

01121
120



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA

**PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR
AEROTIANGUIS EN LA CIUDAD DE MEXICO**

TRABAJO ESCRITO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A :
JORGE ANTONIO ROJAS GONZALEZ

DIRECTOR DE TESIS: ING. LUIS CANDELAS RAMIREZ



MEXICO, D. F.

2003

A



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
FING/DCTG/SEAC/UTIT/ 156/02

Señor
JORGE ANTONIO ROJAS GONZÁLEZ
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. LUIS CANDELAS RAMÍREZ, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como TRABAJO ESCRITO de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

"PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL MIRADOR AEROTIANGUIS EN LA CIUDAD DE MÉXICO"

- I. INTRODUCCIÓN
- II. PROYECTO
- III. PLANEACIÓN
- IV. PRESUPUESTACIÓN
- V. CONSTRUCCIÓN
- V. CONCLUSIONES

Ruego a ustedes cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo les recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberán prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria a 6 de noviembre de 2002
EL DIRECTOR

M. C. GERARDO FERRANDO BRAVO
GFB/GMP/mstg

B

Dedicatoria

Este trabajo escrito se los dedico a mis papás:

María Abelia González

y

Mariano Rojas

Por su paciencia y apoyo para alcanzar las metas que hasta ahora me he propuesto y que seguramente han llegado a ser suyas también.

Les doy infinitas gracias por siempre estar junto a mi en las buenas y más aun en las malas, por ser un ejemplo a seguir y por compartir un proyecto de vida al que me ha tocado la fortuna de darle continuidad

“Este logro es tanto mío como suyo”

GRACIAS PAPAS

Jorge Antonio Rojas González

e

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios por todo lo que me ha dado en la vida, por mi familia y porque me ha permitido alcanzar esta meta tan importante para mí. Te agradezco Señor por ser mi guía, por darme salud, por darme la sabiduría e inteligencia para afrontar los retos que hasta hoy se me han presentado y por brindarme la fuerza y perseverancia para ir en busca de mis sueños.

Quiero agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México, mi alma mater, de lo cual estoy muy orgulloso y en particular a la Facultad de Ingeniería por brindarme la oportunidad de ser uno de sus miembros, y hacer de mí lo que soy hoy día.

Quiero mencionar que en esta etapa que concluyo por medio de este trabajo, estuvo apoyada por personas a las cuales quiero mucho y que cada una de ellas tiene un lugar muy importante en mi corazón.

Quiero agradecer a mis hermanos: Mireya, Maribel y Giovanni por su amor, cariño y apoyo incondicional.

A mis amigos con los que he compartido horas en clase, pasillos y esparcimiento, también a los que por fortuna me han acompañado fuera de la escuela.

A mis compadres: Carlos, Gregorio e Israel, quienes han compartido conmigo aventuras inolvidables.

A mi querida Heidi quien ha compartido su amistad y cariño además de brindarme su apoyo incondicional y proporcionarme consejos valiosos en los momentos en que más los necesitaba.

A mis amigos y compañeros de trabajo: Héctor G. Muciño, Rocío Molinito, Enrique Araujo y Jorge Lima, quienes compartieron conmigo sus conocimientos y experiencias.

D

Es trabajoso estudiar
pero es bonito aprender
y se puede compensar
la pena de trabajar
con el gusto de saber

Con paciencia hay que aprender
para poder enseñar
más paciencia hay que tener
solo así se logrará
que uno pueda comprender

Se admira a un profesor
cuando se sabe expresar
y te enseña con cariño
porque más que un maestro
siempre tendrás a un amigo

Con admiración y respeto para todos los profesores de la Facultad de Ingeniería,
para mi H. Consejo de Sinodales y en particular a mi asesor el Ing. Luis Candelas
Ramírez, por haberme ayudado a cumplir mi sueño.

“GRACIAS A TODOS”

Jorge Antonio Rojas González

E

Índice

Índice.....	1
Introducción.....	3
I. Proyecto.....	6
II.1 Proyecto Arquitectónico.....	6
II.2 Proyecto Estructural.....	12
II.2.1 Estructura Metálica.....	14
II.2.2 Losa de Entrepiso.....	18
II.2.3 Cimentación.....	22
II.3 Proyecto Instalaciones.....	28
II.3.1 Proyecto Hidráulico.....	28
II.3.2 Proyecto Eléctrico.....	34
II.4 Especificaciones Generales del Proyecto.....	44
II. Planeación.....	50
III.1 Catálogo de Conceptos.....	50
III.2 Programa de Obra.....	61
III.3 Programa de Mano de Obra.....	74
III.4 Programa Suministro de Materiales.....	81
III.5 Programa Uso de Equipo.....	96
III.6 Organigrama.....	100
III. Presupuestación.....	104
IV.1 Cantidades de Obra.....	104
IV.2 Análisis de Precios Unitarios.....	124
IV.1 Programa de Ingresos-Egresos.....	165
IV. Construcción.....	167
V.1 Plan de Seguridad e Higiene.....	167
V.2 Proceso Constructivo.....	173
V.2.1 Preliminares.....	173
V.2.2 Cimentación.....	175
V.2.3 Estructura Metálica.....	178
V.2.4 Obra Negra.....	180
V.2.5 Acabados.....	182
V.2.6 Herrería.....	184

V.2.7 Instalación Hidráulica.....	185
V.2.8 Instalación Eléctrica.....	186
V. Conclusiones	188
Bibliografía.....	190

Introducción.

La construcción en el Continente Americano, es tan antigua como la aparición misma del hombre. Desde tiempos remotos, el ser humano se vio en la imperiosa necesidad de procurarse alimento y abrigo para poder subsistir, modificando la naturaleza que le rodeaba para llegar a construir, ya establecido en grupos sociales, su primera choza, el primer pozo para extraer agua, su primera vereda.

En nuestro país tenemos ejemplos palpables de lo anterior: Teotihuacan, ciudad sagrada de grandes monumentos, destaca por su planificación conforme a un riguroso trazo urbano que contempla calles con banquetas, red de drenaje pluvial, plazas, templos y mercados. Su edificio principal, la pirámide del Sol, tiene aproximadamente 250 metros por lado en la base y casi 70 m de altura.

La cultura maya por su parte alcanzó un alto grado de desarrollo en la construcción de edificios, erigiendo varios de dos, tres y hasta cinco pisos utilizando con mucho éxito, la bóveda falsa o de voladizo.

Se han encontrado restos de construcciones que demuestran el empleo de una forma argamasa preparada a base de cal mezclada con arena, concha marina, piedra pómez y fragmentos de cerámica.

La multitud de construcciones heredadas por nuestros antepasados cierran su ciclo con la cultura azteca quienes erigieron grandes templos y palacios. La isla, que fue corazón de lo que hoy es nuestra impresionante Capital, se ligaba con el exterior por medio de Calzadas que se cortaban y unían por medio de puentes levadizos, cumpliendo la doble función de comunicar y defender.

Los aztecas se valieron de un ingenioso procedimiento para construir sus chinampas (tablaestacados rellenos con tierra fértil) que les suministraban terrenos de sembradío en medio del agua. Construían canoas y trajineras para su transporte y el agua potable llegaba por un elemental pero utilísimo acueducto.

Tiempo después durante la época de la Colonia surgieron acueductos, edificios, viviendas y caminos que hicieron aparecer a México ante los ojos del mundo como un pueblo talentoso y audaz en la realización de sus obras.

En esta época, en algunas de las técnicas de construcción, se aprecia una fusión de procedimientos aztecas y europeos; se incorpora, por ejemplo el uso combinado del ladrillo crudo o adobe, el

tepetate y el tezontle, como el ladrillo cocido, la argamasa de cal y arena, los techados de ladrillo delgado cocido sostenido sobre traveses o vigas de madera, así como el hincado de troncos como base de las cimentaciones.

Los edificios construidos a principios del siglo XVIII para alojar colegios, se destacan por su extraordinaria calidad técnica y artística. A fines de este mismo siglo, Manuel Tolsá realiza el colegio de Minería donde se alojó el Real Seminario de Minas y posteriormente la Escuela Nacional de Ingeniería de la UNAM.

Sin embargo todas estas construcciones pueden considerarse todavía como producto de una actividad artesanal, desarrollada por grupos de trabajadores más o menos organizados, pues no fue sino hasta principios de este siglo, cuando se constituyeron las primeras empresas constructoras.

Las constructoras tienen como objetivo principal satisfacer las necesidades de la sociedad como son la construcción de caminos, casas, edificios, puentes, sistemas de abastecimiento de agua así como lugares de recreación como son parques, cines, teatros, por mencionar algunos ejemplos, siempre con la aplicación de Conocimientos Científicos y Técnicos para la edificación de estas obras, haciendo que sean seguras y económicamente factibles, teniendo además grupos de trabajadores organizados que desarrollan tareas específicas y ordenadas, lo que hace posible erigir estas construcciones.

El desarrollar un proyecto puede llegar a ser un trabajo multidisciplinario, ya que los diferentes problemas a los que se puede llegar a encontrar, exige que se consulte con diversos especialistas, por lo que se necesita una gran coordinación entre estos grupos de trabajo ya que los resultados de unos son la base para el desarrollo de otros grupos o actividades, además nos permite entre otras cosas obtener las debilidades y defectos que pueden llegar a tener nuestras obras y sabiendo esto se puede prever y planear soluciones.

El trabajo escrito que se desarrolla a continuación consistió en proyectar y planear en una Plaza Comercial una obra que proporcionara el servicio de comida rápida, además de integrarle alguna característica que la hiciera atractiva al visitante de la Plaza. Analizando las características de la ubicación de la Plaza Comercial se encontró que esta se encontraba frente a las pistas del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, y que tiene una gran vista hacia estas, por lo que se propuso el Proyecto de un Mirador Elevado que contará con un área de preparado de comida rápida con su respectiva área de comensales además de tener una vista hacia estas pistas y agregándole otro atractivo para el público, se proyectó un área de juegos infantiles debido a la gran demanda que se tiene en este tipo de negocios.

El desarrollo del proyecto se dividió en varias partes como son el Proyecto Arquitectónico, el Proyecto Estructural, el Proyecto de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Eléctricas; en donde cada uno de estos proyectos se encarga de ubicar, calcular y distribuir los diferentes elementos que constituyen al Mirador, teniendo en cuenta el espacio y funcionalidad, además de cumplir en todo momento con la reglamentación actual para cada una de sus componentes.

Introducción

Además de contemplar el desarrollo del proyecto para la edificación del Mirador, fue necesario hacer una planeación de la obra para coordinar el trabajo de cada una de las partidas y trabajos a desarrollar para la construcción del Mirador, así como calcular los volúmenes de obra para poder evaluar el costo económico que esta edificación representa de acuerdo a los análisis de precios unitarios y proporcionar así una idea de la cantidad de personal y tipo de equipo que se tendría que emplear en cada una de sus facetas.

El programa de obra nos permitirá tener un mejor control de los trabajos y asegurar así la buena ejecución de la obra. Además gracias a este programa también se pueden calcular y precisar las fechas en las cuales se requerirán los materiales, equipos además de conocer la cantidad de obreros que necesitaremos en cada etapa de la construcción.

Además se elaboró un programa de ingresos y egresos para saber la situación económica y financiera del proyecto, ya que es imprescindible llevarlo a cabo, pues un adecuado manejo de este programa, traería consigo una correcta administración de la obra.

Cabe señalar también la prevención de accidentes en la obra por lo que se propone un plan de seguridad para el personal que laborará en campo y con esto lograremos una mayor seguridad y consigo la disminución de riesgos de trabajo.

Para la realización física de la obra necesitamos el procedimiento constructivo que se deberá seguir para cumplir con las normas y requerimientos para poder obtener un producto igual al que se han planteado en el proyecto, por lo que se detalla en el proceso constructivo de cada una de las partidas que comprende el Presupuesto del Mirador.

Proyecto.

1.1 Proyecto Arquitectónico.

Los orígenes de la Arquitectura se pierden junto con los del ser humano y solo se conocen por las escasas huellas que resisten el paso del tiempo. Sin embargo es indudable que en la prehistoria el hombre empleó las artes constructivas no solo con fines funcionales sino también simbólicos.

Prueba de ellos son los numerosos restos de monumentos funerarios, cavernas, artificiales o recintos conmemorativos. Utilizando de nuevo el paralelismo con la historia de la humanidad, se podría considerar que la historia de la Arquitectura se remota a los restos conservados del lenguaje arquitectónico. Por todo lo anterior podemos decir que la Arquitectura es el Arte o Ciencia de Proyectar y Construir edificios perdurables, sigue determinadas reglas con objeto de crear obras adecuadas a su propósito, agradables a la vista y capaces de provocar un placer estético.

El tratadista romano Vitrubio fijó en el siglo I a.C. las tres condiciones básicas de la arquitectura: Finitas, utilitas, venustas (resistencia funcionalidad y belleza). El estilo arquitectónico refleja unos determinados valores o necesidades sociales, independientemente de la obra que se construya. La arquitectura no solo depende del gusto o de las formas estéticas, sino que tiene en cuenta una serie de cuestiones prácticas estrechamente relacionadas entre sí: la elección de los materiales y su puesta en obra, la disposición estructural de las cargas y el precepto fundamental del uso al que esté destinado el edificio.

El Proyecto Arquitectónico que nos ocupa en este trabajo escrito se localiza en la Plaza Comercial Aerotianguis, en esta Plaza, se pueden encontrar diversos tipos de comercios, principalmente los de ropa, calzado y joyería. Cuenta también con algunos locales en los que se expende comida rápida para el visitante. Esta área de comida es pequeña y con la creciente demanda de comensales de un mayor número de comercios para ofrecer una mayor variedad de comidas, surge la idea de hacer un área en donde se puedan localizar estos nuevos comercios de comida.

El terreno sobre el cual se proyecta el Mirador, es plano y se localizará en el frente del Bazar; actualmente esta área es utilizada como estacionamiento de la Plaza ocupando 15 cajones de estacionamiento, por lo que el Proyecto debe contemplar conservar su mismo uso y el área de comidas hacerlo en otro nivel. En el frente del Bazar se localiza una reja metálica de 6.50 m de altura, la cual se tendrá que dismantelar para dar paso a la construcción de la nueva área de comida, pero tendrá que ser sustituida por una con menor altura y con un diseño acorde con el Mirador, tratando de ocupar los materiales recuperados de la reja anterior.

La restricción que se tiene en el Proyecto Arquitectónico es la altura máxima del Mirador, ya que esta no podrá sobrepasar los 6.50 mts de altura de acuerdo al Boletín Técnico Obligatorio de Superficies Limitadoras de Obstáculos para Aeródromos y Aeropuertos de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Para nuestro caso se proyectó una obra de tipo comercial para la venta de alimentos, el cual funcionará como un Mirador y constará de dos Plantas, la Planta Baja se utilizará como estacionamiento y la Planta Alta es donde se encuentran los servicios que proporciona el Mirador.

Datos del Proyecto

Construcción del Mirador en dos niveles:

Planta Baja

En esta Planta se encontrará el Acceso Principal de la Plaza Comercial, así como un área de estacionamiento para catorce vehículos.

Planta Alta

La Planta Alta estará soportada por 9 Columnas de Acero y un entrepiso de Losacero, en el cual quedará ubicado el área de comensales, área de preparado y área de juegos infantiles. El área de comensales y preparado esta previsto para alojar 4 cocinas de preparado, 26 mesas para 4 personas y 20 bancos individuales con una Techumbre de Multi-Techo, Desde esta área es donde se tendrá la vista hacia las pistas del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. Además contará con 4 juegos infantiles al descubierto rodeados por una protección de tubos multicolores.

La distribución de áreas correspondientes a cada espacio se resumen en la Tabla 1.1.1.

Áreas

Área de comensales	163.33 m ²
Área de preparado	24.00 m ²
Área de juegos infantiles	77.14 m ²
Área de escaleras	20.16 m ²
Área de estacionamiento P.B.	<u>264.48 m²</u>
Área Total =	549.11 m ²

No.	Espacio	No. de Personas	Cantidad	Tipo de Mobiliario	Medidas Mobiliario			Requerimiento de Espacio		
					Largo	Ancho	Área	Largo	Ancho	Área
1	Planta Baja									
a	Acceso Peatonal Principal a la Plaza Comercial AeroTIanguis	3 a 5	1	Acceso Peatonal	4.60	2.50	11.50	5.00	2.50	12.50
b	Acceso Vehicular Principal a la Plaza Comercial AeroTIanguis		1	Acceso Vehicular	5.00	5.80	29.00	5.50	6.00	33.00
c	Cajones de estacionamiento	1 a 14	14	Autos	5.00	2.50	175.00	7.76	5.80	218.98
d	Área Escaleras	3 a 5	1	Escaleras	8.35	2.20	18.37	8.40	2.40	20.16
				Circulación			50.77			
				Área Planta Baja			284.64			284.64
2	Planta Alta									
a	Área Comensales							28.16	5.80	163.33
		104	26	Mesas	0.80	0.80	6.64			
			104	Sillas	0.45	0.45	1.06			
		20	20	Bancos indiv.	0.40	0.40	3.20			
		2	2	Lavabos	0.50	0.50	0.50			
		20	4	Repisas p/bancos	4.20	0.35	5.88			
				Circulación			16.05			
b	Área de preparado (Cocinas)							2.00	2.00	24.00
		12	4	Área Lavado	3.00	0.60	7.20			
			4	Área preparado	3.00	0.60	7.20			
			4	Circulación	3.00	0.80	9.60			
c	Área de Juegos infantiles							13.30	5.80	77.14
			1	Set Juegos inf.	5.80	4.65	26.97			
				Circulación			50.17			
				Área Planta Alta			264.47			264.47

Tabla 1.1.1 Distribución de Áreas del Mirador

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

El siguiente paso en el desarrollo del Proyecto es definir las características que tendrán cada parte que integra al Mirador, definiendo el tipo de materiales a utilizar para su construcción.

Fachadas

Las Fachadas serán elaboradas a base de Panel W con un espesor de 3" y recubiertos con mortero cemento arena 1:4 en sus dos caras acabado con pintura vinílica color Blanco con una altura máxima de 2.44 m, además en la Fachada Principal llevará adosado un anuncio de Poliestireno expandido con la leyenda AEROTIANGUIS con la aplicación del Sistema Precor (Sistema contra el intemperismo) acabado con Pasta Corev color Azul.

Área de Preparado

Para delimitar las áreas de preparado se utilizarán muros bajos de Panel W acabado con pintura vinílica con una altura de 0.90 m. Además esta área contará con una Tarja de Acero inoxidable de 0.60 x 0.40 m. Los demás muebles que integran la cocina serán suministrados por la Plaza Comercial, de acuerdo a las necesidades de cada cocina.

Acabado en Área de Juegos Infantiles

Esta área queda al descubierta por lo que se impermeabilizará en su totalidad con una emulsión asfáltica, reforzada con una membrana de fibra sintética. Además se recubrirá con un pasto alfombra en toda su superficie y se colocará un zoclo de 10 cm de altura adherida a la trabe perimetral. Esta trabe soportará a los tubos multicolor de 4" de diámetro que estarán espaciados a cada 22 cm y se le dará un acabado con pintura vinílica color beige

Acabados en Piso de Comensales

El acabado a utilizar será una Loseta asentado a hueso de la Marca Interceramic Modelo Flag-Stone secc. 30 x 30 cm que se asentará con un pegazulejo de marca reconocida en toda la superficie del área de comensales y áreas de preparado. Además se colocará un zoclo perimetral en muros de 0.15 cm de altura con este mismo material.

Cancelería

El Mirador tendrá Cancelería de Aluminio acabado laqueado en color blanco y se localizarán en El Acceso Principal, en la Salida al área de juegos infantiles y en la Fachada Anterior y Posterior del Mirador, además en El Acceso y Salida al Área de juegos Infantiles contará cada una con 2 puertas abatibles de Aluminio acabado laqueado color blanco con cristal flotado natural de 6.00 mm de espesor con 2 barra de empuje de 19 mm cada una de ellas.

Escalera de Acceso a Planta Entrepiso

Para tener acceso a la Planta Alta se hará por medio de una escalera con una longitud de 8.35 m y 2.20 m de ancho. Esta se construirá con escalones de concreto acabado lavado con huellas de 30 cm y peraltes de 17.5 cm soportado por una estructura metálica y tendrá un barandal tubular de 90 cm de altura en los extremos de los escalones acabado con pintura de esmalte.

Iluminación

La iluminación tanto en la Planta Alta como en la Planta Baja será a través de lámparas tipo Slim de la Marca Holophane Modelo Realite II. Contará en la Planta Alta con 24 lámparas, las cuales solo se localizarán en el Área de Comensales y cocinas; el Área del estacionamiento contará con 24 lámparas que se distribuirán en toda el área de la losa del Mirador.

Muebles Sanitarios

Solo se contará en la Planta Alta con 2 lavabos blancos de la Marca Ideal Estándar Modelo Veracruz que serán para uso de los Clientes del Mirador. No contará con baños ya que se utilizarán los existente de la Plaza Comercial

Accesos a la Plaza Comercial

En el Acceso se contará con un Portón para el Acceso Vehicular y otro para el Acceso de Peatones, elaborados ambos con tubos multicolor del tipo del Área de juegos infantiles que enmarcará la entrada a la Plaza, además la reja existente se desmantelará para dar paso a una reja con una altura de 2.30 mts, elaborada con materiales de recuperación de la reja anterior.

Área Estacionamiento

En esta área contará con un espacio para catorce cajones de estacionamiento de 5.00 x 2.50 m y los trabajos que se realizarán serán solamente las franjas de pintura que delimitarán los cajones de estacionamiento.

En la Fig. 1.1.1 se muestra una perspectiva del aspecto del Mirador, además de que se incluyen las plantas arquitectónicas en donde se pueden observar la distribución de espacios de acuerdo a lo descrito en la Tabla 1.1.1

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

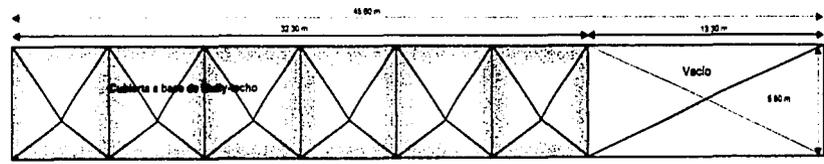
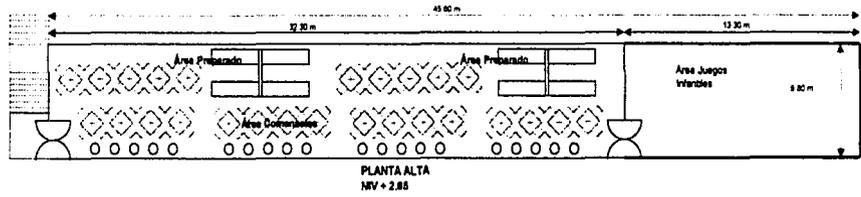
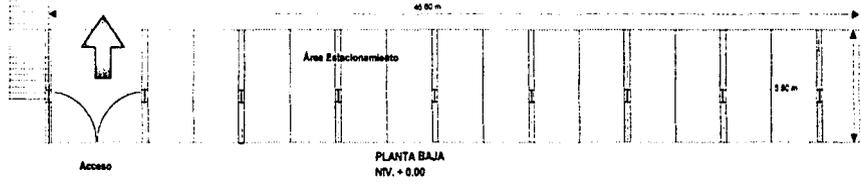
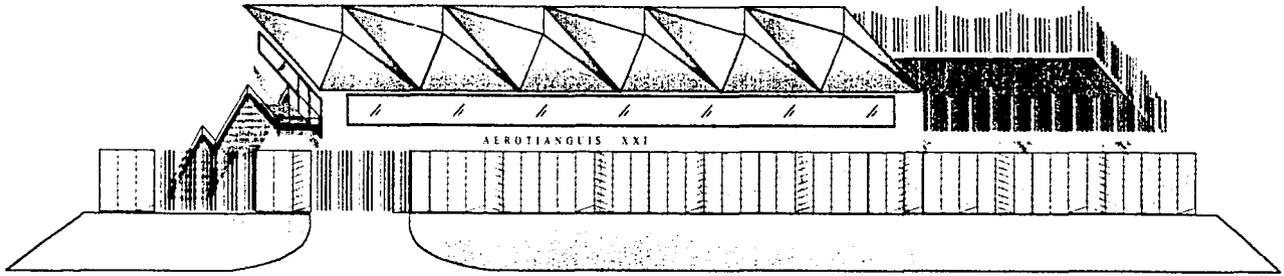


Fig. 1.1.1 Perspectiva y Plantas Arquitectónicas del Mirador Aerotianguis

1.2 Proyecto Estructural.

Una etapa fundamental en el proceso de proyecto y construcción de una obra de ingeniería es el diseño estructural, ya que la estructura será el esqueleto y el soporte de todos los elementos que crearán los espacios que darán funcionalidad a la construcción. El diseño de los elementos debe tener como finalidad el conformar estructuras seguras, económicas, de fácil realización a la vez de ser funcionales y ser agradables a los usuarios. La prioridad en el diseño debe ser la seguridad, ya que del adecuado comportamiento de los elementos que conforman una estructura dependerán los recursos humanos y materiales, por lo que al diseñar estos elementos se consideran los efectos que tendrán en ellos las cargas vivas, las cargas muertas, accidentales, así como la combinación de estas.

La estructura además de soportar satisfactoriamente las cargas, no deberá presentar grandes deformaciones o vibraciones, ya que estos efectos causarán desconfianza en los usuarios así como provocar agrietamientos en los elementos de recubrimiento, que aunque no afecten su resistencia, no proporcionarán la seguridad subjetiva que se espera de ella.

Para hacer el diseño de los elementos estructurales es necesario conocer las magnitudes de las cargas que actuarán sobre ellos, para lo cual es necesario hacer un análisis con diferentes combinaciones de cargas, por lo que es necesario determinar las cargas verticales en las que se incluyen los pesos de los elementos estructurales, la transmisión de cargas a las vigas de acuerdo a las dimensiones de las áreas tributarias y para la parte del diseño estructural, se hace la bajada de cargas hasta el nivel de desplante. Pero para estimar estas cargas actuantes sobre la estructura se deben conocer las dimensiones de los elementos que la componen, las longitudes y las superficies que se plantearon en el Proyecto Arquitectónico. Con estas dimensiones es posible calcular los pesos propios de los elementos de la estructura y además se pueden valorar las áreas tributarias sobre las que actúan las cargas vivas y así considerar lo más exacto posible las magnitudes de las cargas que estarán presentes sobre la estructura.

El desarrollo del Proyecto Estructural para el Mirador Aerotianguis se dividió en tres etapas. El Proyecto de la Estructura Metálica, El Proyecto de la Losa de Entrepiso y El Proyecto de la Cimentación.

Tomando todas las consideraciones anteriores, la Cimentación se resolvió a base de zapatas aisladas y dados de concreto reforzado, desde donde se desplantará la Estructura Metálica conformada por Columnas y Vigas Metálicas que soportarán una Losa de Entrepiso que será del tipo Losacero. Sobre esta Losacero se desplantarán muros de panel W y tendrá una techumbre que será a base de un sistema de paneles llamado Multy-Techo.

Es conveniente resaltar la importancia de realizar la estructura y las conexiones lo más sencillo posible para que de esta manera bajen los costos así como el tiempo de fabricación y en la mano de obra se considere solamente la indispensable.

En cuanto a su funcionalidad y sentido estético, las edificaciones que se diseñan con elementos de acero tienen secciones más esbeltas en sus columnas, traveses y miembros en general, reduciendo de

manera significativa el espacio ocupado por la estructura, factor importante donde muchas veces el diseño es condicionado por el espacio disponible, aunado a esto también se reduce el peso debido a la carga muerta.

Resumen de Materiales y Esfuerzos de Trabajo

Concreto	$f_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de refuerzo	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero estructural	$f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$

El análisis sísmico se efectuó utilizando el método simplificado a fin de obtener las fuerzas horizontales debidas al movimiento sísmico en donde se aplicaron los siguientes coeficientes:

Coefficiente sísmico	$C_s = 0.40$
Periodo característico del espectro de diseño	$T_a = 0.60 \text{ seg}$
Factor de comportamiento sísmico	$Q = 2$
Periodo característico del espectro de diseño	$T_b = 3.9 \text{ seg}$
Peso total de la estructura	$W_t = 119.45 \text{ ton}$

En la Fig. I.2.1 se muestra un marco central de la estructura con las correspondientes cargas aplicadas a la estructura que fue utilizado para el Análisis Sísmico de la Estructura.

