

881215

**UNIVERSIDAD ANAHUAC**

ESCUELA DE INGENIERIA

Con estudios Incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México

1

2ej



**PLANEACION, PROGRAMACION Y CONSTRUCCION  
CON SISTEMA PANEL COVINTEC**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**I N G E N I E R O C I V I L**  
P R E S E N T A  
**JORGE MANUEL AROZARENA MELDAHL**

MEXICO D. F.

1992



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

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

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

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

1. INTRODUCCION .....	1
2. CARACTERISTICAS DEL PANEL COVINTEC .....	4
2.1. Descripcion .....	4
2.2. Memoria de Calculo .....	9
3. MATERIALES COMPLEMENTARIOS .....	17
4. HERRAMIENTAS Y EQUIPO REQUERIDO .....	23
4.1. Para Elaboracion .....	23
4.2. Para Construccion .....	26
4.3. Para Acabados .....	28
5. SISTEMA PANEL COVINTEC APLICADO AL PROYECTO	
"HELISERVICIO CAMPECHE" .....	32
5.1. Proyectos .....	32
5.1.1. Proyecto Arquitectonico .....	32
5.1.2. Proyecto Estructural .....	43
5.2. Cantidades de Obra. (Cuantificaciones) .....	47
5.3. Programa de Obra .....	52
5.4. Cimentacion .....	55
5.5. Elaboracion .....	59
5.6. Ereccion de Muros .....	63
5.7. Ereccion de Losas .....	66
5.8. Instalaciones .....	70
5.8.1. Instalaciones Hidraulica y Sanitaria ..	70
5.8.2. Instalacion Electrica .....	75
5.9. Acabados .....	79

6. ANALISIS DE COSTO Y PRESUPUESTO .....	82
6.1. Obtencion del Salario Real .....	82
6.1.1. Salario Base .....	82
6.1.2. Prima Vacacional .....	82
6.1.3. Aguinaldo .....	83
6.1.4. Seguro Social .....	83
6.1.5. Impuesto sobre Remuneraciones Pagadas .	84
6.1.6. Guarderías .....	84
6.1.7. Infonavit .....	84
6.1.8. Tabla de Salario Diario Parcial .....	85
6.1.9. Factor de Salario Real .....	86
6.1.10. Tabla de Salario Diario Real .....	87
6.2. Precios Unitarios y Subcontratos .....	88
6.2.1. Precios Unitarios .....	88
6.2.2. Subcontratos .....	90
6.3. Presupuesto .....	90
7. CONCLUSIONES .....	97
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	99
9. INDICE DE FIGURAS Y ANEXOS .....	101

## 1. INTRODUCCION.

En todo proyecto de construccion es necesario la planeacion, programacion y control de obra, con el fin de obtener la mejor calidad con la utilizacion de un minimo de recursos en un tiempo determinado.

El objetivo de esta tesis es proporcionar las bases necesarias para poder desarrollar la planeacion, programacion, control y construccion con el sistema Panel Covintec de cualquier tipo de construccion, ejemplificando con un proyecto para tener una mayor vision del sistema constructivo.

Para lograr este objetivo, la tesis se divide en cinco capitulos: Caracteristicas del Panel Covintec, Materiales Complementarios, Herramientas y Equipos Requeridos. Sistema Panel Covintec aplicado al proyecto "Heliservicio Campeche" y Analisis de Costo y Presupuesto.

En el capitulo de Caracteristicas del Panel Covintec se describe como es el Panel, de que esta formado y de la memoria de calculo resultado del diseno de estas piezas para su aplicacion en cualquier proyecto.

En el capitulo de Materiales Complementarios se enlistan, explican y describen todos los materiales y accesorios que son necesarios para la colocacion de los paneles y sus especificaciones.

En el capitulo de Herramientas y Equipos Requeridos se enlistan y explican todas las Herramientas y Equipos necesarios para la elaboracion, montaje y terminado de los paneles.

Con estos tres capitulos el lector tendra las bases suficientes para entender el desarrollo de un proyecto completo con el sistema constructivo en cuestion.

Teniendo asi las bases del sistema en el capitulo de aplicacion se explicaran los pasos a seguir desde el proyecto inicial hasta la terminacion de la obra para poder llevar una planeacion, programacion y control adecuado de una construccion.

En el ultimo capitulo analizaremos los precios unitarios de los conceptos para asi tener un presupuesto del costo de la obra.

Consideramos que con el conocimiento de estos cinco capitulos, se contara con las herramientas necesarias para lograr la planeacion, programacion, control y construccion con el sistema Panel Covintec y las bases para otros sistemas constructivos.

## 2. CARACTERISTICAS DEL PANEL CONVINTEC.

### 2.1. Descripcion.

El panel convintec consiste en armaduras verticales tipo zig-zag de 7.50 cm de ancho en alambre de acero calibre 14. Estas armaduras estan separadas 5.08 cms. entre centros por barras de poliestireno expandido autoextinguible de 5.71 cms. de espesor.

Las armaduras y el poliestireno se mantiene juntos con alambres horizontales calibre 14, soldados cada 5.08 cms. a los alambres de las armaduras, por ambas caras del panel.

La malla formada por los alambres de la armadura y los alambres transversales se encuentra separada 0.95 cms. de la superficie del poliestireno, permitiendo asi el agarre del aplanado de cemento portland al panel.

Los paneles son fabricados de 2.44 m. de largo y 1.22 m. de ancho, pueden ser cortados en incrementos de 5.08 cm. El espesor nominal del panel es de 7.62 cm. entre alambres, resultando muros despues del aplanado con espesores de 10.16 cm. o mas.



Las especificaciones de los materiales que componen al panel son las siguientes:

+) Alambre: alambre de acero al bajo carbono ASTM-100B estirado en frio, calibre 14, con diametro nominal de 0.02 cms. , acabado pulido o galvanizado de acuerdo a normas ASTM A-82 y ASTM A-185.

+) Poliestireno Expandido: espuma de poliestireno con una densidad de 17 a 25 kg/m<sup>3</sup> autoextinguible, de acuerdo con la sección 1717 (1) del Uniform Building Code.

Los paneles se cortan facilmente en cualquier sentido y se unen entre si reforzando las juntas con malla de alambre y sujetandolas con grapas o alambre para asi formar muros, techos, entrepisos y otros elementos.

El calculo estructural para elementos de panel covintec se realiza en forma similar al de cualquier estructura de concreto armado. Dado que gran parte de la resistencia del panel esta en funcion del recubrimiento de mortero, se debe de prestar gran importancia a la resistencia y calidad del mismo.

La favorable relacion de peso y resistencia, asi como la estructura monolitica que forman las construcciones de panel, hacen recomendable su empleo en zonas sismicas y por otra parte, el firme anclaje a la cimentacion y su capacidad de carga transversal permiten la construccion en regiones de fuertes vientos.

Una importante virtud de las construcciones con el sistema covintec, es su comodidad ambiental, especialmente en climas extremosos, localizados en casi todo Mexico. Aunque se cuente con una orientacion favorable y un diseno arquitectonico eficiente, gran parte del incremento de temperatura en un edificio es debido a la transmision de calor por muros y techos generado por la radiacion solar y a su vez, la baja temperatura invernal en los edificios se debe a la fuga al ambiente del calor del interior.

Estudios realizados por la Comision Federal de Electricidad, indican ahorros en el consumo de energia electrica para aire acondicionado del orden del 40% en una construccion con material aislante en muros y techos en comparacion a construccion con losa armada y muros de tabique. Habiendo ademas de tomar en cuenta el menor costo de adquisicion de equipo en el caso de una casa con aislamiento termico.

En pruebas realizadas por laboratorios oficiales, el panel covintec, sobrepasa las normas acusticas para su empleo como muro exterior y hasta como barrera de sonido en carreteras.

Los materiales aislantes de resinas plasticas presentan dudas sobre su resistencia al fuego. En el caso del panel covintec, el poliestireno empleado es autoextinguible, ademas hay que pensar que esta forrado de una buena capa de mortero.

La construccion con el sistema covintec, en general, se debe hacer de la siguiente manera:

La cimentacion es una plataforma de concreto armado doblemente, con nervaduras de refuerzo en su interior, terminada en todo su perimetro con un dentellon tambien de concreto.

Los muros son de panel covintec con medidas de 4' por 8'. Estos son pre-ensamblados y transportados hasta el lugar donde la cimentacion ha sido previamente preparada, con los recibidores de cortante, anclados o clavados en la cimentacion segun el proyecto. Despues de realizada esta etapa, los muros son levantados apoyandolos sobre los recibidores y a su vez son engrapados por ambos lados a estos, con grapas ajustadas con pistola neumatica. Los muros, para facilitar su alineacion y plomeo son ayudados por los

soportes metalicos, los cuales son de extension y complementan a la perfeccion esta labor.

Los techos tambien son de panel covintec con medidas de 1.22 m. por 2.44 m., preensamblados y transportados hasta el lugar de su colocacion. Se coloca una cimbra interior a base de polines y mdrinas, para poder nivelar el panel. Se coloca el acero de refuerzo que el diseno estructural haya definido en la parte interior y exterior.

Las instalaciones electricas, hidraulicas y sanitarias se pueden alojar de una manera facil, ya que todos los espacios ocupados por las barras de poliestireno son aprovechables para el acomodo de las mismas.

El acabado sera aplanado con mortero cemento-arena; colocado sobre el panel con una lanzadora de mortero. Despues de estar debidamente puesto el material se le dara el acabado que quiera, pudiendo este ser rustico o rugoso para recibir posteriormente un acabado final a base de pintura, tirol, yeso, etc.

## 2.2. Memoria de Calculo.

Analisis estructural de los Paneles.

Flexion de Losas.

Carga Vivas y Muertas.

Terminales del techo	=	14.6 kg/m <sup>2</sup> .
Peso del panel	=	4.2 " .
Mortero 2 capas	=	<u>103.3 " .</u>
Subtotal		122.1 kg/m <sup>2</sup> .
Carga Viva	=	<u>97.6 " .</u>
Total		219.7 kg/m <sup>2</sup> .

$$\text{Momento flexionante negativo} = \frac{W L^2}{12} = \frac{219.7 L^2}{12} = 18.31 L^2.$$

$$\text{Momento flexionante positivo} = \frac{W L^2}{24} = \frac{219.7 L^2}{24} = 9.15 L^2.$$

Datos de Diseno.

Resistencia a la compresion:  $f'c = 70 \text{ kg/cm}^2.$

$$Ec = 1.26 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2.$$

Resistencia a la fluencia:  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2.$

$$Es = 2.03 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2.$$

Relación de modulos:

$$N = \frac{Es}{Ec} = \frac{2.03 \times 10^6}{1.26 \times 10^5} = 16.$$

El momento flexionante de trabajo por el metodo elastico es:

$$M = R b d^2 \quad \text{donde } R = 0.5 f'c k j y k = \frac{1}{1 + \frac{fs}{nfc}}$$

De acuerdo con la ley de las deformaciones debe cumplirse con la siguiente formula:

$$k = \frac{1}{1 + \frac{fs}{nfc}} \quad (1)$$

Pero de acuerdo con la ley del equilibrio debe cumplirse con la formula:

$$C = T ; \quad \text{Compresion} = \text{Tension.}$$

$$\frac{b k d f c}{2} = A_s f_s$$

Por lo tanto

$$k = \frac{2 A_s f_s}{b d f c} \quad (2)$$

$$A_s = 0.634 \text{ cm}^2/\text{ml.}$$

$$f_s = 2362 \text{ kg/cm}^2.$$

$$b = 100$$

$$d = 8.89$$

Si empleamos  $f_c = 24 \text{ kg/cm}^2$ , se cumplen las formulas (1) y (2), es decir (1) = (2), y tenemos:

$$(1) k = \frac{1}{1 + \frac{2362}{16 \times 24}} = 0.14$$

$$(2) k = \frac{2 \times 0.634 \times 2362}{100 \times 8.89 \times 24} = 0.14$$

$$j = 1 - \frac{k}{3} = 1 - \frac{0.14}{3} = 0.95$$

El momento resistente que aguanta la seccion es de:

$$M = R b d^2 = (0.5 f_c k j) b d^2$$

$$M = 0.5 \times 24 \times 0.14 \times 0.95 \times 100 \times 8.892 = 126 \text{ kg-m.}$$

Por lo tanto el claro maximo que puede cubrir el panel es de:

$$18.31 \text{ L2} = 126$$

$$\text{de donde despejando: } L = \frac{126}{18.31} = 2.62 \text{ m.}$$

Por otra parte si anadimos refuerzos al panel y hacemos que el mortero trabaje en falla balanceada, con un  $f_c = 0.45$   
 $f'_c = 0.45 \times 70 = 31 \text{ kg/cm}^2$ .

$$k = \frac{1}{1 + \frac{f_s}{n f_c}} = \frac{1}{1 + \frac{2362}{16 \times 31}} = 0.17; \quad j = 0.94$$

El momento resiste maximo sera:

$$M = (0.5 \times 31 \times 0.17 \times 0.94) \times 100 \times 8.892.$$

$$M = 196 \text{ kg-m.}$$

con lo que se puede cubrir un claro de:

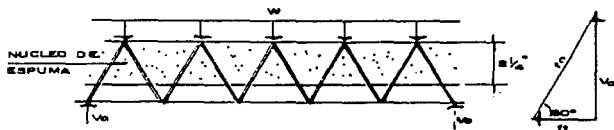
$$L = \frac{196}{18.31} = 3.27 \text{ m.}$$

De acuerdo con las pruebas de laboratorio en determinacion de resistencias a la compresion simple, sobre cubos de mortero de  $5 \times 5 \times 5 \text{ cms.}$ , se han obtenido resultados de  $140 \text{ kg/cm}^2$  que aplicados al diseno de los paneles en losas, se podran cubrir claros de hasta  $3.60 \text{ m.}$



## RESISTENCIA AL CORTANTE EN LAS LOSAS DE TECHO.

Este cortante es resistido por la armadura segun se puede apreciar en la siguiente figura.



