ubicación dentro de la ciudad de San Pedro Sula, Honduras se localiza en la zona de mayor desarrollo comercial y donde se encuentran las más importantes instituciones financieras, se propone una arquitectura tradicional, ya que se piensa proponer este proyecto a la cadena PREMIUM & CONFORT HOTEL, cuya imagen de marca sitúa sus instalaciones hoteleras en un ambiente europeo conservador en cuyo nicho están favorablemente posicionados.

Formalmente el proyecto se desarrolló en un bloque horizontal muy compacto, debido a lo reducido del predio seleccionado, procurando un ritmo en el cambio de alturas de los volúmenes y rompiendo con la horizontalidad por medio del uso de elementos verticales, enfatizando ingresos y salidas mediante elementos arquitectónicos visibles como son plazas y desniveles.

En el aspecto funcional se propone el uso de desniveles para jerarquizar espacios determinados de dobles alturas, procurando una comunicación visual entre los espacios generados en el proyecto.

Finalmente, en el área técnica del proyecto el sistema estructural de columnas de concreto y losas de entepiso será a base del sistema Joist Losa así como la cubierta que se proyecta con el mismo sistema.

En conclusión a pesar de su compacto desarrollo, se ha conseguido un perfecto funcionamiento satisfaciendo todas las necesidades de la cadena hotelera antes mencionada.

El proyecto se desarrolla en siete plantas como sigue:

#### **6.1 PLANTA SÓTANO**

En esta se ubican principalmente el estacionamiento con los espacios requeridos por la normatividad de la ciudad.

- Lavandería
- Ama de llaves y bodega
- Baños y vestidores de empleados
- Entrega de uniformes
- Escalera y elevador de servicio
- Taller de mantenimiento y gerente de esta área.
- Cuarto de máquinas
- Cuarto de bombas
- Subestación eléctrica
- Escaleras y elevadores de huéspedes

## 6.2 PLANTA BAJA (PRINCIPAL)

Este nivel es el más importante, ya que en él se desarrolla la actividad más importante del hotel.

En esta planta se ubican las siguientes áreas:

- Motor lobby
- Calle interior (esta resuelve el acceso tanto al lobby principal, como al salón de banquetes y a la rampa del estacionamiento, sin trastornar la circulación de las calles circundantes).
- Lobby principal
- Escalera y elevadores de huéspedes
- Mostrador de recepción
- Cuarto de equipaje
- Oficina de ventas, reservaciones, cajas de seguridad y central telefónica.
- Locales comerciales
- Bar
- Restaurant y restaurant terraza
- Gran salón de fiestas (ese divisible en tres para realizar eventos más pequeños) con bodega.
- Baños hombres y mujeres
- Cocina general y cámaras frías
- Comedor de empleados
- Almacén general
- Baños y vestidores alberca
- Cuarto de basura y envases
- Piscina y jardines
- Escalera y elevador de servicio

### **6.3 PLANTA PRIMER NIVEL**

En el área hacia la avenida principal se ubican las oficinas generales.

- Habitaciones King Size
- Habitaciones dobles
- Gimnasio (en este nivel el huésped puede circular libremente sin pasar por áreas públicas, hacia el gimnasio o tomar la escalera exterior para dirigirse a los baños de la piscina y a la piscina misma)
- Escalera y elevadores huéspedes

### **6.4 PLANTAS 2°, 3°, 4° Y 5° NIVELES**

En estas plantas se ubican habitaciones.

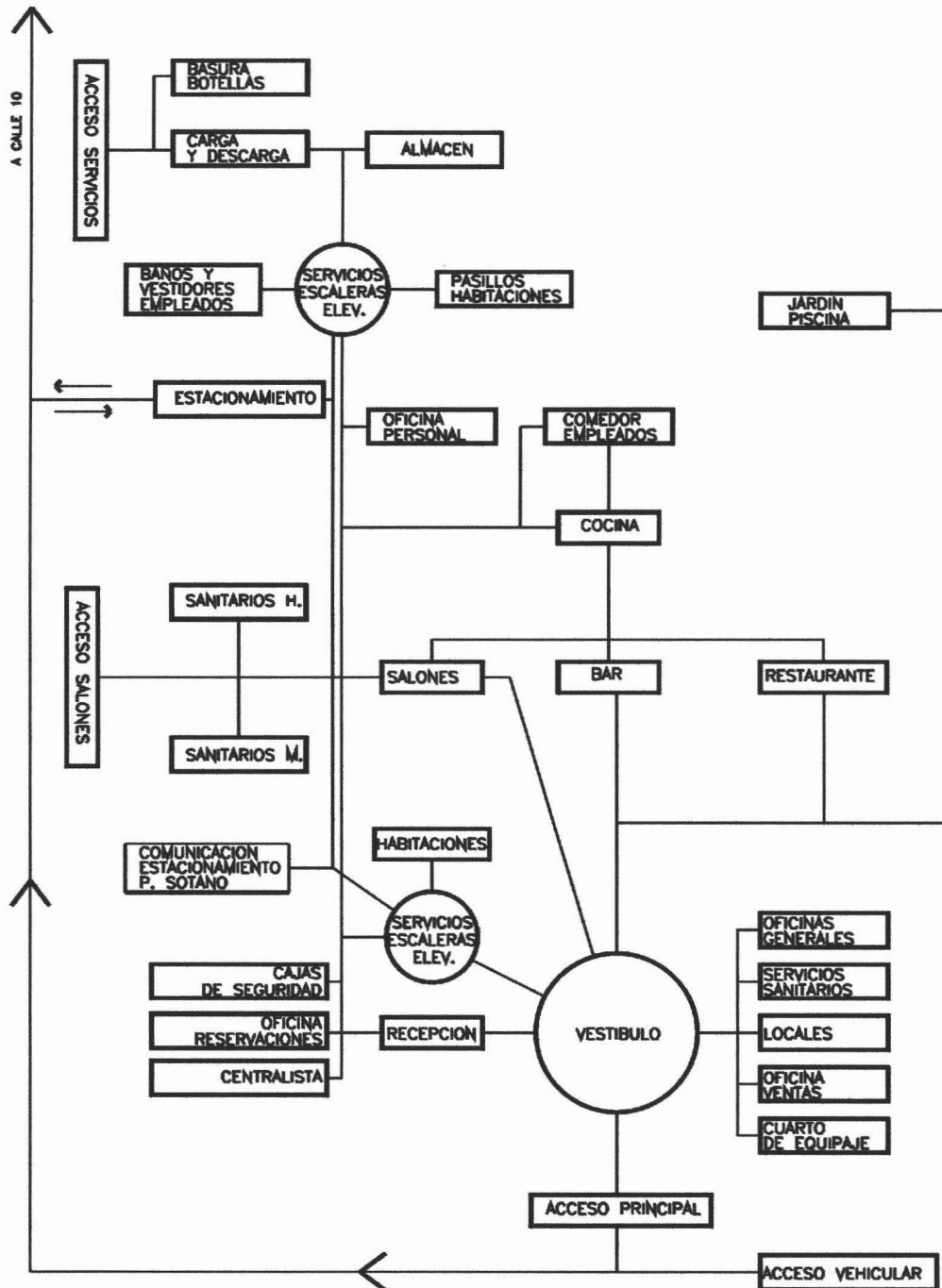
- Escaleras y elevador servicio
- Escaleras y elevadores huéspedes.

### **e) PLANTA AZOTEA**

- Escalera de servicio
- Extracción de ductos de baños.

## CAPÍTULO VII

## ESQUEMA, FUNCIONAMIENTO DE PROGRAMAS Y EDIFICIOS ANÁLOGOS



## 7.1 PROGRAMAS

De acuerdo a las necesidades impuestas por un hotel de ejecutivos se desarrolló el siguiente programa:

ÁREAS PÚBLICAS		Área en proyecto
Motor Lobby		70.50 m <sup>2</sup>
Lobby general de acceso		132.10 m <sup>2</sup>
Recepción		16.30 m <sup>2</sup>
Sanitarios		21.70 m <sup>2</sup>
Área de piscina y asoleadero		255.00 m <sup>2</sup>
Sanitarios Piscina	hombres      2 lavabos 2 w.c. 1 mingitorio	12.00 m <sup>2</sup>
	mujeres      2 lavabos 3 w.c.	12.00 m <sup>2</sup>
Centro de negocios		164.15 m <sup>2</sup>
Circulaciones de huéspedes		520.00 m <sup>2</sup>
Elevadores de huéspedes		36.60 m <sup>2</sup>
Tabaquería		45.00 m <sup>2</sup>
<b>Total =</b>		<b>1293.65 m<sup>2</sup></b>

CENTROS DE CONSUMO		Área en proyecto
Bar con capacidad para 50 comensales		90.30 m <sup>2</sup>
Restaurante con capacidad para 108 comensales		195.45 m <sup>2</sup>
<b>Total =</b>		<b>285.75 m<sup>2</sup></b>



ÁREAS DE SERVICIO		Área en proyecto
Estacionamiento cubierto ( 51 autos)		1624.90 m <sup>2</sup>
Circulaciones de servicio		260.00 m <sup>2</sup>
Ropería pisos		12.30 m <sup>2</sup>
Control y vigilancia		3.60 m <sup>2</sup>
Patio de maniobras		60.00 m <sup>2</sup>
Andén de carga		29.15 m <sup>2</sup>
Almacén general		62.00 m <sup>2</sup>
Basura		10.10 m <sup>2</sup>
Botellas y cajas		11.16 m <sup>2</sup>
Acceso de personal		4.00 m <sup>2</sup>
Entrega de uniformes		8.60 m <sup>2</sup>
Acceso mercancía		8.60 m <sup>2</sup>
Baños y vestidores de empleados	hombres 3 regaderas 3 lavabos 1 w.c. 2 mingitorios 32 lockers	30.00 m <sup>2</sup>
	mujeres 3 regaderas 3 lavabos 2 W.C. 32 lockers	30.00 m <sup>2</sup>
Ropería		20.00 m <sup>2</sup>
Lavandería		90.00 m <sup>2</sup>
Ama de llaves		10.00 m <sup>2</sup>
Bodega ama de llaves		5.60 m <sup>2</sup>
Conmutador		9.30 m <sup>2</sup>
Elevadores de servicio		16.48 m <sup>2</sup>
Cocina Principal		87.50 m <sup>2</sup>

ÁREAS DE SERVICIO (continuación)		Área en proyecto
Cámaras frías		24.00 m <sup>2</sup>
Pantry de apoyo		14.90 m <sup>2</sup>
Cuarto de bombas		12.00 m <sup>2</sup>
Cuarto de máquinas		90.80 m <sup>2</sup>
Subestación - eléctrica		55.00 m <sup>2</sup>
Mantenimiento Talleres		40.00 m <sup>2</sup>
<b>Total =</b>		<b>2629.39 m<sup>2</sup></b>

SALONES DE EVENTOS		Área en proyecto
Salones de reuniones para 120		191.25 m <sup>2</sup>
Foyer salones de reuniones		82.00 m <sup>2</sup>
Sanitarios Salones de reuniones	hombres 2 w.c. 2 mingitorios 3 lavabos	20.00 m <sup>2</sup>
	mujeres 3 w.c. 3 lavabos	20.00 m <sup>2</sup>
<b>Total =</b>		<b>313.25 m<sup>2</sup></b>

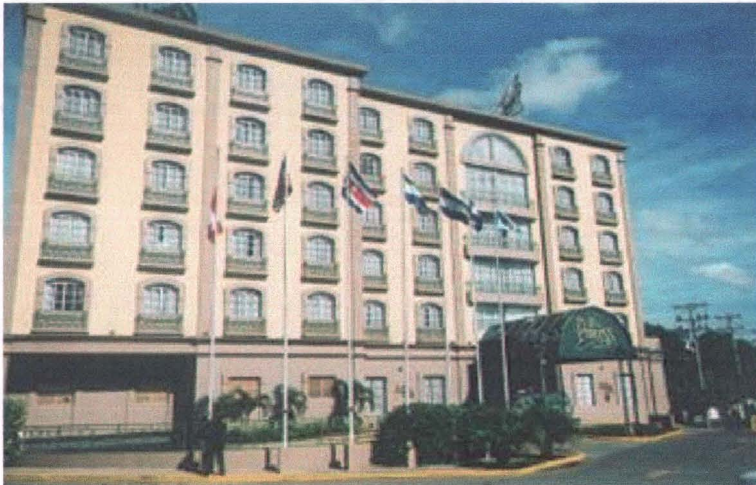
HABITACIONES			Área de proyecto	
			Área Cuarto	Total
Suite	5 cuartos	Habitación con baño Closet Estancia	48.00 m <sup>2</sup>	240.00 m <sup>2</sup>
Habitación King	69 cuartos	Habitación con baño Closet	29.00 m <sup>2</sup>	2001.00 m <sup>2</sup>
Habitación Doble	42 cuartos	Habitación con baño Closet	29.00 m <sup>2</sup>	1218.00 m <sup>2</sup>
<b>Total =</b>			<b>3459.00 m<sup>2</sup></b>	

## 7.2 EDIFICIOS ANÁLOGOS

### HOTEL PRINCESS MANAGUA

**IMPERIAL HOSPITALITY MANAGEMENT**, nace ante la necesidad de establecer en el mercado centroamericano; un tipo de hotelería especial; que conjugará los más altos estándares internacionales de eficiencia, con la calidez y amabilidad del servicio local.

Por eso **IMPERIAL HOSPITALITY MANAGEMENT** es la empresa consultora y asesora en el área hotelera y de servicios, hoy líder en la región. Llenos de dinamismo y confiando en el desarrollo centroamericano, nuestra filosofía de negocios se confirma con la inversión en la ciudad de Managua, Nicaragua, donde en diciembre de 1998 se inaugura **Hotel Princess Managua**, situado en el área de mayor influencia comercial y turística de la ciudad.



El hotel de Princess Managua se ubica en el Km. 4.5 de la Carretera a Masaya Managua, Nicaragua todos los viajeros.

#### Alojamiento

A su disposición 104 habitaciones exquisitamente decoradas al estilo europeo, totalmente alfombradas y con todos los servicios tecnológicos modernos para su comodidad, televisión con señal de cable, 3 teléfonos en cada habitación, 2 de éstos con línea directa, "sistema hands free" y discado internacional directo, aire acondicionado y caja de seguridad.

#### Imperial Floors

Exclusiva área de habitaciones con su propio Lounge Ejecutivo, Concierge para registro express de llegada y salida. Todo el apoyo de



comunicaciones en su centro de negocios, servicio secretarial, fotocopiado, impresora y fax. Desayuno americano de lujo y delicados bocadillos en la noche, cortesía de su hotel.

### **Facilidades para Huéspedes**

Ofrecemos a todos nuestros visitantes diversos servicios, para su comodidad, atención médica (por solicitud), cajillas de seguridad, parqueo bajo techo, tienda típica, lavandería, hielo, acceso a internet, renta de autos, alquiler de máquina procesadora de documentos en su habitación, taxi y servicios secretariales disponibles.

### **Corriente Eléctrica**

Contamos con la fuente de voltaje necesaria para que pueda hacer uso de sus aparatos de viaje. 110/220 v.

### **Planta de Purificación**

Para su seguridad, todas nuestras instalaciones cuentan con el servicio de agua purificada, ya que el hotel tiene su propia planta de purificación.

### **Restaurante Garden Court**

Decorado exquisito y sobrio al estilo europeo, y con todo el sabor de la cocina nacional e internacional. Abierto desde las 6:00 AM a 11 PM

### **Clancy's Pub**

En un agradable ambiente, al estilo pub inglés, donde pueden disfrutar de su bebida nacional o internacional preferida.

### **Servicio de Habitación**

Dispuestos a que se sienta como en su hogar tenemos servicio a su habitación las 24 horas.

### **Recreación**

Si desea tomar el sol y/o efectuar su rutina de ejercicios, ponemos a su disposición nuestra piscina y gimnasio

### **Facilidades para convenciones y Eventos**

Contamos, para su servicio, con un nuevo y moderno Centro de Conferencias y Eventos Sociales, desde 20 a 325 personas, equipados con salones convenientemente ubicados en el complejo. Cada salón posee sistema de aire acondicionado y equipo de iluminación graduable, todo para que pueda realizar su evento con toda comodidad.

## HOTEL FIESTA INN ACAPULCO

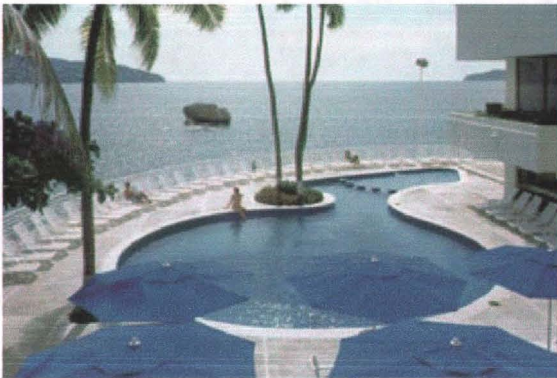


Fiesta Inn está diseñado especialmente para la gente que trabaja y exige un servicio eficiente y de alta calidad. Instalaciones prácticas, habitaciones de lujo, servicios ejecutivos modernos, todo esto en un sólo hotel.

Fiesta Inn Acapulco se desarrollo durante el año 2000 y se ubica en la Costera Miguel Alemán # 2311.

Localizado en el corazón de la Zona Dorada de Acapulco, con la playa a sus pies, a sólo 20 minutos del aeropuerto y a 5 minutos del Centro de Convenciones, Fiesta Inn Acapulco es una muy buena alternativa para viajes de placer o negocios.

Fiesta Inn Acapulco, cuenta con 224 habitaciones teniendo cinco tipo: 28 de lujo King, 1 habitación para minusválidos, 4 Junior Suite King, 144 Superior Doble, 4 Superior estándar y 43 Superior King. Además cuenta con dos accesos al área de playa, una de ellas con palapas y camastros, 4 salones de eventos, club infantil, restaurante, snack bar, gimnasio, tabaquería, así como servicio a cuartos.

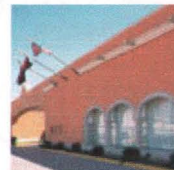


## HOTEL FIESTA INN CELAYA



Fiesta Inn Celaya está ubicado en la carretera Panamericana Km. 5 s/n, en la salida a Salamanca, Irapuato, León y Guadalajara. A tan sólo unos minutos de los tres principales parques industriales y con fácil acceso al centro de la ciudad, en donde podrá encontrar una gran diversidad de restaurantes y centros comerciales. Proyecto desarrollado durante el año del 2002.

La ciudad de Celaya se encuentra ubicada estratégicamente en el centro del país, considerado el centro nacional de carga ferroviario, factor que ha impulsado en los últimos cinco años al municipio para ser el de mayor captación de inversiones del sector industrial en el estado de Guanajuato.



El hotel cuenta con 124 habitaciones las cuales se tienen 4 habitaciones tipo, 1 habitación para minusválidos, 2 Junior Suite King, 49 Super Doble y 72 Super King. También cuenta con restaurante-café y lobby bar, servicio a cuartos, centro de negocios, dos salas de juntas, salones para eventos, gimnasio, alberca, tabaquería, estacionamiento, lavandería y tintorería

## CAPÍTULO VIII

### MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

OBRA: HOTEL PRINCESS HONDURAS

UBICACIÓN: AV. CIRCUNVALACIÓN, SAN PEDRO SULA HONDURAS

#### 8.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

La cimentación se propuso a base de zapatas corridas y zapatas aisladas de concreto armado, rigidizadas con algunas trabes de liga y contratrabes también de concreto armado. Se propusieron algunos muros de contención de concreto armado para conformar el sótano destinado a estacionamientos y servicios.

Para la estructura se propusieron marcos rígidos ortogonales de concreto armado los cuales soportarán un sistema de piso ligero a base de armaduras tipo Joist y una capa de compresión también de concreto armado. Algunas losas pequeñas o de ajuste se propusieron planas macizas; en general los muros interiores y de fachadas serán divisorios y se desligaran totalmente de la estructura principal.

#### 8.2 ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES

Se consideraron los materiales de construcción con los siguientes esfuerzos:

Concreto en estructura principal	$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto en dalas, castillos y pisos	$f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto en plantillas	$f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de refuerzo	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
Alambrón (No. 2)	$f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$
Mampostería de bloques	$f_m = 15 \text{ Kg/cm}^2$
	$v^* = 2.5 \text{ Kg/cm}^2$

### 8.3 ANÁLISIS DE CARGAS

#### CARGAS GRAVITACIONALES

Para el diseño estructural se consideraron las siguientes cargas gravitacionales:

<b>LOSA DE AZOTEA:</b> Teja.....:	30	Kg/m <sup>2</sup>
(cubierta inclinada) Mortero.....:	60	"
Panel W.....:	140	"
Peso adicional.....:	20	"

	-----	
C. muerta =	250	Kg/m <sup>2</sup>
C.M. + C.V. max = 250 + 50 =	300	Kg/m <sup>2</sup>
C.M. + C.V. red = 250 + 20 =	270	Kg/m <sup>2</sup>

<b>LOSA DE AZOTEA:</b> Enladrillado.....:	30	Kg/m <sup>2</sup>
(plana maciza) Relleno.....:	120	"
Losa maciza.....:	240	"
Plafón.....:	30	"
Peso adicional.....:	20	"

	-----	
C. muerta =	440	Kg/m <sup>2</sup>
C.M. + C.V. max = 440 + 100 =	540	Kg/m <sup>2</sup>
C.M. + C.V. red = 440 + 70 =	510	Kg/m <sup>2</sup>



<b>LOSA DE AZOTEA:</b> (plana ligera)	Firme.....:	80	Kg/m <sup>2</sup>
	Relleno.....:	90	"
	Sistema Joistlosa.....:	180	"
	Instalaciones.....:	10	"
	Plafón.....:	30	"
	Peso adicional.....:	40	"
		<b>C.muerta =</b>	<b>430</b>
	<b>C.M. + C.V. max = 430 + 100 =</b>	<b>530</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
	<b>C.M. + C.V. max= 430 + 70 =</b>	<b>500</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
<b>LOSA DE ENTREPISO:</b> (habitaciones)	Acabado.....:	30	Kg/m <sup>2</sup>
	Firme.....:	80	"
	Sistema Joistlosa.....:	180	"
	Instalaciones.....:	10	"
	Plafón.....:	30	"
	Peso adicional.....:	40	"
		<b>C. muerta =</b>	<b>370</b>
	<b>C.M. + C.V. max = 370 + 170 =</b>	<b>540</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
	<b>C.M. + C.V. red = 90 + 90 =</b>	<b>460</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
<b>ALBERCA:</b>	Agua (1.20 m).....:	1200	Kg/m <sup>2</sup>
	Acabado.....:	50	"
	Losa de fondo.....:	480	"
	Instalaciones.....:	10	"
	Plafón.....:	30	"
	Peso adicional.....:	20	"
		<b>C. muerta=</b>	<b>1790</b>
	<b>C.M. + C.V. max = 1790 + 100 =</b>	<b>1890</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
	<b>C.M. + C.V. red = 1790 + 70 =</b>	<b>1860</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>

<b>MUROS DE BLOQUE:</b> (Aplanados)	Bloque hueco.....:	140	Kg/m <sup>2</sup>
	Aplanados.....:	60	"
	C. muerta=	<u>200</u>	Kg/m <sup>2</sup>
<b>MUROS DE BLOQUE</b> (Mármol)	Bloqueo hueco.....:	140	Kg/m <sup>2</sup>
	Aplanados.....:	30	"
	Mármol.....:	70	"
	C.muerta=	<u>240</u>	Kg/m <sup>2</sup>
<b>MUROS DE TABLAROCA:</b>	Tablaroca.....:	60	Kg/m <sup>2</sup>
	C.muerta=	<u>60</u>	Kg/m <sup>2</sup>
<b>MUROS DE TABLAROCA:</b> con mármol)	Tablaroca.....:	50	Kg/m <sup>2</sup>
	Aplanado.....:	30	"
	Mármol.....:	70	"
	C.muerta=	<u>150</u>	Kg/m <sup>2</sup>
<b>MUROS DE PANEL "W":</b>	Peso terminado.....:	<u>100</u>	Kg/m <sup>2</sup>
	C.muerta=	100	Kg/m <sup>2</sup>
<b>ESCALERAS:</b>	Acabado.....:	50	Kg/m <sup>2</sup>
	Escalones.....:	150	"
	Losa (12cm).....:	290	"
	Plafón.....:	30	"
	Peso adicional.....:	40	"
	C.muerta=	<u>560</u>	Kg/m <sup>2</sup>
	C.M. + C.V. max =	560 + 500 =	1060
C.M. + C.V. red =	560 + 150 =	710	Kg/m <sup>2</sup>

**CARGAS ACCIDENTALES DE SISMOS:**

Clasificación de la estructura.....	Grupo B
Altura de la estructura.....	22 m
Número de niveles.....	Siete
Tipo de estructura.....	Marcos rígidos
Tipo de análisis.....	Estático y dinámico
Zona sísmica.....	
Tipo de suelo.....	
Coefficiente sísmico.....	0.339
Factor de ductilidad.....	3
Coefficiente sísmico reducido.....	0.113

Para el análisis sísmico dinámico del edificio se empleo un programa de computadora. Este determina las rigideces totales, centros de torsión, excentricidades, momentos torsionantes, y distribuye las fuerzas cortantes en cada marco y nivel. En las páginas siguientes se muestra el resultado de esta corrida.

**CÁLCULO DE PESOS:**

	P/C.GRAV	P/CACCID
<b>AZOTEA (5TO NIVEL)</b>		
Losa de Azotea: 360 m <sup>2</sup> .....	190.8	180.0
Losa Inclined : 130.6 m <sup>2</sup> .....	37.9	35.3
Volados: 8.64 m <sup>3</sup> .....	20.7	20.7
Muros panel: 61.2 m <sup>2</sup> .....	6.1	6.1
Trabes: 27.2 m <sup>3</sup> .....	65.3	65.3
½ Niv.Col.: 7.3 m <sup>3</sup> .....	17.5	17.5
	338.3	324.9

**ENTREPISO TIPO**

(4TO AL 2DO)

Losa: 320 m <sup>2</sup> .....	172.8	147.2
Trabes: 28.8 m <sup>3</sup> .....	69.1	69.1
Columnas: 14.4 m <sup>3</sup> .....	34.6	36.6
Muros bloques: 198.9 m <sup>2</sup> .....	39.8	39.8
Muros ligeros: 98.8 m <sup>2</sup> .....	5.9	5.9
Muros lig/mármol: 148.8 m <sup>2</sup> ...	22.3	22.3
Castillos: 2.2 m <sup>3</sup> .....	5.3	5.3
	<u>349.8</u>	<u>324.2</u>

**ENTREPISO**

(1° Niv)

Losa azotea: 82.5 m <sup>2</sup> .....	43.7	41.3
Losa habitaciones: 330 m <sup>2</sup> ....	178.2	151.8
Losa azotea: 119.7 m <sup>2</sup> .....	59.9	63.4
Trabes: 43.7 m <sup>3</sup> .....	100.5	100.5
Columnas: 13.9 m <sup>3</sup> .....	32.0	32.0
Muros de bloque: 194.4 m <sup>2</sup> ...	38.9	38.9
Muros en baños: 108.7 m <sup>2</sup> ....	16.3	16.3
Muros ligeros: 156.7 m <sup>2</sup> .....	12.5	12.5
Pretiles: 32 m <sup>2</sup> .....	6.4	6.4
	<u>488.4</u>	<u>463.1</u>

**P. BAJA:**

Losa salón: 608.5 m <sup>2</sup> .....	450.3	389.4
L. terraza (C/rell): 255.1 m <sup>2</sup> .	216.8	209.2
L. terraza (S/rell): 153.0 m <sup>2</sup> ..	75.0	70.4
Alberca: 80 m <sup>2</sup> .....	147.2	144.8
Trabes: 55.3 m <sup>3</sup> .....	127.3	127.3
Muros de baños: 212.9 m <sup>2</sup> ...	51.1	51.1
Muros de bloque: 501.3 m <sup>2</sup> ...	100.3	100.3
½ Columnas: 14 m <sup>3</sup> .....	32.2	32.2
	<u>1200.6</u>	<u>1124.7</u>

## 8.4 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Para el análisis de esfuerzos, se considero a esta estructura básicamente rectangular. La base queda confinada en el área del sótano, por lo que se considera que el edificio para fines sísmicos se puede desplazar a partir de la Planta Baja. En los planos correspondientes se muestra las plantas estructurales con la identificación de cada uno de los marcos que la forman; así como la figura del modelo estructural para cada marco en donde se identifican sus nudos y barras, y también se muestra la geometría y cargas aplicadas.

Para efectuar su análisis se empleo un programa de computadora que analiza edificios reticulares constituidos por marcos planos ortogonales entre sí, el cual utiliza el Método Matricial de Rigideces de entrepiso de cada uno de los marcos del edificio y realiza el análisis sísmico, estático ó dinámico, con los espectros de diseño sísmico. Y proporciona todos los elementos mecánicos, así como deformaciones y reacciones de los apoyos.

Los análisis que se efectuaron para las estructuras, se llevaron a cabo con los siguientes estados y combinaciones de carga:

### Estado de Carga:

- 1).- Sismo en dirección X
- 2).- Sismo en dirección Y
- 3).- Carga Gravitacional.

### Combinaciones:

- 1),. (Gravedad + Sismo X, izquierda-derecha.) x 1.1
- 2).- (Gravedad + Sismo Y, izquierda-derecha.) x 1.1
- 3).- (Gravedad + Sismo X, derecha-izquierda.) x 1.1
- 4).- (Gravedad + Sismo Y, derecha-izquierda.) x 1.1
- 5).- (Gravedad.) x 1.4

Posteriormente se anexan las corridas definitivas, con los datos de cada marco, así como los resultados de fuerzas en barras y deformaciones y reacciones en los nudos; acompañados con algunos de los diagramas más importantes.

## 8.5 DISEÑO ESTRUCTURAL:

### CRITERIOS DE DISEÑO

El procedimiento empleado para dimensionar se apegó al concepto de límite de falla, conocido generalmente como dimensionamiento plástico, por resistencia última, o a la rotura. De manera que el grado de seguridad de las estructuras contra la falla quedase en un nivel que se juzga aceptable.

Según el criterio de estado límite de falla, las estructuras deben dimensionarse de modo que la resistencia de diseño de toda sección con respecto a cada fuerza o momento interno que en ella actúe sea igual a mayor que el valor de diseño de dicha fuerza o momento interno. Las resistencias de diseño incluyen el correspondiente factor de resistencia. Por lo tanto las fuerzas y momentos internos de diseño se obtuvieron multiplicando por el correspondiente factor de carga los valores de dichas fuerzas y momentos internos.

Además del estado de falla, se revisaron los estados límites de servicio, es decir se comprobó que la respuesta de la estructura (deformaciones) quedase limitada a valores tales que el funcionamiento en condiciones de servicio sea satisfactorio.

### EFFECTOS DE ESBELTEZ EN COLUMNAS:

Se adoptó el criterio del Reglamento ACI 318-83 en el sentido de usar un factor de amplificación para los momentos causados por cargas que no originan desplazamientos laterales significativos, y otros para los momentos que provienen de cargas que si causan movimientos laterales importantes.

Los miembros sujetos a flexocompresión en los que no pueden despreciarse los efectos de esbeltez se dimensionaron para la carga axial de diseño  $P_u$ , obtenida de un análisis convencional y un momento amplificado  $M_c$ , obtenido aproximadamente con el procedimiento siguiente:

$$N_c = F_{ab} N_{2b} + F_{as} M_{2s}$$

Donde:

$$F_{ab} = \frac{C_m}{1 - P_u / P_c}$$

$$C_m = 0.6 + 0.4 M_1/m_2 > 0.4$$

$$P_c = \frac{F_r I I 2 E 1}{(H_2)^2}$$

$$E1 = 0.4 \frac{Ec \lg}{1 + u}$$

$$Fas = 1 + \frac{Wu / h}{R/Q \ 1.2 \ Wu/h}$$

- U =** Relación entre el máximo momento de diseño por Carga muerta y el máximo momento de diseño total.
- Wu=** Suma de las cargas de diseño. Muertas y vivas, acumuladas desde el extremo superior del edificio hasta el entrepiso considerado.
- R=** Rigidez de entrepiso.
- Q=** Cantidad adimensional
- h=** Altura del entrepiso, entre ejes.
- M2b=** Mayor de los momentos de diseño en los extremos del miembro, en valor absoluto, causado por las cargas que NO dan lugar a desplazamientos laterales apreciables.
- M2s=** Mayor de los momentos de diseño en los extremos del miembro, en valor absoluto, causado por las cargas que dan lugar a desplazamientos laterales apreciables.

## CONCRETO

El concreto considerado deberá tener un peso volumétrico en estado fresco superior a  $2.2 \text{ ton/m}^3$  y una resistencia específica:  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ . Para fines de diseño se usó un valor nominal:  $f^*c = 0.8 f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ . Mientras que el esfuerzo uniforme se tomó igual a :  $f''c = 0.85 f^*c = 170 \text{ Kg/cm}^2$ .

El módulo de elasticidad considerado su supuso igual a:

$$12,000 \text{ l } f'c = 190,000 \text{ kg/cm}^2$$

### FACTORES DE RESISTENCIA:

Las resistencias se afectaron por un factor de reducción: FR, y se aplicaron los siguientes valores: para flexión: 0.9, para cortante y torsión: 0.8, para flexocompresión 0.70

### FLEXIÓN:

Se consideró un área mínima de refuerzo para secciones rectangulares igual a:

$$A_s \text{ min} = \frac{0.7 \text{ l } f' c}{f_y} b d$$

Donde b y d son el ancho y el peralte efectivo, no reducidos de la sección.

Puesto que se trata de un sistema que debe resistir fuerzas sísmicas, el área máxima de acero de tensión será el 75% de la correspondiente a la falla balanceada:

$$A_s \text{ max} = \frac{f'' c}{f_y} \frac{4800}{f_y + 6000} b d$$



Se empleó la siguiente expresión para valuar la resistencia a flexión  $M_r$  de secciones rectangulares:

$$M_r = F_r b d^2 f'' c q (1 - 0.5 q)$$

Donde:

$b$  = ancho de la sección.

$d$  = peralte efectivo

$$q = \frac{p f_y}{f'' c}$$

$$p = \frac{A_s}{b d}$$

## FLEXOCOMPRESIÓN

Las secciones sujetas a flexocompresión se dimensionaron para la combinación más desfavorable de carga axial y momento incluyendo los efectos de esbeltez. Se emplearon diagramas de interacción para el diseño de columnas de concreto reforzado, basadas en el procedimiento de diseño plástico.

## CORTANTE:

La fuerza cortante que toma el concreto se calculó con el criterio siguiente:

$$\text{si } p < 0.01 \quad V_c = F_r B d (0.2 + 30 p) l f^* c$$

$$\text{si } p > 0.01 \quad V_c = 0.5 F_r b d l f^* c$$

En elementos anchos, como losas, zapatas y muros se empleo la siguiente expresión:

$$V_c = 0.5 f_r b d l f^* c$$

En elementos flexocompresión en los que  $P_u$  no excedía a:  $0.7 f^* c A_g + 2000 A_s$ , la fuerza cortante que toma el concreto se obtuvo multiplicando los valores obtenidos de las expresiones superiores multiplicados por:  $1 + 0.007 (P_u / A_g)$ .

Cuando  $V_u$  fue mayor que  $V_{cr}$ , se proporcionó refuerzo por tensión diagonal, en donde la separación de los estribos se calculó con la siguiente expresión:

$$s = \frac{F_r A_v f_y d}{V_u - V_{er}} \leq \frac{F_r A_v f_y}{3.5 b}$$

En donde  $A_v$  es el área transversal del refuerzo por tensión diagonal comprendido en una distancia  $s$ .

Si  $V_u > V_{er} < 1.5 F_r b d \leq f^* c$  la separación de estribos verticales no se considero mayor a  $0.5 d$ .

Si  $V_u > 1.5 F_r b d \leq f^* c$  la separación de estribos verticales nos e considero mayor a  $0.25 d$ .

En ningún caso se permitió que  $V_u$  fuera mayor a:  $2 F_r b d \leq f^* c$ .

## MARCOS DÚCTILES

Debido al factor de ductilidad empleado se aplicaron los requisitos generales para marcos dúctiles especificados en el reglamento ACI 1983. En general estos requisitos están encaminados a lograr, mediante requisitos de detalles de refuerzo y dimensiones, que el comportamiento de los marcos este regido por el giro inelástico por flexión en las zonas que se consideran articulaciones plásticas sin que se presente antes otro tipo de falla, y que soporten ciclos de carga impuestos por sismos intensos.

## ESPECIFICACIONES ESTÁNDAR

### SECCION 1.

#### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA JOISTLOSA.

Este sistema consiste en una viga de alma abierta (Joist), con un perfil especial en la cuenta superior para formar, después que el concreto haya fraguado una viga de Sección compuesta con la losa de concreto estructural. Para colocar la losa que formará el patín superior de la viga de la sección compuesta, el sistema utiliza cimbra totalmente recuperable.

Esta cimbra se soporta en los Joists, por medio de barras de acero, cuyos extremos se insertan en perforaciones ovaladas hechas con ese propósito en la parte inferior de la cuerda superior de los Joist, sobre estas barras se colocan hojas de triplay de dimensiones estándar (1.22 c 2.44 (mts) para no tener ningún desperdicio.

Por otra parte, las mismas barras y cimbra proporcionan soporte lateral a la cuerda superior de los Joists, antes del fraguado del concreto. No se requiere más arrostramiento que el atiesamiento temporal suministrado por las barras y la cimbra.

El espesor mínimo recomendable de la losa de concreto es de 6.5 cms, reforzada con malla de acero que se coloca sobre la cuerda superior del Joist, quedando en la forma de catenaria requerida para resistir adecuadamente los momentos positivos y negativos de la losa.

El Joist está diseñado para soportar durante la etapa de la construcción, las cargas muertas, el peso del concreto fresco y una carga viva uniforme de 100 Kg/m<sup>2</sup>.

Las barras de atiesamiento y las hojas de triplay están diseñadas para soportar el concreto fresco y una carga viva uniforme de 200 Kg/m<sup>2</sup>.

La capacidad de carga del sistema completo, una vez que el concreto ha fraguado, se calcula en base a una viga "T" compuesta, simplemente apoyada.

El diseño de las cuerdas está basado en un esfuerzo de cedencia de 3,515 Kg/cm<sup>2</sup> y el diseño del alma en un esfuerzo de cedencia de 2,530 ó 3,515 Kg/cm<sup>2</sup>.

## SECCION 2

### MATERIALES

#### ACERO

El acero utilizado en la fabricación de las cuerdas y el alma deberá concordar con una de las siguientes especificaciones ASTM de última edición.

- a) Acero estructural ASTM A 36
- b) Acero estructural de baja aleación y alta resistencia ASTM A242
- c) Acero estructural de baja aleación y alta resistencia con un punto de cedencia mínimo de 3,515 Kg/cm<sup>2</sup> para 10 cms. De espesor ASTM A588.
- d) Lámina rolada en frío en caliente, de baja aleación y alta resistencia a la corrosión ASTM A606.
- e) Acero estructural AH50, rolado en caliente, alta resistencia y con un punto de cedencia mínimo de 3,515 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### LOSA DE CONCRETO

La losa de concreto reforzado deberá diseñarse para satisfacer los requerimientos del reglamento ACI, utilizándose concreto con un esfuerzo mínimo a compresión de  $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ . El tamaño máximo del agregado deberá ser de 1.27 cms.

El concreto deberá ser cuidadosamente colocado y vibrado para que la cuerda superior del Joist quede completamente embebida en la losa.

El acero de refuerzo consistirá en una malla soldada con un esfuerzo de cedencia de  $F_y = 5000 \text{ Kg/cm}^2$ .

#### DIMENSIONES

Espaciamiento entre Joist: 1.25 Mts. Peraltes nominales: 28 Cms. A 64 Cms. (variación 5 Cms) Largos: hasta de 12.0 Mts.

#### PINTURA

- (a) Especificaciones del Consejo de estructuras de acero pintadas (Steel Structure Painting council) 15-68T Tipo I (rojo óxido).
- (b) Especificaciones del Consejo de Estructuras de acero Pintadas (Steel Structure Painting council) 15-68T tipo II (cubierta asfáltica).
- (c) Especificación Federal II-P-636 ( rojo óxido).
- (d) Deberá ser una pintura que cumpla con la función mínima de una de las especificaciones enlistadas.

En todos los casos la porción de la cuerda superior que queda embebida en la losa de concreto, no se pintará.

## **INFORMACIÓN GENERAL**

### **JOISTLOSA**

Sistema estructural de piso el cual consiste en una viga de alma abierta, que conectada a la losa de concreto, forma una viga "T" de sección compuesta.

### **DISEÑO**

El joistlosa ha sido diseñado de acuerdo a las especificaciones del SJI y puede ser verificable.

### **PINTURA**

El joist e cubierto por una pintura rojo óxido de alta calidad de acuerdo a las especificaciones del SJI y del SSPCS Tipo 2 contenidas en la sección 2.4.

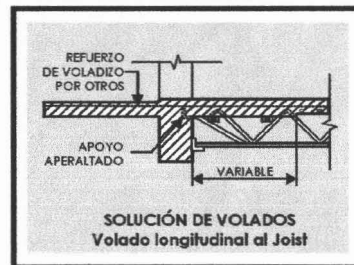
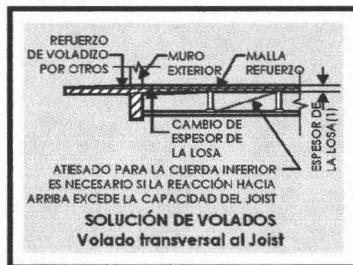
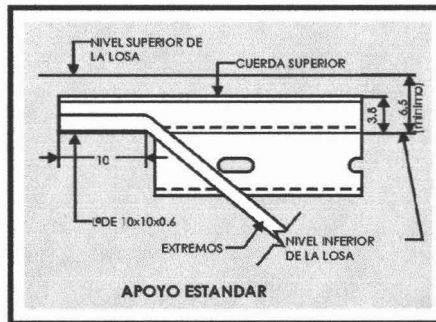
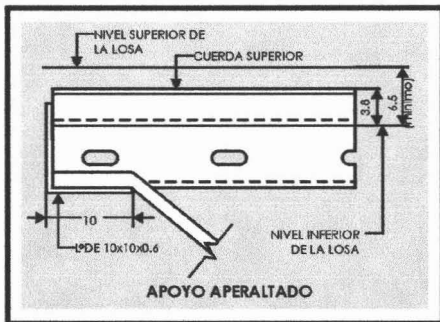
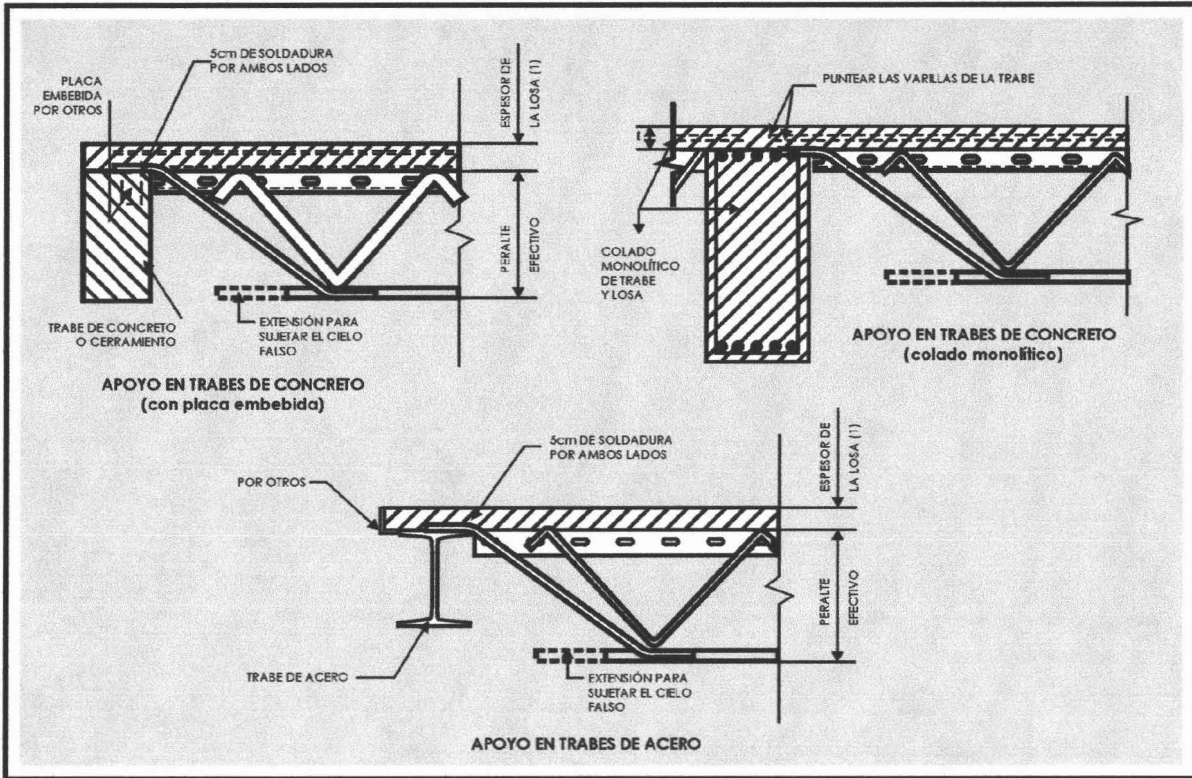
### **LOSA**

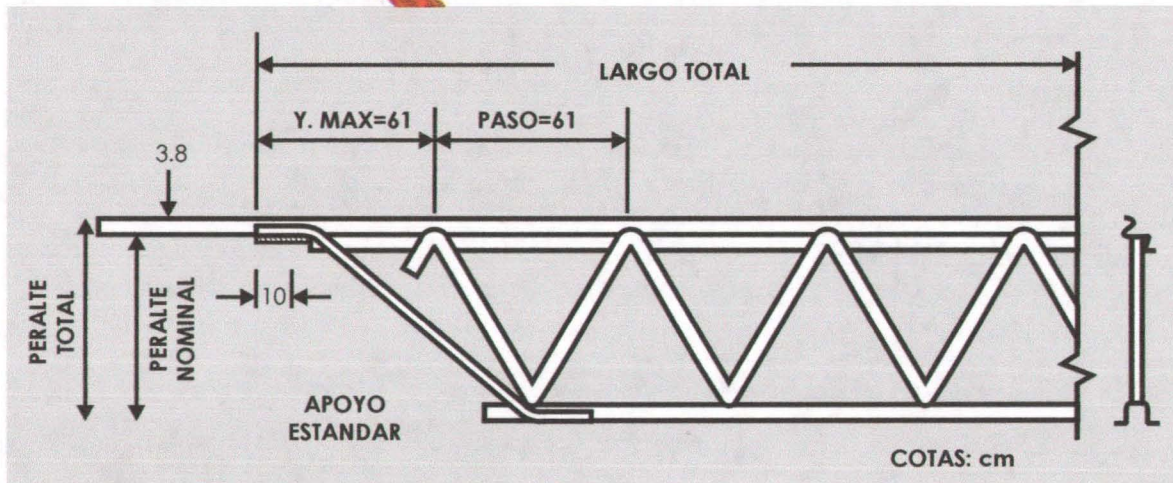
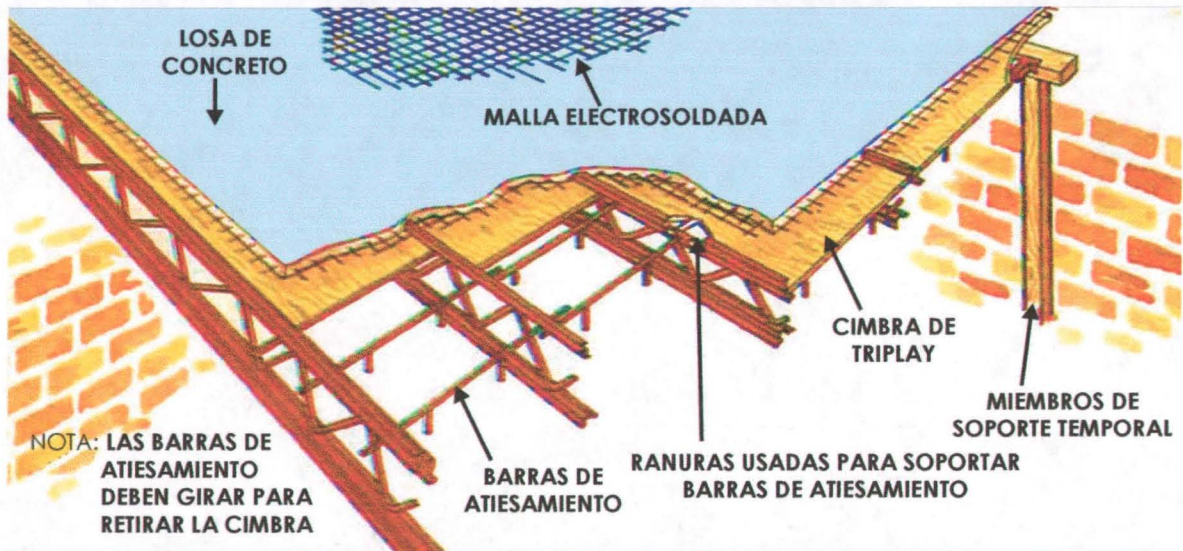
La losa de concreto satisface los reglamentos del ACI contenidas en la sección 2.2. El mínimo espesor de la losa deberá ser de 6.5 Cms.

### **APOYOS**

El Joist se puede apoyar en mampostería, concreto y vigas de acero.

DETALLES





## CAPÍTULO IX

### MEMORIAS DE INSTALACIONES

#### 9.1 MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

##### Obra: HOTEL

Superficie del terreno .....	3,862.00 m <sup>2</sup>
Superficie construida en Sótano .....	2,085.00 m <sup>2</sup>
Superficie construida en Planta baja.....	1,593.00 m <sup>2</sup>
Superficie construida en Planta 1er. Nivel .....	1,234.00 m <sup>2</sup>
Superficie construida en Planta 2do. al 5to .....	902.00 m <sup>2</sup>
Superficie construida total .....	8,520.00 m <sup>2</sup>
Superficie libre de circulaciones, andadores y albercas y áreas jardinadas en Planta baja .....	2,269.00 m <sup>2</sup>

La construcción se desarrolla sobre un terreno irregular en esquina, con una ligera pendiente hacia dicha esquina. Consta básicamente de:

Un sótano, en el cual se encuentran los servicios del Hotel y el área del Estacionamiento (Niv. + 94.18).

La planta baja, con vestíbulos, circulaciones, administración, salones de reunión, comercios, sanitarios, restaurante, bar y servicios del hotel (Niv. +98.15)

Primer nivel, con elevadores, circulaciones, área administrativa, ropería y 21 cuartos con baño (Niv. + 103.15).

Segundo, tercero y cuarto nivel, circulaciones, elevadores, ropería y 18 cuartos, uno con estancia por nivel (Niv. + 106.40, +109.65 +112.90).

Quinto nivel, elevadores, circulaciones, ropería, lounge ejecutivo y dieciséis cuartos

( Niv. + 116.15 )



El proyecto que se presenta cubre los requisitos mínimos de dimensionamiento, iluminación, ventilación, alturas, etc. Que marca el Reglamento de construcciones.

La superficie permeable será el área jardinada ( 450 m<sup>2</sup> ) y están considerados dentro del proyecto 51 cocheras ubicadas al nivel del sótano.

## 9.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

El proyecto de instalación hidráulica que se presenta, estará dispuesto de la siguiente manera:

La toma de agua potable se hará de la línea municipal con diámetro de 51 mm. Y se llevará a una cisterna con una capacidad de 280 m<sup>3</sup> de agua dura, pasando a un tratamiento para suavizarla depositándola a una cisterna de 50 m<sup>3</sup> en sótano y a un tanque elevado de 20 m<sup>3</sup>/lts.

El sistema proyectado para la alimentación de agua al edificio es con un equipo hidroneumático. Proyectando como una doble seguridad un tanque elevado, que alimentará automáticamente por gravedad a todo el edificio en caso de no haber presión, alimentando normalmente por gravedad sólo a la planta del sótano. ( ver croquis anexo ).

### PARA EL CÁLCULO DEL CONSUMO DE AGUA SE HA ESTIMADO:

1. Para empleados:	
Un número de empleados de 25 a 100 lt/per/día	2, 500 lts.
2. Para el Restaurante:	
Un número de comensales de 200 a 12 lt/com/dia	2, 400 lts.
3. Para comercios:	
Una superficie de 85 m <sup>2</sup> a razón de 6 lts/m <sup>2</sup>	510 lts.
4. Para salones de reunión:	
Considerando 280 asistentes a razón de 25 lt/as.	7,000 lts
5. Para alberca:	
Considerando 40 asistentes a razón de 150 lt/as	6,000 lts
6. Para lavandería:	
Considerando 140 Kg de ropa a razón de 40 lt/as.	5,600 lts.
7 Para riego de plazas:	
Considerando 1800 m <sup>2</sup> a razón de 2 lt/m <sup>2</sup>	3,600 lts.
8. Para riego de jardines:	
Considerando 450 m <sup>2</sup> a razón de 5 lt/m <sup>2</sup>	2,250 lts.
9. Para Cuartos del Hotel:	
Considerando 200 huéspedes a razón de 250 lt/h	50,000 lts.
Consumo total por día	79,860 lts.

**El gasto medio por día será de:**

$$Q = 80,000 \text{ lts} / 86,400 \text{ seg.} = 0.926 \text{ LPS}$$

Por lo tanto el gasto máximo por día es de:

$$Q = 0.926 \times 1.2 \text{ ( Coeficiente de variación )} = 1.111 \text{ LPS.}$$

Por lo tanto el gasto máximo por hora es de

$$Q = 1.111 \times 1.5 \text{ ( Coeficiente de variación horaria )} = 1.666 \text{ LPS.}$$

Por tanto el gasto máximo promedio por día es de:

$$Q = 1.666 \text{ LPS.} \times 86,400 \text{ SEG.} = 143,942 \text{ LTS.}$$

Considerando una reserva de la séptima parte del consumo diario en tanque elevado, tenemos que:

$$144 \text{ m}^3 / 7 = 20.5 \text{ m}^3 \text{ en tanque elevado}$$

Considerando una reserva para el sistema contra incendio a razón de 5 lts/m<sup>2</sup>/construcción, tenemos que:

$$8,500 \text{ m}^2 \times 5 \text{ lts} = 42,600 \text{ lts}$$

Contando con una cisterna en sótano de 42 m<sup>3</sup>.

## ESPECIFICACIONES HIDRÁULICAS

1. Las instalaciones hidráulicas de sanitarios tendrán aditamentos economizadores de agua, teniendo los escusados una descarga máxima de 6 lts. En cada uso, los lavabos y fregaderos una descarga máxima de 10 lts. Por minuto.
2. En las líneas de agua se consideró tubería galvanizada ced. 40 en las líneas de alimentación principal y tubería de cobre rígido tipo " M " para el ramaleo dentro de baños, así como en las uniones, niples y en general válvulas y piezas para la red distribución. Contará con válvulas de compuerta en cada núcleo de servicios y manguera coflex con llave angular en la conexión de lavabos, sanitarios de caja y tarjas.
3. El material de unión en líneas de cobre será con soldadura número 50 para líneas de agua fría, y de número 95 para las de agua caliente, usando válvulas de compuerta en las líneas para una mínima caída de presión.
4. Las tuberías de agua deberán probarse a una presión hidrostática de 8 Kg/cm<sup>2</sup> y será conveniente dejar el ramaleo de tuberías cargado durante el transcurso de la obra, con el fin de detectar en la misma cualquier fuga por accidente.

## CÁLCULOS HIDRÁULICOS

### CÁLCULO DE LA TOMA MUNICIPAL

Para el cálculo de la toma municipal, a partir de la ecuación y continuidad, tenemos:

$$Q = V \times A : A = Q / V : \text{si } A = D^2 / 4$$

$$\text{Por lo tanto : } D = ( 4 \times Q / X V )^{1/2}$$

Donde: D = Diámetro de la tubería en metros

Q = Gasto máximo horario ( 1.666 LPS )

V = Velocidad media ( un m. / seg )

$$4 \times 0.001666^{1/2}$$

D =  $\frac{4 \times 0.001666^{1/2}}{3.1416 \times 1,0}$  = 0.046 m = 46 mm. Por lo que el diámetro requerido será de

$$3.1416 \times 1,0 \quad \text{de } 51 \text{ mm ( 2" )}$$

## CÁLCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO

Se tendrá un equipo de bombeo al tanque elevado, independiente del equipo hidroneumático, con motor eléctrico y arranque automático con sistema de electro niveles, dicha bomba tendrá capacidad para bombear el volumen de almacenamiento del tanque elevado en 120 minutos, considerando que el volumen del tanque elevado es de 20.5 m<sup>3</sup> y que electro nivel empieza a funcionar, cuando el nivel tenga 20 cm. De tirante de agua, entonces el volumen es de 16.5 m<sup>3</sup> por lo que tenemos un gasto de:

$$Q = 16,500 \text{ lts.} / 7200 \text{ seg}$$

$$Q = 2.292 \text{ lts} / \text{SEG}$$

Por lo tanto el diámetro es de:

$$D = ( 4 \times 0.00292 / \pi )^{1/2}$$

$$D = 0.0382 = 39 \text{ MM}$$

Por lo que se considera un diámetro comercial de 51 mm en la tubería de succión de la bomba y de 38 mm en la descarga.

Para el cálculo de la potencia de la bomba, tenemos que calcular con la siguiente fórmula:

$$C.P. = Q \times H_t / 76 \times n$$

Donde: Q = El gasto 2.292 lts / seg.