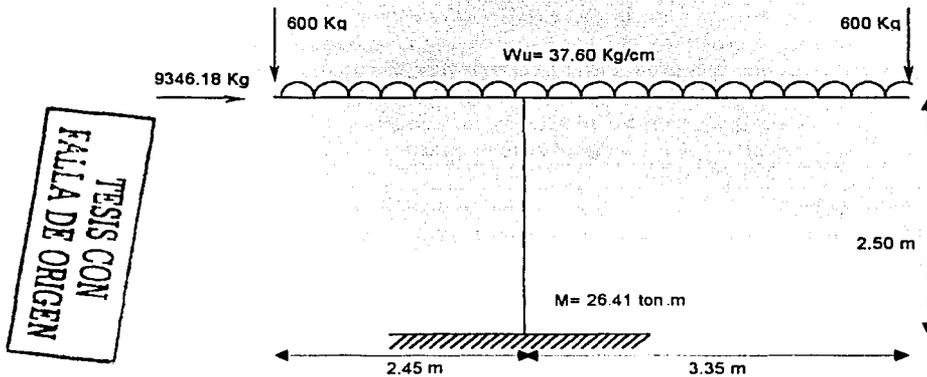
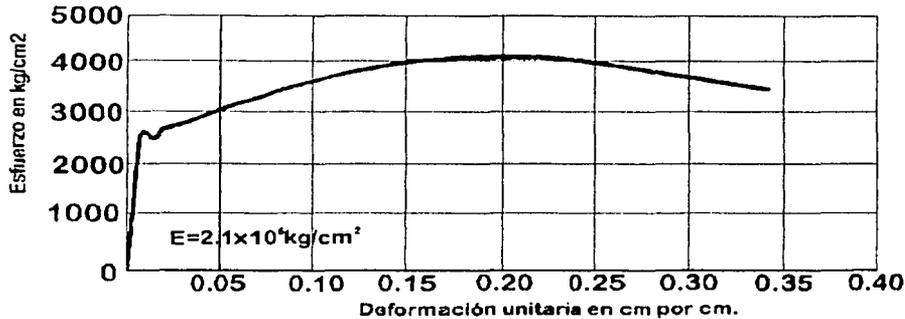


Fig. I..2.1 Esquema de Marco Central de la Estructura con sus correspondientes cargas

I.2.1 Estructura Metálica.

Para fines de diseño por esfuerzos permisibles, las principales características del comportamiento del acero pueden observarse en el diagrama de Esfuerzo-Deformación, que es la gráfica formada por los esfuerzos, carga/unidad de área, en el eje de las ordenadas y por las deformaciones unitarias, en cm/cm (ver Fig. I.2.2). Para la obtención de dichos datos se utilizan por lo general especímenes constituidos por barras que son sometidas a Tensión, considerándose que el acero se comporta de igual manera a la compresión.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. I.2.2 Gráfica Esfuerzo-Deformación del acero A-36

El acero presenta una zona inicial en la cual el comportamiento del material es lineal, esto es que cuando un espécimen es sometido a una fuerza de tensión desarrolla un alargamiento de una magnitud dada; para un esfuerzo del doble de magnitud, la deformación también será del doble, en la característica de que una vez retirada la carga del elemento este regresará a su longitud inicial; es por esto que a la zona se le da el nombre de rango elástico y tiene como límites el esfuerzo cero y el punto denominado límite de proporcionalidad que es el esfuerzo para el cual el material deja de recuperar su forma una vez que se le ha retirado la carga.

A la zona donde el material queda deformado permanentemente por la aplicación de un esfuerzo mayor al correspondiente límite de proporcionalidad, recibe el nombre de rango plástico, además en esta zona las deformaciones dejan de ser proporcionales, aumentando estas sin el correspondiente aumento de carga (ver Fig. I.2.3). El punto superior de fluencia, determina el esfuerzo para el cual el material se deforma permanentemente y su tangente es horizontal.

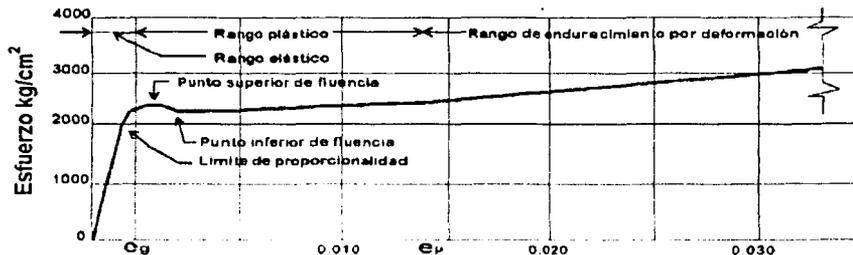


Fig. I.2.3 Gráfica parcial Esfuerzo-Deformación del acero A-36

El valor de dicho esfuerzo en este punto es la base para el diseño que nos ocupa, ya que los valores de los esfuerzos permisibles para los distintos tipos de cargas se dan en porcentajes de este valor, el cual es conocido también como esfuerzo de fluencia.

A pesar del rango plástico en el acero, entra en la etapa de endurecimiento por deformación, en donde el material sufre grandes deformaciones permanentes bajo los incrementos de carga, pero los esfuerzos que se alcanzan en esta etapa pueden llegar a ser del doble del correspondiente al esfuerzo de fluencia antes de que el acero comience a ceder hasta la falla. Este endurecimiento por deformación se toma para el diseño de esfuerzos permisibles como una reserva de resistencia en caso de que sobrepase los esfuerzos calculados para los elementos.

Una vez que hemos definido el comportamiento del acero, tenemos que el acero A-36 que se toma para el diseño, recibe esta designación debido a que su esfuerzo de fluencia es de 36 kips ó 36,000 lb/pulg² que equivale a 2530 Kg/cm². Como se mencionó este es el acero más usado en la actualidad para fines estructurales, pero debido a la creciente necesidad de contar con aceros con mayores capacidades de carga, resistentes a la corrosión o con mejores propiedades de soldabilidad, se han desarrollado otros tipos de aceros, con características diferentes que dependen de su cantidad de carbono, aleación y el proceso de templado.

Para el diseño de elementos de acero se utiliza principalmente el Diseño por Esfuerzos Permisibles o método elástico, el cual se empleó para diseñar la estructura del Mirador. Este tipo de diseño es el más difundido y aunque se le ha dado mayor impulso al Diseño Plástico (que es el otro Criterio de Diseño), el Diseño por Esfuerzos Permisibles cuenta con un mayor tiempo en su aplicación, lo que significa tener más experiencias e investigaciones en laboratorio y campo acerca del comportamiento del material, además este diseño es de mayor aplicación debido a que es más práctico obteniéndose elementos con secciones más adecuadas para evitar las deformaciones que en muchas ocasiones condicionan el diseño.

Para realizar el diseño de elementos de acero por el Criterio de Esfuerzos Permisibles con seguridad; se utilizan manuales editados por dependencias gubernamentales, asociaciones civiles y fabricantes de acero, que recomiendan valores de los esfuerzos permisibles, tolerancias, calidad de los materiales y procedimientos de construcción; esto se hace en base a la prueba de materiales en laboratorios y a las experiencias, de esta manera se unifican criterios y se da un seguimiento a las investigaciones de este material.

En nuestro país se utiliza para el diseño, el Manual del Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, IMCA, fundado en 1983, que norma el diseño, montaje y calidad de los perfiles de acero. Este manual a su vez está basado en las normas usadas en los Estados Unidos de América que es el Manual publicado por el Instituto Americano de la Construcción en Acero (American Institute of Steel Construction) AISC. El Manual IMCA tiene las adecuaciones necesarias en cuanto a los materiales de uso común y la tecnología con que contamos en nuestro país.

Otros manuales utilizados en el diseño de elementos de acero son el ASTM (American Society for Testing Materials) Asociación Americana de Pruebas de Materiales y para normar las conexiones soldadas se utiliza el AWG (American Welding Society). Además de estos manuales se utilizaron

el Reglamento de Construcciones para el D.F. así como las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Construcción de Estructuras Metálicas.

A continuación se describe el procedimiento utilizado para el diseño de los elementos de acero que constituyen a la estructura del Mirador.

Primeramente se propuso una estructuración que tuviese una solución lógica, factible y segura a la problemática que se presentaba, tomando en cuenta las posibles cargas que resultaron de proponer tal distribución de los elementos, por lo que se proyectó la estructura del Mirador a base de Columnas de Acero con Perfil Tipo I de sección variable y Traveses de Carga de Acero con Perfil Tipo I y al igual que las columnas serán de sección variable las cuales soportarán un entrepiso fabricado de losacero. Además contará con Traveses Metálicas longitudinales del tipo IPR que también soportarán a la losacero (ver Fig. I.2.4).

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

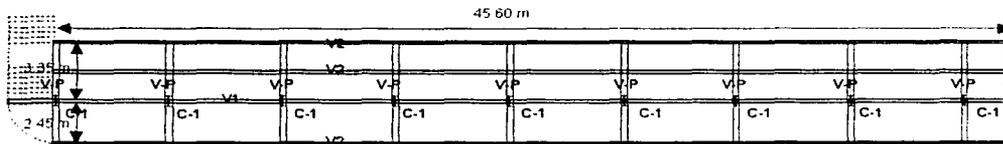


Fig. I.2.4 Distribución de Columnas y Vigas Metálicas

Con esta distribución se calculan las cargas que soportará la estructura y los efectos (cortante, momento, compresión, tensión, etc) que afectarán a cada elemento. Para dar una solución segura, económica y por lo tanto eficiente, fue necesario tener conocimiento previo de las condiciones climáticas, geográficas y geológicas del lugar en donde se construiría la estructura para así determinar su zona sísmica, de precipitaciones, de vientos y tipo de suelo.

Con las fuerzas actuantes obtenidas a través de un programa de computadora que realiza el análisis empleando el Método de Rigideces; se calculan secciones que proporcionen áreas tales que resistan las cargas con esfuerzos totales iguales o menores a los esfuerzos permisibles, dichos esfuerzos son una fracción dada en porcentaje o fracción decimal del esfuerzo del acero en su límite de fluencia.

Como en la mayoría de los casos, los esfuerzos actuantes no se presentan solos, sino como una combinación de varios de ellos, para diseñar elementos sometidos a estas condiciones, se considera a la resistencia del elemento como el 100% de su capacidad y a cada uno de los esfuerzos actuantes como un porcentaje de este total, para determinar cada uno de los porcentajes de los diferentes esfuerzos, se divide al esfuerzo actuante entre el esfuerzo permisible, una vez calculado estos porcentajes se suman y el total deberá ser lógicamente menor al 100% para que la sección sea aprobada. En algunas de las relaciones intervienen otros factores que determinan un mayor grado de seguridad como son la carga crítica de pandeo, la relación de esbeltez o el radio de giro.

Una vez que la selección ha sido aprobada para soportar los esfuerzos, se revisará para que cumpla con las tolerancias de deformaciones y vibraciones permitidas en el Reglamento de Construcciones para el D.F.

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

Como es posible que en un primer cálculo las cargas supuestas para el peso propio hayan sido excesivas o insuficientes, es posible que las secciones obtenidas estén sobradas o escasas, por lo que se tuvo que hacer un segundo cálculo para afinar la sección del perfil.

Una vez que el diseño concluyó, se procedió al dibujo de los planos estructurales en los que se sugieren dimensiones y tipos de perfiles (ver Fig. 1.2.5) así como los tipos de uniones que se fabricarán.

A partir de estos planos, se harán los planos de taller, donde se especificarán los perfiles y materiales con sus dimensiones al milímetro, tolerancias y las claves de las piezas que se fabricarán en taller.

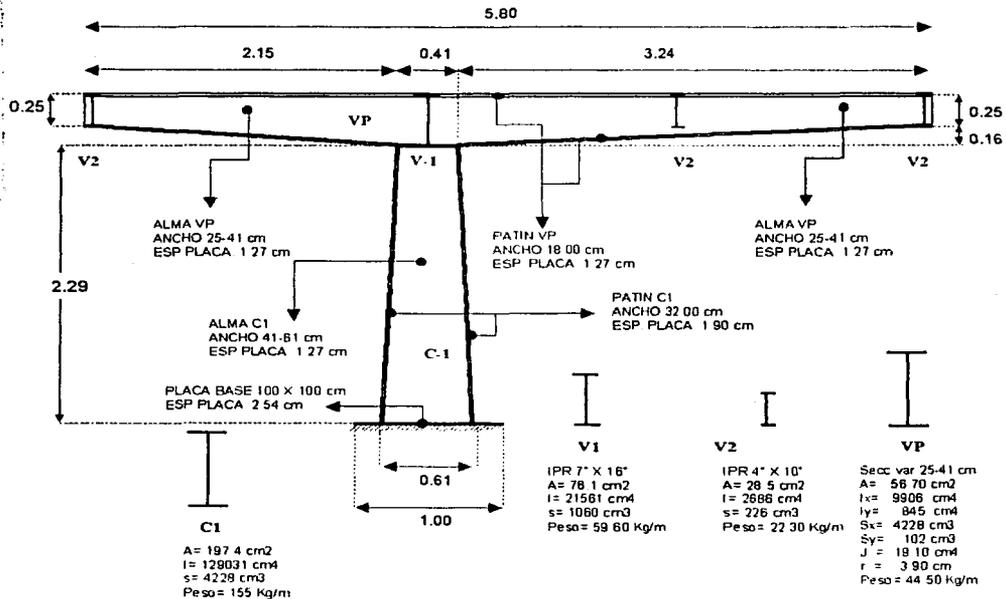


Figura 1.2.5 Detalle de Columnas y Vigas Metálicas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.2.2 Losa de Entrepiso.

El concreto tiene un uso extenso como material de construcción debido a sus diversas características. Una de las más importantes es una alta relación resistencia/costo en muchas aplicaciones.

Otra es que el concreto, mientras se encuentra en estado plástico, puede colocarse con facilidad dentro de formas o cimbras a temperaturas normales para producir así cualquier forma. La cara expuesta puede presentar una superficie dura, lisa o áspera, capaz de soportar el efecto del desgaste.

Las ventajas que tiene el concreto es una alta resistencia al fuego y a la penetración del agua, no obstante una gran desventaja es que en ocasiones el control de calidad no es tan bueno como para otros materiales de construcción, por ejemplo el acero estructural. Con frecuencia el concreto se prepara en sitio en condiciones en donde no hay un responsable de su producción. Otras desventajas es que el concreto es un material de relativa fragilidad así como su resistencia a la tensión es pequeña comparada con su resistencia a la compresión.

No obstante estas desventajas puede contrarrestarse reforzando el concreto con acero. La combinación de los dos materiales, o sea, el concreto reforzado o armado, posee muchas de las mejores propiedades de cada uno.

El uso de la lámina galvanizada con secciones especiales y conectores de cortante soldados a las vigas estructurales, han ganado una amplia aceptación en la industria de la construcción como método económico y práctico. La función de sección compuesta se logra uniendo, con los conectores de cortante, la viga losacero y el concreto.

Cuando estos conectores de cortante se colocan en el número y con la resistencia máxima a la flexión de la sección compuesta, se dice que la viga trabaja en construcción compuesta completa. Esta propiedad nos permite losas más ligeras, con ahorros en peso del acero, dando lugar a importantes ahorros en todos los materiales involucrados.

La construcción es acelerada por la eliminación de la cimbra y además es posible cubrir mayores claros aumentando la resistencia estructural, por lo que se utilizará este Sistema para la losa de entrepiso.

Al efectuar el análisis de estructuras que contengan vigas compuestas deben considerarse las propiedades efectivas de las secciones en el instante en que se aplica cada incremento de carga, las que dependerán de que el concreto haya o no fraguado en ese instante. Para realizar análisis elásticos de vigas compuestas continuas es aceptable suponer que la rigidez de cada viga es constante en toda su longitud, calculándola con el momento de inercia de la sección compuesta transformada correspondiente a la región de momento positivo.

Cabe señalar que cuando no se emplea apuntalamiento provisional durante la construcción, la sección de acero debe tener la resistencia necesaria para soportar, por sí sola, todas las cargas aplicadas antes de que el concreto adquiera el 75% de su resistencia especificada, f'c.

Para el análisis de la losa de entrapiso se empleó un programa de computadora que emplea el método de Rigidez considerándose una franja de un metro de ancho y en la longitud de corte correspondiente con sus apoyos respectivos, se hicieron actuar las cargas de acuerdo con las Normas Técnicas Complementarias

Propiedades de Sección Compuesta Losacero

Para determinar el tipo de losacero a utilizar primeramente habrá que revisar que la deflexión de la lámina debido a su peso propio y al del concreto, nos señala que no debe ser mayor que $L/180$ ó 1.90 cm, en donde L es el Claro en metros. según el procedimiento de Diseño del Fabricante Romsa.

La losa deberá de resistir un sobrepeso de:

Carga última	$W_u = 209 \text{ Kg/m}^2$
Carga viva	$C.V. = 250 \text{ Kg/cm}^2$
Recubrimientos	$REC. = 40 \text{ Kg/m}^2$

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

499 Kg/m²

En la figura I.2.6 se muestra la localización de la losa de entrapiso

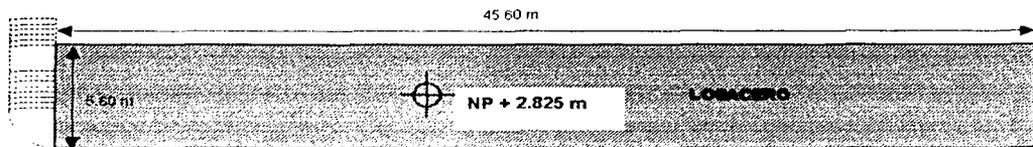


Figura I.2.6 Planta de la Losa de Entrapiso.

El cálculo de la Deflexión de la lámina debido a su peso propio esta dado por la siguiente expresión:

$$D = 5Wdl * L^4 / (384 * E * I_s)$$

El claro a considerar de acuerdo a los plano de la losa será $L = 2.40 \text{ m}$

De las Tablas de diseño para Losacero Romsa Secc. QL99-M62 Cal. 22 tenemos que:

I_s es el momento de la Sección de Acero (cm⁴) y cuyo valor es

$$I_s = 73.74 \text{ cm}^4$$

Wdl que es el peso propio de la lámina y concreto y cuyo valor depende del espesor sobre la cara superior de la lámina, por lo que supondremos que este espesor será de 6.00 cm por lo que

$$Wdl = 217.90 \text{ Kg/m}^2,$$

E es el módulo de elasticidad del acero y su valor es:
 $E=2 \times 10^6$

Sustituyendo tenemos:

$$D = (5 \times 217.90 \times 2.404 \times 1003) / (384 \times 2 \times 10^6 \times 73.74)$$

$$D = 0.638 \text{ cm}$$

$$L/180 = 240/180 = 1.33 \text{ cm}$$

Por lo que

$$D = 0.638 \text{ cm} < 1.33 \text{ cm} < 1.90 \text{ cm} \text{ por lo que es satisfactorio}$$

El esfuerzo debido al peso propio de la lámina mas el concreto y el de una concentración de 90 Kg aplicada en un ancho de 30 cm, no debe ser mayor que 1.33 (1400 Kg/cm²) = 1862 Kg/cm²

El Momento máximo esta dado por la siguiente expresión:

$$M = 100PL/4 + 100Wdl * L^2/8$$

El esfuerzo en la parte alta de la lámina está dado por

$$\text{Esfuerzo en la parte alta de la lámina} = 100PL / (4 * St / 3.280833) + 100Wdl * L^2 / (8 * St)$$

$$\text{Esfuerzo en la parte baja de la lámina} = 100PL / (4 * Sb / 3.280833) + 100Wdl * L^2 / (8 * Sb)$$

En donde:

L Claro a considerar en m

St es el Módulo de la sección de acero para la fibra superior en cm³

Sb es el Módulo de la sección de acero para la fibra inferior en cm³

De las tablas de diseño se obtiene que St = 23.28 cm³ y Sb = 24.30 cm³

Sustituyendo tenemos:

Esfuerzo en la parte alta de la lámina =

$$100(90)(2.40) / (4 * (23.28 / 3.280833)) + 100(225.11 * (2.40)^2) / (8 * 23.28) =$$

$$\text{Esfuerzo en la parte alta de la lámina} = 1434.93 \text{ Kg/cm}^2$$

Esfuerzo en la parte baja de la lámina =

$$100(90)(2.40) / [4 * (24.30 / 3.280833)] + 100(225.11 * (2.40)^2) / (8 * 24.30) =$$

$$\text{Esfuerzo en la parte baja de la lámina} = 1374.7 \text{ Kg/cm}^2$$

$$1374.7 \text{ Kg/cm}^2 < 1434.93 \text{ Kg/cm}^2 < 1862 \text{ Kg/cm}^2$$

Por lo tanto solo se tendrá que apuntalar provisionalmente durante el proceso de construcción.

Ahora se verificará la sección compuesta

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

$$D = L(100)/360 = 5 \text{ WII } L4 (100)3/(384E*Ic)$$

De las tablas de diseño se obtiene que el momento de inercia de la sección compuesta, para deflexión $Ic = 517.45 \text{ cm}^4$. WII es la sobrecarga de la sección compuesta en Kg/m^2

Despejando WII y sustituyendo tenemos que:

$$\text{WII} = 1597.06 \text{ Kg/m}^2 > 499 \text{ Kg/m}^2 \text{ por lo que es satisfactorio.}$$

Ahora se verificará el esfuerzo en la fibra superior del concreto, debido solamente a la sobrecarga y esto está dado por la siguiente expresión.

$$f_c = 100 * \text{WII} * L^2 / (8 * N * S_{cc})$$

De las tablas de diseño se obtiene que el módulo de sección, de la sección compuesta, para la fibra superior de la losa $S_{cc} = 130.01 \text{ cm}^3$, $n=14$ es la relación modular entre el Módulo de elasticidad del acero y el Módulo de elasticidad de concreto E_s/E_c . Se considera $f_c = 90 \text{ Kg/cm}^2$.

Despejando WII y sustituyendo tenemos:

$$\text{WII} = 2,275.18 \text{ Kg/cm}^2 > 499 \text{ Kg/cm}^2. \text{ por lo que es satisfactorio}$$

Por último se hará la verificación del cortante debido a la sobrecarga. Esto está dado por la siguiente expresión.

$$V_r = \text{WII} * L/2$$

En donde V_r es el cortante y según las tablas de diseño $V_r = 2012 \text{ Kg}$

Despejando WII y sustituyendo tenemos que:

$$\text{WII} = 1676.66 \text{ Kg/m}^2 > 499 \text{ Kg/cm}^2 \text{ por lo que es satisfactorio}$$

Lo que nos dará al final la siguiente especificación para losacero.

Lamina Romsa Secc. QL-99-M62 Cal. 22 $h = 5 \text{ cm}$ sobre la parte alta de la lámina y concreto reforzado con malla electrosoldada 6x6-10-10 (ver Fig. I.2.7).

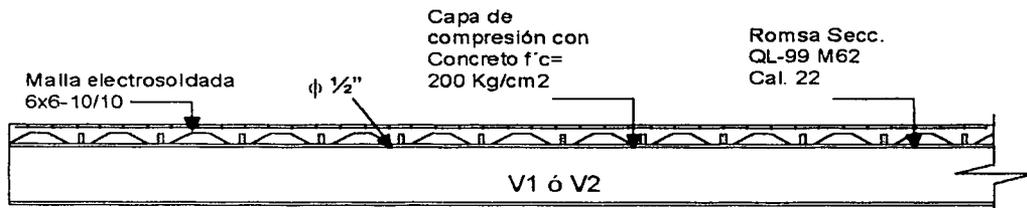


Figura I.2.7 Detalle de Losacero

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I.2.3 Cimentación.

La palabra cimentación se emplea para describir las partes de un edificio que descansa sobre la tierra o subsuelo de soporte y se diseña para tomar y distribuir la carga total de la superestructura, en general, la cimentación se construye debajo de la superficie del terreno y pueden incluir además de los muros y zapatas de cimentación, muros de contención ó los pilotes ya sea de punta o de fricción..

El problema principal de la cimentación radica en determinar la capacidad de carga del suelo y en seleccionar los métodos por los cuales deben distribuirse las cargas a los distintos tipos de suelo.

Las zapatas de cimentación son los elementos fundamentales de soporte de un edificio, hasta los cuales se distribuye el peso total del mismo por medio de los muros y columnas de cimentación, estas zapatas deben calcularse para soportar la carga sobre el suelo que se encuentre en el sitio.

La cimentación del Mirador que es el tema de este trabajo se resolvió a base de zapatas aisladas y las cargas de cimentación se determinaron por medio de áreas tributarias mandando las cargas correspondientes a los ejes de cimentación y calculándose el ancho de la misma de acuerdo con el peso Total de la Estructura y Resistencia del Suelo.

Capacidad de Carga del Suelo

De acuerdo a la Zonificación Geotécnica de la Ciudad de México dado en las Normas Técnicas Complementarias la edificación se encuentra en la Zona III conocida como Zona de Lago, integrado por depósitos de arcilla altamente compresible, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo o arcilla por lo que se puede considerar al suelo como un material cohesivo.

La capacidad de carga para cimentaciones someras (zapatas y losas) desplantadas en suelos cohesivos está dada por la siguiente expresión dada por las Normas Técnicas Complementarias de acuerdo a los estados límites de falla.

$$SQF_c/A < CuNcFr + PV$$

En donde:

SQF _c	Suma de las acciones verticales a tomar en cuenta en la combinación de esfuerzos considerada, afectada por su respectivo factor de carga (F _c =1.4), en ton
A	Área del cimiento, en m ²
Cu	Cohesión aparente determinada en ensaye triaxial U.U.
Nc	Coefficiente de capacidad de carga dado por:

$$N_c = 5.14 (1 + 0.25 D_f/B + 0.25 B/L)$$

Para $D_f/B \leq 2$ y $B/L < 1$

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

En donde:

Df es la profundidad de desplante, en m

B es el ancho de la cimentación, en m

En caso de que Df/B y B/L no cumplan las desigualdades anteriores, dichas relaciones se considerarán iguales a 2 y 1, respectivamente

Fr Factor de resistencia (Fr = 0.35)

Pv Presión vertical a la profundidad de desplante por peso propio del suelo, en ton/m²

Sustituyendo tenemos:

$$SQFc/A < (1.50*(7.22)(0.35) + 3.60$$

$$SQFc/A < 7.39 \text{ ton/m}^2$$

Por lo que para el tipo de cimentación recomendada, la presión máxima permisible w, no deberá exceder las 7.39 ton/m² en el nivel de desplante, esto es para una cimentación superficial, basada en zapatas aisladas.

Los Criterios de Diseño Estructural en que se basa el Proyecto del Mirador, considera dos categorías de estados límite: los de falla y los de servicio.

Los estados límites de falla corresponden al agotamiento definitivo de la capacidad de carga de la estructura o de cualquiera de sus miembros o al hecho de que la estructura sin agotar su capacidad de carga sufra daños irreversibles que afecten su resistencia ante nuevas aplicaciones de carga.

Los estados límites de servicio tienen lugar cuando la estructura llega a los estados de deformaciones, agrietamientos, vibraciones o daños que afecten su correcto funcionamiento, pero no su capacidad para soportar cargas.