La reaccion vertical se descompone en dos fuerzas, una paralela al alambre diagonal que es de compresión, (fn) y otra paralela al alambre horizontal que es de tension (ft).

$$fn = \frac{Va}{\text{Sen } 60^\circ} \quad Va = fn \text{ Sen } 60^\circ.$$

La longitud real de pandeo del alambre es la que se encuentra dentro del poliestireno la cual es de:

$$L = \frac{5.72 \text{ cms.}}{\text{Sen } 60^\circ} = 6.60 \text{ cms.}$$

Y como el radio de giro de la seccion es de:

$$r = d/4 = 2.03 \text{ mm.}/4 = 0.51 \text{ mm.}$$

La relacion de esbeltez efectiva sera:

$$\frac{k L}{r} = \frac{0.65 \times 6.60}{0.51} = 84$$

El esfuerzo permisible para esta relacion de esbeltez es de:

$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{kL}{r}\right)^2 / 2 C_c^2}{F.S.} F_y \quad \text{donde } C_c = \frac{2E(2)}{F_y}$$

$$\text{El factor de seguridad F.S.} = \frac{5}{3} + \frac{3 (kL/r)}{8 C_c}$$

Sustituyendo los valores numericos tenemos que:

F.S. = 1.82, Cc = 100, y el valor de Fa = 1396 kg/cm<sup>2</sup>

la carga que resiste cada alambre es: 1396 x 0.322

= 45 kg y la carga total por ml. es de:

F<sub>n</sub> = 45 x 19.69 = 886 kg., por lo tanto la componente vertical sera:

$$V_a = 886 \times \text{Sen } 60^\circ = 767 \text{ kgs.}$$

El cortante que resiste por metro lineal es de 767 kgs.

RESISTENCIA DE LOS PANELES A CARGAS AXIALES.

La relacion de altura entre espesor es:

$$\frac{h}{t} = \frac{243.8}{10.2} = 24 \text{ para paneles de 2.44 m.}$$

El esfuerzo permisible es:

$$f_c = 0.2 f'c (1 - (h/40t)^3)$$

donde sustituyendo:

$$f_c = 0.2 \times 70 \times (1 - (243.8/40 \times 10.2)^3) = 11.023$$

en kg/cm<sup>2</sup>.

La carga permisible sera:

$$P_a = 11.02 \times 2.22 \times 2 = 4893 \text{ kg/ml.}$$

## RESISTENCIA AL CORTANTE HORIZONTAL SOBRE MUROS.

Cuando actúan cargas de viento o sismo sobre planos paralelos a los paneles, la fuerza cortante será:

$$V_r = \frac{0.85 \times A_v \times f_s \times d}{S} = \frac{0.85 \times 2 \times 0.0322 \times 2362 \times 100}{5.08}$$

$$V_r = 2545 \text{ kg/m}^2$$

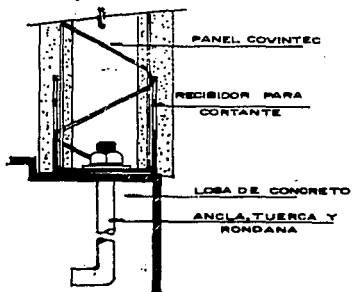
Suponiendo que el cortante lo resistan los estribos de la armadura y que se está probando un panel de 100 cms. de ancho que en este caso sería el peralte del panel.

### 3. MATERIALES COMPLEMENTARIOS.

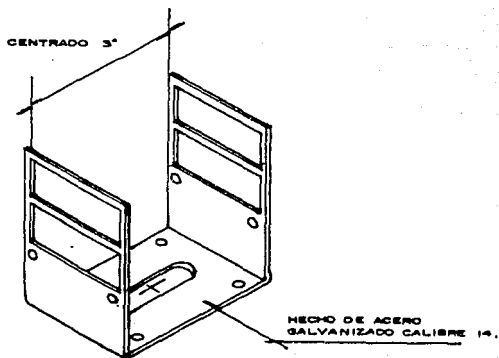
Un aspecto importante que no se debe descuidar dentro del sistema constructivo a base de paneles covintec, es el de conocer y contar con todos los elementos complementarios de dicho sistema, esto es con el fin de evitar que la rapidez y el facil manejo del panel, se vea afectado por la falta del cuidado de estos elementos.

A continuacion se presenta una lista con la mayoria de estos materiales incluyendo en esta, dibujos y detalles de algunos de ellos.

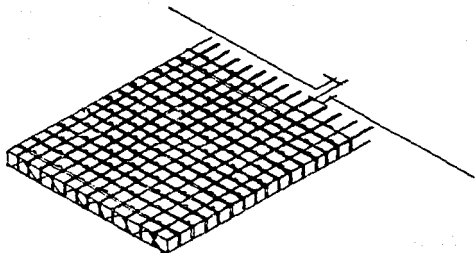
1.- Ancla para cimentacion de 25 cms. de largo fabricado con varilla redonda lisa de 13 mm. de diametro con 5 cms. de rosca minimo en uno de sus extremos y gancho en el otro formando un angulo de 90o, la longitud total incluye el gancho. Esta debera complementarse con rondana plana y tuerca de 13 mm.



2.- Recibidor de cortante para panel en cimentacion fabricado de lamina galvanizada calibre 14.



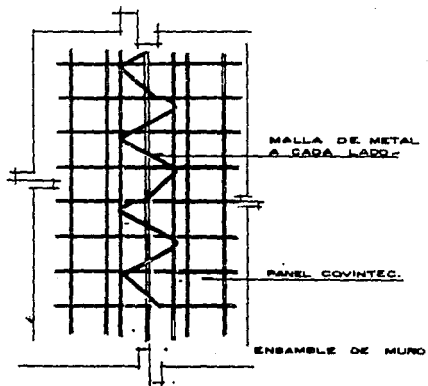
3.- Panel Covintec de 1.22 m. de ancho por 2.44 m. de largo, fabricado con tiras de armadura tipo zig-zag, en el sentido longitudinal, separadas por barras de poliestireno 5.08 cms. por 5.72 cms. por 2.44 m. y soldadas todas las armaduras en el sentido transversal.





4.- Grapa galvanizada, fabricada de lamina calibre 20 para union de paneles.

5.- Tira de armadura tipo zig-zag de 2" de ancho por 8' de largo fabricado con alambre pulido calibre 14.



6.- Alambre de sujeción de recibidores de cortante o marcos metálicos de 30 cms. de largo fabricados con alambre galvanizado calibre 12, incluye gancho corto en uno de sus extremos.

7.- Esquinero en forma de "L" de 10 cms. por 2.44 m. de largo, fabricado con alambre pulido calibre 14 formado por cuadros de 5.08 cms. por 5.08 cms.

8.- Alambre recocido calibre 16.5 para ejecutar amarres de los paneles.

9.- Malla metal desplegado calibre 800 para ajustes donde se haya removido la espuma.

10.- Acero de refuerzo resistencia normal según diseño con varillas del # 2, 3, 4, 5.

11.- Cemento gris normal.

12.- Impermeabilizante integral.

13.- Arena cribada.

#### 4. HERRAMIENTAS Y EQUIPO REQUERIDO.

La herramienta y equipo requeridos en cada uno de los frentes que analizaremos, es esencialmente importante, ya que la rapidez del sistema depende en gran parte de ello. Es por esto que se deberán contar con los equipos de taller y cuadrillas que mencionaremos.

##### 4.1. Para Elaboracion (Pre-Ensamblado)

La elaboracion del pre-ensamblado, es una funcion que muy poco se puede hacer en los variados sistemas tradicionales de cada region. El panel covintec, a diferencia, es un material por su diseno facilmente ajustable al pre-ensamblado, y este a su vez puede realizarse en el sitio de construcción, como en un taller de pre-ensamblado especial, dependiendo de los factores logicos de construcción.

A continuacion enlistaremos el equipo y herramientas necesarias, para un taller de pre-ensamblado.

Area.	Herramienta y Equipo.
1.- Descarga y estibado	- Guantes de gamuza.
2.- Trazo del panel para corte.	- Guantes de gamuza. - Regla metalica tubular.

Area.

Herramienta y Equipo.

3.- Corte de panel.

- Marcador de linea con polvo.
- Polvo para marcar.
- Marcador de punto grueso.
- Cortadora.
- Discos para corte.
- Guantes de gamuza.
- Delantar de cuero.
- Orejeras.
- Lentes de proteccion.
- Mesa de corte.
- Afilador de discos.
- Pistola de corte neumatica.
- Alicatas.
- Desarmador grande.
- Pinzas electricas.
- Sierra corta espuma.
- Manguera pistola neumatica.

4.- Plomeria.

- Barra caliente completa.
- Resistencias repuesto 600 W.
- Mesa de trabajo.
- Pistola para engrapar.
- Manguera para pistola.
- Guantes de gamuza.
- Equipos especiales A.

Area.	Herramienta y Equipo.
5.- Instalacion Electrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barra caliente completa.</li> <li>- Mesas de quemado.</li> <li>- Mesas de conexiones.</li> <li>- Marcadores punto grueso</li> <li>- Equipos especiales A.</li> </ul>
6.- Sellado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sellador de Silicon.</li> <li>- Brocha.</li> <li>- Compresor.</li> <li>- Pistola para compresor.</li> </ul>
7.- Pre-ensamblado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pistola para engrapar.</li> <li>- Manguera para pistola.</li> <li>- Guantes de gamuza.</li> <li>- Equipos especiales A.</li> <li>- Compresor.</li> <li>- Botes de aerosol.</li> </ul>
8.- Mantenimiento de equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Banco de trabajo.</li> <li>- Bandeja lavado de partes.</li> <li>- Cubeta porta petroleo.</li> <li>- Caja guarda herramientas.</li> <li>- Arco y seguetas.</li> <li>- Pinzas mecanicas.</li> <li>- Juego de llaves Allen.</li> <li>- Desarmador de paleta.</li> <li>- Desarmador de estrella.</li> </ul>

Area.

Herramienta y Equipo.

Componentes del Equipo  
Especial A.

- Juego de llaves mixtas.
- Aceitera.
- Estopa.
- Cubeta de grasa.
- Cubeta de aceite delgado.
- Cinturon.
- Bolsa chica de cuero.
- Desarmador grande.
- Alicatas.
- Pinzas electricas.
- Cinta metrica.
- Sierra de mano.

#### 4.2. Para Construccion.

También en esta segunda etapa, el equipo debe cumplir con todos los requisitos que se presenten, ya que la calidad que se exige en esta etapa, es tan importante, que de no contar con el equipo adecuado, no se podrá dar la terminacion requerida por el control de calidad.

Area.	Herramienta y Equipo.
1.- Transporte de piezas pre-ensambladas.	- Tractor o montacargas. - Guantes de gamuza.
2.- Trazo de muros.	- Cinta metrica. - Marcador de lineas con polvo.
3.- Preparacion de losa de cimentacion.	- Compresor portatil. - Manguera para pistola. - Pistola neumatica para atornillar. - Caja porta herramientas. - Martillo de bola. - Cincel. - Llave creciente.
4.- Levantamiento de muro y losas.	- Compresor portatil. - Manguera para pistola. - Pistolas engrapadoras. - Equipo especial B.
5.- Diversos.	- Compresor portatil. - Equipo especial B.

Area.

Herramienta y Equipo.

- Pistola engrapadora.
- Manguera para pistola.

Componentes del Equipo  
especial B.

- Cinturon.
- Bolsa chica de cuero.
- Alicatas.
- Pinzas electricas.
- Cinta metrica.
- Sierra de mano.
- Escaleras de 1.50 m.
- Escuadra de carpintero.
- Caja de herramientas.

#### 4.3. Para Acabados.

Enseguida enlistaremos el equipo que se requiere para dar los acabados sobre el panel. Algunos de los conceptos podran variar de acuerdo a la capacidad necesaria que el proyecto exija, pudiendo ser esto desde una lanzadora de mortero a base de aire o algo mas completo por su produccion y potencia, que puede cumplir con demandas mayores.



Area.

Herramienta y Equipo.

1.- Equipo especial

- Unidad doble rodada con capacidad de 2-4 tons., con gancho para jalon, utilizada para mover maquinas y portar equipos y herramientas.
- Unidad movil tipo gondola equipada con sistemas de descarga para cemento.
- Tolvas para almacenamiento de cemento con capacidad de 1 ton. equipadas con cubiertas para proteger cemento.
- Cubierta metalica portatil para proteger areas de trabajo de maquina lanzadora.
- Andamio especial, para lanzado de mortero en azoteas, plafones y muros.
- Maquina lanzadora de mortero equipada con mangueras, pistolas y refacciones.

Area.

Herramienta y Equipo.

2.- Produccion de mortero  
la y 2a mano.

- Lanzadora de mortero.
- Manguera de 2" 0 aprox.
- Manguera de 1 1/2" 0 aprox.
- Manguera de 1 1/4" 0 aprox.
- Pistola de 1 1/4" 0.
- Lentes de proteccion.
- Guantes de lona.
- Protector de nariz.
- Palas carboneras.
- Mangueras de 1/2" con  
conexion.
- Botes de 20 lts.
- Tolva para cemento con  
cubierta protectora.
- Caja con herramientas.

3.- Colocacion de mortero  
la y 2a mano.

- Guantes de lona.
- Guantes de gamuza.

**Area.**

**Herramienta y Equipo.**

- Guantes de hule.
- Botas de hule.
- Llanas dentadas de aluminio.
- Llanas lisas de 1/4".
- Escoba de plastico.
- Espatulas grandes con mango largo.
- Llanas dentadas de 12", 14" y de 16".
- Planas de madera.
- Reglas metalicas.
- Esponjas.
- Botes de 20 lts.
- Espatula.
- Pala grande.
- Carretillas.
- Escantillones metalicos.

## 5. SISTEMA PANEL COVINTEC APLICADO AL PROYECTO "HELISERVICIO CAMPECHE"

### 5.1. Proyectos.

Un proyecto es el diseno integral que procede a la ejecucion de una obra arquitectonica, comprende los estudios preliminares, elaboracion, revision y ajuste de anteproyecto y proyecto.

Es importante la revision de un proyecto desde los estudios preliminares hasta la obtencion de planos definitivos para evitar errores en la ejecucion de la obra.

La revision se realiza por personas capacitadas, revisando todos los estudios, memorias y planos que componen el proyecto, debiendo cumplir con las necesidades y objetivos del proyecto.