H<sub>t</sub> = Altura manométrica total en mts

N = Coeficiente de eficiencia de la bomba 50%

Para el cálculo de la altura manométrica total o carga de bombeo, tenemos:

$$H. \text{ de succión} = 3.60 \text{ mts}$$

$$H. \text{ Estancia} = 32.00 \text{ mts}$$

$$H. \text{ fricción} = (0.035 \times 35.6) / 0.051 \times (2)^{2/2} \times 9.81 \\ = 6.22 \text{ mts}$$

$$H. \text{ total} = 41.85 \text{ mts.}$$

Donde: C.P. = 2.292 lts / seg x 41.85 mts / 76 x 0.50

$$C.P. = 2.52$$

De donde se recomienda una bomba centrífuga de 3 C.P., trifásica, 60 ciclos, 3450 R.P.M con succión de 51 mm y descarga de 38MM

## CÁLCULO DE LAS LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN DE AGUA FRIA

Para el cálculo del diámetro de la tubería de distribución de agua, se utilizó el método de probabilidades del Dr. Roy B. Hunter, utilizando la secuencia de unidades gasto, correspondientes a cada mueble y de acuerdo con el monograma de Hunter, muebles sanitarios considerados:

Considerando que los aparatos con instalaciones de agua caliente y fría, el numero de unidades para cada uno, se tomará igual a los tres cuartos de las cifras citadas:

Muebles	U.de consumo	75% de las unidades para
		<b>agua fría</b>
lavabo	1	0.75
sanitario de tanque	3	3
sanitario de fluxómetro	10	10
regadera	2	1.5
bañeras	2	1.5
mingitorio de fluxómetro	5	5
tarjas	3	2.25
llave de nariz	3	2
lavavajillas	4	3

Cálculo de las necesidades de agua por cuarto con un baño completo, tenemos:

	U.G.
1 lavabo	0.75
1 regadera	1.5
1 sanitario tanque	3
1 bañera	1.5
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>6.5</b>

De la figura w, de la pag. 766. de capítulo 56, guía de 1960 ASHRAE, (ANEXAS) tenemos que para 6.75 u.c. la demanda de G.P.M. es de 5 y un tamaño de tubería de 19 mm.

Cálculo de las necesidades de agua por cuartos con estancia, con un baño y medio, tenemos:

	U.G.
2 lavabos	1.5
2 sanitarios	6
1 regadera	1.5
1 bañera	1.5
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>10.5</b>

La demanda es de 8 G.B.M., con tubería de 19 mm.

Cálculo de las necesidades de agua en los sanitarios de hombres en salones de reunión, tenemos:

	U.G.
3 lavabos	4.5
2 mingitorios de fluxómetro	10
3 sanitarios de fluxómetro	20
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>34.5</b>

La demanda es de 44 G.P.M. con una tubería de 38 mm.

Cálculo de las necesidades de agua en los sanitarios de mujeres en salones de reunión, tenemos:

	U.G.
3 lavabos	4.5
2 sanitarios de fluxómetro	30
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>34.5</b>

La demanda es de 44 G.P.M. con una tubería de 38 mm.

Cálculo de las necesidades de agua en el sanitario de oficinas del primer nivel, tenemos:

	U.G.
1 lavabo	1.5
1 sanitario de caja	3
<b>Total de unidades de consumo</b>	<b>4.5</b>

La demanda es de 3 G.P.M. con tubería de 13 mm.



Cálculo de las necesidades de agua en los sanitarios de mujeres en Comercios, tenemos:

	<b>U.G.</b>
3 lavabos	4.5
3 sanitarios de fluxómetro	30
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>34.5</b>

La demanda es de 44 G.P.M., con tubería de 38 mm.

Cálculo de las necesidades de agua en los sanitarios de hombres en comercios, tenemos:

	<b>U.G.</b>
3 lavabos	4.5
2 sanitarios de fluxómetro	20
2 mingitorios de fluxómetro	10
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>34.5</b>

La demanda es de 44 G.P.M., con tubería de 38 mm.

Cálculo de las necesidades de agua en los sanitarios de mujeres en zona de alberca, tenemos:

	<b>U.G.</b>
2 lavabos	3
3 sanitarios de fluxómetro	30
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>33</b>

La demanda es de 42 G.P.M., con tubería de 38 mm.

Cálculo de las necesidades de agua en los sanitarios de hombres en zona de alberca, tenemos:

	<b>U.G.</b>
2 lavabos	3
2 sanitarios de fluxómetro	20
1 mingitorio de fluxómetro	5
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>23</b>

La demanda es de 40 G.P.M., con tubería de 38 MM.

Cálculo de las necesidades de agua en la zona de cocina y bar, tenemos:

	U.G.
5 tarjas	11.25
1 lavavajillas	3
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>14.25</b>

La demanda es de 14 G.P.M., con tubería de 25 mm.

Cálculo e las necesidades de agua en la lavandería, tenemos:

	U.G.
1 lavadora pequeña	242
2 lavadoras grandes	945
1 llave en estacionamiento	720
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>1907</b>

La demanda es de 8.2 G.P.M., con tubería de 19 mm.

Cálculo de las necesidades de agua en baños de hombres de empleados en sótano, tenemos:

	U.G.
3 lavabos	4.5
e regaderas	9
1 sanitario de fluxómetro	10
2 mingitorios de fluxómetro	10
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>33.5</b>

La demanda es de 22 G.P.M., con una tubería de 32 mm.

Cálculo de las necesidades de agua en sanitarios de ropería, tenemos:

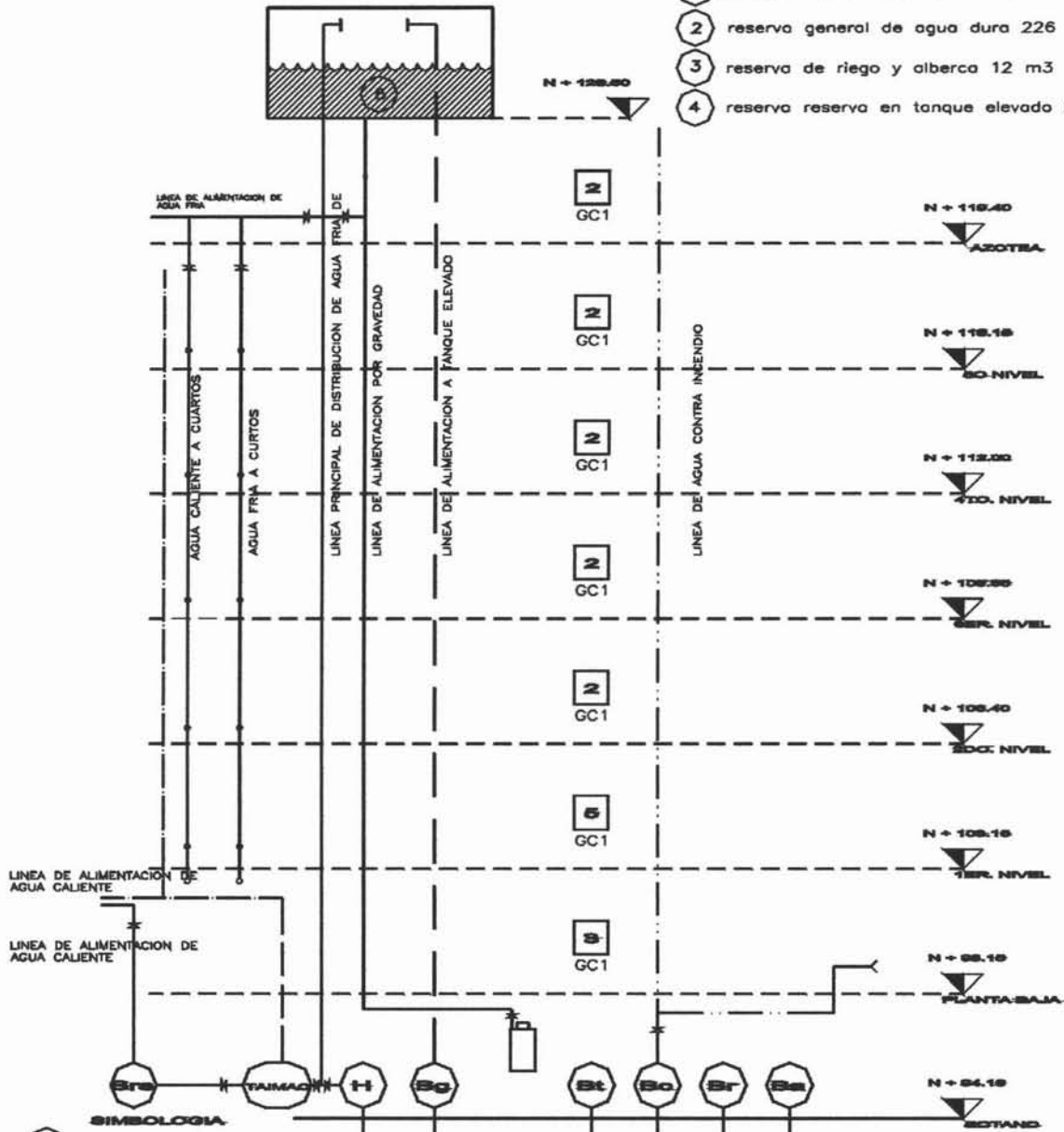
	U.G.
1 lavabo	1.5
1 sanitario de caja	5
<b>total de unidades de consumo</b>	<b>6.5</b>

La demanda es de 5.0 G.P.M., con tubería de 19 mm.

De igual manera se calcularon los diámetros de las tuberías de las líneas principales de alimentación, las cuales de anexan a continuación, en partes, según isométrico de agua fría ( ver plano IH-04).

**ALMACENAMIENTO DE AGUA**

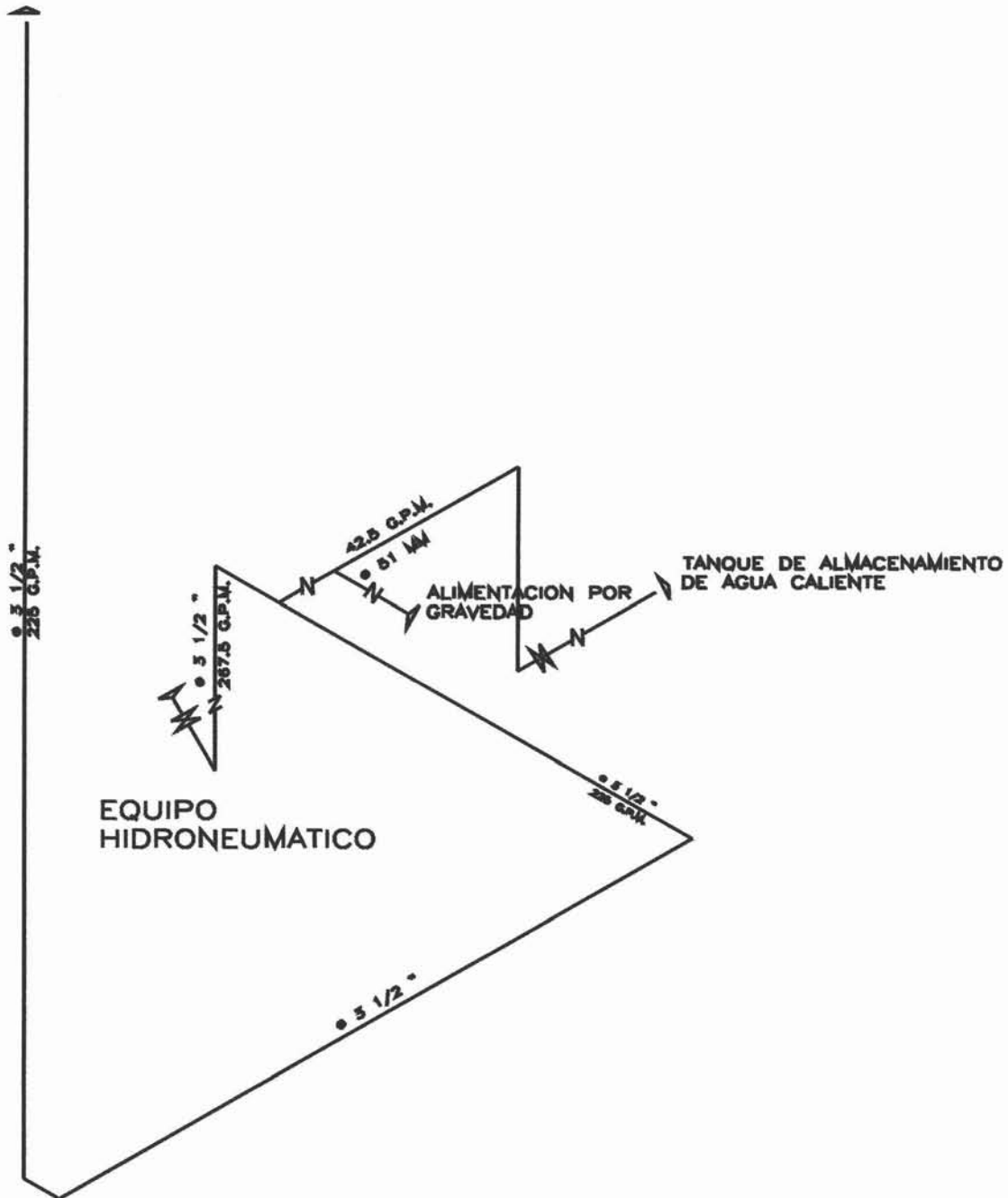
- 1 reserva contra incendio 42 m<sup>3</sup>
- 2 reserva general de agua dura 226 m<sup>3</sup>
- 3 reserva de riego y alberca 12 m<sup>3</sup>
- 4 reserva reserva en tanque elevado 20 m<sup>3</sup>



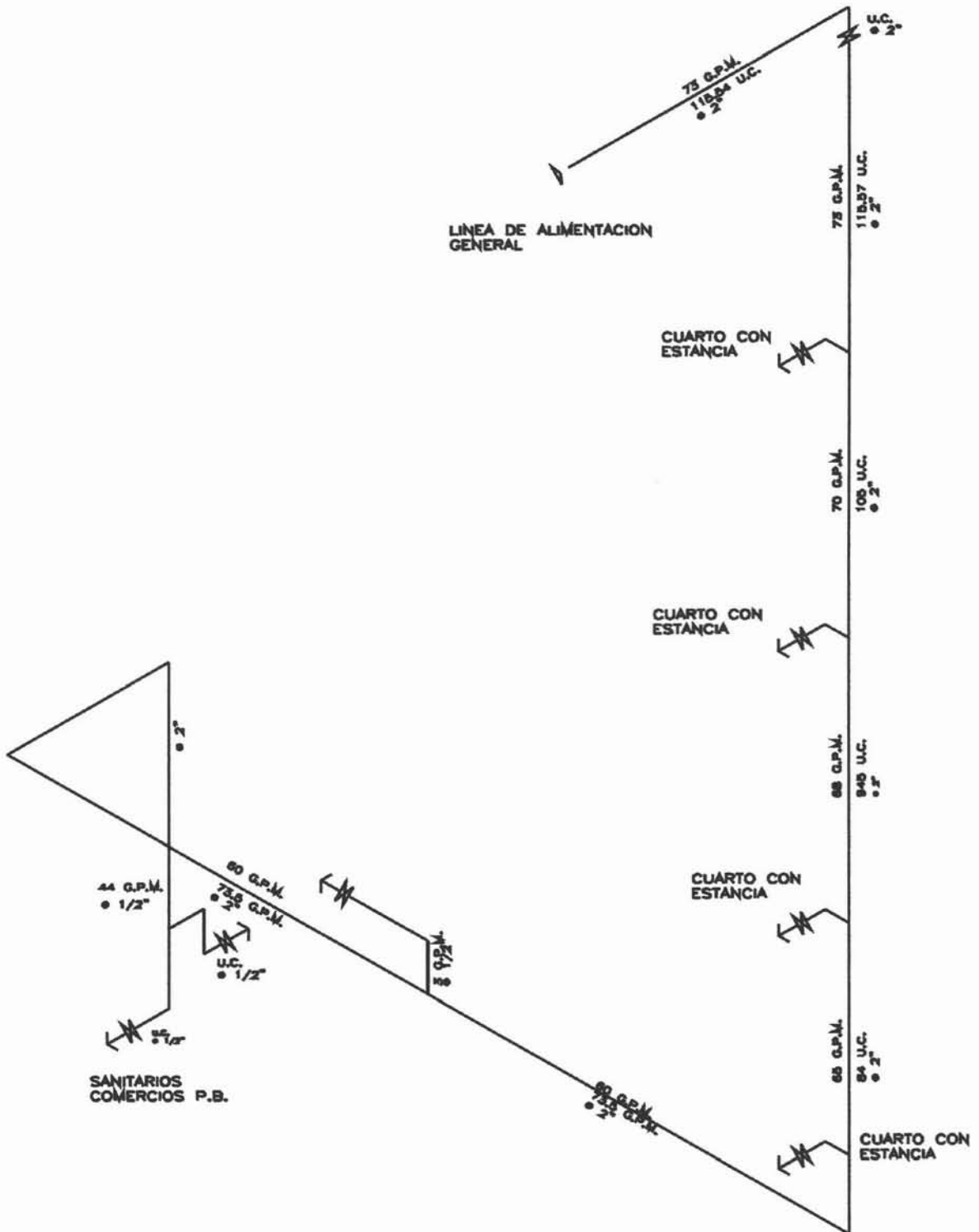
**SIMBOLOGIA**

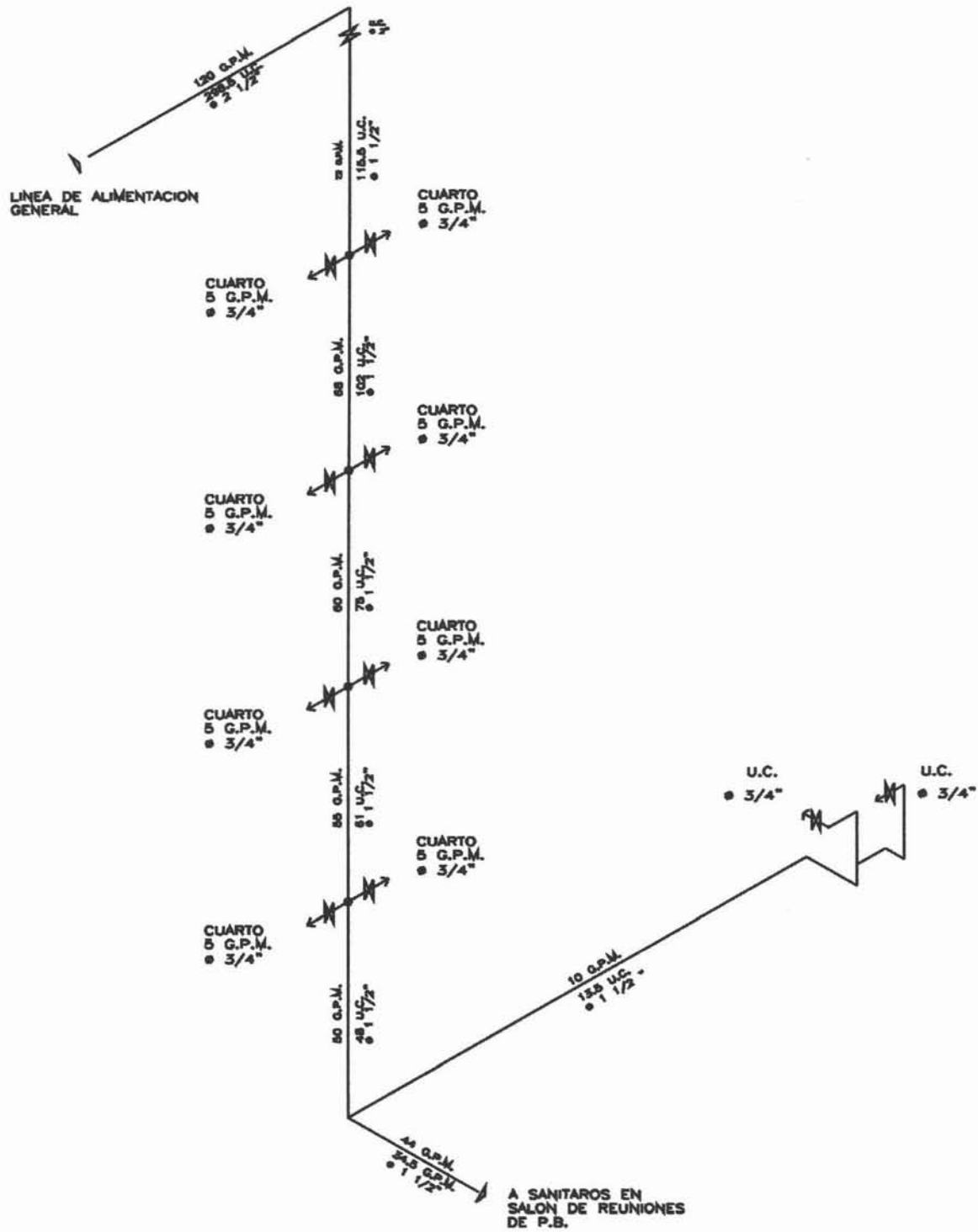
- BOMBA RECIRCULADOR
- HIDRONEUMATICO
- BOMBA A TANQUE ELEVADO
- BOMBA TRATAMIENTO
- BOMBA CONTRA INCENDIO
- BOMBA PARA RIEGO
- BOMBA PARA ALBERCA

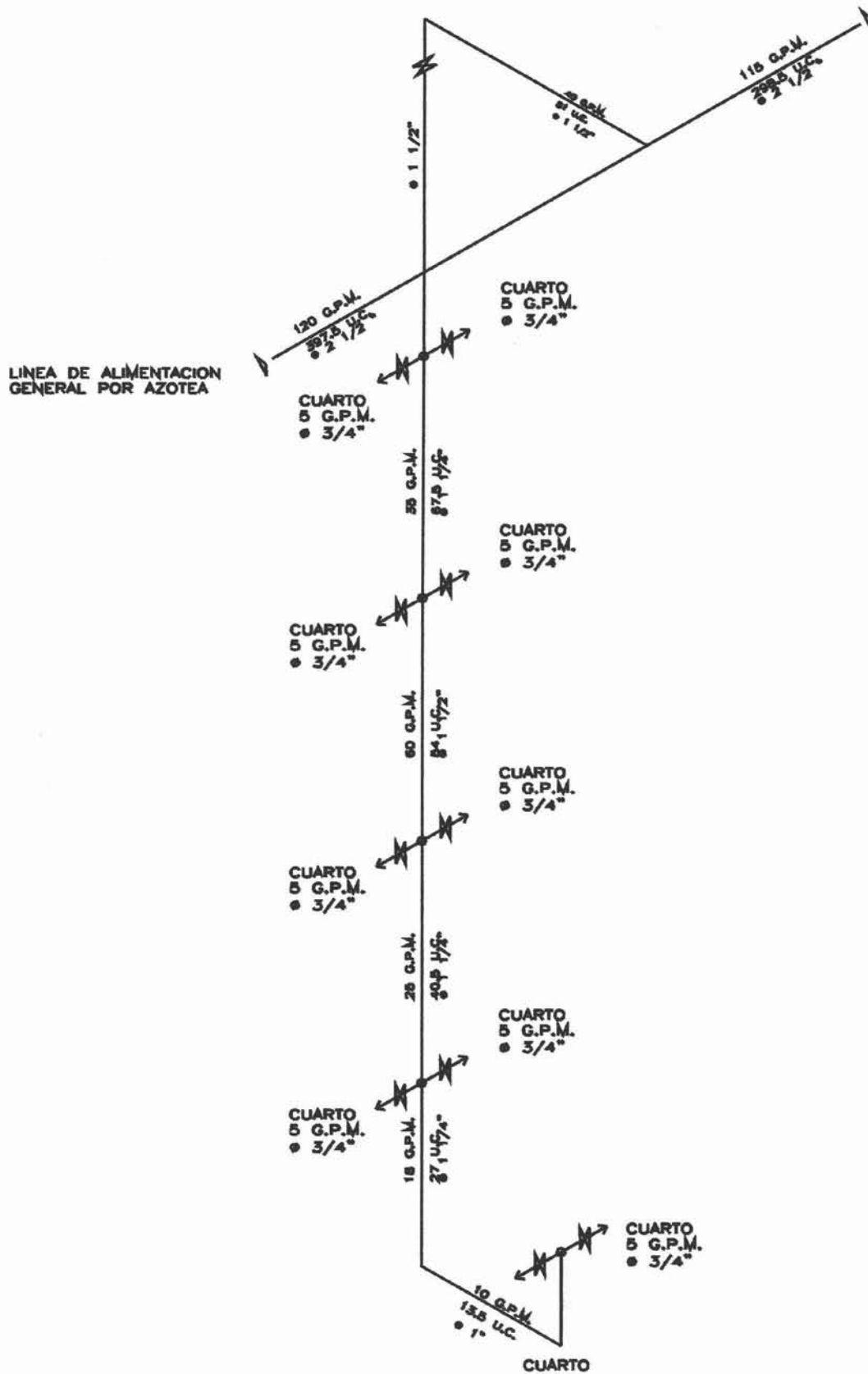
ALIMENTACION A SERVICIO  
DE CUARTOS Y PLANTA BAJA

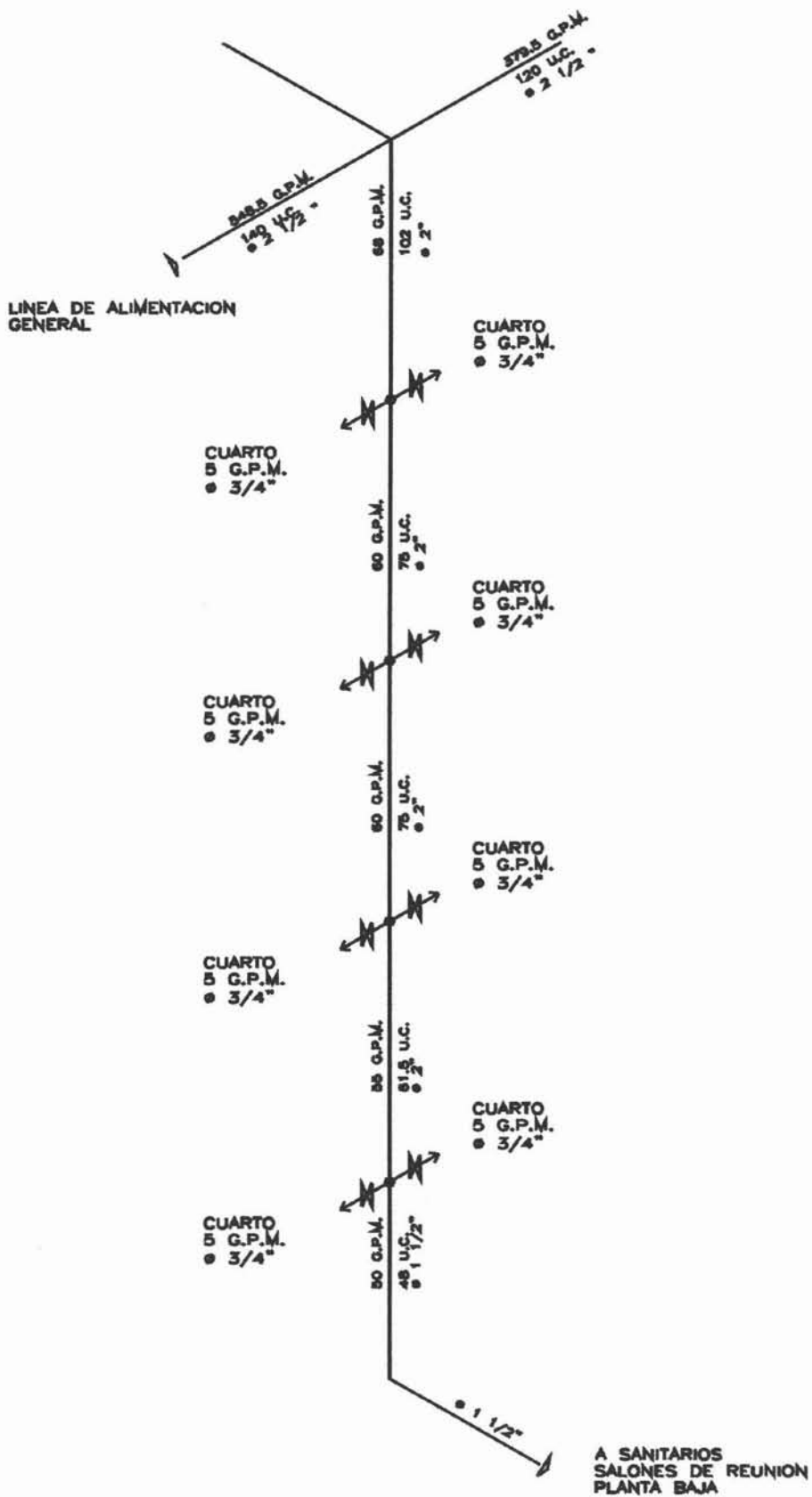


LÍNEAS DE ALIMENTACION DE AGUA  
A LA SALIDA DEL HIDRONEUMÁTICO

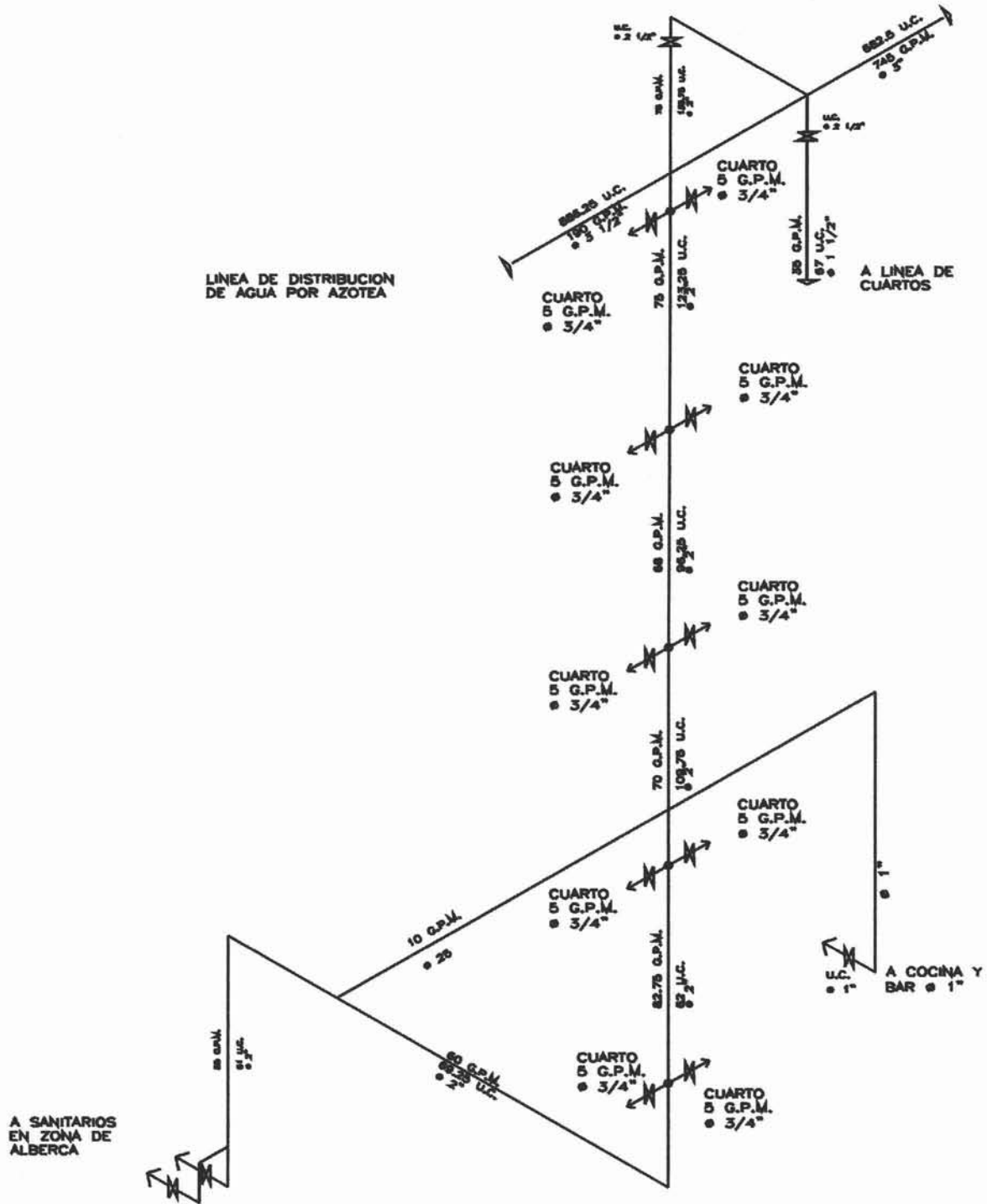


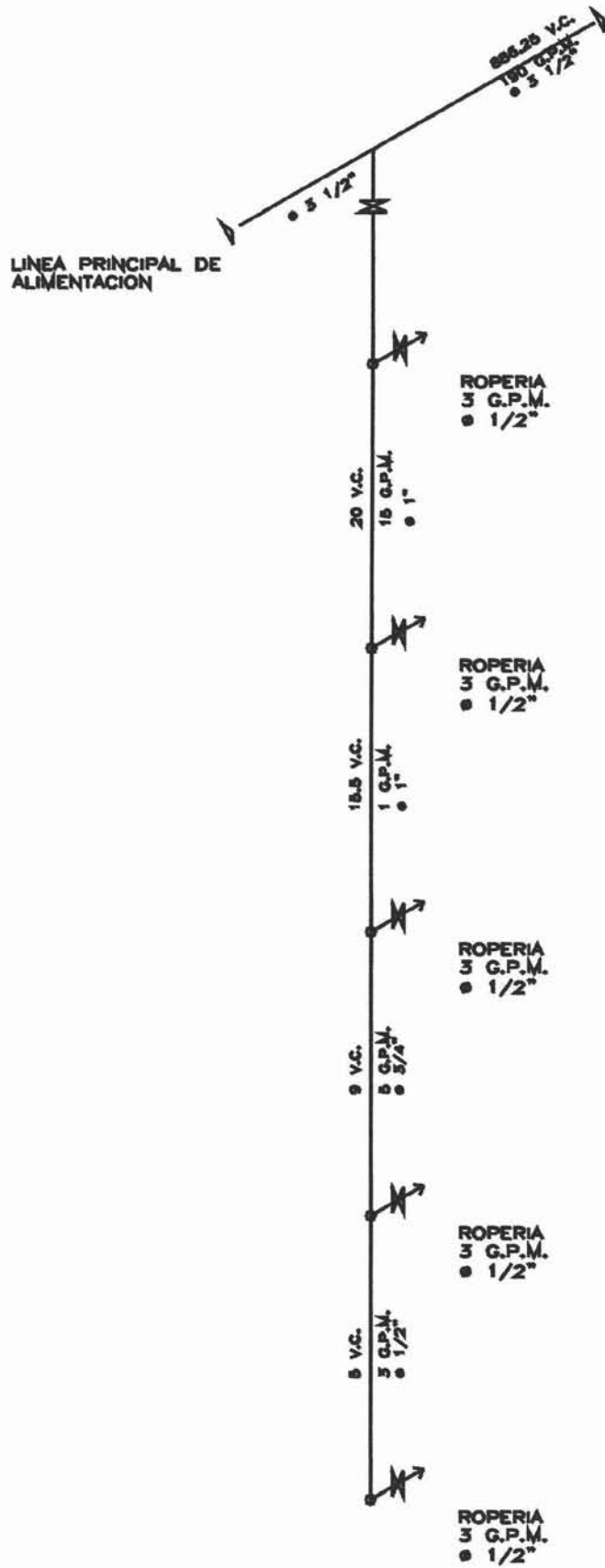


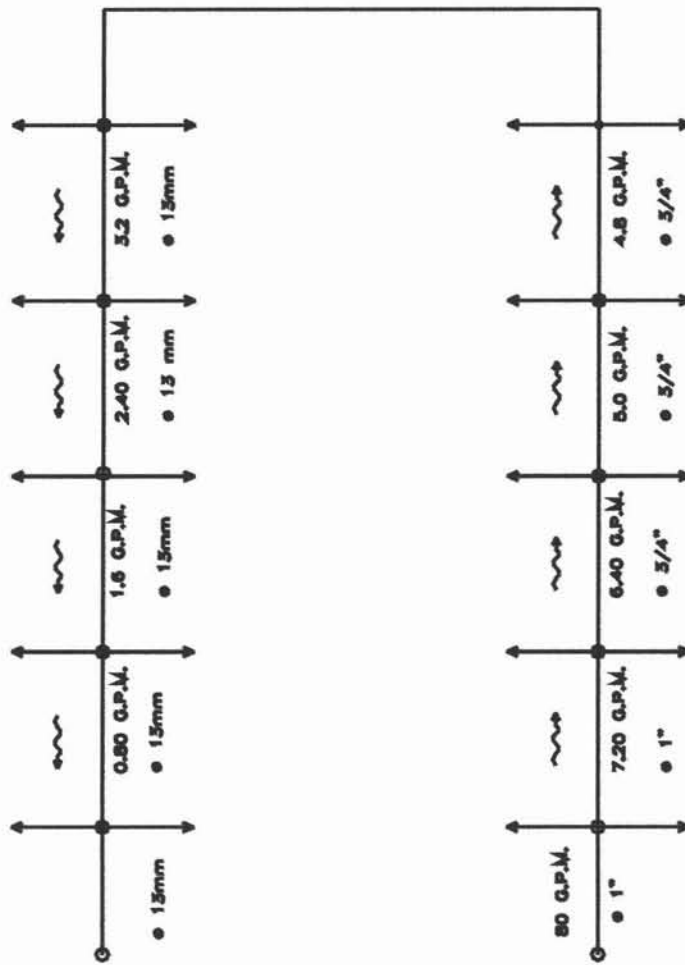








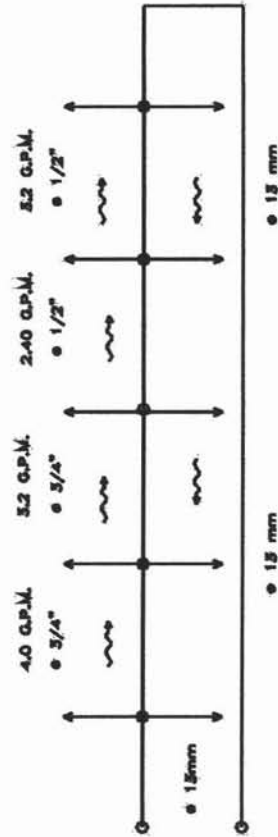




LÍNEA DE ALIMENTACION  
DE RETORNO DE AGUA  
CALIENTE

LÍNEA DE ALIMENTACION  
HORIZONTAL

TRAMO RED DE AGUA CALIENTE  
PARA CUARTOS TIPO



LÍNEA DE ALIMENTACION  
HORIZONTAL

LÍNEA DE RETORNO

TRAMO RED DE AGUA CALIENTE  
PARA CUARTOS TIP, UN LADO

## CÁLCULO DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO

Para dimensionar el equipo hidroneumático, tenemos un total de 992.25 U.G., que corresponden a una demanda de 267.5 G.P.M., con una tubería de 9 mm.

Para el cálculo de las bombas, tenemos 267.5 G.P.M. 44.47 ft = 13.46 mts.

Tendido de la tubería 113 m. = 370.64 ft

Caída de presión para la tubería 13.46 mts

Caída de presión para regaderas 10.00 mts

Caída de presión por altura ( del 30.50 mts

Niv. +95,00 al + 125.50)

**Total = 53.96 mts.**

Por lo que se selecciona un sistema hidroneumático con las siguientes características:

Tanque cilíndrico horizontal marca Hesa o similar, cat. 606040, con capacidad de 4000 lts, fabricado en placa de acero de 6.3 mm de espesor, para una presión máxima de 5 Kg/cm<sup>2</sup> con patas para su soporte. Dimensiones de 132 cms. De diámetro, 360 cm. De frente y 185 cm. De altura, equipado con un juego de vidrio de nivel, con dos válvulas de 13 mm de latón, manómetro, control de presión, válvula de alto y juego de bujías de electro niveles.

Tres motobombas centrífugas mca. Aurora Picsa ó similar, modelo 1 ¼ x 1 ½ x 7, acoplada con un motor eléctrico de 7.5 h.p. Un compresor mca. Kernn ó similar, modelo PB-416 en bancada acoplado a motor eléctrico de 0.75 h.p., 1 fase, 127 v.

Tablero de control para la operación automática del equipo, con protección de bajo nivel de agua, alternador - simultaneador, arrancadores e interruptores termo magnéticos para las motobombas y compresor.

## CÁLCULO DE ALIMENTACIÓN DE LAS LINEAS DE AGUA CALIENTE

Para el cálculo del dimensionamiento de las líneas de agua caliente, se tomo como referencia la tabla 12, de la página 733, guía de 1960 ASHRAE.

Tenemos que las necesidades de agua caliente para los cuartos con un baño completo, son:

	G.P.H.
1 regadera	75
2 lavabo	2
1 bañera	20
<b>total de unidades de galones por hora por cuarto</b>	<b>97</b>

Factor de demanda 25 % G.P.H. x cuarto =  $97 \times 0.25 = \text{G.P.H.} = 0.40 \text{ G.P.M.}$

Cálculo de las necesidades de agua caliente para los cuartos con un baño y medio, tenemos:

	G.P.H.
1 regadera	75
2 lavabos	4
1 bañera	20
<b>total de unidades de Galones por hora por cuarto</b>	<b>99</b>

Factor de demanda 25 % G.P.H. x cuarto =  $99 \times 0.25 = 24.75 \text{ G.P.H.} = 0.42 \text{ G.P.M.}$

Cálculo de las necesidades de agua caliente en la lavandería, tenemos:

	LTS/HR
1 lavadora pequeña	79
2 lavadoras grandes	228

**Total litros por hora = 307 = 79.8 G.P.H. = 1.33 G.P.M**

Las consideraciones que se hicieron, para el cálculo de las pérdidas por fricción, tomando como referencia el manual de Pacific Pumping Company, pag. 8. basada en la fórmula e Williams o Házen.

Debiéndose cumplir con una velocidad de 12 ft / seg y de 15 ft/100 ft de pérdida de presión.

Para los cuartos la tubería será de 13 mm. Y las pérdidas por presión serán menores a 7.4 ft / 100. ft, contra una velocidad menor de 2.1 ft / seg

De igual manera se calcularon los diámetros de las tuberías de las líneas principales de alimentación, las cuales se anexan a continuación, en partes, según isométrico de agua caliente ( ver plano IH-05)

**NOTA:** Toda la tubería de agua caliente de las líneas principales hasta las válvulas de control de los núcleos de sanitarios, deberá tener un aislamiento con tubería preformada de fibra de vidrio, con foie de aluminio, para aislamiento termo acústico, marca. Vitrocorm o similar de 1" de espesor, en tramos de 91 cm.

### **CÁLCULO DEL EQUIPO PARA CALENTAR EL AGUA A CUARTOS Y COCINA**

Considerando el servicio más alejado, que es de aproximadamente 90 m. Tenemos entonces que:

$$90 \text{ m.} \times 3.28 \text{ ( factor )} \times 15 \text{ ft} / 100 \text{ ft ( n P )}$$

$$\text{Tenemos una carga dinámica de } 44.28 \text{ ft} = 13.50 \text{ m}$$

Consideraciones de la tubería: Debido a que la longitud de la tubería es muy larga y que las válvulas de compuerta son pequeñas, en relación con el ramal principal y que los codos son muy pocos, entonces se considerará una carga dinámica debida a los accesorios y válvulas de un 10 % de la carga debida por tubería.

Por lo tanto se tiene:

$$13.50 \text{ m.} \times 0.10 = 1.35 \text{ m}$$

$$\text{sumando: } 13.50 \text{ m} + 1.35 \text{ m} = 14.85 \text{ m}$$

Entonces tenemos que, la carga dinámica debida por la trayectoria de agua caliente es igual a 14.85 m y un flujo total de 44.54 G.P.M., aproximadamente 2.73 L.P.S.

Así que para considerar una caldera con tanque de almacenamiento, multiplicar el flujo de agua total por el factor de capacidad de almacenaje:

$$44.54 \text{ G.P.M.} \times 60 \times 0.89 \text{ (factor de almacenaje)}$$

$$2,041.93 \text{ Galones} = 7,728.67 \text{ litros}$$

Por lo tanto se considerará un tanque de almacenamiento de agua caliente con las siguientes características:

Tanque cilíndrico horizontal marca HESA Ó SIMILAR, CATÁLOGO 606080, con capacidad de 8,000 litros, fabricado en placa de acero de 6.3 mm de espesor, para una presión máxima de 5.0 Kg/cm<sup>2</sup>, con patas para su soporte. Dimensiones de 167 cm. De diámetro, 423 cm de frente y 217 cm. De altura, equipado con un juego de vidrio de nivel, con dos válvulas de 13 mm de diámetro de latón, manómetro, control de presión, válvula de alivio y juego de bujías de electro niveles. Dicho tanque deberá tener un aislamiento adecuado.

Para el cálculo de las calderas se considera lo siguiente:

$$42.54 \text{ G.P.M.} \times 3.785 = 9,660.83 \text{ lts/hr} \times nT 40^\circ (20^\circ - 60^\circ)$$

Tenemos 386,433 kcal/hr

Se considera que tendremos dos calderas mca. Hesa o similar, c el 60% de la capacidad total que es de 386,433 kcal. / hr por tanto:

$$386,433 \text{ kcal/hr} \times 0.60 = 231,860 \text{ kcal/hr}$$

Por tanto se considerarán dos calderas marca Hesa o similar, catálogo 520-250, con una capacidad cada uno de 250,000 kcal./hr, con quemador QG1500-F de gas, 6250 lts/hr nt 40°, para una presión máxima de trabajo de 4 Kg/pulg<sup>2</sup>. Dimensiones de 228 cm de altura, 117 cm de diámetro y 46 cm de diámetro de chimenea.

Con dos recirculadores, uno por caldera, centrífugos, marca Bell ó Gossett, modelo 1 ½ Hv, acoplada con un motor eléctrico de 1/6 de h.p. con un relevador marca P ó B, cat. PRD11AYO.

Un recirculador para la línea del agua caliente con una motobomba centrífuga marca AURORA-PICSA ó similar, mod. 1 x 1 ¼ x 7, acoplada con un motor eléctrico de 5 h.p. con un acuastato marca Honeywell, cat. L-4006-a ó similar.

Para el cálculo del calentador de los servicios del sótano, se ha considerado lo siguiente:

6 lavabos a razón de	10 lts/hr	60 lts/hr
6 regaderas a razón de	300 lts/hr	1800 lts/hr
1 lavandería a razón de	307 lts/hr	307 lts/hr
<b>consumo total</b>		<b>2167 lts/hr</b>

Considerando un factor de demanda del 50%, 2,167 lts/hr x 0.5 = 1,083.5 lts/hr

De donde: 1,083.5 lts/hr x nT 40° = 43,340 Kcl./hr



Considerando un factor de almacenamiento del 40% tenemos que:

$$1,083.5 \text{ lts/hr} \times 0.50 = 433 \text{ lts}$$

Por lo tanto se considera utilizar una pequeña caldera con depósito integral, para cubrir las demandas de agua caliente en las horas pico. Caldera marca Hesa ó similar, catálogo 531-075, con una capacidad de 75,000 Kcal/hr de gas y 1875 lts/hr nT 40° C., con una presión máxima de trabajo de 4 Kg/cm<sup>2</sup> con un depósito integral de 450 lts. Dimensiones de 197 cm de altura 85 cm de diámetro, chimenea de 28 cm de diámetro.

Consideraciones para el cálculo de los tanques de expansión:

$$P_a = 34 \text{ ft ( Presión atmosférica al nivel del mar)}$$

$$P_f = \text{Presión mínima en el tanque}$$

$$\text{Absoluta: } 34 \text{ ft} + ( N +121 - N +95 ) \times 3.28 = 119.28 \text{ ft}$$

$$P_o = \text{Presión en Caldera}$$

$$P_o = 60 \text{ lb/pulg}^2 \times 2.31 \times 34 \text{ ft} = 172.6 \text{ ft}$$

De la fig. 16 tenemos los siguientes galones por tubería de: 25 mm = 0.3 G., 19mm = 0.5 G., 13 mm = 0.2 G.

Un galón por tubería

Por tanto, el volumen del tanque de expansión es de:

$$V_t = E / ( P_a / P_f - P_a / P_o )$$

$$V_t = 0.2 \text{ G. ( } 34 \text{ ft} / 119.28 \text{ ft} - 34 \text{ ft} / 172.6 \text{ ft )}$$

$$V_t = 2.18 \text{ Galones} = 8.25 \text{ lts.}$$

Considerando el tanque más pequeño de 20 lts. Marca Hesa o similar, en cada una de las líneas verticales de alimentación principal ( 5 en total )

**DATOS DEL PROYECTO HIDRÁULICO**

Área total del predio	3862 m <sup>2</sup>
Población y proyecto	25 empleados
	200 comensales
	40 usu./alberca
	200 huéspedes
	280 usu/salón
Dotación de agua de consumo por día	80,000 lts
Dotación de agua para riego y alberca	11,850 lts.
Dotación de agua contra incendio	42,600 lts.
Volumen total de cisterna agua dura	280,000 lts.
Volumen total de cisterna agua tratada	50,000 lts.
Volumen de tanque elevado	20,500 lts.
Gasto medio diario	0.926 LPS
Gasto máximo diario	1.111 LPS
Gasto máximo Horario	1.666 LPS
Coeficiente de variación diaria	1.2
Coeficiente de variación horaria	1.5
Diámetro de la toma	51 mm

### 9.3 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN SANITARIA

El proyecto de instalación sanitaria estará integrado de la siguiente manera:

Las aguas pluviales se canalizarán por una línea de albañal y bajadas independientes al de las aguas grises y las aguas negras, conectándose cada una de ellas por separado al drenaje municipal respectivo.

Las aguas pluviales se canalizarán desde las azoteas planas, recogiendo también las de las losas inclinadas, por medio de un canalón ubicada casi en la puna de las mismas. Bajando columnas de tuberías hasta bajo la losa del primer nivel, donde se unirán en solo dos bajadas básicamente, atravesando así planta baja, donde irán suspendidas bajo la losa, recogiendo a ese nivel las líneas de albañal que viene de los andadores de la alberca. (ver isométrico de instalación de aguas pluviales, plano IS -08).

Las aguas negras se canalizarán recogiendo el desagüe de los cuartos, a través de los ductos verticales, hasta llegar bajo la losa de primer nivel, donde se unen en dos bajadas básicamente, atravesando así planta baja, donde irán suspendidas bajo la losa, recogiendo a ese nivel, las línea de albañal que viene de los sanitarios de comercios y finalmente en el último registro, también los desagües del sótano, el cual contará con una cisterna de aguas negras, con una capacidad de 8 m<sup>3</sup>.

El diámetro de la tubería de albañal mínima será de 150 mm por servicio y mantenimiento, toda la tubería de albañal será de concreto simple, y tendrá una pendiente mínima del 1.5 % Con registros de mampostería de 40 x 60 cm. y 60 x 60 cm. a no más de 10 metros de separación. La tubería visible en ductos y suspendida bajo losa será de fierro fundido, usando fierro galvanizado cel. 40 en tuberías de 38 mm y 51 mm en líneas de ventilación.

## ESPECIFICACIONES SANITARIAS.

1. La línea de albañal será de concreto simple de 150 mm de diámetro, como dimensión mínima, para las líneas de albañal que estarán suspendidas de la losa se usará fierro fundido de 150 mm ó 200 mm de diámetro, mientras que para los desagües interiores se usará fierro fundido o fierro galvanizado ced. 40 de diámetro desde 38, 51 hasta 100 mm.
2. Ninguna línea de drenaje tendrá una pendiente inferior al 1.5 % La pendiente mínima en azotea plana será de 3% también en regaderas y jardineras, en pisos exteriores con coladeras de 1% y en pisos interiores con coladera de 0.5 %.
3. La línea de albañal contará con registros a no más de 10 mts. De distancia, para facilitar su limpieza, con dimensiones interiores de 40 x 60 cm. hasta un metro de profundidad. Y de 60 x 60 cm. a más de un metro de profundidad o en quiebre de la línea, con cubierta removible de cierre hermético.
4. El tubo de ventilación para dar salida los gases procedentes del albañal por la línea de aguas negras ó jabonosas será de fierro galvanizado ced. 40 de 52 mm y estará a 60 cm. sobre el nivel de azotea.
5. La tubería de desagüe deberá probarse a una presión mínima de 3.0 m de columna de agua en 24 hrs.
6. La instalación contará con coladeras con obturador hidráulico de tipo bote, con diámetro de 51 mm los lavabos y fregaderos desaguarán por medio de un sifón con obturación hidráulica conectado a la mueble con registro para limpieza y con diámetro no menor de 38 mm.
7. Para el desagüe del nivel de sótano, se cuenta con registros con sello hidráulico y una cisterna para aguas negras, de donde se bombeará al registro de salida.

## CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Para obtener la intensidad de lluvia y sus parámetros se deberá, seguir el siguiente procedimiento. La duración de la precipitación debe ser de 60 min. El período de retorno seleccionado debe ser de tres años. Ya que no se cuenta con esta información ni con un plano de isoyetas, se ha tomado como base para el cálculo una intensidad de lluvia de ( 45 mm/ hr).

Para seleccionar el diámetro de las bajadas de agua pluvial, se consideró: ubicar una bajada de aguas en la mitad de los ductos existentes para tuberías ( ver plano de isométrico de instalación de aguas pluviales IS-08). Es decir existirán 4 bajadas que recogerán agua cada una en aproximadamente 150 m<sup>2</sup>, lo que de tablas no marca para tuberías de 10 cm de diámetro. Que soportan hasta 150 mm en una hora: Y dos bajadas con un área aproximada de 200 m<sup>2</sup> para las cuales se eligieron bajadas de 15 cm. de diámetro, las cuales soportan hasta 470 m<sup>2</sup> de área, con la misma precipitación.

Para las tuberías pluviales horizontales, también de tablas, y considerando una pendiente del 2% en las tuberías que se encuentran bajo la losa del primer nivel, y del 1.5 % en las tuberías que se encuentran bajo la losa de la planta baja, tenemos que:

Para el caso de la pendiente del 2% el tubo de 10 cm. soporta 200 m<sup>2</sup> de azotea y el de 15 cm. 560 m<sup>2</sup> para una precipitación de 125 mm. Para el caso de la pendiente de 1.5 % el tubo de 10 cm. soporta 140 m<sup>2</sup> y el de 15 cm. 400 m<sup>2</sup> para la misma precipitación.

Para el cálculo de las líneas de aguas pluviales, se utilizó el Método Racional Americano, de donde:

$Q = 2.778 C \times I \times A$ : donde:

Q = Gasto pluvial máximo en m<sup>3</sup>/seg

C = Coeficiente de escurrimiento en andadores y Azoteas del 0.70 y en jardines del 0.15

I = Intensidad de lluvia en mm/hr. ( 45 mm/hr )

A = Área de aportación en hectáreas.

De lo cual podemos armar la siguiente tabla, par verificar los gastos por áreas y total:

ÁREAS	TRAMO	COEFICIENTE		INT mm/hr	ÁREA hect.	GASTO 1ts/seg
		andador	terreno			
A1	Jardín posterior	0.15		45	0.03	0.562
A2	Andador posterior		0.7	45	0.055	4.812
A3	BAP ejes 6 y C		0.7	45	0.059	5.16
A4	BAP ejes G y 4		0.7	45	0.006	0.55
A5	BAP ejes 5 y G		0.7	45	0.049	4.29
A6	BAP ejes 4 y I		0.7	45	0.01	0.875
A7	BAP ejes 6 y J		0.7	45	0.009	0.787
A8	BAP ejes F y 7		0.7	45	0.004	0.35
A9	BAP ejes E y 7		0.7	45	0.005	0.44
<b>Gasto total a la salida al Colector =</b>						<b>17.826</b>

Considerando que la tubería no podrá tener una pendiente mayor del 1.5 % ni una velocidad mayor del 3 m/s para evitar que las tuberías suspendidas en el sótano, no bajen demasiado, tenemos el siguiente análisis de la capacidad de la tubería de 150 mm (6") y de la de 200 mm (8"), de tablas:

diámetro	PENDIENTE DE LA TUBERÍA								
		1%		1.50%		2%		5%	
Pulg.	Cms.	v	lps	v	lps	v	lps	v	lps
6	15	0.85	12.3	0.86	15.2	0.99	17.7	1.56	27.5
8	20	0.98	26.7	1.04	33	1.21	38.2	1.91	60

De donde: se selecciona una tubería de 20 cms. De diámetro a la descarga con la línea de albañal municipal, ya que como se observa, con una pendiente del 1.5 % soporta un gasto de 33 lts/seg que es superior al máximo gasto probable que es de 17.826 lts/seg, no así la tubería de 15 cms. La cual soporta para la misma pendiente un gasto inferior de 15.2 lts/seg.

## CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE AGUAS NEGRAS

Para la descarga de los muebles sanitarios es recomendable emplear los diámetros en la tabla no. 1 en la cual también se indican las unidades mueble, que nos servirán para calcular el gasto probable en cada tramo.

Para el cálculo del gasto probable a la salida del colector hacia el del municipio, tenemos:

MUEBLES	No. DE MUEBLES	U.M.	U.M. ACUMULADAS
lavabos	118	2	236
regaderas	95	3	285
coladeras	120	1	120
tarjas	8	4	32
mingitorio fluxómetro	5	4	20
sanitario fluxómetro	15	8	120
sanitario de caja	104	5	520
	<b>Total de unidades =</b>		<b>1333</b>

De la tabla de gastos probables en lts/seg en función del número de unidades muebles, tenemos: Para: 1,333 U.M. un gasto probable de 15.7 lts/seg

De la tabla de gastos probables en lts/seg, en función del número de unidades muebles, tenemos:

Para: 1,333 U.M. un gasto probable de 15.7 lts/seg.