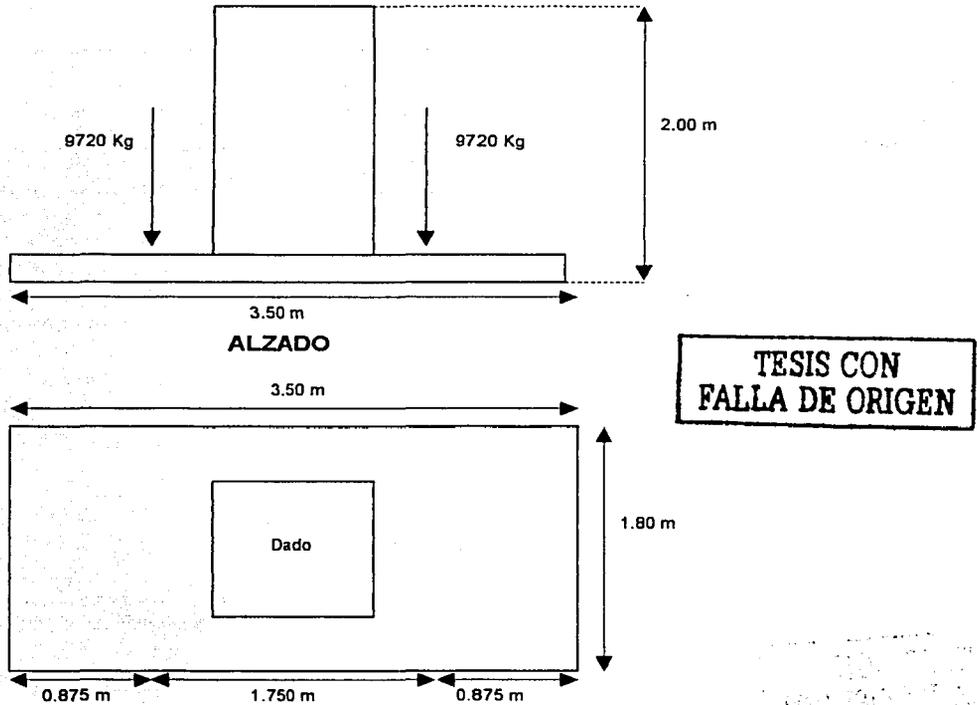
Para revisar los estados límites de falla o sea la seguridad de una estructura, se verificó que la resistencia de cada elemento estructural y de la estructura en su conjunto sea mayor que las acciones que actúan sobre los elementos o sobre la estructura. Esta verificación se efectuó siguiendo el procedimiento que se expone a continuación:

Primero se determinaron las acciones que obran sobre la estructura, las cuales se clasifican en permanentes, como la carga muerta, variables como la carga viva, y accidentales como el sismo y el viento.

Se calculó mediante un análisis estructural los efectos de las acciones sobre la estructura o sea los valores de las fuerzas axiales, cortantes y de los momentos flexionantes y torsionantes que actúan en distintas secciones de la estructura. Estas acciones se denominan acciones o Fuerzas Internas S.

Las Fuerzas Internas se multiplican por factores de carga Fc para obtener las llamadas Fuerzas Internas de Diseño. Se calculan las resistencias nominales R de cada elemento de la estructura y se multiplican por factores reductivos FR para obtener las llamadas resistencias de diseño.

Se verifica que las resistencias de diseño FRR sean por lo menos iguales o mayores que las fuerzas internas de diseño, FcS, la cual es la verificación que constituye el criterio básico de comprobación de la seguridad de una estructura, según el RCDF, esto se ilustra en la fig I.2.8, en donde se encuentra un esquema de la zapata del Mirador, el cual cumple con este criterio.



$$\begin{aligned} \Sigma MA &= 0 \\ 9720(0.875) + 9720(2.625) &= 34020 \\ \text{Resistencia de Diseño} &= 34020 \text{ Kg}\cdot\text{m} \\ \text{Fuerza Interna} &= 33390.35 \text{ Kg}\cdot\text{m} \\ \text{Resistencia de diseño} &\geq \text{Fuerza Interna} \quad (\text{O.K.}) \end{aligned}$$

Figura I.2.8 Criterio Básico de comprobación de seguridad

La última etapa del procedimiento consistió en verificar que para todo estado límite de falla, la resistencia de diseño exceda a la fuerza interna actuante de diseño, o sea que $FRR > FcS$

Por lo que respecta a los estados límites de servicio el Reglamento de Construcciones para el D.F. especifica calcular la magnitud de las respuestas tales como deflexiones o ubicaciones bajo la

acción de las cargas nominales, sin incrementarlas o disminuirlas con factores de carga y comparar estas magnitudes con valores especificados en el mismo Reglamento.

Sección de las Zapatas

Se determinó la sección mas adecuada para la zapata haciéndose el análisis en una sola columna. De acuerdo a los datos anteriores se obtiene que la carga de diseño en la Columna es:

CARGA TOTAL EN LA COLUMNA:	19.44 ton
FACTOR DE CARGA:	1.40
CARGA DE DISEÑO (Pu)	27.21 ton

Para la solución de la cimentación en las columnas que soportarán al Mirador se propone una zapata aislada que será desplantada a los 2.00 m de profundidad. Serán dos las secciones propuestas; la primera es una zapata aislada de 3.50 x 1.80 m con un peralte de 0.15 m que se denominará como zapata Z-1. El acero de refuerzo será con var #4 @ 20 cm en el sentido longitudinal y var #4 @ 15 cm en el sentido transversal, el número de zapatas de este tipo serán 7 piezas y estarán ubicadas en las columnas centrales del Mirador. La segunda es una zapata aislada de 3.50 x 1.00 m con un peralte de 0.15 m que se denominará como Z-2. El acero de refuerzo será con var #4 @ 20 cm en el sentido longitudinal y var #4 @ 15 cm en el sentido transversal, el número de zapatas de este tipo serán 2 piezas y serán las que corresponden a las columnas laterales del Mirador. Los detalles de las zapatas Z-1 y Z-2 se pueden observar en la fig 1.2.9

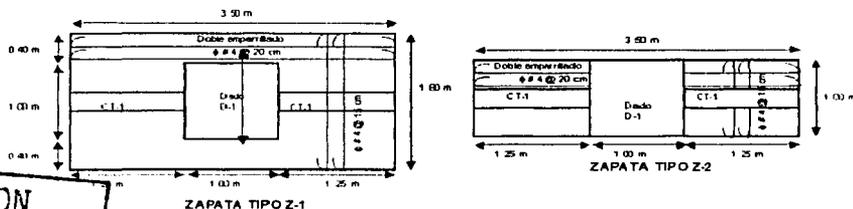


Fig. 1.2.9 Detalle del armado de las zapatas Z-1 y Z-2

Sobre estas zapatas Z-1 y Z-2 estará un dado de concreto armado de sección 1.00 x 1.00 x 1.85 m de altura que se denominará como dado D-1, que es el que recibirá a la columna metálica con su placa base. Esta armado con 24 var #4 y estribos con var #3 @ 12 cm. El detalle de este dado se muestra en la Fig. 1.2.10.

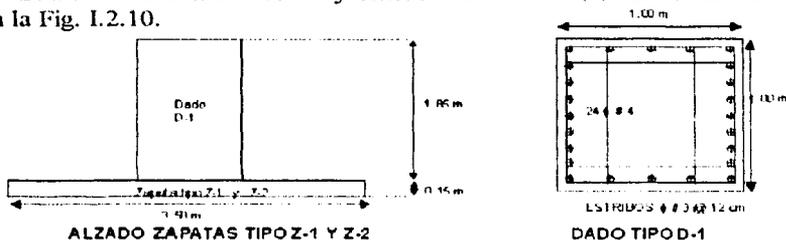


Figura 1.2.10 Detalle del armado del Dado D-1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Además también se contará con una contratrabe de sección 0.25 x 1.00 m a la cual denominaremos CT-1, que unirá a las 9 zapatas aisladas, además se colocará transversalmente para dar mayor rigidez y resistencia a las zapatas. Estará armada con 4 var #4, 6 var #6 y estribos con var #3 @ 12.5 cm. El detalle de esta contratrabe se muestra en la Fig. I.2.11

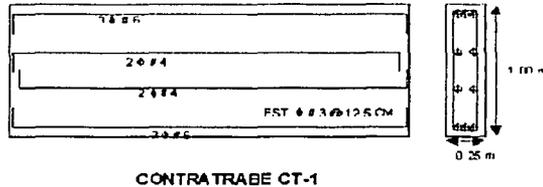
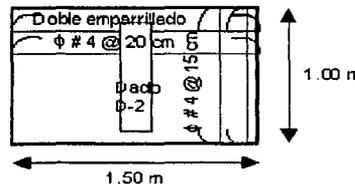


Figura I.2.11 Detalle del armado de la Contratrabe CT-1

Para la cimentación de la escalera que comunica a la Planta Baja con el Entrepiso, será también a base de una zapata aislada de sección 1.00 x 1.50 m con un peralte de 0.15 m, que se denominará como Z-3. El acero de refuerzo será con var #4 @ 20 cm en el sentido longitudinal y var #4 @ 15 cm en el sentido transversal, solamente será una zapata de este tipo y estará ubicada al pie de la escalera. El detalle de esta zapata se muestra en la Fig. 1.2.12



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura I.2.12 Detalle de armado de la Zapata Z-3

Sobre esta zapata Z-3, estará un dado de concreto armado de sección 0.20 x 0.80 x 0.65 m de altura que se denominará como dado D-2 que es el que recibirá a la estructura metálica que soportará a la escalera. Esta armado con 10 var #4 y estribos de alambrcn @ 10 cm. El detalle de este dado se muestra en la Fig. 1.2.13

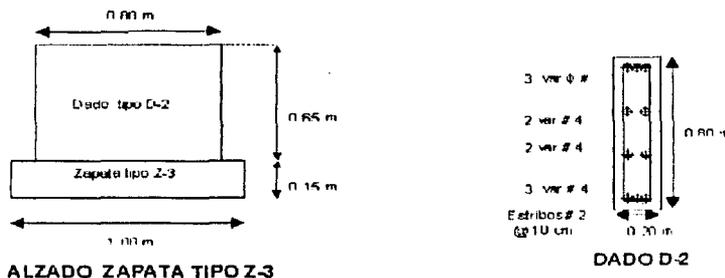


Figura I.2.13 Detalle de armado del Dado D-2

A continuación se muestra en la Fig. 1.2.14 la distribución final de zapatas y dados que soportarán a la estructura metálica del Mirador.

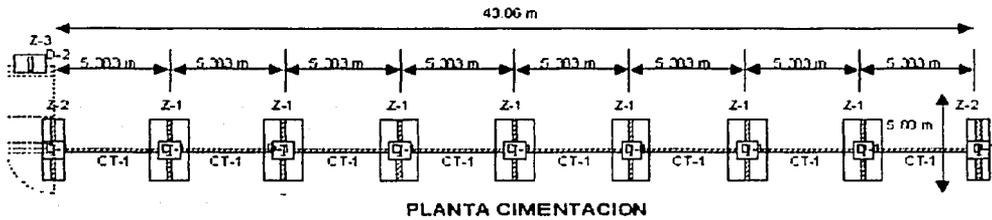


Figura 1.2.14 Distribución de Zapatas y Dados

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I.3 Proyecto Instalaciones

I.3.1 Proyecto Hidráulico y Sanitario

En este caso el estudio de la Instalación Hidráulica y Sanitaria se limita solamente al área del Mirador, ya que la Plaza Comercial cuenta actualmente con una Red Hidráulica por lo que solamente se hará una derivación de esta hacia el Mirador, conectándose a la infraestructura hidráulica existente, respetándose en todo momento el Reglamento de Construcciones del D.F. y las Normas Técnicas Complementarias vigentes.

Objetivo del Proyecto

El objetivo del Proyecto Hidráulico y Sanitario es la realización del diseño geométrico e hidráulico de la red de distribución de agua potable así como las descargas de aguas grises y pluviales para el área del Mirador Aerotianguis en la Plaza Comercial del mismo nombre.

Para los cálculos de la instalación se usan datos que se obtienen de tablas, de la información que proporcionan los fabricantes de algunos materiales y se aplican algunas fórmulas como se podrá ir viendo durante el desarrollo de los cálculos.

La superficie en la que se construirá el Mirador es de 528.96 m², en dos plantas, la Planta Baja será utilizada para cajones de estacionamiento y la Planta Alta será para el área de Comida rápida y juegos infantiles, siendo de forma rectangular y quedando frente a la Av. Hangares.

Como ya se vio en el proyecto Arquitectónico, el Mirador contará con 4 cocinas de comida rápida y un área de comensales en donde se localizaran mesas para cuatro personas y bancos, toda esta área estará techada y el área de juegos infantiles se encontrara al descubierto.

Descripción de la Red Hidráulica

La fuente de abastecimiento se hará de una derivación de la red principal de agua potable de la Plaza Comercial, ya que la cantidad de agua requerida es pequeña en comparación con la de la Plaza siendo innecesario la instalación de otra toma. La tubería y conexiones que se utilizará será de Cobre rígido tipo M.

La trayectoria de la tubería será llevada por la Planta Baja del Mirador y se subirá a la Planta Alta adosada a una de las columnas metálicas para después ir oculta por los muros de la Planta Alta del Mirador hasta llegar a los muebles requeridos.

Línea de Alimentación de los Muebles

El cálculo del diámetro para la tubería de alimentación en la Planta Alta del Mirador, se basa en el tipo y cantidad de muebles sanitarios existentes, de tal manera que el sistema empleado para determinar dichos diámetros es mediante la Unidad Mueble, desarrollada por Hunter-Nielsen. Para esto se determinará el total de unidades mueble con las que contará el área de cocinas del Mirador. Con el total de unidades mueble de consumo, se determina la demanda de agua (en lps), para satisfacer la totalidad de los muebles del Mirador y con esto establecer el diámetro de la acometida.

Muebles en Planta Alta

En la Tabla 1.3.1 se muestra el tipo de muebles y las cantidades de cada uno, así como su consumo en U.M.

MUEBLE	CANTIDAD	UM/ALIM	TOTAL
Lavabo	2	1	2
Tarja	2	2	4

Tabla 1.3.1 Tipo y Cantidad de Muebles a utilizar en el Mirador

Total de unidades muebles: 6 UM

Este número de unidades mueble equivale a 0.348 lps y si consideramos un 75% de simultaneidad tenemos:

$$Q = 0.58 \times 0.75 = 0.261 \text{ lps}$$

Utilizando la ecuación de continuidad tenemos:

$$Q = VA \quad \text{pero como} \quad A = (\pi * D^2) / 4$$

Sustituyendo y despejando D tenemos:

$$D = \sqrt{4Q / (\pi V)}$$

en donde:

D = diámetro del conducto en m

Q = gasto máximo diario en m³/seg

V = velocidad media en m/seg

Se considera a $V = 1.5 \text{ m /seg}$ que es una velocidad equilibrante y aceptada para este cálculo

$$D = \sqrt{4 * 0.000261 / (3.1416 \times 1.5)}$$

$$D = 0.01488 \text{ m} = 14.88 \text{ mm}$$

Por lo que tomamos el diámetro comercial de 19 mm (3/4") para la acometida del Mirador. Lo anterior se mantendrá a lo largo de la instalación y se alimentará cada mueble con tubería de cobre rígido Tipo M de 13 mm (1/2").

Cálculo de la red de aguas grises y pluviales

Si el suministro del agua en una población es vital, no deja de ser muy importante para el desarrollo de la salubridad del lugar, el disponer de un sistema de alcantarillado que puede ser exclusivo para aguas negras o bien, combinado de aguas negras y aguas pluviales, que es nuestro caso.

El objetivo de este sistema es evacuar el agua que ha sido abastecida a un área de locales comerciales después de haber sido contaminada por diversas aplicaciones, hasta un lugar en donde no produzca efectos nocivos. Al volumen de aguas residuales que emite cada una de las cocinas del Mirador, aportara una cierta cantidad de agua, por lo que la suma de estas cantidades nos dará una aportación final. Para la recolección de las aguas pluviales así como las aguas grises será a través de una red de tubería de PVC Sanitario para después conectarla con el sistema de Alcantarillado en la Planta Baja del Mirador. El sistema de alcantarillado se forma con la red de albañales en donde intervienen tubos de concreto, que se conectan con la alcantarilla municipal y de esta a los colectores.

El proyecto contemplará desde la captación de aguas grises y pluviales hasta la conexión con el alcantarillado municipal existente en la Plaza Comercial. Para calcular el gasto sanitario y el diámetro de las tuberías de desagüe, se utiliza el método que considera el número de Unidades Mueble-descarga. Para esto se determina el total de unidades mueble de cada área (ver Tabla 1.3.2) y con ello los gastos de aportación y los diámetros adecuados.

MUEBLE	CANTIDAD	EQUIVALENCIA EN UNIDADES MUEBLE	TOTAL DE UNIDADES MUEBLE	DIÁMETRO USUAL DE DESCARGA (PVC)
Lavabo	2	1	2	50 mm
Tarja	2	2	4	50 mm

Tabla 1.3.2 Cálculo de Unidades Mueble

De aquí se puede observar que en el Mirador se tiene en total 6 U.M.

Con la Tabla 1.3.3 podemos determinar los diámetros apropiados de toda la red del Mirador de acuerdo al número de U.M.

DIÁMETRO DE RAMAL (mm)	RAMALES HORIZONTALES		BAJADAS O COLUMNAS
	U.M. EN LA MISMA PLANTA	U. M. DIRECTO	DESAGUE EN 3 NIVELES (o menos)
40 mm	2	3	4
50 mm	6	6	10
75 mm	16	20	30
100 mm	90	160	240
150 mm	350	620	960
200 mm	600	1400	2200

Tabla 1.3.3 Diámetros de ramales y bajadas recomendados para descarga de aguas grises

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

Con estos datos podemos determinar que:

Las Tarjas del área de cocina se conectarán con una tubería de 50 mm (2").

Para la bajada de aguas grises se conectarán 2 tarjas por cada bajada y como una tubería de 50 mm soporta hasta 6 U.M., es suficiente. Cada lavabo tendrá su bajada independiente y será con una tubería de 50 mm (2"). por lo que serán 4 bajadas para desalojar las aguas grises de la Planta Alta del Mirador.

Para determinar el diámetro de las bajadas de aguas pluviales, desde la techumbre, podemos hacer uso de la Tabla 1.3.4

BAJADA DE AGUAS PLUVIALES					
DIÁMETRO DE LA COLUMA	PRECIPITACIÓN NORMAL EXPRESADA EN mm				
	50 mm	75 mm	100 mm	125 mm	150 mm
METROS CUADRADOS DE LA AZOTEA					
50 mm	65	50	38	30	25
75 mm	170	148	111	89	74
100 mm	390	320	240	192	160
150 mm	943	707	566	471	

Tabla 1.3.4 Diámetros de Bajadas pluviales recomendados en función del área a desalojar.

Según datos del proyecto el área de la techumbre y del área de juegos infantiles es de 282.57 m² y se contará solo con 1 bajada pluvial. De acuerdo con las condiciones climáticas de la zona se sabe que la precipitación pluvial normal es alrededor de 75 mm

Por lo anterior, podemos observar que sería más que suficiente con una bajada de 150 mm (6"). Para determinar el colector del albañal que desagüe a todo el edificio se usa la Tabla 1.3.5

DIÁMETRO	NUMERO MÁXIMO DE UNIDADES MUEBLE QUE PUEDEN SER CONECTADOS A CUALQUIER RAMAL DE DRENAJE			
	PEND 0.5 %	PEND 1.0 %	PEND 1.5 %	PEND 2%
50 mm			21	26
75 mm		20	27	36
100 mm		180	216	250
150 mm		700	840	1000
200 mm	1400	1600	1920	2300
250 mm	2500	2900	3900	4200
300 mm	3900	4600	5600	6700

Tabla 1.3.5 Colector recomendado en función de las U.M que desaloja

De acuerdo con lo anterior se puede observar que con un tubo de cemento de 150 mm (6") con una pendiente del 2% puede desalojar perfectamente las aguas grises de la Planta Alta del Mirador además de las aguas pluviales de la techumbre y del área de juegos que queda al descubierto.

Para las dimensiones de los albañales se puede consultar la Tabla 1.3.6

Profundidad (cm)	Dimensión (cm)	Tapa (cm)
Hasta 100	40x60	40x60
de 101 a 200	60x90	60x60
de 201 a (+)	80x120	60x60

Tabla 1.3.6 Dimensiones del Registro de Albañal.

Por lo que se recomienda la construcción de 4 Registros de tabique rojo recocido de sección 40x60 cm y u colector de 60 x 90 de tabique rojo recocido el cual se conectará con la red de alcantarillado municipal.

Los detalles en planta de la Instalación Hidráulica y Sanitaria se pueden observar en la Fig. 1.3.1

TESIS CON
FOLIA DE ORIGEN

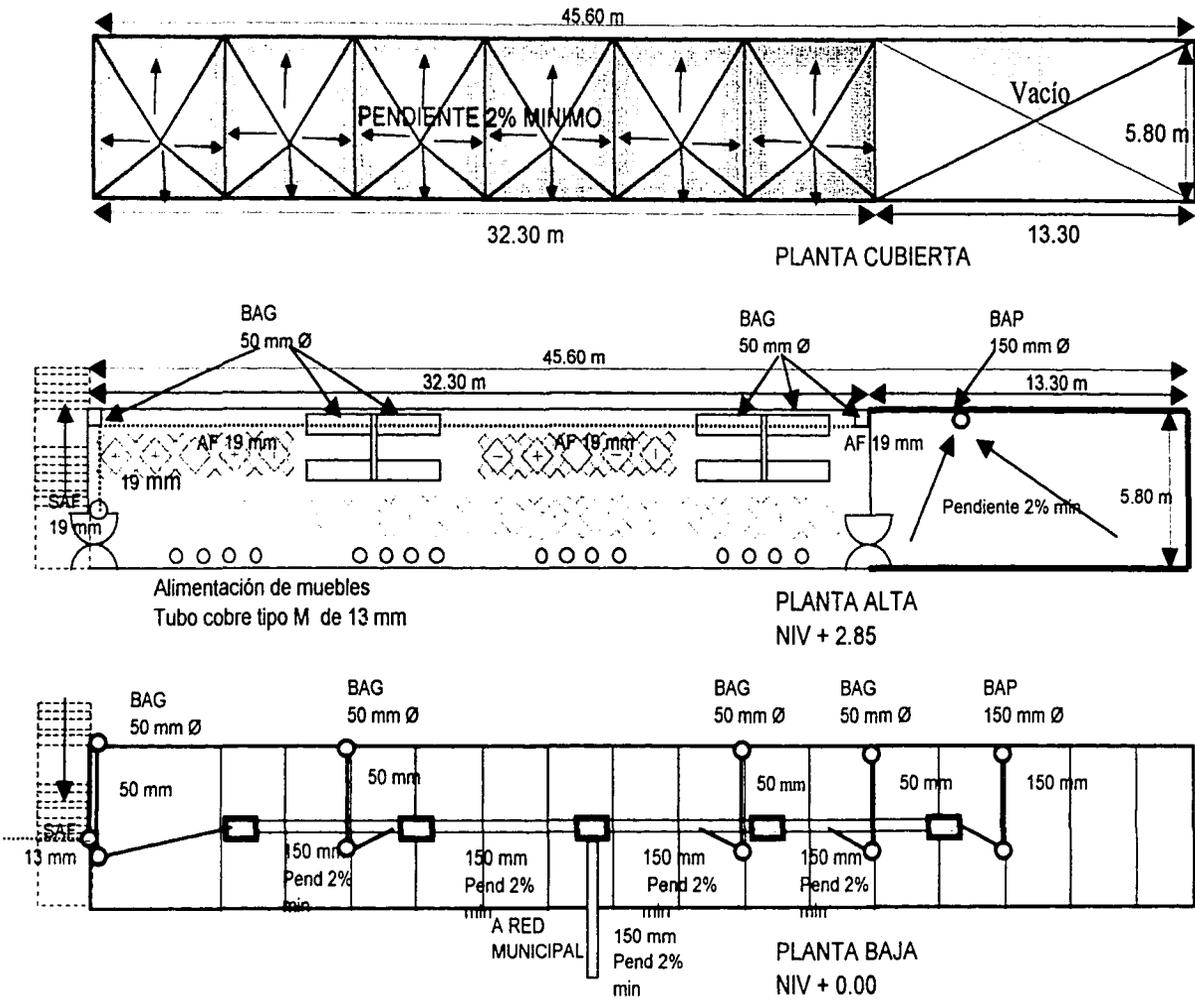


Fig. 1.3.1 Detalle de la Instalación Hidráulica y Sanitaria

1.3.2 Proyecto Eléctrico

El Mirador Aerotianguis se localiza en la Av. Fuerza Aérea Mexicana # 540 en la Col. Federal, frente a las pistas del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México

El Mirador está compuesto por 2 plantas. La Planta Baja que alojará a los cajones de estacionamiento para 14 automóviles y en la Planta Alta se alojarán un área cubierta para comensales con 4 cocinas de comida rápida. El área de las dos plantas es de 528.96 m² y cuenta con corredores de circulación, zonas de estacionamiento y áreas comerciales.

Tipo de Instalaciones

La red eléctrica que se proyecta constará de lo siguiente:

- 1.- Alimentación primaria del Tablero General de la Plaza al Mirador siendo del tipo subterráneo.
- 2.- Tablero de distribución para el Mirador.
- 3.- Circuitos de alimentación del Mirador para alumbrado y contactos en las dos plantas.
- 4.- Diagrama unifilar de la Instalación Eléctrica.

El proyecto eléctrico consiste en determinar la carga máxima instalada así como determinar el número de circuitos y salidas así como especificar el conductor adecuado desde la acometida hasta cada uno de los circuitos

Especificaciones, Normas y Reglamentos

El Proyecto se desarrolló de acuerdo con las Especificaciones y Normas Técnicas Complementarias así como por el Reglamento de Instalaciones Eléctricas para el Distrito Federal

Conductores

El cálculo de los conductores se realizó considerando los siguientes factores y datos:

Cable Alimentación Primaria	caída tensión máxima permitida	3%
Cable Circuitos Alim. Alumbrado y Contactos	caída tensión máxima permitida	3%
Voltaje de Fase		127 volts
Voltaje de línea		220 volts
Frecuencia		60 Hz
Factor de potencia		0.90
Factor de corrección por temperatura (temperatura ambiente entre 26-30° C)		1.00

En la Tabla 1.3.7 se muestran las Capacidades de Conducción de Corriente para conductores aislados tipo THW75°

Área de la Sección Transversal mm ² (AWG-KCM)		Conducción de corriente (Amperes) en cables de Cobre TIPO THW 75°	Conducción de corriente (Amperes) en cables de Cobre TIPO THW 90°
0.8235	AWG 18	14	-----
1.3070	AWG 16	18	-----
2.0820	AWG 14	15	-----
3.3070	AWG 12	20	15
5.2600	AWG 10	30	25
8.3670	AWG 8	55	45
13.300	AWG 6	75	60
21.150	AWG 4	95	75
33.620	AWG 2	130	100
42.410	AWG 1	150	115

Tabla 1.3.7 Capacidad de Conducción para conductores Aislados THW75°

En la Tabla 1.3.8 se muestran los Factores de Corrección por Agrupamiento de Conductores

Número de conductores que llevan corriente	Factor de corrección por Agrupamiento
4 a 6	0.80
7 a 9	0.70
10 a 20	0.50
21 a 30	0.45
31 a 40	0.40
41 y más	0.35

Tabla 1.3.8 Factor de Corrección por Agrupamiento de Conductores

Calculo de la Carga Máxima Instalada

Para el inicio del Cálculo de la carga máxima instalada primeramente determinaremos el tipo de luminarias y contactos requeridos en cada Planta del Mirador

En la Planta Alta solo se alumbrará el área cubierta y contará con 24 lámparas tipo Slim de 2x74 W distribuidos en todo el Área de comensales y áreas de preparado. En las áreas de preparado además contarán cada cocina con 3 contactos de 200 Watts cada una. El área de juegos infantiles no contará con alumbrado.

En la Planta Baja contará con 24 lámparas tipo Slim de 2x74 distribuidos en todo el área de Estacionamiento.

Todos los datos anteriores podemos resumirlos en la Tabla 1.3.9

LOCALIZACION	TIPO	NO. PIEZAS	WATTS/PIEZA	TOTAL WATTS
Planta Baja	LAMPARA SLIM 2X74	24	150	3,600
Planta Alta	LAMPARA SLIM 2X74	24	150	3,600
Planta Alta	CONTACTO	12	200	2,400
			CARGA MÁXIMA INSTALADA	9,600

Tabla 1.3.9 Carga Máxima Instalada

Tipo de Servicio Requerido:

Para saber el tipo de servicio requerido nos guiaremos por el siguiente criterio:

Carga máxima Instalada (CMI)

Tipo de Servicio Requerido

CMI < 4,000 W

Monofásico de 2 Hilos (1 Fase, 1 Neutro)

4,000 W < CMI < 8,000 W

Monofásico de 3 Hilos (2 Fases, 1 Neutro)

CMI > 8,000 W

Trifásico de 4 Hilos (3 Fases, 1 Neutro)

Como la carga máxima a instalar es mayor a 8,000 W, el tipo de servicio requerido será Trifásico de 4 Hilos (3F, 1N)

Corriente Máxima a Conducir:

Ahora necesitamos saber el calibre del conductor que se requiere desde el Tablero General al Tablero de Distribución del Mirador y para eso es necesario conocer la corriente que circulará por este conductor.