#### 5.1.1. Proyecto Arquitectonico.

Despues de haber aprobado el anteproyecto, se procede a la elaboracion del conjunto de planos constructivos a una escala, siendo estos los definitivos que componen el proyecto arquitectonico, dichos planos deberan resolverse de tal manera que sean claros y esten bien acotados para los

calculos estructurales, la ejecucion de la obra, elaboracion de presupuestos y obtencion de licencias; normalmente los planos a desarrollar en cualquier proyecto son los siguientes:

- a. Planos arquitectonicos y de fachadas.
- b. Planos de detalles constructivos y especificaciones
- c. Planos de acabados.

a. Planos arquitectonicos y de fachadas.

Estos planos contienen plantas y cortes del proyecto con dimensiones, para cada tipo de proyecto se hará una planta conteniendo todo lo que se va hacer, como puede ser: banos, oficinas, talleres, patios, zonas de estacionamiento, etc., ademas tendra cortes interiores y cortes de fachadas para localizar puertas, ventanas y marquesinas.

En los planos arquitectonicos se revisaran que los locales tengan las dimensiones y localizacion adecuada al proyecto, segun el reglamento y costumbres de la localidad.

b. Planos de detalles constructivos y especificaciones.

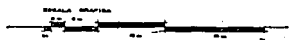
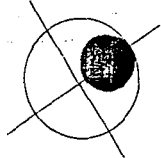
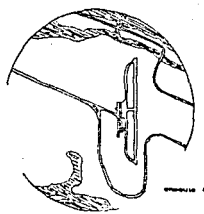
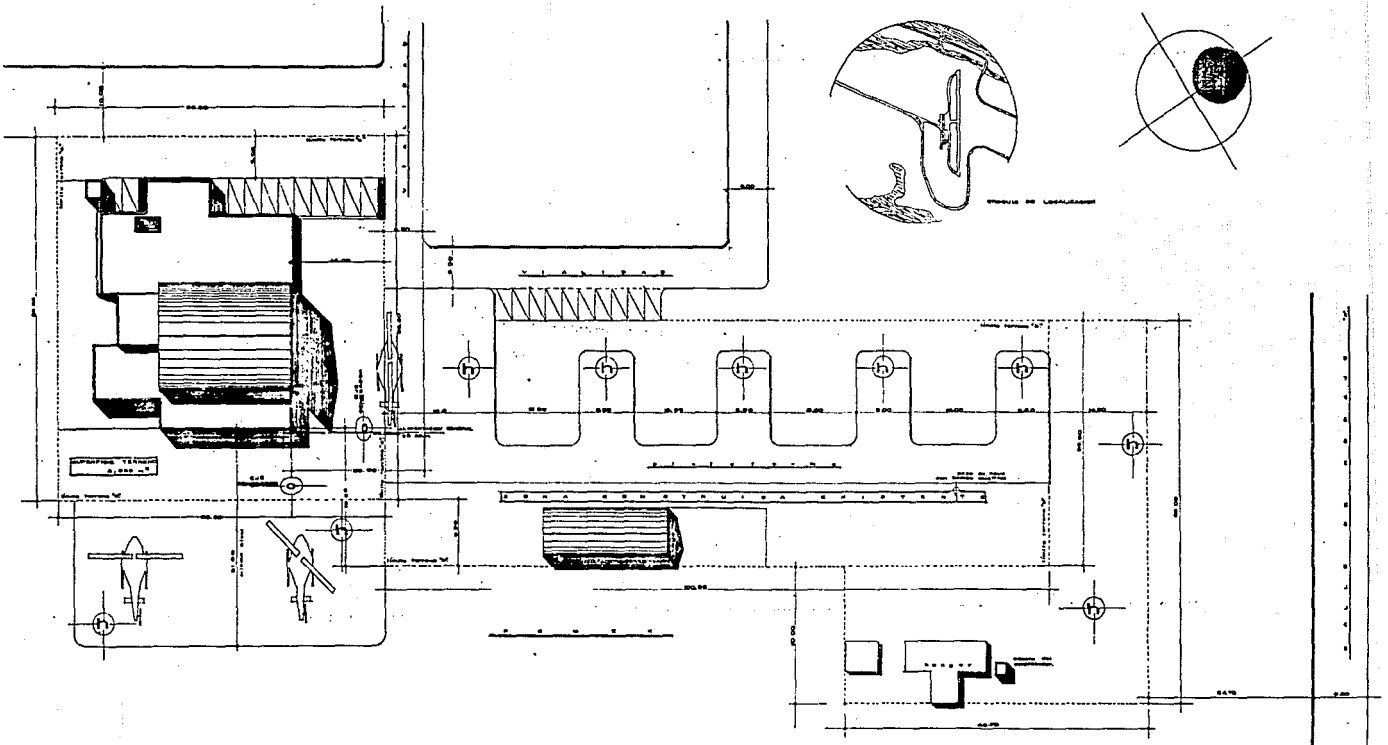
Cuando en los planos arquitectonicos no se pueden explicar ciertos elementos y detalles constructivos, se elaboran los planos de detalles, que vienen a ser

amplificaciones de ciertos elementos contenidos en los planos arquitectonicos. En los detalles se especifican los materiales y procesos constructivos.

c. Planos de acabados.

En todo proyecto arquitectonico habran planos de acabados, compuestos de plantas y cortes, indicando los tipos de acabado de piso, muros y plafones. Se especificara el tipo de material de acabado y su procedimiento de colocacion.

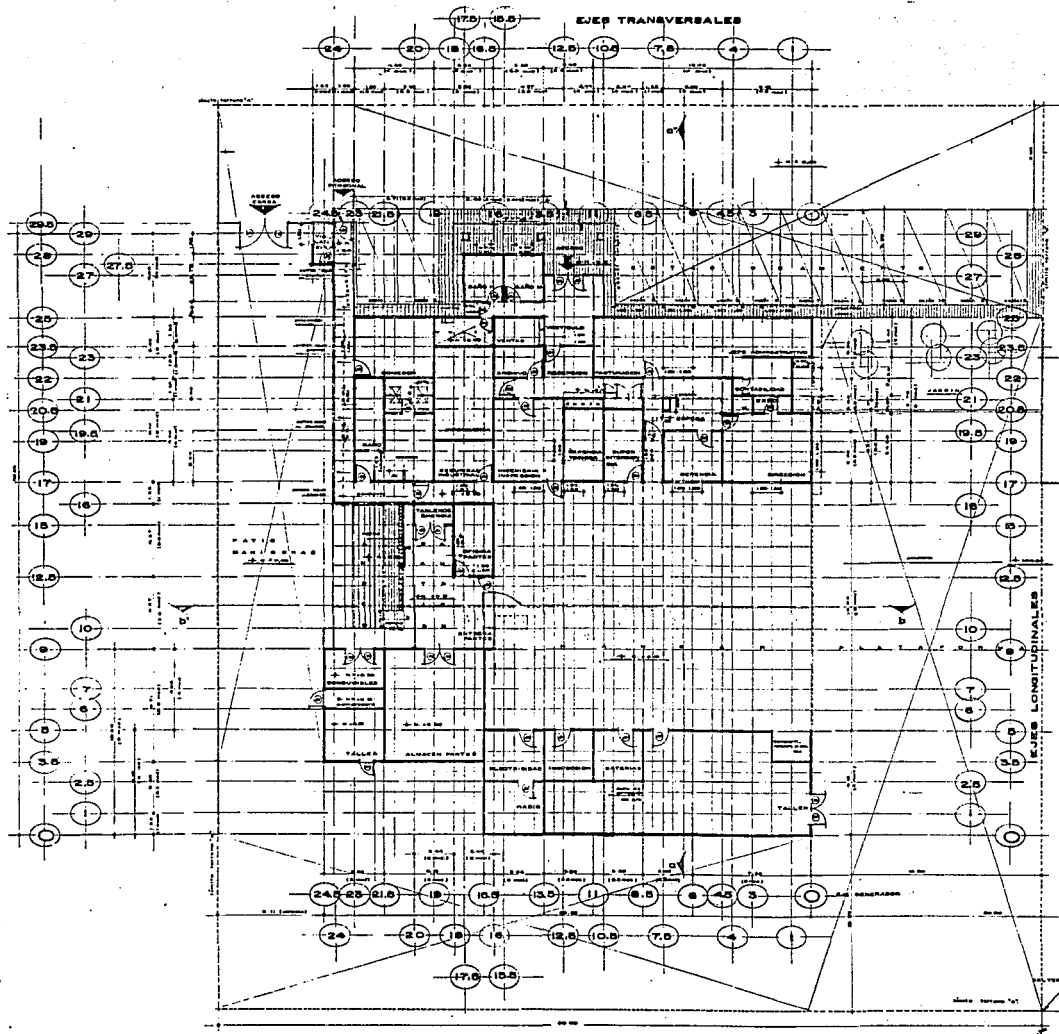
Cuando sea necesario, en los planos se pondra una tabla con simbolos que representen los acabados, sino, una clara explicación de que tipo de acabados y los limites de cada uno de ellos.



HELISERVICIO CAMPESE S.A.S. S. 01

PLANTA DE CONJUNTO

CONJUNTO



v  
i  
a  
l  
i  
d  
a  
d

v  
i  
a  
l  
i  
d  
a  
d

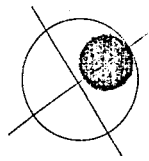


TABLA EQUIVALENTE A N<sup>o</sup> D' MODULOS

Modulo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182	189	196	203	210
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180	189	198	207	216	225	234	243	252	261	270
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
11	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220	231	242	253	264	275	286	297	308	319	330
12	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312	324	336	348	360
13	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208	221	234	247	260	273	286	299	312	325	338	351	364	377	390
14	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252	266	280	294	308	322	336	350	364	378	392	406	420
15	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390	405	420	435	450
16	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304	320	336	352	368	384	400	416	432	448	464	480
17	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	289	306	323	340	357	374	391	408	425	442	459	476	493	510
18	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360	378	396	414	432	450	468	486	504	522	540
19	19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	266	285	304	323	342	361	380	399	418	437	456	475	494	513	532	551	570
20	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600
21	21	42	63	84	105	126	147	168	189	210	231	252	273	294	315	336	357	378	399	420	441	462	483	504	525	546	567	588	609	630
22	22	44	66	88	110	132	154	176	198	220	242	264	286	308	330	352	374	396	418	440	462	484	506	528	550	572	594	616	638	660
23	23	46	69	92	115	138	161	184	207	230	253	276	299	322	345	368	391	414	437	460	483	506	529	552	575	598	621	644	667	690
24	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	264	288	312	336	360	384	408	432	456	480	504	528	552	576	600	624	648	672	696	720
25	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750
26	26	52	78	104	130	156	182	208	234	260	286	312	338	364	390	416	442	468	494	520	546	572	598	624	650	676	702	728	754	780
27	27	54	81	108	135	162	189	216	243	270	297	324	351	378	405	432	459	486	513	540	567	594	621	648	675	702	729	756	783	810
28	28	56	84	112	140	168	196	224	252	280	308	336	364	392	420	448	476	504	532	560	588	616	644	672	700	728	756	784	812	840
29	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290	319	348	377	406	435	464	493	522	551	580	609	638	667	696	725	754	783	812	841	870
30	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	630	660	690	720	750	780	810	840	870	900

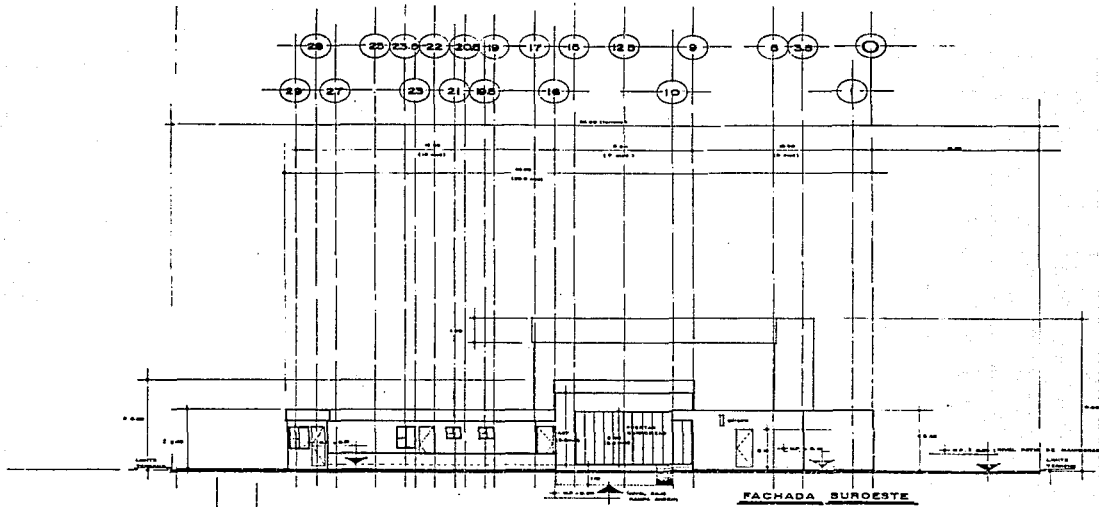
HELISERVICIO CAMPECHE S.A. de C.V.

PLANTA ARQUITECTONICA

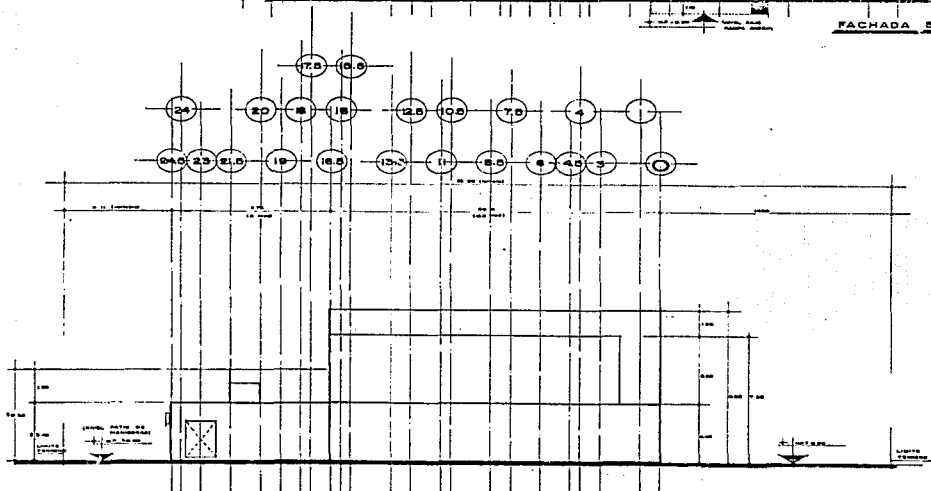
ARQUITECTONICA







FACHADA SUROESTE



FACHADA SURESTE

HELISERVICIO CAMPECHE S.A. de C.V.