Al igual que las líneas de agua pluvial, el diámetro de 15 cm. queda con un soporte de gasto muy justo ( 15.2 lts/seg), a la salida con el drenaje municipal, por lo que se dejará una tubería de 20 cm.

Para el cálculo de la cisterna de aguas negras se tomó como base, lo siguiente:

Consumo de agua considerado en un día de:

Baños de empleados, a razón de 100 lts/

trab./día, considerando 25, tenemos: 2,500 lts

Lavandería, una máquina pequeña 320 lts/hr 4,500 lts

Y dos grandes 590 lts c/u, en 3 hr/trab. 1,000 lts

---

Capacidad mínima de cisterna: 8,000 lts

**DATOS DE PROYECTO DE INSTALACIÓN SANITARIA.**

Área total del predio	3,862 m <sup>2</sup>
Población de proyecto	25 empleados
	200 comensales
	200 huéspedes
	40 us/alb
	280 us/salón
Gasto máximo en aguas:	
Negras y jabonosas	15.70 lps
Pluviales	17.82 lps
Diámetro de descarga:	
Negras y grises	200 mm
Pluviales	200 mm
Pendiente mínima en tuberías	1.50%

SERVICIO O GRUPO DE SERVICIOS	U.C. USO PUBLICO	U.C. USO PRIVADO	FORMA DE INSTALACIÓN
escusado	10	6	fluxómetro
escusado	5	3	Tanque de descarga
lavabo	2	1	grifo
tina	4	2	grifo
regadera	4	2	válvula mezcladora
fregadero	4	2	grifo
taje oficina	3		grifo
mingitorio pedestal	10		fluxómetro
mingitorio mural	5		fluxómetro
mingitorio mural	3		Tanque de descarga
Cuarto baño completo		8	fluxómetro en w.c.
Cuarto baño completo		6	Tanque de descarga en w.c.
Regadera adicional		2	Válvula mezcladora
lavadero		3	grifo
lavadero - fregadero		3	grifo
lavadora de ropa		5	grifo
lavadora de trastes		5	grifo

Las cifras anteriormente citadas cubren las demandas máximas que se presentan en ciertos momentos críticos del día, como lo es alrededor de las 9:00 o bien durante la preparación de alimentos en las viviendas. Otras necesidades



como lo es aire acondicionado, mangueras de riego, etc., deberán de evaluarse por separado y sumarse a las unidades de consumo.

Resultan de suma importancia los criterios aplicados a este método de determinación de gasto, ya que se puede utilizar desde un edificio con cientos de servicios en el cual es prácticamente imposible que todos ellos operen al mismo tiempo, hasta una pequeña casa en la cual los pocos servicios existentes tienen una mayor probabilidad de operar simultáneamente, es por esta razón que el valor de gasto máximo probable obtenido se tomará a diferentes porcentajes de su totalidad. A continuación se presenta un criterio de aplicación:

TIPO DE EDIFICIO	GASTO MAXIMO PROBABLE %
Casas pequeñas unifamiliares	
Abastecimiento directo	100%
Conjuntos Multifamiliares, hoteles, oficinas, etc.	
Abastecimiento directo	70%
Abastecimiento a servicios por medio de tanque elevado	60%

## **9.4 MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL**

Debido a la necesidad de proporcionar servicio de alumbrado y fuerza en 220/127 volts, a este Hotel, se propuso un diseño eléctrico adecuado a los requerimientos generales del proyecto.

El servicio de alumbrado y contactos será controlado por un tablero de alumbrado localizado en cada piso, es decir cada nivel contará con su tablero o tableros de alumbrado.

Estos tableros serán alimentados por sus respectivos alimentadores procedentes del Tablero de Distribución Principal llamado TD-P localizado en la Planta del Sótano, en el área de la subestación.

Se contará con un Centro de Control de Motores, localizado en el cuarto de máquinas en sótano, para controlar los motores accionadores de las bombas; este tablero se alimentará también del Tablero de Distribución Principal TD-P.

Para manejar toda la carga de este edificio, se cuenta con una subestación eléctrica localizada en sótano, de 750 KVA, con un voltaje en el primario de 13.8 KV y voltaje en el secundario de 220/127 V.

También se ha dispuesto de una Planta de Emergencia de 49 KW, que alimentará la carga considerada para emergencias, controlándola con tableros de distribución localizados en cada planta.

### **CÁLCULO DE TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN.**

#### **INDICE:**

- 1) Cálculo de tablero TD-D.
- 2) Cálculo de Alimentador de elevadores.
- 3) Cálculo del alimentador de aire acondicionado en P.B.
- 4) Cálculo del alimentador de extractores en azotea.
- 5) Cálculo de tablero de aire acondicionado del 1ro al 5to nivel
- 6) Cálculo de tablero TA-A en sótano.
- 7) Cálculo de tableros TA-B y TA-BA, en P.B.
- 8) Cálculo de tablero TA-C, en 1er nivel.
- 9) Cálculo de tableros TA-D,E y F, en 2do, 3ro y 4to nivel.
- 10) Cálculo de tableros TA-G en 5to nivel.
- 11) Cálculo de tablero TAE-A, en sótano.
- 12) Cálculo de tableros TAE-B y TAE-BA, en P.B.
- 13) Cálculo de tablero TAE-C, en 1er nivel.

- 14) Cálculo de tablero TAE-D,E y F, en 2do,3ro y 4to nivel  
 15) Cálculo de tablero TAE-G en 5to nivel.

### CÁLCULO DE TABLERO TD-D

Carga conectada del tablero TD-D:

Considerando una eficiencia de  $N = 85\%$ , tenemos que:

$(750 \times 75 \times 1) / 0.85 = 66.176 \text{ kw}$
$(750 \times 5 \times 1) / 0.85 = 4.411 \text{ kw}$
$(750 \times 3 \times 1) / 0.85 = 2.647 \text{ kw}$
$(750 \times 2 \times 1) / 0.85 = 1.764 \text{ kw}$
$(750 \times 1 \times 2) / 0.85 = 1.764 \text{ kw}$
$(750 \times 1/6 \times 2) / 0.85 = 0.294 \text{ kw}$
$(750 \times 10 \times 1) / 0.85 = 8.823 \text{ kw}$

**Total 85.879 KW**

Considerando un factor de demanda del 80% tenemos que:

$85.879 \times 0.80 = 68.703 \text{ KW}$  en operación.

Cálculo del interruptor general del tablero TD-D:

Considerando la protección del motor mayor, más la suma de las corrientes nominales de los demás motores:

$$I = 250 + 15.2 + 9.6 + (6.8 \times 3) + (3.6 \times 2) + (4.4 \times 2) + 9.8 + 28 = 349 \text{ A.}$$

De lo anterior se selecciona un interruptor de 350 Amp. de 3

Polos, 220 volts, 60 hz.

### Cálculo del alimentador del tablero TD-D:

Considerando un 25% de la corriente del motor mayor, tenemos que:

$$I = (1.25) (192) + 15.2+9.6+20.4+7.2+8.8+9.8+28= 339 \text{ A.}$$

Considerando corrección por temperatura de 40oc, tenemos que  $K=0.91$ , por tanto:

$$I \text{ corregida} = (339) (0.91) = 372 \text{ Amp.}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un alimentador cal. 350 mcm.

### Por caída de tensión:

Considerando un cal. 500 mcm,  $K=0.1406$  y una distancia de 90 metros:

$$I = 339 \text{ Amp}$$

$$nv = (90) (0.1406) (339) / 1000 = 4.289$$

$$V = 220 \text{ Volts.}$$

Fases 3

$$\% nv = 4.289 / 220 (100) = 1.949 < 3 \% \text{ permitido}$$

$$D = 90 \text{ Mts.}$$

$$K = 0.1406$$

Para conducir este alimentador se selecciona un tubo con duit de 102 mm de diámetro.

### CÁLCULO DEL ALIMENTADOR DE ELEVADORES.

Verificar la capacidad del equipo con proveedor, por lo pronto se ha considerado una potencia del motor por elevador de 10 H.P. 220 Volts, 3 Fases:  $\cos \phi = 0.90$ ,  $N=0.85\%$ ,  $I_n=28$  Amp,  $D=111$  mts.

Por caída de Tensión:

Con cal. 2 AWG,  $K = 1.0455$

$$nv = (111) (1.0455) (28) / 1000 = 3.249$$

$$\% nv = 3.249/220 (100) = 1.477 < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo tanto se selecciona un alimentador cal 2 AWG que será conducido en un tubo conduit de 38 mm, el cual contendrá los siguientes conductores: 3-2 y 1-6.

### CÁLCULO DEL ALIMENTADOR DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO DE P. BAJA.

Verificar la capacidad del equipo con proveedor, por lo pronto se ha considerado una potencia del equipo de 85 H.P. 220 V, 3 Fases:  $\cos \phi = 0.85$ ,  $N=0.85\%$ ,  $D=111$  mts.

$$N = 85\% (0.85) (750) / 0.85 = 75,000 \text{ W.}$$

$$I = 75,000 / 13(220) (0.85) = 231.83 \text{ A.}$$

Por caída de tensión:

Considerando un alimentador de 350 mcm,  $K=0.1936$

$$nv = (111) (0.1936) (231.83) / 1000 = 4.98 \text{ v.}$$

$$\% nv = 4.98/220(100) = 2.264 \% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo antes calculado se selecciona un alimentador de cal. 350 mcm.

Para conducir este alimentador se selecciona un tubo conduit de 76mm de diámetro el cual contendrá los siguientes conductores: 3-350 mcm, y 1-1/ O T.

### CÁLCULO DEL ALIMENTADOR DE LOS EXTRACTORES, EN AZOTEA.

Verificar la capacidad de los equipos con proveedor, por lo pronto se han considerado las siguientes potencias:

Extractor de gases quemados de:

Equipos en sótano.....	1.5 H.P.	= 1.323 KW
Extractor de aire en cuarto de		
Máquinas en sótano.....	2.0 H.P.	= 1.764 KW
Extractor de aire de baños de		
Sótano.....	1.5 H.P.	= 1.323 KW
Extractor de aire en cocina.....	3.0 H.P.	= 2.647 KW
	<b>Total</b>	<b>= 7.057 KW</b>

$$I_{int} = 20 + 6.8(5.2 \times 2) = 37.2 \text{ Amp.}$$

Cálculo del alimentador por caída de tensión:

Con cal. 2 AWG.  $K=1.0455$ ,  $D=111$  mts:

$$nv = (111)(1.0455)(37.2) / 1000 = 4.317 \text{ Volts.}$$

$$\%nv = 4.317 / 220 (100) = 1.96\% < 3\% \text{ permitido.}$$

Por lo anteriormente calculado se conducen en un tubo conduit de 38mm, el cual tendrá los siguientes conductores:

3-2, 1-4 y 1-6T.

### CÁLCULO DEL TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO DEL 1ro AL 5to NIVEL.

Utilizando unidades tipo ventana, se ha considerado una potencia por unidad de 1.25 H.P. (verificar dato con proveedor). Si tienen 21 habitaciones y una eficiencia del 85% por lo tanto se tienen

$$\begin{aligned} 21 \text{ U. Tipo ventana} &= (1.25 \text{ H.P.}) (21) (0.85) \\ &= 30.88 \text{ H.P.} = 23.100 \text{ KW} \end{aligned}$$

$$I_{int.} = (23.100) (1000) / 13 (220) (0.85) \times (1.25) = 89.255 \text{ Amp.}$$

Por lo anterior se selecciona un interruptor termomagnético de 100 Amp., 3 polos, 220 Volts.

Cálculo del alimentador al tablero TDAA-A, localizado en el cuarto de ropería del 1er nivel:

$$P = 1100 \times 21 = 23,100 \text{ w}$$

$$V = 220 \text{ Volts.}$$

$$I = 23.100 / 13 (220) (0.90) = 67.43$$

3 Fases

$$\cos \phi = 0.90$$

$$I \text{ sobrecarga} = (67.43)(1.25) = 84.29$$

$$D = 95 \text{ mts.}$$

Por corriente de un calibre 4 AWG.

Por caída de Tensión con cal. 3/0 AWG.  $K = 0.6578$

$$nv = (95) (0.6578) (84.29) / 1000 = 5.26 \text{ Volts.}$$

$$\% nv = 5.26 / 220 (100) = 2.39\% < 3\% \text{ permitido}$$

Este alimentador se conducirá en un tubo conduit de 63mm de diámetro, el cual tendrá los siguientes conductores:

3-3/0, 1-2 y 1-8 T.

Cálculo del alimentador de aire acondicionado, al punto más lejano, para el 1er nivel:

$$P = 1100 \text{ w}$$

$$V = 127$$

$$I = 1100 / (127) (0.90) = 9.623 \text{ A.}$$

$$\cos \phi = 0.90$$

$$D = 60 \text{ mts}$$

Con calibre 8 AWG:

$$nv = (60) (4.2017) (9.623) / 1000 = 2.425 \text{ Volts}$$

$$\% nv = 2.425 / 127 (100) = 1.910\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo antes calculado se selecciona un alimentador con cal. 8 AWG.

Cálculo de la carga por Aire acondicionado en los niveles 2,3,4, y 5.

Utilizando el mismo criterio con el que se cálculo el 1er nivel, tenemos que:

$$\begin{aligned} 20 \text{ U. De ventana} &= (1.25 \text{ H.P.}) (20) / 0.85 \\ &= 29.411 \text{ H.P.} = 22.058 \text{ KW} \end{aligned}$$

$$\text{Iint.} = (22.00) (1000) / (220) (0.85) \times 1.25 = 85.005 \text{ Amp.}$$

De lo anterior se selecciona un interruptor de 100 Amp, de 3 polos, 220 volts.

Cálculo del alimentador al tablero TDAA-E, localizado en  $P= 1100 \times 20 = 22,000 \text{ W}$ .

$$V = 220 \text{ Volts}$$

$$3 \text{ Fases} \quad I = 22,000 / (3 (220) (0.90)) = 64.226 \text{ Amp.}$$

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \text{ I sobrecarga} = (64.226) (1.25) = 80.282 \text{ Amp.}$$

$$D = 110 \text{ Mts.}$$

Se selecciona por corriente un calibre No. 4 se verifica por caída de tensión con calibre 3/0  $k = 0.4141$

$$nv = (110) (0.4141) (80.282) / 1000 = 3.656 \text{ Volts.}$$

$$\% nv = 3.656 / 220 (100) = 1.622 \% < 3\% \text{ permitido}$$

El alimentador se conducirá en un tubo conduit de 63mm de diámetro, el cual contendrá: 3-3/0, 1-1/0 y 1-6T.

Balance de carga por aire acondicionado, con unidades tipo paquete:

	TABLERO	FASES	A	B	C
1er nivel	TDAA-A		7700	7700	7700
2do nivel	TDAA-B		7700	6600	7700
3er nivel	TDAA-C		6600	7700	7700
4to nivel	TDAA-D		7700	6600	7700
5to nivel	TDAA-E		7700	7700	6600



Subtotal = 37400    36300    37400

Total = 111,100 Watts

Desbalance = 2.94

### **CÁLCULO DEL TABLERO TA-A.**

Localizado en sótano, se ha considerado un factor de demanda para contactos del 50% y de 100% para alumbrado.

Para contactos:

$$\text{Fase A} = 2650 \times 0.50 = 1325 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 2550 \times 0.50 = 1275 \text{ W}$$

$$\text{Face C} = 3190 \times 0.50 = 1595 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 4195 \text{ W}$$

Para alumbrado:

$$\text{Fase A} = 8195 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 8260 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 7560 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 24015 \text{ W}$$

De lo anterior la carga en operación esta dada por:

$$\text{C.O} = 4195 + 24015 = 28246 \text{ Watts.}$$

Cálculo del alimentador al tablero de alumbrado TA-A localizado en el sótano:

$$P = 28.246 \text{ W} \quad I = 28246 / 13 (220) (0.90) = 82.46 \text{ Amp.}$$

$$V = 220 \quad \text{considerando una sobrecarga del 25\%}$$

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \quad I \text{ sobrecarga} = (82.46) (1.25) = 103.075 \text{ Amp.}$$

Por lo que se selecciona un interruptor de 125 a, 3 polos 220 volts.

Corrigiendo por temperatura a 40oc, tenemos un factor de corrección de 0.91, por lo tanto:

$$I \text{ corregida: } 103.075 / 0.91 = 113.269 \text{ A}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un alimentador de cal. 1/0 AWG, vinanel 900, que tiene un poder de conducción de 155 Amp.

Verificando por caída de tensión, para 1/0 AWG tenemos:

D = 85 mts.

I = 103.075             $nv = (85) (0.6578) (103.075) / 1000 = 5.87$  volts.

V = 220                 $\%nv = 5.87 / 220 (100) = 2.6\% < 3\%$  pero justo

K = 0.6578

Por lo que se selecciona un alimentador cal. 3/0 AWG que será conducido en un tubo conduit de 64 mm de diámetro.

### **CÁLCULO DE TABLEROS TA-B Y TA-BA**

Localizados en la planta baja. Considerando un factor de demanda del 50% para contactos y del 100% para alumbrado, tenemos:

Carga de contactos:

Fase A =  $2520 \times 0.50 = 1260$  W

Fase B =  $2520 \times 0.50 = 1260$  W

Fase C =  $2520 \times 0.50 = 1260$  W

**Total                            = 3780 W**

Carga de alumbrado:

Fase A = 14025 W

Fase B = 14015 W

Fase C = 14090 W

**Total = 42130 W**

Por lo tanto la carga en operación esta dada por:

C.O.  $0 3780 + 42130 = 45910$  Watts.

Cálculo del interruptor general del tablero TA-B, localizado en la recepción de la planta baja.

$$P = 45910 \text{ W}$$

$$V = 220 \quad I = 45910/13 (220) (0.90) = 134.028 \text{ A}$$

$$3 \text{ fases} \quad I_{\text{int.}} = (134.028) (1.25) = 167.535 \text{ A}$$

$$\cos \phi = 0.90$$

De lo anterior se selecciona un interruptor de 175 A de 3 polos, 220 volts.

Cálculo del alimentador del tablero TA-B:

$$I = 167.535 \text{ a}$$

$$V = 220 \quad \text{Corrigiendo a } 40\text{oc, } K = 0.91$$

$$\text{Fases } 3 \quad I_{\text{corregida}} = 167.53/0.91 = 184.10 \text{ A}$$

$$D = 30 \text{ mts}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un alimentador cal. 3/0 AWG, vinanel 900, que tiene un poder de conducción de 210 A.

Por caída de tensión, considerando cal. 3/0 AWG, K00.4141

$$nv = (30) (0.4141) (180.818)/1000 = 2.246$$

$$\% nv = 2.246/220 (100) = 1.02\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo anterior se selecciona un alimentador cal. 3/0, que se conducirá en un tubo conduit de 63mm de diámetro, el cual contendrá: 3-3/0. 1-1/0 y 1-6T.

Carga conectada al tablero TA-BA, localizando en el almacén de la planta baja, considerando un factor de demanda del 50% para contactos y del 100% para alumbrado.

Carga de contactos:

$$\text{Fase A} = 3468 \times 0.50 = 1734 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 3918 \times 0.50 = 1959 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 3958 \times 0.50 = 1879 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 5572 \text{ W}$$

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

Carga de alumbrado:

$$\text{Fase A} = 4800 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 4080 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 4260 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 13140 \text{ W}$$

Considerando un factor de demanda del 80% para la carga del tablero TD-C, que controla los equipos de la cocina, tenemos que:

$$(14,600 \text{ w}) (0.80) = 11683.2 \text{ W}$$

Por lo anterior tenemos que la carga en operación es de:

$$\text{C.O.} = 5572 + 13140 + 11683.2 = 30395.2 \text{ W}$$

Cálculo de interruptor general del tablero TA-BA, localizado en el almacén de la planta baja.

$$P = 30,395.2 \text{ W}$$

$$V = 220 \quad I = 30395.2/13 (220) (0.90) = 88.734 \text{ A}$$

Fases 3 Considerando un 25% de sobrecarga, tenemos:

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \quad I \text{ corregida} = (88.734) (1.25) = 110.918 \text{ W}$$

De lo anterior se selecciona un interruptor termomagnético de 125 Amp, 3 polos, 220 volts.

Cálculo del alimentador al tablero TA-BA.

$$I = 110.918$$

$$V = 220 \quad \text{corrigiendo a } 40\text{oc, } K = 0.91$$

$$\text{Fases 3} \quad I \text{ corregida} = (110.918) (0.91) = 121.88 \text{ A}$$

$$D = 90 \text{ mts}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un alimentador cal. 1/0 AWG.

Por caída de tensión considerando un cal. 3/0,  $k=0.4141$

$$nv = (90) (0.4141) (110.928) / 1000 = 4.132 \text{ v}$$

$$\%nv = 4.132/220 (100) = 1.8\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo antes calculado, se considera cal. 3/0, en un tubo conduit de 63 mm, el cual conducirá: 3-3/0, 1-1/0 y 1-6T.

Cálculo de la carga de la cocina en la planta baja, que deriva del tablero TA-BA. Las cuales deberán verificarse con el proveedor:

3 Refrigeradores	1270 W	1 Mesa Chef	1270 W
1 Licuadora	635 W	1 Horno Microondas	1270 W
1 Mezcladora	635 W	1 Triturador	1270 W
1 Máquina de Hielo	2540 W	A Lavalozza	2540 W
1 Cafetera	635 W	1 Estufa maestra	635 W
		<b>Total =</b>	<b>14605 W</b>

Cálculo del interruptor del tablero de distribución del equipo TD-Cm, en la cocina en planta baja.

$$P = 14604 \text{ W}$$

$$V = 220 \quad I = 14604 / (3(220) (0.90)) = 42.634 \text{ A}$$

Fases 3 considerando un 25% de sobrecarga:

$$\cos \phi = 0.90 \quad I_{\text{corregida}} = (42.634) (1.25) = 53.292 \text{ A}$$

Por lo que se selecciona un interruptor termo magnético de 3 polos 50 Amp

Cálculo del alimentador al Tablero TD-C.

$$I = 53.292 \text{ A}$$

$$V = 220 \quad \text{Considerando una temperatura de } 40^{\circ}\text{C, } K = 0.91$$

$$\text{Fases 3} \quad I_{\text{corregida}} = 53.293 / 0.91 = 58.563$$

$$D = 30 \text{ mts}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un conductor cal 6 AWG.

Por caída de tensión, para cal. No. 8 tenemos:

$$N_v = (30) (2.6426) (53.293) / 1000 = 4.22$$

$$\%n_v = 4.22/220 (100) = 1.9\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo cual se acepta el cal. 6, conduciéndose en un tubo conduit de 32 mm de diámetro: 3-6, 1-8 y 1-8T

### **CÁLCULO DEL TABLERO TA-C.**

Cálculo de la carga conectada al tablero TA-C, localizado en la ropería del 1er. piso considerando un factor de demanda del 50% para contactos y del 100% para alumbrado

Carga para contactos:

$$\text{Fase A} = 10780 \times 0.50 = 5390 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 11860 \times 0.50 = 5930 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 10780 \times 0.50 = 5390 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 16710 \text{ W}$$

Carga para alumbrado:

$$\text{Fase A} = 13385 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 12510 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 13760 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 39655 \text{ W}$$

Por lo tanto, la carga en operación esta dada por:

$$\text{C.O.} = 16710 + 39655 = 56365 \text{ W}$$

## Cálculo del interruptor del tablero TA-C:

$$P=56365 \text{ W}$$

$$V=220 \quad I = 56365/i3 (220) (0.90) = 164.55 \text{ A}$$

Fases 3 Considerando una sobrecarga del 25%

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \quad I \text{ corregida} = (164.55)(1.25) = 205.6 \text{ A}$$

De acuerdo a lo calculado se selecciona un interruptor termomagnético de 200 A, 3 polos, 220 volts.

## Cálculo del alimentador al tablero TA-C:

$$I = 200 \text{ A}$$

$$V= 220 \quad \text{corrigiendo por temperatura } 40^{\circ}\text{C, } K=0.91$$

$$\text{Fases 3} \quad I_{\text{corregida}} = 200/0.91 = 219.78 \text{ A}$$

$$D = 100 \text{ mts}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un alimentador cal. 4/0, vinanel 900, que tiene un poder de conducción de 235 A.

Por caída de tensión, considerando un conductor cal 250 mcm,  $K= 0.2783$

$$nv = (100) (0.2783) (200) / 1000 = 5.566 \text{ V}$$

$$\%nv = 5.566/220 (100) = 2.53\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo que se selecciona el cal. 250 mcm, que se conducirán en un tubo conduit de 76mm de diámetro: 3-250 mcm, 1-4/0 y 1-2T.

Cálculos de T-C, de circuitos derivados del tablero TA-C localizado en la ropería del 1er piso.

## Cálculo del tubo conduit del circuito CA-11 y CC-21:

Conduce este tubo conduit: 4-8, 2-10 y 3-12

$$\text{Del 8 AWG} = 8.367 \text{ mm}^2 \times 4 = 33.468$$

$$\text{Del 10 AWG} = 5.260 \text{ mm}^2 \times 2 = 10.520$$

$$\begin{aligned} \text{Del 12AWG} &= 9.921 \text{ mm}^2 \times 3 = 9.921 \\ \text{Total} &= 53.909 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Considerando un tubo conduit de 25mm<sup>2</sup>:

$$\text{Diámetro interior} = 26.65 \text{ mm}$$

$$\text{Área interior total} = 555 \text{ mm}^2$$

$$\text{Área disponible 40\%} = 222 \text{ mm}^2$$

$$\text{Por lo tanto: } 53.909 < 222 \text{ mm}$$

Por lo tanto se selecciona un tubo conduit de 25 mm calculándose de esta manera las demás tuberías.

Cálculo de la carga conectada al tablero TA-CA, localizado en recepción del 1er. piso, considerando un factor de demanda del 50% para contactos y del 100% para alumbrado.

Carga para contactos:

$$\text{Fase A} = 1800 \times 0.5 = 900 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 1980 \times 0.5 = 990 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 1980 \times 0.5 = 990 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 2880 \text{ W}$$

Carga para alumbrado:

$$\text{Fase A} = 4250 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 3150 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 4500 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 11900 \text{ W}$$

Por lo tanto la carga conectada en operación es de:

$$0.0 = 2880 + 11900 = 14,780 \text{ W.}$$



## Cálculo del interruptor del tablero TA-CA:

$$P = 14780 \text{ W}$$

$$V = 220 \quad I = 14780 / 13 (220) (0.90) = 43.14 \text{ Amp.}$$

Fases 3 considerando un 25% de sobrecarga

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \text{ Isobrecarga} = (43.14) (1.25) = 53.93 \text{ A}$$

Por lo antes calculado se selecciona un interruptor termomagnético de 50 Amp, 3 polos, 220 volts.

## Cálculo del alimentador del tablero TA-CA.

$$I = 53.93 \text{ A}$$

$$V = 220 \quad \text{corrigiendo por temperatura } 40^{\circ}\text{C, } K = 0.91$$

$$\text{Fases 3} \quad I \text{ corregida} = 53.93 / 0.91 = 59.269 \text{ Amp.}$$

$$D = 60 \text{ mts.}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un alimentador cal. 6 AWG, vinanel 900, que tiene un poder de conducción de 70 A.

Por caída de tensión, considerando cal. 2 AWG,  $K = 1.0455$

$$nv = (60) (1.0455) (59.269) / 1000 = 3.38 \text{ v}$$

$$\%nv = 3.38 / 220 (100) = 1.53\% < 3\%.$$

Por lo que se considera calibre no. 2, seleccionándose un tubo conduit de 38 mm de diámetro.

Cálculo del interruptor del circuito de alumbrado CA-22, del tablero TA-C, del 1er piso.

$$P = (300 \text{ w}) (4) = 1200 \text{ w}$$

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \quad I = 1200 (127) (0.90) = 10,498 \text{ A}$$

Fases 1 considerando una sobrecarga del 25%

$$D = 80 \text{ mts} \quad \text{Isobrecarga} = (10.498) (1.25) = 13.123 \text{ A}$$

Se selecciona un interruptor termomagnético de un polo 15 Amps.

Cálculo del alimentador, por capacidad se puede conducir esta corriente en un conducto cal. 12 AWG.

Por caída de tensión, utilizando un conductor cal. 4 AWG  $K= 1.9191$

$$nv = (80) (13.123) (1.9191) / 1000 = 2.014$$

$$\%nv = 2.014/127 (100) = 1.5\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo que se selecciona un alimentador cal. 4 AWG.

Cálculo del interruptor al circuito de alumbrado CA-23, del Tablero TA-C, del 1er piso.

$$P = (300W) (4) 1200 \text{ W}$$

$V= 127 \text{ I} = 13.123 \text{ Amps}$ . Este alimentador maneja una carga similar al circuito CA-22, por lo tanto el alimentador se selecciona por caída de tensión.

Considerando un conductor cal. 6 AWG,  $K= 3.0514$

$$nv = (55) (13.123) (3.0514)/1000 = 2.20 \text{ volts}$$

$$\%nv = 2.20/127 (100) = 1.7\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo que se selecciona un alimentador cal. 6 AWG.

Cálculo del alimentador al circuito de alumbrado CA-24 del tablero TA-C del 1er piso.

Este alimentador maneja una carga similar a la de los circuitos CA-22 y CA-23, solo que a una distancia de 30 mts, por tanto:

Considerando un conductor cal. 8 AWG,  $K= 4.8517$

$$nv = (30) (4.8517) (13.123) / 1000 = 1.91 \text{ v}$$

$$\%nv = 1.91/127 (100) = 1.5\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo anterior se selecciona un alimentador cal. 8 AWG.

### CÁLCULO DEL TABLERO TA-D, TA-E Y TA-F

Cálculo de la carga de los tableros, localizados en la ropería del 2do, 3ro y 4to nivel respectivamente, considerando un factor de demanda del 50% para contactos y del 100% para alumbrado.

Carga para contactos:

$$\text{Fase A} = 10780 \times 0.50 = 5390 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 10600 \times 0.50 = 5300 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 9240 \times 0.50 = 4620 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 15310 \text{ W}$$

Carga para alumbrado:

$$\text{Fase A} = 5130 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 5230 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 6365 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 16725 \text{ W}$$

Por lo tanto la carga en operación es de:

$$\text{C.O.} = 15310 + 16725 = 32035 \text{ W}$$

Cálculo de interruptor de los tableros TA-D, E y F

$$P = 32035 \text{ W}$$

$$V = 220 \quad I = 32035 / 13 (220) (0.90) = 93.52 \text{ A}$$

Fases 3 considerando un 25% de sobrecarga

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \text{ Isobrecarga} = (93.52) (1.25) = 116.902 \text{ A}$$

Por lo anterior, se selecciona un interruptor termo magnético de 125 Amp, 3 polos 220 volts.

Cálculo del alimentador de los tableros Ta-D.E y F.

$$I_0 = 116.90 \text{ A}$$

$$V = 220 \quad \text{Corrección por temperatura } 40^{\circ}\text{C, K } 0.91$$

$$\text{Fases } 3 \quad I \text{ corregida} = 116.90 / 0.91 = 128.463 \text{ A}$$

$$D = 105 \text{ mts.}$$

Para conducir esta corriente se requiere de un conductor cal. 1/0 AWG, vinanel 900, que tiene un poder de conducción de 155 A.

Por caída de tensión, considerando cal. 4/0 AWG

$$nv = (105) (0.3286) (116.90) / 1000 = 4.03 \text{ v}$$

$$\%nv = 4.03 / 220 (100) = 1.8\% < 3\% \text{ permitido.}$$

Por lo que se selecciona cal. 4/0 que se conducirá en un tubo conduit de 63 mm de diámetro: 3-4/0, 1-1/0 y 1-4T.

Cálculo de alimentadores derivados del tablero TA-D, para circuito de alumbrado CA-1, para cal. 12AWG.

$$I = 11.331 \text{ A} \quad nv = (15) (12.2663) (11.331) / 1000 = 2.08 \text{ v}$$

$$D = 15. \text{ mts} \quad \%nv = 2.08 / 127 (100) = 1.64\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo que el calibre adecuado es de 12AWG.

Cálculo de alimentadores derivados del tablero TA-D, para circuito de alumbrado CA-2, para cal. 12 AWG.

$$I = 11.331 \text{ A} \quad nv = (25) (12.2663) (11.331) / 1000 = 3.47 \text{ v}$$

$$D = 25 \text{ mts} \quad \%nv = 3.47 / 127 (100) = 2.73\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo que el calibre adecuado es de 12 AWG.

Cálculo de alimentadores derivados del tablero TA-D, para circuito de alumbrado 5 y 6, para cl. 10 AWG.

$$I = 11.331 \text{ A} \quad nv = (35) (7.7146) (11.331) / 1000 = 3.05 \text{ v}$$

$$D = 35 \text{ mts} \quad \%nv = 3.05 / 127 (100) = 2.4\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo que el calibre adecuado es de 10 AWG.

Cálculo de alimentadores derivados del tablero TA-D, del alimentador del circuito CA-6.

$$P = 1075 \text{ W}$$

$$V = 127 \quad I = 1075 / (127)(0.90) = 9.405 \text{ A}$$

Para conducir esta corriente se considera un conductor cal. 12 AWG, vinanel 900.

Considerando un factor de agrupamiento de 0.70, para 7 a 24 conductores, por temperatura a 40oc.  $K=0.91$

$$I_{\text{corregida}} = 9.405 / (0.91)(0.70) = 14.764 \text{ A}$$

Por caída de tensión, para cal. 10 y  $D=60$  mts.

$$nv = (60) (7.7146) (9.405) / 1000 = 4.353 \text{ v}$$

$$\%nv = 4.353 / 127 (100) = 3.42\% > 3\% \text{ permitido}$$

Por lo que se considera con cal. 8

$$nv = (60) (4.8517) (9.405) / 1000 = 2.731 \text{ v}$$

$$\%nv = 2.73 / 127 (100) = 2.15\% < 3\% \text{ permitido.}$$

De la misma manera se calcularon todos los alimentadores derivados del tablero Ta-D.

### **CÁLCULO DE TABLERO TA-G.**

Cálculo de la carga del tablero TA-G, localizado en la ropería del 5to piso considerando un factor de demanda del 50% para contactos y del 100% para alumbrado.

Carga para contactos:

$$\text{Fase A} = 9600 \times 0.5 = 4800 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 7700 \times 0.5 = 3850 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 8240 \times 0.5 = 4120 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 12770 \text{ W}$$

Carga para alumbrado:

$$\text{Fase A} = 5980 \text{ W}$$

$$\text{Fase B} = 7680 \text{ W}$$

$$\text{Fase C} = 7305 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 20965 \text{ W}$$

Por lo tanto, la carga en operación es de:

$$C.O. = 20965 + 12770 = 33735 \text{ W}$$

Cálculo del interruptor del tablero TA-G.

$$P = 33735 \text{ W}$$

$$V = 220 \quad I = 33735 / 13 (220) (0.90) = 98.48 \text{ Amps}$$

Fases 3 considerando un 25% de sobrecarga

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \text{ Isobrecarga} = (98.48) (1.25) = 123.10 \text{ A}$$

Por lo anterior se selecciona un interruptor termomagnético de 125 a 3 polos 220 volts.

Cálculo del alimentador al tablero TA-G

$$I = 123.10 \text{ A}$$

$$V = 220 \text{ corrección por temperatura } 40^{\circ}\text{C}, K = 0.91$$

$$\text{Fases 3} \quad I_{\text{corregida}} = 123.10 / 0.91 = 135.27 \text{ A}$$

$$D = 110 \text{ mts.}$$

Para conducir esta corriente se requiere de un cal. 1/0 AWG, vinanel 900, que tiene un poder de conducción de 155 A

Por caída de tensión, considerando cal. 4/0  $K = 0.3286$

$$nv = (110) (0.3286) (123.10) / 1000 = 4.44 \text{ v}$$

$$\%nv = 4.44 / 220 (100) = 2.022\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo anterior se selecciona el cal. 4/0 que se conducirá en un tubo conduit 63 mm de diámetro: 3-4/0, 1-1/0 y 1-2T

Cálculo del alimentador al tablero TA-GL localizado en la zona del lounge ejecutivo del 5to piso.

Carga mayor de una fase del tablero TA-GL

$$P = 2650 \text{ W}$$

$$V = 127 \quad I = 2650 / (127) (0.90) = 23.184 \text{ A}$$

Cos  $\phi = 0.90$  Considerando un 25% de sobrecarga

$$\text{Isobrecarga} = (23.184) (1.25) = 28.98 \text{ A}$$

Por lo que se selecciona un interruptor termomagnético de 30 Amps 2 polos 220 volts.

Para conducir esta corriente se selecciona un conductor cal. 10 que tiene un poder de conducción de 40 Amps

Por caída de tensión para cal. 6  $K=1.2072$

$$Nv = (50) (3.0514) (28.98) / 1000 = 4.42 \text{ v}$$

$$\%nv = 4.42/127 (100) = 3.48\% > 3\% \text{ no permitido.}$$

| Para cal. 2 AWG,  $K= 1.2072$

$$Nv = (50) (1.2072) (28.98) / 1000 = 1.74 \text{ v}$$

$$\%nv = 1.74/127 (100) = 1.3\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo tanto se selecciona cal. 2 conducidos en tubo conduit de 38 mm de diámetro.

### CÁLCULO DEL TABLERO TAE-A.

Cálculo del alimentador al tablero de alumbrado TAE-A localizado en el sótano.

$$P = 4925 \text{ W}$$

$$V = 220$$

$$I = 4925 / 13 (220) (0.90) = 14.377 \text{ A}$$

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \quad \text{considerando una sobrecarga del 25\%}$$

$$\text{Isobrecarga} = (14.377)(1.25) = 17.972 \text{ A}$$

Por lo que se selecciona un interruptor de 20 Amp 3 polos, 220 volts.

Corrigiendo por temperatura a 40oc,  $K= 0.91$

$$I_{\text{corregida}} = 17.972/0.91 = 19.749 \text{ Amps.}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un alimentador cal. 10 AWG, que tiene un poder de conducción de 40 Amps.

Por caída de tensión, considerando cal. No. 6 AWG,  $K= 2.6426$  y una  $D= 85$  mts.

$$nv = (85) (2.6426)(17.972) / 1000 = 4.03 \text{ V}$$

$$\%nv = 4.03/220 (100) = 1.83\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo tanto se selecciona un alimentador cal. 6 AWG que será conducido en un tubo conduit de 32 mm de diámetro.

Cálculo del alimentador del circuito CAE-5, del sótano:

$$P= 450 \text{ w} \quad I= 450/ (127) (0.90) = 3.937 \text{ A}$$

V=127 Por caída de tensión, considerando cal. 12 AWG y una

$$D= 60 \text{ mts } nv= (60) (10.6229) (3.937) /1000= 2.5093$$

$$\%nv= 2.5093/127 (100)= 1.97 \% < 3\%$$

### CÁLCULO DE TABLEROS TAE-E Y TAE-BA

Cálculo del alimentador al tablero TAE-B, localizado en recepción de la planta baja.

$$P= 4060 \text{ W}$$

$$V= 220 \quad I=4060/ 13 (220) (0.90) = 11.65 \text{ A}$$

Fases 3 considerando un 25% de sobrecarga

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \quad I= (11.65) (1.25) = 14.615 \text{ A}$$

Corrigiendo por temperatura a 40oc,  $k = 0.91$

$$I_{\text{corregida}}= 14.615/0.91 = 16.28 \text{ Amps}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un alimentador cal. 8 AWG, que tiene un poder de conducción de 50 Amps.

De lo anterior se conducen en un tubo conduit de 25mm de diámetro, el cual conducirá: 3-8, 1-10 y 1-12T.

Cálculo del alimentador al tablero TAE-Ba, localizando en el almacén de la planta baja.

$$P= 910 \text{ W (fase A)} \quad \text{considerando fase mayor:}$$

$$P= 895 \text{ W (fase B)} \quad I = 910/ (127) (0.90) = 7.961 \text{ A}$$

V= 127 considerando una sobrecarga del 25%

$$\text{Fases 2} \quad I = (7.96) (1.25) = 9.95 \text{ A}$$

$$\text{Cos } \phi = 0.90$$

Por lo anterior se selecciona un interruptor de 20 A, 2 polos 220 volts.



Corrigiendo por temperatura a 40oc,  $K = 0.91$

$$I_{\text{corregida}} = 9.95 / 0.91 = 10.936 \text{ A}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un cal. 10

Por caída e tensión para cal 10,  $K = 4.2017$

$$D = 90 \text{ mts} \quad nv = (90) (4.2017) (9.95) / 100 = 3.76 \text{ v}$$

$$\%nv = 3.76 / 127 (100) = 2.96\% < 3\%g$$

### CÁLCULO DE TABLEROS TAE-B Y TAE-BA

Cálculo del interruptor del tablero TAE-B, localizado en recepción de la planta baja.

$$P = 4060 \text{ W}$$

$$V = 220$$

$$I = 4060 / 13 (220) (0.90) = 11.65 \text{ A}$$

Fases 3

considerando un 25% de sobrecarga

$$\text{Cos } \phi = 0.90$$

$$I = (11.65) (1.25) = 14.615 \text{ A}$$

Corrigiendo por temperatura a 40oc,  $K = 0.91$

$$I_{\text{corregida}} = 14.615 / 0.91 = 16.28 \text{ Amps}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un alimentador cal. 8 AWG, que tiene un poder de conducción de 50 Amps.

De lo anterior se conducen en un tubo conduit de 25mm de diámetro, el cual conducirá 3-8 1-10 y 1-12T.

Cálculo del alimentador al tablero TAE-BA, localizado en el almacén de la planta baja.

$$P = 910 \text{ W (fase A)} \quad \text{considerando la fase mayor}$$

$$P = 895 \text{ W (fase B)} \quad I = 910 / (127) (0.90) = 7.961 \text{ A}$$

$$V = 127$$

considerando una sobrecarga del 25%

Fase 2

$$I = (7.961) (1.25) = 9.95 \text{ A}$$

$$\text{Cos } \phi = 0.90$$

Por lo anterior se selecciona un interruptor de 20 A, 2 polos 220 volts.

Corrigiendo por temperatura a 40oc,  $K=0.91$

I corregida = 9.95 = 10.963 A

Para conducir esta corriente se selecciona un cal. 10

Por caída de tensión para cal. 10,  $K= 4.2017$

$D = 90$  mts             $nv = (90) (4.2017) (9.95) / 1000 = 3.76$  v

$Nv = 3.76 / 127 (100) = 2.96\% < 3\%$

### CÁLCULO DEL TABLERO TAE-C

Cálculo del interruptor del tablero TAE-C, localizado en el 1er piso.

$P = 4645$  W             $I = 4645 / 13 (220) (0.90) = 13.56$  A

$V = 220$                     considerando una sobrecarga del 25%

Fases 3                    Isobrecarga =  $(13.56)(1.25) = 16.95$  A

$\cos \phi = 0.90$

Por lo anterior se selecciona un interruptor termomagnético de 30 Amps 3 polos.

Cálculo del alimentador al tablero TAE-C

$I = 16.95$  A

$V = 220$                     corrigiendo por temperatura 40oc,  $K = 2.6426$

Fases 3

$D = 100$  mts

Alimentador cal 12 AWG, con poder de conducción de 30 A.

Por caída de tensión, considerando un cal. 6 AWG

$K = 2.6426$              $nv = (100) (2.6426)(16.95)/1000 = 4.47$  A

$\%nv = 4.47 / 220 (100) = 2.0\% < 3\%$

Para conducir este alimentador, se selecciona un tubo de 32mm de diámetro.

Cálculo del interruptor del Tablero TAE-CA, localizado en el 1er piso.

$$P = 3550 \text{ W} \quad I = 3550 / 13 (220) (0.90) = 10.36$$

$$V = 220 \quad \text{considerando un 25\% de sobrecarga}$$

$$\text{Fases 3} \quad \text{Isobrecarga} = (10.36)(1.25) = 12.95 \text{ A}$$

$$\text{Cos } \phi = 0.90$$

Por lo anterior se selecciona un interruptor termomagnético de 20 Amps, 3 polos.

Cálculo del alimentador al tablero TAE-Ca.

$$I = 12.95 \text{ A}$$

$$V = 220 \quad \text{Por caída de tensión considerando un cal. 8 AWG}$$

$$\text{Fases 3} \quad K = 4.2017$$

$$D = 60 \text{ mts.} \quad N_v = (60) (4.2017) (12.95) / 1000 = 3.26 \text{ v}$$

$$\%n_v = 3.26 / 220 (100) = 1.48\% < 3\% \text{ permitido}$$

Por lo que el calibre será del 8, que se conducirá en un tubo conduit de 25 mm de diámetro

## CÁLCULOS DE LOS TABLEROS TAE-D Y F

Cálculo DEL Alimentador al tablero TA-3-F localizado en el 4to nivel.

$$P = 975 \text{ W}$$

$$V = 220 \quad I = 975 / (220)(0.90) = 4.92 \text{ A}$$

$$\text{Fases 2} \quad \text{considerando una sobrecarga del 25\%}$$

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \quad \text{Isobrecarga} = (4.92) (1.25) = 6.15$$

$$D = 104 \text{ mts} \quad \text{Por caída de tensión, considerando un cal. 8}$$

$$K = 4.2017$$

$$n_v = (104) (4.2017) (6.15) / 1000 = 2.68 \text{ v}$$

$$\%n_v = 2.68 / 220 (100) = 1.2\% < 3\%$$

Por lo tanto se selecciona un alimentador cal. 8 AWG

Para conducir este alimentador se selecciona un tubo conduit de 25mm el cual contendrá: 3-8, 1-10T.

### CÁLCULO DEL TABLERO TAE-G

Cálculo del interruptor del tablero TAE-G, localizando en la ropería del 5to nivel.

$$P= 2645 \text{ W}$$

$$V= 220 \quad I = 2645 / 13 (220) (0.90) = 7.72 \text{ A}$$

Fases 3 considerando una sobrecarga del 25%

$$\text{Cos } \phi = 0.90 \text{ Isobrecarga} = (7.72) (1.25) = 9.652$$

Por lo anterior se selecciona un interruptor termo magnético de 20 Amps 3 polos 220 volts.

### Cálculo del alimentador al tablero TAE-G

$$I= 20 \text{ A}$$

$$V= 220 \quad \text{corrigiendo por temperatura } 40^{\circ}\text{C } K = 0.91$$

$$\text{Fases 3} \quad I_{\text{corregida}} = 20 / 0.90 = 21.97 \text{ A}$$

D= 110 mts Por capacidad de conducción se usa cal. 10 AWG

Por caída de tensión, considerando cal 4 AWG,  $K= 1.662$

$$nv = (110) (1.662) (20) / 1000 = 3.66 \text{ v}$$

$$\%nv = 3.66 / 220 (100) = 1.662\% < 3\% \text{ permitido}$$

De lo anterior se considera cal: No. 4, los que se conducirán en un tubo conduit de 32mm: 3-4 y 1-8T.

Cálculo del alimentador al tablero TAE-GL, localizado en la zona del lounge eje. del 5to nivel

Carga de la fase más cargada del tablero TAE-G:

$$P= 950 \text{ W}$$

$$V= 127 \quad I = 360 / (127) (0.90) = 3.148 \text{ A}$$

$$\text{Cos } \phi = 0.90$$

$K= 0.91$  Se selecciona un interruptor termomagnético de 15 A

Cálculo del alimentador por caída de tensión, considerando cal. 10 AWG K = 7.7146, y una D= 50 mts.

$$nv = (50) (7.7146) (3.149) / 1000 = 1.21 \text{ v}$$

$$\%nv = 1.21/127 (100) = 0.95\% < 3\% \text{ permitido}$$

Este alimentador se conduce en un tubo conduit de 13mm de diámetro.

#### Balance de la carga del alumbrado en emergencia.

Tablero	Fases	A	B	C
TAE-A		1650	1625	1650
TAE-B		1375	1325	1360
TAE-BA		910	--	895
TAE-C		1485	1475	1645
TAE-D		450	525	--
TAE-E		--	525	450
TAE-F		450	525	--
TAE-G		860	825	960
	<b>Total</b>	<b>7180</b>	<b>6825</b>	<b>7000</b>
	<b>Desbalance</b>	<b>4.9%</b>		

Carga total de alumbrado en emergencia = 21,005 W

Cálculo de la planta de emergencia.

Se tienen los siguientes tableros de alumbrado de emergencia.

Emergencia:

TAE-A	= 4,925	w	(sótano)
TAE-B	= 4,060	w	(planta baja)
TAE-BA	= 1,805	w	(planta baja)
TAE-C	= 4,465	w	(primer nivel)
TAE-E	= 975	w	(3er nivel)
TAE-F	= 975	w	(4to nivel)
TAE-G	= 2,645	w	(5to nivel)
<b>Total</b>	<b>= 20,825</b>	<b>w</b>	

Y se tiene dentro del sistema de emergencia el equipo hidroneumático, que contiene tres motores de 7.5 H.P. y un compresor de 0.5 H.P.

Considerando que operen simultáneamente dos bombas de 7.5 H.P. y el compresor, con una eficiencia del 85%, tenemos que:

$$\text{Dos bombas de 7.5 H.P.} = (7.5 \times 2 \times 750) / 0.85 / 100 = 13.235 \text{ KW}$$

$$\text{Un compresor de 0.5 H.P.} = (0.5 \times 1 \times 750) / 0.85 / 100 = 0.441 \text{ KW}$$

$$\text{Subtotal} = 13,676 \text{ KW}$$

De lo anterior se tiene una carga en operación de:

$$20,825 + 13,676 = 34,501 \text{ W}$$

Considerando una sobrecarga del 25%, tenemos que:

$$(34.50)(1.25) = 43.126 \text{ KW.}$$

Por lo anterior se selecciona una planta de emergencia de 49 KW continuos, con una capacidad en emergencia de 54 KW, factor de potencia del 80% a 220/127 Volts, 60 Hz, 4 hilos y conexión en estrella. Modelo SC4BT3.9.1, marca Selmecc o similar.

Cálculo del interruptor de la planta de emergencia.

Planta de 54 KW máximo

$$V = 220$$

$$\text{Fases } 3 \quad I = 54000 / \sqrt{3} (220) (0.80) = 177.35$$

$$\text{Cos } \phi = 0.80$$

De lo anterior se selecciona un interruptor termo magnético de 200 Amps, 3 polos 220 volts.

Cálculo del alimentador de la planta de emergencia al tablero de transferencia.

Se tiene una corriente de: 177.35 Amps

Corrigiendo por temperatura a 40°C.  $K = 0.91$

$$I_{\text{corregida}} = 177.35 / 0.91 = 194.89 \text{ Amps}$$

Para conducir esta corriente se selecciona un alimentador cal. 3/0, que tiene poder de conducción de 210 Amps, tipo vinanel 900, 600 volts.

Para conducir este alimentador se selecciona un tubo conduit de 63mm de diámetro.

### C. CÁLCULO DE LA SUBESTACIÓN.

#### Cálculo de la carga al tablero de distribución principal TD-P

CARGA	CONECTADA	FACTOR D.	EN OPERACION
Tablero TD-D	85.879 KW	80%	68.703 KW
Elevadores 3x10 H.P.	26.470 KW	1	26.470 KW
Aire acondicionado 85 H.P.	75.000 KW	1	75.000 KW
Extractores en azotea	7.050 KW	80%	7.050 KW
Aire acondicionado 1er nivel	23.100 KW	1	23.100 KW
Aire acondicionado 2do nivel	22.058 KW	1	22.058 KW
Aire acondicionado 3er nivel	22.058 KW	1	22.058 KW
Aire acondicionado 4to nivel	22.058 KW	1	22.058 KW
Aire acondicionado 5to nivel	22.058 KW	1	22.058 KW
Alumbrado de sótano	32.405 KW	87%	28246 KW
Alumbrado de planta baja	88.438 KW	86%	76.305 KW
Alumbrado de 1er nivel	73.075 KW	77%	56.365 KW
Alumbrado de 2do nivel	47.345 KW	67%	32.035 KW
Alumbrado de 3er nivel	47.345 KW	67%	32.035 KW
Alumbrado de 4to nivel	47.345 KW	67%	32.035 KW
Alumbrado de 5to nivel	46.505 KW	71%	33.735 KW
Carga de emergencia	41.118 KW	83%	34.501 KW
<b>TOTAL</b>	<b>729.307 KW</b>		<b>612.407 KW</b>

Para determinar la capacidad de transformación, tomamos como base la carga en operación, la cual demanda una corriente de:

V= 220 Volts

Fases 3  $I = 612.407 (1000) / I_3 (220) (0.90) = 1787.84$  Amps

60 Hz

cos  $\phi = 0.90$

Se requiere un banco de transformación de:

KVA=  $I_3 (1787.84) (220) / 1000 = 680.452$  KVA

Por lo anterior se selecciona un transformador de 750 KVA, con relación de transformación de 13.8 - 0.220/0.127 KV, conexión delta estrella, con enfriamiento OA, 3 fases, 60 Hz.

Cálculo de las corrientes del transformador.

Por el primario:  $I = 750 \text{ KVA} / I_3 (13.8 \text{ KV}) = 31.41$  Amps

Para el fusible:  $I_{\text{sus}} = 2.5 (31.41) = 78.537$  Amps.

Se selecciona un fusible de 63 Amps.

Para el secundario:  $I = 750 \text{ KVA} / I_3 (0.220 \text{ KV}) = 1970.57$  Amps

Para el interruptor:  $I_{\text{int}} = (1970.57) (1.25) = 2463.215$  Amps.

Se selecciona un interruptor de 2500 Amps

Cálculo del alimentador a la subestación eléctrica en 13.8 KV

La corriente por el primario del transformador, esta dada por:

$I = (750) (1000) / I_3 (13.8) = 31.414.928$  Amps.

Considerando una duración de 8 ciclos, se tiene un conductor cal. 3/0 AWG, de acuerdo a la gráfica 35, con aislamiento XLP, para 15 KV, 260 Amps, diámetro total del conductor de 27.7 mm.



$$A = (3.1416) (27.7/2)^2 = 602.629 \text{ mm}^2$$

Considerando 3 conductores en un ducto:

$$A_{\text{total}} = (602.629) (3) = 1807.888 \text{ mm}^2$$

Considerando que solo se puede utilizar el 40% del área del tubo conduit, tenemos que:

$$1807.888/40\% = x/100\% \quad \text{Por tanto: } x = 1807.888/40\% (100\%)$$
$$x = 4.519.7 \text{ mm}^2$$

El diámetro interno del tubo conduit, esta dado por:

$$A = \pi r^2 \text{ por tanto: } r = \sqrt{4519.7/\pi} = 37.92$$

$$\text{El diámetro esta dado por: } d = (37.92) (2) = 75.859$$

Por lo tanto se selecciona para conducir estos 3 conductores, en un tubo conduit de 102mm de diámetro.