Para ello utilizaremos la siguiente expresión que nos permite conocer la corriente en un Sistema Trifásico de 4 hilos (3F, 1N)

$$I = w / (3EN \cos f)$$

En donde:

I = Corriente (Amperes)

w = Carga instalada (Watts)

EN = Voltaje de Fase o voltaje fase-neutro (Volts)

cosf = Factor de potencia (0,90)

Sustituyendo tenemos:

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

$$I = 9,600 / (3 \cdot 127 \cdot 0.90)$$

$$I = 28.00 \text{ Amperes}$$

Con los datos de la Tabla 1.3.7 de Capacidad de Conducción y la Tabla 1.3.8 de Factor de Corrección por Agrupamiento formamos la Tabla 1.3.10

CONDUCTOR	CONDUCE SEGÚN TABLA DE CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN (AMPERES)	FACTOR DE CORRECCIÓN POR		CONDUCE (AMPERES)
		TEMPERATURA	AGRUPAMIENTO	
10 AWG THW75°	30	1.00	0.80	24
8 AWG THW90°	45	1.00	0.80	36

Tabla 1.3.10 Cálculo de la Capacidad del Conductor del Tablero General al Tablero de Distribución

Por lo que por el Criterio de Corriente se necesita un Conductor AWG 8 tipo THW90°

Pero también hay que revisar el conductor por el Criterio de Caída de Tensión y esto esta dado por la siguiente expresión:

$$S = 2\sqrt{3} \cdot LI / (E_f \cdot e\%)$$

En donde:

S = Área de la sección transversal del conductor (mm²)

L = Longitud del conductor

I = Corriente que circula por el conductor (Amperes)

E_f = Voltaje de línea (entre fases) (Volts)

e% = Porcentaje de caída de tensión (%)

La longitud entre el Tablero General y el Tablero de Distribución del Mirador es de 50 mts aproximadamente, el Voltaje de línea es de 220 Volts y el porcentaje de caída de tensión permitido según las Normas Técnicas Complementarias es del 3% por lo que sustituyendo tenemos

$$S = 2\sqrt{3} \cdot (50)(28.00) / (220 \cdot 3)$$

$$S = 7.34 \text{ mm}^2$$

Por el criterio de Caída de Tensión y Consultando los datos de la Tabla 1.3.7 de Capacidad de Conducción corresponde un Conductor AWG 8 tipo THW90°

En este caso los dos criterios nos indican que debemos utilizar un conductor AWG 8 Tipo THW90°.

Carga Máxima en los Circuitos de Alumbrado

De Acuerdo a las Normas Técnicas y al Reglamento de Instalaciones Eléctricas para el Distrito Federal nos marca que para los circuitos de alumbrado y contactos deberá tenerse una protección de 20 Amperes.

Para obtener la carga máxima en los circuitos de alumbrado utilizaremos la siguiente expresión:

$$w = I * EN * \cos\phi$$

en donde:

w = Carga instalada (Watts)

EN = Voltaje de Fase o voltaje fase-neutro (Volts)

cos ϕ = Factor de potencia (0.90)

Sustituyendo tenemos

$$w = 127 * 20 * 0.90 = 2,286 \text{ W}$$

Por lo que para cada uno de los circuitos para alumbrado y contactos podrá soportar hasta 2,286 W

Cálculo del Alumbrado para el Mirador

Se utilizarán para el alumbrado, según la Tabla de Carga máxima instalada, lámparas tipo Slim de 150 Watts por lo que tendremos

$$2,286 \text{ W} \times \text{Circuito} / 150 \text{ W} \times \text{lámpara} = 15.24 \text{ lámparas} \times \text{circuito}$$

Como necesitamos proteger 48 lámparas y una protección soporta 15 lámparas, podríamos utilizar 3 circuitos con 45 lámparas y un circuito con 3 lámparas, caso que sería muy problemático para el cableado, por lo que conviene asignar en la Planta Alta 12 lámparas por circuito para que todos los circuitos que manejarán el alumbrado tengan la misma cantidad de lámparas.

Calculando en número de circuitos necesarios para las lámparas tenemos.

$$48 \text{ lámparas} / 12 \text{ lámparas} \times \text{circuito} = 4 \text{ circuitos}$$

Resumiendo tenemos:

No. de circuitos para Alumbrado

4 circuitos

No. de lámparas por circuito

12 piezas

Ahora calcularemos el tipo de cable necesario para los circuitos de alumbrado, por lo que calcularemos la Corriente que circulará en cada circuito de Alumbrado.

$$I = w / (EN \cos\phi)$$

Sustituyendo tenemos

$$I = (12 \text{ lamp} \times 150 \text{ w/lamp}) / (127 \times 0.90)$$

$$I = 15.74 \text{ Amperes}$$

Con los datos de la Tabla 1.3.7 de Capacidad de Conducción y la Tabla 1.3.8 de Factor de Corrección por agrupamiento formamos la Tabla 1.3.11

CONDUCTOR	CONDUCE SEGÚN TABLA DE CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN (AMPERES)	FACTOR DE CORRECCIÓN POR		CONDUCE (AMPERES)
		TEMPERATURA	AGRUPAMIENTO	
12 AWG THW75°	20	1.00	0.70	14
10 AWG THW75°	30	1.00	0.70	21

Tabla 1.3.11 Cálculo de la Capacidad del Conductor para los Circuitos de Alumbrado

Por lo que por el Criterio de Corriente se necesita un Conductor AWG 10 tipo THW75°

Pero también hay que revisar el conductor por el Criterio de Caída de Tensión y esto esta dado por la siguiente expresión:

$$S = 2\sqrt{3} * LI / (EN * e\%)$$

En donde:

S = Área de la sección transversal del conductor (mm²)

L = Longitud del conductor

I = Corriente que circula por el conductor (Amperes)

EN = Voltaje de fase o voltaje fase neutro (Volts)

e% = Porcentaje de caída de tensión (%)

La longitud entre el Tablero de Distribución del Mirador y la lámpara mas alejada es de 36 mts aproximadamente, el Voltaje de fase es de 127 Volts y el porcentaje de caída de tensión permitido según las Normas Técnicas Complementarias es del 3% por lo que susituyendo tenemos

$$S = 2\sqrt{3} * 36 * 15.74 / (127 * 3)$$

$$S = 5.15 \text{ mm}^2$$

Por el criterio de Caída de Tensión y Consultando los datos de la Tabla 1.3.7 de Capacidad de Conducción corresponde un Conductor AWG 10 tipo THW75°

En este caso los dos criterios nos indican que debemos utilizar un conductor AWG 10 Tipo THW75°.

Tipo de Conductor para Contactos en la Planta Alta

Se utilizarán para los contactos en el área de las cocinas Contactos de 200 W, por lo que tendremos

$$2,286 \text{ W} \times \text{Circuito} / 200 \text{ W} \times \text{Contacto} = 11.43 \text{ Contactos} \times \text{circuito}$$

Como necesitamos proteger 12 y una protección soporta 11 Contactos, podríamos utilizar 1 circuito con 11 Contactos y un circuito con 1 Contacto, caso que sería muy problemático para el cableado, por lo que conviene asignar en la Planta Alta 6 Contactos por circuito para que todos los circuitos que manejarán a los contactos tengan la misma cantidad.

Calculando en número de circuitos necesarios para las lámparas tenemos.

$$12 \text{ Contactos} / 6 \text{ Contactos} \times \text{circuito} = 2 \text{ circuitos}$$

Resumiendo tenemos:

No. de circuitos para Contactos	2 circuitos
No. de Contactos por circuito	6 piezas

Ahora calcularemos el tipo de cable necesario para los circuitos de Contactos, por lo que calcularemos la Corriente que circulará en cada circuito de Contactos.

$$I = w / (EN \cos f)$$

Sustituyendo tenemos

$$I = (6 \text{ Contactos} \times 200 \text{ W/Contacto}) / (127 \times 0.90)$$

$$I = 10.50 \text{ Amperes}$$

Con los datos de la Tabla 1.3.7 de Capacidad de Conducción y la Tabla 1.3.8 de Factor de Corrección por agrupamiento formamos la Tabla 1.3.12

CONDUCTOR	CONDUCE SEGÚN TABLA DE CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN (AMPERES)	FACTOR DE CORRECCIÓN POR		CONDUCE (AMPERES)
		TEMPERATURA	AGRUPAMIENTO	
12 AWG THW75°	20	1.00	0.70	14
10 AWG THW75°	30	1.00	0.70	21

Tabla 1.3.12 Cálculo de la Capacidad del Conductor para los Circuitos de Contactos

Por lo que por el Criterio de Corriente se necesita un Conductor AWG 12 tipo THW75°

Pero también hay que revisar el conductor por el Criterio de Caída de Tensión y esto esta dado por la siguiente expresión:

$$S = 2\sqrt{3} * LI / (EN * e^{\theta})$$

La longitud entre el Tablero de Distribución del Mirador y el Contacto mas alejado es de 25 mts aproximadamente. el Voltaje de fase es de 127 Volts y el porcentaje de caída de tensión permitido según las Normas Técnicas Complementarias es del 3% por lo que sustituyendo tenemos

$$S = 2\sqrt{3} * 25 * 10.50 / (127 * 3)$$

$$S = 2.39 \text{ mm}^2$$

Por el criterio de Caída de Tensión y Consultando los datos de la Tabla 1.3.7 de Capacidad de Conducción corresponde un Conductor AWG 12 tipo THW75°
 En este caso los dos criterios nos indican que debemos utilizar un conductor AWG 12 Tipo THW75°.

Tubería para Instalación Eléctrica

Para este tipo de instalaciones se recomienda en las áreas interiores y el área del Estacionamiento la Tubería Tipo Conduit de pared Delgada, que correspondería a los Circuitos de Alumbrado y Contactos. Para la tubería entre el Tablero General y el Tablero de Distribución del Mirador se recomienda utilizar Tubería tipo Conduit de pared Gruesa.

Para saber el diámetro de la tubería que se necesitará en cada tramo, esta estará en función del Área Total de la sección transversal de los Cables que contenga el tramo. Además las Normas Técnicas Complementarias nos indican que el Máximo del área de la tubería a utilizar es del 40% cuando tenga más de 2 conductores, por lo que para facilitar la designación del diámetro a utilizar, se consultará la Tabla 1.3.13.

TUBERÍAS CONDUIT			
DIÁMETRO		ÁREA DE SECCION TRANSVERSAL(mm2)	
PULGADAS	MM	100 %	40 %
1/2 "	12.70	126.67	50.67
3/4 "	19.10	286.52	114.61
1.0 "	25.40	506.70	202.70
1 ¼ "	31.80	794.22	317.69
1 ½ "	38.10	1140.09	456.03
2.0 "	50.80	2026.83	810.73
2 ½ "	63.50	3166.92	1266.76
3.0 "	76.20	4560.37	1824.15
3 ½ "	88.90	6207.17	2482.87
4.0 "	101.60	8107.31	3242.93

Tabla 1.3.13 Área de la Sección Transversal de la Tubería Conduit de acuerdo a su diámetro

Para el Área que ocupan los conductores se utilizará la Tabla 1.3.14

CALIBRE AWG	SECC. DEL COBRE EN mm ²	DIÁMETRO DEL CONDUCTOR EN mm	ÁREA TOTAL DE LAS SECCIONES PARA CADA CANTIDAD DE CONDUCTORES EN mm ²					
			1	2	3	4	5	6
14	2.08	3.43	9.24	18.48	27.72	36.96	46.20	55.44
12	3.31	3.91	12.00	24.01	36.02	48.02	60.03	72.04
10	5.26	4.52	16.05	32.09	48.14	64.18	80.23	96.28
8	8.37	6.10	29.22	58.44	87.67	116.90	146.12	175.34
6	13.30	7.82	48.02	96.05	144.09	192.12	240.14	288.17

Tabla 1.3.14 Área de la Sección Transversal de los Conductores

Por lo que en el tramo del Tablero General al Tablero de Distribución del Mirador se ocupan 4 Cables Cal. 8 (3F,1N) además de un cable desnudo Cal. 8 para el Sistema de Tierra.

Para Facilitar el uso de las tablas consideraremos a los cables desnudos como forrados ya que el área a ocupar es menor y por lo tanto aumentamos el área libre en el conducto.
Según la Tabla 1.9 Area de la Sección transversal de los conductores se tiene que:

5 cables Cal. 8 corresponde a un área de: 146.12 mm²

Por lo que se necesitará para este tramo una Tubería de Pared Guesa tipo Conduit de 1" (202.70 mm²) con sus respectivos accesorios (codos, coples, etc.)

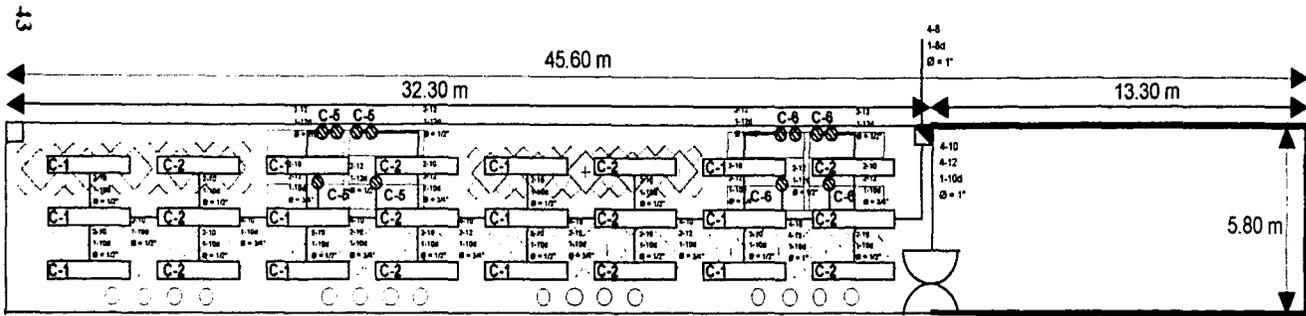
Los resultados de los demás tramos se encuentran especificados en la Fig. 1.3.2 de acuerdo al Criterio visto anteriormente.

Cuadro de Cargas y Diagrama Unifilar.

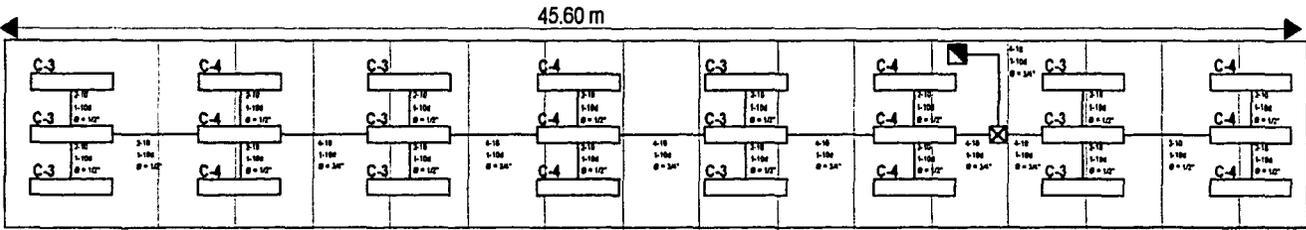
Resumiendo todos los cálculos anteriores se muestra a continuación el Cuadro de Cargas en donde se encuentran el No. total de circuitos, la protección que tiene este circuito, el tipo de conductor a utilizar en el circuito y el no. de lámparas o contactos que soportará, así como la Carga Máxima Instalada en el Mirador (ver Tabla 1.3.15), así también se muestra la forma en que están conectados todos estos elementos por medio del Diagrama Unifilar (ver Fig. 1.3.2)

CUADRO DE CARGAS					
INT.	CIRCUITO	CALIBRE DEL CONDUCTOR EN CIRCUITO	NO. DE LAMPARAS TIPO SLIM 150 W EN CIRCUITO	NO. DE CONTACTOS 200 W EN CIRCUITO	WATTS TOTALES
1P-20A	C-1	10 AWG	12		1800
1P-20A	C-2	10 AWG	12		1800
1P-20A	C-3	10 AWG	12		1800
1P-20A	C-4	10 AWG	12		1800
1P-20A	C-5	12 AWG		6	1200
1P-20A	C-6	12 AWG		6	1200
		TOTAL	48	12	9600

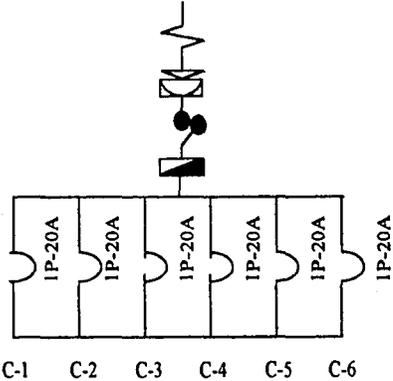
Tabla 1.3.14 Cuadro de Cargas del Mirador



PLANTA ALTA NIV + 2.85



PLANTA BAJA NIV + 0.00



C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6

DIAGRAMA UNIFILAR

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Fig. 1.3.2 Detalle de la Instalación Eléctrica

1.4 Especificaciones Generales del Proyecto

Las especificaciones son la descripción detallada de las características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un producto. En forma escrita, como una especie de normas generales, existen algunas agrupaciones que dictan especificaciones para cada una de las actividades especializadas, se puede mencionar el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, además de los reglamentos estatales y municipales, dependiendo de la localización de la obra (Para el caso de este trabajo se recurrirá al Reglamento de Construcciones para el D.F.); además en forma importante; se tiene también las Normas Técnicas Complementarias, junto a estos documentos podemos encontrar también, a nivel internacional, las Normas del American Concrete Institute, La ASTM, entre otras.

En ciertas ocasiones y en situaciones particulares, se tienen especificaciones detalladas ya que en cada obra se tienen peculiaridades, que deben ser descritas en forma individual. En la construcción las mejores especificaciones son aquellas que implícitamente señalan el proceso constructivo más eficiente y más conveniente para obtener la calidad requerida, es decir, que se realice en el menor tiempo posible y con el menor costo, pero sin dejar de cumplir con las especificaciones requeridas por el proyecto.

Se logrará una mejor aproximación al proyecto deseado, mientras se tengan muy exactas y detalladas las especificaciones, la dispersa descripción de una especificación puede conducir a un error, que puede tener un grado de variación grande, y que además ese error va a dificultar la realización de las actividades; y junto con eso, una mala especificación puede impedir que se lleve a cabo la correcta integración del costo de ese concepto.

Dentro de las especificaciones escritas es conveniente que también se mencionen las tolerancias permisibles en los plomos, en niveles, en dimensiones, tomando en cuenta que se pueden presentar ciertas variaciones, que hasta determinado punto, no afectarán la realización de los conceptos. Las características geométricas de algunos elementos de la construcción serían muy difíciles de detallar en forma escrita, por lo que en la práctica es común dibujarlos y presentarlos en forma ordenada por medio de planos constructivos.

A continuación se presentan algunas especificaciones que se deberán cumplir en la Construcción del Mirador Aerotianguis

Concreto

La resistencia que se indica en el proyecto para el concreto es de 200 Kg/cm², la cual puede cumplirse con una relación agua – cemento no mayor a 0.50.

Considerando que el concreto no requiere que tenga protección contra algún agente especial que pueda llegar a atacar al cemento, se estima adecuado y suficiente el uso del cemento Pórtland tipo I

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

Normal, atendiendo a los requisitos de las normas NOM C-1 y NOM C-2, además se deben de contemplar las siguientes recomendaciones

- El cemento a emplear deberá ser de una marca reconocida además de que no se podrán utilizar cementos con más de un mes de almacenados
- El lugar destinado para el almacenamiento deberá reunir las condiciones de seguridad que garantice la inalterabilidad del cemento y el almacenamiento deberá hacerse en lotes separados con el objeto de facilitar las distintas remesas
- El estibo de los sacos de cemento será en pilas pero no deberán rebasar más de 1.50 mts de altura, para facilitar su manejo y traslado.

Los componentes principales para la elaboración del concreto son los agregados finos y los agregados gruesos. Las características de los agregados finos y gruesos, son las de estar compuestos por partículas duras, con buena granulometría aparente, resistentes y razonablemente exentas de arcillas, materiales orgánicos u otras sustancias nocivas que puedan influir en una reducción de la resistencia y durabilidad del concreto.

El almacenamiento y manejo de agregados pétreos debe hacerse de tal manera que no se altere su composición granulométrica, ya sea por segregación o por clasificación de los distintos tamaños, ni contaminándose al mezclarse con polvo u otras materias extrañas.

La calidad de los agregados debe cumplir con los requisitos especificados en la Norma NOM C-111 y provendrán de minas de arena azul o de plantas trituradoras de basalto.

La granulometría del agregado fino deberá estar dentro de los límites de la Tabla 1.4.1

Malla	Porcentaje de materiales que pasa
3/8"	100
Nº 4 (4760 micras)	95 a 100
Nº 8 (2380 micras)	80 a 100
Nº 16 (1190 micras)	50 a 85
Nº 30 (590 micras)	25 a 60
Nº 50 (297 micras)	10 a 30

Tabla 1.4.1 Granulometría que deberá cumplir el agregado fino

El tamaño ideal para el agregado grueso es cuando está comprendido entre 4.750 mm y 19.10 mm

El agua que se utiliza para la fabricación de concreto y para curar concreto endurecido será de una misma calidad atendiendo a la Norma NOM C -122

El revenimiento es una medida de la consistencia del concreto fresco en términos de la disminución de altura; esta prueba esta estandarizada, es decir, se sigue un procedimiento bien especificado para que en cualquier lugar se tengan los mismos resultados; la prueba consiste en llenar paulatinamente de concreto un cono metálico de dimensiones especificadas, y en cada etapa de llenado se compacta el concreto con una varilla picándolo una cantidad de veces también especificada, una

vez que está lleno el cono siguiendo las normas establecidas, se retira el cono, y la medida de la diferencia de alturas entre la posición original y lo que disminuyó el concreto fresco, es lo que se llama el revenimiento; con este dato se puede tener una mejor idea de la manejabilidad que tendrá el concreto, el valor más conveniente va a depender del armado del elemento y de la facilidad que se tenga para compactarlo. Para nuestro caso el revenimiento máximo está especificado en la siguiente tabla

Elemento	Transporte	Revenimiento
Cimentación	a mano	8 cm
Superestructura	con bomba	12 cm

Tabla 1.4.2 Revenimiento máximo y tipo de transporte permitido

Los aspectos relativos a la dosificación, mezclado y transportación del concreto cumplirán con la Norma NOM C-155, considerando que la resistencia esperada según proyecto a 28 días es de 200 Kg/cm²

Los requisitos a cumplir consistirán en que:

- El valor mínimo permisible para un ensaye individual de resistencia a compresión será igual a 170 Kg/cm²
- El valor promedio de tres ensayes consecutivos de resistencia deberá ser igual o mayor de 200 Kg/cm².
- Se deberá obtener muestras de concreto con la frecuencia recomendada en la Norma NOM C-155, elaborando por lo menos 2 cilindros estándar de cada muestra para ser ensayado a compresión a 28 días de edad.

Acero de Refuerzo

- El acero de refuerzo en diámetros del No. 3 y mayores estará de acuerdo a la Norma A615 grado 60 con un límite de fluencia igual a 4200 Kg/cm².
- Todo el acero de refuerzo será corrugado y las corrugaciones de conformidad con la norma antes mencionada o bien tendrá corrugaciones que desarrollen por lo menos la misma adherencia.
- El alambre recocido para amarrar varillas deberá ser Alambre Recocido No. 18.
- El material de refuerzo se recibirá en la obra libre de oxidación, exento de grasa o aceite, quiebres, escamas y deformación de la sección.
- Se almacenará clasificándolo por diámetros bajo cobertizo colocándolo sobre soportes que lo protejan contra oxidaciones y cualquier deformación.
- Con el objeto de proporcionar al acero la forma que se especifica en el proyecto, las varillas de refuerzo de cualquier diámetro se doblarán en frío.
- El radio de doblez para los ganchos estándar será menor al indicado en el capítulo 7 del ACI 318-89; no se permitirá enderezar varillas previamente dobladas para volverlas a usar.

- Todos los traslapes, longitudes de desarrollo y anclajes, deberán ajustarse a lo especificado en el proyecto o remitirse al Capítulo 12 de ACI 318-89. Además de estar prohibido mover el acero de refuerzo durante el colado.
- Cuando todo esté listo se deberá calzar el armado antes de vaciar el concreto, es decir, se deben colocar pequeñas piedritas debajo del armado, esto es para que el acero de refuerzo tenga una cierta distancia con la cimbra y el concreto también quede por debajo del acero, y así, al retirar la cimbra el acero no quedará descubierto ni a la vista.

Acero Estructural

- El acero estructural (Vigas, Placas) deberá estar de acuerdo a la Norma ASMT A-36 con un límite de fluencia igual a 2530 Kg/cm²
- La fabricación y montaje de las Vigas y Columnas de acero deberán apegarse a lo especificado en el proyecto estructural. Las superficies por soldar deben limpiarse de escamas, óxidos, escoria, polvo, grasa o cualquier otra sustancia extraña que impida una soldadura apropiada.
- La soldadura deberá llevarse a cabo por un soldador calificado en acuerdo con las especificaciones de la Sociedad Americana de Soldadura AWS
- Los electrodos de la soldadura deberán ajustarse a la Norma AWS A51 grado E-70.
- Se debe hacer una revisión visual de todas las soldaduras y utilizar algún método de prueba, no destructivo (líquido penetrante, ultrasonido, etc) en aquellos nodos que muestran defectos (porosidades, socavaciones, irregularidades, etc)
- Se debe tener un cuidado especial en los procedimientos de soldadura (precalentamiento, preparaciones, limpieza, remoción de pintura, etc) y con la calificación de habilidad de todos los soldadores que intervengan en el corte y ensamble de la estructura.

Muros

En los muros del Mirador se debe cumplir varios requisitos, dentro de los cuales se tienen los siguientes:

- Los muros serán de Panel W de 3" de espesor recubiertos con un mortero cemento arena 1:4 de 1" de espesor promedio en cada cara de éste. Los muros se dispondrán según se indique en los planos arquitectónicos en dimensión como en altura
- Todos los muros que se toquen o que se crucen entre sí deberán anclarse o ligarse, salvo en los casos que se tomen precauciones que garanticen su estabilidad y buen funcionamiento
- Durante la construcción de todo muro se tomarán las precauciones necesarias para garantizar su estabilidad en el proceso de la obra, tomando en cuenta posibles empujes horizontales.

- La tolerancia para los desplomes de los muros no será mayor que 0.004 veces su altura ni 1.5 cm. Se revisará la verticalidad de los muros empleando plomadas o niveles de burbuja. El porcentaje de desplome se calcula dividiendo la distancia máxima horizontal que se ha separado del muro de la posición vertical, entre la altura del muro, es decir, que para un muro de 2.40 m de altura (como los que se construirán en el Mirador), la tolerancia para el desplome máximo es de $0.004 \times 2.40 = 0.96$ cm, entonces el porcentaje de desplome máximo permisible se obtendrá al dividir $0.96 \text{ cm} / 240 \text{ cm} = 0.004 = 4\%$ aunque lo ideal sería tener 0% de desplome.

Se especifica en planos arquitectónicos que se tendrán muros con acabados aparentes, por lo que deberá trabajarse de manera que resulte una superficie vertical lo mas tersa posible, plana y con las juntas de mortero remetidas, para lograr la mejor apariencia.