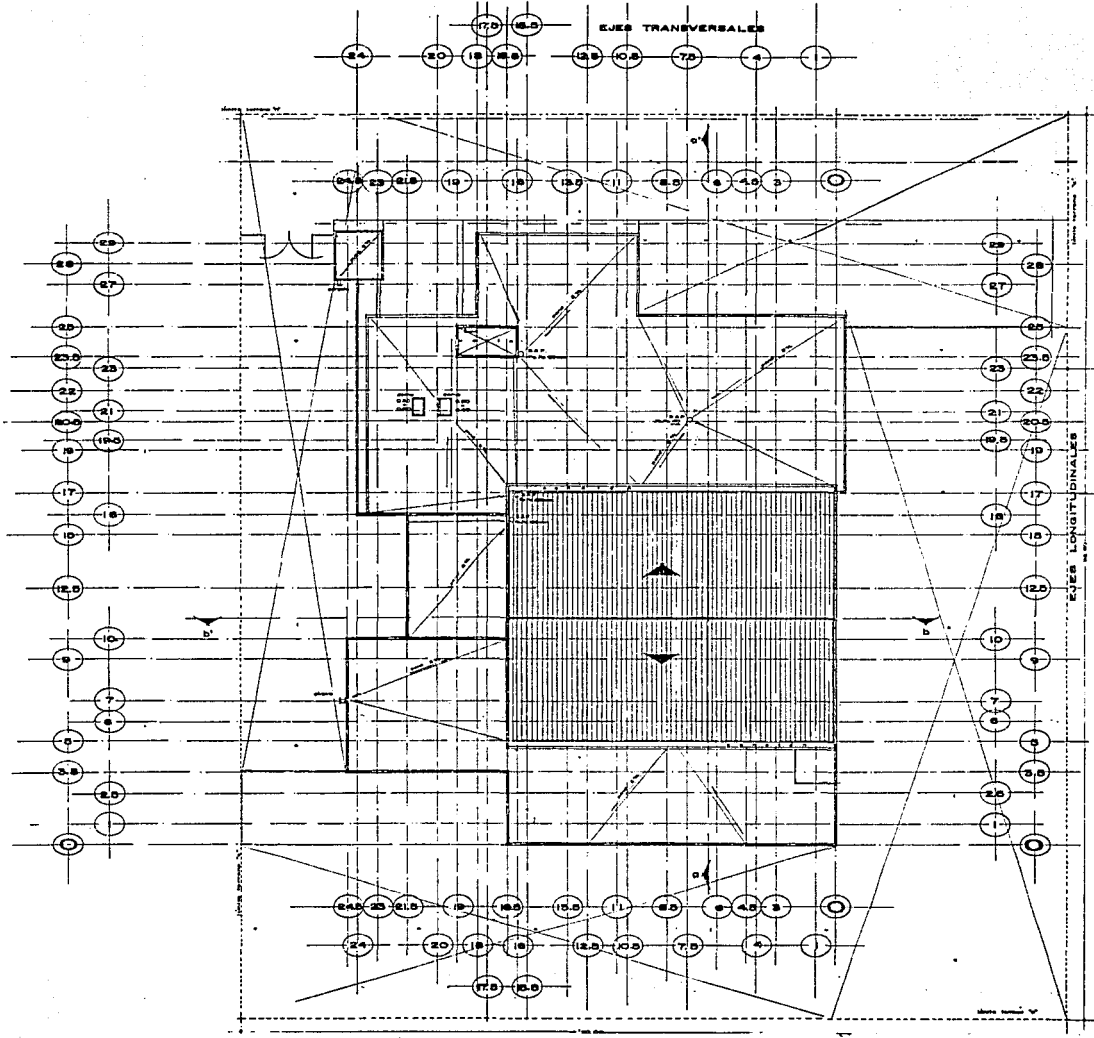
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN COMPLEJO TURISTICO EN LA ZONA DE PROTECCION AMBIENTAL DEL PARQUE NACIONAL DE LOS CARACUMES, MUNICIPIO DE CAMPECHE, ESTADO DE CAMPECHE, MEXICO.

FACHADA A

ESC. 1/100

FACHADAS

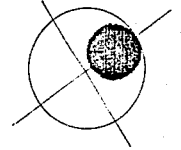




Ejes Longitudinales

Ejes Transversales

V I A I I A D A

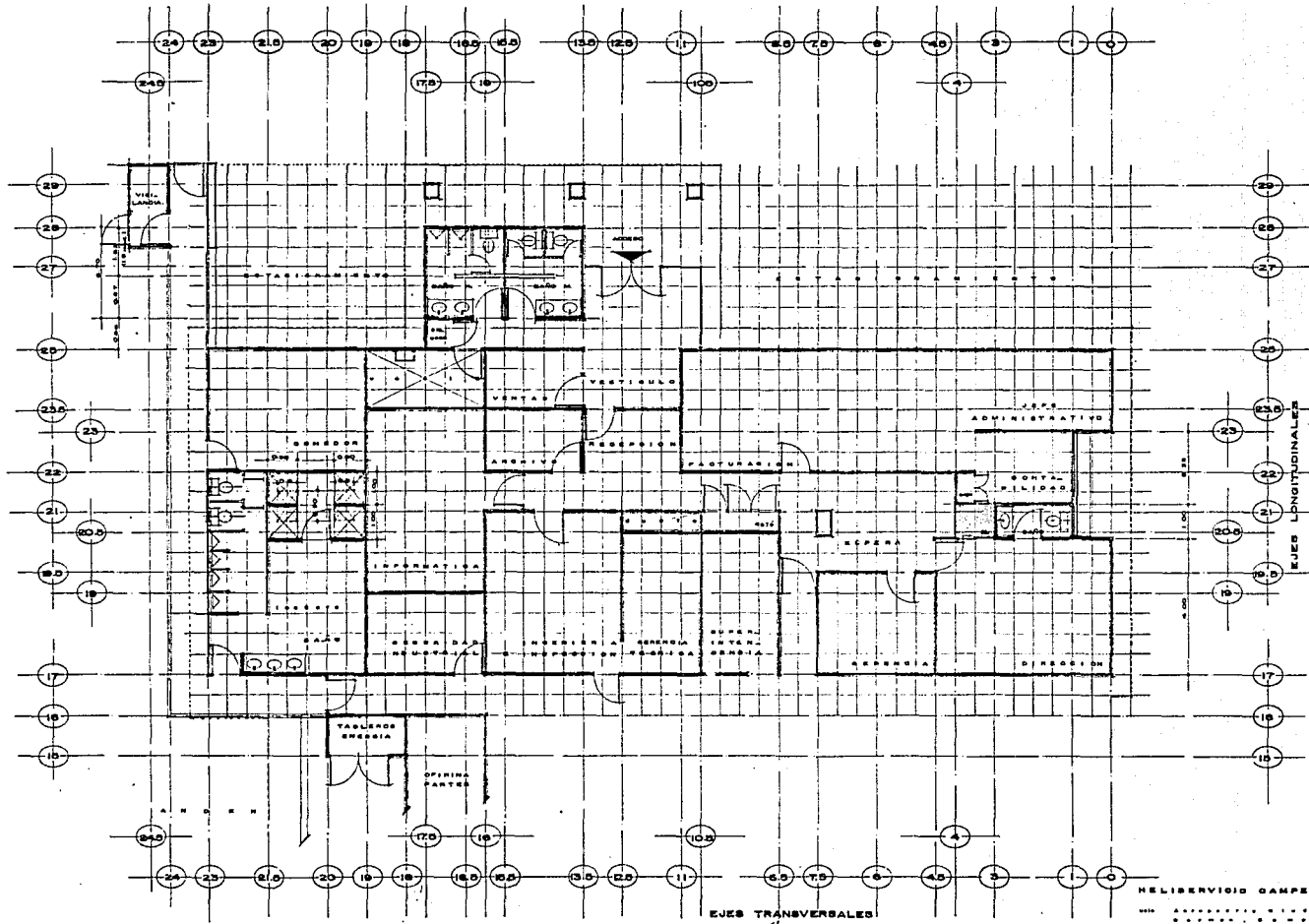


HELISERVICIO CAMPEÑE S.A. S.C. Q.V.

PLANTA DE TECHOS

ESC. 1:100

TECHOS



ZONA ADMINISTRATIVA

HELIBERSOID GAMPECHE S.A. de C.V.

PROYECTO: ...

PLANTA ARG. — ZONA ADMINISTRATIVA

ESC. 1/3



### 5.1.2. Proyecto Estructural.

El sistema estructural elegido para dotar a la construcción de solidez, rigidez y estabilidad, tomando en cuenta sus materiales; el suelo, las cargas muertas, vivas, ocasionales o accidentales que puedan influir en ella. De acuerdo a estos factores y el proyecto arquitectónico se procede a realizar el proyecto estructural optimizando sistemas constructivos, elementos estructurales y materiales cumpliendo con los artículos de diseño estructural de los reglamentos de construcción de la localidad o de reglamentos internacionales. Los planos que componen el proyecto estructural son:

- a. Planos de cimentación.
- b. Planos de estructura.

a. Planos de cimentación.

Para la ejecución de los trabajos de cimentación es necesario contar con los planos de longitudes de ejes, alturas y dimensiones de los elementos estructurales, tipo de cimentación (como zapatos aislados, corridas, losa de cimentación, trabes de liga), ejes, anchos y profundidades de las excavaciones, materiales de relleno, tipo de resistencia de los materiales a usarse en la cimentación (concreto, acero, piedra, brazo, etc.) y especificaciones.

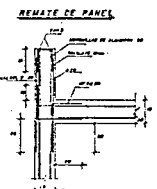
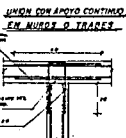
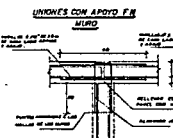
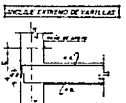
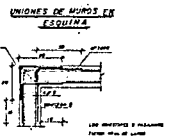
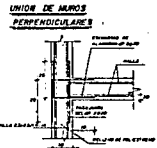
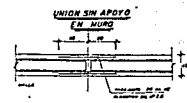
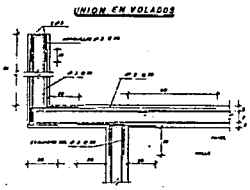
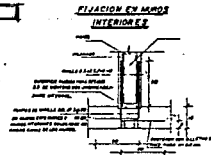
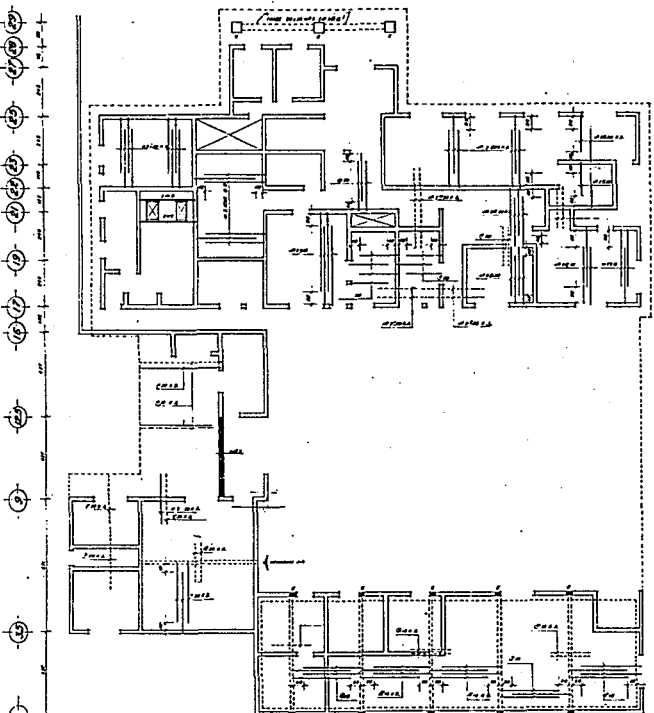
b. Planos de estructura.

Se componen de elementos estructurales que se localizan sobre el nivel de piso como columnas, muros, trabes, losas y elementos prefabricados como armados, resistencias de los materiales (como  $f'c$  del concreto y  $f'y$  del acero). Se indican los diametros, traslapes y anclajes de varillas, cortes de colado, secciones de los elementos ejes y especificaciones, juntas de colado y de construccion.





**ARMADOS ADICIONALES Y LOCALIZACION DE ARMADURAS**

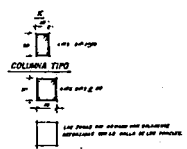
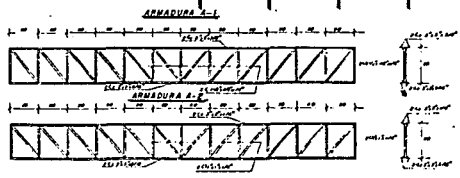
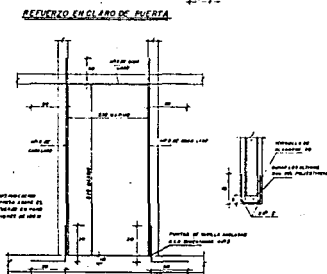
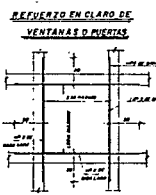


**RECONSTRUCCION**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
1	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
2	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
3	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
4	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
5	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
6	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
7	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
8	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
9	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
10	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
11	...	m <sup>2</sup>	...	...	...
12	...	m <sup>2</sup>	...	...	...

**REVISION DE VARILLAS**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
1	...	m	...	...	...
2	...	m	...	...	...
3	...	m	...	...	...
4	...	m	...	...	...
5	...	m	...	...	...
6	...	m	...	...	...
7	...	m	...	...	...
8	...	m	...	...	...
9	...	m	...	...	...
10	...	m	...	...	...
11	...	m	...	...	...
12	...	m	...	...	...