**CAPÍTULO X****P R E S U P U E S T O****PLAN GLOBAL DE INVERSIÓN**

<b>HOTEL PRINCESS SAN PEDRO SULA</b>					
1.	TERRENO	3%	242,697.36		
2.	PLANIFICACIÓN	2%	161,798.24		
3.	ORGANIZACIÓN	6%	485,394.72		
4.	DESARROLLO	6%	485,394.72		
5.	CONSTRUCCIÓN	41%	3,354,331.00	ESTRUCTURA Y OBRA NEGRA	30% 1,006,299.30
				ACABADOS	45% 1,509,448.90
				INSTALACIONES	25% 838,582.75
6.	GASTOS PREOPERATIVOS	2%	161,798.24		
7.	OTROS (INTERESES, IMPREVISTOS C.T.)	12%	970,789.44		
8.	EQUIPAMIENTO HOTELERO	14%	1,132,587.60		
9.	EQUIPOS MAYORES	13%	1,051,688.50		
	<b>TOTAL</b>		<b>8,046,688.50</b>		

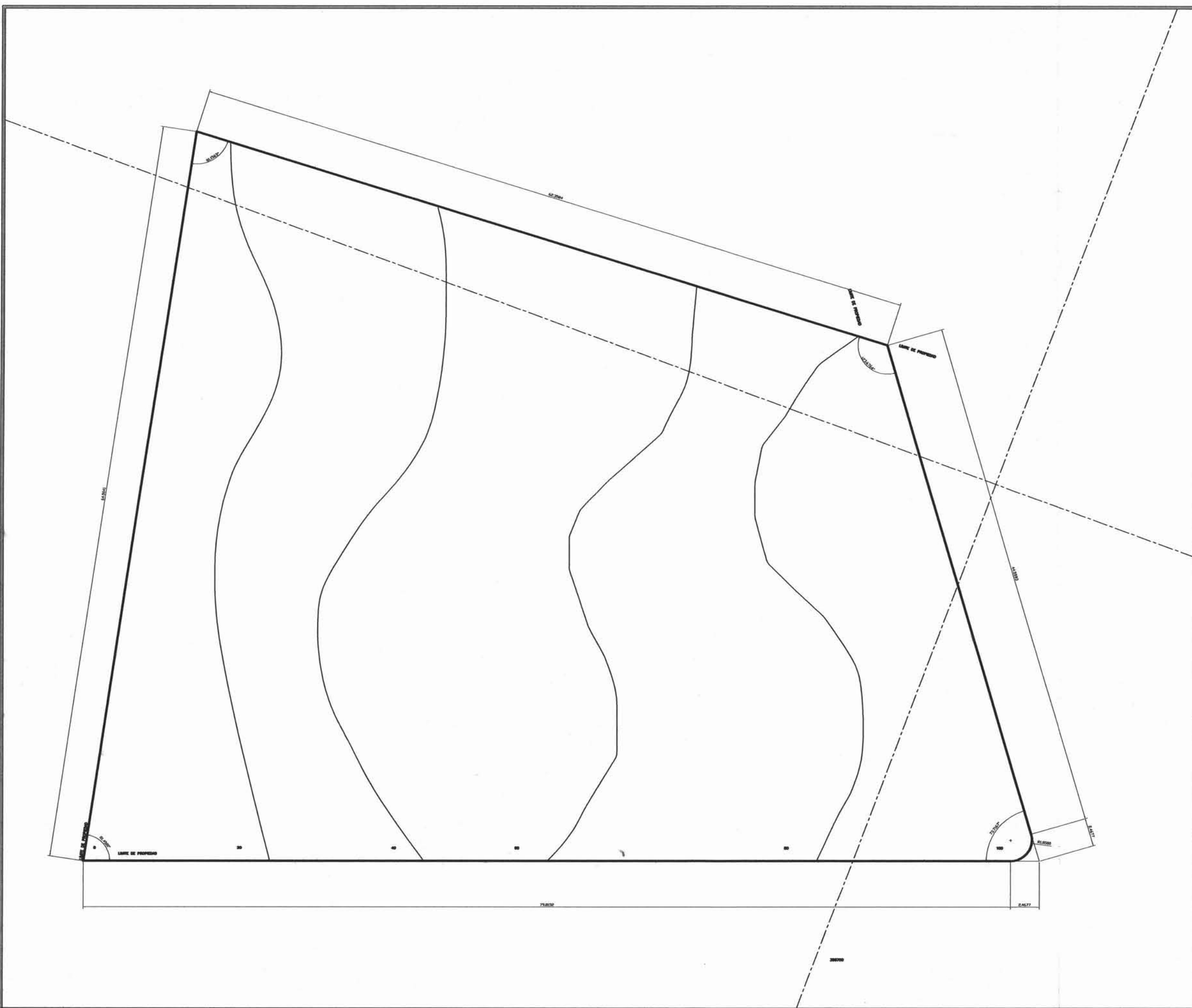
## CAPÍTULO XI

### BIBLIOGRAFÍA:

NOMBRE	AUTOR	EDITORIAL
Hoteles Análisis métrico y funcional del núcleo de habitaciones	Blume	Edes Empresa de estudios y proyectos técnicos, s.a.
New Hotel Architecture	Meisei publications	Meisei publications
Designer Hotels	Albrecht Bangert And Otto Riewoldt	The vendome press
Dening by design	Edie Lee Cohen Sherman R. Emery	Interior design books
The best of bars & restaurants	Hugo Montanara Guillermo Kliczkowski Javier Penacca Diana Veglog Andre Birgin	Kliczkowski publisher
Las dimensiones humanas en los espacios interiores	Julius Panero Martín Zelnik	Gustavo Gili, s.a.
Construcción de hoteles	Cecsa	Otto Mayr y Fritz Hier
Sistema de transportes verticales	Pedro Armendáriz Alejandro Sánchez de la Barquera.	Otis



**PLANOS**



U . N . A . M .  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
**ARNOLDO OCHOA REYES**

DIRIGENTES:  
ING. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ING. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAJ)  
ING. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
**PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.**

UBICACION:  
10mo. CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALACION COL. TREGO, SAN PEDRO SULA

P L A N O:  
**TERRENO**

CONSULTOR:  
ODISA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 08/MARZO/04	ESCALA: 1: 200	CLASE PLANO: <b>A-00</b>
REDUCCION: METROS	DISEÑO: ARNOLDO OCHOA R.	



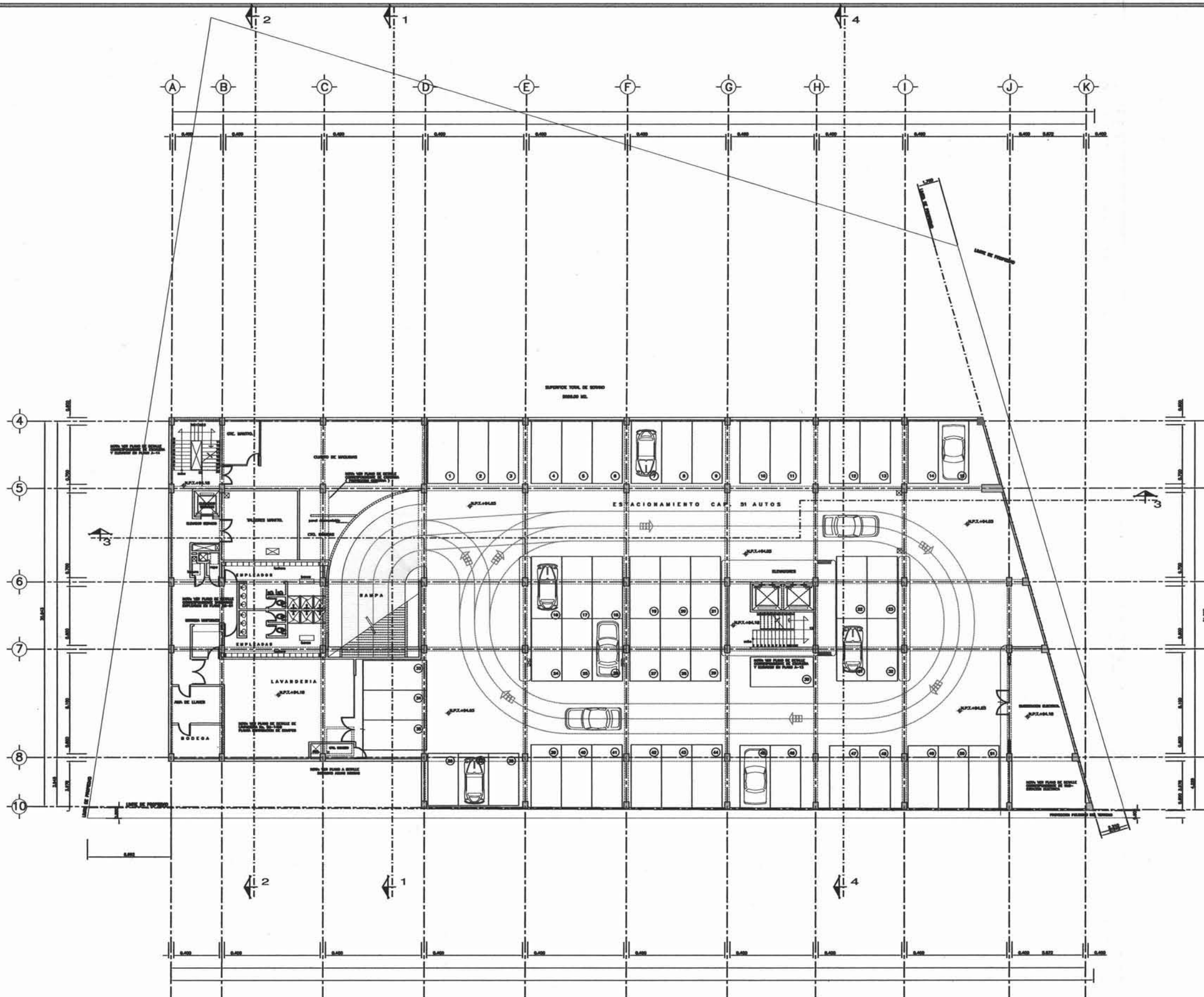
U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BIOCAS AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

PROFESOR:



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SIN PEDRO SAA HERRERA

PROFESION:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10va. CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALADORA, COL. TRUJANILLO, SIN PEDRO SAA

PLANO:  
**PLANTA SOTANO**

CONVOCATORIA: OJERA ARQUITECTOS ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES		
FECHA: 04/ABRIL/2014	ESCALA: 1:200	CLAVE PLANO: A-01
ACOMPAÑADO: NOMBRE: ARNOLDO OCHOA R.	PROFESOR: ARNOLDO OCHOA R.	



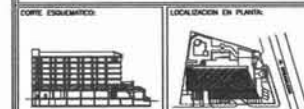


U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARG. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARG. ANTONIO BIOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARG. MANUEL MEDINA CRITZ (SECRETARIO)



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10ma. CALLE Y AVENIDA CIRCUNDAJON, COL. TREGO, SAN PEDRO SULA

PLANO:  
**PLANTA 1er. NIVEL**  
BUSINESS CENTER Y OFICINAS  
GIMNASIO

CONSULTOR:  
OCHOA ARCHITECTOS,  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

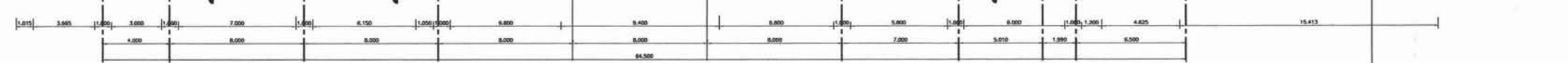
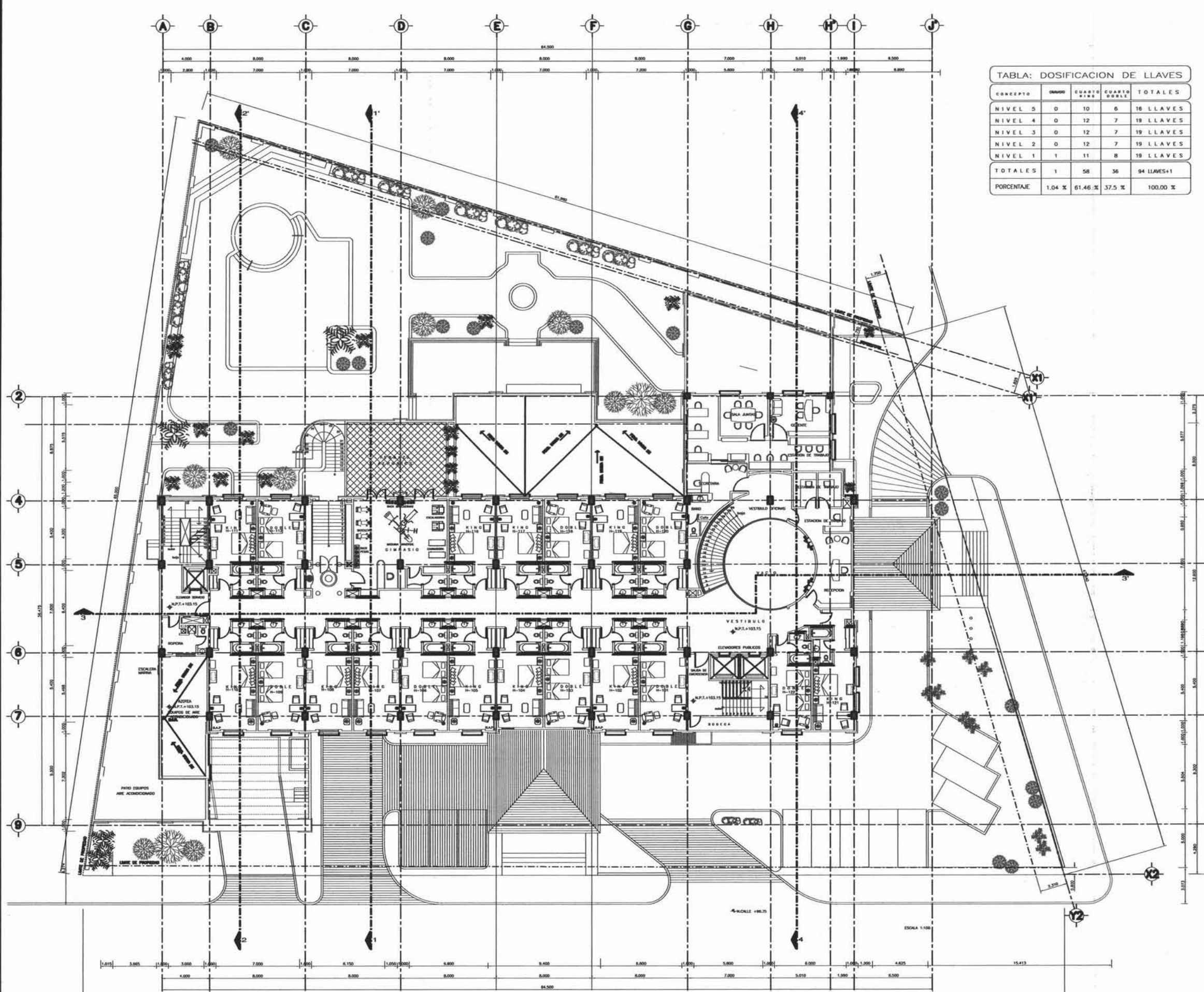
FECHA:  
04/ABRIL/04

ESCALA:  
1:200

CLAVE PLANO:  
A-03

TABLA: DOSIFICACION DE LLAVES

CONCEPTO	CUANTO	CUARTO SIMPLE	CUARTO DOBLE	TOTALES
NIVEL 5	0	10	6	16 LLAVES
NIVEL 4	0	12	7	19 LLAVES
NIVEL 3	0	12	7	19 LLAVES
NIVEL 2	0	12	7	19 LLAVES
NIVEL 1	1	11	8	19 LLAVES
TOTALES	1	58	36	94 LLAVES+1
PORCENTAJE	1.04 %	61.46 %	37.5 %	100.00 %







U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

PROFESORA:



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO S.A.A. HONDURAS

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTELS, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10ma. CALLE Y AVENIDA DECOMUNICACION, CD. TRUJILLO, SAN PEDRO S.A.A.

PLANO:  
**PLANTA TIPO**  
2°, 3°, 4° Y 5° NIVEL

COMUNICACION:  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA:  
05/ABRIL/04

PROFESOR:  
METROS

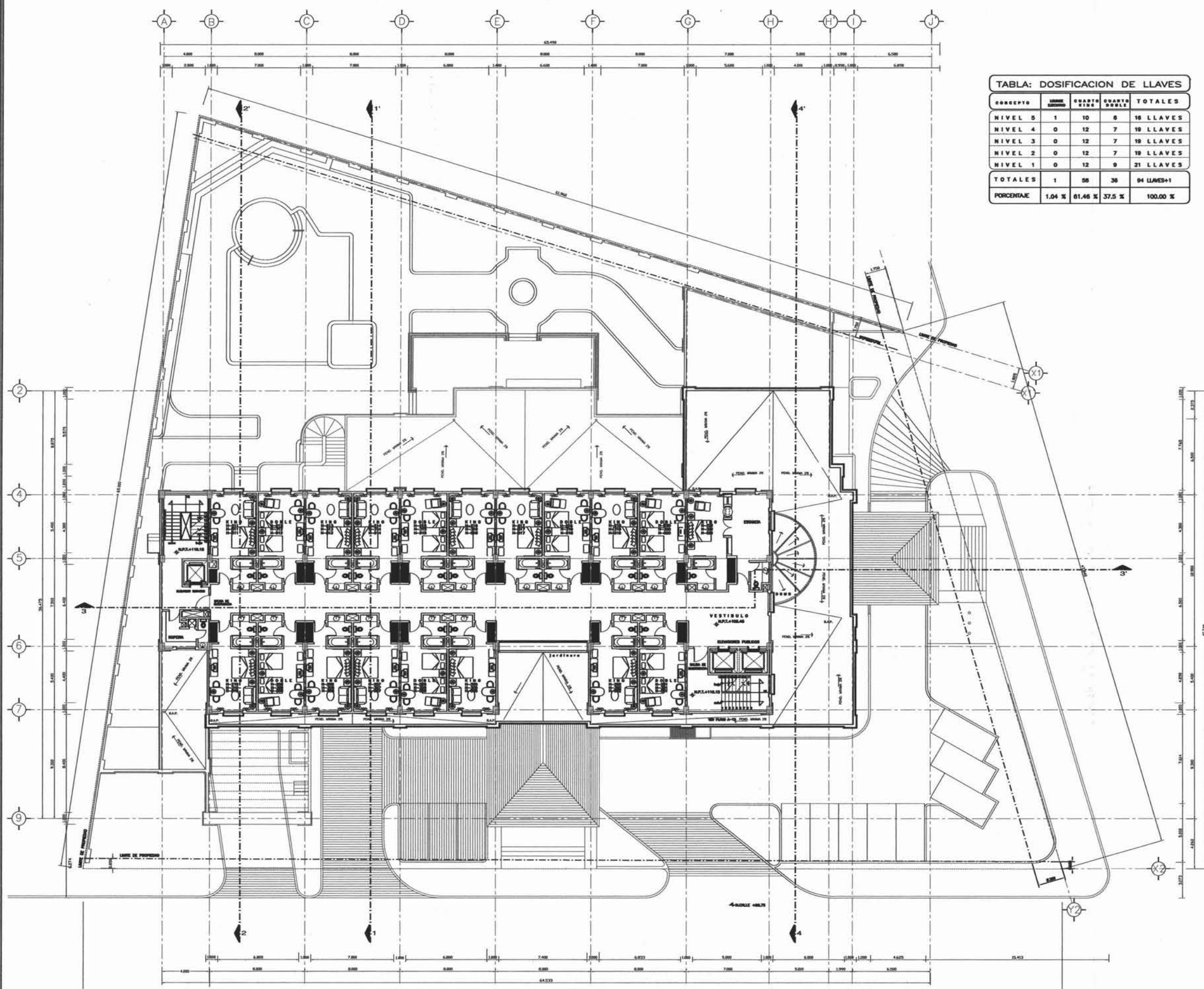
ESCALA:  
1:300

ELABORADO POR:  
ARNOLDO OCHOA R.

PLANO:  
A-04

TABLA: DOSIFICACION DE LLAVES

CONCEPTO	BAÑOS	CUARTO DUEÑO	CUARTO SERVIDOR	TOTALES
NIVEL 5	1	10	6	18 LLAVES
NIVEL 4	0	12	7	19 LLAVES
NIVEL 3	0	12	7	19 LLAVES
NIVEL 2	0	12	7	19 LLAVES
NIVEL 1	0	12	9	21 LLAVES
TOTALES	1	58	36	94 LLAVES+1
PORCENTAJE	1.04 %	61.46 %	37.5 %	100.00 %





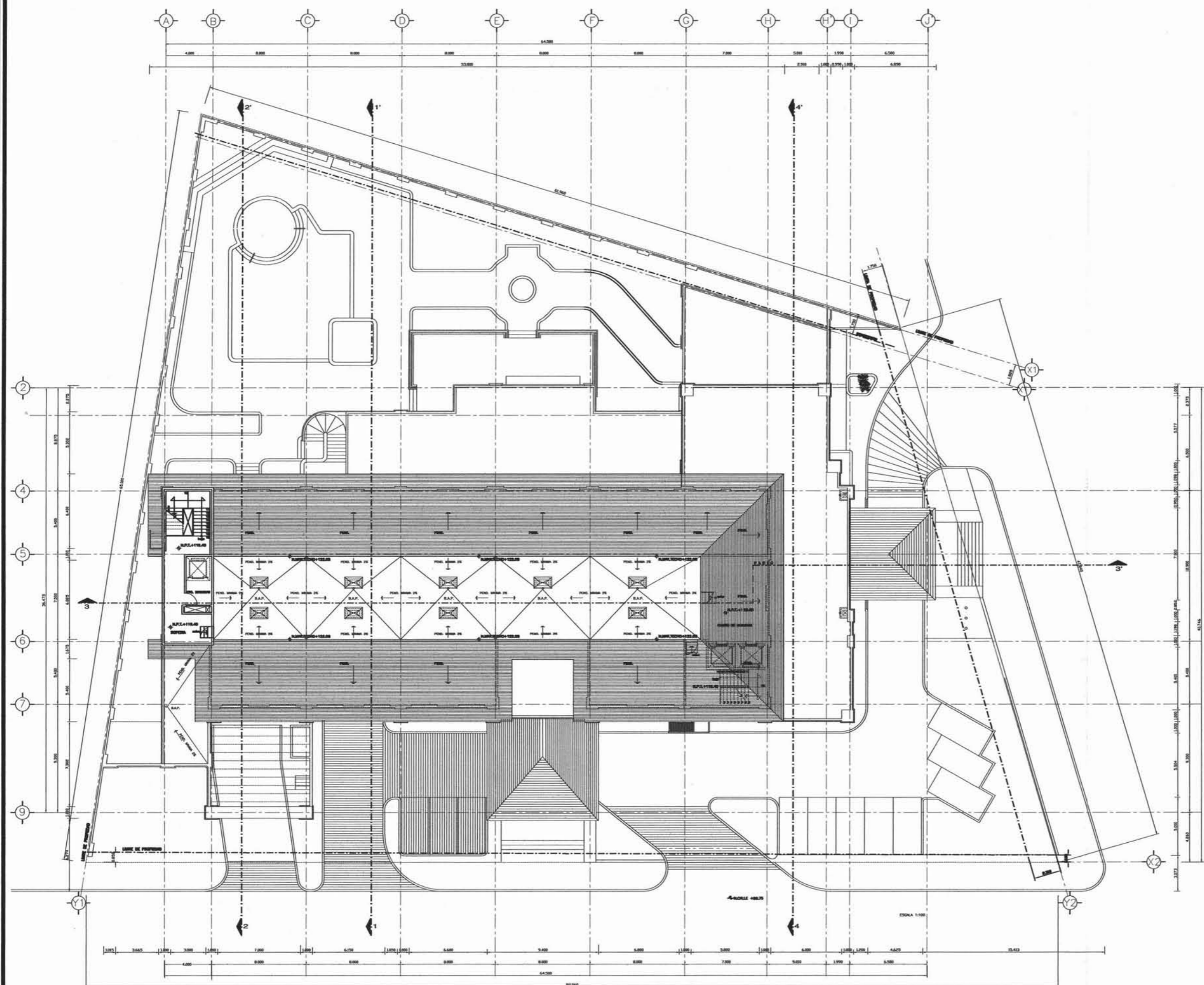
U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

DIRIGIDA POR:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO HIDALGO AZARÁN (VOCALES)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

SÍMBOLO:



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL S. A. DE C. V.

UBICACIÓN:  
10th. CALLE Y AVENIDA ORGANILACION. CD. TEGU, SAN PEDRO SULA

PLANTA DE CUARTO DE MAQUINAS

CONSEJERO:  
GONZA AGUIRRE  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

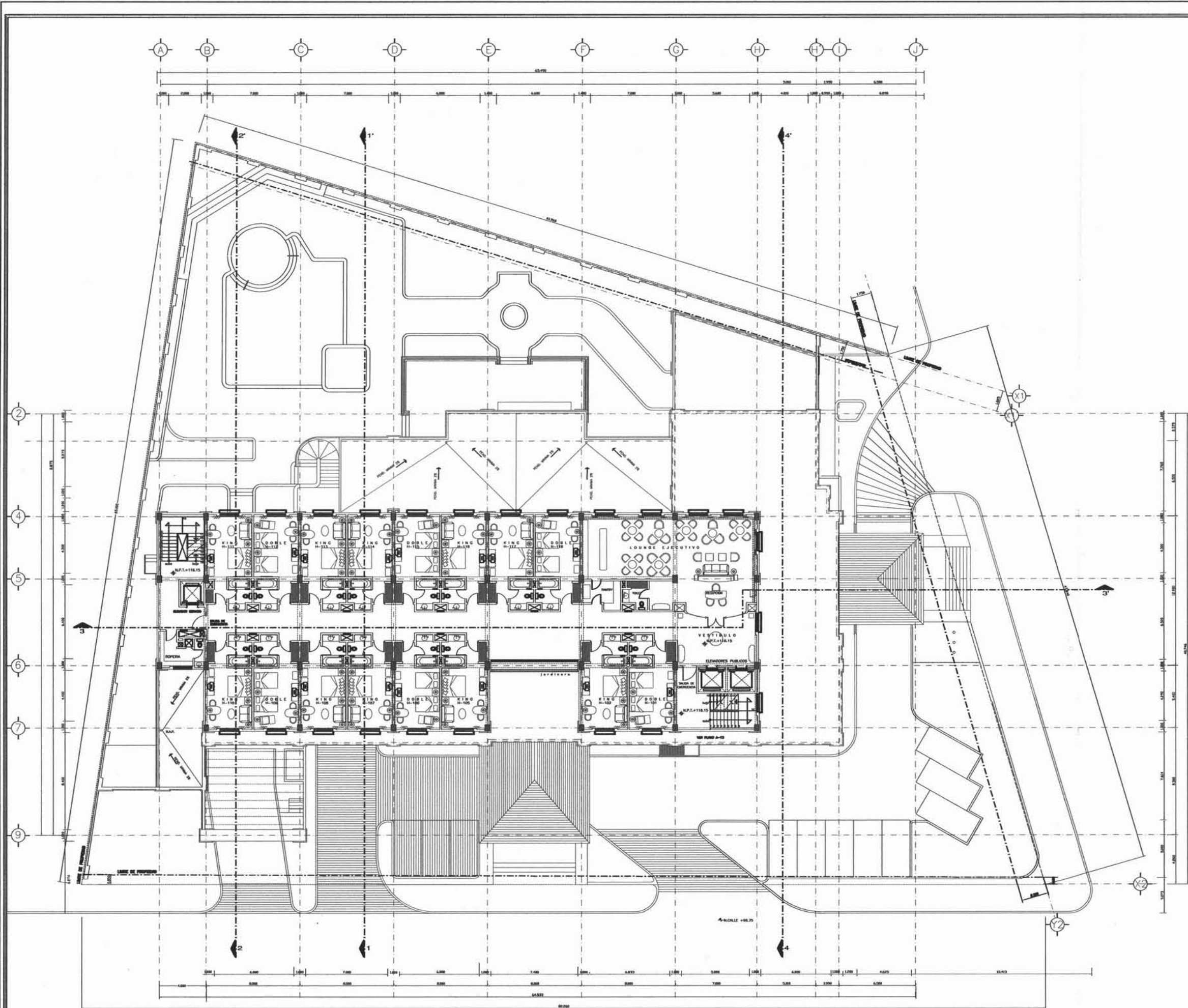
FECHA:  
04/MARZO/04

ESCALA:  
1: 200

DAE PLANO:  
A-06

ACOTACIONES:  
METROS

DIBAJA:  
ARNOLDO OCHOA R.



U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BIOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

PROFESOR:



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTELS S.A. DE C.V.

UBICACIÓN:  
10th. CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALACION, COL. TRES SAN PEDRO SULA

PLANO:  
**PLANTA 4to NIVEL (LOUNGE E.)**  
ARQUITECTONICO

CONSULTOR:  
OCHOA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA:  
08/ABRIL/2014

ACORDONES:  
METROS

ESCALA:  
1:100

DIAGRAMA:  
ARNOLDO OCHOA R.

DATE PLANO:  
**AM-05**



U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

DOCENTES:  
ARG. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARG. ANTONIO BIOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARG. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

CLASE	RESERVA	Nº. PLANOS
RM-01	TELA	29
RM-02	TELA TENDIDA	12
RM-03	MESA	12
RM-04	MESA (D)	6
RM-05	MESA TENDIDA	11
RM-06	MESA (C)	2
SERVICIOS Y COMEDOR		
ST-01	TELA SILLA	29
ST-02	TELA SILLAS TENDIDA	44
ELEMENTOS DECORATIVOS		
MD-01	CUADRO DECORATIVO	
MUEBLARIO		
SM-01	SILLA	29
SM-02	SILLON	7
SM-03	LÓMBE-SEAT	4
SM-04	BANCO	6
SM-05	MESA CENTRO	8
SM-06	BIJEL	7
SM-08	CONSOLA	1
SERVICIOS Y COMEDOR		
ST-01	TELA SILLAS	29
ST-02	TELA SILLON	7
ST-03	TELA LÓMBE-SEAT	4
ST-04	TELA BANCO	6
ELEMENTOS DECORATIVOS		
MD-01	CUADRO DECORATIVO	
MD-02	LAMPARÓN E INTERCOMUNICADOR	
MD-03	LAMPARÓN DE BIJEL	7
COMEDOR DE EMPLEADOS		
MUEBLARIO		
CE-01	SILLA	24
CE-02	MESA	6
SALÓN DE BANQUETES		
MUEBLARIO		
SB-01	SILLA	
SB-02	SILLON	
SB-03	PUFER	
SB-04	MESA	
SB-05	MESA (COMPLEMENTO)	
SB-06	ESTRIBO	
LOBBY-PASILLOS		
MUEBLARIO		
LP-01	SILLON	6
LP-02	LÓMBE-SEAT	1
LP-03	MESA DE CENTRO	1
LP-04	MESA	2
LP-05	MESA (C)	2
ELEMENTOS DECORATIVOS		
LP-01	CUADRO DECORATIVO	
LP-02	LAMPARÓN E INTERCOMUNICADOR	
LP-03	LAMPARÓN DE PE	2



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SIN PEDRO SULA, HONDURAS

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACIÓN:  
10ma. CALLE Y AVENIDA OROBLANCO, COL. TRUJILLO, SIN PEDRO SULA

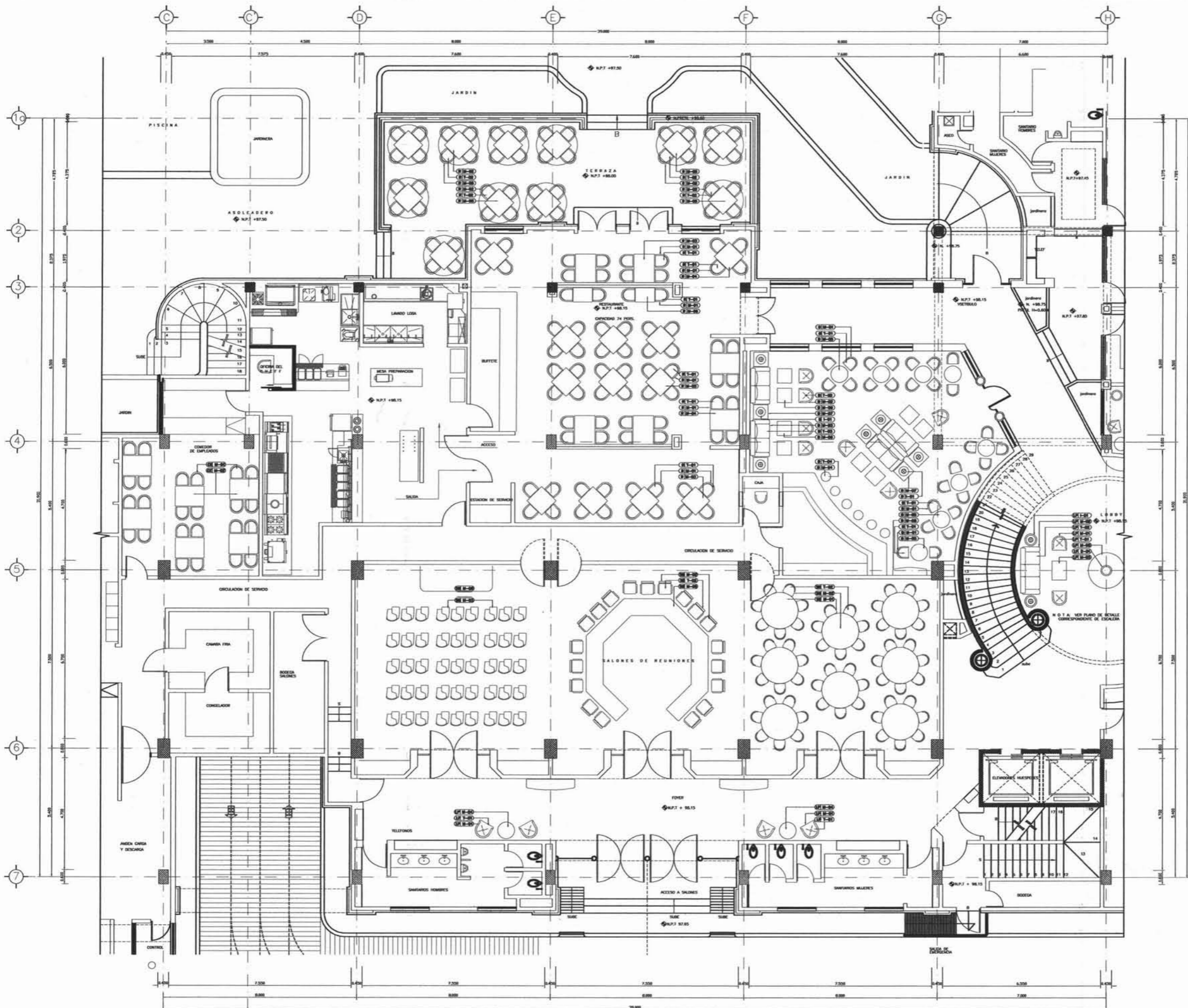
PLANO:  
**SALONES, RESTAURANTE Y BAR. (AMUEBLADO)**

FECHA:  
08/04/2014

ESCALA:  
1:50

CLASE PLANO:  
**AM-21**

ELABORADO POR:  
ARNOLDO OCHOA R.





U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

TÍTULO:

**SIMBOLOGIA  
ESPECIFICACIONES**

CLASE	CONCEPTO	Nº. PIEZAS
<b>LOBBY-PASILLO</b>		
MOBLARIO		
LPM-01	SILLÓN	8
LPM-02	LOW-SEAT	1
LPM-03	MESA DE CENTRO	1
LPM-04	MESA	2
LPM-05	MESA (C)	2
TEXTILES Y CONFECION		
SPF-01	TELA SILLÓN	8
SPF-02	TELA LOW-SEAT	1
ELEMENTOS DECORATIVOS		
LPD-01	ESPEJO DECORATIVO	
LPD-02	ESPEJO DECORATIVO	
LPD-03	FLOREDO	1
ILUMINACION E INTERCOMUNICACION		
LPN-01	LAMPARA DE PIE	2
OFICINA DE VENTAS		
MOBLARIO		
OMM-01	SILLA	3
OMM-02	SILLÓN	2
OMM-03	MESA DE CENTRO	2
OMM-04	ESCRITORIO	1
OMM-05	LAMPARA	1
TEXTILES Y CONFECION		
OMT-01	TELA SILLA	3
OMT-02	TELA SILLÓN	2
ELEMENTOS DECORATIVOS		
ODM-01	ESPEJO DECORATIVO	
LOCALS COMERCIALES		
MOBLARIO		
LDM-01	MOSTRADOR	
BOTONES		
DM-01	MESA	1
DM-02	BANCO	1
RESERVAIONES		
MOBLARIO		
DMR-01	SILLÓN	4
DMR-02	ESCRITORIO	2
DMR-03	SILLÓNES CONTINUA	4
DMT-01	TELA SILLÓN	
DMT-02	TELA SILLÓNES CONTINUA	



**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10MA. CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALACION, COL. TRAJA, SAN PEDRO SULA

PLANO:  
**RECEPCION Y COMERCIOS  
(AMUEBLADO)**

CONSULTOR:  
OSMA ARRIAGA  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

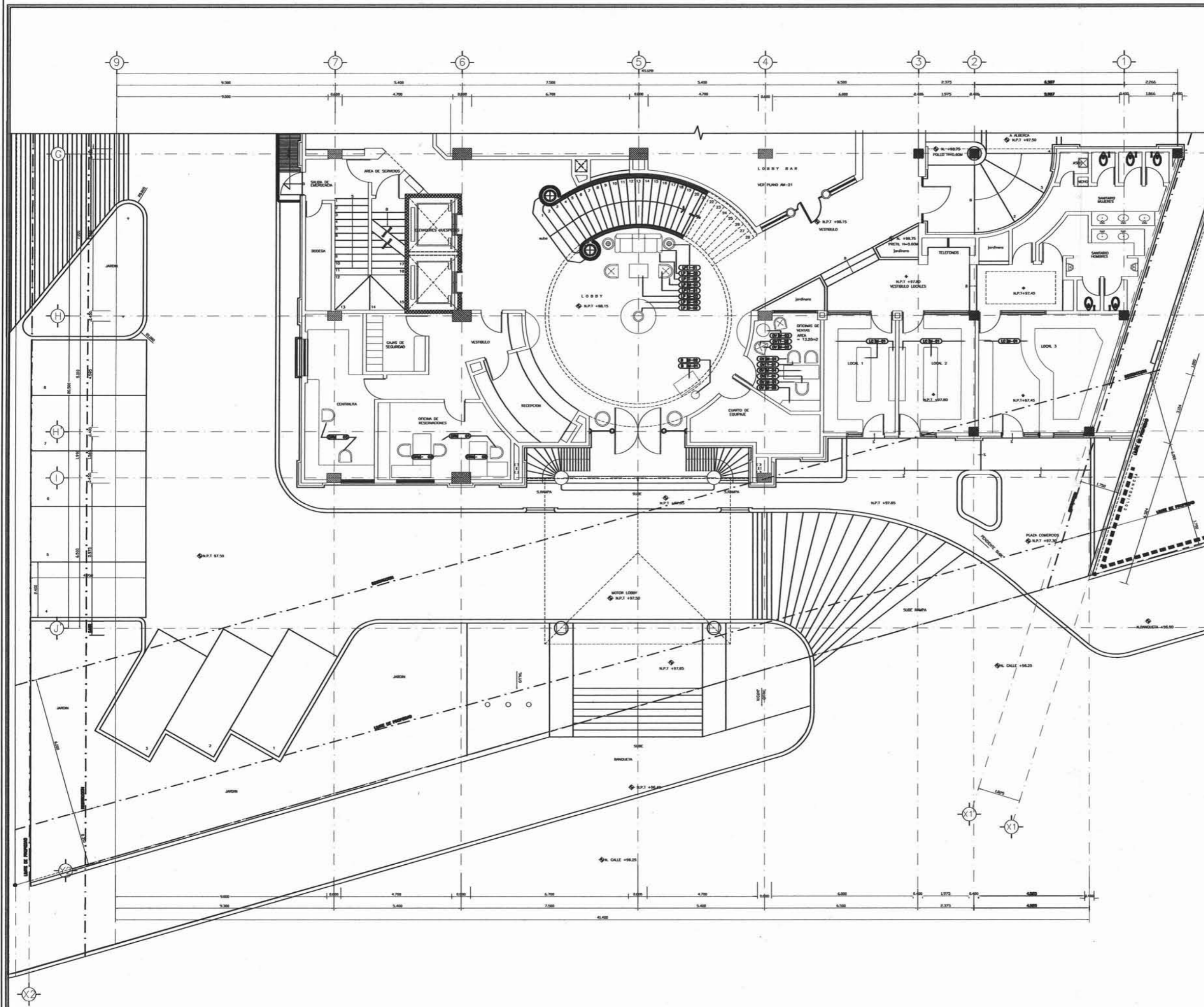
FECHA:  
06/ABRIL/04

ESCALA:  
1:50

CLASE PLANO:  
AM-22

ACOTACIONES:  
METROS

ELABORADO:  
ARNOLDO OCHOA R.





U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

DIRIGENTE:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BIODIDA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10th. CALLE Y AVENIDA CIRCUNAVACION, CD. TEGU, SAN PEDRO SULA

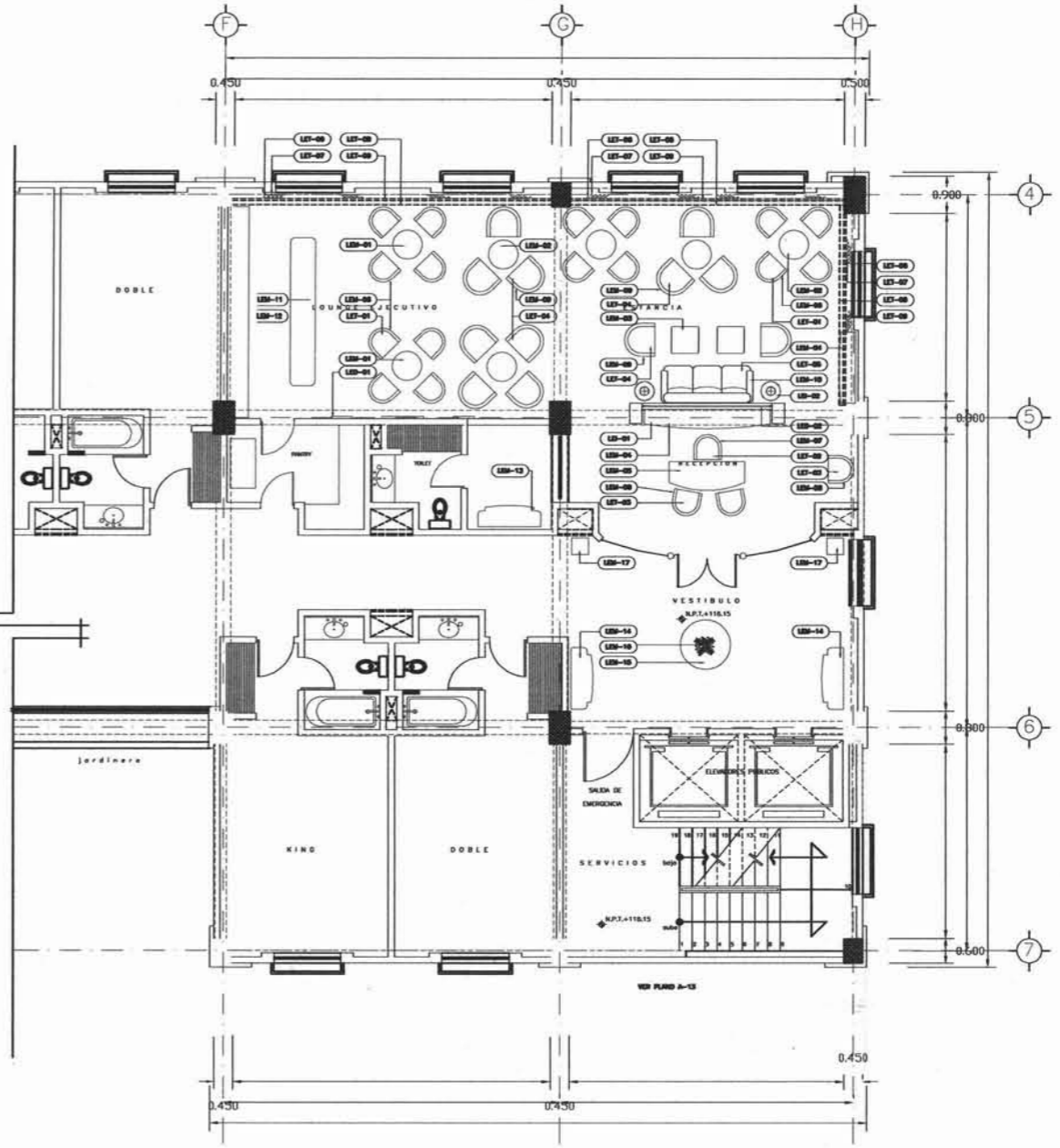
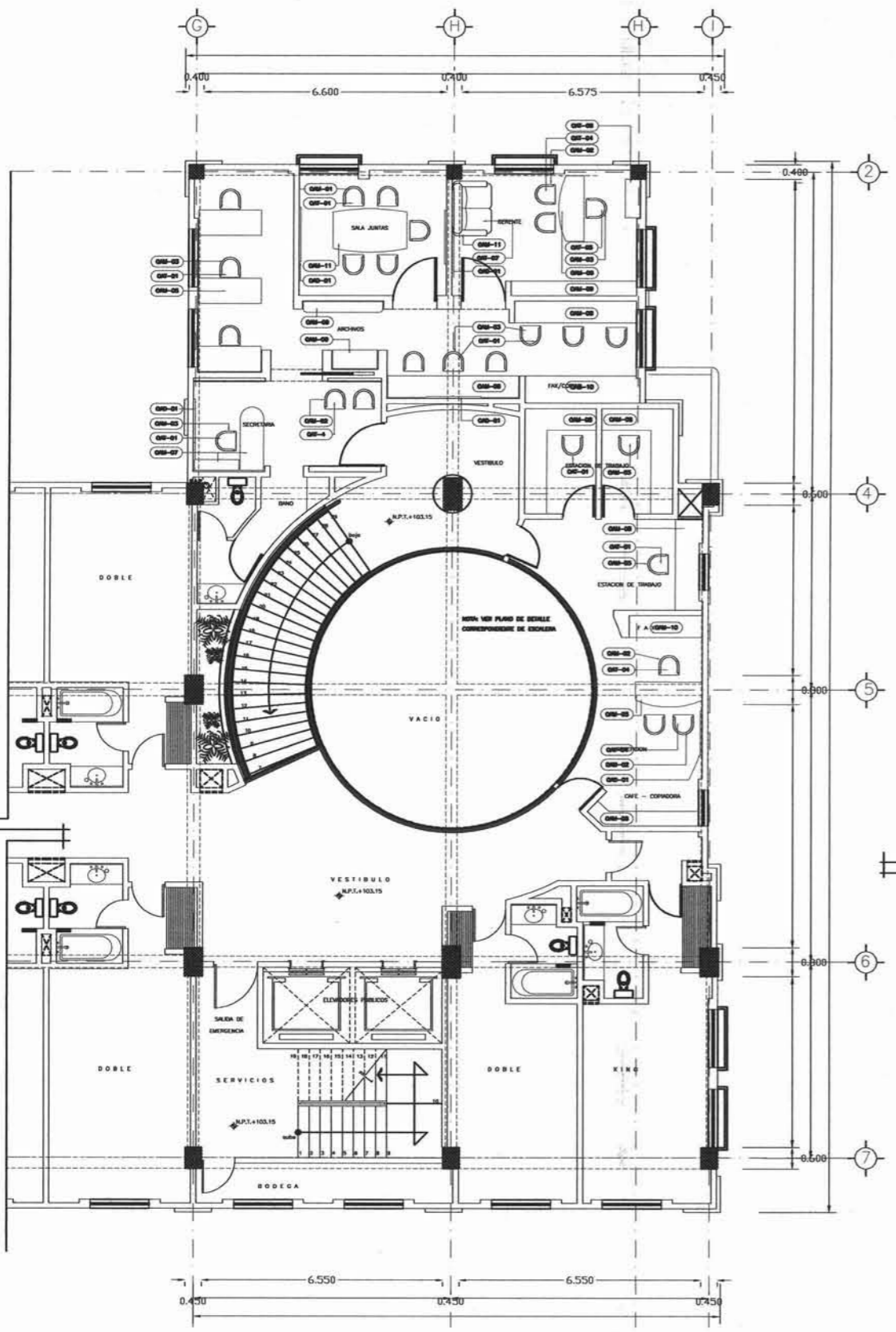
PLANO:  
**P. DE OFICINAS Y LOUNGE E.  
(AMUEBLADO)**

CONSULTOR:  
SOPHA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 08/ABRIL/04 ESCALA: 1:50 CLASE PLANO: **AM-23**

SIMBOLOGIA ESPECIFICACIONES:				SIMBOLOGIA ESPECIFICACIONES:				
CLASE	CONCEPTO	Nº. PIEZAS	CLASE	CONCEPTO	Nº. PIEZAS	CLASE	CONCEPTO	Nº. PIEZAS
LEJ-01	MEZA COMEDOR	4	LET-01	TELA SILLA COMEDOR	16	OM-01A	SALA DE JUNTAS	6
LEJ-02	MEZA SALA	3	LET-02	TELA SILLA ESCRITORIO	1	OM-02	SELLON	7
LEJ-03	MEZA DE CENTRO	2	LET-03	TELA SILLA RECEPCION	3	OM-03	SELLON GERENTE	1
LEJ-04	MEZA DECORATIVA	2	LET-04	TELA SILLON BAJO	10	OM-04	SILLA	12
LEJ-05	ESCRITORIO	1	LET-05	TELA SILLON	1	OM-05	ESCRITORIO	4
LEJ-06	SALA COMEDOR	16	LET-06	TELA CORTINA GRUESA CONFECION	5	OM-06	OFICIO DECORATIVO	1
LEJ-07	SALA ESCRITORIO	1	LET-07	TELA CORTINA DELGADA CONFECION	5	OM-07	OFICIO SECRETARIA	1
LEJ-08	SALA RECEPCION	3	LET-08	TELA DELGADA CONFECION	3	OM-08	OFICIO A. DE TRABAJO	4
LEJ-09	SILLON BAJO	10	LET-09	CORTINERO	3	OM-09	LIBRERO	3
LEJ-10	SELLON	1		ELEMENTOS DECORATIVOS		OM-10	MEZA FAX	2
LEJ-11	BARRA	1	OD-01	CUARDO CUARTO	3	OM-11	SELLON 2 PERSONAS	1
LEJ-12	CONTRA BARRA	1	OD-02	CRISTAL DECORATIVO	1		CUADRO DECORATIVO	6
LEJ-13	CONSOLA	1		ILUMINACION E INTERCOMUNICACION				
LEJ-14	CONSOLA VESTIBULO	2	LED-01	LAMPARA	1			
LEJ-15	MEZA VESTIBULO	1	LED-02	LAMPARA DE PIE	2			
LEJ-16	FLOREDO	1						
LEJ-17	BASE PARA ESCULTURA	2						

NOTA: PARA ACCESORIOS EN BANO VER PLANOS A DETALLE.





U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESOR:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



HOTEL PRINCESS

PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

PROYECTO: HOTEL PRINCESS, CAL. TOLUCA Y AV. AMERICA CRISTALADORA, COL. TOLUCA, SAN PEDRO DE LA CIBOLA, MEXICO

PLANO: FACHADAS ESTE Y SUR

COMISION: ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 04/NOVIEMBRE/04	ESCALA: 1:100	CLASE PLANO: 1
ACREDITADO: MEDINA	PROYECTO: ARNOLDO OCHOA R.	A-07



FACHADA ESTE.  
A LA CROSMADORA ESCALA 1:100



FACHADA SUR.  
A LA 1ª CALLE ESCALA 1:100



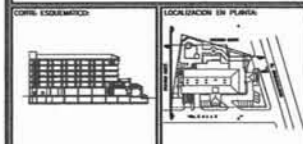
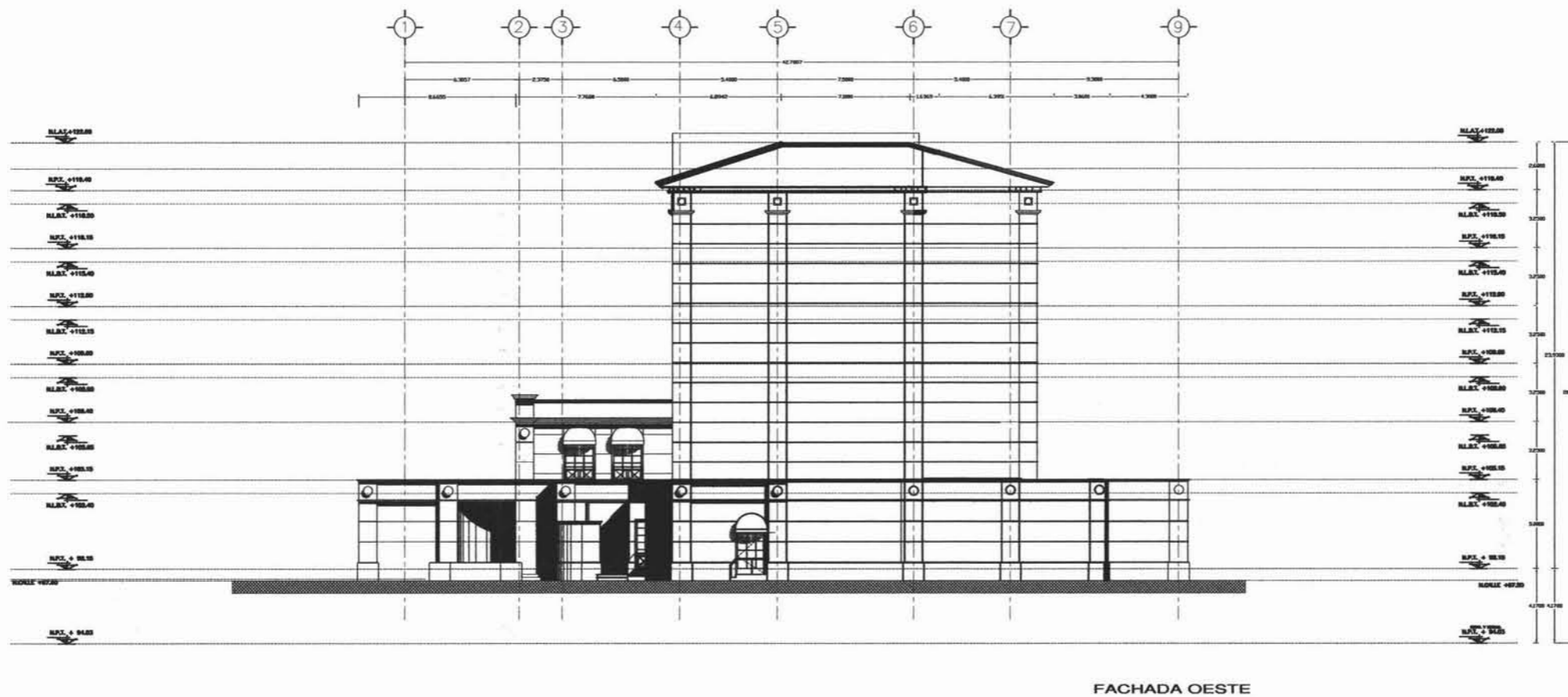
U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BIOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

SEMOLÓGICO:



PROYECTO: HOTEL PRINCESS  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO: PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION: 10ma. CALLE Y AVENIDA CROMINADORA, COL. TICAL, SAN PEDRO SULA

PLANO: FACHADAS NORTE Y OESTE

CONSULTOR: BORDA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 06/MARZO/04	ESCALA: 1:100	CLAVE PLANO: A-08
AUTORES: METROS	DESAO: ARNOLDO OCHOA R.	



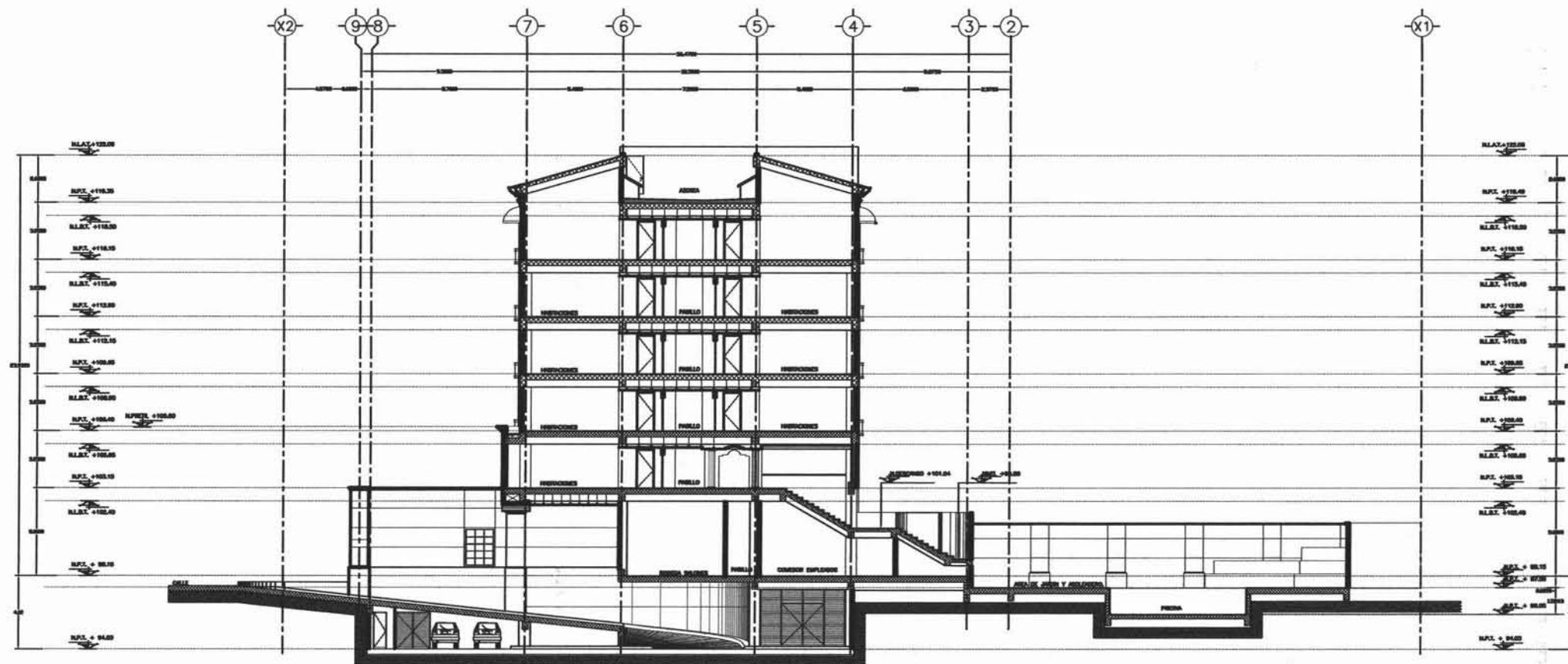


U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

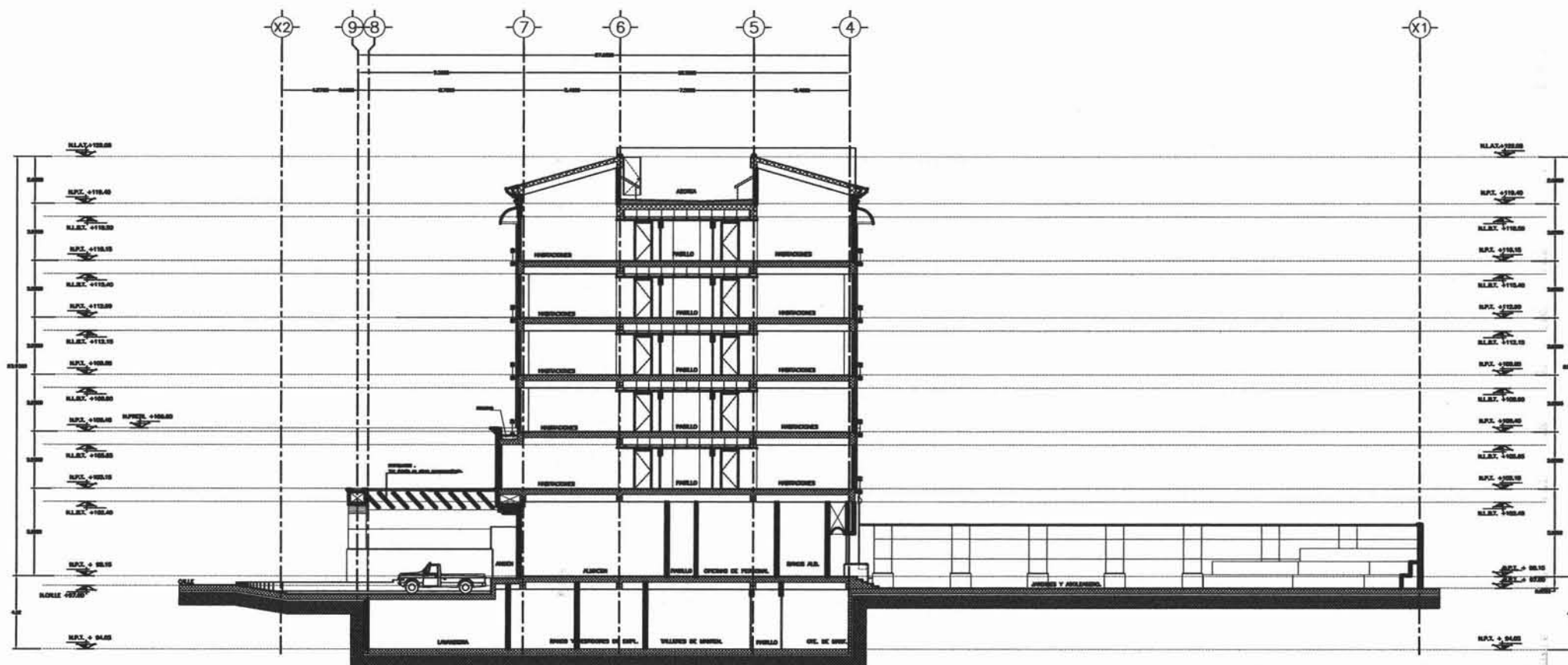
TESIS PROFESIONAL

ARNOLDO OCHOA REYES

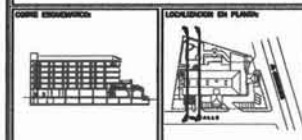
PROFESOR  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



CORTE 1-1'  
ESCALA 1 : 100



CORTE 2-2'  
ESCALA 1 : 100



PROYECTO :  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PROFESOR:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10th. CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALADORA, COL. TEGUA, SAN PEDRO SULA

PLANO S:  
**CORTES GENERALES**  
1-1' Y 2-2'

COMISION:  
OSCAR ANDRÉS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 04/ABRIL/2014	ESCALA: 1 : 100	QUÉ PÁGINA : A-09
ACOMPAÑADO: NUNDO	PROYECTO: HOTEL PRINCESS S.	