Instalación Eléctrica

- Los cables que se indican en los planos deben llevar la etiqueta NOM y una marca estampada que indique el cable, marca, calibre, tipo, aislamiento, voltaje y grados y deberá ceñirse en lo posible a las especificaciones estándar y pruebas que han sido establecidas para tal material y construcción, por NEMA, la marca será CONDUMEX o similar.
- Los cables deberán ser hechos de espesor de código, de cobre blando y revenido, de no menos de 98% de conductividad y de la clase de 600 Volts a menos que se indique lo contrario.
- Los conductores de tamaño AWG No. 10 y menores deben ser de hebras y deberán tener aislamiento tipo THWN o THHN.
- Conductores de tamaño AWG No. 8 y mayores deberán ser cables y deberán tener aislamiento tipo THW-LS 90°C.
- Ningún cable deberá ser menor de AWG No. 12 a menos que se indique otra cosa.
- Codificar los conductores de acuerdo con la siguiente especificación

VOLTAJE DEL SISTEMA	COLOR DEL NEUTRO	COLOR DEL CONDUCTOR DE FASE	COLOR TIERRA EQUIPO
220/127 V	blanco	negro, rojo, azul	verde o sin forro

- Conductores de fases y neutros tamaño AWG No. 10 y menores deberán tener un color en una cubierta exterior continua.
- Conductores mayores de AWG No. 8 pueden ser codificados en color mediante cintas o pintura.
- Identificar los números de los circuitos con etiquetas de trapo sintético.
- Todos los accesorios: codos, coples, contras. Monitores, tapas, conectores, serán galvanizados, rígidos pared gruesa o delgada según el tipo de instalación (interior ó exterior aparente), de modelo y tipo indicado en proyecto y en estas especificaciones, en las marcas

MABRAS, PEASA o cualquier otra que cumpla con las calidades de fabricación y funcionamiento.

- Cajas interiores deberán ser galvanizadas, 13-19mm. mínimo cuadradas, a menos que se indique lo contrario.
- Las cajas deberán ajustarse a la norma NOM-001-SEDE-1999 con respecto al número máximo de conductores.

Instalación Hidráulica y Sanitaria

- Todos los materiales y accesorios que se utilicen en la Instalación Hidráulica y Sanitaria deberán de ser nuevos y cumplir con las especificaciones del proyecto.
- La tubería que se utilizará en la alimentación de los muebles sanitarios será de Cobre tipo M con los diámetros especificados en el proyecto Hidráulico.
- Las tuberías se instalarán paralelas o perpendiculares a la estructura de una manera ordenada
- Se debe de instalar la tubería a la elevación indicada con una tolerancia de 2.50 cm
- Se debe de cuidar que la tubería junto con sus accesorios queden bien soldados.

Una vez terminada la instalación se cierran los extremos abiertos de la red. Procediendo a hacer la prueba por secciones, se llenan las tuberías con agua con una presión de columna de agua de 10 pies durante 24 horas.

Para la Instalación Sanitaria se utilizará Tubo PVC Sanitario tipo cementar para la bajada de aguas pluviales de la techumbre y el drenaje de los muebles sanitarios. Para el alcantarillado en la Planta Baja se utilizará tubería de concreto. Los diámetros deberán de apegarse de acuerdo con el Proyecto Sanitario.

Antes de instalar los tubos de concreto se deben revisar que las zanjas cumplan con las dimensiones y cotas establecidas en el Proyecto Sanitario además se debe de cuidar que la tubería junto con sus accesorios queden perfectamente unidos.

Se tenderá la tubería a los niveles y pendientes de acuerdo con el proyecto con una variación máxima en la pendiente de 1 mm/m.

Planeación.

II.1 Catalogo de Conceptos

Al elaborar un catálogo de conceptos se empieza por conformar grandes rubros según las necesidades específicas de cada obra, los cuales contendrán aquellos conceptos que les sean afines; a esto se les denomina partidas. El número de partidas y el desglose de cada una de esta está en función de la complejidad de la obra y del detalle con que se quiere llevar.

Para la elaboración de todo catálogo se debe de estudiar perfectamente todos los planos arquitectónicos, cortes, fachadas, estructurales, instalaciones y detalles así como las especificaciones que en ellos se propone. Entre más detallados y definidos estén los planos, mayor oportunidad de obtener un catálogo más aproximado a la realidad.

Del estudio anterior nos daremos cuenta del tipo de obra de que se trate, de su ubicación y de otros detalles importantes que nos permitirán hacer una apreciación de las partidas y conceptos que en ella intervienen.

Una vez que se determina la lista de partidas que intervendrán en nuestro presupuesto, tales como por ejemplo: Preliminares, Cimentaciones, Estructuras, Instalaciones, podremos agrupar en cada uno de ellos los conceptos de obra correspondientes a las mismas, sin olvidar que a cada uno de estos conceptos se le debe de asignar su unidad de medición para después poder obtener sus respectivas cantidades de obra.

A continuación se mencionan las partidas con las cuales contará nuestro Catálogo de Conceptos para la Construcción del Mirador Aerotianguis.

- TRABAJOS PRELIMINARES
- CIMENTACIÓN
- ESTRUCTURA METALICA
- OBRA NEGRA
- ACABADOS
- CANCELERIA
- HERRERIA
- INSTALACION ELECTRICA
- INSTALACION HIDRÁULICA Y SANITARIA

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

Además se incluye el Catálogo de Conceptos atendiendo a los requerimientos del Proyecto Arquitectónico, Proyecto Estructural y Proyecto de Instalaciones así como a las Especificaciones Generales del Proyecto.

Se incluirá también en este Catálogo las cantidades de obra correspondientes a cada uno de los conceptos; el cálculo de estos volúmenes fue por medio de generadores, los cuales se presentarán en el Capítulo III correspondiente al tema de Presupuestación.

Se presentan las cantidades de obra en este capítulo debido a que son necesarias para poder elaborar el Programa de Obra del Mirador Aerotianguis.

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

CATALOGO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
TRABAJOS PRELIMINARES					
PRELIM01	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTRUCTURAS CON EJES Y REFERENCIAS. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	535.92		
PRELIM02	TAPIAL PROVISIONAL A BASE DE TRIPLAY DE 19 MM DE 3A. CON UNA ALTURA DE 2.44 M Y POSTES DE PTR DE 2" X 2" X 3/32" CON APLICACIÓN A UNA MANO DE PINTURA VINILICA VINIMEX COLOR BLANCO. INCLUYE: ELEMENTOS DE SUJECIÓN, MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	256.73		
PRELIM03	DESMONTAJE Y DESMANTELAMIENTO DE REJA METALICA EXISTENTE HASTA UNA ALTURA DE 6.50 M CON RECUPERACION DE MATERIALES. INCLUYE: ANDAMIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	300.30		
PRELIM04	DEMOLICION DE ASFALTO DE 8.00 CM DE ESPESOR POR MEDIOS MECANICOS CON APILE DE MATERIAL EN SITIO. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	70.98		
PRELIM05	ACARREO EN CARRETILLA PRODUCTO DE DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y DESMANTELAMIENTOS A LUGAR DE ACOPIO A UNA ESTACION DE 20 M. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	113.32		
PRELIM06	CARGA Y TIRO DE MATERIALES PRODUCTO DE DEMOLICIONES, EXCAVACIONES DESMANTELAMIENTOS, DESPERDICIOS. FUERA DE LA OBRA. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M3	113.32		
CIMENTACION					
CIMENT01	EXCAVACION A MANO DE 0 A 2.00 M DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO II SECO CON AFINE DE FONDO Y APILE DE MATERIAL EN SITIO. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	175.89		
CIMENT02	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE HECHO EN OBRA R.N. AGREGADO MAXIMO 3/4" F'C= 100 KG/CM2 DE 5.00 CM DE ESPESOR CON ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M INCLUYE. MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	93.44		
CIMENT03	ZAPATA (Z-1) DE SECCION 1.80 X 3.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 4/8" @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 4/8" @15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL. CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	7.00		

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS

UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS

AV FUERZA AEREA MEXICANA #540

COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA

MEXICO D.F.

CATALOGO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
CIMENT04	ZAPATA (Z-2) DE SECCION 1.00 X 3.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 4/8" @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 4/8" @15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	2.00		
CIMENT08	ZAPATA (Z-3) DE SECCION 1.00 X 1.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 4/8" @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 4/8" @15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	1.00		
CIMENT05	DADO (D-1) DE SECCION 1.00 X 1.00 M DE 1.85 M DE ALTURA ARMADO CON 24 VAR 4/8" Y ESTRIBOS CON VAR 3/8" @12 CM; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	9.00		
CIMENT09	DADO (D-2) DE SECCION 0.20 X 0.80 M DE 0.65 M DE ALTURA ARMADO CON 10 VAR 4/8" Y ESTRIBOS CON ALAMBRON @10 CM; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	1.00		
CIMENT06	CONTRATRABE (CT-1) DE SECCION 0.25 X 1.00 M ARMADO CON 6 VAR 6/8" . 4 VAR 4/8" Y ESTRIBOS DE VAR 3/8" @ 12.5 CM; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	57.70		
CIMENT07	RELLENO CON MATERIAL LOCAL COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM CON VIBROCOMPACTADOR INCLUYE: ACARREO DE MATERIALES PARA RELLENO UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M3	136.66		
CIMENT10	REPOSICION DE PISO EN ESTACIONAMIENTO AFECTADO POR CIMENTACION CON CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 8 CM DE ESPESOR. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	175.89		

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS

UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS

AV FUERZA AEREA MEXICANA #540

COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA

MEXICO D.F.

CATALOGO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
ESTRUCTURA METALICA					
ESTMET01	PLACA METALICA DE SECCION 100X100X2.54 CM ASENTADA CON FESTER-GROUTH EN BASE DE COLUMNAS METALICAS CON APLICACION DE PINTURA ESMALTE-ACRILICO. INCLUYE: FIJACION, PLOMEO, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	9.00		
ESTMET08	PLACA METALICA DE SECCION 20X80X1.60 CM ASENTADA CON FESTER-GROUTH CON APLICACION DE PINTURA ESMALTE-ACRILICO. INCLUYE: FIJACION, PLOMEO, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00		
ESTMET02	COLUMNA METALICA (C-1) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.32X2.30 M CON UN ESP. DE 3/4" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.41-0.61 X 2.50 M CON UN ESP. DE 1/2". CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION A PLACA BASE, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	PZA	9.00		
ESTMET03	VIGA METALICA (VP) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.18X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.25-0.41 X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2". CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	PZA	9.00		
ESTMET04	VIGA METALICA (V1) IPR 7"x16" PESO 59.60 KG/M CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	45.6		
ESTMET05	VIGA METALICA (V2) IPR 4"x10" PESO 22.30 KG/M CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	142.80		
ESTMET06	ESTRUCTURA METALICA PARA SOPORTE DE MULTY-TECHO A BASE DE ARMADURAS DE 5.80 X 1.30 M DE ALTURA HASTA UNA ALTURA DE 6.50 M. ELABORADAS CON TUBO Ø 2" CED 30 Y POSTES DE PTR DE 4"x4" X1/8" CON APLICACION DE PRIMARIO ANTICORROSIVO Y PINTURA ESMALTE-ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	206.76		

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS

UBICACION: PLAZA AEROTIANGUIS

AV FUERZA AEREA MEXICANA #540

COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA

MEXICO D.F.

CATALOGO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
ESTMET07	ESTRUCTURA METALICA PARA SOPORTE DE ESCALERA A BASE DE IPR DE 6-1/2"X12" PESO DE 44.50 KG/M E IPR DE 4"X10" CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOME, FIJACION, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	1.00		
OBRA NEGRA					
OBNEGR01	LOSACERO CAL 22 REFORZADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10 Y CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR HASTA UNA ALTURA DE 2.85 M. INCLUYE: CIMBRA LATERAL, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	264.48		
OBNEGR02	MURO DE PANEL W DE 10 CM DE ESPESOR APLANADO FINO POR LAS DOS CARAS CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 DE 3.00 CM DE ESPESOR. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	139.41		
OBNEGR03	IMPERMEABILIZACION EN LOSA CON SISTEMA ASFALTICO THERMOTECK. INCLUYE: LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE, SELLADO, IMPRIMADO Y TAPA-PORO, APLICACION DE EMULSION PLASTIFICADA E IMPERMEABILIZANTE ASFALTICO A DOS MANOS CON REFUERZO DE MEMBRANA DE FIBRA SINTETICA, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	77.14		
OBNEGR04	TRABE DE CONCRETO DE SECCION 0.20X0.40 M ARMADO CON 4 VAR 4/8" Y ESTRIBOS ALAMBRO @ 22 CM CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	32.40		
OBNEGR05	LIMPIEZA PERMANENTE DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	JOR	90.00		
ACABADOS					
ACABAD01	PASTO-ALFOMBRA EN PISO DE AREA DE JUEGOS. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	77.14		
ACABAD02	ZOCLO DE PASTO-ALFOMBRA DE 15 CM DE ALTURA EN AREA DE JUEGOS INFANTILES. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	36.20		

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

CATALOGO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
ACABAD03	PISO DE LOSETA INTERCERAMIC MOD FLAG-STONE 30X30 CM ASENTADO CON ADHESIVO CREST EN AREA DE COMENSALES Y PREPARADO. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	187.34		
ACABAD04	ZOCLO DE LOSETA INTERCERAMIC MOD. FLAG STONE DE 15 CM DE ALTURA ASENTADO CON ADHESIVO CREST EN AREA DE COMENSALES Y PREPARADO. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	105.40		
ACABAD05	PINTURA VINILICA MCA VINIMEX EN MUROS HASTA UNA ALTURA DE 6.00 M. INCLUYE: APLICACION A DOS MANOS, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	335.94		
ACABAD06	PINTURA PARA TRAFICO EN FRANJA DE 12 CM PARA DELIMITAR CAJONES DE ESTACIONAMIENTO. INCLUYE: APLICACION, TRAZO, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	130.6		
ACABAD08	LETRERO ADOSADO EN MURO DE FACHADA CON LA LEYENDA "AEROTIANGUIS" ELABORADO CON LETRAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO RECUBIERTAS CON EL SISTEMA PRECOR DE COREV. INCLUYE: SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00		
ACABAD07	LIMPIEZA FINA PARA ENTREGA DE OBRA. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO DE LIMPIEZA	JOR	5.00		
CANCELERIA					
CANC0002	CANCELERIA DE ALUMINIO DE LA LINEA 3" ACABADO LAQUEADO COLOR BLANCO CON CRISTAL CLARO DE 6.00 MM . INCLUYE: VINILOS, SELLADOR, TORNILLERIA, HERRAJES, MATERIALES, MANO DE OBRA , HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	111.34		
CANC0003	PUERTA ABATIBLE SECC 1.00 X 2.10 M FABRICADA EN ALUMINIO ACABADO LAQUEADO COLOR BLANCO LINEA 1.750 PARA PUERTA PESADA DE LUJO Y CRISTAL CLARO DE 6.00 MM DE ESP INCLUYE TORNILLERIA, BISAGRA HIDRAULICA JACKSON, HERRAJES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	4.00		
CANC0004	BARRAS DE EMPUJE FABRICADAS A BASE DE CRISTAL CLARO DE 19 MM DE ESPESOR CON CANTOS PULIDOS BRILLANTES, BASE DE PERFIL DE ALUMINIO EN CADA EXTREMO INCLUYE HERRAJES DE FIJACION OCULTA, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	8.00		

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

CATALOGO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
HERRERIA					
HERRER01	MULTY-TECHO ENCHAPADO EN DOS HOJAS DE LAMINA PINTRO CAL 26/26 COLOR ARENA-ARENA, ACABADO POLIESTER. INCLUYE: TAPAJUNTAS DE UNION, REMATE GOTERO A BASE DE LAMINA PINTRO CAL 24, CABALLETE INVERTIDO CAL 22, SELLADOR SIKA-FLEX 1-A, Y CABALLETE TIPO 100, IZAJES, FIJACION, MATERIALES, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	206.76		
HERRER02	TUBO METALICO Ø 4" CAL 14 DE 2.25 M DE ALTURA PROMEDIO, ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR ANCLADO EN CADENA DE CONCRETO. INCLUYE: FIJACION Y EMPOTRAMIENTO, CORTE CON TAPA A 45°, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	149.00		
HERRER03	ESCALERA METALICA DE 8.35 M DE LONGITUD X 2.20 M DE ANCHO CON UN DESNIVEL DE 2.82 M CON HUELLAS DE 0.35 M ACABADO CONCRETO LAVADO Y PERALTES DE 0.17 M. INCLUYE: MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00		
HERRER04	BARANDAL METALICO EN ESCALERAS DE 0.90 M DE ALTURA ELABORADO CON TUBO Ø 2" CAL 14 EN POSTES Y PASAMANOS Y TUBO 3/4" CAL 14 CON LAMINA NEGRA CAL 16 EN PROTECCION CON PINTURA ESMALTE-ACRILICA. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	20.20		
HERRER05	PORTON DE ACCESO VEHICULAR DE SECCION 2.25 X 5.00 M EN DOS HOJAS ELABORADO CON TUBO Ø 4" CAL 14 ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR. INCLUYE HERRAJES, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	1.00		
HERRER06	PORTON DE ACCESO PEATONAL DE SECCION 2.25 X 4.60 M EN DOS HOJAS ELABORADO CON TUBO Ø 4" CAL 14 ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR. INCLUYE HERRAJES, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	1.00		
HERRER07	REJA METALICA CON UNA ALTURA DE 2.30 M ELABORADA CON TUBO Ø 4" CAL 14 TUBO Ø 3/4" CAL 14 Y TUBO 1/2" CAL 16 CON APLICACION DE PRIMARIO ANTICORROSIVO Y PINTURA ESMALTE-ACRILICO. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	104.88		

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

CATALOGO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
INSTALACION ELECTRICA					
INSTELO1	INSTALACION ELECTRICA PARA LUMINARIAS Y CONTACTOS CON CABLE # 10 ,CABLE # 10d, CABLE # 12, CABLE # 12d TIPO THW-LS 75°C . INCLUYE: CABLEADO DESDE TABLERO DE CONTROL, DUCTERIA Ø 1/2" 3/4" Y 1" TIPO CONDUIT P.D.G, SOPORTE CON UNICANAL PARA DUCTERIA, REGISTROS, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	SALIDA	60.00		
INSTELO2	LAMPARA MCA HOLOPHANE MOD REALITE II SERIE 6800-274 CON 2 LAMPARAS DE 74 W SLIMLINE Y BALASTRO 2X74 W CON CONTROLLENTE 6800. INCLUYE: FIJACION, CONEXION, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	48.00		
INSTELO3	CONTACTO SENCILLO 20A/127V TIERRA AISLADA MCA. HUBELL MOD IG 53621 CON SOPORTE DE Y TAPA DE PLASTICO DE 1 VENTANA COLOR MARFIL. INCLUYE: INSTALACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	12.00		
INSTELO4	TABLERO DE CONTROL TIPO NQO-D12 - 4BII CON INTERRUPTOR PRINCIPAL 3F, 4H 220/127 V MCA SQUARE'D DEL TIPO EMPOTRAR. INCLUYE: INSTALACION Y CONEXIÓN, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00		
INSTELO5	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3P 20 A MCA SQUARE'D. INCLUYE: INSTALACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	6.00		
INSTELO6	ALIMENTACION ELECTRICA DE TABLERO PRINCIPAL A TABLERO DE CONTROL CON 4 CABLES #8 Y 1 CABLE #8d ANTIFLAMA TIPO THW-LS 90° C MCA CONDUMEX Y DUCTERIA TIPO CONDUIT P.D.G Ø 1". INCLUYE: RANURAS Y RESANES CON CONCRETO F'C= 150 KG/CM2 EN PISO Y MUROS. MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	49.40		
INSTELO7	VARILLA DE TIERRA DE 19 MM DE DIAMETRO X 3.05 M DE LONGITUD MARCA COPERWELD CON CONECTOR SOLDABLE BOURNDY. INCLUYE: INSTALACION, SOLDADURA, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00		
INSTELO8	REGISTRO PARA TIERRA FISICA DE 40X40X40 CM ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO APLANADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 Y FONDO DE CONCRETO F'C= 150 KG/CM2 INCLUYE: TAPA CON JALADERA, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00		
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA					
INSHID02	LLAVE ECONOMIZADORA MCA HELVEX MOD 3-06-044 COLOR CROMO CIERRE AUTOMATICO INCLUYE: COLOCACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	2.00		

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS

UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS

AV FUERZA AEREA MEXICANA #540

COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA

MEXICO D.F.

CATALOGO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
INSHID03	TARJA DE ACERO INOXIDABLE DE 0.60 X 0.40 M CON CESPOL Y CONECTOR FLEXIBLE COFLEX CONTRA 13 MM. INCLUYE: COLOCACION, ELEMENTOS DE FIJACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	4.00		
INSHID04	LLAVE MEZCLADORA MCA HELVEX MOD. COLOR CROMO PARA TARJA DE ACERO INOXIDABLE. INCLUYE: COLOCACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	4.00		
INSHID01	LAVABO MCA IDEAL STANDARD MOD VERACRUZ COLOR BLANCO CON CESPOL Y CONECTOR FLEXIBLE COFLEX CONTRA 13 MM. INCLUYE: COLOCACION, ELEMENTOS DE FIJACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	2.00		
INSHIDR05	INSTALACION HIDRAULICA PARA ALIMENTACION DE MUEBLES CON TUBERIA TIPO M DE 19 MM Y 13 MM DE DIAMETRO (LINEA PRINCIPAL Y RAMALES) CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, TEES, COPLES), Y VALVULAS DE COMPUERTA DE 19 MM Y 13 MM MCA URREA. INCLUYE: SOLDADURA, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	57.02		
INSAN001	TUBO Ø 6" PVC SANITARIO TIPO CEMENTAR CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, COPLES, TEES) PARA BAJADA DE AGUAS PLUVIALES. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	6.60		
INSAN002	TUBO Ø 2" PVC SANITARIO TIPO CEMENTAR CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, COPLES, TEES) PARA BAJADA MUEBLES SANITARIOS. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	26.60		
PRELIM04	DEMOLICION DE ASFALTO DE 8.00 CM DE ESPESOR POR MEDIOS MECANICOS CON APILE DE MATERIAL EN SITIO. INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	45.22		
CIMENT01	EXCAVACION A MANO DE 0 A 2.00 M DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO II SECO CON AFINE DE FONDO Y APILE DE MATERIAL EN SITIO. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	56.53		
INSAN005	TUBO DE CONCRETO Ø 6" UNIDO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1 5 ASENTADO EN UNA CAMA DE ARENA. INCLUYE: MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	32.3		
OBNEGR77	REGISTRO DE 0.40 X 0.60 X 1.00 M ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO ASENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1 5 ACABADO PULIDO, CON FONDO DE CONCRETO F C= 150 KG/CM2 INCLUYE TAPA CON MARCO DE FIERRO, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	5.00		
CIMENT07	RELLENO CON MATERIAL LOCAL COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM CON VIBROCOMPACTADOR INCLUYE. ACARREO DE MATERIALES PARA RELLENO UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M3	55.80		

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

CATALOGO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
INSAN006	REPOSICION DE PISO EN ESTACIONAMIENTO AFECTADO POR INSTALACION SANITARIA CON CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 8 CM DE ESPESOR. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	45.22		
PRELIM05	ACARREO EN CARRETILLA PRODUCTO DE DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y DESMANTELAMIENTOS A LUGAR DE ACOPIO A UNA ESTACION DE 20 M. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	6.09		
PRELIM06	CARGA Y TIRO DE MATERIALES PRODUCTO DE DEMOLICIONES, EXCAVACIONES DESMANTELAMIENTOS, DESPERDICIOS, FUERA DE LA OBRA. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M3	6.09		

II.2 Programa de Obra

Para tener una idea de lo que implica una Programación de Obra, se pueden seguir las etapas que se muestran en la Fig. II.2.1

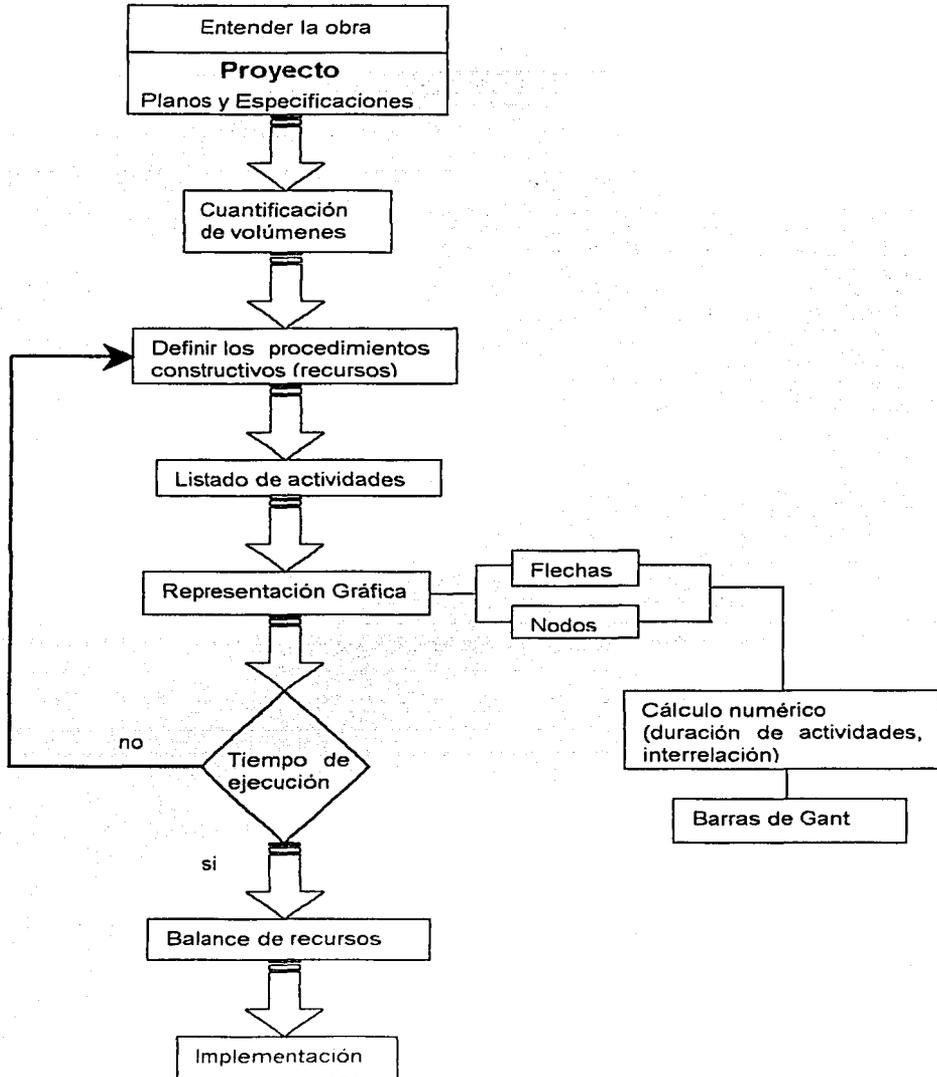


Fig. II.2.1 Etapas para una programación de obra

Un programa es un plan detallado de las operaciones que se pretenden efectuar dentro de un tiempo indicado. El Programa de Obra, entonces será el plan detallado de las actividades a ejecutar en un tiempo o fecha determinados para la realización física de un Proyecto. Entonces se llega a que el control de calidad se logra con las especificaciones, el costo se controla mediante un presupuesto, y el tiempo se estima con el apoyo del Programa de Obra.

Un Programa de Obra o Programa de Construcción puede ser representado, para tener una mayor facilidad de entendimiento, en forma gráfica. Cuando se emplean diagramas de barras, se muestran para una obra determinada las operaciones, la cantidad, la unidad y la rapidez de construcción de cada concepto y las fechas estimadas de comienzo y terminación de cada operación. Es deseable incluir en el Programa de Obra un espacio para reportar o indicar la cantidad real de trabajo terminado en cada operación en una fecha dada como por ejemplo al final de cada semana o mes; si se indica en el programa el adelanto real, es posible determinar muy rápidamente si la construcción está progresando de acuerdo con lo planeado.

Los Programas de Obra en los que la construcción requiera menos de un año (como lo planeado para la obra que se estudia y analiza en este trabajo) pueden dividirse en semanas o quincenas, mientras que los programas para obras que requieran más de un año generalmente se dividirán en meses. En un programa debe mostrarse claramente la fecha; si el tiempo se divide en semanas, es aconsejable mostrar los fines de semana. Todo Programa de Obra deberá estar identificado con la obra, poniendo en él el nombre del propietario, el nombre del ingeniero y la localización. Puede ser útil incluir un código para ayuda a la lectura del programa.

Antes de preparar un Programa de Obra deberá dividirse el proyecto en sus respectivas operaciones y conceptos; deberá determinarse la cantidad de trabajo que tenga que llevarse a cabo y ya con esto se hará una estimación de la rapidez con que se efectuará este concepto, de ese tiempo se deberá tener en cuenta una cantidad de tiempo apropiado debido a las lluvias y mal tiempo.