**REVISIONES**

Nº.	DESCRIPCION	Fecha

**DISEÑO ESTRUCTURAL**  
**T. Cotto**  
INGENIERO EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
CARRERA Nº 1106

**DISEÑO ESTRUCTURAL**  
**T. Cotto**  
INGENIERO EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
CARRERA Nº 1106

**DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS**  
**PROP. INGENIERO CARLOS J. DE C. DE**  
**ING. C. ALBERTO DE LOS ANJOS CAMPEDE**  
**DIRECCION LIC. PARADO J.**  
**ING. JORGE ARZURENA M.**

ESCALA: PLANO: 1:100  
SECCION: 1:20  
FECHA: 1957

## 5.2. Cantidades de Obra (Cuantificaciones).

Las cubicaciones son las cuantificaciones o volúmenes de obra por ejecutar y también la cantidad de materiales necesarios para cada cantidad de obra por realizar, como puede ser la cantidad de concreto en la cimentación, la cantidad de acero, de cimbra, de paneles, impermeabilizantes, etc., y un sin número de materiales que se utilizan dentro de la construcción.

A continuación se anexarán los totales de las cubicaciones de algunos de los conceptos del proyecto, para ejemplificar el cómo se obtienen las cantidades de los conceptos a desarrollar en la obra.

## EJEMPLOS DE CUANTIFICACIONES:

EJE	ENTRE	- EJES	PIEZAS DE PANEL EN MUROS	LONGITUD CADENA DESPLANTE
0.0	0.0	5.0	5.0	6.10
0.0	17.0	20.5	3.5	4.27
0.0	23.0	25.0	2.0	2.44
1.0	21.0	23.0	2.0	2.44
2.0	3.5	5.0	1.5	1.83
3.0	20.5	21.0	0.5	0.61
4.0	20.5	22.0	1.5	1.83
4.5	17.0	19.5	2.5	3.05
7.5	17.0	19.5	2.5	3.05
8.5	2.5	5.0	2.5	3.05
8.5	17.0	21.0	4.0	4.88
10.5	17.0	21.0	4.0	4.88
10.5	25.0	26.0	1.0	1.22
11.0	2.5	5.0	2.5	3.05
11.0	22.0	25.0	3.0	3.66
12.5	19.0	21.0	2.0	2.44
13.5	0.0	5.0	5.0	6.10
13.5	22.0	23.5	1.5	1.83
13.5	26.0	28.0	2.0	2.44
15.5	26.0	28.0	2.0	2.44
16.0	9.0	10.0	1.0	1.22
16.0	12.5	16.0	3.5	4.27
16.0	17.0	21.0	4.0	4.88
16.0	22.0	25.0	3.0	3.66
16.5	0.0	9.0	9.0	10.98
17.5	25.0	28.0	3.0	3.66
18.0	12.5	16.0	3.5	4.27
19.0	17.0	25.0	8.0	9.76
20.0	15.0	16.0	1.0	1.22
21.5	3.5	9.0	5.5	6.71
21.5	18.5	22.0	3.5	4.27
23.0	17.0	22.0	5.0	6.10
23.0	23.0	25.0	2.0	2.44
23.0	27.5	29.5	2.0	2.44
24.5	3.5	6.0	2.5	3.05
24.5	7.0	9.0	2.0	2.44
25.0	27.5	28.5	1.0	1.22
SUBTOTAL =			110.0	134.20 ML.

EJE	ENTRE	- EJES	PIEZAS DE PANEL EN MUROS	LONGITUD CADENA DESPLANTE
0.0	0.0	16.5	16.5	20.13
2.5	8.5	16.5	8.0	9.76
3.5	0.0	2.0	2.0	2.44
3.5	16.5	24.5	8.0	9.76
5.0	2.0	7.0	5.0	6.10
5.0	8.0	9.0	1.0	1.22
5.0	10.0	12.0	2.0	2.44
5.0	13.0	14.0	1.0	1.22
5.0	15.0	16.5	1.5	1.83
6.0	21.5	24.5	3.0	3.66
7.0	21.5	24.5	3.0	3.66
9.0	16.0	18.0	2.0	2.44
9.0	19.5	22.0	2.5	3.05
9.0	23.5	24.5	1.0	1.22
12.5	16.0	17.5	1.5	1.83
15.0	18.0	18.5	0.5	0.61
16.0	16.0	20.0	4.0	4.88
17.0	0.0	7.5	7.5	9.15
17.0	9.5	12.5	3.0	3.66
17.0	13.5	16.0	2.5	3.05
17.0	17.0	22.0	5.0	6.10
18.5	22.0	23.0	1.0	1.22
19.0	16.0	19.0	3.0	3.66
19.5	4.5	5.0	0.5	0.61
19.5	6.0	7.5	1.5	1.83
20.5	0.0	3.0	3.0	3.66
20.5	4.0	4.5	0.5	0.61
20.5	8.5	12.5	4.0	4.88
20.5	19.0	20.0	1.0	1.22
20.5	20.5	21.5	1.0	1.22
21.0	1.0	4.0	3.0	3.66
21.0	10.5	14.0	3.5	4.27
21.0	15.0	16.0	1.0	1.22
22.0	3.5	7.5	4.0	4.88
22.0	8.5	11.0	2.5	3.05
22.0	14.0	16.0	2.0	2.44
22.0	19.0	23.0	4.0	4.88
23.0	0.0	3.5	3.5	4.27
23.5	11.0	13.0	2.0	2.44
23.5	13.5	19.0	5.5	6.71
25.0	0.0	11.0	11.0	13.42
25.0	13.5	16.0	2.5	3.05
25.0	17.0	23.0	6.0	7.32
26.0	13.5	17.5	4.0	4.88
27.5	24.0	25.0	1.0	1.22
28.0	13.5	17.5	4.0	4.88
29.5	24.0	25.0	1.0	1.22
S U B T O T A L			156.5	190.93 ML.
T O T A L			266.5	325.13 ML.

ENTRE	-	EJES	ENTRE	-	EJES	A R E A L O S A C I M E N T A C I O N
0.0		16.5	0.0		5.0	122.79
16.5		24.5	3.5		9.0	65.49
16.0		24.0	9.0		17.0	95.26
0.0		24.0	17.0		25.0	285.77
10.5		17.5	25.0		29.0	41.68
23.0		25.0	27.5		29.5	5.95
T O T A L =						616.94 M2.

ENTRE	-	EJES	ENTRE	-	EJES	A R E A L O S A A Z O T E A
0.0		16.5	0.0		5.0	122.79
16.5		24.5	3.5		9.0	65.49
16.0		24.0	9.0		17.0	95.26
0.0		24.0	17.0		25.0	285.77
10.5		17.5	25.0		29.0	41.68
23.0		25.0	27.5		29.5	5.95
0.0		10.5	25.0		25.5	7.81
10.0		10.5	25.0		29.5	3.35
10.5		17.5	29.0		29.5	5.21
17.5		18.0	25.5		29.5	2.98
18.0		23.0	25.0		25.5	3.72
16.5		25.5	-0.5		0.0	6.70
T O T A L =						646.71 M2.

ENTRE	-	EJES	ENTRE	-	EJES	A R E A
						F I R M E S
20.0		24.5	10.0		16.0	40.19
17.5		23.0	25.5		30.0	36.84
-10.5		10.0	25.5		30.0	137.30
24.5		30.0	0.0		35.0	286.52
0.0		3.5	16.5		24.5	41.68
30.0		35.0	-10.5		25.0	264.19
		T O T A L =				806.71 M2.

### 5.3. Programa de Obra.

Sistematicamente desde hace mucho tiempo, se ha sentido la necesidad imperiosa de planear para construir; es decir, la urgencia de encauzar en forma ordenada y coordinada los diferentes aspectos de planificacion, los cuales, relacionados entre si, crean indiscutiblemente una politica dirigida, y apoyada sobre bases definidas.

Los materiales y rendimientos humanos, los cuales hay que estudiar en forma regional a fin de compenetrarse ampliamente. Sin estos conocimientos precisos no se podran coordinar materiales de construccion y rendimiento en forma adecuada.

El programa de obra es el estudio por medio del cual se presupone lo que tardara en realizarse una obra.

El factor tiempo es muy importante y en toda obra se puede preveer, cuando se ha fijado de antemano un programa de trabajo. Existe un procedimiento por medio del cual se puede controlar o delinear el curso de una construccion. Este procedimiento grafico consiste en llevar sobre un sistema de coordenadas cortesianas las cantidades de obra y los tiempos en que se realizan dichas cantidades.



Si relacionamos la cantidad de obra por ejecutar en una jornada, con el rendimiento de un operario por jornada de trabajo, tenemos el tiempo que tardara, el mismo, todo el trabajo. Si se desea que dicho trabajo se termine en determinado tiempo, con los datos anteriores podemos saber el número de cuadrillas que se necesitaran para realizar el trabajo, en el tiempo prefijado.

# PROGRAMA DE OBRA: HELISERVICIO CAMPECHE

NUMERO DE SEMANA:        1        2        3        4        5        6        7        8        9        10        11

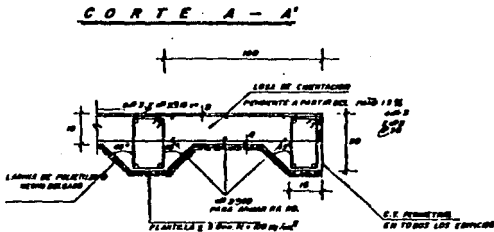
LIMPIEZA Y TRAZO	XXXXXXXXXXXX		
EXCAVACION	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
CIMENTACION	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
ERECCION DE MUROS		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
ERECCION DE LOSAS			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
INST. ELECTRICA		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
INST. HIDROSANITARIA		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
APLANADOS			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
COLADO DE LOSAS			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
FIRMES			
RELLENOS Y ENTORTADOS			
IMPERMEABILIZACION			
CANCELERIA			
HERRERIA			
PINTURA			
LIMPIEZA			



Esta grafica nos servira para ir regulando cada una de las partidas. Por medio de ella se lleva un control del tiempo necesario para la terminacion de las partidas. Asi mismo, podemos utilizar las anotaciones sobre cantidades de obra para conocer previamente la cantidad de material que se necesitara para ejecutar cada una de las partidas, y de esta manera, surtirse con anticipacion del mismo.

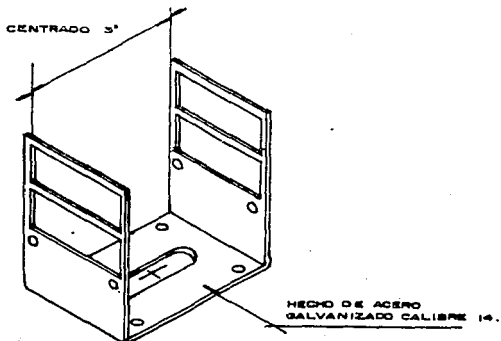
#### 5.4. Cimentacion.

La cimentacion esta hecha de la siguiente manera. Esta doblemente armada con parrillas formadas con varillas de 3/8" a cada 15 cms. en ambos sentidos, trabes intermedias compuestas con 4 varillas de # 3 y estribos de # 2 a cada 20 cms. Forma parte de la losa de cimentacion, el dentellon perimetral el cual tiene 40 cms. de peralte y va armado con 4 varillas de # 3 y estribos de # 2 a cada 20 cms.



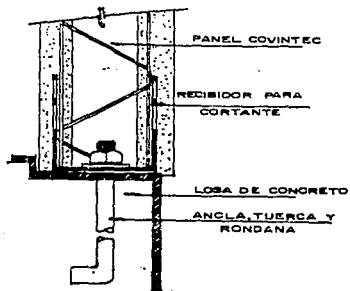
Previamente a la colocacion del concreto se colocan las anclas en la cimentacion teniendo en cuenta que la separacion entre anclas nunca exceda de 1.22 m. de centro a centro. Esto no quiere decir que siempre habra 1.22 m. de centro a centro, sino que, esta separacion se redujera en la mayoria de los casos ya que el despiece de paneles en planta, formara el criterio de separacion de anclas, como norma tipica de anclaje debe de haber un maximo de 30 cms. de cualquier esquina al ler. anclaje que vaya sobre cualquier eje de las dos que forman dicha esquina.

La colocacion previa de anclas debera hacerse sobre bastidores metalicos o de madera, los cuales circundan la cimentacion y van colgados en ganchos sobre la cimbra de la misma cimentacion. Estos bastidores proporcionan una forma correcta de poder alinear todas las anclas y usarlos constantemente de separacion en todas las cimentaciones.



Otra funcion de los bastidores metalicos o de madera, va a ser la de formar el escalon guia en el cual quedaran las anclas perfectamente alineadas y niveladas. Este escalon guia se forma al descimbrar la cimentacion. quedando sobre todo el perimetro un escalon de 2.5 cms. abajo del acabado de losa de cimentacion y 10 cms. de ancho.

Dicho escalon logra aumentar la rigidez de todos los muros exteriores.

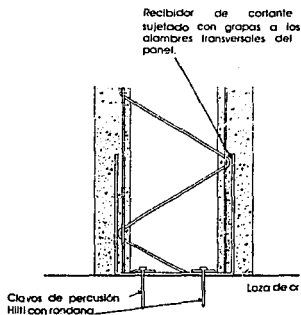


Despues de que la losa de cimentacion haya sido colada y este a su vez haya cumplido la edad necesaria para obtener la resistencia especificada, el trazo para la localizacion de recibidores para cortante, podra ejecutarse.

Para colocar los recibidores de cortante es necesario tener el area limpia para poder trazar los muros en la losa de cimentacion de acuerdo a las medidas de los planos arquitectonicos.

Los muros perimetrales o exteriores llevan recibidores para cortante que son atornillados en las anclas que fueron previamente colados en el escalon guia, como se muestra en la figura anterior.

Los muros intermedios llevan recibidores para cortante instalados con balazo. Para colocar estos se necesita checar que previamente esten bien alineados para poder proceder a la ereccion de los muros.



### 5.5. Elaboracion.

La labor de elaboracion o pre-ensamblado que tomaremos en cuenta, esta basada en las observaciones hechas anteriormente en un taller de pre-ensamblado, los cuales son mas practicos y rapidos que las ejecutadas en el sitio directamente.