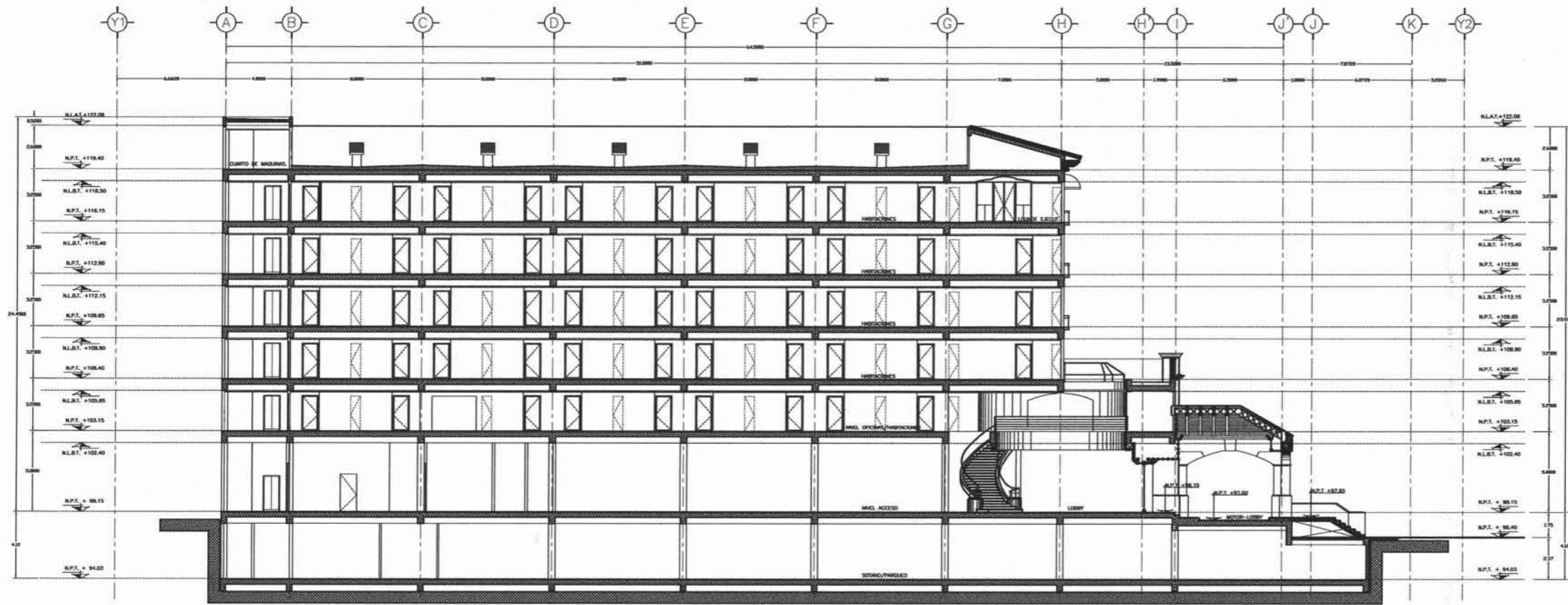
U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

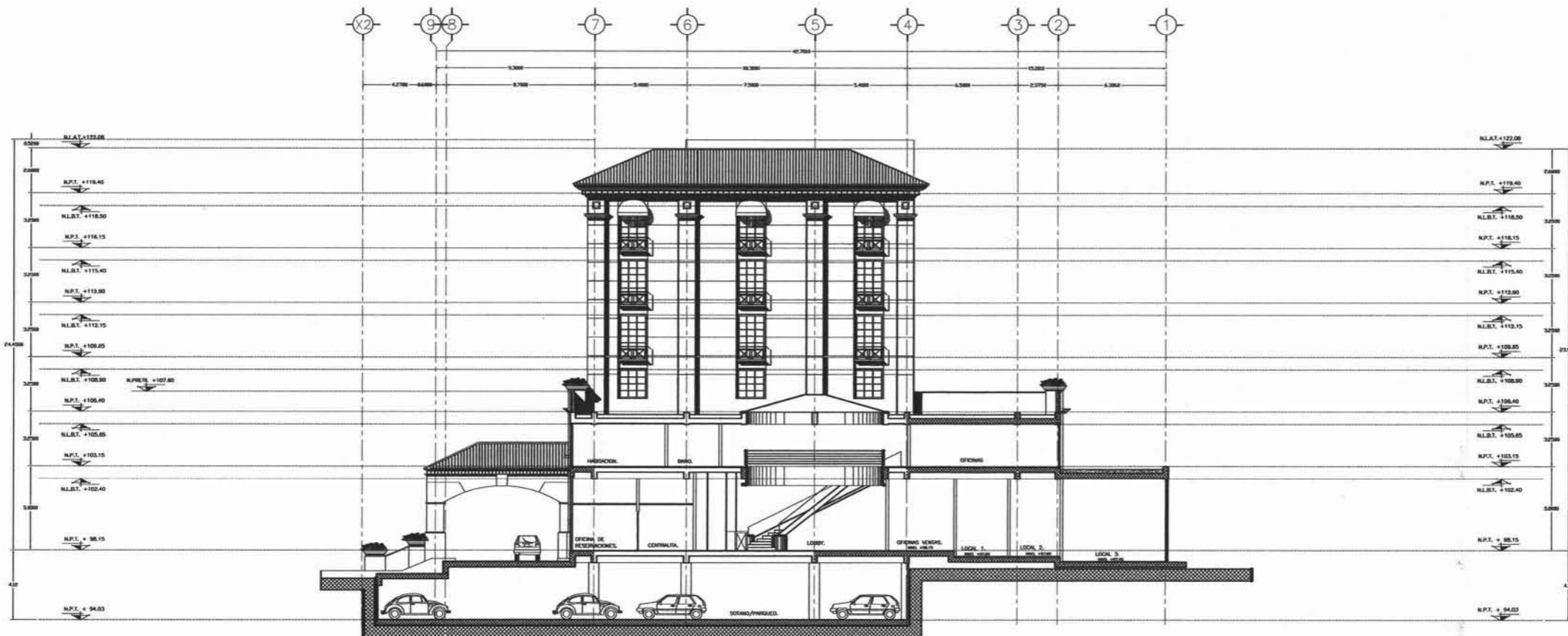
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BIOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

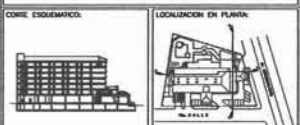
PROFESOR:



CORTE 3-3'  
ESCALA 1 : 100



CORTE 4-4'  
ESCALA 1 : 100



PROYECTO :  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10ma. CALLE Y AVENIDA ORDINALCATOR COL. REJIL SAN PEDRO SULA

PLANO:  
**CORTES GENERALES**  
3-3' Y 4-4'

CONDUCTOR:  
ODISA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA:  
08/ABR/2014

ESCALA:  
1:200

QUÉ PLAN:  
A-10

PROYECTOS:  
METROS

DISEÑO:  
ARNOLDO OCHOA R.



U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

SEMELLOS:



PROYECTO: HOTEL PRINCESS  
SR. PEDRO SÁLA HERRERA

PROPIETARIO: PREMIUM & COMFORT HOTELS, S.A. DE C.V.

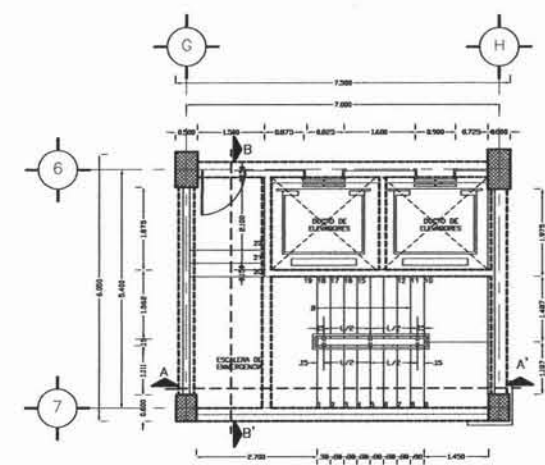
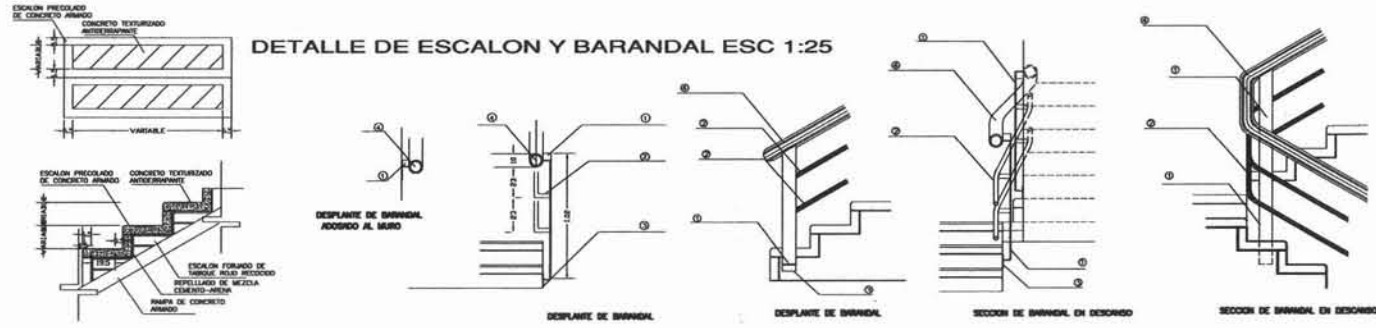
UBICACIÓN: 10ma. CALLE Y AVDA. ORGANIZACION DEL TRABAJO, SAN PEDRO SULA

PLANTAS: NUCLEO DE ESCALERAS CORTES

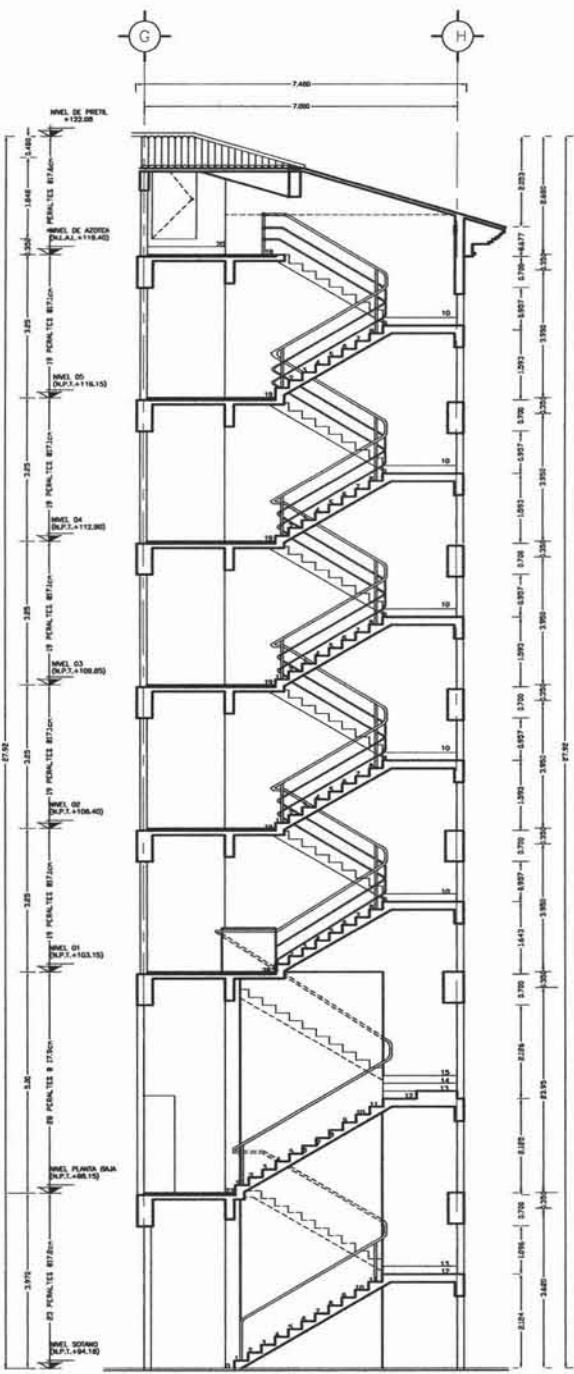
CONSULTOR: GEMMA ARQUITECTOS, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA:	08/04/2014	ESCALA:	INDICADA	CLASE PLANO:	A-11
ACOTACIONES:	METROS	UNIDAD:	MILLAS	PROYECTO:	ARNOLDO OCHOA R.

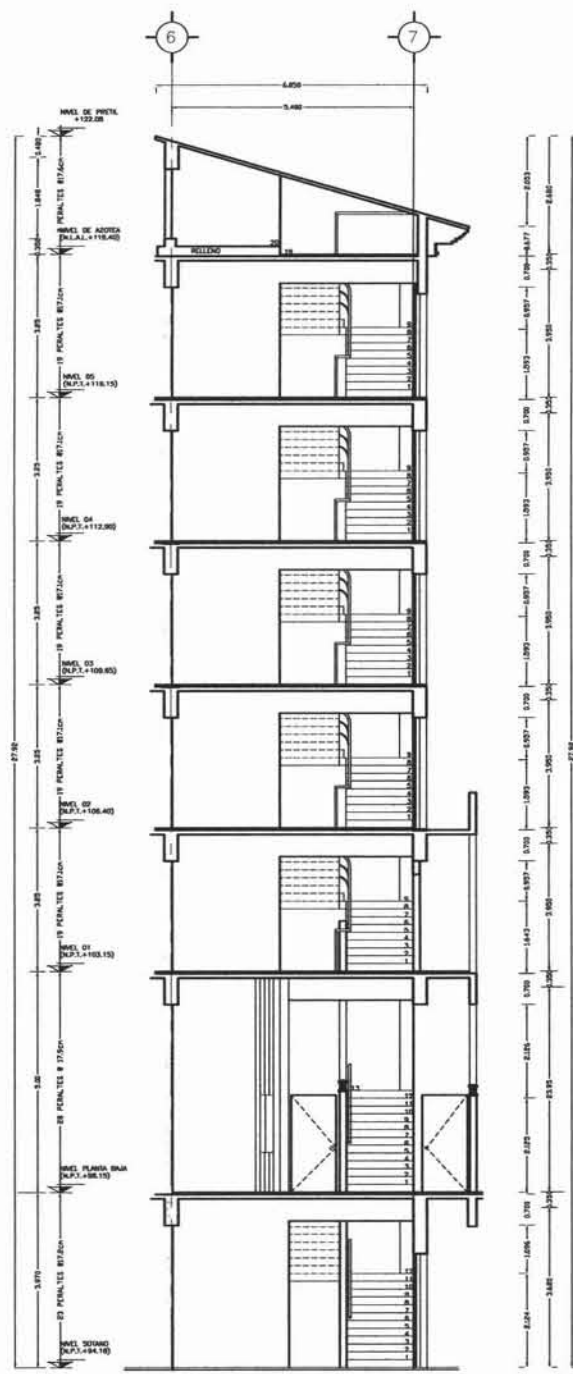
DETALLE DE ESCALON Y BARANDAL ESC 1:25



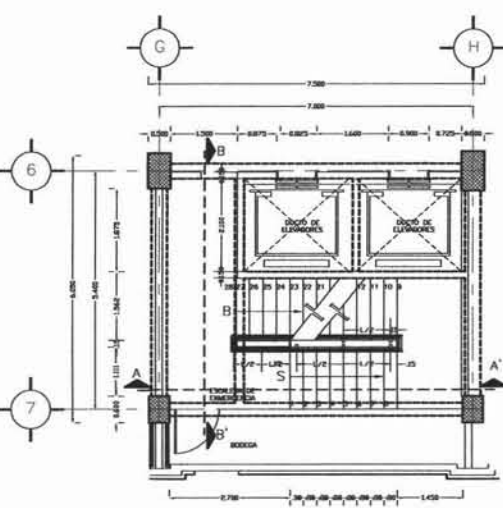
PLANTA DE AZOTEA: (N.P.T. +118.40) (ESC. 1:50)



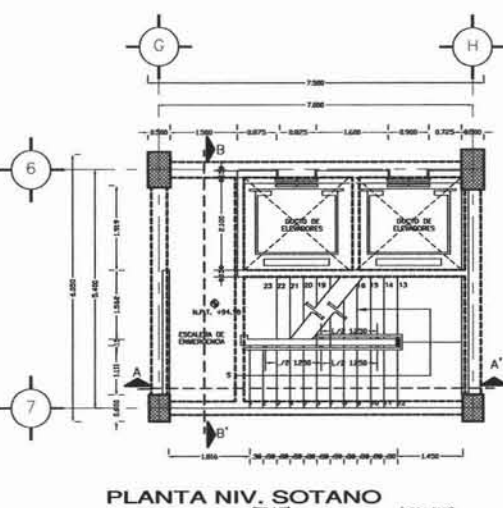
CORTE A-A' (NÚCLEO DE ESCALERAS DE EMERGENCIA)



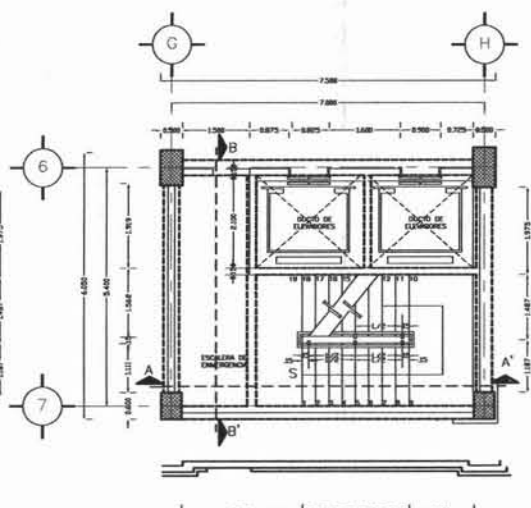
CORTE B-B' (NÚCLEO DE ESCALERAS DE EMERGENCIA)



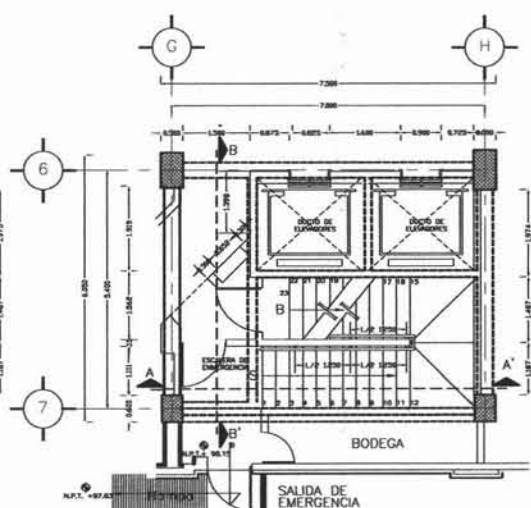
PLANTA NIV. 1 (N.P.T. +103.10) (ESC. 1:50)



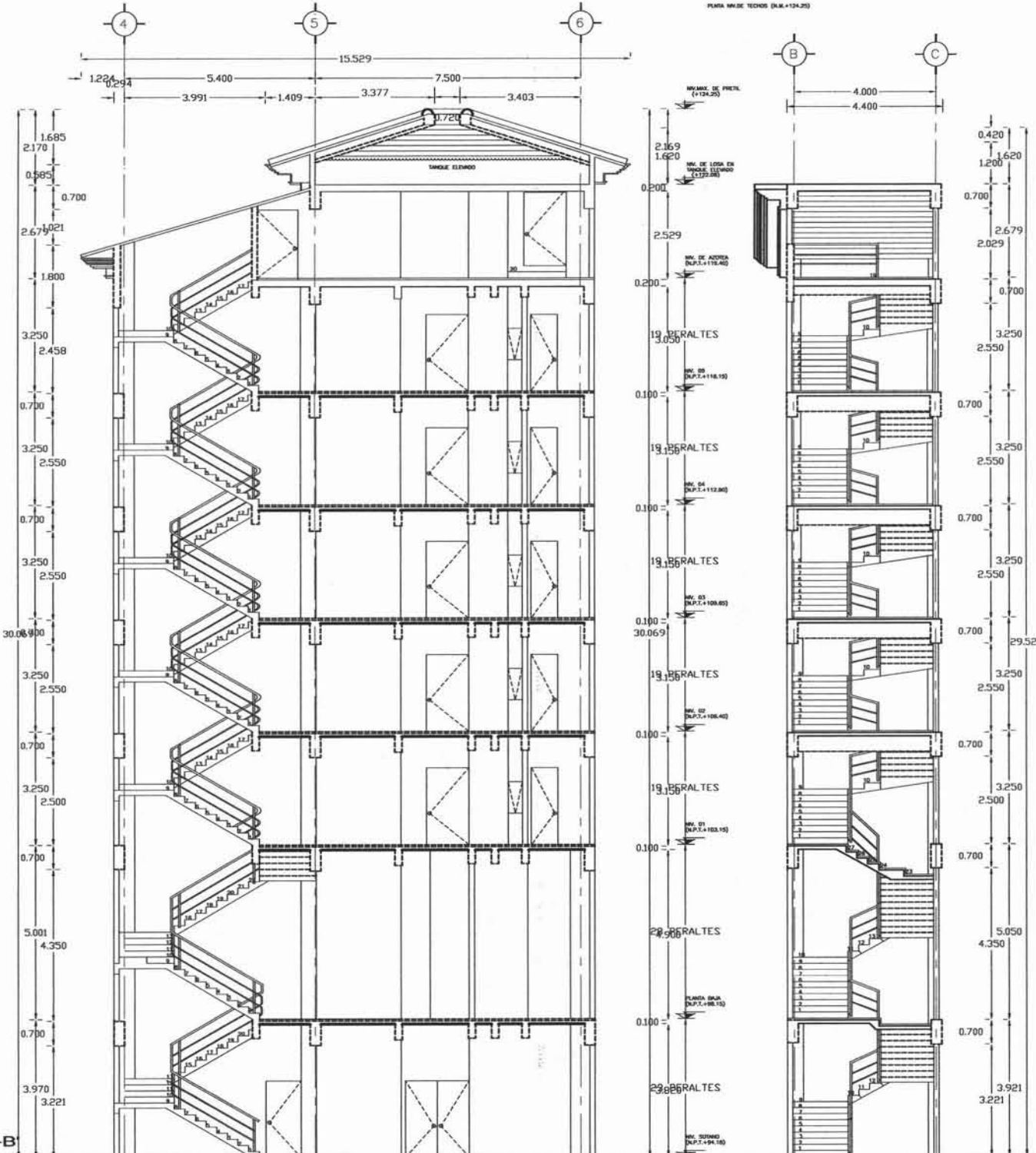
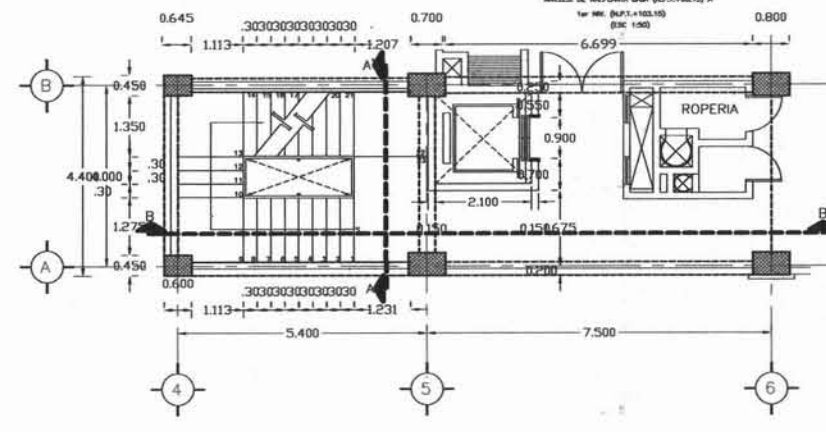
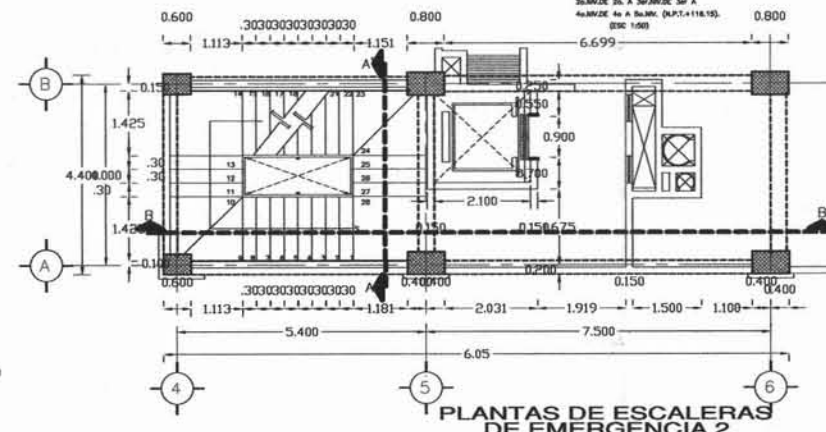
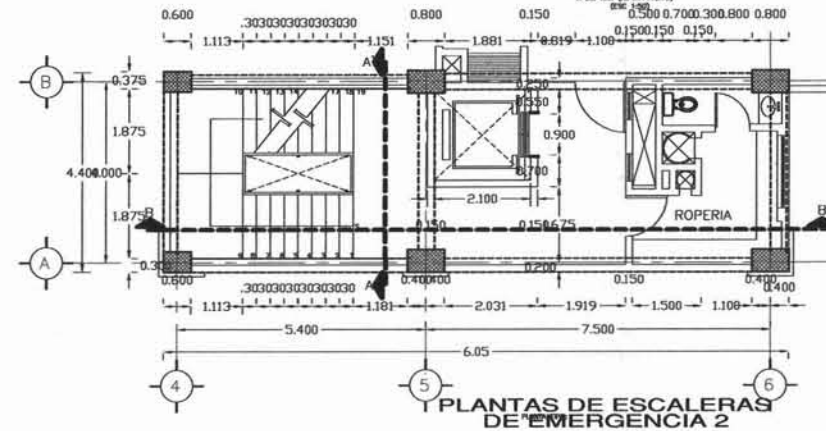
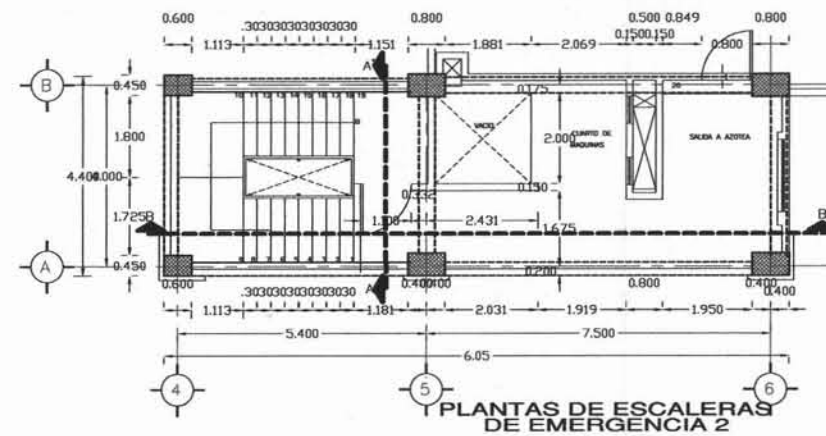
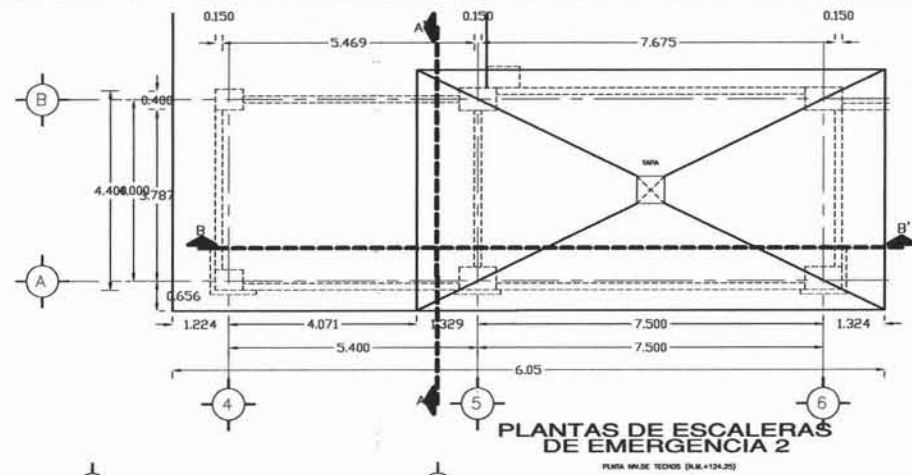
PLANTA NIV. SOTANO (ESC. 1:50) (N.P.T. +94.00)



PLANTA TIPO: (ESC. 1:50)  
NIVEL 2 (N.P.T. +106.40)  
NIVEL 3 (N.P.T. +109.80)  
NIVEL 4 (N.P.T. +112.20)  
NIVEL 5 (N.P.T. +114.10)



PLANTA NIV. PLANTA BAJA (ESC. 1:50) (N.P.T. +98.10)



U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL  
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO HAVARRIO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



PROYECTO: <b>HOTEL PRINCESS</b> SAN PEDRO SULA, YONKING			
PROPIETARIO: PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.			
UBICACION: 10th. CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALACION, COL. TRES, SAN PEDRO SULA			
PLANO: <b>ESCALERA DE EMERGENCIA CORTES</b>			
CONSULTOR: OCHOA ARQUITECTOS, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES			
FECHA: DISEÑO/04	ESCALA:	INDICIA:	CLASE PLANO: A-12
ACTIVACION: METROS	HECHO: ARNOLDO OCHOA R.		



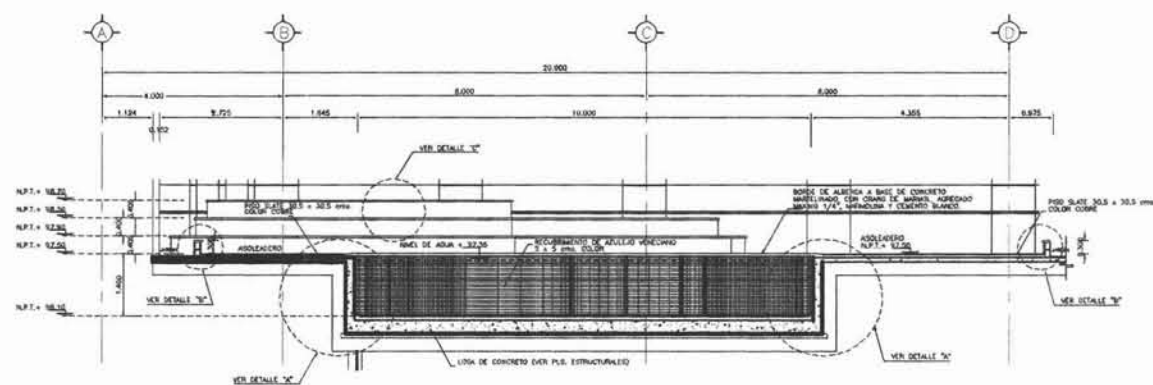
U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

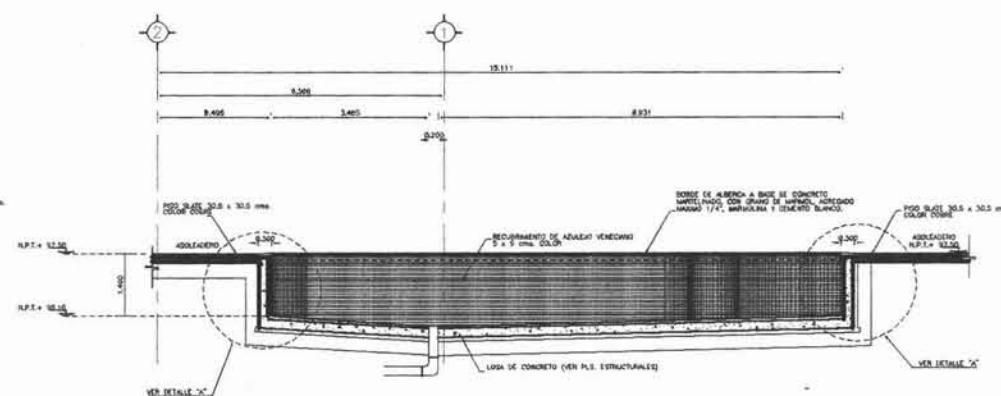
ARNOLDO OCHOA REYES

TITULANTE:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GURRIBERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BICHAJA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

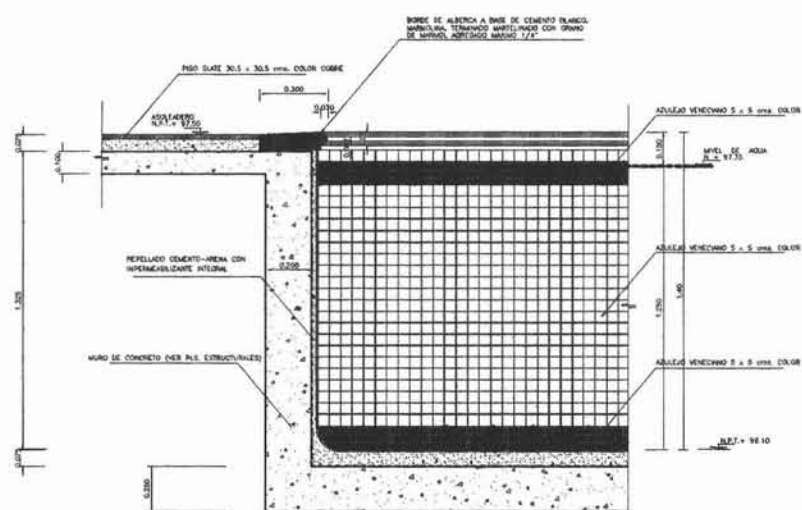
TITULO:



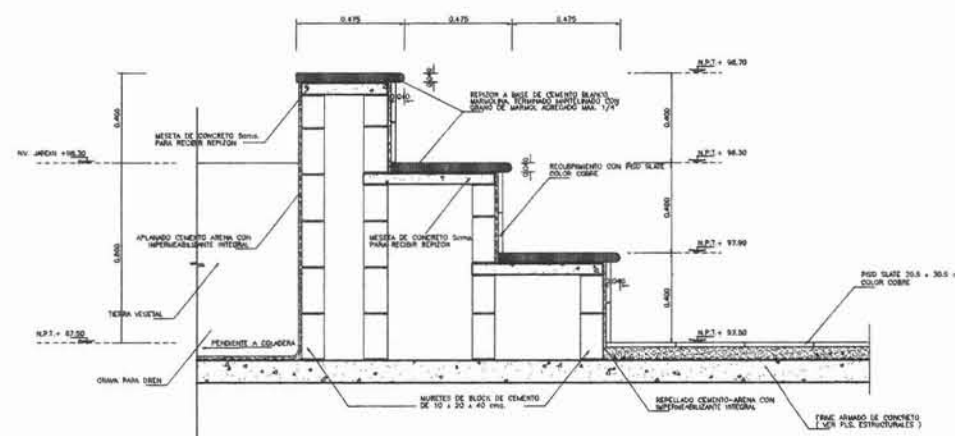
**CORTE 1-1'**  
ESCALA 1: 50



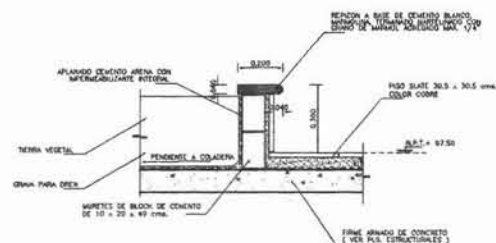
**CORTE 2-2'**  
ESCALA 1: 50



**DETALLE "A"**  
ESCALA 1: 10



**DETALLE "B"**  
ESCALA 1: 10



**DETALLE "C"**  
ESCALA 1: 10



CORTE ESQUEMATICO



LOCALIZACION DE PLANTA



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO S.A.A. - HONOLULU

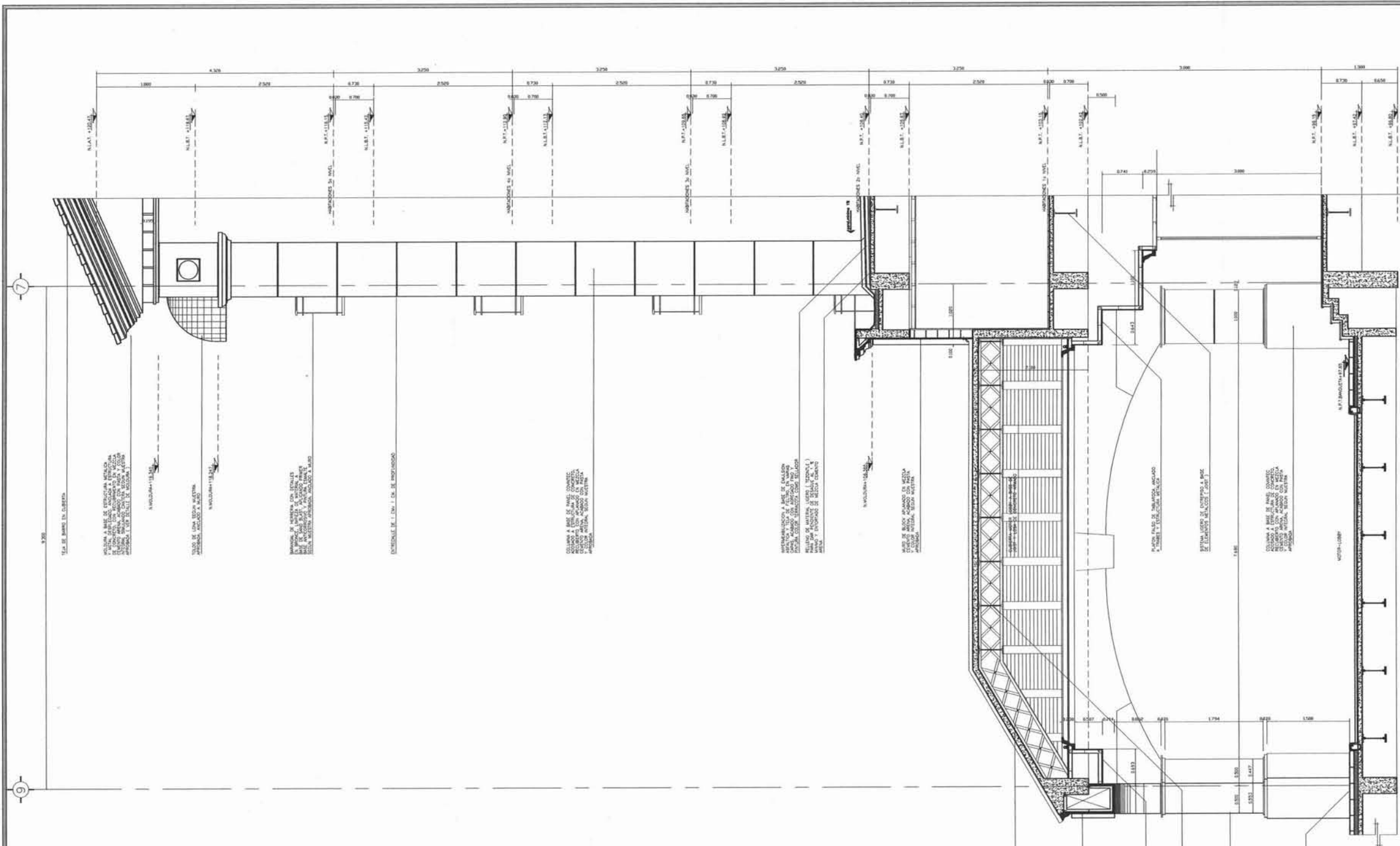
PROPIETARIO:  
**PREMIUM & COMFORT HOTEL'S S.A. DE C.V.**

UBICACION:  
10ma CALLE Y AVENIDA OROVALCADO COL. TITULO SAN PEDRO S.A.A.

PLANO:  
**ALBERCA  
CORTES Y DETALLES**

CONVULSOR:  
OCHOA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 08/04/2014	ESCALA: INDICADA	CLASE PLANO: A-14
ACOTACIONES: METROS	DEBIDO: ARNOLDO OCHOA R.	



U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ARNOLDO OCHOA REYES

DIRIGENTE:  
AÑO: EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
AÑO: ANTONIO BICICHA AZAMAR (VOCAL)  
AÑO: MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

NOTA IMPORTANTE:  
VER PLANOS DE DETALLE CORRESPONDIENTES  
VER PLANOS COMPLEMENTARIOS A-14, A-15, A-16 y A-17.



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
194m. CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALACION COL. TRAZO SAN PEDRO SULA

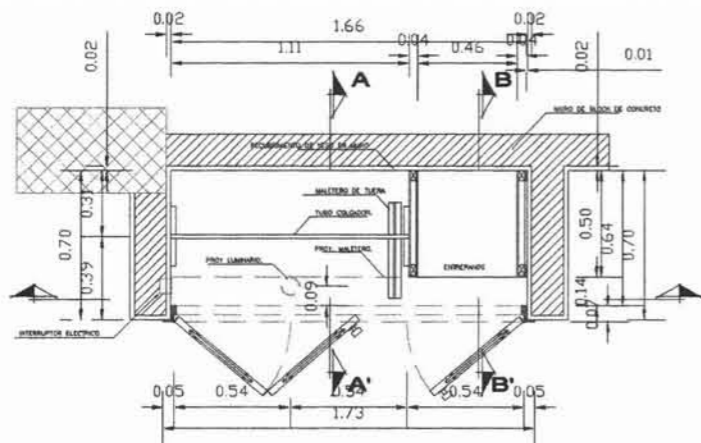
LABOR:  
**CORTE POR FACHADA F - 5.**

CONSULTOR:  
OCHOA ARQUITECTOS

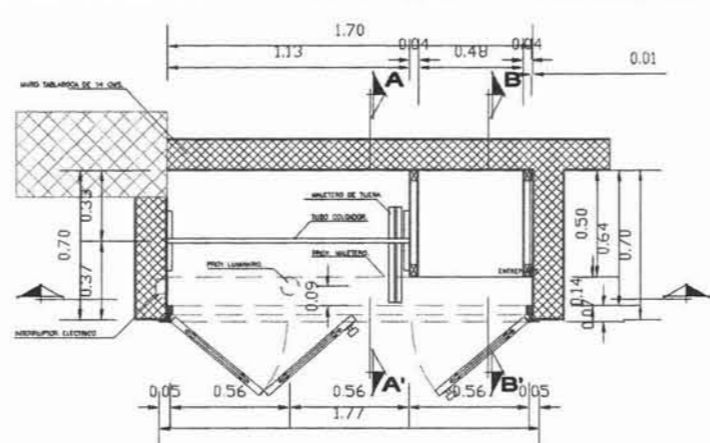
FECHA: 08/NOVIEMBRE/04  
ESCALA: 1 : 2.5  
ACOTACIONES: METROS  
DISEÑO: ARNOLDO OCHOA R.

CASE PLANO:  
**A-15**

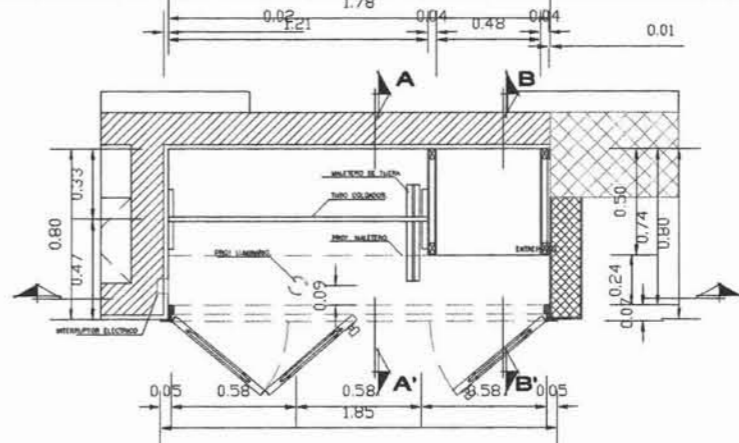




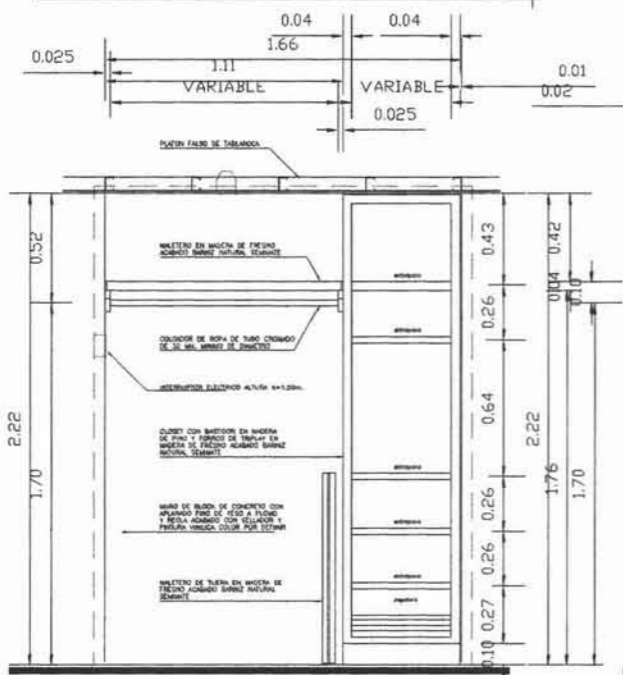
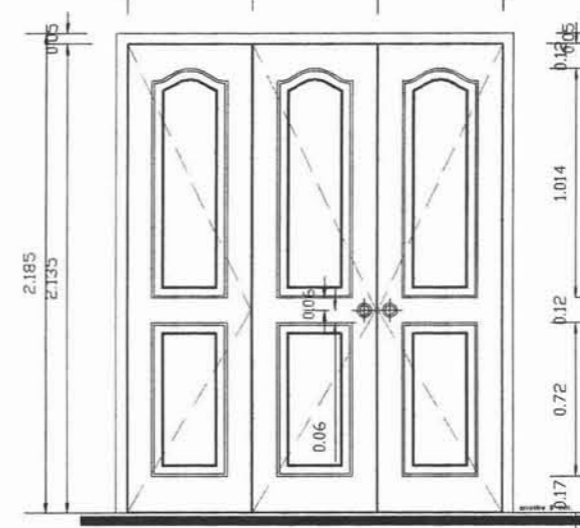
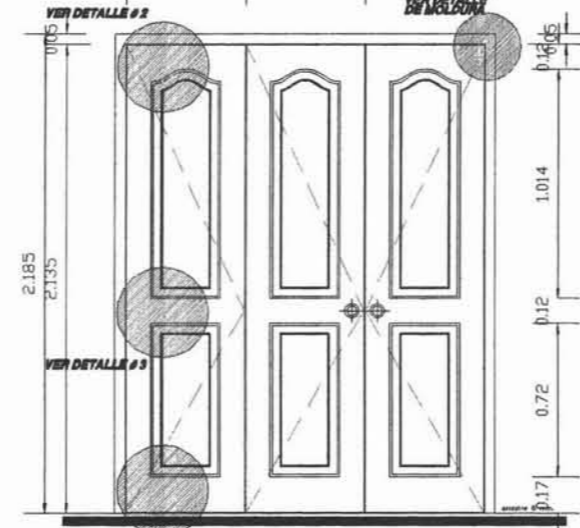
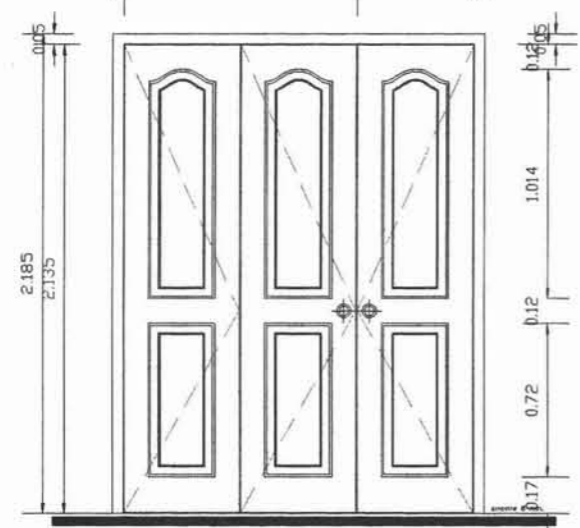
PLANTA y ALZADO CLOSET TIPO " A "  
Cuarto 115 (10.18x11.41) x 510 ( 3 PIES) ESCALA 1 : 10



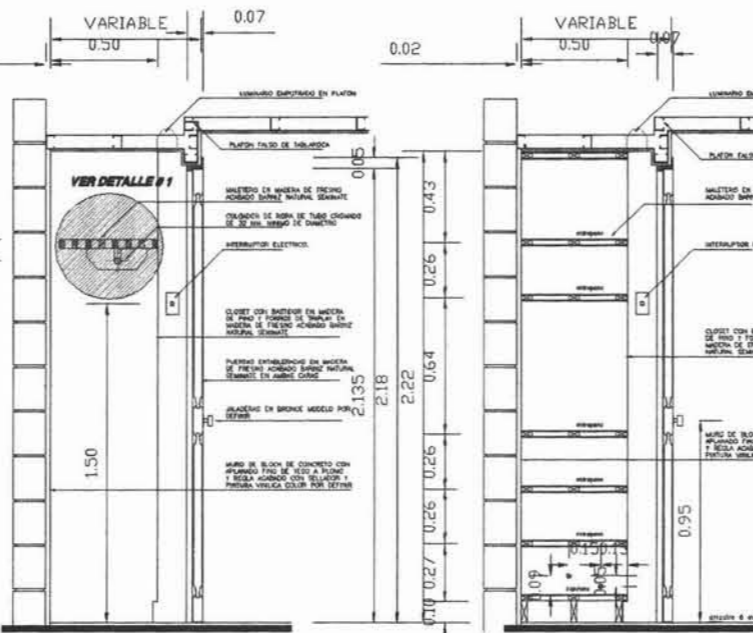
PLANTA y ALZADO CLOSET TIPO " B "  
CLOSET TIPO ( 75 PIES) ESCALA 1 : 10



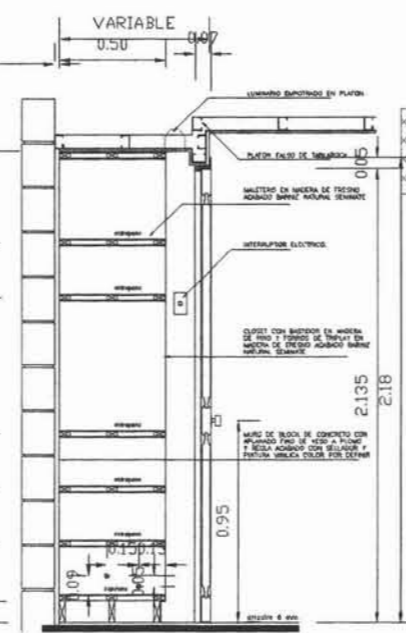
PLANTA y ALZADO CLOSET TIPO " C "  
Cuarto 121 ( 1 PIES) ESCALA 1 : 10



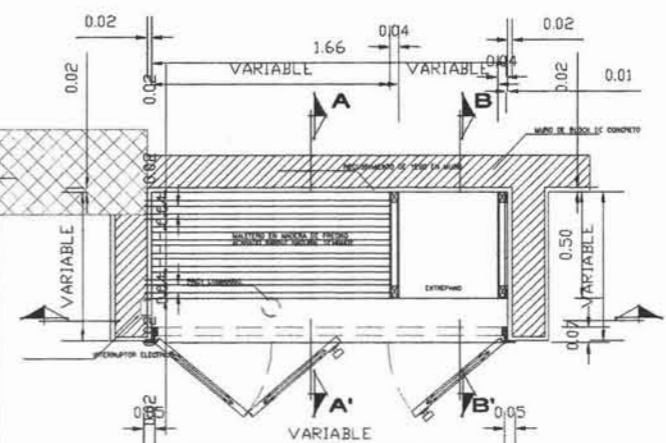
ALZADO INTERIOR TÍPICO DE CLOSET  
ESCALA 1 : 10



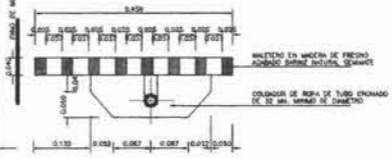
CORTE A-A' TÍPICO DE CLOSET  
ESCALA 1 : 10



CORTE B-B' TÍPICO DE CLOSET  
ESCALA 1 : 10



PLANTA MALETERO TIPO  
ESCALA 1 : 10



DETALLE # 1 ( MALETERO TIPO )  
ESCALA 1 : 10

- NOTAS IMPORTANTES:**
- 1.- SE RESPONSABILIZA EXCLUSIVAMENTE DEL COORDINADOR TÉCNICO Y DEL DISEÑO.
  - 2.- LOS DIMENSIONES Y MATERIALES EN ESTE PLANO DEVEN EN LETRAS Y DETALLES EN CÍRCULOS.
  - 3.- LA FABRICACIÓN DE REJES CON MATERIALES DE PIEDRA, CEMENTO, O DE OTRO MATERIAL, DEBE SER REALIZADA POR UN ESPECIALISTA EN EL TEMA.
  - 4.- LOS DETALLES DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTES A LOS QUE ESTÁN EN ESTE PLANO DEBE SER REALIZADOS POR EL FABRICANTE, ASÍ COMO LAS CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
  - 5.- PARA DETALLES VER PLANO COMPLEMENTARIO DE-02



U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
**ARNOLDO OCHOA REYES**

SINODALES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BORDA AZAMAR (VOCA)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

SIMBOLOGÍA:



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PROPIETARIO:  
**PREMIUM & COMFORT HOTEL'S S.A. DE C.V.**

UBICACIÓN:  
VIA DEL DILE Y AVENIDA CIRCUNVALADORA COL. TRUJILLO SAN PEDRO SULA

PLANO:  
**PLANO DE CARPINTERIA CLOSETS HABITACIONES 1**

DISEÑADOR:  
OCHOA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 08/MARZO/04	ESCALA: Módica	BLANQUEO: BLANQUEO PLANO 1
ACTUACIONES: METROS	PROYECTO: ARNOLDO OCHOA R.	<b>CF-01</b>



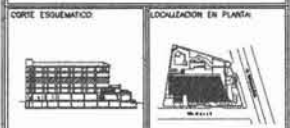


U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
**ARNOLDO OCHOA REYES**

SINDICALES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCALES)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PROPIETARIO:  
**PREMIUM & COMFORT HOTELS, S.A. DE C.V.**