Cuando se estime la rapidez con que deban llevar a cabo los trabajos se debe tomar en consideración la economía de la construcción; se seleccionará el número de obreros y las unidades de equipo que resulten más económicos y que sean consistentes con la operación en particular y con toda la obra en general.

Una vez que se haya completado el Programa de Obra, se debe estudiar cuidadosamente para ver si es posible, conveniente o deseable hacer cambios: puede ser posible retardar el comienzo de alguna actividad para que pueda transferirse el equipo y el personal que estén en otra operación, reduciendo así el número total de trabajadores y las unidades de equipo requeridos para completar la obra. Tal vez el atrasar la fecha de inicio de un concepto pueda permitir la utilización de una unidad de equipo que se tenga en otra obra, eliminando así la necesidad de comprar o rentar maquinaria extra.

Como el Programa de Obra implica los tiempos en que se desarrollarán los conceptos de la obra, es importante estimar el tiempo total que se requerirá para terminar, y de entre toda la gama de actividades que se realizarán, habrá algunas que por sus características y requerimientos no tendrán

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

la factibilidad de adelantarse ni de retrasarse, es decir, que dentro del desarrollo de la obra estas actividades serán críticas. Por eso en el Programa de Obra se tiene la ruta crítica.

La ruta crítica es un sistema de programación y control que permite conocer las actividades que definen la duración de un proceso productivo; cualquier proceso productivo consta de tres fases que son:

Planeación: Es el enunciado de las actividades que constituyen el proceso y el orden en que deben efectuarse (secuencia)

Programación: Es la elaboración de tablas o gráficas que indiquen los tiempos de terminación, de inicio, y por consiguiente la duración de cada actividad del proceso.

Control: Se realiza mediante la elaboración de tablas o gráficas que permiten conocer las consecuencias de un atraso o un adelanto en cualquier actividad de un proceso productivo, y tomar las decisiones correspondientes.

Las ventajas de tener un programa en el que se indique la ruta crítica son las siguientes:

- Permite conocer los diferentes órdenes de importancia de las actividades
- Permite conocer cuales son las actividades que controlan el tiempo de duración del proceso
- Permite conocer los recursos requeridos para cualquier momento de la ejecución del proceso
- Permite analizar el efecto de cualquier situación imprevista y sus consecuencias en la duración total del proceso
- Permite deslindar responsabilidades a las diferentes partes que intervienen en el proceso
- Permite programar más lógicamente

Entonces, según lo anteriormente escrito, cualquier proceso productivo, esta conformado por tres partes, como se muestra en la Fig. II.2.2.

En la lista de actividades no se deben de olvidar los tiempos necesarios para proyectos y tramites, indispensables para la ejecución del proyecto, así como las actividades específicas de construcción. En la tabla de secuencias se debe señalar, cuales actividades son simultáneas, cuales son inmediatas anteriores y posteriores, tomando en cuenta que se debe indicar las limitaciones de espacio y de recursos, y también es importante la decisión del responsable, es decir, las órdenes que deben efectuarse.

La obtención de la ruta crítica nos permitirá conocer las actividades que definen o determinan la duración de todo el proceso, es decir, las actividades críticas, pero además de éstas existen otras actividades que no son críticas, y para llegar a su clasificación se deben definir las holguras:

Holgura Total: es la cantidad de tiempo que puede retrasar una actividad sin afectar la duración del proceso.

Holgura Libre: es la cantidad de tiempo que se puede retrasar una actividad sin afectar la fecha primera de inicio de las posteriores.

Entonces, la ruta crítica, también es una secuencia de actividades, cuya holgura total es cero.

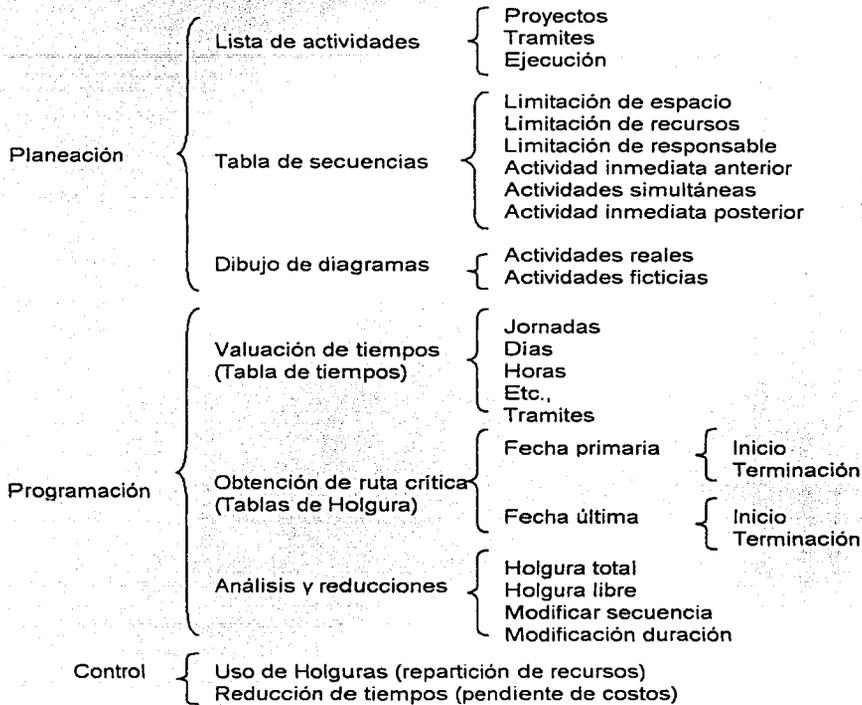


Fig. II.2.2 Partes que integran un proceso productivo

A continuación se muestra el Programa de Obra para la Construcción del Mirador Aero-tiangulis,

Este programa está elaborado para una duración de los trabajos de 3 meses y medio, para un mejor control se consideraron periodos de 15 días.

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE OBRA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	04-Sep-00	15-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
PRELIMINARES											
PREL.M01	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTRUCTURAS CON EJES Y REFERENCIAS INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	535 92	535 9200							
PREL.M02	TAPAL PROVISIONAL A BASE DE TRIPLAY DE 19 MM DE 3A CON UNA ALTURA DE 2.44 M Y POSTES DE PTR DE 2" X 2" X 332' CON APLICACION A UNA MANO DE PINTURA VINILICA VINIMEX COLOR BLANCO INCLUYE ELEMENTOS DE SUJECION MATERIALES ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	253 76	253 7600							
PREL.M03	DESMONTAJE Y DESMANTELAMIENTO DE REJA METALICA EXISTENTE HASTA UNA ALTURA DE 6.50 M CON RECUPERACION DE MATERIALES INCLUYE ANDAMIOS MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	300 30	300 3000							
PREL.M04	DEMOLICION DE ASFALTO DE 8.00 CM DE ESPESOR POR MEDIOS MECANICOS CON APIL DE MATERIAL EN SITIO INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	70 98	70 9800							
PREL.M05	ACARREO EN CARRETILLA PRODUCTO DE DEMOLICIONES EXCAVACIONES Y DESMANTELAMIENTOS A LUGAR DE ACOPIO A UNA ESTACION DE 20 M INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	113 32					113 3200			
PREL.M06	CARGA Y TIRO DE MATERIALES PRODUCTO DE DEMOLICIONES EXCAVACIONES DESMANTELAMIENTOS DESPERDICIOS FUERA DE LA OBRA INCLUYE MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	M3	113 32					45 3280	67 9920		
CIMENTACION											
CIMENT01	EXCAVACION A MANO DE O A 2.00 M DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO II SECO CON AFINE DE FONDO Y APIL DE MATERIAL EN SITIO INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	175 89	39 0828	136 8072						
CIMENT02	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE HECHO EN OBRA R N AGREGADO MAXIMO 34" F C= 100 KG/CM2 DE 5.00 CM DE ESPESOR CON ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M INCLUYE MATERIALES, DESPERDICIOS MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	93 44		93 4400						
CIMENT03	ZAPATA (Z-1) DE SECCION 1.80 X 3.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 48' @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 48' @ 15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL CONCRETO F'c=200 KG/CM2 INCLUYE C.MBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	7 00			7 0000					

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE OBRA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
C.MENT04	ZAPATA (Z-2) DE SECCION 1.00 X 3.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 4/8" @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 4/8" @ 15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL. CONCRETO F'c=200 KG/CM2 INCLUYE CIMBRA Y DESCIMBRA MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	PZA	2.00			2.0000					
C.MENT09	ZAPATA (Z-3) DE SECCION 1.00 X 1.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 4/8" @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 4/8" @ 15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL. CONCRETO F'c= 200KG/CM2 INCLUYE CIMBRA, DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	PZA	1.00			1.0000					
C.MENT05	DADO (D-1) DE SECCION 1.00 X 1.00 M DE 1.85 M DE ALTURA ARMADO CON 24 VAR 4/8" Y ESTRIBOS CON VAR 3/8" @ 12 CM. CONCRETO F'c=200 KG/CM2 INCLUYE CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	PZA	9.00				7.8750	1.1250			
C.MENT10	DADO (D-2) DE SECCION 0.20 X 0.80 M DE 0.65 M DE ALTURA ARMADO CON 10 VAR 4/8" Y ESTRIBOS CON ALAMBRO @ 10 CM. CONCRETO F'c= 200 KG/CM2 INCLUYE CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	PZA	1.00					1.0000			
C.MENT06	CONTRATRABE (CT-1) DE SECCION 0.25 X 1.00 M ARMADO CON 6 VAR 5/8", 4 VAR 4/8" Y ESTRIBOS DE VAR 3/8" @ 12.5 CM. CONCRETO F'c=200 KG/CM2 INCLUYE CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	57.70				28.8500	28.8500			
C.MENT07	RELLENO CON MATERIAL LOCAL COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM CON VIBROCOMPACTADOR INCLUYE ACARREO DE MATERIALES PARA RELLENO UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M3	136.66					136.6600			
C.MENT08	REPOSICION DE PISO EN ESTACIONAMIENTO AFECTADO POR CIMENTACION CON CONCRETO F'c=200 KG/CM2 DE 8 CM DE ESPESOR INCLUYE MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	175.89					175.8900			

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE OBRA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	18-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
ESTMET01	ESTRUCTURA METALICA PLACA METALICA DE SECCION 100X100X2.54 CM ASENTADA CON FASTER-GROUTH EN BASE DE COLUMNAS METALICAS CON APLICACION DE PINTURA ESMALTE-ACRILICO INCLUYE FIJACION PLOMEO MATERIALES DESPERDICIOS MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	9 00					9 0000			
ESTMET02	PLACA METALICA DE SECCION 20X80X1.6 CM ASENTADA CON FASTER-GROUTH CON APLICACION DE PINTURA ESMALTE-ACRILICO INCLUYE FIJACION PLOMEO MATERIALES DESPERDICIOS MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1 00					1 0000			
ESTMET03	COLUMNA METALICA (C-1) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.32X2.30 M CON UN ESP. DE 3/4" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.41-0.61 X 2.50 M CON UN ESP. DE 1/2" CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO INCLUYE IZAJES, PLOMEO FIJACION A PLACA BASE, MATERIALES, DESPERDICIOS MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	9 00					9 0000			
ESTMET04	VIGA METALICA (VP) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.18X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.25-0.41 X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2" CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO INCLUYE IZAJES, PLOMEO FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	9 00						9 0000		
ESTMET04	VIGA METALICA (V1) IPR 7"X16" PESO 59.60 KG/M CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO INCLUYE IZAJES PLOMEO, FIJACION MATERIALES DESPERDICIOS, MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	45 60						45 6000		
ESTMET05	VIGA METALICA (V2) IPR 4"X10" PESO 22.30 KG/M CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO INCLUYE IZAJES PLOMEO, FIJACION MATERIALES DESPERDICIOS, MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	142 60						142 6000		
ESTMET06	ESTRUCTURA METALICA PARA SOPORTE DE MULTY- TECHO A BASE DE ARMADURAS DE 5.80 X 1.30 M DE ALTURA HASTA UNA ALTURA DE 6.50 M, ELABORADAS CON TUBO Ø 2" CED 30 Y POSTES DE PTR DE 4"X4" X1/8" CON APLICACION DE PRIMARIO ANTICORROSIVO Y PINTURA ESMALTE-ACRILICO INCLUYE IZAJES, PLOMEO FIJACION MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	206.76							206 7600	

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE OBRA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
ESTMET07	ESTRUCTURA METALICA PARA SOPORTE DE ESCALERA # BASE DE IPR DE 6-1/2"X12" PESO DE 44.50 KG/M E IPR DE 4"X10" CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO INCLUYE IZAJES PLOMOE FIJACION MATERIALES MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	1 00						0 5714	0 4286	
OBNEGR01	OBRA NEGRA LOSACERO CAL 22 REFORZADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10 Y CONCRETO F' C=200 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR HASTA UNA ALTURA DE 2.85 M INCLUYE CIMBRA LATERAL MATERIALES DESPERDICIOS ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	264 48						146 9451	117 5349	
OBNEGR02	MURO DE PANEL W DE 10 CM DE ESPESOR APLANADO FINO POR LAS DOS CARAS CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 DE 3.00 CM DE ESPESOR INCLUYE MATERIALES DESPERDICIOS ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES ANDAMIOS MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	160 77							160 7700	
OBNEGR03	IMPERMEABILIZACION EN LOSA CON SISTEMA ASFALTICO THERMOTOCK INCLUYE LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE SELLADO IMPRIMADO Y TAPA-PORO. APLICACION DE EMULSION PLASTIFICADA E IMPERMEABILIZANTE ASFALTICO A DOS MANOS CON REFUERZO DE MEMBRANA DE FIBRA SINTETICA. MATERIALES DESPERDICIOS ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	77.14							77.1400	
OBNEGR04	TRABE DE CONCRETO DE SECCION 0.20X0.40 M ARMADO CON 4 VAR 4/8" Y ESTRIBOS ALAMBREON #22 CM CONCRETO F' C=200 KG/CM2 INCLUYE CIMBRA Y DESCIMBRA MATERIALES DESPERDICIOS MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	32 40							32 4000	
OBNEGR05	LIMPIEZA PERMANENTE DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	JOR	90 00	10 7370	12 3840	12 3840	13 2120	12 3840	12 3840	12 3840	4 1310
ACABA001	ACABADOS PASTO-ALFOMBRA EN PISO DE AREA DE JUEGOS INCLUYE MATERIALES DESPERDICIOS ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	77 14							77 1400	
ACABA002	ZOCLO DE PASTO-ALFOMBRA DE 15 CM DE ALTURA EN AREA DE JUEGOS INFANTILES INCLUYE MATERIALES DESPERDICIOS ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	36 20							36 2000	
ACABA003	PISO DE LOSETA INTERCERAMIC MOD FLAG-STONE 30X30 CM ASENTADO CON ADHESIVO CREST EN AREA DE COMENSALES Y PREPARADO INCLUYE MATERIALES DESPERDICIOS ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	187 34							187 3400	

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE OBRA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
ACABA004	ZOCLO DE LOSETA INTERCERAMIC MOD FLAG STONE DE 15 CM DE ALTURA ASENTADO CON ADHESIVO CREST EN AREA DE COMENSALES Y PREPARADO INCLUYE MATERIALES DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	105 40							52 7000	52 7000
ACABA005	PINTURA VINILICA MCA VINIMEX EN MUROS HASTA UNA ALTURA DE 6.00 M INCLUYE APLICACION A DOS MANOS, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	335 94								335 9400
ACABA006	PINTURA PARA TRAFICO EN FRANJA DE 12 CM PARA DELIMITAR CAJONES DE ESTACIONAMIENTO INCLUYE APLICACION TRAZO, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	130 60								130 6000
ACABA008	LETRERO ADOSADO EN MURO DE FACHADA CON LA LEYENDA "AEROTIANGUIS" ELABORADO CON LETRAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO RECUBIERTAS CON EL SISTEMA PRECOR DE COREV INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1 00								1 0000
ACABA007	LIMPIEZA FINA PARA ENTREGA DE OBRA INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO DE LIMPIEZA	JOR	5 00								5 0000
CA1C0002	CANCELERIA CANCELERIA DE ALUMINIO DE LA LINEA 3º ACABADO LAQUEADO COLOR BLANCO CON CRISTAL CLARO DE 600 MM INCLUYE VINILOS, SELLADOR, TORNILLERIA, HERRAJES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	89 98								89 9800
CA1C0003	PUERTA ABATIBLE SECC 1 00 X 2 10 M FABRICADA EN ALUMINIO ACABADO LAQUEADO COLOR BLANCO LINEA 1 750 PARA PUERTA PESADA DE LUJO Y CRISTAL CLARO DE 6 00 MM DE ESP INCLUYE TORNILLERIA, BISAGRA HIDRAULICA JACKSON, HERRAJES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	4 00								4 0000
CA1C0004	BARRAS DE EMPUJE FABRICADAS A BASE DE CRISTAL CLARO DE 19 MM DE ESPESOR CON CANTOS PULIDOS BRILLANTES, BASE DE PERFIL DE ALUMINIO EN CADA EXTREMO INCLUYE HERRAJES DE FIJACION OCULTA, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	8 00								8 0000

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

TRABAJOS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE OBRA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
HERRERIA											
HERRER01	MULTY-TECHO ENCHAPADO EN DOS HOJAS DE LAMINA PINTRO CAL 26/26 COLOR ARENA-ARENA ACABADO POLIESTER INCLUYE TAPAUNTAS DE UNION, REMATE GOTERO A BASE DE LAMINA PINTRO CAL 24, CABALLETE INVERTIDO CAL 22 SELLADOR SIKA-FLEX 1-A Y CABALLETE TIPO 100 IZAJES, FIJACION MATERIALES ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	206 76							114 6759	91 8841
HERRER02	TUBO METALICO Ø 4" CAL 14 DE 2.25 M DE ALTURA PROMEDIO ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR ANGLADO EN CADENA DE CONCRETO INCLUYE FIJACION Y EMPOTRAMIENTO CORTE CON TAPA A 45° MATERIALES DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	149 00						49 6617	99 3383	
HERRER03	ESCALERA METALICA DE 8.35 M DE LONGITUD X 2.20 M DE ANCHO CON UN DESNIVEL DE 2.70 M CON HUELLAS DE 0.30 M ACABADO CONCRETO LAVADO Y PERALTES DE 0.17 M INCLUYE MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1 00							1 0000	
HERRER04	BARANDAL METALICO EN ESCALERAS DE 0.90 M DE ALTURA ELABORADO CON TUBO Ø 2" CAL 14 EN POSTES Y PASAMANOS Y TUBO 3/4" CAL 14 CON LAMINA NEGRA CAL 16 EN PROTECCION CON PINTURA ESMALTE-ACRILICA INCLUYE MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	20 20							20 2000	
HERRER05	PORTON DE ACCESO VEHICULAR DE SECCION 2.25 X 5.00 M EN DOS HOJAS ELABORADO CON TUBO Ø 4" CAL 14 ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR INCLUYE HERRAJES, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1 00						0 3750		0 6250
HERRER06	PORTON DE ACCESO PEATONAL DE SECCION 2.25 X 4.60 M EN DOS HOJAS ELABORADO CON TUBO Ø 4" CAL 14 ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR INCLUYE HERRAJES, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1 00						0 3750		0 6250
HERPEP07	REJA METALICA CON UNA ALTURA DE 2.30 M ELABORADA CON TUBO Ø 4" CAL 14 TUBO Ø 3/4" CAL 14 Y TUBO 1/2" CAL 16 CON APLICACION DE PRIMARIO ANTICORROSIVO Y PINTURA ESMALTE-ACRILICO INCLUYE MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	104 88							11 6522	93 2278

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE OBRA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	18-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
INSTALACION ELECTRICA											
INSTEL01	INSTALACION ELECTRICA PARA LUMINARIAS Y SALIDA CONTACTOS CON CABLE # 10 CABLE # 100, CABLE # 12 CABLE # 120 TIPO THW-LS 75°C INCLUYE CABLEADO DESDE TABLERO DE CONTROL, DUCTERIA Ø 1/2" 3/4" Y 1" TIPO CONDUIT P.D.G. SOPORTE CON UNICANAL PARA DUCTERIA, REGISTROS, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.		60 00							30 0000	30 0000
INSTEL02	LAMPARA MCA HOLOPHANE MOD REALITE II SERIE 6800 2X74 CON 2 LAMPARAS DE 74 W SLIMLINE Y BALASTRO 2X74 W CON CONTROL ENTE 6800 INCLUYE FIJACION, CONEXION, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	48 00								48 0000
INSTEL03	CONTACTO SENCILLO CON SOPORTE DE PLASTICO Y TAPA DE ALUMINIO MOD HABITAT MCA BTICMO DE 1 VENTANA INCLUYE INSTALACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	12 00								12 0000
INSTEL04	TABLERO DE CONTROL, TIPO NQO-D12 - 48BI CON INTERRUPTOR PRINCIPAL 3P, 4H 220/127 V MCA SQUARE D DEL TIPO EMPOTRAR INCLUYE INSTALACION Y CONEXION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	1 00						1 0000		
INSTEL05	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3P 20 A MCA SQUARE D INCLUYE INSTALACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	6 00								6 0000
INSTEL06	ALIMENTACION ELECTRICA DE TABLERO PRINCIPAL A TABLERO DE CONTROL CON 4 CABLES #10 Y 1 CABLE #100 ANTI FLAMA TIPO THW-LS 75°C MCA CONDUIMEX Y DUCTERIA TIPO CONDUIT P.D.G Ø 1" INCLUYE RANURAS Y RESANES CON CONCRETO F'c= 150 KG/CM2 EN PISO Y MUROS, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	49 40						49 4000		
INSTEL07	VARILLA DE TIERRA DE 19 MM DE DIAMETRO X 3 05 M DE LONGITUD MARCA COPPERWELD CON CONECTOR SOLDABLE BOURNDY INCLUYE INSTALACION, SOLDADURA, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	1 00							1 0000	
INSTEL08	REGISTRO PARA TIERRA FISICA DE 40X40X40 CM ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO APLANADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 Y FONDO DE CONCRETO F'c= 150 KG/CM2 INCLUYE TAPA CON JALACERA, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	1 00							1 0000	

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE OBRA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
INS-HID02	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA LLAVE ECONOMIZADORA MCA HELVEX MOD 3-06-044 COLOR CROMO CIERRE AUTOMATICO INCLUYE COLOCACION MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	2 00								2 0000
INS-HID01	LAVABO MCA IDEAL STANDARD MOO VERACRUZ COLOR BLANCO CON CESPOL Y CONECTOR FLEXIBLE COFLEX CONTRA 13 MM INCLUYE COLOCACION ELEMENTOS DE FIJACION MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	2 00								2 0000
INS-HID03	TARJA DE ACERO INOXIDABLE DE 0 80 X 0 40 M CON CESPOL Y CONECTOR FLEXIBLE COFLEX CONTRA 13 MM INCLUYE COLOCACION ELEMENTOS DE FIJACION MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	4 00								4 0000
INS-HID05	INSTALACION HIDRAULICA PARA ALIMENTACION DE MUEBLES CON TUBERIA TIPO M DE 19 MM Y 13 MM DE DIAMETRO (LINEA PRINCIPAL Y RAMALES) CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, TEES, COPLES) Y VALVULAS DE COMPUERTA DE 19 MM Y 13 MM MCA URREA INCLUYE SOLDADURA MATERIALES DESPERDICIOS MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	57 02								57 0200
INS-HID04	LLAVE MEZCLADORA MCA HELVEX MOD COLOR CROMO PARA TARJA DE ACERO INOXIDABLE INCLUYE COLOCACION MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	4 00								4 0000
INS-AN01	TUBO Ø 6" PVC SANITARIO TIPO CEMENTAR CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, COPLES, TEES) PARA BAJADA DE AGUAS PLUVIALES INCLUYE MATERIALES DESPERDICIOS MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	6 60								6 6000
INS-AN02	TUBO Ø 2" PVC SANITARIO TIPO CEMENTAR CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, COPLES, TEES) PARA BAJADA MUEBLES SANITARIOS INCLUYE MATERIALES DESPERDICIOS MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	26 60								26 6000
PREL-MCA	DEMOLICION DE ASFALTO DE 8 00 CM DE ESPESOR POR MEDIOS MECANICOS CON APLE DE MATERIAL EN SITO INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	45 22							45 2200	
C-MENT01	EXCAVACION A MANO DE 0 A 2 00 M DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO II SECO CON AFINE DE FONDO Y APLE DE MATERIAL EN SITO INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	56 53							56 5300	

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE OBRA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
INSAM005	TUBO DE CONCRETO Ø 6" UNIDO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 ASENTADO EN UNA CAMA DE ARENA INCLUYE MATERIALES ACARREO DE MATERIALES DESPERDICIOS MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	32 30							32 3000	
OBNEGR77	REGISTRO DE 0.40 X 0.60 X 1.00 M ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO ASENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 ACABADO PULIDO CON FONDO DE CONCRETO F C= 150 KG/CM2 INCLUYE TAPA CON MARCO DE FIERRO MATERIALES DESPERDICIOS ACARREO DE MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	5 00								5 0000
CI-MENT07	RELLENO CON MATERIAL LOCAL COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM CON VIBROCOMPACTADOR INCLUYE ACARREO DE MATERIALES PARA RELLENO UNA ESTACION DE 20 M MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO	M3	55 80								55 8000
INSAM006	REPOSICION DE PISO EN ESTACIONAMIENTO AFECTADO POR INSTALACION SANITARIA CON CONCRETO F C=200 KG/CM2 DE 8 CM DE ESPESOR INCLUYE MATERIALES DESPERDICIOS ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	45 22								45 2200
PRELIM05	ACARREO EN CARRETILLA PRODUCTO DE DEMOLICIONES EXCAVACIONES Y DESMANTELAMIENTOS A LUGAR DE ACOPIO A UNA ESTACION DE 20 M INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	6 00								6 0000
PRELIM06	CARGA Y TIRO DE MATERIALES PRODUCTO DE DEMOLICIONES EXCAVACIONES DESMANTELAMIENTOS DESPERDICIOS FUERA DE LA OBRA INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M3	6 00								6 0000

II.3 Programa Mano de Obra

Desde la aparición del hombre, este tiene que utilizar sus manos para satisfacer sus necesidades y las de los demás. Prueba de esto es que la mayor parte de las obras realizadas antes de la revolución industrial, fueron hechas por la mano del hombre.

Hoy en día, a pesar del desarrollo tecnológico, existen muchos trabajos que solo pueden ser ejecutados por la mano del hombre; y otros muchos que resultan más económicos el empleo de maquinaria que la utilización de ella.

Puede existir además una política oficial que promueva la ocupación de la mano de obra a través de la inversión en ciertos programas de obra pública.

De ahí surge la necesidad de conocer o investigar su rendimiento para poder establecer programas de construcción, programas de recursos humanos, programas financieros, organización de mandos intermedios y cálculo de precios unitarios.

Quizá el mayor problema al cual se enfrenta un ingeniero es el de determinar el rendimiento de la mano de obra, ya que se debe tener en cuenta que su rendimiento nunca será constante, puesto que el trabajador no puede ni debe ser comparado con una máquina, y su capacidad de producción puede ser afectada principalmente por los siguientes factores ajenos a la voluntad humana:

Factores físico-geográficos. La fatiga, el clima, las variaciones atmosféricas, los accesos a la obra y al lugar de trabajo, la iluminación y la ventilación adecuada.

Factores socio-económicos. La educación, el tipo, abundancia y calidad de alimentación, e incluso los orígenes étnicos, así como el salario, las prestaciones, los incentivos y la acción de los sindicatos.

Factores técnicos. La capacitación, la experiencia, la herramienta, el equipo, el procedimiento constructivo y la dirección.

Factores psicológicos. La inseguridad, el peligro, la competencia y el bienestar mental entre otros.

El trabajo que puede desarrollar un ser humano en condiciones normales depende fundamentalmente de dos factores que varían de región a región geográfica.

- La dificultad o laboriosidad del trabajo a realizar (por condiciones propias de la obra o del trabajo)
- El grado de capacitación del hombre (habilidad innata o capacitación obtenida)

Uno de los errores que con más frecuencia se incurre, reside en tomar rendimientos iguales de mano de obra, y aplicarlos indiscriminadamente a todas las regiones, zonas geográficas y obras del país. El criterio correcto, se fundamenta en establecer rendimientos índice promedio representativos de condiciones ideales, y afectarlos por una serie de coeficientes que conjugados vienen a formar

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

el factor de rendimiento de mano de obra que es el equivalente al factor de rendimiento de trabajo usado en las máquinas.