Dicho taller opera normalmente en un area total de aproximadamente 4,000 a 4,500 m2, los cuales estan repartidos de la siguiente manera:

Taller a cubierto	350 m2.
Taller a descubierto	720 m2.
Estibado de paneles	600 m2.
Patios de maniobras, para estibadores y otros servicios.	2,500 m2.

La carga descarga debera tener un cuidado especial para evitar hasta donde sea posible, la deformacion de esquinas de los paneles, el desprendimiento de las mallas, etc., ocasionado por el mal manejo de los mismos. Lo ideal seria que estos pudieran siempre manejarse con montacargas para cargas y descargas dentro de la obra. Los paneles al ser descargados en la obra, deberan estibarse directamente sobre estantes fabricados previamente para este fin, tratando de



que estos estén levantados a un mínimo de 50 cms. del terreno para evitar el contacto directo con el suelo.

Para lograr un trazo correcto, la cuadrilla deberá estar formada por 1 oficial y 1 ayudante. Deberán tener un catálogo de todos los tipos de corte por hacer, especificando claramente su número de muro y de losa, claros de ventanas, piezas especiales, etc.

Los cortes se hacen en una mesa de trabajo con cortadora eléctrica equipada con disco de 41 cms., donde se combinan los cortes a diferentes ángulos. En esta labor el equipo de protección juega un papel importante para los cortadores, ya que sin el equipo adecuado puede causar serios accidentes. Todos los cortes que se realicen, tanto con la cortadora eléctrica como con la pistola neumática deberán ser lo más recto posible, para que esto permita un perfecto ensamblado entre panel y panel. Así mismo deberá cuidarse en todos los cortes diagonales, realizados en el sentido longitudinal del panel, deberán asegurarse todas las barras de poliestireno que queden sueltas con tiras de cintagris, para evitar que las piezas preensambladas vayan incompletas, provocando detalles posteriores en la terminación de la obra.

Posteriormente se hace el sellado, que es una de las funciones mas sencillas, mas no por eso menos importante. Es un trabajo realizado con mano de obra no especializada y consiste en colocar sobre el canto del panel a todo lo largo un cordón de aproximadamente 1 cm. de grosor de un material elastico y adherente que al unir este panel con otro sellara la junta existente entre los dos.

Es importante cuidar que la continuidad de dicho cordón siempre se conserve para lograr una mayor eficacia en la union de paneles.

Al haber terminado todos los conceptos anteriores viene el ensamblado. Quiza aqui sea donde la rapidez del sistema sea de mayor apreciacion ya que el uso de las pistolas neumaticas empleadas para engrapar, nos van dando la pauta con el ritmo de los disparos.

Asi mismo, es donde se requiere la mayor supervision del pre-ensamblado, porque no debiera ensamblarse ningun panel que no este cumpliendo correctamente con el trazo. Los cuidados mas importantes que habran de tenerse en el ensamblado son:

1. Equipo requerido completo y en buen estado.
2. Supervision completamente informada del procedimiento.
3. Planos, catalogos y manuales de operacion completa.
4. Manejo de los materiales.
5. Uso correcto del equipo.

El acomodo de las piezas pre-ensambladas, debera hacerse con el maximo de cuidado, ya que si estas se mueven con un numero reducido de trabajadores, esta corriendose el riesgo de que algunas mallas se desprendan. Todo el trabajo de estibado se realiza con medios humanos dentro del taller y casi nunca las distacias son mayores de 50 mts. de recorrido del pre-ensamblado a la estiba.

El transporte de secciones es una de las mas importantes actividades en cuanto al manejo del panel ya pre-ensamblado; la unidad movil que transporta las secciones debe estar de acuerdo a las medidas mas grandes que se han de transportar. Ya que de esto depende mucho que existe o no desprendimiento de mallas por esfuerzos provocados por la falta de sustentacion de estos elementos. El manejo de estas secciones debe hacerse con personal suficiente para evitar que estas tiendan a doblarse, luego seran cuidadosamente depositadas sobre el camion de plataforma, remolque o lo que se haya asignado para su transporte. Tomando en cuenta la importancia de que el panel pre-ensamblado llegue al sitio de levantamiento lo menos danado posible.

## 5.6. Ereccion de Muros.

Las actividades que se van a realizar para la ereccion de muros son:

1. Distribucion de secciones.
2. Distribucion de soportes metalicos.
3. Aplicacion de aceite en todos los soportes.
4. Suministrar todo el material interior y exterior requerido.
5. Levantar y soportar todos los muros.
6. Colocacion de marcos.
7. Alineacion, plomeo y fijacion.
8. Fijacion y refuerzo de muros, marcos y chambranas.
9. Levantar todos los materiales de exceso antes de dejar terminada la obra.

De acuerdo a la secuencia determinada para el levantamiento de muros, se hara la distribucion de secciones alrededor de la obra, cuidando que las secciones no queden expuestas a ser arrolladas por unidades moviles que transiten cerca del area de trabajo.

Ya localizados los puntos de apoyo que tendran los muros, habran de repartirse los soportes metalicos revisando que estos vayan completos y en buen estado.

El aplicar aceite nunca debe fallar para facilitar el manejo del soporte telescópico, y evitar que este sea golpeado por falta de lubricación.

Se debe cuidar que el suministro de materiales sea muy aproximado al del consumo real para que los desperdicios sean controlados perfectamente. El material consiste en grapas, mallas planas de 10 x 20 cms., esquineros de 10 x 10 cms. y de 10 x 20 cms., metal desplegado, etc.

Para levantar y soportar todos los muros se necesita una cuadrilla de 3 hombres, 1 oficial y 2 ayudantes, los cuales deberán conocer muy bien la secuencia o el orden del levantamiento de muros.

La colocación de marcos se realiza en combinación con el levantamiento de muros y con la misma cuadrilla, ya que los marcos irán intercalándose según la secuencia de estos y quedarán sin fijarse aun a los muros, hasta llegar al paso correspondiente a la fijación y refuerzo de muros, marcos y chambranas.



Sin duda alguna la alineacion, plomeo y fijacion, es el paso mas importante en la ereccion de muros, ya que representa el trabajo con mas detalle que dara la mejor terminacion a la obra, para recibir los acabados con la mayor garantia. Segun el proceso de ereccion, al mismo tiempo que se levantan y soportan los muros, se van ejecutando las actividades de alineacion, plomeo y fijacion, sea que, despues de levantar y soportar los muros que forman una esquina exterior, simultaneamente se plomean y se fijan estos muros a los recibidores de cortante y al mismo tiempo se va levantando otros muros los cuales a su vez repetiran lo anterior, solo que a esta se agregue la alineacion de muro ya que seguramente habra tramos mas largos que revisar y un mayor cuidado en dejar los muros a escuadra. Bien pudiera decirse que en este paso, la obra debe de quedar perfectamente alineada, muros a plomo y fijos a la cimentacion por medio de los recibidores de cortante. Los muros entre si quedan fuertemente amarrados con alambre evitando que se muevan y en espera de ser engrapados finalmente, espera que en realidad dentro de el proceso es casi inmediata.

La fijacion y refuerzo de muros, marcos y chambranas es un paso no menos importante que el anterior, ya que aqui al momento de hacerse la fijacion de todos los muros el cuidado que debe tenerse en la seleccion de mallas planas y de esquineros es esencial. Asi mismo todas las costuras que se

hagan con dichas mallas deberan obedecer estrictamente las especificaciones de engrapado y amarre segun planos. en la fijación de marcos normalmente se fijan estos en la parte inferior de la chambrana a la losa de cimentacion, por medio de dos balazos con el fin de evitar que el marco se pueda cerrar en su parte inferior y a su vez torcerse. Para aumentar la rigidez del marco es engrapado al panel por medio de tensores de alambre galvanizado calibre 12 de 30 cms. de largo los cuales van repartidos a todo lo largo de la chambrana del marco correspondiendole 4 piezas por lado. Al hacer este trabajo es importante checar los plomos del marco perfectamente asi como su alineacion.

Al terminar estas actividades es importante que cada cuadrilla recoja todos los excesos de materiales, los seleccione y regrese al almacen o a la siguiente fase de la obra. El dominio de esta actividad es el exito del mejor aprovechamiento de todos los materiales.

#### 5.7. Ereccion de Losas.

Las actividades que se deben de realizar para la ereccion de losas son:

1. Distribucion de secciones.
2. Colocacion de secciones.
3. Cimbra interior.

4. Alineacion.
5. Suministrar todo el material interior y exterior requerido.
6. Nivelacion.
7. Fijacion y refuerzo estructural.

La distribucion de secciones se hara bajo los mismos cuidados que en la ereccion de muros.

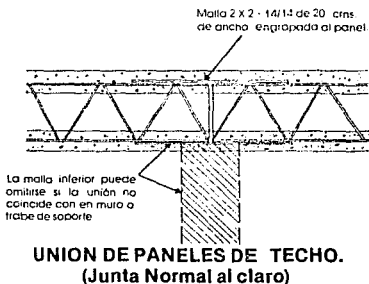
La colocacion de secciones es quizas el trabajo mas complicado del proceso, ya que para subir las secciones del techo se ocupa mayor numero de personal y mejor coordinacion entre ellos, para poder aprovechar a un mismo tiempo los esfuerzos de todos los integrantes de la cuadrilla.

La formacion de cuadrillas para la colocacion de techos se compone de dos maneras: una cuadrilla fija que consta de 2 oficiales y 1 ayudante, que se encarga de dirigir la operacion, alinear, engrapar, etc., y otra volante, integrada por 6 personas cuya funcion es la de auxiliar a todas las cuadrillas fijas a subir las secciones del techo y ademas puede hacer otro tipo de actividades ligadas al panel en los tiempos no empleados en subir secciones.

Las secciones se componen de 3 paneles la minima y de 8 paneles la maxima. Para colocar estas secciones se usan unas extensiones de madera sobre las cuales se apoyan estas, luego



son levantadas en peso y colocadas sobre los muros, al ser levantadas se procura que pase unos 30 cms. arriba de la terminacion de los muros para que secciones y muros no se enganchen entre si. Al ser colocadas las secciones sobre los muros debe procurarse que su posicion sea la definitiva para facilitar el trabajo del alineacion entre losas y muros.



Después de colocadas las secciones sobre los muros, se procede a colocar la cimbra interior que soportara el techo de panel, hasta que este haya sido colado. La cimbra sin complicacion alguna, consiste en cargadores de 5 x 10 cms. que son soportados por polines de 9 x 9 cms. y con una reparticion realmente minimo de soportes, los cuales pueden considerarse uno por cada 3 m<sup>2</sup> de techo. La cimbra puede ser metalica o de el tipo que se desee, dependiendo esto de lo que se tenga, del lugar, etc.

La alineacion es la parte del proceso que requiere mayor calidad en su ejecucion. La alineacion en combinacion con el cimbrado interior, debera dejar la obra lista para ser engrapada, al ir alineando el techo, logicamente tambien se van alineando los muros en su parte superior. La alineacion no consiste mas que en poner hilos de esquina a esquina en la parte superior de los muros para que estos sean puestos rectos y amarrados a la losa y esta a su vez tambien es nivelado con la cimbra interior y amarrándose entre si las secciones del techo.

El suministro de material debera de hacerse con el mismo cuidado que en la erección de muros tratando de que este sea muy aproximado al consumo real para que los desperdicios sean controlados perfectamente.

La nivelacion se consigue principalmente con la ejecucion de un buen cimbrado, el cual debe ser revisado seccion por seccion, poniendo hilos cruzados, e ir nivelando local por local hasta lograr un solo plano.

Para la fijacion y el refuerzo estructural, primeramente hay que ver los planos respectivos al amarre y al refuerzo propuesto por el calculista. La fijacion de acuerdo a las especificaciones del plano de amarres, debera tener el cuidado de respetar los tipos de mallas empleados en cada

junta, la separacion entre grapas, etc. Para la colocacion del refuerzo debe existir un control muy severo para revisar detenidamente que este haya sido colocado en su posicion correcta.

#### 5.8. Instalaciones.

Las instalaciones dentro de un proyecto sirven para dar un servicio indispensable a los usuarios, por lo que es necesario elaborar un proyecto de instalaciones con todos los elementos necesarios para su ejecucion.

La planeacion del conjunto de servicios basicos que sean necesarios y convenientes, expresada en planos y especificaciones, formando un sistema, para que cada edificio en particular pueda funcionar de acuerdo con su destino, lo que abarca las instalaciones hidraulicas y sanitarias; ademas las instalaciones electricas.

##### 5.8.1. Instalacion Hidraulica y Sanitaria.

Los planos de instalaciones hidraulicas y sanitarias, son de gran importancia puesto que estas son necesarias en un proyecto, contienen elementos de conexiones y desagues de los muebles sanitarios, modelos, alturas y medidas de la colocacion de los muebles, isometricos y plantas de las tuberias de alimentacion y de los desagues dentro de la

construccion con sus diametros, dimensiones y especificaciones.

Toda la instalacion hidraulica sera con tuberia de cobre tipo M, asi como la subida a los tinacos y la distribucion del mismo a los muebles.

En la instalacion sanitaria las bajadas de aguas pluviales seran con P.V.C., contando con varias bajadas conectadas a los registros, para desaguar por medio de tuberia de concreto, a la linea principal de drenaje.

Las salidas de los W.C., mingitorios, lavabos y regaderas seran de P.V.C. y estas dan a un registro que se conecta a la linea principal de drenaje que es de tuberia de concreto.