UBICACION:  
TOMA CALLE Y AVENIDA ORGANIZACIÓN COL. TRUJILLO SAN PEDRO SULA

PLANO:  
**PLANO DE CARPINTERIA CLOSETS HABITACIONES 2**

CONVOCATORIA:  
BOJCA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

TEMA:  
08/19/20/04

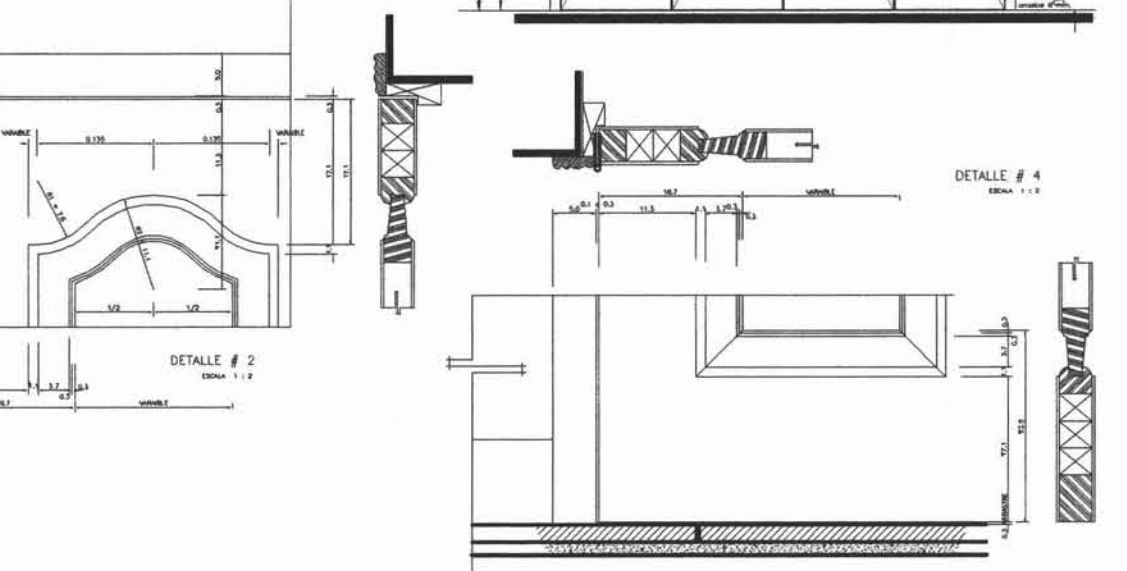
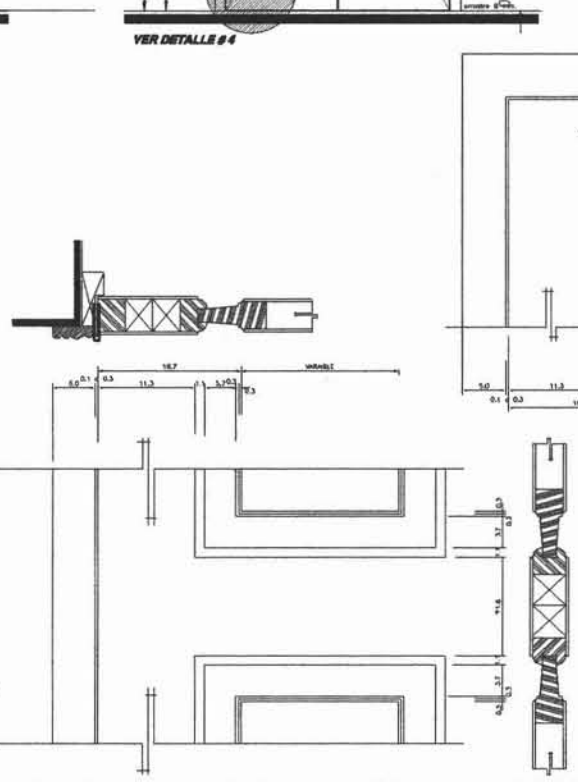
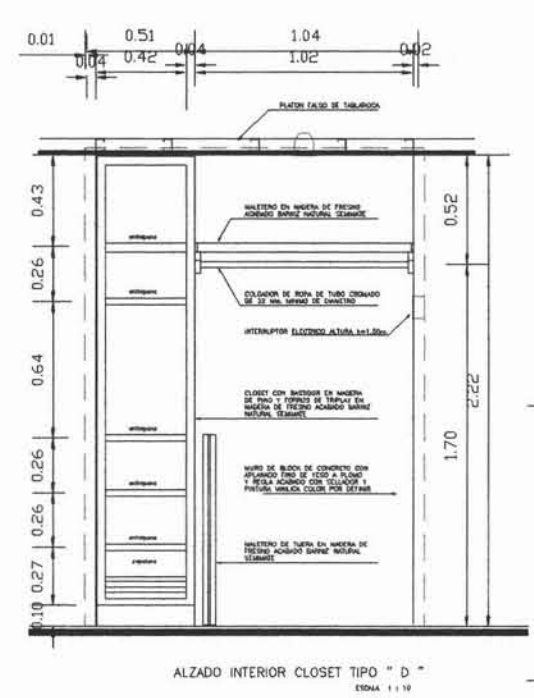
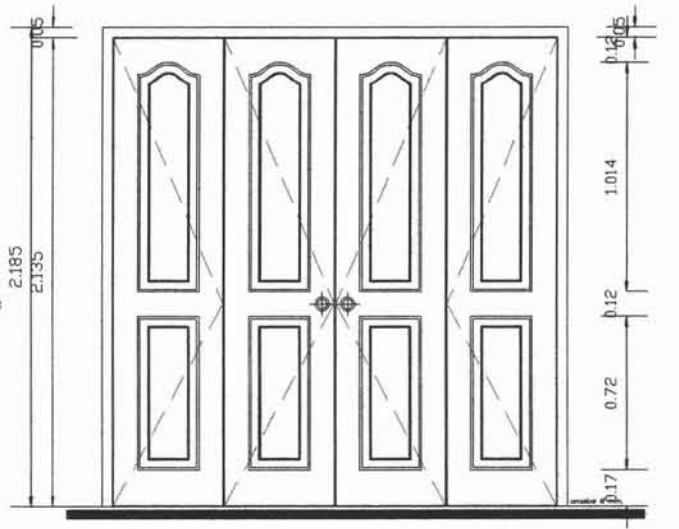
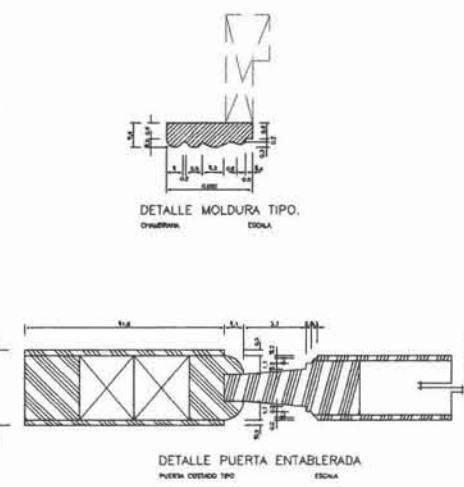
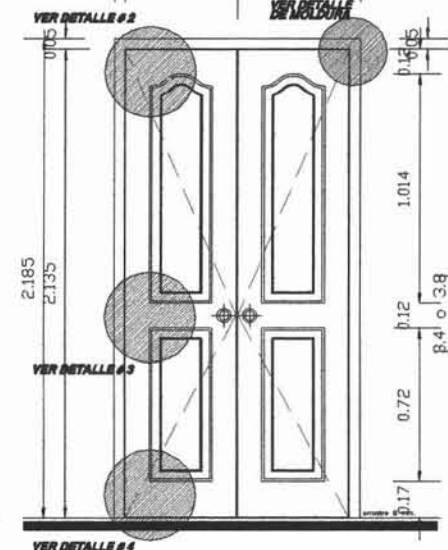
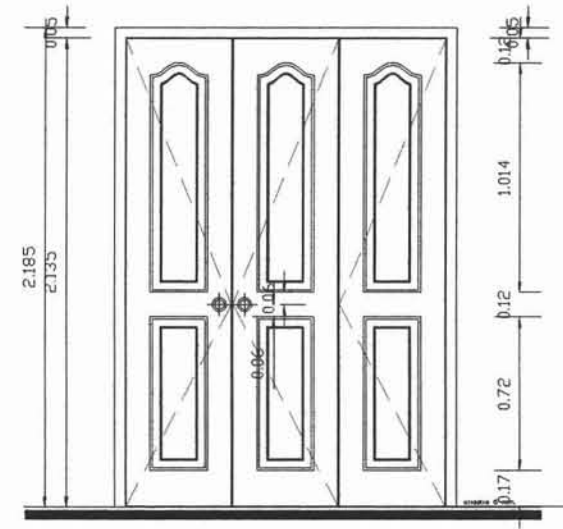
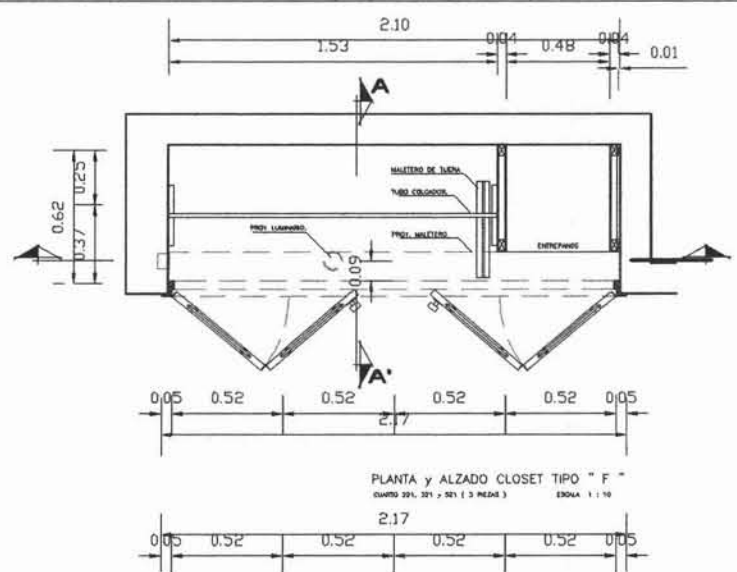
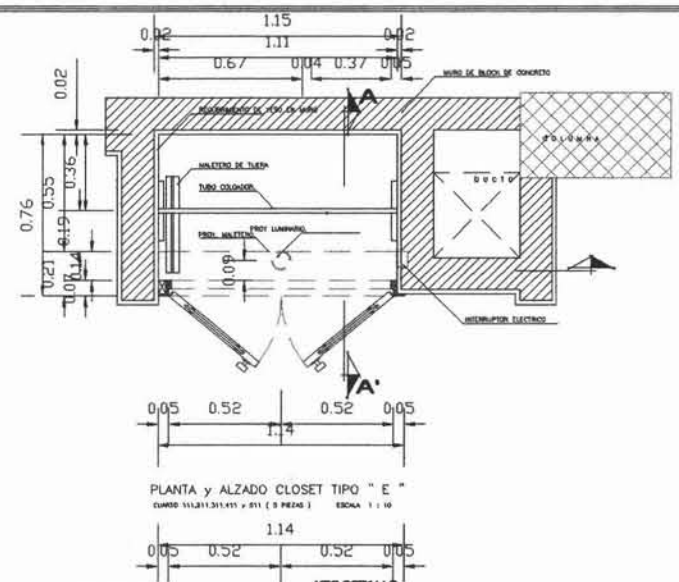
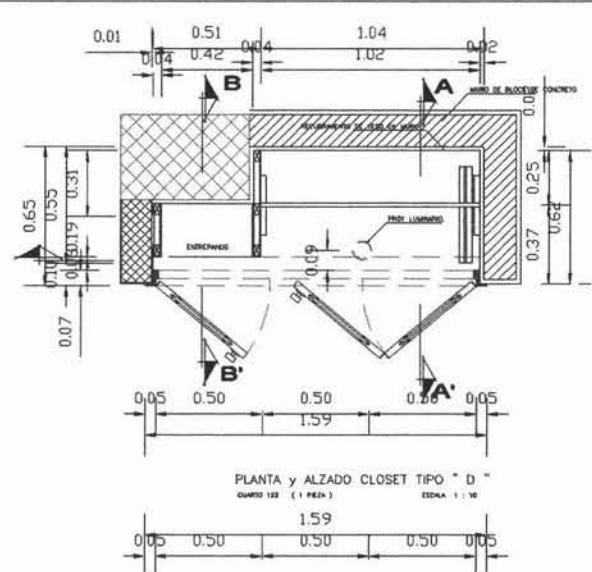
ESCALA:  
REDOBA

BLANQUEO:  
DEBILLO

ACOTACIONES:  
METROS

ANEXO OCHOA R.

CF-02



RESUMEN DE CLOSETS HABITACIONES							
NIVEL	A	B	C	D	E	F	PARCIAL
1er. NIVEL	1	17	1	1	1	1	21
2do. NIVEL	1	16	-	-	1	1	19
3er. NIVEL	1	16	-	-	1	1	19
4to. NIVEL	1	14	-	-	1	-	16
5to. NIVEL	1	16	-	-	1	1	19
TOTAL	5	79	1	1	5	3	94

NOTAS IMPORTANTES:

- ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL CONTRATISTA TOMAR PRECAUCIONES EN SUYA NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA DE SERVICIO
- LAS DIMENSIONES (LARGOS) EN ESTE PLANO ESTAN EN METROS Y DETALLES EN CENTIMETROS
- LA FABRICACION SE REALIZARA CON MATERIALES DE PRIMERA CALIDAD, SIN MENOS EL ACABADO, SEGUN NECESITA AMPLIAR
- LOS DETALLES DE EJEMPLARES CORRESPONDIENTES PARA CADA ELEMENTO SEAN PROPORCIONADOS POR EL FABRICANTE, SIN MENOS LAS CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS
- VER PLANO COMPLEMENTARIO CF-01



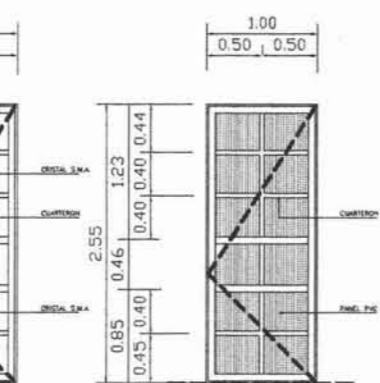
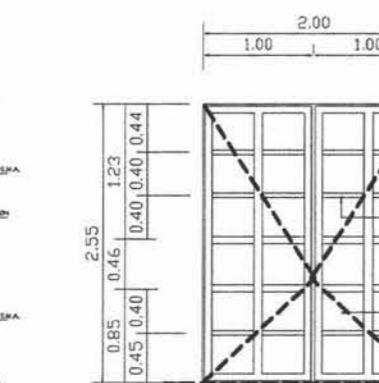
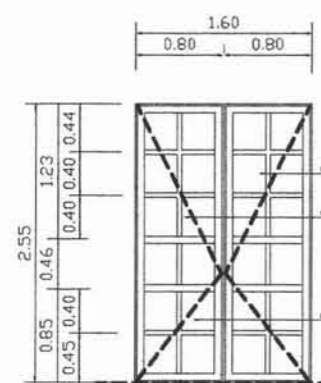
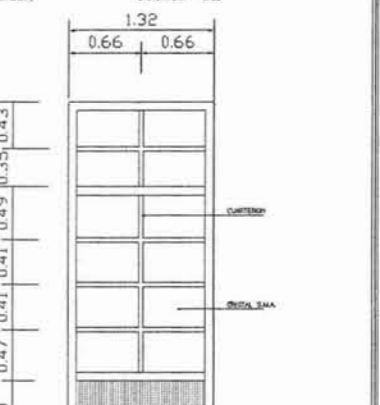
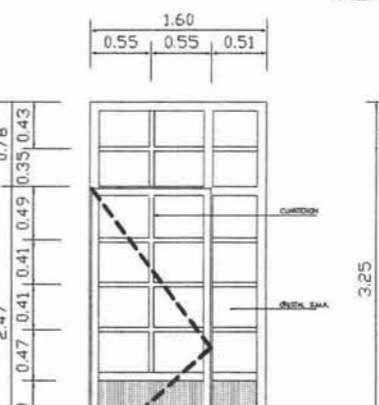
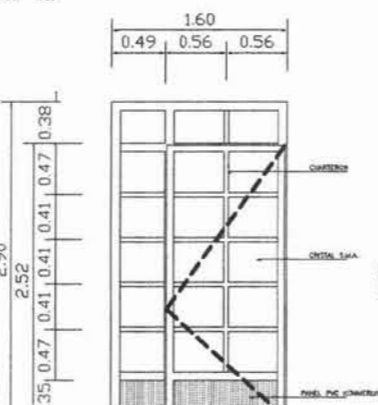
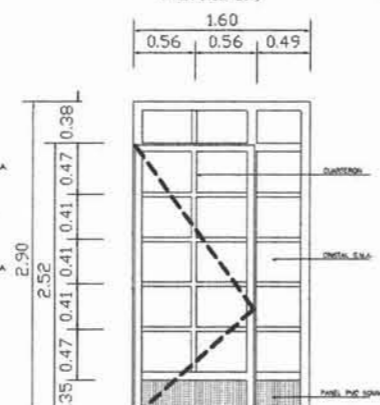
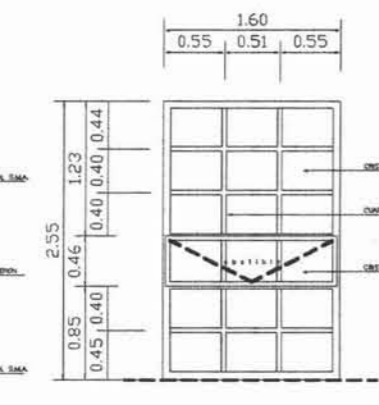
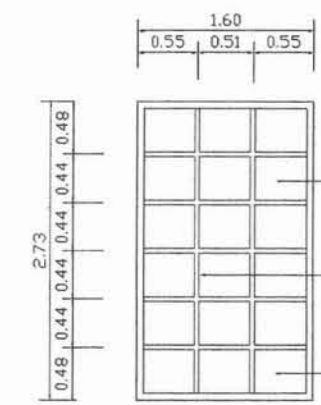
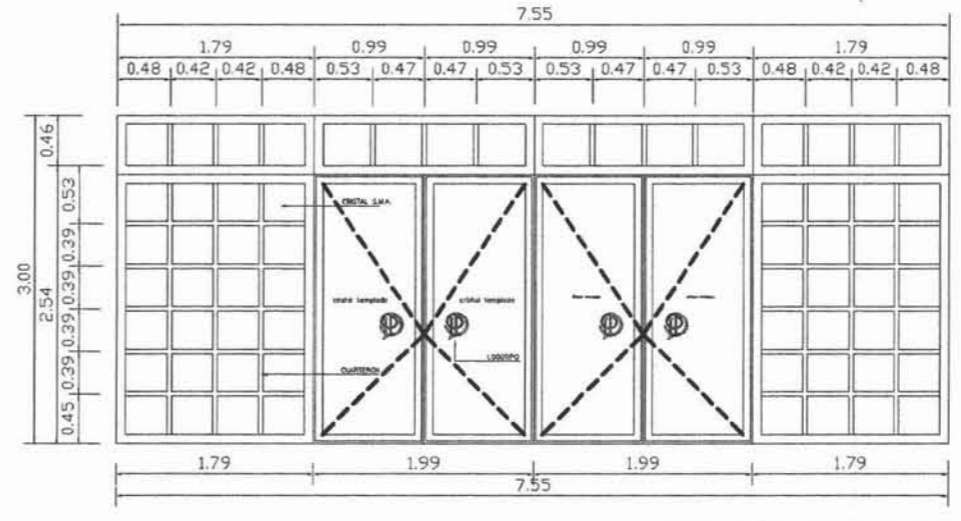
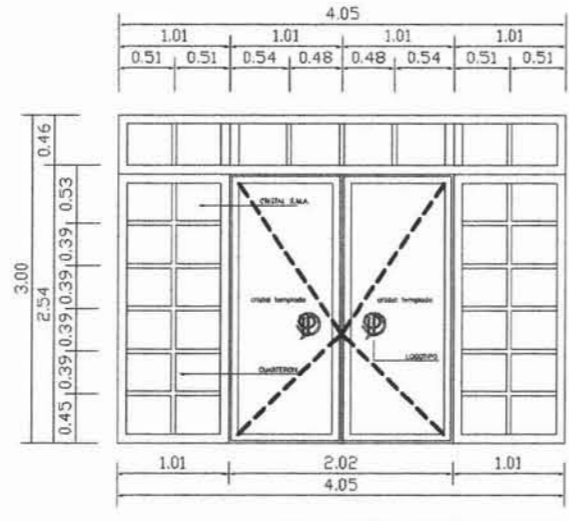
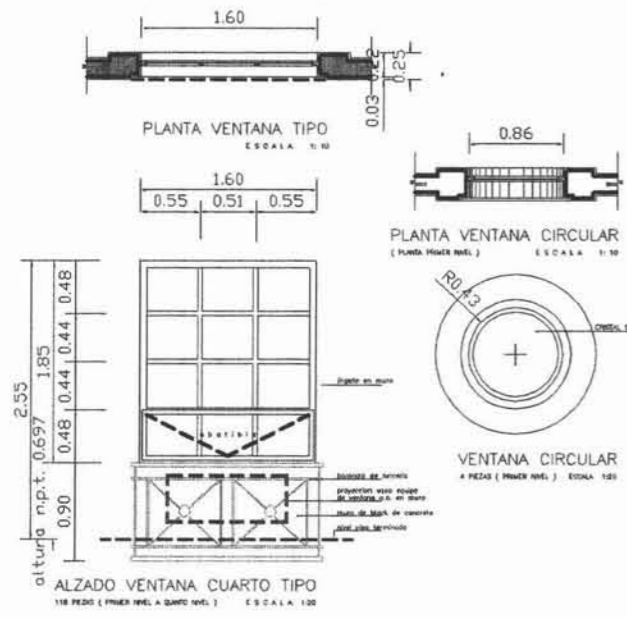
U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
**ARNOLDO OCHOA REYES**

SINODALES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BIODA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

- SIMBOLOGIA:
- NOTAS IMPORTANTES:
- 1- SE PROPORCIONA EXCLUSIVAMENTE PARA USO DE LOS AUTORES EN SU OFICINA DE TRABAJO. NO SE DEBE REPRODUCIR EN NINGUNA OTRA FORMA SIN EL CONSENTIMIENTO DEL AUTOR.
  - 2- LA FABRICACION DE LOS MODELOS SE REALIZARA CON EL SUPORTE Y MATERIALES DE PVC PARA QUE SEAN DURABLES SEGUN SE ESTABLEZCA EN EL PROYECTO.
  - 3- EL TOTAL DE PIEZAS ES 183.
  - 4- LOS DETALLES DE DISEÑO DE CONSTRUCCION PARA CADA ELEMENTO SEAN APROPRIADOS POR EL LABORANTE, DE ACORDO A LAS CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PROPIETARIO:  
**PREMIUM & COMFORT HOTELS S.A. DE C.V.**

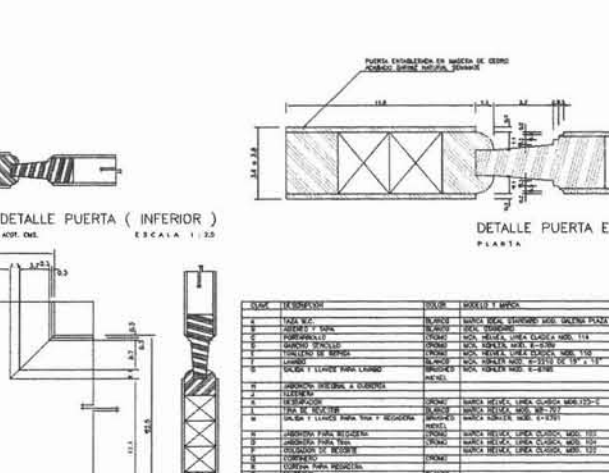
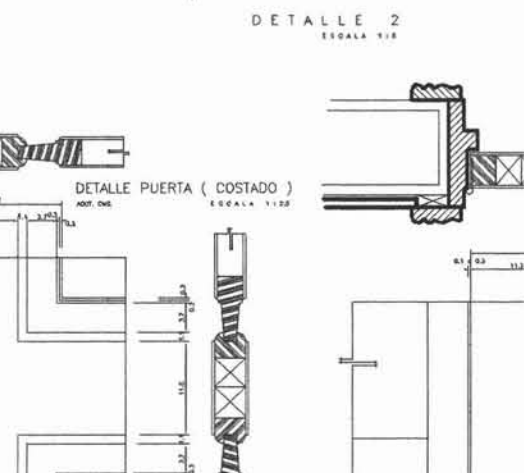
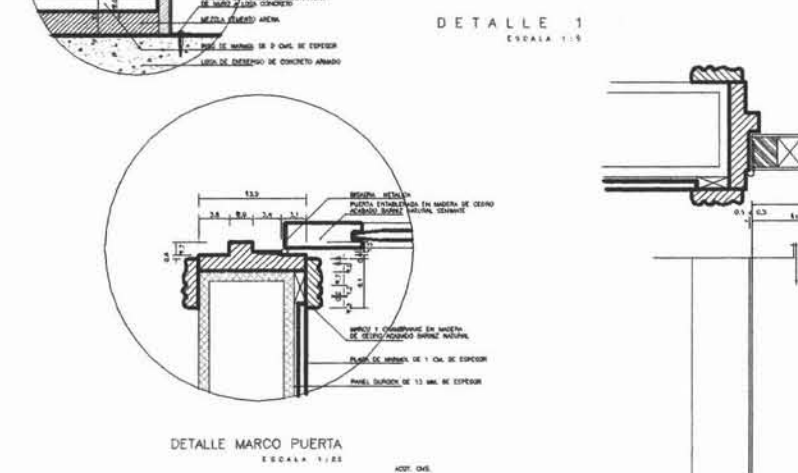
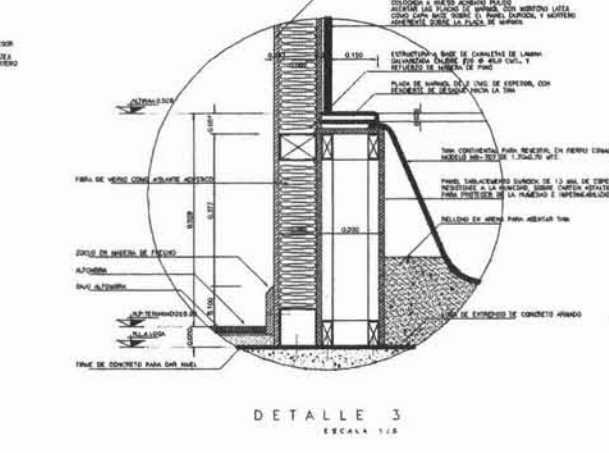
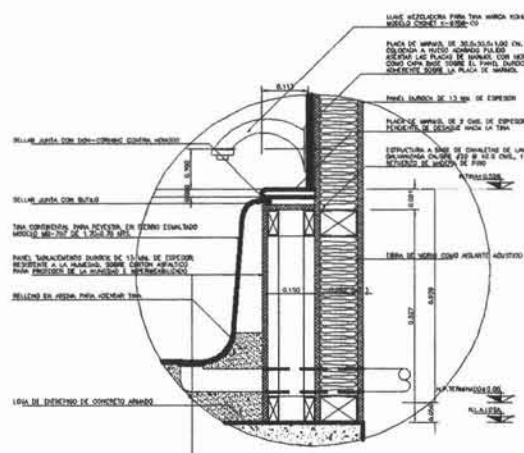
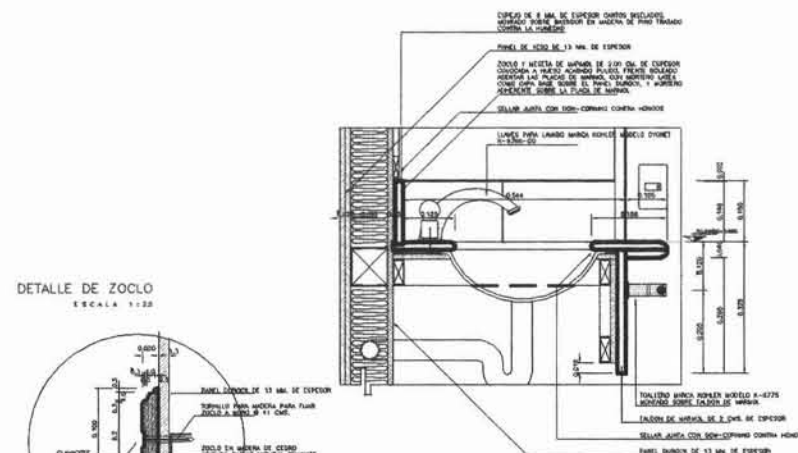
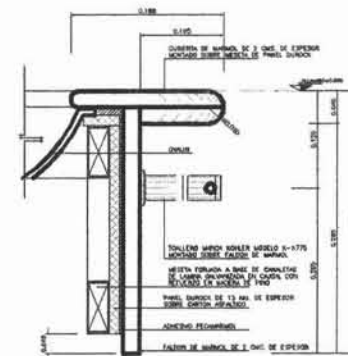
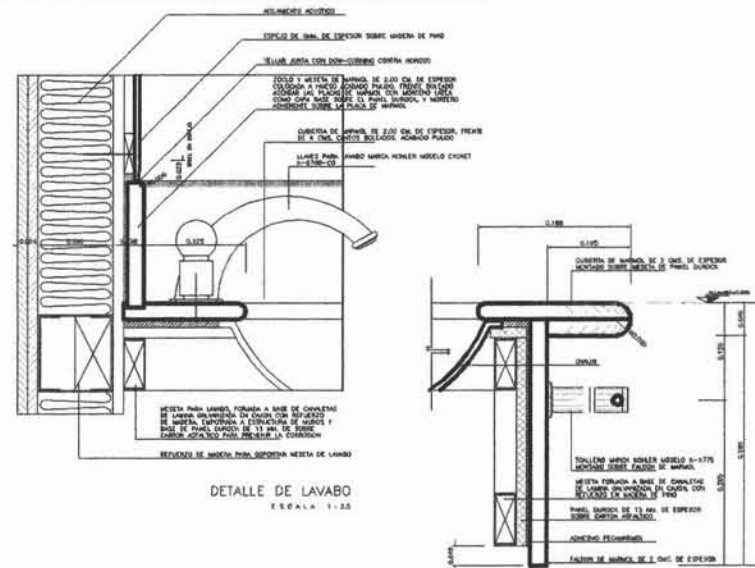
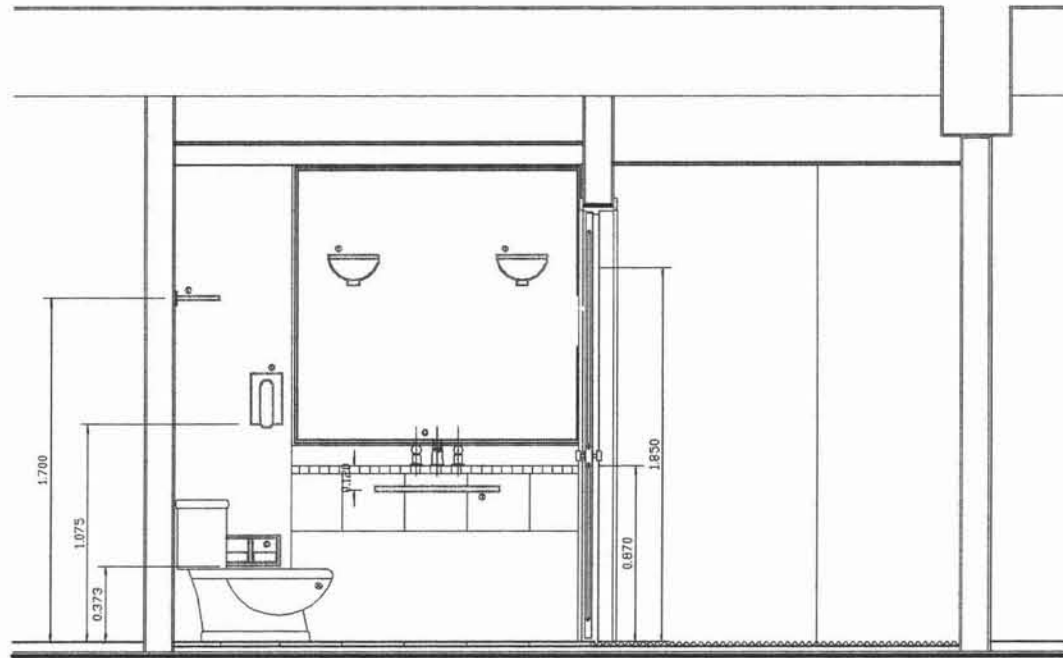
UBICACION:  
154m. CALLE 7 AVENIDA CIRCUNVALACION CO. TEGUCIGALPA, SAN PEDRO SULA

PLANO:  
**PLANO DE VENTANAS Y DE CANCELERIA EXTERIOR**

COPIADOR:  
OCHOA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 08/MARZO/08	ESCALA: INDICIA	CLAVE PLANO: <b>K-01</b>
ACOTACIONES: METROS	DEBLUC: ARNOLDO OCHOA R.	





ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR	DIKELER & BOND	OTRO
1	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
2	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
3	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
4	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
5	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
6	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
7	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
8	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
9	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
10	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
11	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
12	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
13	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
14	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
15	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
16	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
17	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
18	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
19	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
20	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
21	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
22	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
23	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
24	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
25	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
26	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
27	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
28	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
29	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
30	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
31	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
32	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
33	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
34	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
35	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
36	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
37	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
38	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
39	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
40	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
41	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
42	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
43	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
44	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
45	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
46	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
47	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
48	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
49	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		
50	MARMOL PARA MARCA HONDER MODELO CHOMET	1.00	M <sup>2</sup>	1.00		



U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ING. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ING. ANTONIO BOSHUA AZAMAR (VOCALES)  
ING. MANUEL MENDOZA ORTIZ (SECRETARIO)

SABORDADA:



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PROPIETARIO:  
PRINCEM & COMFORT HOTEL'S S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10th. CALLE Y AVENIDA CIRCUNDAJON COL. TEJAL SAN PEDRO SULA

PLANO:  
**BAÑO TIPO  
DETALLES**

CONSULTOR:  
OCHOA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA:  
05/MARZO/04  
ESCALA:  
1:10  
CLAVE PLANO:  
DB-12



U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESOR: AHO. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
AHO. ANTONIO BORGIA AZAMAR (VOCAL)  
AHO. MANUEL MEDINA CORTIZ (SECRETARIO)



FECHA: 31/1/77  
DESCRIPCION: ESTE PLANO MIRA AL INTERIOR DE FECHA: OCTUBRE DE 1986



HOTEL PRINCESS  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS

PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

CIMENTACION

CONSULTOR: OCHOA ARQUITECTOS, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 04/11/84 ESCALA: 1/50 CLAVE PLANO: E-01

PROCESO CONSTRUCTIVO PARA EL HOTEL PRINCESS UBICADO EN COLONIA TREJO 10ma. CALLE Y AV. CIRCUNVALACION, S.W. SN PEDRO SULA, HONDURAS.



**NOTA IMPORTANTE**  
EL DESPLANTE DE ESTAS ZAPATAS SERÁ IGUAL AL DE LA CISTERNA N+92.50

**EQUIVALENCIAS**

# 12	1 1/2"
# 10	1 1/4"
# 8	1"
# 6	3/4"
# 5	5/8"
# 4	1/2"
# 3	3/8"
# 2	1/4"

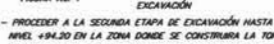


EL PROCESO CONSTRUCTIVO QUE SE DESORBE A CONTINUACIÓN DEBE SER ESTUDIADO POR LA CONSTRUCTORA Y EL RESIDENTE DE LA OBRA CON EL OBJETO DE LLEVAR A LA PRÁCTICA LO INDICADO EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y PARA QUE LAS CONDICIONES CONSTRUCTIVAS SE AJUSTEN A LAS CONSIDERACIONES DEL DISEÑO ESTRUCTURAL.

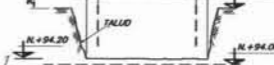
EN CASO QUE EXISTAN DISCREPANCIAS, ÉSTAS DEBERÁN SER CONSULTADAS CON EL PROYECTISTA ESTRUCTURAL (GUARÍA JARDINE INGENIEROS, S.C.) CON EL OBJETO DE RAZONAR O RECONSTRUIR LO INDICADO.

1)- ANTES DE REALIZAR CUALQUIER TRABAJO EN EL PREDIO, PROCEDASE A OBTENER UNA ADECUADA DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA DE TODAS LAS COLONIAS CERRAMIENTOS INDEBIDAMENTE E INDICANDO LA FECHA EN LA QUE EL TRABAJO SE EFECTUA.

2)- SE LIMPIARA Y EXCAVARA TODA LA SUPERFICIE DEL TERRENO, LA TIERRA RECAL, LOS RELLENOS Y LOS CIMENTOS DE CONSTRUCCIONES ANTERIORES QUE PUEDEN ENCONTRARSE HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30 cm. (FIGURA No. 1)

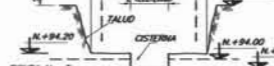


3)- PROCEDER A LA SEGUNDA ETAPA DE EXCAVACIÓN HASTA EL NIVEL +94.20 DONDE SE CONSTRUYA LA TORRE DEL HOTEL PROPONENDO UN TALLO DE 1:6 DEJANDO LOS 20 cm. FALTANTES DE EXCAVACIÓN HASTA EL FINAL DEL COLADO DE LA CIMENTACIÓN (FIGURA No. 2)



4)- PROCEDER AL TRAZO DE ZAPATAS, TRABES DE LIGA Y CISTERNA CON CAL SOBRE EL TERRENO EN BASE AL PLANO ARQUITECTÓNICO DE TRAZO, RESPETANDO LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ANTES INDICADAS.

5)- REALIZADO EL PUNTO 4, PROCEDER A REALIZAR LA TERCERA ETAPA DE EXCAVACIÓN EN LA ZONA DE CISTERNA TANTO DE ZAPATAS AISLADAS COMO DE TRABES DE LIGA Y PROCEDER A SU COLADO RESPETANDO LOS NIVELES DE DESPLANTE DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN DICHA ZONA (FIGURA No. 3)



6)- CONTINUAR CON LA CUARTA EXCAVACIÓN DE ZAPATAS, TRABES DE LIGA Y MUROS DE CONTENCIÓN DEL NIVEL +94.20 HASTA EL NIVEL DE DESPLANTE +92.50, EXCEPTO DONDE LA EXCAVACIÓN SERÁ MÁS PROFUNDA COMO ES EN LA ZONA DE ELEVADORES (FIGURA No. 4)



7)- UNA VEZ COLOCADAS LAS ZAPATAS, TRABES DE LIGA Y MUROS DE CONTENCIÓN PROCEDER A LA QUINTA ETAPA DE EXCAVACIÓN QUE SE HARÁ CON PALA MANUAL CON EL FIN DE ENTAR EL REMOLDO DEL MATERIAL. PROCEDER AL COLADO DEL FRASE DEL NIVEL +94.00 Y ASÍ TERMINAR CON LA FASE DE CIMENTACIÓN.

8)- SE LE CONSIDERARÁ AL TERRENO UNA CAPACIDAD DE CARGA DE 0x=50 Ton/m<sup>2</sup>

9)- ESTE PROCESO CONSTRUCTIVO SE COMPLEMENTA CON EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS ELABORADO POR "SABRE Y ASOCIADOS, SN PEDRO SULA, HONDURAS.

4- MATERIALES

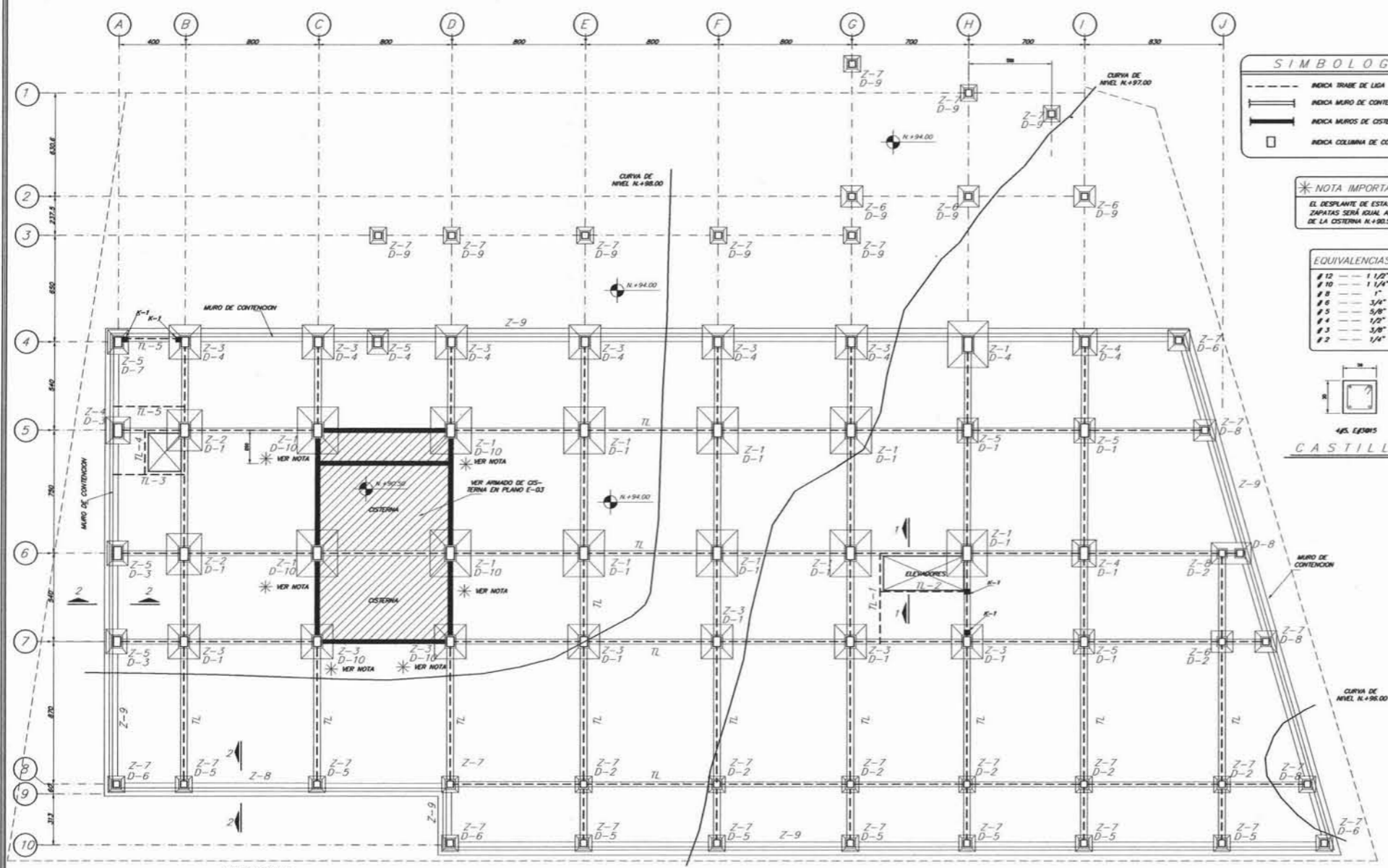
- 4A)- CONCRETO f<sub>c</sub> = 250 kg/cm<sup>2</sup>
- 4B)- PESO VOLUMÉTRICO 2200 kg/m<sup>3</sup>
- 4C)- MÓDULO DE ELASTICIDAD E=230000 kg/cm<sup>2</sup>
- 4D)- CONTRACCIÓN POR SECADO 0.0005
- 4E)- COEFICIENTE DE DEFORMACIÓN DIFERIDA A LOS 28 DÍAS=1
- 4F)- ACERO CON UN LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO f<sub>y</sub>= 4200 kg/cm<sup>2</sup> EXCEPTO EL REFUERZO DEL # 2 QUE SERÁ DE GRADO ESTRUCTURAL CON f<sub>y</sub> MÍNIMO= 2200 kg/cm<sup>2</sup>

5- RECOMENDACIONES LIBRES-EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRO VALOR

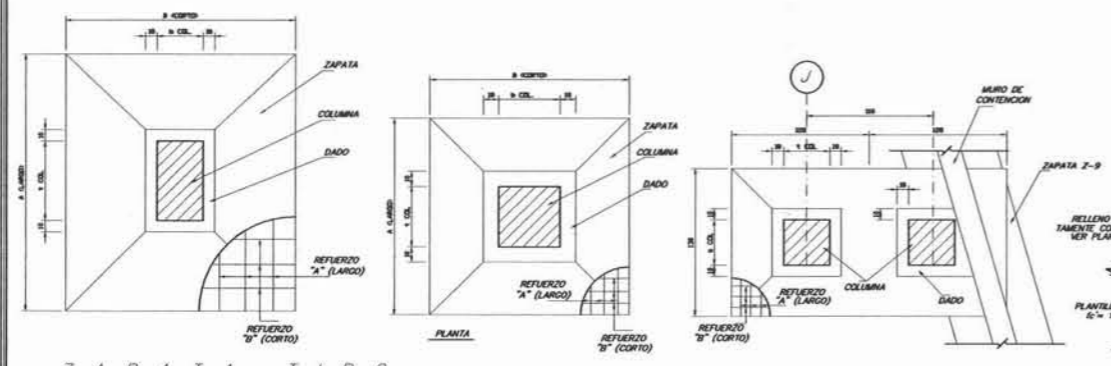
- TRABES DE LIGA ----- 3.5 cm.
- DADOS ----- 4.0 cm.
- COLUMNAS ----- 4.0 cm.

**NOTAS GENERALES**

- 1.- AOTACIONES EN CENTÍMETROS. NIVELES EN METROS.
- 2.- PARA DIMENSIONES GENERALES Y DETALLES, CONSULTESE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RESPECTIVOS Y EN CASO DE DISCREPANCIA CON LOS ESTRUCTURALES, SOLICITESE ACLARACIÓN AL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA.
- 3.- NO SE PODRÁN MODIFICAR LAS DIMENSIONES NI ARMADOS DE LOS MIEMBROS ESTRUCTURALES, SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA.



PLANTA DE CIMENTACION



ZAPATA TIPO Z-1, Z-2, Z-3, Z-4 ZAPATA TIPO Z-6 y Z-7 ZAPATA TIPO Z-8

TABLA DE ZAPATAS

TIPO	DIMENSIONES		REFUERZO		
	A (LARGO)	B (CORTO)	#	REZDO	REZDO
Z-1	285	245	65	40	40
Z-2	250	210	55	35	35
Z-3	210	180	45	30	30
Z-4	185	145	35	20	20
Z-5	150	125	30	20	20
Z-6	130	130	30	20	20
Z-7	100	100	25	15	15
Z-8	240	130	30	15	15
Z-9	CORRIEN	80	30	15	2x3

PLANOS DE REFERENCIA

No.	DESCRIPCION	No.	DESCRIPCION
1	PARA ARMADO DE DADOS, CORTES, TRABES DE LIGA Y CISTERNA VER PLANO E-02 Y E-03		

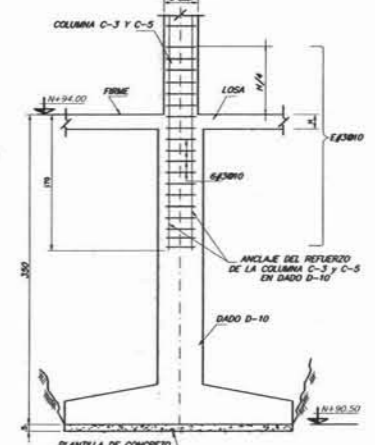
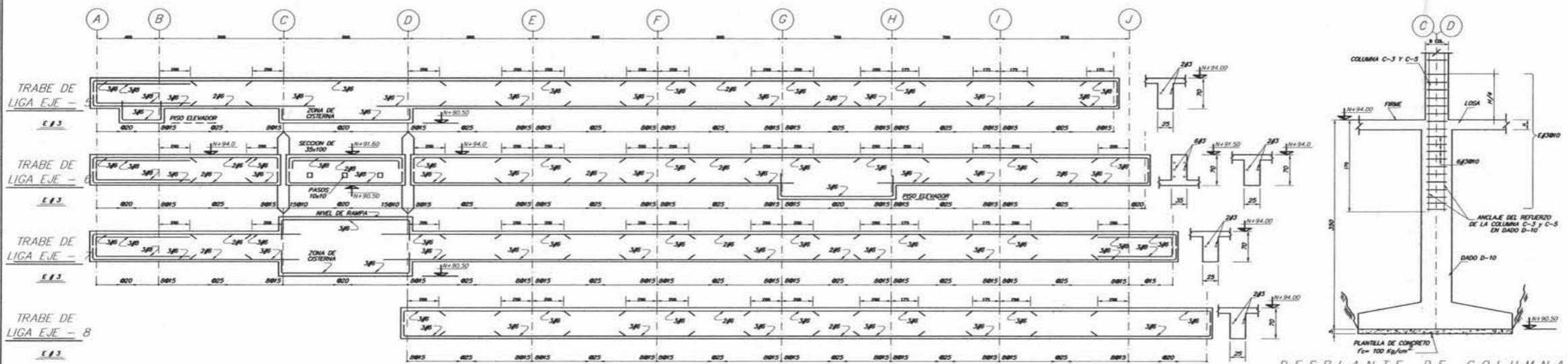


U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

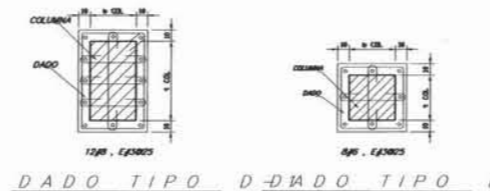
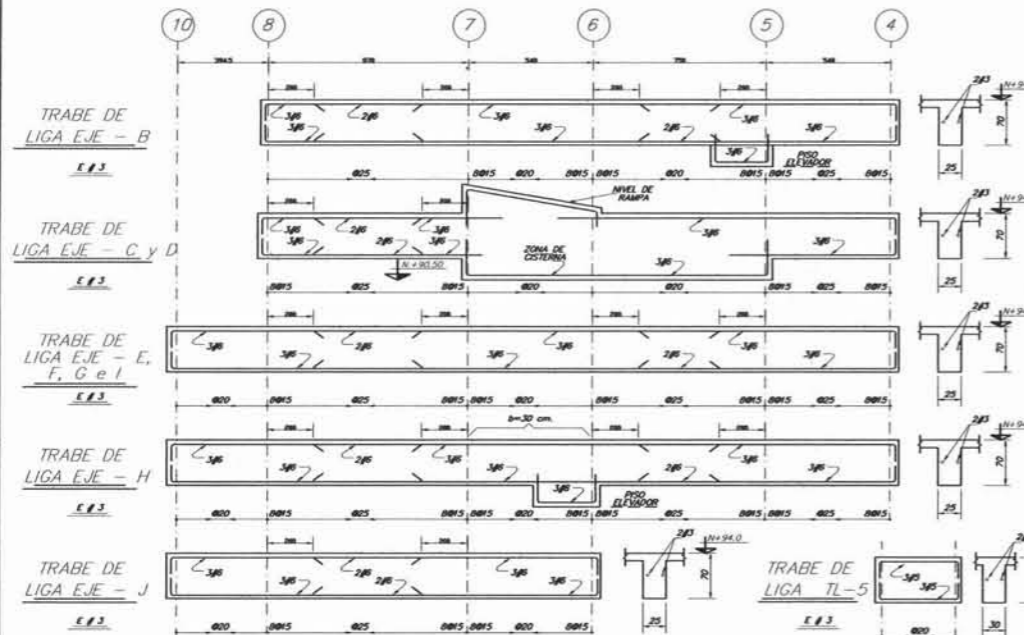
TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

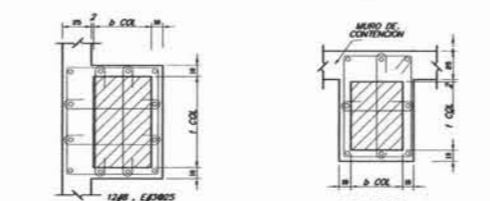
PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO MANSANERO GUEZBUENO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BIGOGA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



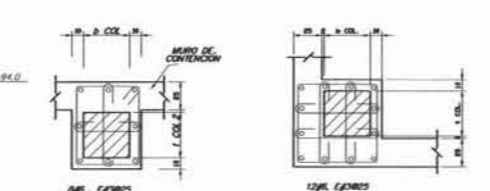
DESPLANTE DE COLUMNA C-3 y C-5 EN DADO D-10



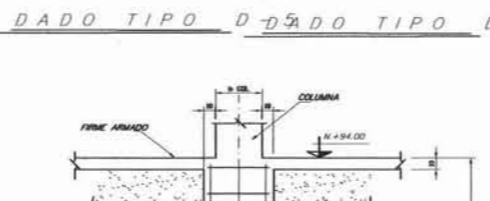
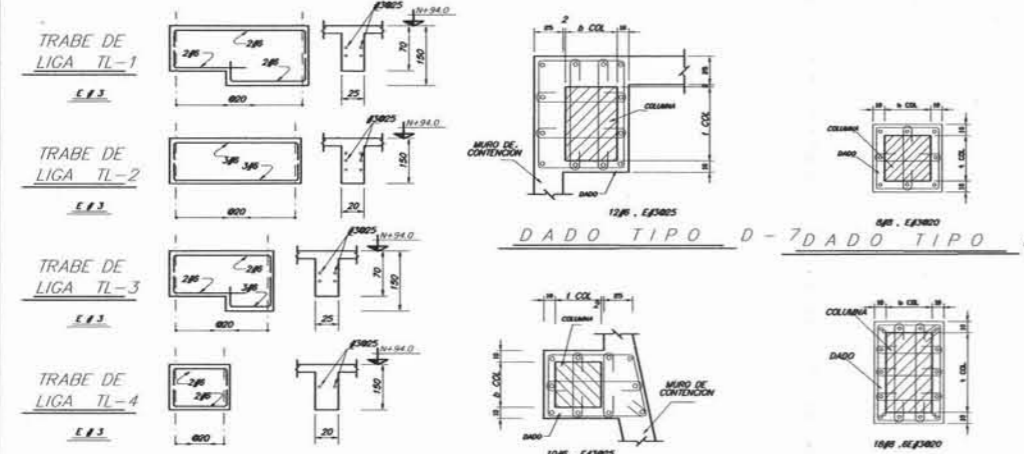
DADO TIPO D-1 DADO TIPO D-2



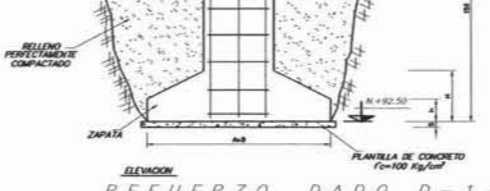
DADO TIPO D-3 DADO TIPO D-4



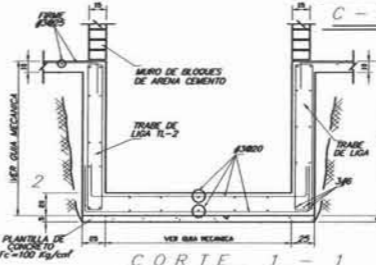
DADO TIPO D-5 DADO TIPO D-6



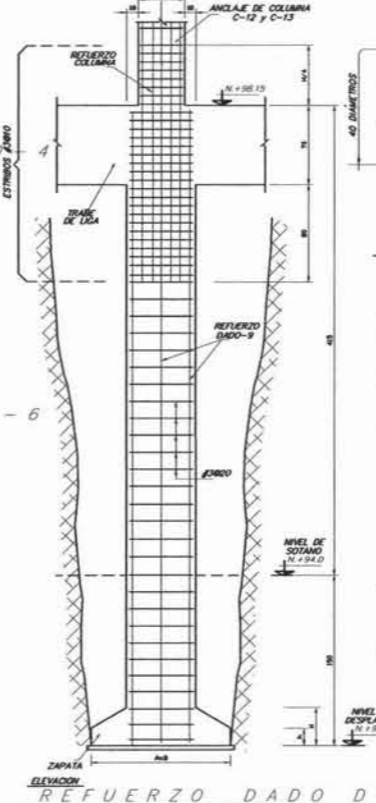
DADO TIPO D-7 DADO TIPO D-8



DADO TIPO D-9 DADO TIPO D-10



CORTE 1-1

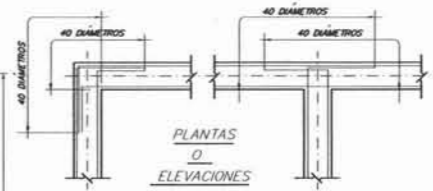


REFUERZO DADO D-9

EQUIVALENCIAS

# 12	1 1/2"
# 10	1 1/4"
# 8	1"
# 6	3/4"
# 5	3/8"
# 4	1/2"
# 3	3/8"
# 2	1/4"

NOTA DE RELLENO  
LOS RELLENOS PODRAN SER DEL PRODUCTO DE LA EXCAVACION O EN SU CASO DE MATERIAL INERTE EN CAPAS DE 15 cm. DE ESPESOR CON HANDEDAD OPTIMA Y COMPACTADO AL 95% DE LA PRUEBA "PROCTOR".