El medir el rendimiento de un trabajador, de una cuadrilla de trabajadores, etc., es un proceso muy complejo dada la variedad de factores que mencionamos.

Dentro de la edificación, dichos rendimientos son relativamente más fáciles de valuar, no así en la construcción pesada, donde a pesar de que el componente de mano de obra es reducida, comparada con el componente de maquinaria, es más difícil poder establecer rendimientos, es por ello que casi no es posible encontrar manuales donde se indique en este tipo de construcción, sus rendimientos promedio.

Desde luego, la experiencia del personal técnico directivo de una obra, es decisiva para el manejo de los rendimientos, ya que de esto dependerá en gran parte el éxito o el fracaso económico de la obra.

Existen sistemas modernos que utilizan la fotografía, la cinematografía o la televisión entre otros, para realizar con detalle estudios de Tiempos y Movimientos, que están basados en las suposiciones de que para cualquier trabajo existe siempre, una forma mejor de realizarlo y que un método científico es la forma más segura de determinar esta forma menor.

En operaciones muy repetitivas, estos estudios dan resultados altamente positivos. Se realiza para economizar segundos o fracciones de segundos en cada fase de operaciones y para que estas sean realizadas con ritmo y coordinación, con lo que también se evita el cansancio de los operarios y, sobre todo, se logran mayores volúmenes de producción en el mismo tiempo.

El número de trabajadores necesarios durante la construcción de una obra puede determinarse estimando el número que se requiere para cada actividad.

A continuación se muestra el Programa de Mano de Obra para la Construcción del Mirador Aerotianguis,

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO DF

PROGRAMA DE PERSONAL OBRERO QUE EJECUTARA DIRECTAMENTE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Area de trabajo	Unidad	Total	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MOVM0001	COLOCADOR MULTY-TECHO	HERRERIA	JOR	100.00% 38.5607						55.56% 21.4243	44.44% 17.1364
MOVM0002	AYTE COLOC MULTY-TECHO	HERRERIA	JOR	100.00% 38.5607						55.56% 21.4243	44.44% 17.1364
MOVM01	PEON	PRELIMINARES	JOR	100.00% 57.2383	19.25% 11.0162			50.12% 28.6876	30.63% 17.5345		
MOVM01	PEON	CIMENTACION	JOR	100.00% 100.6273	39.56% 39.8064	6.23% 6.2893	17.86% 17.7745	26.65% 26.8188	9.90% 9.9583		
MOVM01	PEON	ESTRUCTURA METALICA	JOR	100.00% 3.3601				100.00% 3.3601			
MOVM01	PEON	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 156.1795	14.80% 23.121	7.93% 12.384	8.46% 13.212	7.93% 12.384	23.33% 36.4345	34.90% 54.513	2.65% 4.131
MOVM01	PEON	ACABADOS	JOR	100.00% 12.327						58.07% 7.1583	41.93% 5.1687
MOVM01	PEON	HERRERIA	JOR	100.00% 1.6323						100.00% 1.6323	
MOVM01	PEON	INSTALACION ELECTRICA	JOR	100.00% 4.0121						100.00% 4.0121	
MOVM01	PEON	INSTALACION SANITARIA	JOR	100.00% 35.3162						68.68% 24.2553	31.32% 11.0609
MOVM05	AYUD CARPINTERO O N	PRELIMINARES	JOR	100.00% 14.9312	100.00% 14.9312						
MOVM05	AYUD CARPINTERO O N	CIMENTACION	JOR	100.00% 32.5403		7.30% 2.375	58.02% 18.8792	34.68% 11.2861			
MOVM05	AYUD CARPINTERO O N	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 4.4194						100.00% 4.4194	
MOVM05	AYUD CARPINTERO O N	ACABADOS	JOR	100.00% 0.2822							100.00% 0.2822

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE PERSONAL OBRERO QUE EJECUTARA DIRECTAMENTE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Area de trabajo	Unidad	Total	18-Sep-00	02-Oct-00	18-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MOMM05	AYUD CARPINTERO O N	HERRERIA	JOR	100.00% 1.2799						98.47% 1.2603	1.53% 0.0196
MOMM05	AYUD CARPINTERO O N	INSTALACION ELECTRICA	JOR	100.00% 0.0913						28.26% 0.0258	71.74% 0.0655
MOMM05	AYUD CARPINTERO O N	INSTALACION SANITARIA	JOR	100.00% 0.0718							100.00% 0.0718
MOMM05	AYUD DE FERRERO	CIMENTACION	JOR	100.00% 28.7457		19.76% 5.6807	52.30% 15.0327	27.94% 8.0323			
MOMM06	AYUD DE FERRERO	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 1.5309						100.00% 1.5309	
MOMM07	AYUD AZULEJERO	ACABADOS	JOR	100.00% 31.2662						90.56% 28.317	9.44% 2.9512
MOMM08	AYUD DE PINTOR	PRELIMNARES	JOR	100.00% 8.8816	100.00% 8.8816						
MOMM09	AYUD DE PINTOR	ESTRUCTURA METALICA	JOR	100.00% 35.9127	14.39% 5.189			12.46% 4.4739	70.33% 25.2562	2.82% 1.0136	
MOMM09	AYUD DE PINTOR	ACABADOS	JOR	100.00% 15.7033							100.00% 15.7033
MOMM09	AYUD DE PINTOR	HERRERIA	JOR	100.00% 25.4789					19.49% 4.9662	58.13% 14.3021	24.38% 6.2106
MOMM10	AYUD DE HERRERO	PRELIMNARES	JOR	100.00% 22.1624	100.00% 22.1624						
MOMM10	AYUD DE HERRERO	ESTRUCTURA METALICA	JOR	100.00% 27.0311	73.28% 19.8076			26.72% 7.2235			
MOMM10	AYUD DE HERRERO	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 22.6659					55.56% 12.5932	44.44% 10.0727	
MOMM10	AYUD DE HERRERO	HERRERIA	JOR	100.00% 48.5729					18.99% 9.2222	53.24% 25.859	27.77% 13.4917

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

PROGRAMA DE PERSONAL OBRERO QUE EJECUTARA DIRECTAMENTE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Area de trabajo	Unidad	Total	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MOMM11	AYUD DE SOLDADOR	ESTRUCTURA METALICA	JOR	100.00% 222.3399				25.05% 55.6866	72.74% 161.7275	2.21% 4.9258	
MOMM11	AYUD DE SOLDADOR	HERRERIA	JOR	100.00% 6.1274						100.00% 6.1274	
MOMM13	AYUD DE ELECT.	INSTALACION ELECTRICA	JOR	100.00% 33.5799						47.21% 15.8547	52.79% 17.7252
MOMM14	AYUD DE PLOMERO	INSTALACION HIDRAULICA	JOR	100.00% 21.163							100.00% 21.163
MOMM19	AYUD. DE ALUMINERO	CANCELERIA	JOR	100.00% 30.6463							100.00% 30.6463
MOMM30	OFICIAL ALBANIL	PRELIMINARES	JOR	100.00% 1.0718	100.00% 1.0718						
MOMM30	OFICIAL ALBANIL	CMIENTACION	JOR	100.00% 23.2199	13.47% 3.1274	12.97% 3.0114	35.82% 8.3163	37.74% 8.7648			
MOMM30	OFICIAL ALBANIL	ESTRUCTURA METALICA	JOR	100.00% 3.3601				100.00% 3.3601			
MOMM30	OFICIAL ALBANIL	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 25.9381					24.78% 6.4215	75.24% 19.5166	
MOMM30	OFICIAL ALBANIL	ACABADOS	JOR	100.00% 3.2429						100.00% 3.2429	
MOMM30	OFICIAL ALBANIL	HERRERIA	JOR	100.00% 0.5353						100.00% 0.5353	
MOMM30	OFICIAL ALBANIL	INSTALACION ELECTRICA	JOR	100.00% 3.802						100.00% 3.802	
MOMM30	OFICIAL ALBANIL	INSTALACION SANITARIA	JOR	100.00% 8.0283						52.30% 4.199	47.70% 3.8293
MOMM31	CARP. OBRA NEGRA	PRELIMINARES	JOR	100.00% 14.9312	100.00% 14.9312						

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Capítulo II, Planeación

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE PERSONAL OBRERO QUE EJECUTARA DIRECTAMENTE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Area de trabajo	Unidad	Total	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MOMM31	CARP OBRA NEGRA	CIMENTACION	JOR	100.00% 32.5403		7.30% 2.375	58.02% 18.8792	34.68% 11.2861			
MOMM31	CARP OBRA NEGRA	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 4.4194						100.00% 4.4194	
MOMM31	CARP OBRA NEGRA	ACABADOS	JOR	100.00% 0.2822							100.00% 0.2822
MOMM31	CARP OBRA NEGRA	HERRERIA	JOR	100.00% 1.2799						98.47% 1.2603	1.53% 0.0196
MOMM31	CARP OBRA NEGRA	INSTALACION ELECTRICA	JOR	100.00% 0.0913						28.26% 0.0258	71.74% 0.0655
MOMM31	CARP OBRA NEGRA	INSTALACION SANITARIA	JOR	100.00% 0.0718							100.00% 0.0718
MOMM32	FIERRERO OBRA NEGRA	CIMENTACION	JOR	100.00% 28.7457		19.76% 5.6807	52.30% 15.0327	27.94% 8.0323			
MOMM32	FIERRERO OBRA NEGRA	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 1.5309						100.00% 1.5309	
MOMM33	AZULEJERO	ACABADOS	JOR	100.00% 31.2682						90.56% 28.317	9.44% 2.9512
MOMM35	PINTOR	PRELIMINARES	JOR	100.00% 8.8816	100.00% 8.8816						
MOMM35	PINTOR	ESTRUCTURA METALICA	JOR	100.00% 35.9127		14.39% 5.169		12.46% 4.4739	70.33% 25.2562	2.82% 1.0136	
MOMM35	PINTOR	ACABADOS	JOR	100.00% 15.7033							100.00% 15.7033
MOMM35	PINTOR	HERRERIA	JOR	100.00% 25.4789					19.49% 4.9662	56.13% 14.3021	24.38% 6.2106
MOMM38	ELECTRICISTA	INSTALACION ELECTRICA	JOR	100.00% 33.5799						47.21% 15.8547	52.79% 17.7252

ESTA TESIS NO SALL
 DE LA BIBLIOTECA

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE PERSONAL OBRERO QUE EJECUTARA DIRECTAMENTE LOS TRABAJOS

Código	Descripción	Area de trabajo	Unidad	Total	18-Sep-00	02-Oct-00	18-Oct-00	30-Oct-00	19-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MONM39	PLOMERO	INSTALACION HIDRAULICA	JOR	100.00% 21.163							100.00% 21.163
MONM56	ALUMNERO	CANCELERIA	JOR	100.00% 30.6463							100.00% 30.6463
MONM57	SOLDADOR CALIFICADO	ESTRUCTURA METALICA	JOR	100.00% 222.3399				25.05% 55.6866	72.74% 161.7275	2.21% 4.9258	
MONM57	SOLDADOR CALIFICADO	HERRERIA	JOR	100.00% 6.1274							100.00% 6.1274
MONM60	HERRERO EN CAMPO	PRELIMINARES	JOR	100.00% 22.1624	100.00% 22.1624						
MONM60	HERRERO EN CAMPO	ESTRUCTURA METALICA	JOR	100.00% 27.0311		73.28% 19.8076			26.72% 7.2235		
MONM60	HERRERO EN CAMPO	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 22.8659					55.56% 12.5932	44.44% 10.0727	
MONM60	HERRERO EN CAMPO	HERRERIA	JOR	100.00% 48.5729					18.99% 9.2222	53.24% 25.859	27.77% 13.4917
MONM65	OP DE VIBRADOR	CIMENTACION	JOR	100.00% 17.2875				100.00% 17.2875			
MONM65	OP DE VIBRADOR	INSTALACION SANITARIA	JOR	100.00% 7.0587							100.00% 7.0587
MONM65	OP DE VIBRADOR	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 5.5541							100.00% 5.5541
MONM65	OP DE VIBRADOR	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 5.5541							100.00% 5.5541
MONM65	OP DE VIBRADOR	OBRA NEGRA	JOR	100.00% 5.5541							100.00% 5.5541

II.4 Programa Suministro de Materiales

La administración de materiales se entiende como el proceso de minimizar el inventario de materiales junto con proveer los materiales requeridos al mejor precio y en el momento oportuno, con el objeto de mantener el nivel de servicio deseado a un mínimo costo. La administración de materiales incluye la responsabilidad de planificar, adquirir, almacenar, administrar y controlar los materiales, junto con la utilización óptima del personal, instalaciones y capital para proveer un servicio oportuno y de acuerdo con los objetivos organizacionales.

La administración de materiales es un proceso permanente a lo largo de todas las etapas de un proyecto de construcción. El grado de éxito de cualquier proyecto es en gran medida dependiente del aprovisionamiento de equipos, materiales y otros elementos apropiados y que cumplan con la calidad especificada para la obra. Por otro lado un manejo y control apropiados de los materiales y su disponibilidad para la ejecución de los trabajos tiene un impacto positivo sobre la productividad de una obra.

Las principales razones de la importancia de la administración de materiales son:

Normalmente los materiales comprenden la mayor proporción del costo de un proyecto de construcción.

- La inversión en materiales y repuestos es considerable, y la administración eficiente de los inventarios puede contribuir significativamente a las utilidades de una empresa.
- La adquisición de los materiales puede afectar en forma importante al Programa de Obra de un proyecto, toda vez que si un material no llega a tiempo puede significar parar la obra o parte de ella.
- El gasto en materiales debe planificarse de modo de optimizar el uso de los fondos, evitando gastos financieros innecesarios.

La administración eficiente de los materiales requiere la cooperación de mucha gente que participa en un proyecto de construcción. Para que el avance de obra sea sostenido, todas las funciones y actividades de la administración de materiales deben establecerse y asignarse en forma precisa. En general, el planificador del proyecto y el ingeniero administrador de la obra tienen importantes responsabilidades en la administración de los materiales. En obras pequeñas y algunas veces de mediana envergadura, estos dos roles son desempeñados por una sola persona.

Los materiales requeridos para una obra pueden ser divididos en:

- Materias primas (madera, acero de refuerzo, ladrillos, cemento, etc)
- Componentes (tornillos, cables, etc)
- Materiales en proceso (moldes, prefabricados de concreto, etc)
- Productos terminados (tuberías, perfiles de acero, equipos, etc.)
- Insumos (combustibles, brocas, lijas, etc.)

La planificación de los materiales requiere una cantidad apreciable de información necesaria para una correcta ejecución de esta función. Los pasos necesarios para realizar esta actividad son los siguientes:

- a. Definición del proyecto
 - 1. Obras a construir
 - 2. Ubicación del proyecto
 - 3. Obras, instalaciones existentes
- b. Responsabilidades
 - 1. División de responsabilidades
 - 2. Organización
- c. Consideraciones generales
 - 1. Objetivos de plazos
 - 2. Restricciones financieras
 - 3. Restricciones de adquisición de materiales
- d. Consideraciones de prefabricación
 - 1. Costo de mano de obra en terreno
 - 2. Ubicación y acceso del sitio
 - 3. Restricciones de mano de obra
 - 4. Restricciones o limitaciones de espacio
 - 5. Restricciones climáticas
 - 6. Restricciones de seguridad
- e. Consideraciones del costo
 - 1. Eventos críticos
 - 2. Programa de Obra

La planificación de los materiales es realizada normalmente en tres etapas:

- 1. Etapa previa a la propuesta y/o de factibilidad
- 2. Etapa posterior a la adjudicación y/o planificación
- 3. Etapa de construcción

Las dos primeras etapas son de responsabilidad de oficina central, y en algunos casos tienden a fundirse en una sola cuando el planificador y el constructor son un solo ente común. La tercera etapa forma parte del proceso productivo de la obra y es por lo tanto, manejada por el administrador de dicho proceso.

Durante la etapa previa a la propuesta, se desarrollan las siguientes actividades relacionadas con la administración de materiales:

- 1. División de proyecto en actividades
- 2. Lista general de materiales (explosión de insumos), indicando el tipo, cantidad y calidad de acuerdo a los planos y especificaciones generales.
- 3. Estimar las fechas requeridas de despacho de los materiales, y en especial de aquellos que necesitan de un tiempo considerable de anticipación del pedido.
- 4. Preparar programas preliminares de la adquisición de materiales, con la información disponible a estas alturas.

En esta etapa es importante definir ciertos elementos que también tienen una incidencia en los recursos requeridos y en los costos involucrados, tales como:

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

1. Instalaciones físicas, áreas de almacenamiento, bodegas, etc.
2. Materiales a movilizar, pesos, tamaño y cantidades
3. Secuencia de las operaciones de movilización de los materiales y flujo en obra.
4. Métodos y medios de movilización: uso de equipos e instalaciones.

Durante los estudios de factibilidad y/o precios de un proyecto es necesario analizar varias alternativas lo más exactamente posible. Esto incluye un análisis del tipo de material a utilizar, su disponibilidad en el mercado nacional o local, su costo y otras características que son relevantes. Además se deberán considerar aspectos tales como problemas que se puedan presentar en el despacho y transporte de los materiales.

Una vez que el proyecto ha sido adjudicado, es necesario preocuparse de un conjunto de actividades relacionadas con la administración de materiales:

- Actualizar el programa preliminar de adquisiciones y detallarlo convenientemente
- Proceder a adquirir aquellos elementos que requieren de un periodo largo para su arribo a la obra (importaciones, fabricación, etc.)
- Coordinar y programar los contratos para prefabricados en caso de que los haya.
- Ubicar y determinar el tamaño de las áreas de acopio de materiales y de bodegaje.
- Establecer los procedimientos para el proceso de adquisición en materiales en caso de que no existan en la empresa o que los existentes no sean apropiados para el proyecto en cuestión.

Finalmente ya comenzada la construcción y a nivel de la administración de la obra, es necesario cumplir varias funciones de administración de los materiales que a continuación se mencionan:

- Planificación de materiales
- Control de calidad de los materiales
- Coordinación con la oficina central

Proceso de Adquisición de Materiales

Lo primero que se debe conocer para llevar a cabo este proceso corresponde a lo que se debe adquirir. Para ello es necesario cuantificar y confeccionar una lista de todos los materiales necesarios para la obra. La lista o archivo de materiales debe indicar el código de cada material, una descripción de cada uno, su especificación y la unidad de medida. Todo el proceso de cuantificación y creación del archivo del listado de materiales debe actualizarse permanentemente para introducir las modificaciones que se hagan a la obra. Los materiales pueden clasificarse de acuerdo con los siguientes conceptos generales.

- Por partes de la obra
- Por formas de almacenamiento
- Por tipo de material

El proceso de adquisición de materiales generalmente incluye las siguientes actividades:

Emisión de la orden de pedido de los materiales por parte de la obra, la que debe de incluir la siguiente información.

- Identificación del material requerido

- Descripción del material requerido
- Cantidad requerida
- Calidad especificada
- Fecha en que debe de estar en obra y lugar de entrega
- Código del material
- Planos y especificaciones del referencia.

Solicitar ofertas o llamar a propuestas. En general se hace por invitación directa a proveedores previamente calificados y aprobados por la empresa. La información que se debe adjuntar en la solicitud de ofertas (cotizaciones) o llamados a propuestas, puede incluir algunos (o todos) de los siguientes documentos:

- Especificaciones del material
- Planos en los casos de productos terminados y otros elementos fabricados
- Términos y condiciones de la adquisición
- Programa de entregas
- Requerimientos de seguros
- Requerimientos especiales
- Noticias a los proponentes

Recepción y evaluación de las ofertas: Se debe hacer una comparación entre las distintas ofertas, considerando, entre otros, los siguientes aspectos:

- Nombre y prestigio del oferente
- Precios unitarios y periodo de validez de la oferta
- Descuentos aplicables
- Calidad de embalaje, costos de despacho y transporte a destino.
- Condiciones de pago
- Fecha prometida de despacho
- Otros factores.

Emisión de la orden de compra: Una vez elegido o seleccionado el proveedor, debe emitirse una orden de compra, la que debe contener antecedentes tales como:

- Nombre y dirección del comprador y vendedor
- Fecha y número de la orden de compra
- Nombre del proyecto y lugar de entrega
- Descripción y cantidades de los elementos ordenados
- Precios unitarios totales y descuentos
- Observaciones: referencias a especificaciones, planos, etc.
- Aprobación por parte del comprador.
- Número de pedido de materiales que originó la orden de compra.
- Fecha de entrega
- Otros antecedentes: fecha de pago, facturación, etc.

Seguimiento y tramitación de la compra: Inmediatamente después de emitida la orden de compra, se debe comenzar un proceso de seguimiento y tramitación del pedido dirigido a asegurar que se

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

cumpla con los plazos, cantidades y cualidades establecidas en la orden de compra. La información necesaria para controlar el cumplimiento de un pedido, incluye aspectos tales como:

- Fecha prometida de la entrega
- Fecha en que se necesita en el proyecto
- Fechas programadas de fabricación
- Cambios en las fechas programadas de fabricación y del programa de ejecución del proyecto
- Información de ingeniería de proyecto
- Planos autorizados en caso necesario.

Con esta información periódicamente debe confeccionarse un informe del estado del pedido, en que se indiquen los datos consignados previamente, junto con los problemas existentes. Como resultado debe señalarse la fecha estimada de llegada del pedido al proyecto, de acuerdo a las condiciones actuales, y en caso de atraso más allá de la fecha requerida por el proyecto, proponer soluciones alternativas en caso de que las haya.

Embalaje, carga y transporte: Los materiales deben ser embalados convenientemente, cargados en medio de transporte elegido y trasladados a la obra. Generalmente esta actividad es realizada por el proveedor, pero existen muchos casos en que el transporte es compartido por el proveedor y el comprador, o es de cargo del comprador en su totalidad. Cualquiera sea el caso, la oficina de adquisiciones debe velar porque no haya problemas durante esta etapa.

Recepción en obra: Cuando los materiales llegan a la obra, deberán ser inspeccionados para verificar que lo recibido este conforme con lo solicitado. La recepción deberá oficializarse mediante una nota de recepción, y en el supuesto de que haya diferencias, se deberá dejar constancia de ello tanto en la guía del despacho del proveedor como en la nota de recepción. En la nota de recepción se debe incluir la siguiente información básica:

- Fecha de recepción
- Proveedor
- Número de nota de recepción
- Número de la orden de compra
- Número de la orden de pedido de materiales
- Número de la guía del despacho
- Lugar de recepción
- Identificación del receptor
- Observaciones

Por su importancia el proceso de adquisición de materiales debe ser permanentemente controlado en todas sus etapas. Muchas veces sucede que el atraso de un material se debe exclusivamente a que un documento (pedido de materiales, orden de compra, etc) queda traspapelado o se extravía durante el proceso.

A continuación se muestra el Programa de Suministro de Materiales para la Construcción del Mirador, que es el tema de estudio de esta tesis, el cual está relacionado intimamente con el Programa de Obra.

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Total	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
CANI0001	TAPA DE ALUMINIO DE 0 20 X 0 20 M	PZA	100 00% 8 00								100 00% 8 00
CRP00001	CERRADURA PHILLIPS 2150 AN	PZA	100 00% 4 00								100 00% 4 00
EQUIP001	EQUIPO P/LIMPIEZA -JABON,ACIDO,LIQ CRIST	JGO	100 00% 5 00								100 00% 5 00
GASOLINA	GASOLINA	LTO	100 00% 7 0135								100 00% 7 0135
HNA1285	TAPONES DE PLASTICO 3/8" T-004 SUPERFIL	PZA	100 00% 334 02								100 00% 334 02
MAACES01	DISCO DE DESBASTE DE 6" PARA METAL	PZA	100 00% 165 1212	5 01% 8 2704				22 35% 36 90	66 53% 109 8534	4 71% 7 7822	1 40% 2 3152
MACAB001	LOSETA INTERCERAMIC FLAG-STONE 30 X 30	M2	100 00% 213 3075	96 11% 205 0073	3 89% 8 3002
MACABAD1	GRANO DE MARMOL #4	SACO	100 00% 6 1254							100 00% 6 1254	
MACC0001	LLAVE ECONOMIZAD MCA HELVEX MOD 3-06-044	PZA	100 00% 2 00								100 00% 2 00
MACC0002	TARJA DE ACERO INOX 60X40	PZA	100 00% 4 00								100 00% 4 00
MACC0003	CONECTOR FLEXIBLE COFLEX CONTRA 13 MM	PZA	100 00% 6 00								100 00% 6 00
MACC0004	CESPOL CIACCESORIOS	PZA	100 00% 6 00								100 00% 6 00
MACC0005	LLAVE MEZCLADORA MCA HELVEX CROMO	PZA	100 00% 4 00								100 00% 4 00
MACC0006	LAVABO MCA IDEAL STD MOD VERACRUZ BCO	PZA	100 00% 2 00								100 00% 2 00
MACC0008	TUBERIA Cu TIPO M Ø 19 MM	ML	100 00% 58 7306								100 00% 58 7306

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Total	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MACC0009	TUBERIA Cu TIPO M Ø 13 MM	ML	100 00%								100 00%
			0 6842								0 6842
MACC0010	CODO Cu-Cu 90 Ø 19 MM	PZA	100 00%								100 00%
			3 8774								3 8774
MACC0011	CODO Cu-Cu 90' Ø 13 MM	PZA	100 00%								100 00%
			3 8774								3 8774
MACC0012	COPEL Cu-Cu 19 Ø 19 MM	PZA	100 00%								100 00%
			11 6891								11 6891
MACC0013	TEE Cu-Cu Ø 19X13X19 MM	PZA	100 00%								100 00%
			6 5003								6 5003
MACC0014	VALVULA COMP BRONCE URREA Ø 19 MM	PZA	100 00%								100 00%
			1 3115								1 3115
MACC0015	VALVULA COMP BRONCE URREA Ø 13 MM	PZA	100 00%								100 00%
			5 1888								5 1888
MACC0016	CARRETE SOLDADURA 50X50	CARRE	100 00%								100 00%
			57 02								57 02
MACC0017	PASTA PARA SOLDAR BOTE 500 GR	BOTE	100 00%								100 00%
			10 5316								10 5316
MACC0018	LUBRIFICANTE 38 MM	ML	100 00%								100 00%
			23 9484								23 9484
MACCES01	BIVEL C/PLACA GIRATORIA PESADA PG 70S	JGO	100 00%							37 50%	62 50%
			4 00							1 50	2 50
MACED486	PERFIL PTR 2"X2" BLANCO TRM 6 00 M	PZA	100 00%		100 00%						
			38 064		38 064						
MACED487	PERFIL TUB 1-1/2"X1-1/2" CAL 18 TRM 6 M	PZA	100 00%			100 00%					
			53 2896			53 2896					
MACEM001	FESTER GROUT SACO 20 KG	SACO	100 00%					100 00%			
			3 2823					3 2823			
MACEM001	CEMENTO BLANCO SACO 50 KG	SACO	100 00%							95 67%	4 13%
			2 042							1 9577	0 0843

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Total	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MACER001	PLACA METALICA 1 00 X 1 00 M ESP 1"	KG	100 00% 1,930 068					100 00% 1,930 068			
MACER002	PLACA METALICA 1/2"	KG	100 00% 4,932 00					22 81% 1,125 00	77 19% 3,807 00		
MACER003	PLACA METALICA 3/4"	KG	100 00% 2,313 00					100 00% 2,313 00			
MACER001	PLACA METALICA 3/8"	KG	100 00% 32 81							100 00% 32 81	
MACER009	PLACA METALICA 20 X 80 CM ESP 5/8"	KG	100 00% 21 45					100 00% 21 45			
MACIPR01	IPR 7"x16" PESO 58 60 KG/M	KG	100 00% 2,853 648						100 00% 2,853 648		
MACIPR02	IPR 4"x10" PESO 22 30 KG/M	KG	100 00% 3,709 652						95 73% 3,551 0871	4 27% 158 5649	
MACIPR05	IPR 6-1/2"x12" PESO 44 50 KG/M	KG	100 00% 429 87						57 14% 245 6277	42 86% 184 2423	
MAEL0001	CABLE CAL 10 TIPO THW-LS 75°C CONDUMEX	ML	100 00% 662 88							62 75% 415 98	37 25% 246 90
MAEL0002	CABLE CAL 10 d TIPO THW-LS 75°C CONDUMEX	ML	100 00% 112 47							73 06% 82 17	26 94% 30 30
MAEL0003	CABLE CAL 12 TIPO THW-LS 75°C CONDUMEX	ML	100 00% 279 00							50 00% 139 50	50 00% 139 50
MAEL0004	CABLE CAL 12d TIPO THW-LS 75°C CONDUMEX	ML	100 00% 57 00							50 00% 28 50	50 00% 28 50
MAEL0005	TUBO CONDUIT GALV Ø 1/2" PARED GRUESA	ML	100 00% 116 40							50 00% 58 20	50 00% 58 20
MAEL0006	TUBO CONDUIT GALV Ø 3/4" PARED GRUESA	ML	100 00% 64 80							50 00% 32 40	50 00% 32 40
MAEL0007	TUBO CONDUIT GALV Ø 1" PARED GRUESA	ML	100 00% 63 87							90 61% 57 87	9 39% 6 00