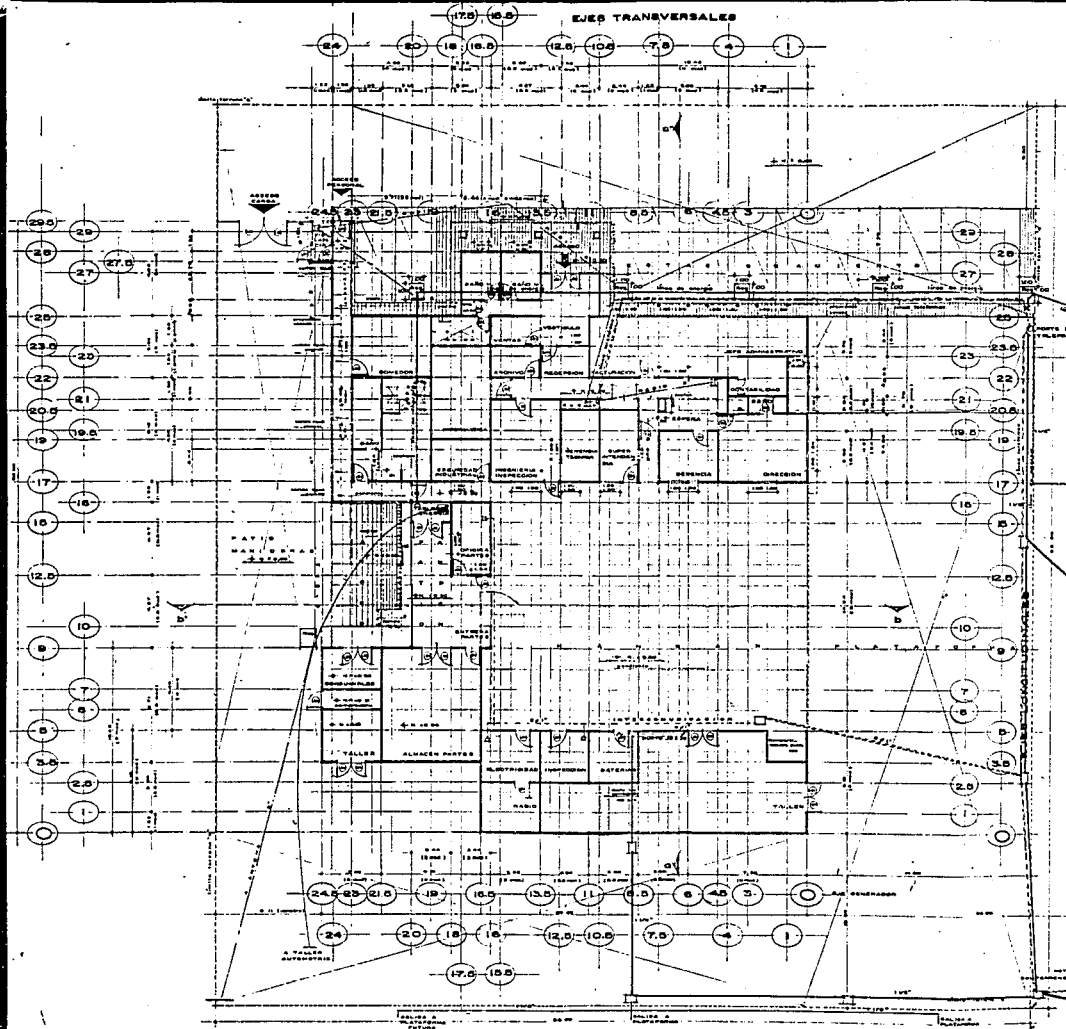
### 5.8.2. Instalacion Electrica.

Del proyecto de instalacion electrica se elaboran planos conteniendo: localizacion de contactos, lamparas y apagadores en los lugares logicos de acuerdo al amueblado de oficinas y requerimientos de los talleres y oficinas.

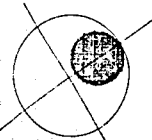
Se indican los calibres de los conductores, el diagrama unifilar (con acometida, medidores, interruptores, etc.), diametro de las tuberias de acuerdo al calibre y numero de conductores, cuadro de materiales con su simbologia correspondiente.



EJES TRANSVERSALES



v  
i  
d  
i  
o  
d  
i  
d  
a  
d



v i d i d a d

TABLA EQUIVALENTE A N&D MODULOS

Modulo	Equivalente
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29

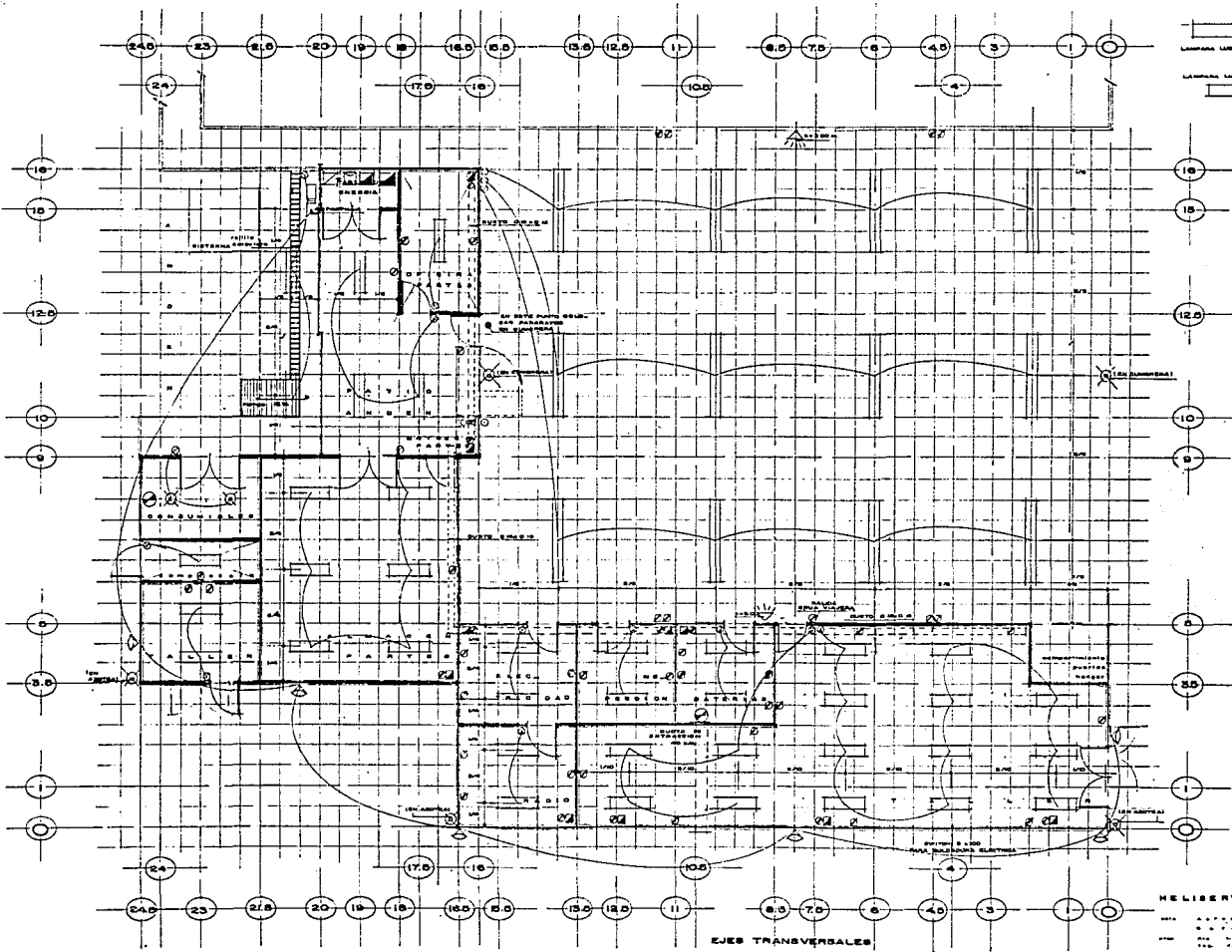
ALMACEN  
ELECTRICA-TELEF

RESERVIOS CAMPAÑAS S.A. de C.V.

INGT. ELECTRICA (ADMETIDA ENERJIA)  
 INGT. TELEFONICA (ADMETIDA)  
 ARQUITECTONICA

26





SIMBOLOGIA	
	1 FASE
	2 FASES
	3 FASES
	4 FASES
	5 FASES
	6 FASES
	7 FASES
	8 FASES
	9 FASES
	10 FASES
	11 FASES
	12 FASES
	13 FASES
	14 FASES
	15 FASES
	16 FASES
	17 FASES
	18 FASES
	19 FASES
	20 FASES
	21 FASES
	22 FASES
	23 FASES
	24 FASES

EJES LONGITUDINALES

EJES TRANSVERSALES

HELISERVICIO CAMPECHE S.A. S. DE C.V.

PLANTA ARG.-HANGAR, MNTD, TALLERES  
INSTALACION ELECTRICA

ELECTRICA ZONA HANGAR, MNTD.

82

5.9. Acabados.

Los paneles han sido disenados para cubrirse despues del levantamiento con cemento portland, usando cualquiera de las diferentes tecnicas de aplanado incluyendo bomba de concreto.

Especificacion de materiales:

1. Capa de cemento portland: una mezcla de cemento portland y un agregado de acuerdo con el codigo de construccion. El aplanado tiene una compresion minima de 50 kg/cm<sup>2</sup>.
2. Cemento portland: tipo I ó II.
3. Agregado: arena natural.

Cantidades para la estimacion:

1. El espesor minimo del aplanado aplicado a cada cara del panel es de 2.22 cms. aproximadamente. Los acabados exteriores o interiores de pintura (tirol o pasta) pueden ser de 3.175 mm.
2. Materiales:
  - a. La mezcla es de aproximadamente 3 o 3 1/2 partes de arena por 1 de cemento. La cal es agregada a menudo para mejorar la fluidez por las mangueras a traves de la bomba de concreto.

- b. Cemento-aproximadamente 371.82 kg/m<sup>3</sup>.
- c. Arena-25 toneladas de arena + 10% de desperdicio por 2.85 toneladas de cemento.
- d. Cal-13 kg. por cada 50 kg. de cemento.

1a. Mano:

Esta primera mano es aplicada de acuerdo con las proporciones anteriormente señaladas, cuidando muy estrictamente que se cumplan las mismas, así como también no deberá lanzarse un solo cm<sup>3</sup> de mortero, si la obra no ha sido revisada y esta cumpla con todas las listas de control especificadas, para evitar trabajos extras y desajustes de tiempos, mano de obra y calidad en los acabados.

La secuencia que se debe seguir para la aplicación de la 1a. mano es:

1. Carga arena lanzadora.
2. Carga cemento y cal lanzadora.
3. Poner aditivos (en su caso)
4. Operación bomba o lanzadora.
5. Tendido y limpieza de mangueras.
6. Colocación de mortero con pistola (techo, azotea, plafones, muros interiores y exteriores).
7. Acomodo de mortero con herramienta.

8. Limpieza inmediata de marcos, etc.
9. Limpieza de esquineros y esquinas.
10. Movimientos de andamios y escaleras.
11. Limpieza de desperdicio de mortero exterior e interior.
12. Recoger y limpiar mangueras.
13. Limpieza de herramienta, andamios, etc.
14. Curado a base de agua del mortero.
15. Colocacion de escantillones.
16. Checar esquinero.

2a. Mano:

La 2a. mano es el acabado final de la obra, que puede escogerse entre aplanado fino, rustico o rugoso. Lo mas importante de esta etapa es dejar muros y plafones perfectamente acabados, en cuanto a su textura, plomeado, regleado, etc., para no hacer arreglos posteriores que aumentan el costo, logrando los mejores resultados con una buena supervision de esta ultima etapa.

La secuencia que se debe de seguir es la misma que para la 1a. mano del aplanado, tomando en cuenta que en esta mano se deberan detallar perfectamente todos los desperfectos que hayan quedado en esquineros, esquinas interiores, remate de muro y losa, vista de ventanas, marcos, cajas electricas, salidas hidraulicas y sanitarias, etc.

## 6. ANALISIS DE COSTO Y PRESUPUESTO.

### 6.1. Obtencion del Salario Diario Real.

Para obtener en forma racional y ordenada el costo real del jornal de cada trabajador, se han tomado los salarios base que estan vigentes a partir de Diciembre de 1991, asi como los impuestos y prestaciones que marca la ley.

#### 6.1.1. Salario Base.

El salario base para la industria de la construccion esta reglamentado a traves de la "Comision Nacional de los Salarios Minimos", para cada tipo de trabajador. En este caso se toman los salarios para el estado de Campeche.

#### 6.1.2. Prima Vacacional.

Según el articulo 80 de la Ley Federal del Trabajo: "Los trabajadores tendran derecho a una prima no menor de veinticinco por ciento de los salarios que le corresponden durante el periodo de vacaciones". (Siendo 6 dias las vacaciones minimas al ano).

$$\begin{array}{r} \text{Prima Vacacional} \\ \hline 6 \times 0.25 \\ \hline 365 \end{array} \times 100 = 0.41\%$$

### 6.1.3. Aguinaldo.

Segun la Ley Federal del Trabajo en su articulo 87 nos indica: "Los trabajadores tendran derecho a un aguinaldo anual que debera pagarse antes del dia veinte de diciembre, equivalente a quince dias de salario, por lo menos".

"Los que no hayan cumplido el ano de servicio tendran derecho a que se les pague en proporcion al tiempo trabajado".

$$\begin{array}{r} \text{Aguinaldo} \quad 15 \text{ dias} \\ \text{-----} \times 100 = 4.11\% \\ 365 \end{array}$$

### 6.1.4. Seguro Social.

Para la industria de la construccion se definieron porcentajes sobre el total devengado, incluyendo prima vacacional y aguinaldo.

Salario minimo	19.6875%
Salario superior al minimo	15.9375%



#### 6.1.5. Impuesto Sobre Remuneraciones Pagadas.

El ISRP no es una prestación y como su nombre lo indica es un impuesto del 1% que se aplica sobre la remuneración total incluyendo prima vacacional y aguinaldo.

#### 6.1.6. Guarderías.

Se paga el 1% sobre la percepción diaria base, es decir no grava prima vacacional ni aguinaldo.

#### 6.1.7. Infonavit.

Se paga el 5% sobre la percepción diaria base al igual que las guarderías.