DETALLES DE ANCLAJES NOTAS GENERALES

- ACOTACIONES EN CENTIMETROS. NIVELES EN METROS.
- PARA DIMENSIONES GENERALES Y DETALLES, CONSULTE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RESPECTIVOS Y EN CASO DE DISCREPANCIA CON LOS ESTRUCTURALES, SOLICITE ACLARACION AL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA.
- NO SE PODRAN MODIFICAR LAS DIMENSIONES NI ARMADOS DE LOS MIEMBROS ESTRUCTURALES, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA.
- MATERIALES
  - 4A) CONCRETO  $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
  - 4B) PESO VOLUMETRICO  $2200 \text{ Kg/m}^3$
  - 4C) MODULO DE ELASTICIDAD  $E_c = 220000 \text{ Kg/cm}^2$
  - 4D) CONTRACCION POR SECADO 0.0005
  - 4E) COEFICIENTE DE DEFORMACION DIFERIDA A LOS 28 DIAS=1
  - 4F) ACERO CON UN LIMITE ELASTICO MINIMO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EXCEPTO EL REFUERZO DEL # 3 QUE SERA DE GRADO ESTRUCTURAL CON  $f_y$  MINIMO= 2500  $\text{Kg/cm}^2$
- RECLUBRIMIENTOS LIBRES-EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRO VALOR.
  - TRABES DE LIGA ----- 3.5 cm.
  - DADOS ----- 4.0 cm.
  - COLUMNAS ----- 4.0 cm.
- ACERO DE REFUERZO
  - 6A) TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERAN ANCLARSE EN EL MIEMBRO DE APOYO EXTREMO, POR MEDIO DE UNA ESCADORA DE 90° Y DE UNA LONGITUD NO MENOR QUE 40 VECES EL DIAMETRO DE LA MAYOR VARILLA (VER DETALLE DE ANCLAJES).
  - 6B) LOS TRASLAPES DE LAS VARILLAS LONGITUDINALES TENDRAN UNA LONGITUD NO MENOR QUE 40 VECES EL DIAMETRO DE LA MAYOR VARILLA TRASLAPADA.
  - 6C) INDICA ANCLAJE PERPENDICULAR AL PLANO DEL DIBUJO.
  - 6D) INDICA ANCLAJE EN EL PLANO DEL DIBUJO. ESTAS DIRECCIONES SE PODRAN MODIFICAR SI ASI CONVIERNE AL PROCESO CONSTRUCTIVO RESPETANDO LA NOTA 6A.
  - 6E) INDICA CORTE DE LA VARILLA DE UN MISMO LECHO.

REFUERZO DADO D-1, D-2, D-3, D-4, D-5, D-6, D-7 y D-8

PLANOS DE REFERENCIA

No.	DESCRIPCION	No.	DESCRIPCION
1	PARA LOCALIZACION DE TRABES DE LIGA Y DADOS Y CORTE 1-1 EN PLANTA VER PLANO E-01		



PROYECTO: HOTEL PRINCESS  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROYECTISTA: PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION: 15ma CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALACION, COL. VELD, SAN PEDRO SULA

PLA N O: CIMENTACION 1er. COMPLEMENTARIO

CONSTATOR: OCHOA ARQUITECTOS, INGENIERIA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 08/04/2014 ESCALA: 1/500 CLASE PLANO: E-02











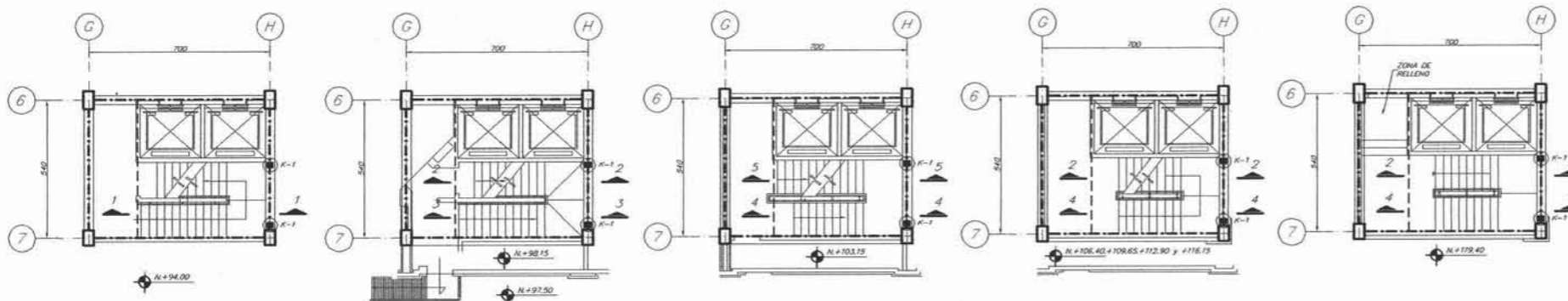


U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

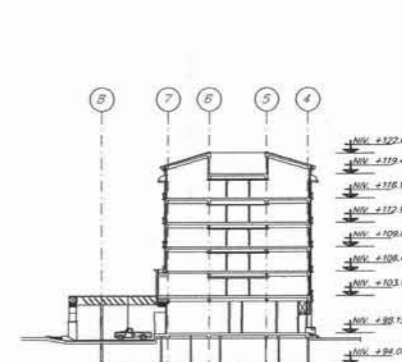
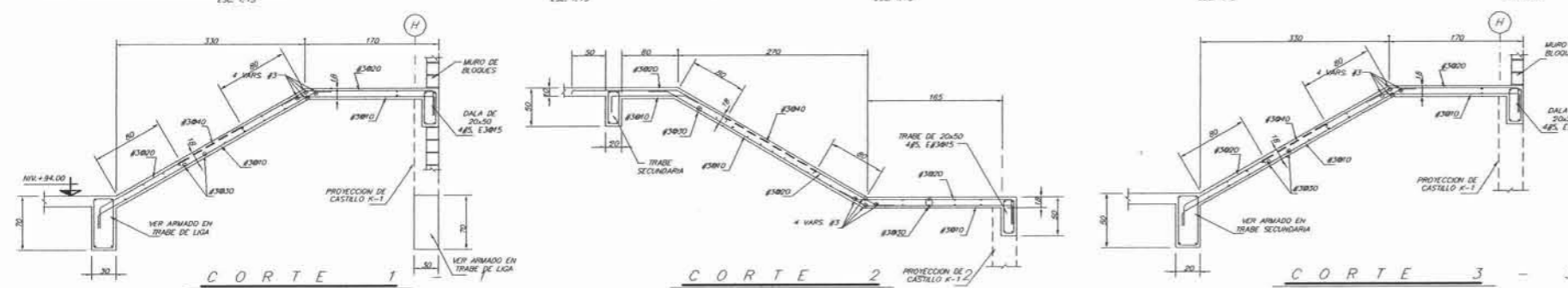
TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

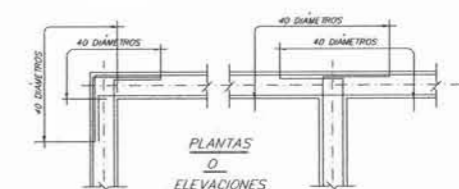
SINGULARES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



DE SOTANO A P.BAJA DE P.BAJA A NIV.-1 DE NIV.-1 A NIV.-2 DE NIV.-2 A NIV.-5 DE NIV.-5 A AZOTEA



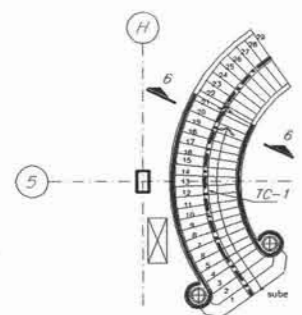
CORTE DE NIVELES



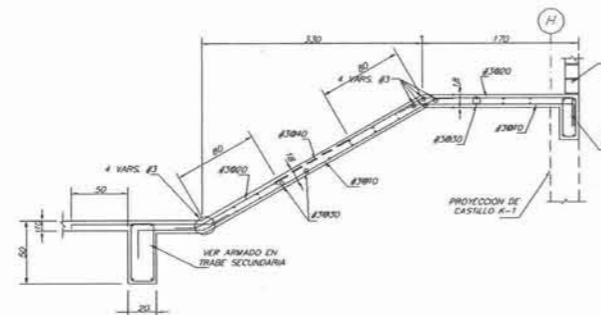
DETALLES DE ANCLAJES

NOTAS GENERALES

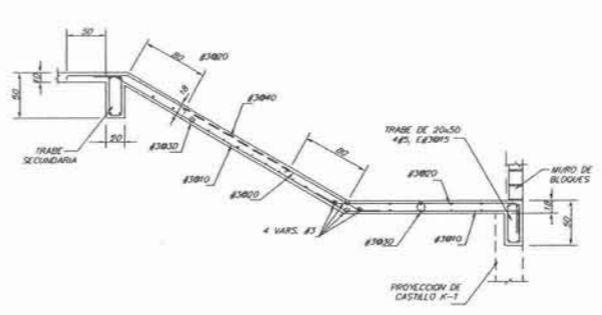
- ACOTACIONES EN CENTÍMETROS. NIVELES EN METROS.
- PARA DIMENSIONES GENERALES Y DETALLES, CONSÚLTENSE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RESPECTIVOS Y EN CASO DE DISCREPANCIA CON LOS ESTRUCTURALES, SOLICÍTESE AJUSTACIÓN AL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA.
- NO SE PODRÁN MODIFICAR LAS DIMENSIONES NI ARMADOS DE LOS MIEMBROS ESTRUCTURALES, SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA.
- MATERIALES
  - 4A) CONCRETO  $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
  - 4B) PESO VOLUMÉTRICO  $2500 \text{ Kg/m}^3$
  - 4C) MÓDULO DE ELASTICIDAD  $E_c = 200000 \text{ Kg/cm}^2$
  - 4D) CONTRACCIÓN POR SECADO 0.0005
  - 4E) COEFICIENTE DE DEFORMACIÓN DIFERIDA A LOS 28 DÍAS = 1
  - 4F) ACERO CON UN LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EXCEPTO EL RELUCEO DEL # 2 QUE SERÁ DE GRADO ESTRUCTURAL CON  $f_y$  MÍNIMO =  $2500 \text{ Kg/cm}^2$
- REQUIMIENTOS LIBRES—EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRO VALOR.
  - TRABES ..... 2.5 cm.
  - LOSA MADRE ..... 2.0 cm.
- ACERO DE REFUERZO
  - 6A) TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERÁN ANCLARSE EN EL MIEMBRO DE APOYO EXTREMO, POR MEDIO DE UNA ESCUADRA DE 90° Y DE UNA LONGITUD NO MENOR QUE 40 VECES EL DIÁMETRO DE LA MAYOR VARILLA (VER DETALLE DE ANCLAJES).
  - 6B) LOS TRASAPES DE LAS VARILLAS LONGITUDINALES TENDRÁN UNA LONGITUD NO MENOR QUE 40 VECES EL DIÁMETRO DE LA MAYOR VARILLA TRASAPADA.
  - INDICA ANCLAJE PERPENDICULAR AL PLANO DEL DIBUJO.
  - INDICA ANCLAJE EN EL PLANO DEL DIBUJO. ESTAS DIRECCIONES SE PODRÁN MODIFICAR SI ASÍ CONVIENE AL PROCESO CONSTRUCTIVO RESPETANDO LA NOTA RA.
  - INDICA CORTE DE LA VARILLA DE UN MISMO LECHO.



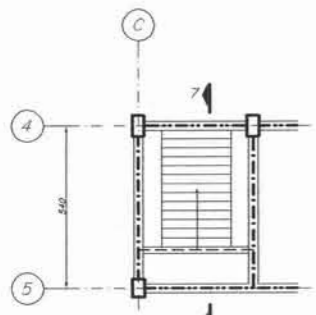
DE P.BAJA A NIV.-1



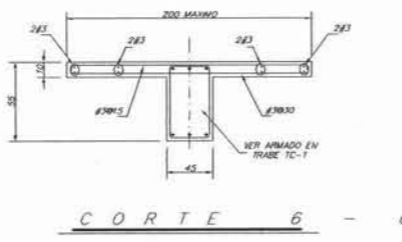
CORTE 4 - 4



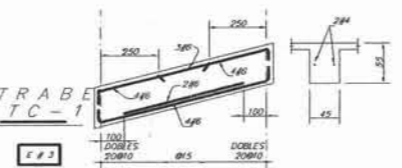
CORTE 5 - 5



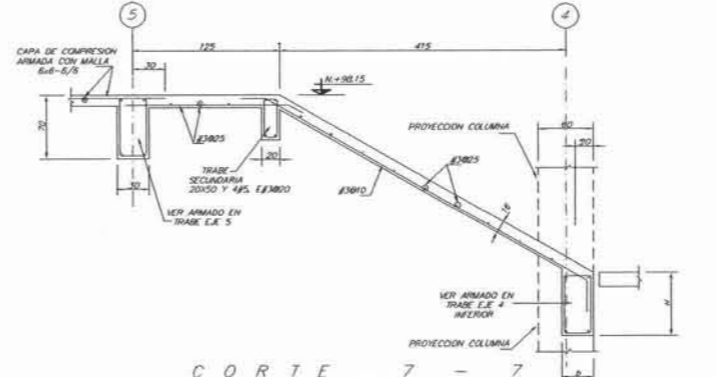
DE P.BAJA A NIV.-1



CORTE 6 - 6

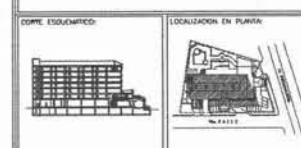


TRABE TC-1



CORTE 7 - 7

PLANOS DE REFERENCIA			
No.	DESCRIPCIÓN	No.	DESCRIPCIÓN



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SIN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROYECTISTA:  
PREMIUM & COMFORT HOTELS S.A. DE C.V.

UBICACIÓN:  
1944. CALLE Y AVENIDA OROVALCÁN, COL. TRES, SIN PEDRO SULA

PLANO:  
**1er. PLANO DE ESCALERAS**

CONSULTOR: OCHOA REYES ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES	ESCALA: 1/50	CLASE PLANO: <b>E-14</b>
FECHA: 08/10/2014	ELABORADO: ARNOLDO OCHOA R.	
ACTUACIONES: METROS		







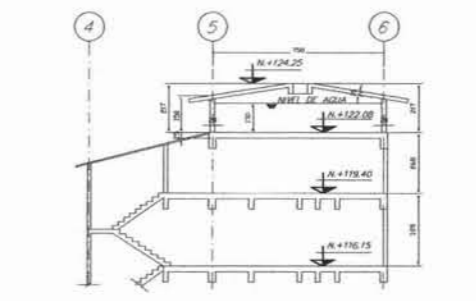
U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

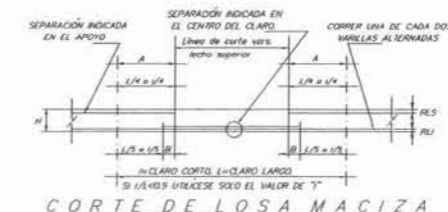
ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

DIRIGENTE:  
AFIO. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
AFIO. ANTONIO BOSCHA AZARAS (VOCAL)  
AFIO. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

TITULO:



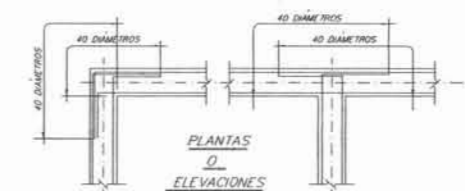
CORTE ESQUEMATICO



CORTE DE LOSA MACIZA

CRITERIO PARA REFUERZO EN LOSAS

- 1.- CUANDO EN PLANTA SE INDICAN VALORES PARA A Y B, OBTEN  $L/A$ ,  $L/B$ ,  $L/2A$ ,  $L/2B$
- 2.- INDICA SEPARACION DE VARRILLAS DE LAS FIRMAS DEL MEDIO CENTRAL MEDIDA EN LA DIRECCION DE LAS DIAGONALES EN LAS TRABES DE LOS CUARTOS EXTREMOS LAS VARRILLAS PODRAN COLOCARSE A 1.5 LA SEPARACION INDICADA PERO SIN EXCEDER DE 30 CM.
- 3.- LAS LOSAS SE ARMARAN "CON COLUMNAS" Y CON DOS PARRILLAS INDEPENDIENTES UNA PARA LECHO SUPERIOR (L.S.) Y OTRA PARA LECHO SUPERIOR (L.S.).
- 4.- M.P.O.P.T.A.N.T.E. - TENER ESPECIAL PRECAUCION EN CALZAR ADECUADAMENTE EL REFUERZO PARA QUE CONSERVE SU POSICION DE PROYECTO DURANTE Y DESPUES DEL COLOADO. (ES CONVENIENTE PONER ANADIDORES DURANTE EL COLOADO PARA QUE EL PERSONAL NO PIERDA EL RETORNO DEL LECHO SUPERIOR Y UTILICAR SILETAS DEL MISMO ACERO DE REFUERZO)

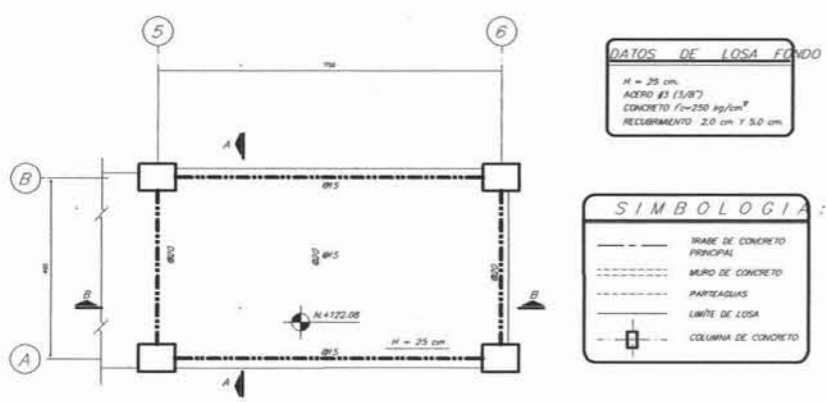


PLANTAS O ELEVACIONES  
DETALLES DE ANCLAJES

NOTAS GENERALES

- 1.- COTACIONES EN CENTIMETROS. NIVELES EN METROS.
- 2.- PARA DIMENSIONES GENERALES Y DETALLES, CONSULTESE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RESPECTIVOS Y EN CASO DE DISCREPANCIA CON LOS ESTRUCTURALES, SOLICITASE ACLARACION AL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA.
- 3.- NO SE PODRAN MODIFICAR LAS DIMENSIONES NI ARMADOS DE LOS MIEMBROS ESTRUCTURALES, SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA.
- 4.- MATERIALES
  - 4A) - CONCRETO  $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
  - 4B) - PESO VOLUMETRICO  $2200 \text{ Kg/m}^3$
  - 4C) - MODULO DE ELASTICIDAD  $E_c = 200000 \text{ Kg/cm}^2$
  - 4D) - CONTRACCION POR SECADO 0.0005
  - 4E) - COEFICIENTE DE DEFORMACION DEFERIDA A LOS 28 DIAS = 1
  - 4F) - ACERO CON UN LIMITE ELASTICO MINIMO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EXCEPTO EL REFUERZO DEL # 2 QUE SERA DE GRADO ESTRUCTURAL CON  $f_y$  MINIMO 2900  $\text{Kg/cm}^2$
- 5.- RECURSIVAMENTE LIBRES - EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRO VALOR.
  - TRABES ..... 2.5 cm.
  - LOSA MACIZA ..... 2.0 cm.
  - COLUMNAS ..... 4.0 cm.
- 6.- ACERO DE REFUERZO
  - 6A) - TODAS LAS VARRILLAS LONGITUDINALES DEBERAN ANCLARSE EN EL MIEMBRO DE APOYO EXTREMO POR MEDIO DE UNA ESCUADRIA DE 90° Y DE UNA LONGITUD NO MENOR QUE 40 VECES EL DIAMETRO DE LA MAYOR VARRILLA (VER DETALLE DE ANCLAJES)
  - 6B) - LOS TRASLAPES DE LAS VARRILLAS LONGITUDINALES TENDRAN UNA LONGITUD NO MENOR QUE 40 VECES EL DIAMETRO DE LA MAYOR VARRILLA TRASLAPADA.
  - INDICA ANCLAJE PERPENDICULAR AL PLANO DEL DIBUJO
  - INDICA ANCLAJE EN EL PLANO DEL DIBUJO. ESTAS DIRECCIONES SE PODRAN MODIFICAR SI ASI CONVIERNE AL PROCESO CONSTRUCTIVO RESPETANDO LA NOTA 6A
  - INDICA CORTE DE LA VARRILLA DE UN MISMO LECHO.

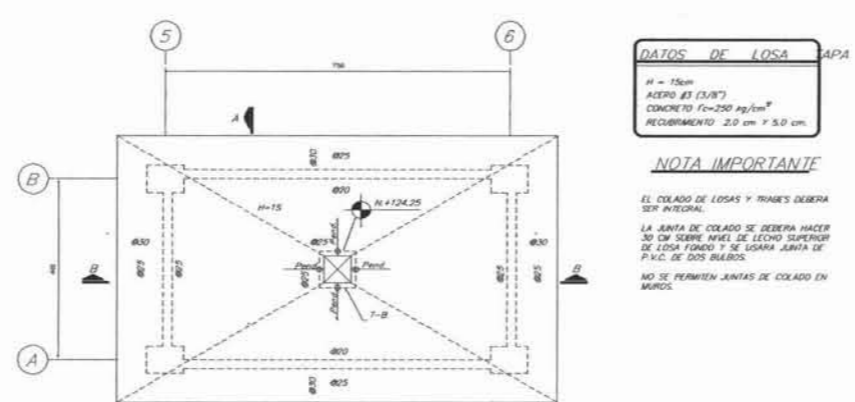
PLANOS DE REFERENCIA	
No.	DESCRIPCION
1	VER PLANO E-13



PLANTA NIVEL +sc1.2302.08

**DATOS DE LOSA FONDO**  
H = 25 cm.  
ACERO #3 (3/8")  
CONCRETO  $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$   
RECUBRIMIENTO 2.0 cm Y 5.0 cm.

**SIMBOLOGIA**  
--- TRABE DE CONCRETO PRINCIPAL  
--- MURO DE CONCRETO  
--- PARTIQUILAS  
--- LIMITE DE LOSA  
--- COLUMNA DE CONCRETO

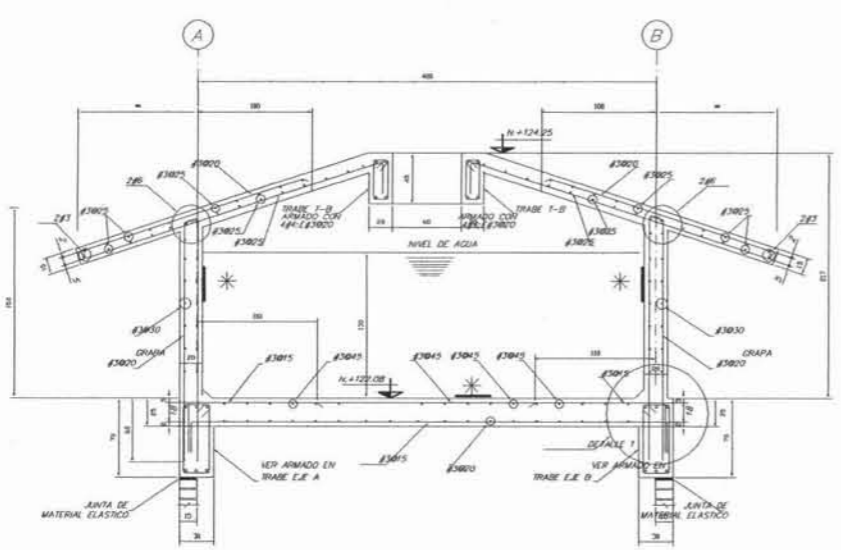


PLANTA NIVEL +sc1.2304.25

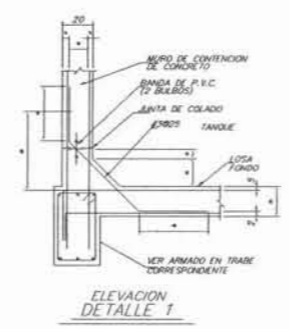
**DATOS DE LOSA APA**  
H = 15cm  
ACERO #3 (3/8")  
CONCRETO  $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$   
RECUBRIMIENTO 2.0 cm Y 5.0 cm.

NOTA IMPORTANTE

EL COLOADO DE LOSAS Y TRABES DEBERA SER INTEGRAL.  
LA JUNTA DE COLOADO SE DEBERA HACER 30 CM SOBRE NIVEL DE LECHO SUPERIOR DE LOSA FONDO Y SE USARA JUNTA DE P.V.C. DE DOS BILLOS.  
NO SE PERMITEN JUNTAS DE COLOADO EN MUROS.

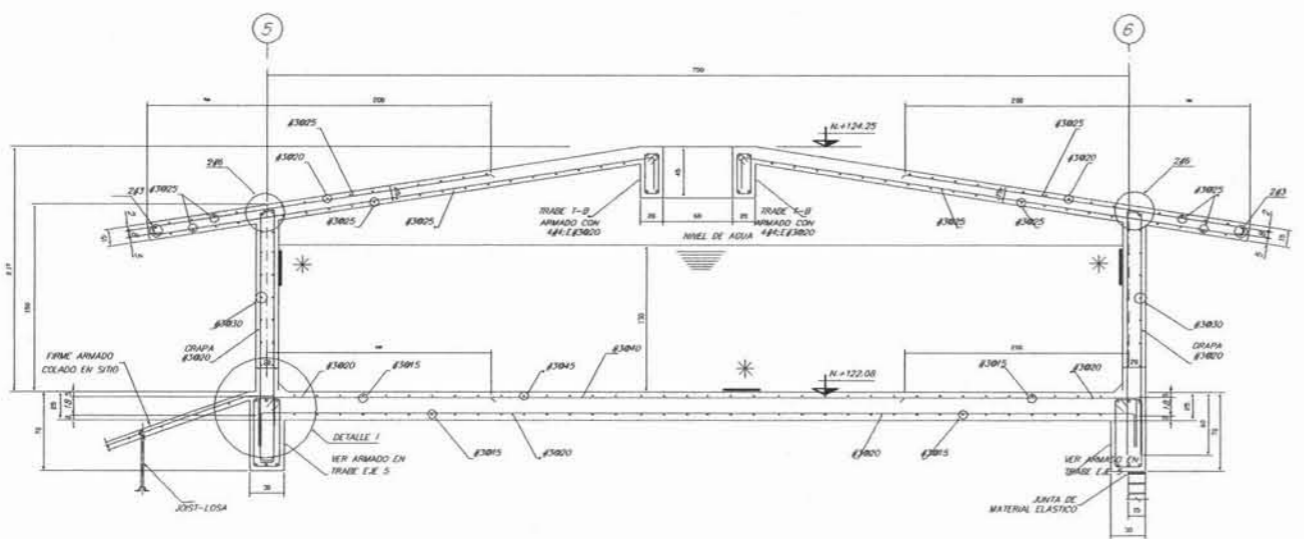


CORTE A esc.A:20

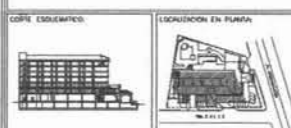


ELEVACION DETALLE 1

\* AFANADO = 2.0 cm  
CEMENTO - ARENA 1:3 CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE INTERNA



CORTE B esc.B:20



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SIN PEDRO S.A. VERMILAS

PROYECTADO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL S.A. DE C.V.

UBICACION:  
105m. CALLE Y AVENIDA ORDIZABAL, COL. TITUL, SIN PEDRO S.A.

PLANO:  
**TANQUE (NIV. + 122.08)**

CONSTATOR: OSHA ARQUITECTOS, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES	ESCALA: 1/50	OTRO PLANO: E-21
TECNOLOGIA: COMPUTER	ELABORADO POR: ARNDOLFO OCHOA R.	











U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

SINDICATO:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BIOSCA AZAMAR (VOGAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

SINDICATO:



CORTE ESQUEMATICO:



LOCALIZACION EN PLANTA:



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

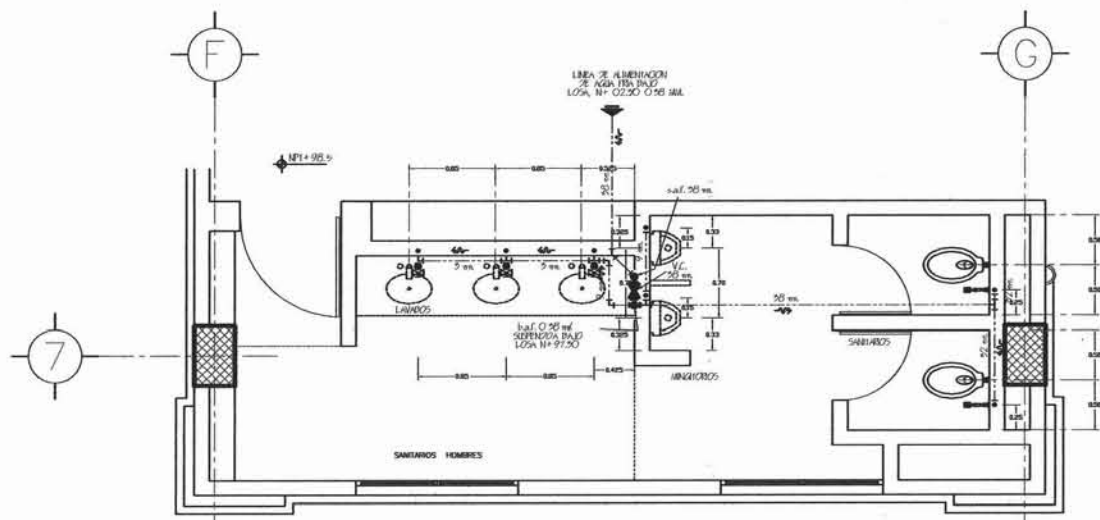
UBICACION:  
10th, CALLE Y AVENIDA CIRCUNDAORA, COL. TRUJILLO, SAN PEDRO SULA

PLANO:  
SANITARIOS DE PLANTA BAJA  
INSTALACION HIDRAULICA

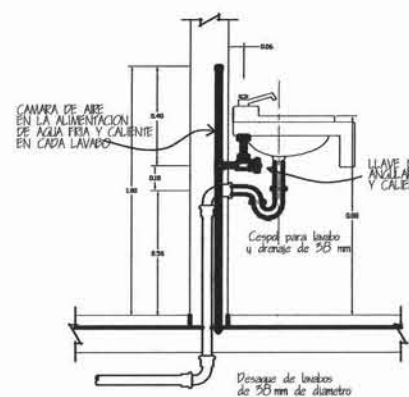
CONSULTOR:  
OCHOA ARQUITECTOS  
INGENIERIA Y DISEÑO DE INGENIEROS

FECHA:  
02/ABRIL/04  
ESCALA:  
1:25  
BLAJE PLANO:  
IH-02

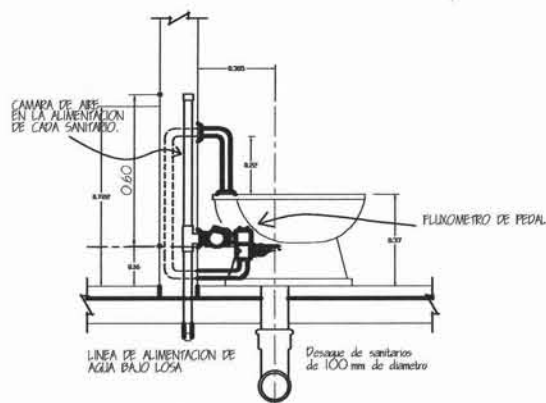
ACOTACIONES:  
METROS



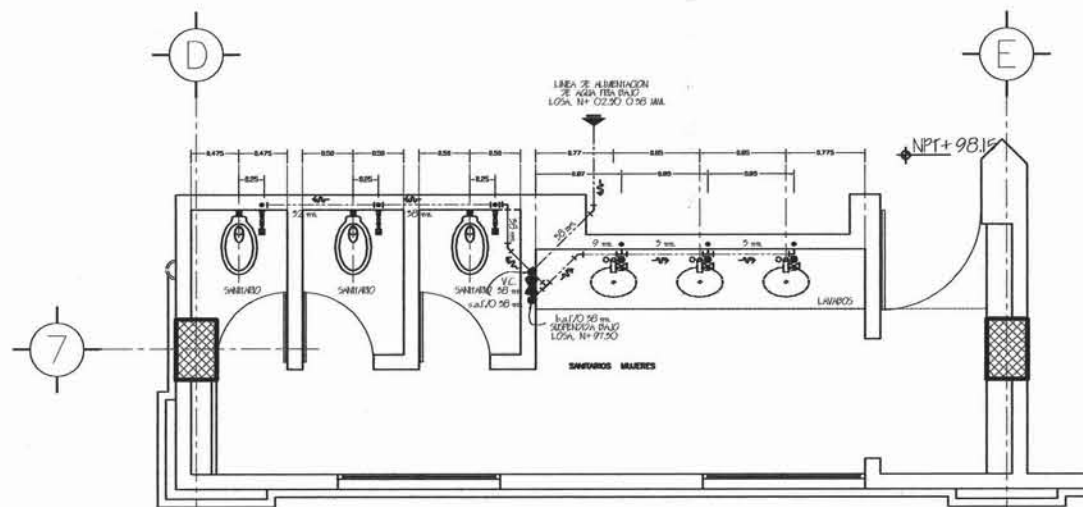
**DETALLE H** ESCALA 1:25  
SANITARIOS DE HOMBREROS EN SALONES DE REUNION



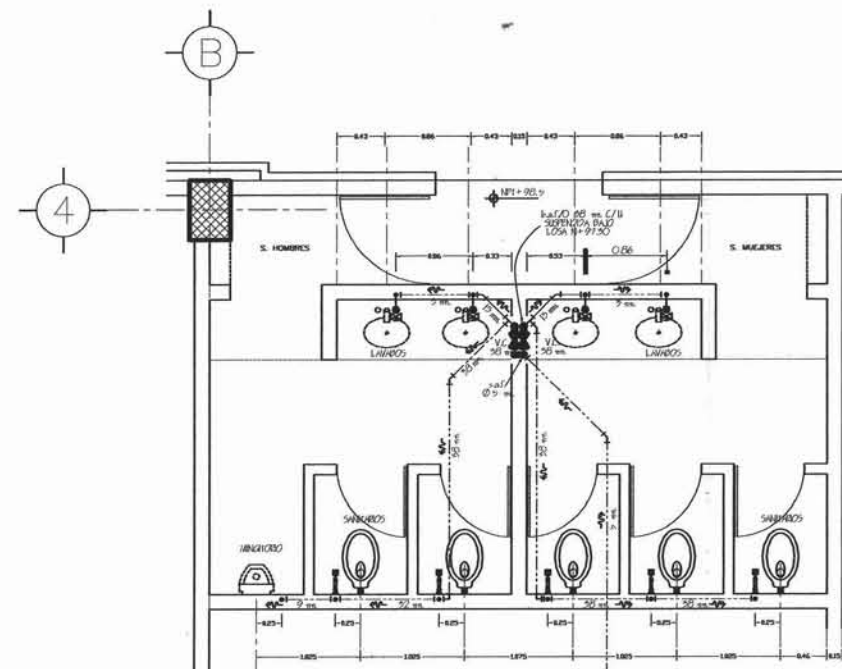
**LAVABO** ESCALA 1:10  
DETALLE DE INSTALACION EN LAVABOS



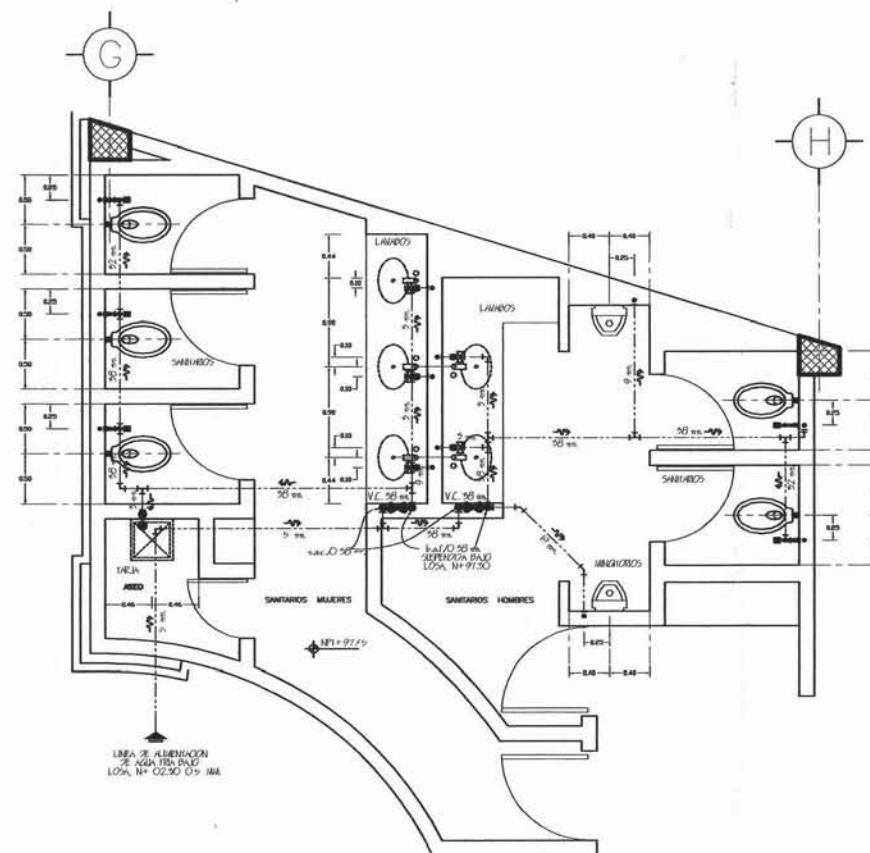
**W.C. DE FLUXOMETRO** ESCALA 1:10  
DETALLE DE INSTALACION EN SANITARIOS DE FLUXOMETRO



**DETALLE I** ESCALA 1:25  
SANITARIOS DE MUJERES EN SALONES DE REUNION

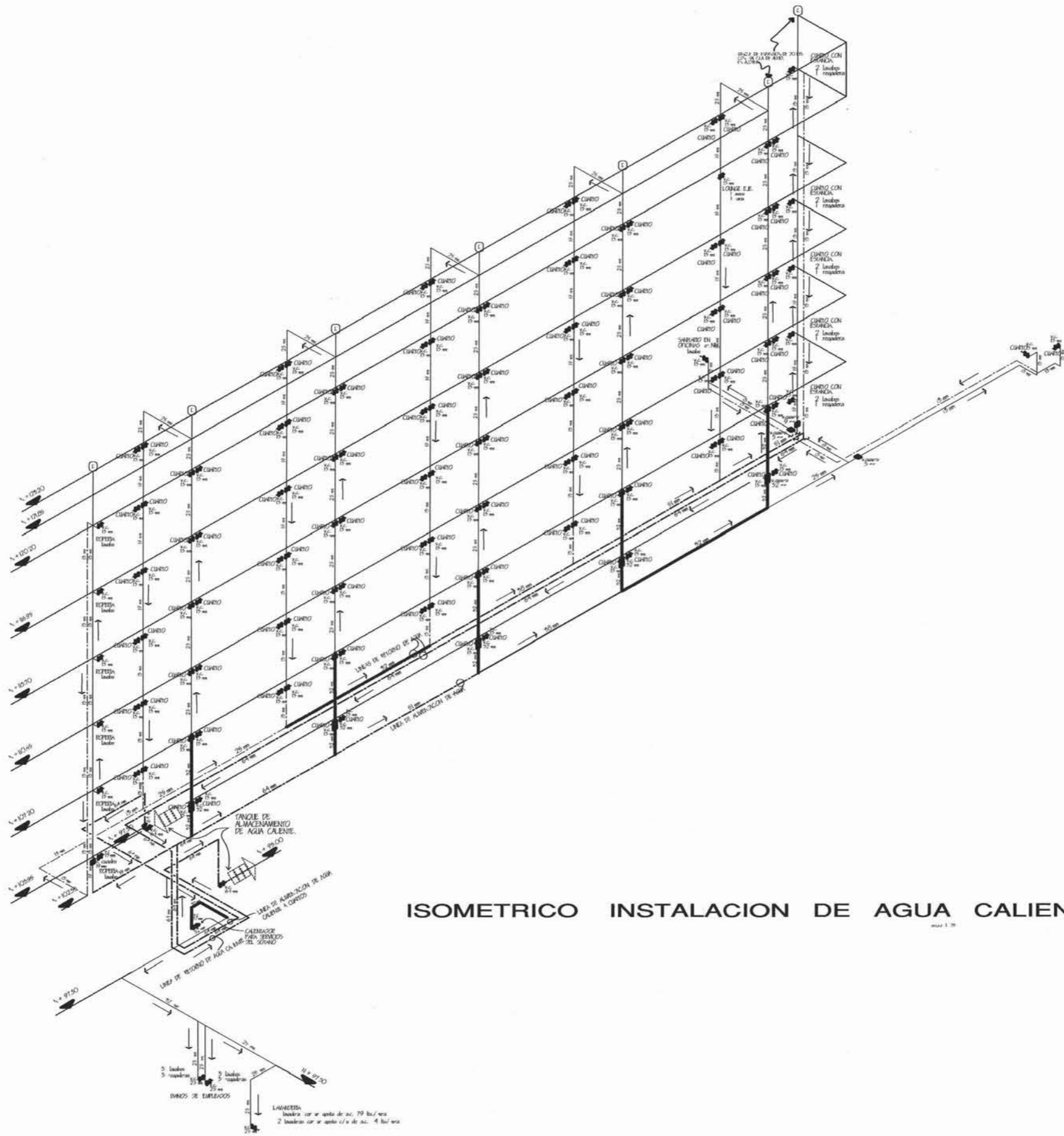


**DETALLE B** ESCALA 1:25  
SANITARIO DE HOMBREROS Y MUJERES EN AREA DE ALBERCA



**DETALLE G** ESCALA 1:25  
SANITARIOS EN AREA DE COMERCIOS





ISOMETRICO INSTALACION DE AGUA CALIENTE



U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BIOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10ma. CALLE Y AVENIDA ORGANIZACION, COL. TRUJ. SAN PEDRO SULA

P L A N O:  
ISOMETRICO INST. AGUA CALIENTE  
INSTALACION HIDRAULICA

CONSULTOR:  
OCHOA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 08/MARZO/04	ESCALA: 1: 75	CLAVE PLANO: IH-05
ACOTACIONES:	DIBUJO: ARNOLDO OCHOA R.	



U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

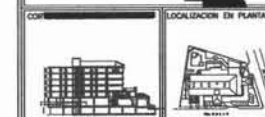
TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



NOTAS:  
1).- COTACIONES Y NIVELES EN METROS.  
2).- VER NOTAS Y SIMBOLOGIA EN PLANO 5/07



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

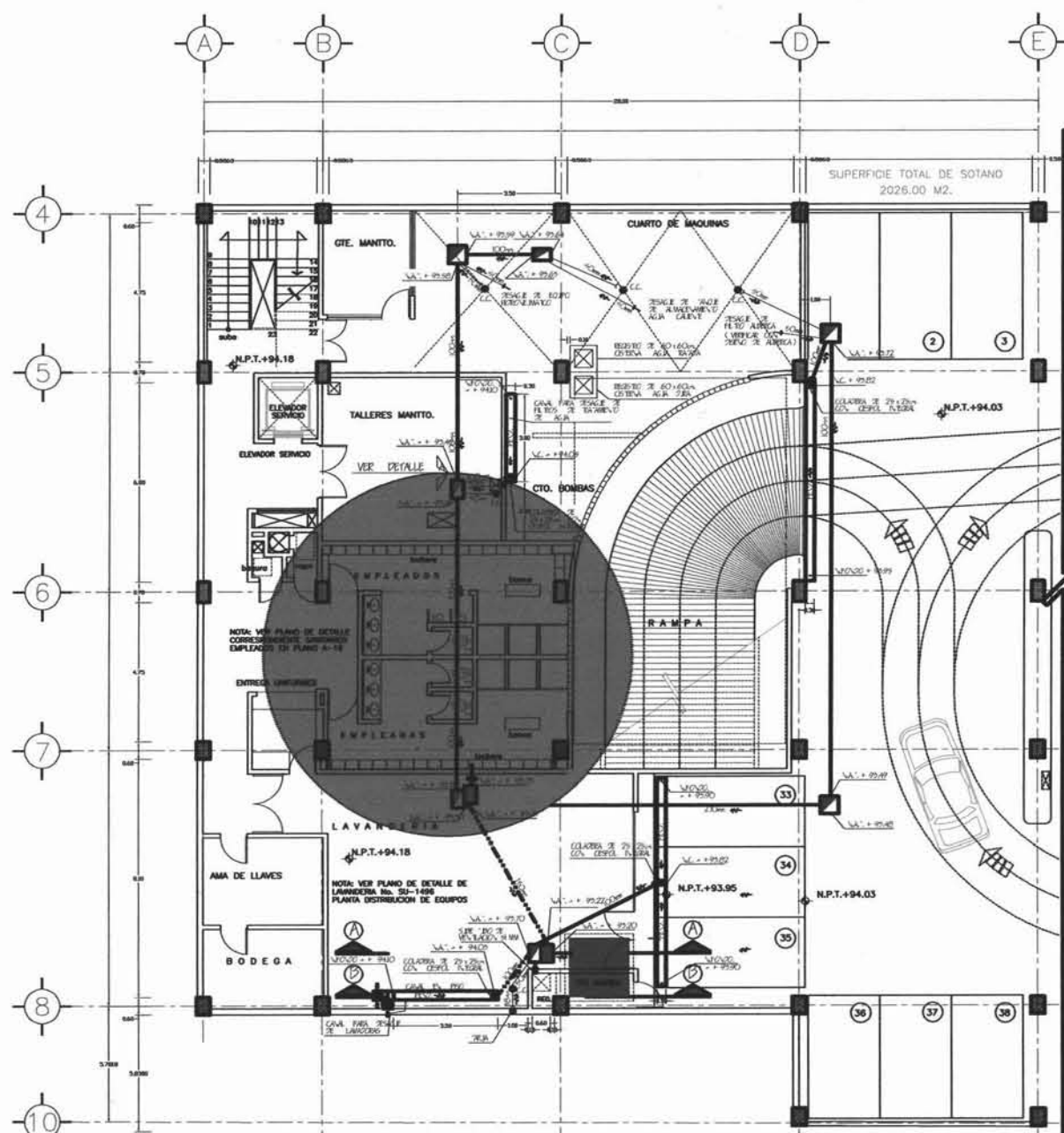
PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10ma. CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALADORA, COL. TRECOS, SAN PEDRO SULA

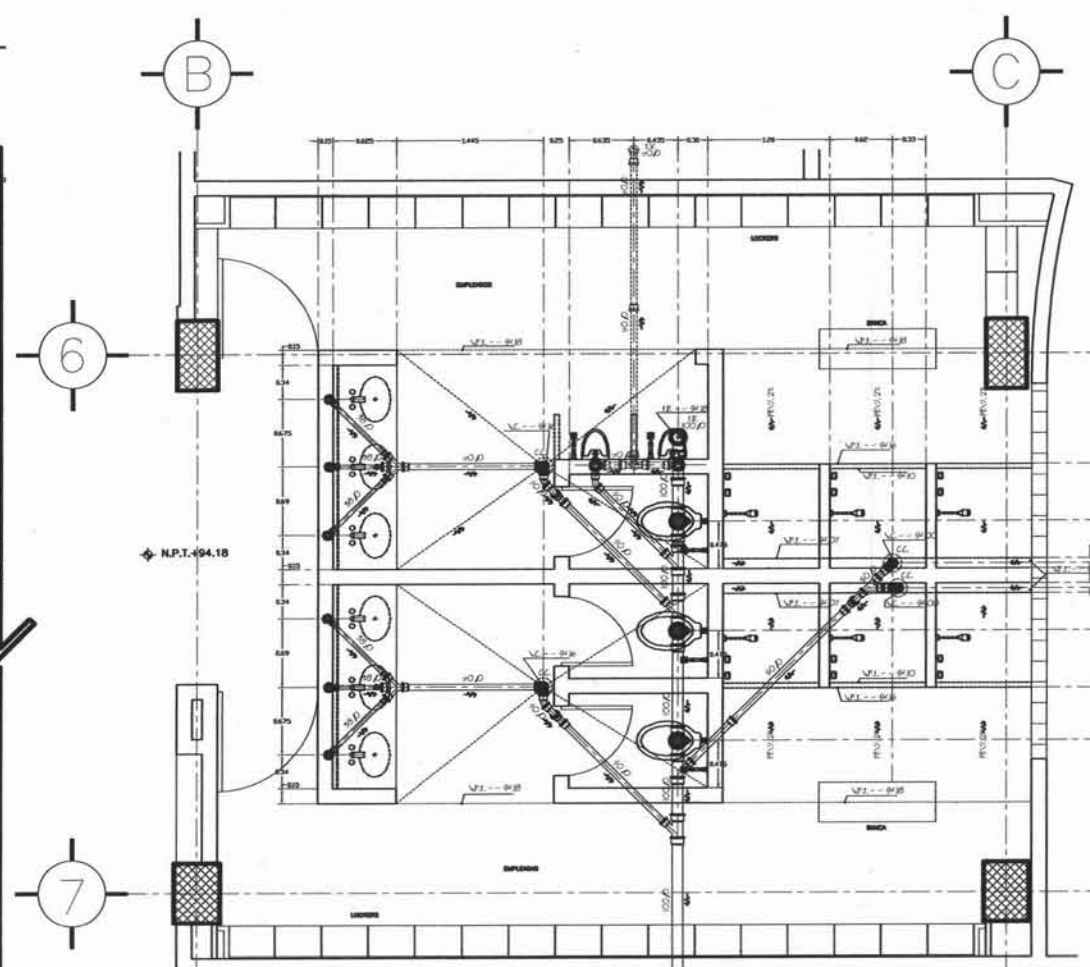
PLANO:  
PLANTA DE SOTANO Y DETALLES  
INSTALACION SANITARIA

CONSULTOR:  
OCHOA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

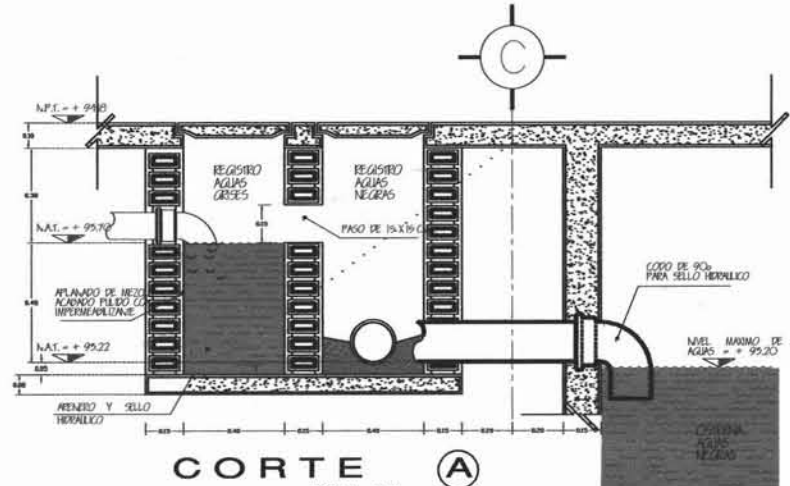
FECHA:  
08/MARZO/04  
ESCALA:  
1:25 / 25 / 10  
CLAVE PLANO:  
IS-01



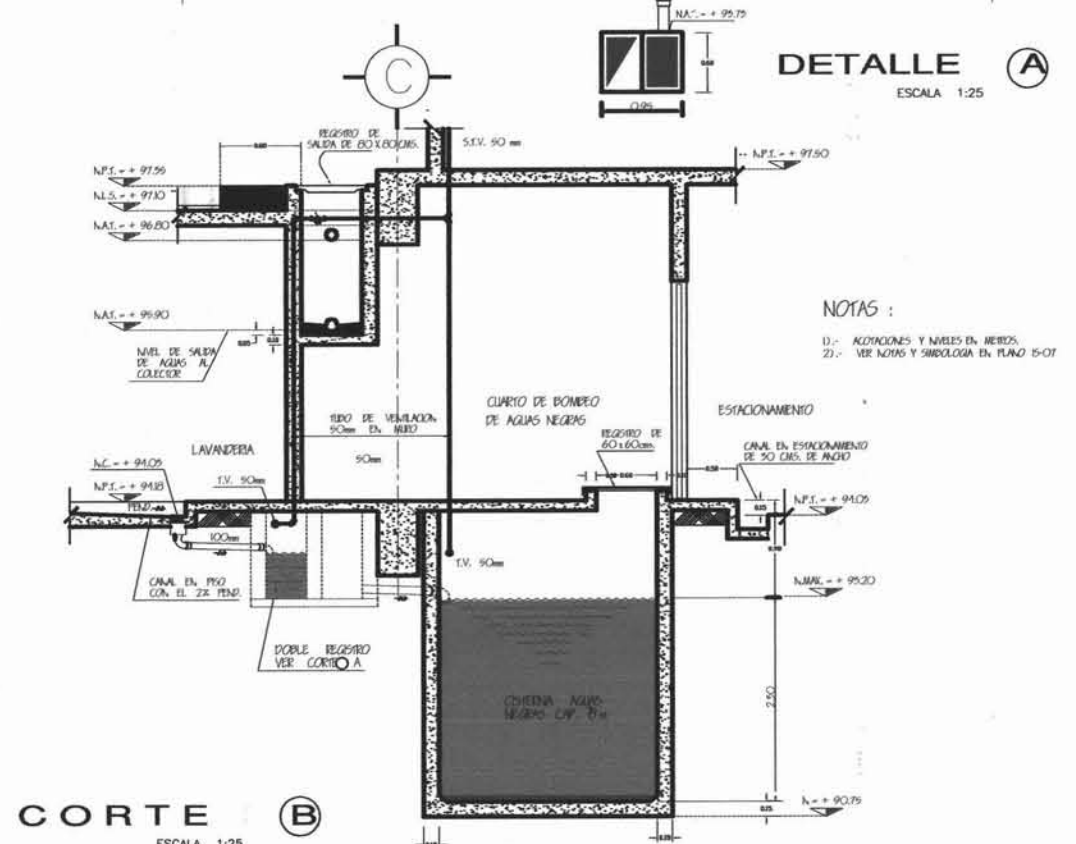
**PLANTA SOTANO**  
ESTACIONAMIENTO ESCALA 1:75



**DETALLE A**  
ESCALA 1:25



**CORTE A**  
ESCALA 1:10



**CORTE B**  
ESCALA 1:25



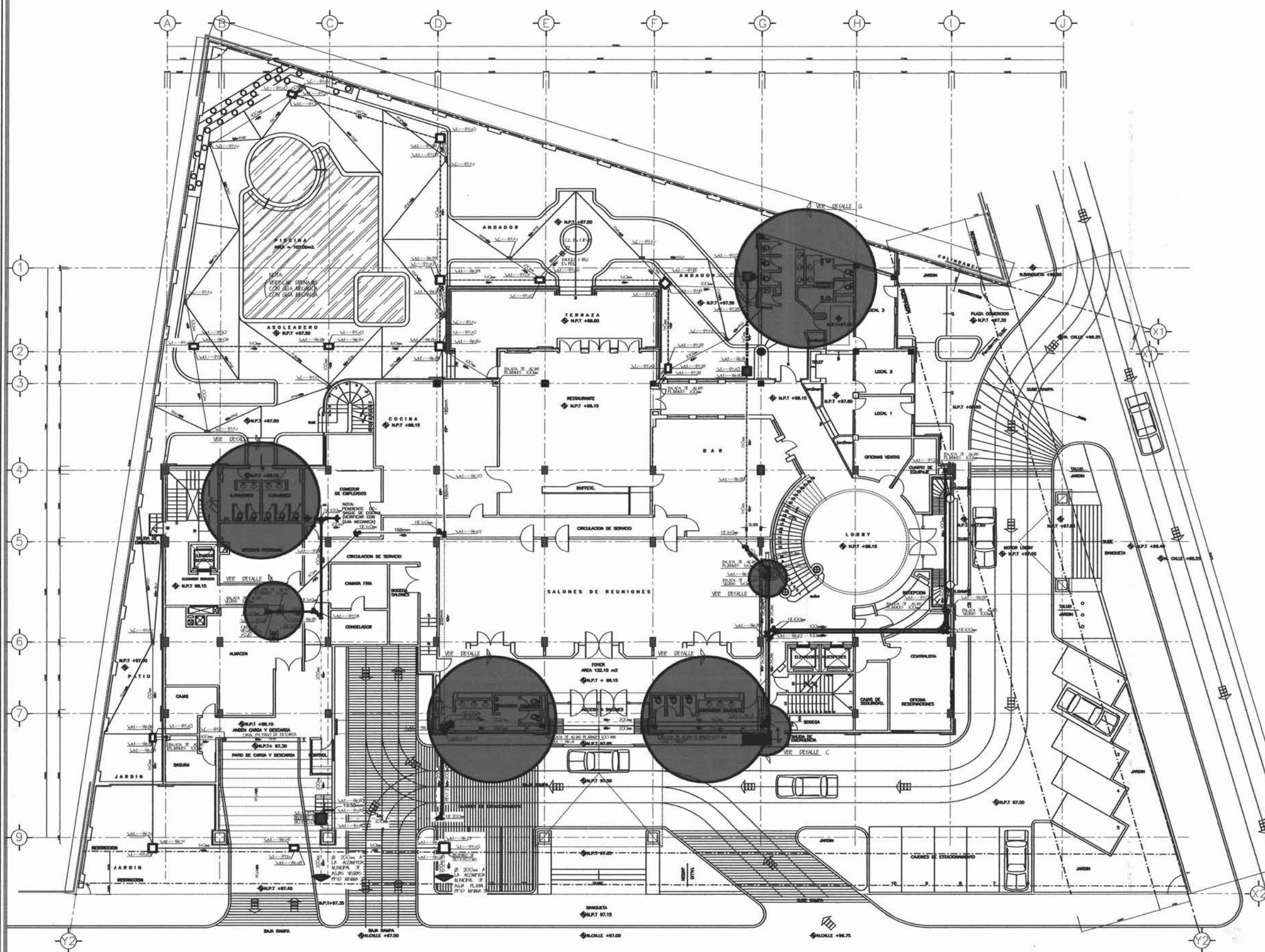
U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BURGOS AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

SIMBOLOGIA:



# PLANTA BAJA

ESCALA 1: 100



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10ma. CALLE Y AVENIDA ORGANIZACION COL. TREC. SAN PEDRO SULA

PLANO:  
**PLANTA BAJA Y DETALLES  
INSTALACION SANITARIA**

CONSULTOR:  
OCHOA ARQUITECTOS,  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA:  
08/ABRIL/04  
ESCALA:  
1: 100  
CLAVE PLANO:  
IS-02

ADICIONALES:  
DISEÑO:  
ARNOLDO OCHOA R.