### 6.1.8 TABLA DE SALARIO DIARIO PARCIAL

	SALARIO	PRIMA	AGUINALDO	S U M A	I. M. S. S. I. S. R. P.	I. M. S. S.	INFONAVIT	T O T A L	
	DIARIO	VACACIONAL			CUOTA	GUARDERIAS			
	BASE	0.41 %	4.11 %		PATRONAL	1 %	1 %	5 %	
INUR	18,900	77	777	14,754	3,889	198	189	945	24,975
AY. FERRERO	21,000	86	863	21,449	5,148	219	210	1,050	26,577
AY. CARPINTERO	21,000		863	21,949	5,498	219	210	1,050	28,927
CABO	23,000		1,028	26,130	3,498	261	250	1,250	31,389
VELADOR	23,000	103	1,028	26,130	4,164	261	250	1,250	32,056
BODEGUERO	28,000	115	1,151	29,266	4,164	293	280	1,400	35,403
OF. CARPINTERO	32,000	131	1,313	33,446	4,664	334	320	1,600	40,365
OF. FERRERO	35,000	144	1,439	36,582	5,331	366	350	1,750	44,378
OF. ALBANIL	30,000	123	1,233	31,356	5,830	314	300	1,500	39,300
OF. ESPEC.	40,000	164	1,644	41,808	4,997	418	400	2,000	49,623

### 6.1.9. Factor de Salario Real.

La costumbre, el medio ambiente y la Ley Federal del Trabajo, reducen el tiempo efectivo de trabajo. por lo que debemos evaluar esta incidencia.

$$\text{Factor Salario Real} = \frac{\text{Periodo considerado total.}}{\text{Periodo trabajado real.}} = \frac{\text{P.C.T.}}{\text{P.T.R.}}$$

El P.T.R. = Periodo considerado total - dias no trabajados.

$$\text{P.T.R.} = \text{P.C.T.} - \text{D.N.T.}$$

Al analizar los dias no tabajados encontramos:

Domingos.	52 dias.
Dias Festivos.	7 "
Vacaciones.	6 "
Dias de Costumbre.	5 "
Mal Tiempo (promedio).	<u>4 "</u>

74 dias no trabajados.

Por lo tanto el F.S.R. sera:

$$\text{F.S.R.} = \frac{\text{P.C.T. } 365}{\text{P.T.R. } 365-74} = \frac{365}{291} = 1.25$$

6.1.10. Tabla de Salario Diario Real

Salario Diario Parcial (de la tabla 6.1.8)	F.S.R.	Salario Diario Real.	
Peon	24,975	1,25	31,219
Ay. Fierro	26,577	1.25	33,221
Ay. Carpintero	26,927	1.25	33,659
Cabo	31,389	1.25	39,236
Velador	32,056	1.25	40,070
Bodeguero	35,403	1.25	44,254
Of. Carpintero.	40,365	1.25	50,456
Of. Fierro	44,378	1.25	55,473
Of. Albañil.	39,300	1.25	49,125
Of. Especializado	49,623	1.25	62,029

## 6.2. Precios Unitarios y Subcontratos.

### 6.2.1. Precios Unitarios.

Se ha definido como precio unitario a la suma de materiales, mano de obra y equipo para obtener un subproducto. Su clasificacion como precio unitario tiene como objetivo principal integral bajo un mismo rango los elementos que forman parte de un gran numero de productos, por asi decirlo, se agrupan los costos que intervienen en una gran mayoria de costos finales.

Cabe aclarar que en los precios unitarios se refleja la politica de la empresa, en relacion al consumo de materiales base, usos de cimbra, desperdicios de la misma, etc. por lo cual y debido a su condicion de repetitivos, sera motivo de especial cuidado y actualizacion constante para cada obra y para cada condicion de la misma.

Los precios unitarios comunes pueden ser de varios tipos: los que se hacen por unidad de medida, es decir por metro lineal (cadenas, boquillas, chaflanes, etc.), por metro cuadrado (muros, pisos, etc.), por metro cubico (excavaciones, rellenos, colado de concreto, etc.) y los que se consideran por pieza especifica, por lote o por salida.

El costo directo comprende el importe de los materiales y la mano de obra. Incluye elementos auxiliares tales como niveles, estacas, maquinaria y equipo. Por lo que se refiere a la mano de obra, se toman en cuenta además del salario mínimo, todas las prestaciones según la ley federal del trabajo.

### 6.2.2. Subcontratos.

Se entiende como subcontrato a algun trabajo que la propia empresa encomienda (o subcontrata) a otra, debido a que esta seguramente tiene mas experiencia en el ramo y posiblemente se dedique solamente a eso.

En el subcontrato hay que especificar que tipo de obra se va a llevar a cabo y las necesidades que solicita el proyecto.

### 6.3. Presupuesto.

El presupuesto es una suposicion del valor de un producto para condiciones definidos a un tiempo inmediato.

El presupuesto es el reflejo final de todos los balances, como pueden ser:

Tecnica - Tiempo - Costo.

Especificaciones - Cuantificaciones - Analisis.

Material - Mano de Obra - Equipo.

y donde finalmente se puede averiguar la factibilidad de un proyecto.

## TECNICA - TIEMPO - COSTO

Respecto a la tecnica, se puede decir que actualmente no existe obra imaginada por el hombre que no sea posible realizar.

En relacion al tiempo, se puede decir que las disciplinas de programacion proporcionan al hombre la posibilidad de realizar cualquier obra en condiciones de tiempo que anteriormente se podian considerar imposibles.

Y con referencia al costo, se puede decir que esta intimamente ligado con los anteriores elementos y que tiene un valor hasta cierto punto incommovible.

## ESPECIFICACIONES - CUANTIFICACIONES - ANALISIS.

Cuando las especificaciones tanto graficas como escritas no difieran, sin lugar a duda que es lo que se desea construir y que dichas especificaciones permitan cuantificar, lo mas exactamente posible los volumenes de conceptos que se pretenden hacer invertir, y finalmente conocidos el que y cuanto, se puede proceder al analisis del procedimiento constructivo y obtener su costo parcial de cada proceso.



MATERIAL - MANO DE OBRA - EQUIPO.

Desglosando el analisis de costo en cada concepto, se puede senalar el material, mano de obra y el equipo a emplearse para lograr su congruente y optimo aprovechamiento.

A continuacion se anexa el presupuesto del proyecto, asi como su forma de presentacion.

PRESUPUESTO APROXIMADO QUE SE PRESENTA A LA CONSIDERACION DE " HELISERVICIO CAMPECHE S.A. DE C.V.", PARA LA CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DE LOS TALLERES DE SU PROPIEDAD UBICADOS EN EL AEROPUERTO DE CIUDAD DEL CARMEN, CAMPECHE.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
A) Obra Negra				
A-1 CIMENTACION	M3	107	\$ 1,423,500	\$ 152,314,500
A-2 MUROS DE PANEL COVINTEC C/REF.	M2	651	\$ 98,345	\$ 64,022,595
A-3 LOSAS DE PANEL COVINTEC C/REF.	M2	647	\$ 155,935	\$ 100,889,945
A-4 FIRMES CON MALLA	M2	807	\$ 60,126	\$ 48,521,682
A-5 VARIOS	LOT	1	\$ 142,000,000	\$ 142,000,000
S U M A :				\$ 507,748,722
B) Instalacion Hidraulica, Sanitaria, Muebles Bano				
B-1 INSTALACION HI-DRO-SANITARIA	LOT		PRESUPUESTO	\$ 27,264,000
B-2 MUEBLES DE BANO Y ACCESORIOS	LOT		PRESUPUESTO	\$ 33,549,681
S U M A :				\$ 62,413,681
C) Instalacion Electrica				
C-1 INSTALACION ELEC-TRICA	LOT		PRESUPUESTO	\$ 54,734,500
S U M A :				\$ 54,734,500

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>D) Canceleria - Vidrio - Herreria</b>				
D-1 CANCELERIA EN ALUMINIO	LOT		PRESUPUESTO	\$ 41,542,000
D-2 CRISTALES	LOT		PRESUPUESTO	\$ 24,137,956
D-3 HERRERIA	LOT		PRESUPUESTO	\$ 29,732,000
			<b>S U M A :</b>	<b>\$ 95,411,956</b>
<b>E) Recubrimientos en muros</b>				
E-1 APLANADOS	M2	1300	\$ 13,448	\$ 17,482,400
E-2 PINTURA	M2	1300	\$ 9,500	\$ 12,350,000
			<b>S U M A :</b>	<b>\$ 29,832,400</b>
<b>F) Recubrimientos en azoteas</b>				
F-1 RELLENOS Y ENTORTADOS	M2	647	\$ 57,400	\$ 37,137,800
F-2 IMPERMEABILIZANTE 5 CAPAS	M2	647	\$ 32,500	\$ 21,027,500
F-3 APLANADOS EN LOSAS	M2	647	\$ 16,425	\$ 10,626,975
F-4 PINTURA EN PLAFONES	M2	647	\$ 9,500	\$ 6,146,500
			<b>S U M A :</b>	<b>\$ 74,938,775</b>
<b>G) Varios</b>				
G-1 JARDINERIA	LOT	1	\$10,000,000	\$ 10,000,000
G-2 LIMPIEZA	LOT	1	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000
			<b>S U M A :</b>	<b>\$ 13,000,000</b>

R E S U M E N

A) Obra Negra	\$	507,748,722
B) Inst.Hidraulica	\$	62,413,681
C) Inst.Electrica	\$	54,734,500
D) Canceleria	\$	95,411,956
E) Rec. en Muros	\$	29,832,400
F) Rec. en azotea	\$	74,938,775
G) Varios	\$	13,000,000

-----  
T O T A L :           \$    781,910,034

LOS HONORARIOS PROFESIONALES POR CONCEPTO DE ADMINISTRACION, CONSTRUCCION Y TRAMITES EN SEGURO SOCIAL E INFONAVIT, SERAN DEL 15 % DEL COSTO TOTAL DE LA OBRA MAS I.V.A., Y NO ESTAN CONSIDERADOS EN EL PRESUPUESTO.

ESTE PRESUPUESTO ESTA CALCULADO EN BASE A PRECIOS DE MATERIALES Y SALARIOS MINIMOS ACTUALES.

MEXICO, D.F. A ABRIL DE 1992.

LISTA DE PRECIOS UNITARIOS  
VARIOS:

CALCULOS	\$ 10,000,000
COPIAS	\$ 3,000,000
EXCAVACION Y ACARREOS	\$ 25,000,000
FLETES	\$ 15,000,000
HERRAMIENTA	\$ 5,000,000
INFONAVIT	\$ 8,000,000
LICENCIAS, TRAMITES Y PERITAJE	\$ 15,000,000
MADERA DE CIMBRA	\$ 9,000,000
SEGURO SOCIAL	\$ 45,000,000
SINDICATO	\$ 2,000,000

## 7. CONCLUSIONES.

La planeacion y programacion son fundamentales e indispensables en todo proceso constructivo, para garantizar hasta donde sea posible el exito tecnico y economico de la obra.

La planeacion y la programacion de obra debe de hacerla el planeador conjuntamente con el ingeniero que se encargara de su ejecucion, de esta manera lo planeado y lo programado se apegara mas a la realidad.

La planeacion es el proceso de seleccionar un metodo y orden, dentro de todas las posibilidades y secuencias en que podria efectuarse un proyecto, senalando su forma de realizacion.

En esta tesis se explicaron las características, materiales, herramientas y equipo requerido para la construccion con el sistema Panel Covintec, para asi con el conocimiento de este sistema se podra aplicarlo a cualquier tipo de obra.

Se ejemplifico con el proyecto "Heliservicio Campeche" todo el proceso a seguir para la planeacion, programacion y control de este sistema constructivo.

Esta tesis presenta una metodologia a seguir para realizar en forma coherente y practica, los pasos necesarios para la construccion con el sistema Panel Covintec.

En cuanto al trabajo personal, requirio el empleo de una serie de conocimientos de diferentes areas, situacion que ayuda a la formacion del criterio profesional y del manejo de conceptos varios de Ingenieria Civil.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Normas y Costos de Construccion.  
PLAZOLA CISNEROS ALFREDO  
Editorial Limusa S.A.  
Mexico, 1977
  
- Manual de Diseno de Panel Covintec.  
COVINTEC DE VERACRUZ, S.A. DE C.V.  
Mexico, 1982
  
- Programacion de Obras.  
EDELSTEINE ISSAC  
Editorial Libreria Mitre, S.R.L.  
Buenos Aires, Argentina, 1972
  
- Aplicaciones en Ingenieria de Metodos  
Modernos de Planeacion, Programacion y  
Procesos Productivos.  
RODRIGUEZ CABALLERO MELCHOR  
Mexico, 1969
  
- Costo y Tiempo en Edificacion.  
SUAREZ SALAZAR CARLOS  
Editorial Limusa S.A.  
Mexico, 1977



- Ley Federal del Trabajo.

Editorial Porrúa S.A.

México, 1989

- Ley del Seguro Social.

Editorial Mexicanos Unidos S.A.

México, 1990

- Constructora Orix S.A. de C.V.

Documentación Interna de la Constructora

Arq. Luis Fernando Parameo Jimenez

México, 1991

9. INDICE DE FIGURAS Y ANEXOS.

Figura 1 : "Ancla de Cimentacion" .....	18
Fuente- Manual de Diseno de Panel Covintec.	
Figura 2 : "Recibidor de Cortante" .....	19
Fuente- Manual de Diseno de Panel Covintec.	
Figura 3 : "Panel Covintec" .....	20
Fuente- Manual de Diseno de Panel Covintec.	
Figura 4 : "Tira de Armadura Tipo Zig-Zag" .....	21
Fuente- Manual de Diseno de Panel Covintec.	
Figura 5 : "Detalle de Cimentacion" .....	55
Fuente- Fotografia de Cimentacion de Obra.	
Figura 6 : "Ancla de Cimentacion" .....	56
Fuente- Manual de Diseno de Panel Covintec.	
Figura 7 : "Escalon Guia" .....	57
Fuente- Manual de Diseno de Panel Covintec.	
Figura 8 : "Recibidor de Cortante" .....	58
Fuente- Manual de Diseno de Panel Covintec.	
Figura 9 : "Detalle de Colocacion de Muros" .....	64
Fuente- Fotografia de Obra.	
Figura 10: "Detalle de Union de Paneles a Techo" ....	68
Fuente- Manual de Diseno de Panel Covintec.	

Anexo 1 : "Planos Arquitectonicos del Proyecto" .....	34
Fuente- Documentacion Interna de	
Constructora Orix S.A. de C.V.	
Anexo 2 : "Planos Estructurales del Proyecto" .....	36
Fuente- Documentacion Interna de	
Constructora Orix S.A. de C.V.	
Anexo 3 : "Planos Hidraulicos y Sanitarios" .....	71
Fuente- Documentacion Interna de	
Constructora Orix S.A. de C.V.	
Anexo 4 : "Planos Electricos del Proyecto" .....	75
Fuente- Documentacion Interna de	
Constructora Orix S.A. de C.V.	