U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ING. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ING. ANTONIO BORDA AZAMAR (VOCALES)  
ING. MANUEL MEDINA CRUZ (SECRETARIO)

SEMESTRE:



CORTE ESQUEMATICO:



LOCALIZACION EN PLANTA:



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTELS S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10m. CALLE Y AGUERA CIRCUNDAION. COL. TREG. SAN PEDRO SULA

PLANO:  
ISOMETRICO INST. AGUAS PLUVIALES  
INSTALACION SANITARIA

CONSULTOR:  
OCHOA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y SERVICIO DE INGENIERIA

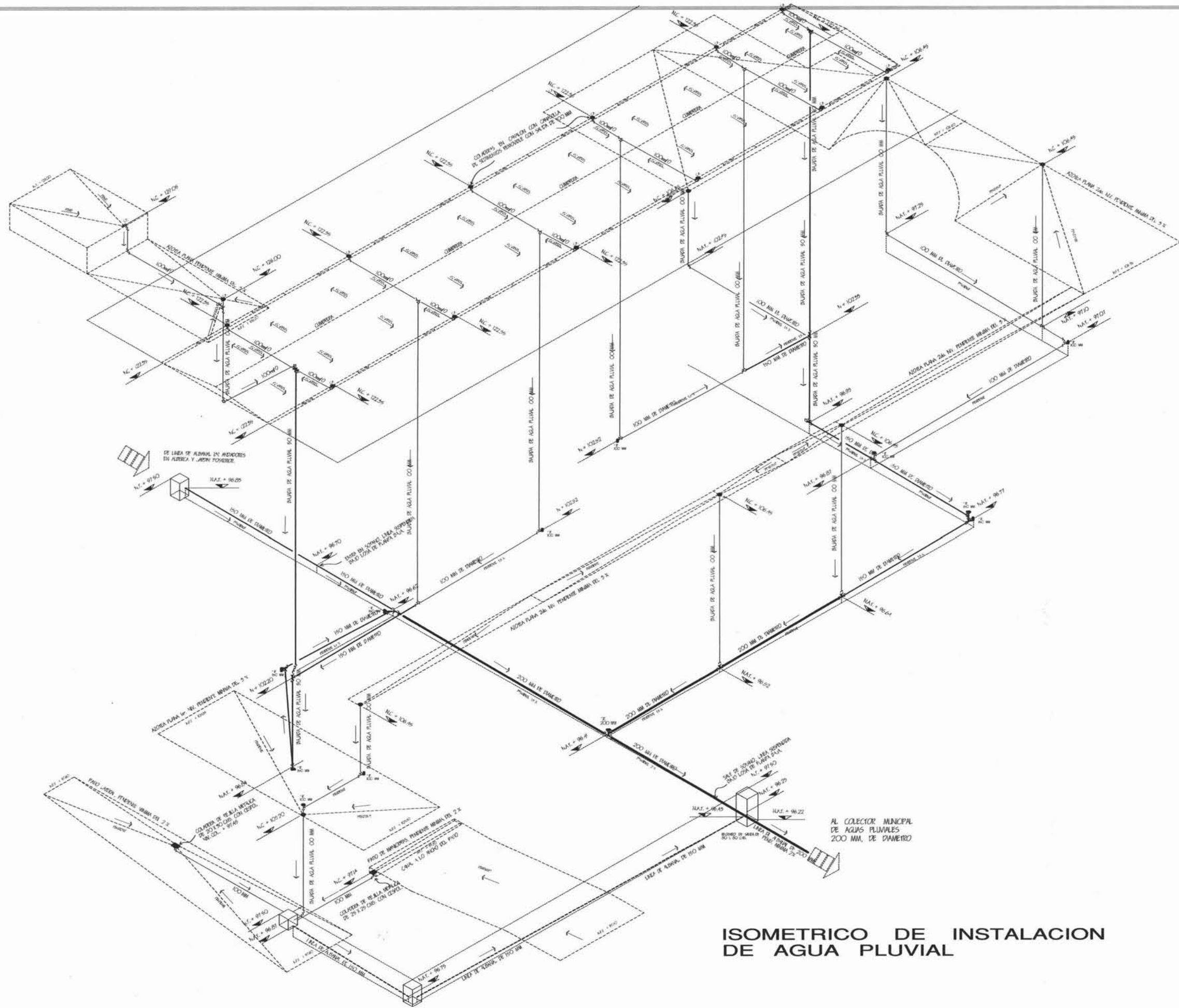
FECHA:  
08/MARZO/04

ESCALA:  
1:75

CLASE PLANO:  
IS-08

ACOTACIONES:  
METROS

DESENHO:  
ARNOLDO OCHOA R.



ISOMETRICO DE INSTALACION DE AGUA PLUVIAL





U. N. A. M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ARNOLDO OCHOA REYES

SEMINARIO: ANO EDUARDO NAVARRO GUERRERO PRESIDENTE ANO ANTONIO ROSA AZARÁN (LOCAL) ANO MARCEL ARDINA CRITZ (GUEBETARIO)



CONT. EXPERIMENTOS: COLOCACION DE PLANOS



PROYECTO: HOTEL PRINCESS SAN FIDEL S/A. INDIANAS

PROYECTANTE: FRIEDMAN & COMPANY HOTELERS, S.A. DE C.V.

INDICACION: TIPO, CALI Y AREA CONSTRUCCION, CO. SECT. SAN FIDEL S/A

PLANO: ISOMETRICO INST. AGUAS NEGRAS INSTALACION SANITARIA

CONSULTOR: OCHA ARCHITECTOS AMERICANA Y SEINO DE ARQUITECTOS

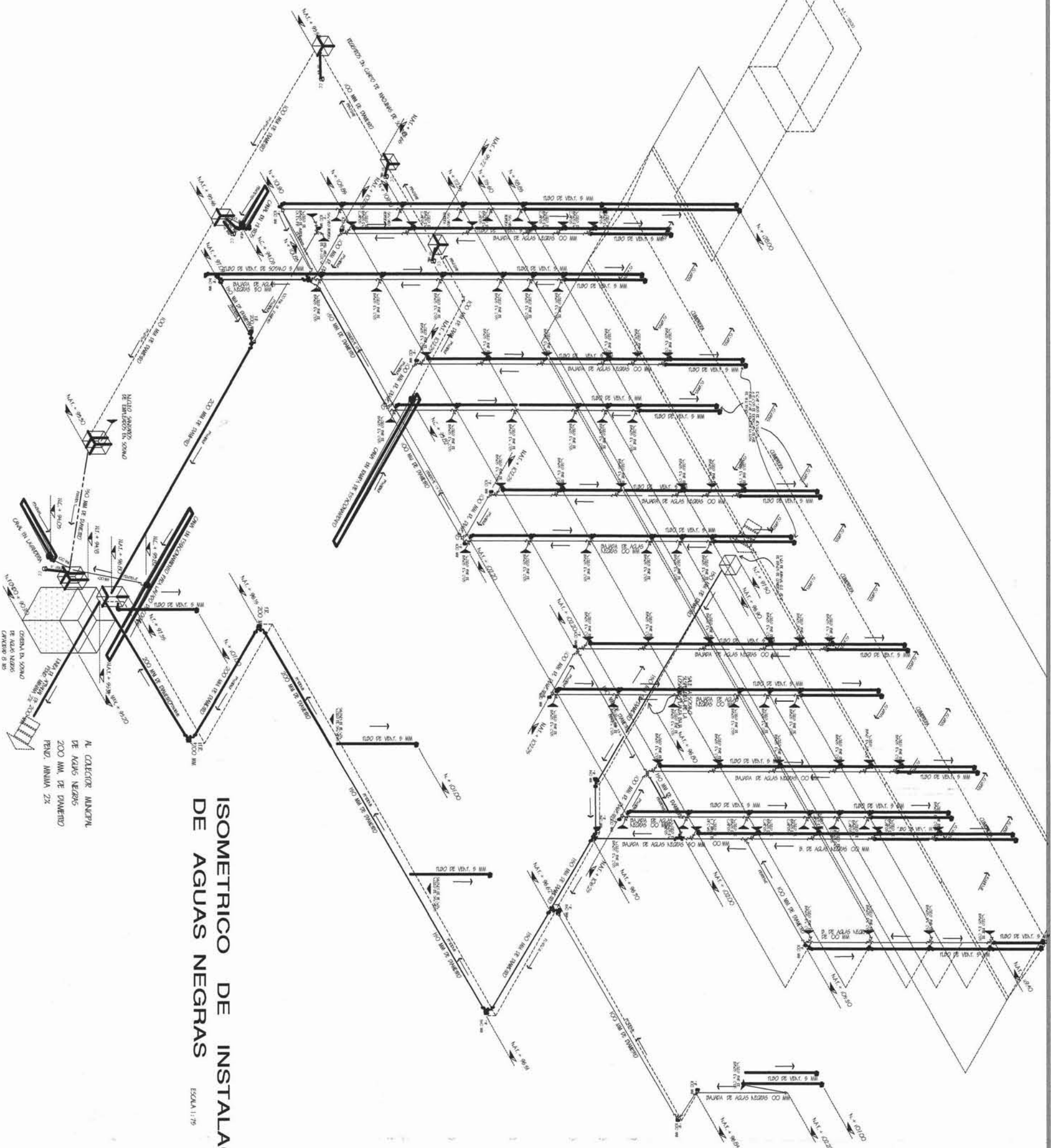
FECHA: 02/04/04 ESCALA: 1:75 CADR. PLANO: 1 ACORDEON: ARNOLDO OCHOA R. IS-09

# ISOMETRICO DE INSTALACION DE AGUAS NEGRAS

ESCALA 1:75

A. COLECTOR MANUPA DE AGUAS NEGRAS  
ZOO MM. DE DIAMETRO  
PREV. ANILIA ZX

OSERNA BA. SONADO DE AGUAS NEGRAS  
CAYENSA 8 M





U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO: ARNOLDO OCHOA REYES

INGENIEROS: ANGE EDUARDO HAVARRIO GUERRERO (PRESIDENTE), ANGE ANTONIO ROSA AZAMAR (VOCAL), ANGE MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

SIMBOLOGIA



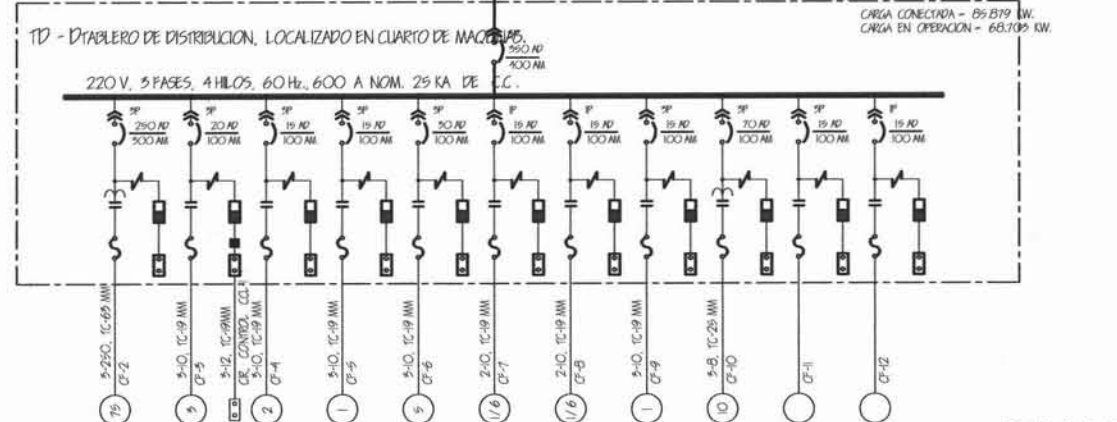
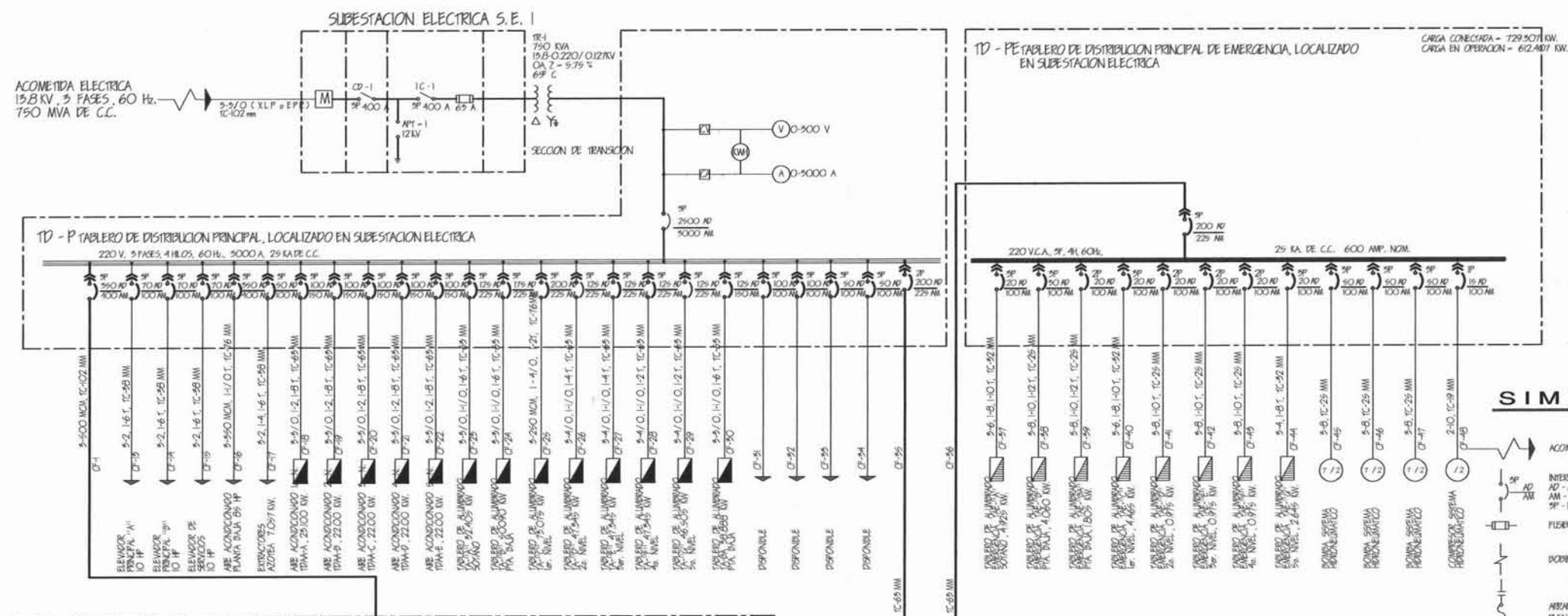
PROYECTO: HOTEL PRINCESS SAN PETER SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO: PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.

UBICACION: 10ma. CALLE Y AVENIDA ORGANIZACION DEL TRABAJO, SAN PETER SULA

PLANO: DIAGRAMA UNIFILAR Y SIMBOLOGIAS INSTALACION ELECTRICA

CONSEJERO: OCHOA ARQUITECTOS, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES. FECHA: 08/MARZO/04. ESCALA: SIN/ESC. CLAVE PLANO: EL - 01. ACOTACIONES: METROS. DISEÑADO: ARNOLDO OCHOA R.



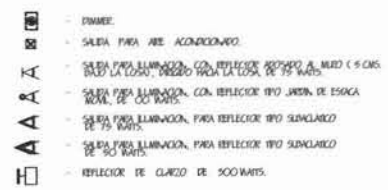
NOTAS

- 1- LAS POTENCIAS DE LOS EQUIPOS ES ESTIMADA HASTA CONTAR CON INFORMACION CERTIFICADA DEL FABRICANTE.
2- EL AISLAMIENTO EMPLEADO EN LOS CONDUCTORES DE BAJA TENSION ES PARA 600 VOLTS, THW (VINAVEL 900) MARCA CONDUMEX O SIMILAR.

NOMENCLATURA

- IN = CORRIENTE NOMINAL
CF = CIRCUITO DE FUERZA
CA = CIRCUITO DE ALAMBRAO
CAE = CIRCUITO DE ALAMBRAO DE EMERGENCIA
CC = CIRCUITO DE CONTACTOS

SIMBOLOGIA



SIMBOLOGIA SALIDAS DE EMERGENCIA



SIMBOLOGIA



SIMBOLOGIA DE FUERZA



SIMBOLOGIA NORMAL DE ILUMINACION





U.N.A.M. FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO: ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESOR: DR. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE) DR. ANTONIO BISCIA AZAMAR (VOCAL) DR. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

SEMESTRE:



TABLERO DE DISTRIBUCION DE AIRE ACONDICIONADO TDA-A

Table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: 220 VOLTS, 3 FASES, 4 HILOS, DE 30 POLOS, INT. PRINCIPAL DE 75 AMP. CAT. N200 42 M.100 CU/F. MARCA SQUARE D o SIMLAR.

TABLERO DE DISTRIBUCION DE AIRE ACONDICIONADO TDA-A - B, 220 VOLT, 3 FASES

Table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: 4 HILOS, DE 24 POLOS, INT. PRINCIPAL DE 75 AMP. CAT. N200 42 M.100 CU/F. MARCA SQUARE D o SIMLAR.

TABLERO DE ALUMBRADO TA-"B"

Large table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: TPO "N200" 3 FASES, 4 HILOS, 42 POLOS, 220 VOLTS, INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 225 AMP.

TABLERO DE DISTRIBUCION DE AIRE ACONDICIONADO TDA-A - B, 220 VOLT, 3 FASES

Table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: 4 HILOS, DE 24 POLOS, INT. PRINCIPAL DE 75 AMP. CAT. N200 42 M.100 CU/F. MARCA SQUARE D o SIMLAR.

TABLERO DE DISTRIBUCION DE AIRE ACONDICIONADO TDA-A - B, 220 VOLT, 3 FASES

Table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: 4 HILOS, DE 24 POLOS, INT. PRINCIPAL DE 75 AMP. CAT. N200 42 M.100 CU/F. MARCA SQUARE D o SIMLAR.

TABLERO DE DISTRIBUCION DE AIRE ACONDICIONADO TDA-A - E, 220 VOLT, 3 FASES

Table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: 4 HILOS, DE 24 POLOS, INT. PRINCIPAL DE 75 AMP. CAT. N200 42 M.100 CU/F. MARCA SQUARE D o SIMLAR.

TABLERO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA TAE - "A"

Table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: 12 POLOS, 3 FASES, 4 HILOS, 220 VOLTS, 60 IZ.

TABLERO DE ALUMBRADO TAE - "BA"

Table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: 12 POLOS, 3 FASES, 4 HILOS, 220 VOLTS, 60 IZ.

TABLERO DE ALUMBRADO TAE - "B"

Table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: 12 POLOS, 3 FASES, 4 HILOS, 220 VOLTS, 60 IZ.

TABLERO DE ALUMBRADO TA-"A"

Table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: TPO "N200" 3 FASES, 4 HILOS, 42 POLOS, 220 VOLTS, INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 225 AMP.

TABLERO DE ALUMBRADO TA-BA

Table with columns: CIRCULO, Nº. TENIDA, SERVIDOR, FASES, Wp's. Title: TPO "N200" 3 FASES, 4 HILOS, 42 POLOS, 220 VOLTS, INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 225 AMP.



PROYECTO: HOTEL PRINCESS SAN PEDRO SULA, HONDURAS

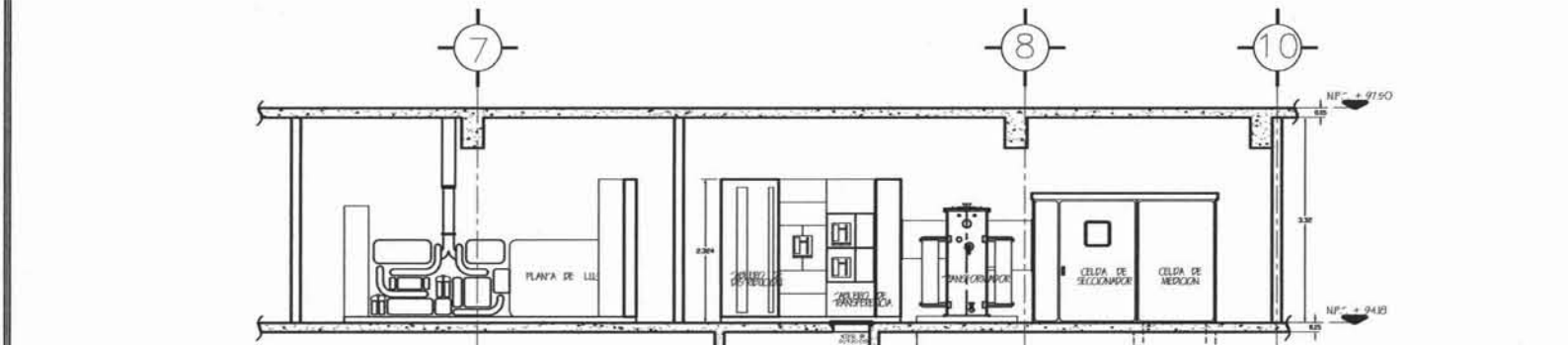
PROPIETARIO: PREMIUM & COMFORT HOTELS, S.A. DE C.V.

UBICACION: 18m. OZEL Y AVENIDA CIRCUNVALACION, COL. TRUJILLO, SAN PEDRO SULA

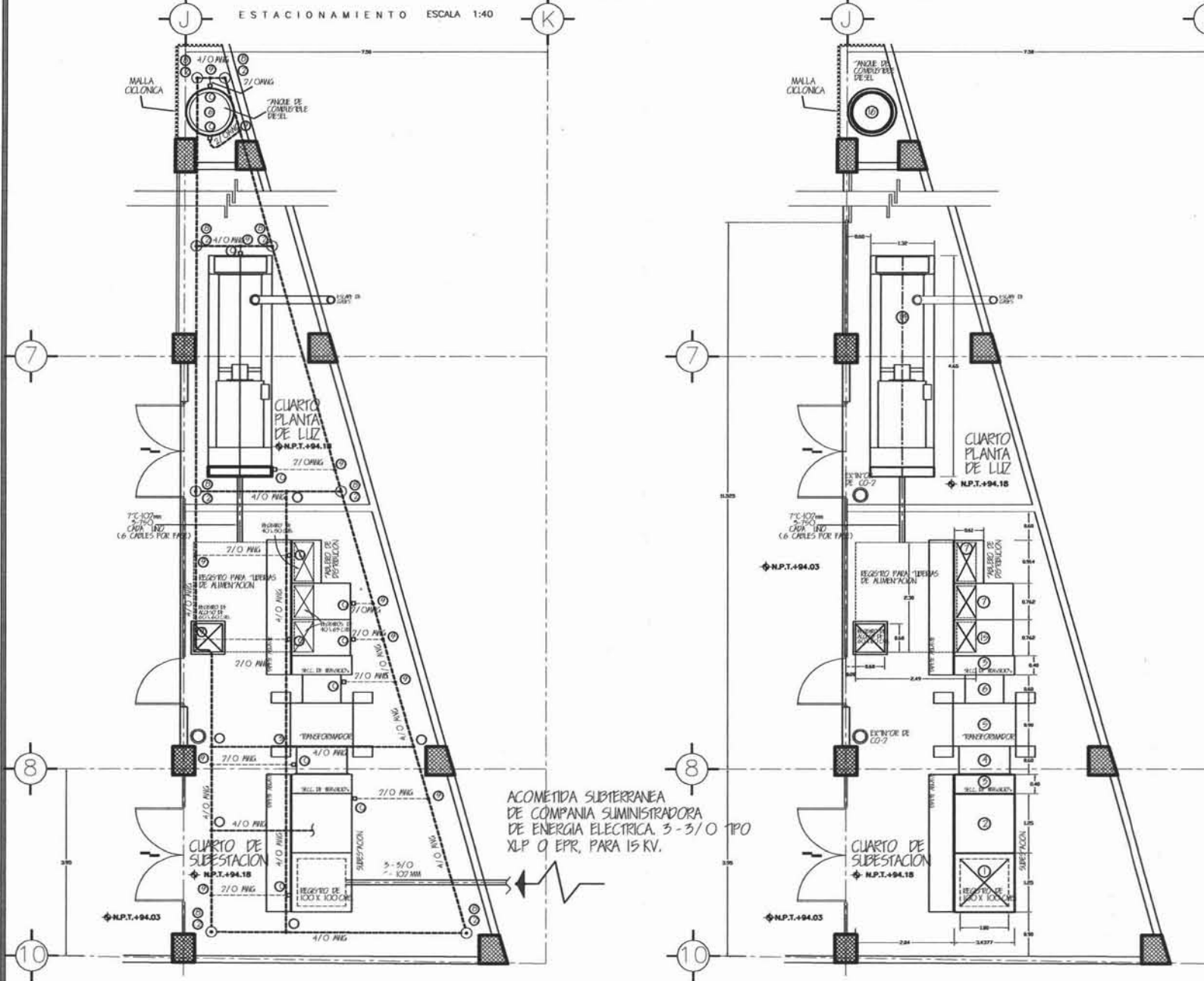
PLANO: CUADRO DE CARGAS INSTALACION ELECTRICA

CONSULTOR: OCHOA ARQUITECTOS, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INGENIEROS

FECHA: 06/MARZO/04 ESCALA: 1/500 CLAVE PLANO: EL-03

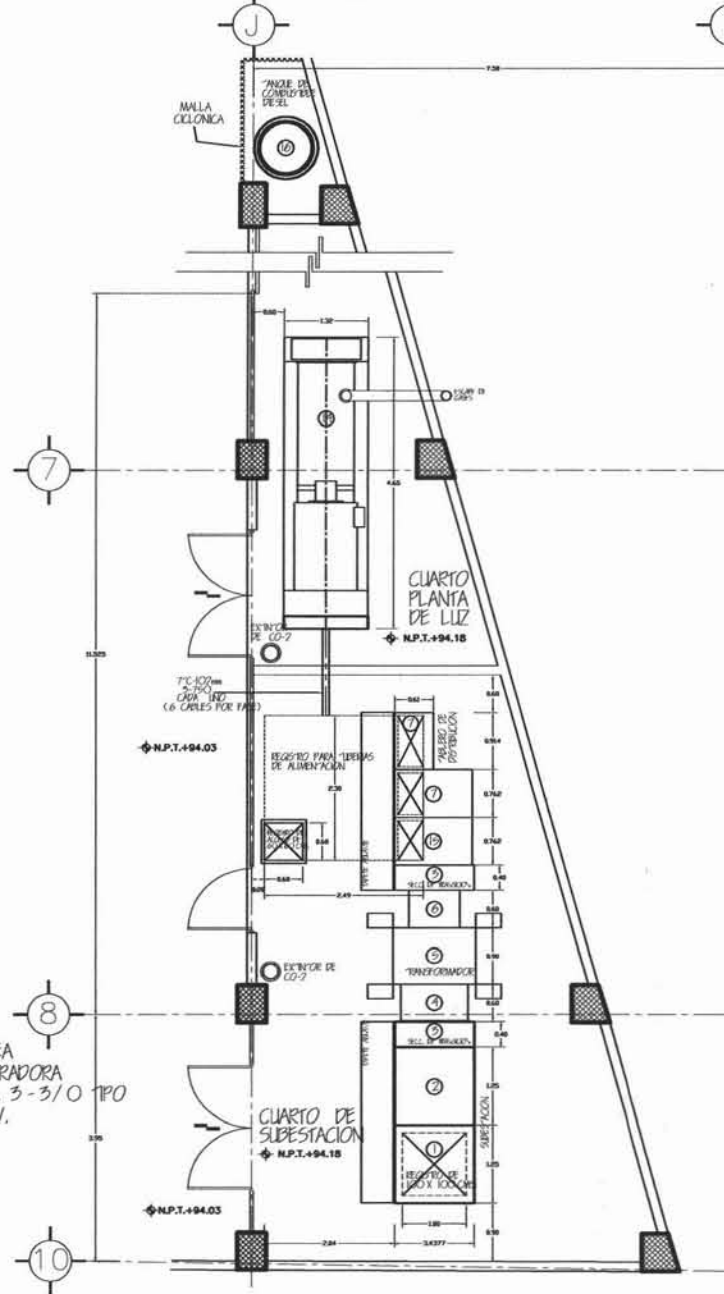


# CORTE DE SUBESTACION Y PLANTA DE EMERGENCIA



## PLANTA SUBESTACION

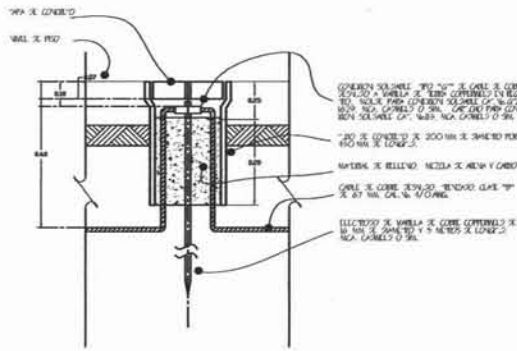
RED DE TIERRA  
ESTACIONAMIENTO ESCALA 1:40



ARREGLO DE EQUIPO  
ESTACIONAMIENTO ESCALA 1:40

### LISTA DE EQUIPO DE SUBESTACION ELECTRICA

No. SECCION	DESCRIPCION
1	CELDA DE MEDICION.- ESPACIO DESTINADO A CONTENER EL EQUIPO DE MEDICION DE LA COMPANIA SUMINISTRADORA
2	CELDA DE SECCIONADOR.- CONTIENE LAS CUCHILLAS DE PASO, TRIPOLAR DE OPERACION EN GRUPO, DESCONEXION SIN CARGA DE 400 AMP, 15.8 KV, MBI 110 KV, UN SECCIONADOR DE OPERACION CON CARGA TRIPOLAR DE UN TRO, DE OPERACION EN GRUPO, 15.8 KV, MBI 110 KV, TRES APARTARRAYOS DE 12 KV, DE TENSION DE DESIGNACION.
3	CELDA DE ACOPLAMIENTO.- PARA LA CONEXION DIRECTA CON EL TRANSFORMADOR.
4	GARGANTA DE ALTA TENSION.- GARGANTA DE ALTA TENSION (15.8 KV) DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA.
5	TRANSFORMADOR.- TRANSFORMADOR DE POTENCIA SUMERGIDO EN ACEITE, 750 KVA, 3 FASES, 60 Hz, ENFRIAMIENTO OIA 65°C, DE SOBREELEVACION DE TEMPERATURA VOLTAJE PRIMARIO 15,800 VOLTS, CONEXION DELTA VOLTAJE SECUNDARIO 220/127 VOLTS, CONEXION ESTRELLA CON NEUTRO ACCESIBLE, PARA CONEXION SOLIDAMENTE A TIERRA.
6	GARGANTA EN BAJA TENSION.- (220/127), DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA.
7	TABLERO DE DISTRIBUCION.- (220/127 VOLTS), 3 FASES, 60 Hz, CON BARRAS PRINCIPALES DE 3000 AMP., 65 KA DE DE CORTO CIRCUITO, EQUIPO CON BARRA DE TIERRAS.
8	REGISTRO DE TIERRAS.- REGISTRO DE 260 MM DE DIAM. POR 60 CMS. CON VARILLA DE TIERRAS COPPERWELD DE 19MM DE DIAMETRO Y TRES METROS DE LONGITUD.
9	CONEXION.- CONEXION SOLDABLE TIPO "T" CON CABLE DE 4/0 O 2/0 AWG, CAT. TAC-202G, MEXERCO O SIM.
10	CONECTOR.- CONECTOR MECANICO, PARA CONECTAR EQUIPOS A SISTEMA DE TIERRAS, CAT. 00026-2, MCA BURNDY O SIM.
11	CONECTOR.- CONECTOR SOLDABLE TIPO "T" CON CABLE DE 4/0 A 4/0 AWG, CAT. TAC-202G, MEXERCO O SIM.
12	CONECTOR.- CONECTOR SOLDABLE, PARA CONECTAR CABLE 4/0 AWG CON VARILLA DE TIERRAS, CAT. ETC-1820, MEXERCO O SIM.
13	CONECTOR.- CONECTOR SOLDABLE TIPO "X" PARA CONECTAR CABLES A CRUCES, CAL. 4/0 AWG, CAT. XSM-2020.
14	PLANTA DE EMERGENCIA.- PLANTA DE 680 CONTINUOS, 750 KW EN EMERGENCIA, 220/127 VOLTS, 3 FASES, 60 Hz, 4 HILOS, CONEXION ESTRELLA, NEUTRO ACCESIBLE.
15	TABLERO DE TRANSFERENCIA.
16	TANQUE DE DIA DE COMBUSTIBLE DIESEL.



DETALLE REGISTRO DE TIERRAS



U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

DIRIGIDA POR:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)



- NOTAS
- 1- LAS DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS SON APROXIMADAS HASTA CONTAR CON INFORMACION CERTIFICADA DEL PROVEEDOR.
  - 2- EL CONECTOR DE TIERRAS ESFORA A 50 CMS DEL PISO DE MUEBOS Y A UNA PROFUNDIDAD DE 60 CMS.
  - 3- LA TIERRA CONECTA A UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 60 CMS. BAJO EL NIVEL DE PISO TERMINADA.
  - 4- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTELS S.A. DE C.V.

UBICACION:  
10ma. CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALACION, COL. TRUJILLO, SAN PEDRO SULA

PLANO:  
PLANTA DE EMERGENCIA Y SUBESTACION INSTALACION ELECTRICA

CONSULTOR:  
OCHOA ARQUITECTOS, ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA:  
08/ABRIL/04

ACOTACIONES:  
METROS

CLASE PLANO:  
EL-04





U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

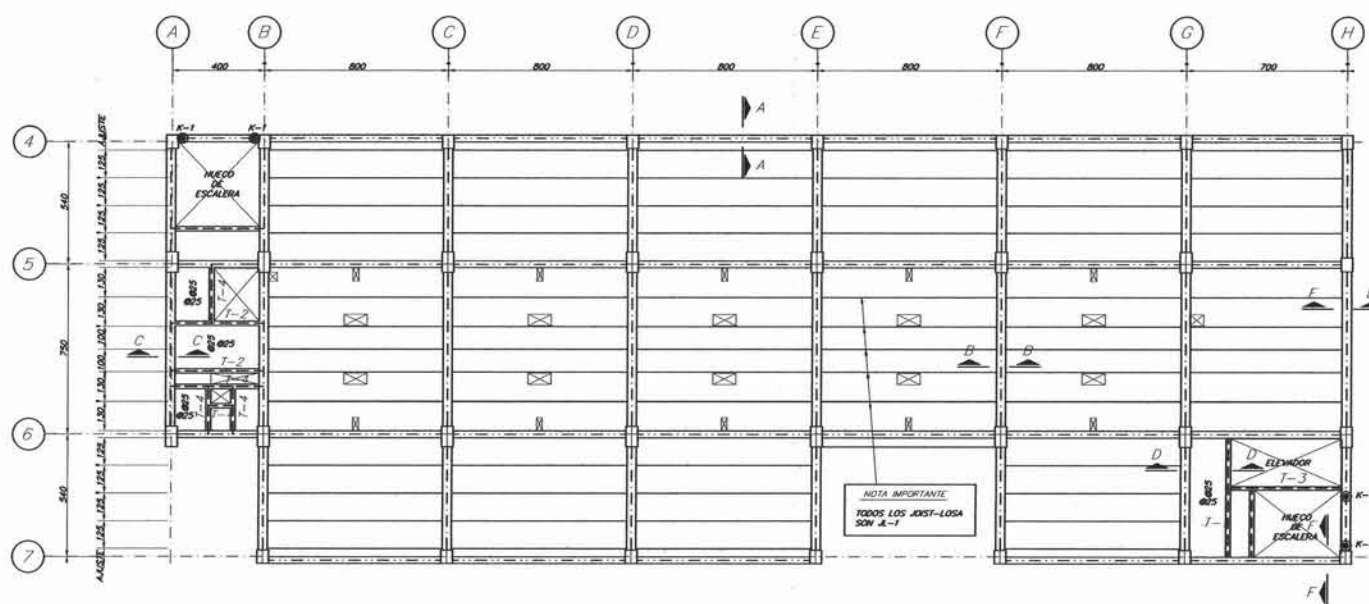
ARNOLDO OCHOA REYES

PROFESORES:  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
ARQ. ANTONIO BOSCA AZAMAR (VOCAL)  
ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ (SECRETARIO)

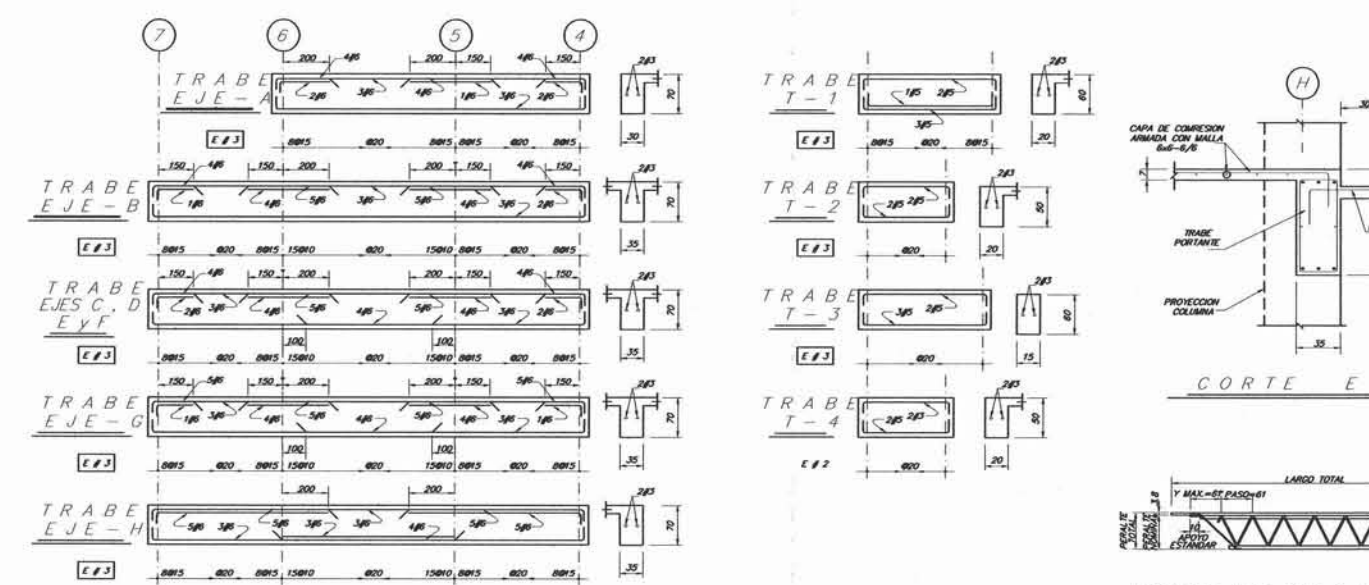
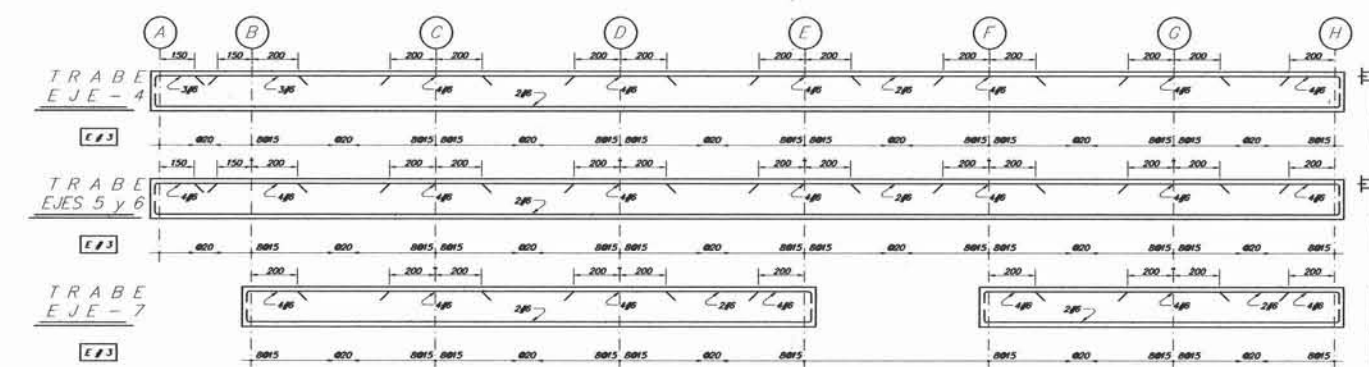


REVISORES:

FECHA DESCRIPCION APROBADO



PLANTA TIPO NIVS. 3 (+109.65), 4 (+112.90) y E55 (+116.15) 0 0

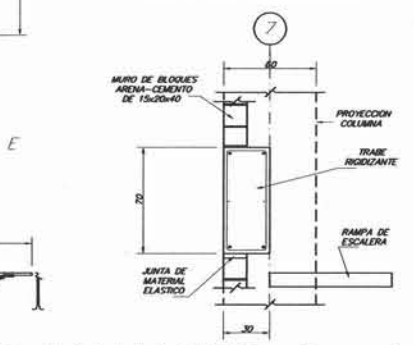
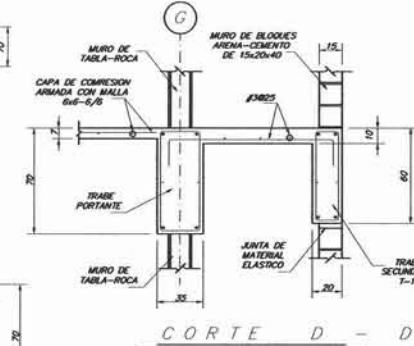
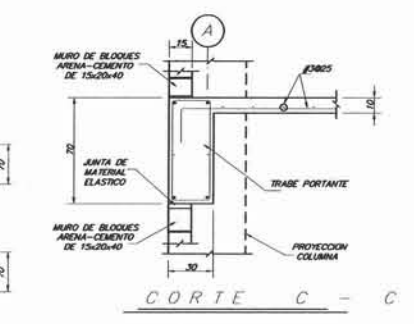
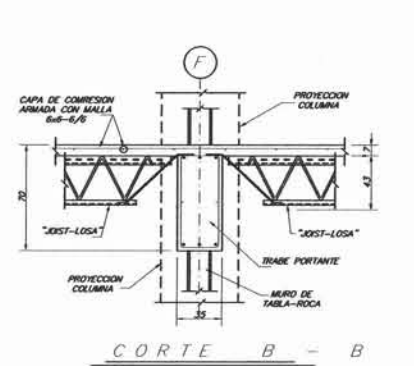


**SIMBOLOGIA**

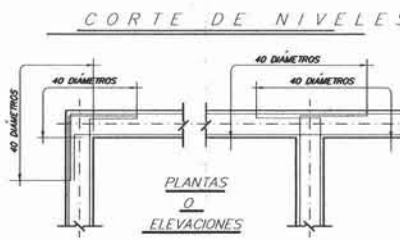
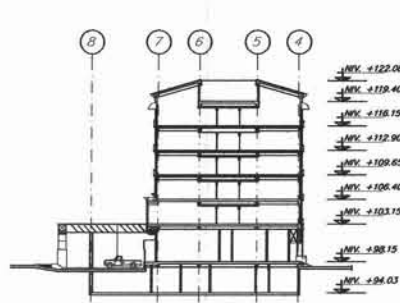
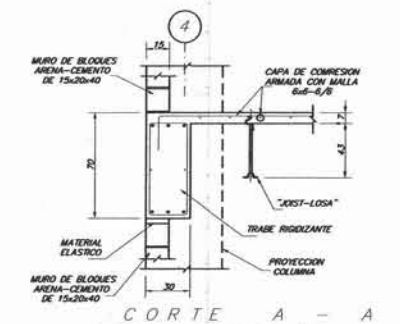
- INDICA E.E. DE TRABE RIGIDIZANTE.
- INDICA E.E. DE TRABE PORTANTE.
- INDICA E.E. DE TRABE SECUNDARIA.
- INDICA E.E. DE "JOIST-LOSA".
- INDICA COLUMNA DE CONCRETO.

**DATOS DE LOSA MACIZA**

H = 10. cm.    r = 2.0 cm.  
 CONCRETO  $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$   
 ACERO GRADO DURO CON UN LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO DE  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$   
 VARS. # 3 (Ø 3/8")



LARGUERO TIPO 43HB (JOIST-LOSA) CORTE F - F



**NOTAS GENERALES**

- ACOTACIONES EN CENTÍMETROS. NIVELES EN METROS.
- PARA DIMENSIONES GENERALES Y DETALLES, CONSÍDENSE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RESPECTIVOS Y EN CASO DE DISCREPANCIA CON LOS ESTRUCTURALES, SOLICÍTESE ACLARACION AL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA.
- NO SE PODRÁN MODIFICAR LAS DIMENSIONES NI ARMADOS DE LOS MIEMBROS ESTRUCTURALES, SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA.
- MATERIALES**
  - 4A) CONCRETO  $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
  - 4B) PESO VOLUMÉTRICO  $2200 \text{ Kg/m}^3$
  - 4C) MÓDULO DE ELASTICIDAD  $E_c = 220000 \text{ Kg/cm}^2$
  - 4D) CONTRACCIÓN POR SECADO 0.0005
  - 4E) COEFICIENTE DE DEFORMACIÓN DIFERENCIAL A LOS 28 DÍAS=1
  - 4F) ACERO CON UN LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EXCEPTO EL REFUERZO DEL # 3 QUE SERÁ DE GRADO ESTRUCTURAL CON  $f_y$  MÍNIMO= 2500  $\text{Kg/cm}^2$
- RECUBRIMIENTOS LIBRES-EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRO VALOR.
  - TRABES ..... 2.5 cm.
  - LOSA MACIZA ..... 2.0 cm.
  - COLUMNAS ..... 4.0 cm.
- ACERO DE REFUERZO**
  - 6A) TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERÁN ANCLARSE EN EL MIEMBRO DE APOYO EXTREMO, POR MEDIO DE UNA ESCUADRA DE 90° Y DE UNA LONGITUD NO MENOR QUE 40 VECES EL DIÁMETRO DE LA MAYOR VARILLA (VER DETALLE DE ANCLAJES).
  - 6B) LOS TRASLAPES DE LAS VARILLAS LONGITUDINALES TENDRÁN UNA LONGITUD NO MENOR QUE 40 VECES EL DIÁMETRO DE LA MAYOR VARILLA TRASLAPADA.
  - INDICA ANCLAJE PERPENDICULAR AL PLANO DEL DIBUJO. INDICA ANCLAJE EN EL PLANO DEL DIBUJO. ESTAS DIRECCIONES SE PODRÁN MODIFICAR SI ASÍ CONVIERNE AL PROCESO CONSTRUCTIVO RESPETANDO LA NOTA 6A.
  - INDICA CORTE DE LA VARILLA DE UN MISMO LEONTO.

**PLANOS DE REFERENCIA**

No.	DESCRIPCION	No.	DESCRIPCION
1-	PARA DETALLES DE LARGUEROS "JOIST-LOSA" VER PLANO E0-5		
2-	VER REFUERZO EN TRABE ZONA DE CONCENTRACION EN PLANO E-07		



PROYECTO: **HOTEL PRINCESS**  
 SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO: **PREMIUM & COMFORT HOTEL'S, S.A. DE C.V.**

UBICACION: 15ma. CALLE Y AVENIDA CIRCUNVALACION COL. TREAD. SAN PEDRO SULA

PLANTA TIPO NIVELES  
 3 (+109.65), 4 (+112.90) y 5 (+116.15)

INGENIERO: **OSCAR ARQUITECTOS**  
 PROYECTAR Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 05/ABR/2024    ESCALA: **1/200**    CLASE PLANO: **E-11**

ACOTACIONES: METROS    DIBUJO: **EDUARDO HEZ.**



U. N. A. M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
**ARNOLDO OCHOA REYES**

PROFESORES:  
 APO. EDUARDO NAVARRO GUERRERO (PRESIDENTE)  
 APO. ANTONIO BIODA AZAMAR (VOCALES)  
 APO. MANUEL REDONDA ORTIZ (SECRETARIO)

SIMBOLOGIA:

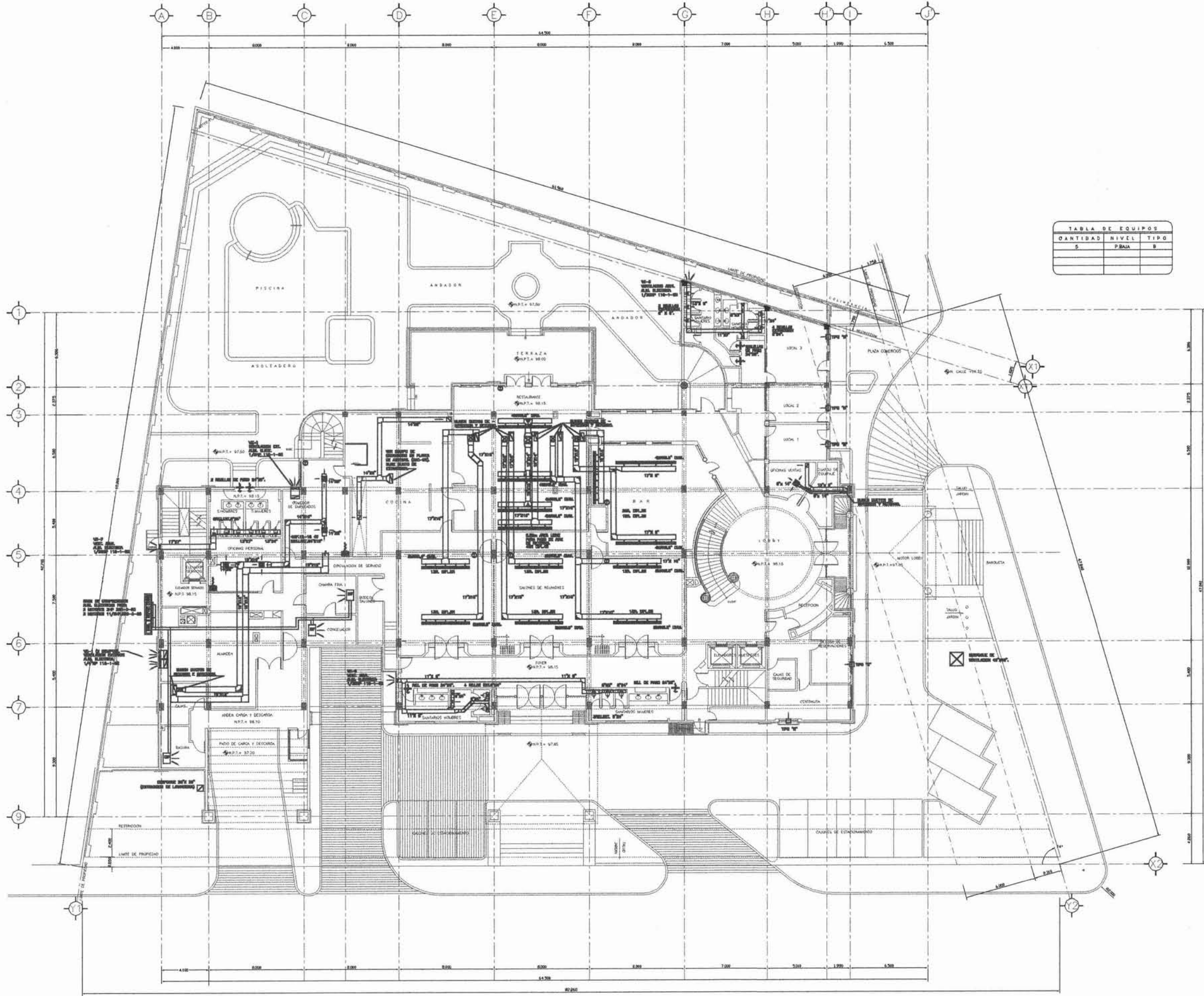
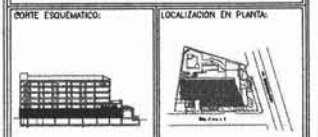


TABLA DE EQUIPOS		
CANTIDAD	NIVEL	TIPO
5	P.BAJA	B



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
**PREMIUM & COMFORT HOTELS S.A. DE C.V.**

UBICACION:  
10ma. CALLE Y AVENIDA OROQUENON COL. TRUJILLO, SAN PEDRO SULA

PLANO:  
**PLANTA BAJA  
RED DE EQUIPOS Y DUCTOS  
AIRE ACONDICIONADO.**

CONSEJADOR:  
BOHIA ARQUITECTOS  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA: 08/MARZO/04  
ESCALA: 1:100  
CLAVE PLANO: AAC-02

ACOTACIONES:  
DISEÑO: ARNOLDO OCHOA R.  
MÉTODOS:



U . N . A . M .  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

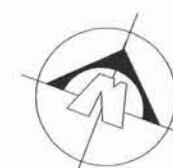
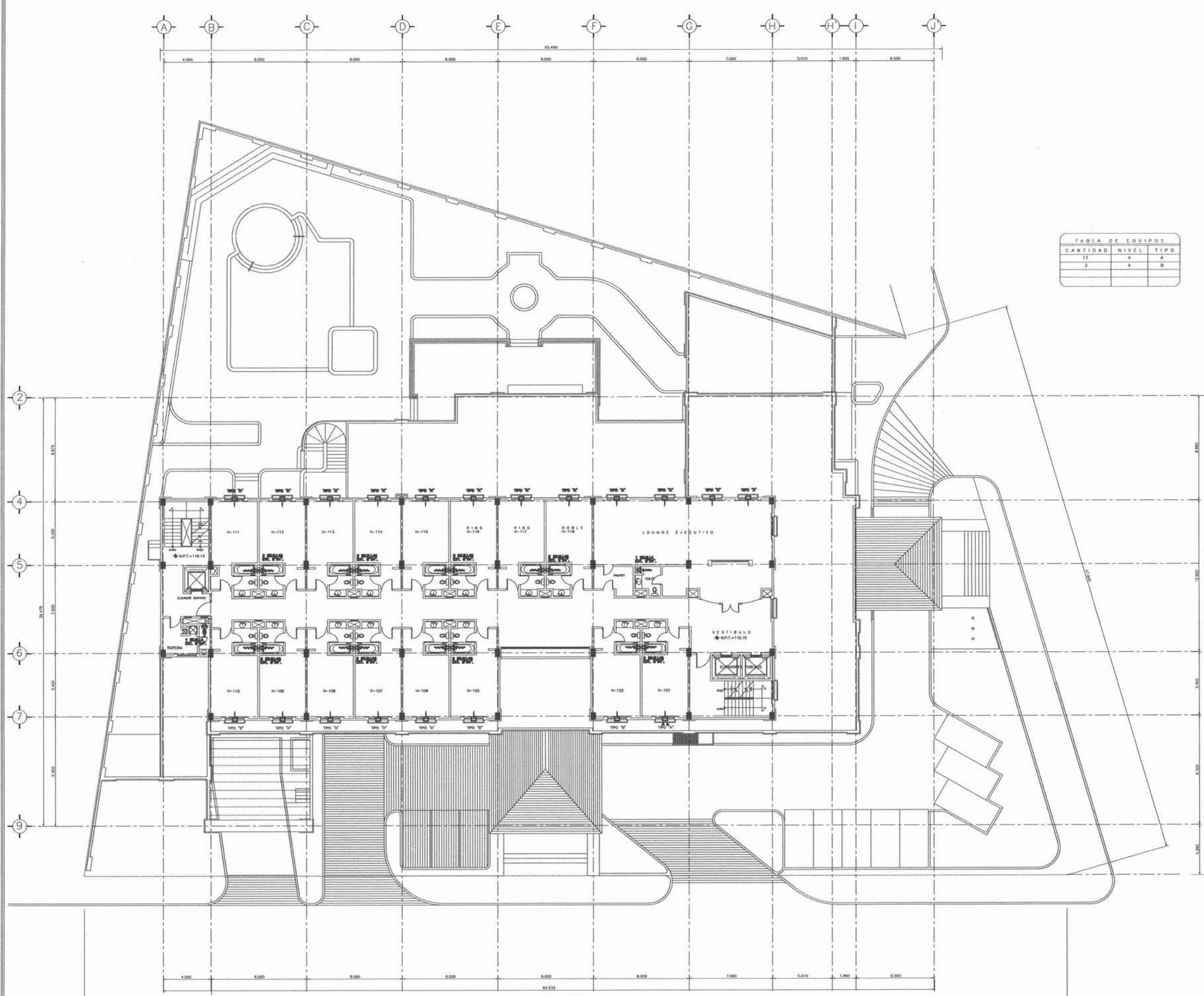
TESIS PROFESIONAL

ALUMNO:  
ARNOLDO OCHOA REYES

SINGULARES:  
AÑO: ECLIANCO NAVARRO CUESTRERO (PRESIDENTE)  
AÑO: ANTONIO BOSCHA AZAMAR (VOCALES)  
AÑO: MANUEL MEDINA CRITZ (SECRETARIO)



TABLA DE EQUIPOS		
CANTIDAD	NIVEL	TIPO
17	4	A
3	4	B



PROYECTO:  
**HOTEL PRINCESS**  
SAN PEDRO SULA, HONDURAS.

PROPIETARIO:  
PREMIUM & COMFORT HOTELS S.A. DE C.V.

UBICACION:  
19ma. CALLE Y AVENIDA OROSMARCONI, COL. TRUJILLO, SAN PEDRO SULA.

PLANO:  
**PLANTA 4º NIVEL (LOUNGE E.)**  
RED DE EQUIPOS Y DUCTOS  
AIRE ACONDICIONADO.

CONSULTOR:  
OCHOA ARQUITECTOS,  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

FECHA:  
08/MARZO/04  
ESCALA:  
1:500  
CLAVE PLANO:  
AAC-05

ACOTACIONES:  
METROS  
DIBUJO:  
ARNOLDO OCHOA R.