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Total	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MAEL0008	CAJA CUADRADA GALV 4"	PZA	100 00%							50 00%	50 00%
			48 00							24 00	24 00
MAEL0009	CAJA PISAL MULTIPLE GALVANIZADA	PZA	100 00%							50 00%	50 00%
			12 00							6 00	6 00
MAEL0010	SOPE GUINCANAL 20CM Y ESPARRAG C/TCA	PZA	100 00%							50 00%	50 00%
			315 00							157 50	157 50
MAEL0011	CONDULET GALVANIZADO 1/2"	ML	100 00%								100 00%
			38 40								38 40
MAEL0012	TABlero DE CONTROL TIPO NCO-D12 C/INT PP	PZA	100 00%							100 00%	
			1 00							1 00	
MAEL0013	INT TERMOMAGNETICO 3P 20 A MCA SQUARE'D	PZA	100 00%								100 00%
			6 00								6 00
MAEL0014	VARILLA TIERRA Ø 19 MM X3 05 M MCA COPE	PZA	100 00%							100 00%	
			1 00							1 00	
MAEL0015	TAPA P/ REGISTRO CON JALADERA 40X40 CM	PZA	100 00%							100 00%	
			1 00							1 00	
MAGU0010	AGUA	M3	100 00%		1 96%	3 08%	8 50%	50 82%	4 91%	11 02%	19 72%
			65 2856	1 2774	2 0076	5 5482	33 1791	3 2058	7 1942	12 8733	
MALA0180	ALAMBRE RECOCIDO No 18	KG	100 00%			15 70%	38 62%	19 20%	10 33%	16 16%	
			194 9198			29 0284	71 4074	35 5069	19 1029	29 8742	
MALU0310	PIJAS ALUMINIO No 10X25 MM (1")	PZA	100 00%								100 00%
			144 00								144 00
MALU0321	PIJAS DE ALUMINIO No 10X51MM (2")	CTO	100 00%								100 00%
			13 3608								13 3608
MALU0361	PERFIL 3" VALSA TRM 6 10M ZOGL0 No 5021	TRM	100 00%								100 00%
			16 1443								16 1443
MALU0371	VINIL V-001 SUPERFIL	KG	100 00%								100 00%
			757 112								757 112
MALU0372	FELPA DE 1/2" F-001 MCA SUPERFIL	M	100 00%								100 00%
			222 68								222 68

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Total	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	18-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MALU0375	VINLOX CVC SEALANT	CUB	100.00% 14.954								100.00% 14.954
MALU0420	PERFIL 3" VALSA TRM 6 10M RIEL No 6817	TRM	100.00% 18.6891								100.00% 18.6891
MALU0430	PERFIL 3" VALSA TRM 6 10M JAMBA No 6817	TRM	100.00% 36.9954								100.00% 36.9954
MALU0440	PERFIL 3" VALSA TRM 6 10M ZOCLO PTANO 7011	TRM	100.00% 1.16								100.00% 1.16
MALU0450	PERFIL 3" VALSA TRM 6 10M CABEZ PTANO 6804	TRM	100.00% 17.3043								100.00% 17.3043
MALU0455	PERFIL 3" VALSA TRM 6 10M CERC CHAPNO 6815	TRM	100.00% 21.6239								100.00% 21.6239
MALU0460	PERFIL 3" VALSA TRM 6 10M CERC TRASNO 6816	TRM	100.00% 21.7039								100.00% 21.7039
MAPERF01	PTR 4"X4" X 1/8" (BLANCO) TRM 6M	PZA	100.00% 8.0016	100.00% 8.0016							
MAPERF02	SOLERA 1"X3/16" TRAMO 6M	PZA	100.00% 30.0836	100.00% 30.0836							
MATCEM01	ADHESIVO CREST BULTO 20 KG	SACO	100.00% 79.6212						94.70% 75.4052		5.30% 4.216
MATIMP01	THERMOTECK SELLO PRIMARIO TAPA-PORO	CUB	100.00% 2.5456						100.00% 2.5456		
MATIMP02	THERMOTECK EMULSION PLASTIFICADA	CUB	100.00% 4.0113						100.00% 4.0113		
MATIMP03	THERMOTECK IMPERMEABILIZANTE ASFALTICO	CUB	100.00% 4.0113						100.00% 4.0113		
MATIMP04	THERMOTECK MEMBRANA FIBRA SINTETICA	M2	100.00% 80.997						100.00% 80.997		
MBAR0009	VARILLA No 2 (1/4") FY=4200KG/CM2	TON	100.00% 0.0665					19.40% 0.005		80.60% 0.0815	

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Total	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MBIS0070	BISAGRA HIDRAULICA JACKSON T-PESADO	PZA	100 00% 4 00								100 00% 4 00
MCEM0050	CALHIDRA	TON	100 00% 0 1608	100 00% 0 1608							
MCEM0060	CEMENTO GRIS EN SACOS	TON	100 00% 38 5395	■■■■	3 50% 1 349	7 95% 3 0624	21 96% 8 4635	23 14% 8 9196	12 69% 4 8902	26 37% 10 1641	4 39% 1 6907
MCEMENT1	CEMENTO PARA UNIR PVC	PZA	100 00% 18 85								100 00% 18 85
MCINT001	CINTA PLASTICA MCA NITTO	PZA	100 00% 98 08							72 59% 69 74	27 41% 26 34
MCLA0020	CLAVO DE 1"Y DE 1 1/2"	KG	100 00% 0 8113			6 06% 0 0492	48 18% 0 3609	28 79% 0 2336		16 96% 0 1376	
MCLA0021	CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	100 00% 126 2397	0 21% 0 268		4 76% 6 0128	37 86% 47 7938	22 63% 28 571	11 45% 14 4584	23 08% 29 1347	
MCOO1231	CODO 90° PVC SANITARIO CEMENTAR Ø 2"	PZA	100 00% 9 31	■■■■							100 00% 9 31
MCOO1232	CODO PVC SANITARIO CEMENTAR Ø 6"	PZA	100 00% 2 31								100 00% 2 31
MCOM0010	DIESEL	LT	100 00% 125 934			6 06% 9 192	48 18% 73 0643	28 80% 43 6777		16 96% 25 7172	
MCOPO081	COPEL PVC SANITARIO CEMENTAR Ø 2"	PZA	100 00% 9 31								100 00% 9 31
MCOPO082	COPEL PVC SANITARIO CEMENTAR Ø 6"	PZA	100 00% 2 31								100 00% 2 31
MCUB0001	CUBERTA M.U.L.T.Y. TECHO CON ACCESORIOS	M2	100 00% 206 76							55 56% 114 8759	44 44% 91 8841
MEST0080	ESTOPA BLANCA	KG	100 00% 133 8121	14 98% 20 0557				7 48% 10 0108	41 81% 55 9502	18 99% 25 4165	16 72% 22 3789
MHIL0001	HILO DE PLAST PITRAZO EN CARRETE CAL 10	ROL	100 00% 0 1608	100 00% 0 1608							

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Total	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MLAMI001	LAMINA ROMSA SEC QL95-M52 CAL22	PZA	100 00% 50 9917						54 01% 28 331	45 99% 24 1241	
MLAMINA1	LAMINA NEGRA CAL 16 (3 X5)	PZA	100 00% 11 5316						8 22% 0 9475	87 03% 10 0355	4 75% 0 5486
MLUM0001	LAMP HOLOPHANE REALITE II SERIE6800-274	PZA	100 00% 48 00								100 00% 48 00
MLUM0002	LAMP SLIMLINE 74 W	PZA	100 00% 96 00								100 00% 96 00
MLUM0003	CONTACTO SENCILLO	PZA	100 00% 12 00								100 00% 12 00
MLUM0004	SOPORTE DE PLASTICO P ITAPA CONTACTO	PZA	100 00% 12 00								100 00% 12 00
MLUM0005	TAPA ALUMINO QUINCIÑO	PZA	100 00% 12 00								100 00% 12 00
MMAD0041	MADERA PINO DE 3a EN POLIN 4"X4"X8 25'	PT	100 00% 517 3192	5 70% 29 5078		5 72% 29 5676	45 43% 235 0233	27 16% 140 4668		15 98% 82 7237	
MMAD0044	MADERA PINO DE 3a EN TABLON DE 11/2"X12"	PT	100 00% 232 5097	6 55% 15 2256		4 79% 11 1468	38 11% 88 6026	22 78% 52 9656		14 28% 33 2014	13 49% 31 3657
MMAD0045	MADERA PINO DE 3a EN BARROTE DE 2"X4"	PT	100 00% 130 8033	42 58% 56 6944						3 47% 4 534	53 95% 70 5749
MMAD0046	MADERA PINO DE 3a EN DUELA 1" X 4"	PT	100 00% 26 1677	5 24% 26 1677		5 44% 27 17	43 24% 215 9657	25 85% 129 1042		15 52% 77 527	4 71% 23 5249
MMAD0070	CHAFLAN DE PINO DE 3a DE 1"X1"X8 25'	M	100 00% 69 0619			6 06% 4 186	48 18% 33 2735	28 80% 19 8506		16 96% 11 7116	
MMAD0121	TRIPLAY DE PINO DE 19 MM	HOJA	100 00% 29 6409	75 49% 22 3786					13 24% 3 9234	11 27% 3 3409	
MMAL0090	MALLA ELECTROSOLDADA TECNOMALLA 6X6-8/8	M2	100 00% 277 704						55 56% 154 2923	44 44% 123 4117	
MMUR0011	PANEL W 1 22 X 2 44 M DE 3' ESP	PZA	100 00% 49 094							100 00% 49 094	

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.



PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Total	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MPVC0421	TUBO PVC SANITARIO TIPO CEMENTAR Ø 2"	ML	100 00% 27 93								100 00% 27 93
MPVC0422	TUBO PVC SANITARIO TIPO CEMENTAR Ø 6"	ML	100 00% 6 93								100 00% 6 93
MREG0061	TAPA PARA REGISTRO CON MARCO DE FIERRO	PZA	100 00% 5 00								100 00% 5 00
MSOL0070	SOLDADURA E-7018 DE 1/8" A 1/4"(3 A 6MM)	KG	100 00% 486 8001	15 17% 73 8706				15 03% 73 1484	46 50% 226 36	10 50% 51 1356	12 80% 62 2943
M*AB0070	TABIQUE COMUN BARRO R R DE 12X24X6 CM	MILL	100 00% 0 6649							5 72% 0 038	94 28% 0 6269
MTAQ0010	TAQUETES DE FIBRA No 10X1"	PZA	100 00% 40 00								100 00% 40 00
MTAQ0011	TAQUETES DE FIBRA No 10X2"	PZA	100 00% 13 3608								100 00% 13 3608
MTOR0360	TORNILLO P/MADERA DEL No 10X1"	PZA	100 00% 40 00								100 00% 40 00
MTUB0001	TUBO INDUSTRIAL Ø 4" CAL 14 TRM 6 00 M	PZA	100 00% 85 5178						22 87% 19 5543	54 82% 46 8773	22 31% 19 0862
MTUB0002	TUBO INDUSTRIAL Ø 2" CAL 14 TRM 6 00 M	PZA	100 00% 40 299							100 00% 40 299	
MTUB0003	TUBO INDUSTRIAL Ø 3/4" CAL 14 TRM 6 00 M	PZA	100 00% 87 5079							54 20% 47 4293	45 80% 40 0786
MTUB0004	TUBO INDUSTRIAL Ø 1/2" CAL 16 TRM 6 00 M	PZA	100 00% 193 147							11 11% 21 4586	88 89% 171 6884
MTUB0005	TUBO CONCRETO Ø 6"	PZA	100 00% 29 07							100 00% 29 07	
MVAR0009	VARILLA No 3 (3/8") FY=4200 KG/CM2	TON	100 00% 1 5993				70 72% 1 1311	29 28% 0 4682			
MVAR0012	VARILLA No 4 (1/2") FY=4200 KG/CM2	TON	100 00% 9 1092			8 73% 0 7953	23 11% 2 1047	12 13% 1 105	9 68% 0 8817	46 35% 4 2225	

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Total	04-Sep-00	18-Sep-00	02-Oct-00	16-Oct-00	30-Oct-00	13-Nov-00	27-Nov-00	11-Dic-00
MVAR0014	VARILLA Ho 6 (3/4") FY=4200 KG/CM2	TON	100.00% 0.8597				50.01% 0.4299	49.99% 0.4298			
MVID0150	CRIS FLOT CLA 6MM GPO 1 H/1 80X2 50M	M2	100.00% 125.307				■■■■				100.00% 125.307
MVID0421	CRIS FLOT CLARO 19MM GPO 1 H/1 60X2 30M	M2	100.00% 0.64								■■■ 100.00% 0.64
SPREC001	UNIBASE CUB 19 LTS	CUB	100.00% 0.32								■ 100.00% 0.32
SPREC002	COREVNET ROLLO 40 M	ROLLO	100.00% 0.10								■■ 100.00% 0.10
SPREC003	COREVSAND CUB 19 LTS	CUB	100.00% 0.24								■■ 100.00% 0.24
SPREC004	SOTTOFONDO 1000	CUB	100.00% 0.028								■■ 100.00% 0.028
SPREC006	LEYENDA AEROTIANGUIS EN POLIEST EXPAN	PZA	100.00% 1.00								■■ 100.00% 1.00
REPI5001	PISO DE PASTO-ALFOMBRA	M2	100.00% 84.979							100.00% 84.979	■■

II.5 Programa Uso de Equipo.

Como recurso importante en la construcción de una obra, son los equipos de construcción, los que dependiendo del tipo de obra, tendrán una utilización más o menos intensiva. Normalmente, las obras de construcción pesadas son intensivas en el uso de equipos pesados, mientras que las obras de edificación o montaje, usan equipos de otras características y en menor escala.

La planeación de la producción para un proyecto dado se enfoca a menudo hacia la productividad del equipo, misma que rige la cantidad de trabajo a entregar, además la planeación financiera de una empresa constructora, siempre comienza a partir de la inversión en equipo, ya que este elemento constituye la mayor inversión de capital a largo plazo.

Formas de Obtención de Equipos

Una de los principales problemas que debe afrontar un contratista es obtener los equipos requeridos, para una obra al menor costo posible. En general, se presentan tres opciones básicas para solucionar este problema:

- Renta del equipo
- Leasing de equipos
- Compra de equipos.

La elección de cada una de estas posibilidades depende de varios factores que se combinan favoreciendo a una de estas opciones. Los principales factores a considerar son los siguientes:

- Utilización que se le va a dar al equipo
- Tiempo de utilización del equipo
- Características del equipo necesario
- Necesidades de mantenimiento del equipo.
- Conocimiento previo que el usuario tiene del equipo
- Situación financiera del contratista.
- Costo unitario de cada alternativa

A continuación se analizarán las tres opciones con sus principales características, ventajas y desventajas.

Renta de Equipo

Es la solución más apropiada para periodos cortos de tiempo, al término de los cuales el equipo es devuelto a sus dueños o arrendadores.

Cuando se rentan equipos, se deben dejar claramente establecidos los siguientes aspectos contractuales:

- Periodo de tiempo base para el pago de la tarifa de renta: hora, día, mes, etc.
- Responsabilidad por las reparaciones que haya que hacerle a los equipos
- Definición de lo que se entiende por uso y desgaste normal.
- Responsabilidad por combustibles y lubricantes
- Renta con o sin operador

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

- Responsabilidad por los costos de transporte
- Condiciones y estado del equipo al momento de recibirlo de parte del arrendador.
- Instante de inicio y de término de la renta del equipo
- Forma de cancelación de la renta
- Seguros requeridos
- Razones para la cancelación del contrato de arrendamiento y condiciones para extensiones.

La renta como un medio de consecución de equipos, presenta varias ventajas entre las que destacan las siguientes:

- Es posible obtener equipos modernos, eficientes y bien mantenidos sin necesidad de grandes inversiones.
- Los contratistas no necesitan tener un inventario de repuestos de variadas marcas y tipos.
- Elimina o reduce los costos de almacenamiento, de reparación, mantenimiento y otros gastos asociados.
- Facilita la estimación de los costos asociados a los equipos en los estudios de costos para propuestas y otros.
- Es económico para periodos de tiempo cortos.
- Permite contar rápidamente con equipos en caso de emergencia.

Leasing de Equipos

Leasing es un método de financiamiento que permite a una organización asegurar el uso de un activo de otra organización a cambio de tarifas de arrendamiento generalmente elevadas. Normalmente al final del periodo de Leasing, se transfiere la propiedad a la parte que contrata el Leasing. Las principales ventajas y desventajas son las siguientes:

- Permite disponer de un equipo, sin tener que ingresarlo a activos y pasivos de las empresas.
- Conserva el capital de la empresa
- Permite proyecciones del flujo de caja a futuro más exactas.
- Permite más flexibilidad en las operaciones financieras, que con el financiamiento a través de créditos.
- Es práctico para el financiamiento de equipos menores, en que los créditos pueden ser imprescindibles.
- Puede ser más caro que otras posibilidades de financiamiento.

Compra de Equipos

La compra de equipo, en comparación con las otras alternativas, presenta una serie de ventajas y desventajas. Las principales ventajas son:

- Es más económico, si el equipo es usado intensamente de modo que se amortice en un corto plazo.
- Está disponible cada vez que la empresa lo necesite.
- En general, debido a la alta inversión, son mejor cuidados y mantenidos que en otros casos.

Entre las desventajas, se puede mencionar las siguientes:

- Si su uso es limitado, puede ser más caro que rentarlo

- Requiere una inversión importante de dinero que puede destinarse a otros fines.
- Estimula el uso de equipos que pueden estar obsoletos, pero como son de la empresa, deben usarse.
- Puede obligar a una empresa a mantenerse dentro de un cierto tipo de trabajo, desechando otros campos, debido a la necesidad de amortizar los equipos.

Para terminar con este punto, es importante indicar que la alternativa elegida para la obtención de equipos debe ser aquella que entregue la utilización más económica de los equipos necesarios para hacer la ejecución de una obra.

Proceso de Obtención de Equipo

Para la obtención de los equipos y maquinarias son necesarios para la ejecución del proyecto normalmente se analizan las siguientes actividades:

- a. Confección de un listado de los equipos y maquinarias. A partir del plan de ejecución del proyecto, se determina un listado de los equipos y maquinarias requeridos para ejecutar el proyecto, indicándose el tipo y cantidad de equipos y sus características. Los equipos pueden clasificarse como sigue:
 1. Por el tipo de trabajo básico que realizan
 2. Por el lugar o partes de obra donde se utilizará.
- b. Programa de Necesidades de Equipos: Usando un programa de ejecución del proyecto es posible confeccionar el Programa de Necesidades de Equipos y Maquinarias, el que debe incluir la siguiente información:
 1. Curvas de demanda de equipos y maquinaria
 2. Lugar en que se necesitan
 3. Alternativas de selección
- c. Adquisición y contratación de equipos. De acuerdo a las necesidades deberán adquirirse o contratarse los equipos y maquinarias requeridos. El procedimiento corresponde básicamente al mismo descrito para los materiales de acuerdo a las siguientes actividades:
 1. Calificación y selección de proveedores
 2. Cotización o licitación
 3. Evaluación de ofertas de negociación y selección
 4. Orden de compra o contrato de acuerdo
 5. Seguimiento o tramitación de la compra o contrato de arrendamiento
 6. Transporte a la obra
 7. Recepción en la obra.

Selección de los Equipos de Construcción

Además de los factores económicos que afectan la selección de un equipo de construcción, existen varios factores adicionales que deben ser considerados en esta actividad. Entre dichos factores se encuentran los siguientes:

- Características requeridas de los equipos, tales como la capacidad de producción necesaria, funciones que deben ser capaz de desarrollar, etc. Estas características dependerán de la obra en que se van a utilizar los equipos.

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

- Características de la obra a construir, condiciones físicas, de espacio, ubicación, clima, altura , etc.
- Consideraciones logísticas tales como la existencia de servicio y repuestos, de operadores, etc.

Como se mencionó en el inicio de este capítulo, los equipos de construcción son un recurso que varía en importancia de acuerdo al tipo, tamaño y complejidad de un proyecto. Sin embargo en la gran mayoría de estos casos es importante administrar correctamente este recurso debido principalmente a los efectos asociados que tiene la falla de ellos, y, especialmente, en la productividad de la construcción de una obra o parte de ella.

II.6 Organigrama

La organización idónea de una empresa, está ligada íntimamente con su tamaño. No se puede organizar de la misma forma una empresa del tipo casero con 50 trabajadores o menor, en la que el Gerente conoce personalmente a cada uno de sus obreros, e incluso a sus familias, que una empresa de 500 trabajadores o más, en la que es imposible que el Gerente pueda conocer a todos los obreros, y menos aún, dirigirlos directamente.

La naturaleza nos enseña que el crecimiento no puede hacerse por simple aumento de tamaño, sino que este tiene que ir acompañado de profundos cambios estructurales y de funcionamiento para que pueda ser viable.

En una empresa grande existirán muchos puestos y en una pequeña pocos, mientras que un maestro de obra no tiene ningún problema de estructuración, y a que todas las misiones desde la política de la empresa, pasando por los estudios de obras y compras, hasta la vigilancia de la ejecución de las obras se realizan por el mismo jefe de la empresa.

En la práctica se detallan los planes de estructuración hasta el nivel de jefatura de obra. Solo en casos rarísimos se indican las obras y cuadrillas, ya que estas varían con mucha frecuencia debido a su propia naturaleza. Empleando un tipo adecuado de representación resulta también posible fijar no solo la actuación cambiante de los encargados de una obra, sino también la de la cuadrilla más pequeña. Esto resulta incluso imprescindible para la rápida disposición en la planificación del trabajo.

Por ello es necesario llevar la estructuración de la empresa hasta el nivel de la cuadrilla. Cada empleado debe saber quien es su inmediato superior y las cuadrillas deberán permanecer iguales en su composición, aún cuando se cambie de obra. En muchas empresas constructoras aún se sigue considerando al empleado como medio de producción, que se puede utilizar allí donde se precise. En una época de plena ocupación no puede mantenerse esta postura porque no siempre existe la posibilidad de obtener toda la mano de obra necesaria y despedirla de nuevo en cuanto no se precise. Eso también está en contradicción con los principios de un buen mando. El rendimiento de una cuadrilla bien compenetrada que siempre realice el mismo tipo de tarea (aún cuando sea en distintas obras) es considerablemente superior al de un grupo de empleados caprichosamente aglutinados.

Los puestos de una empresa están ocupados de forma óptima cuando todo colaborador está situado de acuerdo con sus conocimientos y facultades con la debida carga de trabajo. Aún cuando no siempre se pueda alcanzar esta meta, no obstante, hay que tender a una ocupación de puestos que sea correcta tanto en sentido cuantitativo como en el cualitativo. Si en los distintos puestos se encuentran más colaboradores que los que exigen las circunstancias no quedarán debidamente cargados los distintos individuos, por lo que realizarán su trabajo sin ganas. Por el contrario, si son menos colaboradores de los debidos se sobrecarga a los distintos individuos, con lo que se deteriora la calidad de su trabajo.

De acuerdo a la experiencia, para cada empresa constructora varían los índices de ocupación de las distintas áreas que las compongan.

Cuando se tienen muchas obras pequeñas, separadas entre sí a gran distancia, se requieren más jefes de obra (superintendentes de obra) que cuando éstas son pocas y grandes. Una explotación muy mecanizada requiere una mayor administración de material que una menos mecanizada con igual número de ocupados. Empresas constructoras con una elevada productividad (gran volumen por productor) sobrepasa los índices y viceversa. Por consiguiente, existen muchos motivos que condicionan desviaciones de las cifras reales de directivos y expertos con relación a los índices mencionados.

Mayor impacto que el aspecto cuantitativo de la ocupación de puestos lo tiene el cualitativo: el que los colaboradores sean los adecuados, especialmente los mandos, inclusive el jefe de obra y el residente, es fundamental para el éxito de toda empresa. El crecimiento o caída de una empresa depende, a menudo, de si tiene que adaptarse a la calidad de los colaboradores existentes, o si estos se eligen, adiestrándolos y colocándolos de acuerdo con los requisitos de la empresa. La selección de personal, especialmente de los directivos en lo relativo a su idoneidad es, por lo tanto, de vital importancia para toda empresa.

Tipos de Organigrama

El organigrama es aquella parte del plan de estructuración de la empresa, que contiene los puestos que solo varían rara vez, con los nombres de los titulares y de los sustitutos. Las líneas de unión indican las dependencias jerárquicas.

Los sistemas de organización se presentan en forma intuitiva y con objetividad en los llamados organigramas, conocidos también como Cartas Gráficas de Organización.

Estos instrumentos de organización sirven para las siguientes funciones:

1. La división de funciones
2. Los niveles jerárquicos
3. Las líneas de autoridad y responsabilidad
4. Los canales formales de comunicación
5. La naturaleza lineal o de staff de departamento
6. Los jefes de cada grupo o empleado
7. Las relaciones que existen entre los diversos puestos de la empresa en cada departamento o sección.

De la forma de la representación no se puede deducir el rango de los titulares, en el sentido de considerar que los que gozan de igual rango tienen que estar al mismo nivel del organigrama. Tampoco la sucesión en que aparecen los puestos en el organigrama en el sentido vertical nos dice algo sobre la cuantía de la remuneración de los titulares. Así puede ocurrir que el Superintendente de obra del área de puentes sea, por ejemplo, un ingeniero de grado superior y con ello reciba mayor retribución que el superintendente de obra del área de edificación.

Organigrama Vertical

En los organigramas verticales cada puesto subordinado a otro se representa por cuadros en un nivel inferior, ligados a aquél por líneas que representan la comunicación de responsabilidad y autoridad.

Las ventajas que tiene este tipo de organización son dos:

1. Es las más usadas y por lo mismo fácilmente comprendidas
2. Indica en forma objetiva las jerarquías del personal

Entre las desventajas figura el llamado efecto de triangulación, ya que después de dos niveles es muy difícil indicar los puestos inferiores. Esto se soluciona haciendo una carta maestra que comprenda el primer nivel lineal y de staff de la empresa, y posteriormente hacer una carta suplementaria para cada división, departamento o sección.

Organigrama Horizontal

Representa los mismos elementos de los anteriores y en la misma forma, solo que comenzando de nivel máximo jerárquico a la izquierda y haciendo los demás niveles sucesivamente hacia la derecha.

Tiene como ventajas las siguientes:

- Sigue la forma normal en que se acostumbra leer.
- Disminuye en forma considerable el efecto de triangulación
- Indica mejor la longitud de los niveles por los que pasa la autoridad

Organigrama Circular

Está formado por un cuadro central, que corresponde a la autoridad máxima de la empresa, a cuyo alrededor se trazan círculos concéntricos, cada uno de los cuales constituye un nivel de organización.

En cada uno de estos círculos se colocan a los jefes inmediatos, y se les liga con líneas que representan los canales de autoridad y responsabilidad.

Las ventajas de estas gráficas son las siguientes:

- Señalan muy bien la importancia de los niveles jerárquicos
- Eliminan o disminuyen al menos la idea de status más alto o más bajo
- Permiten colocar mayor número de puestos en el mismo nivel.

En la Fig. II.6.1 se presenta el Organigrama utilizado para la Construcción del Mirador Acrotianguis, que corresponde al de una empresa pequeña, en donde se utiliza un Organigrama del tipo Vertical.

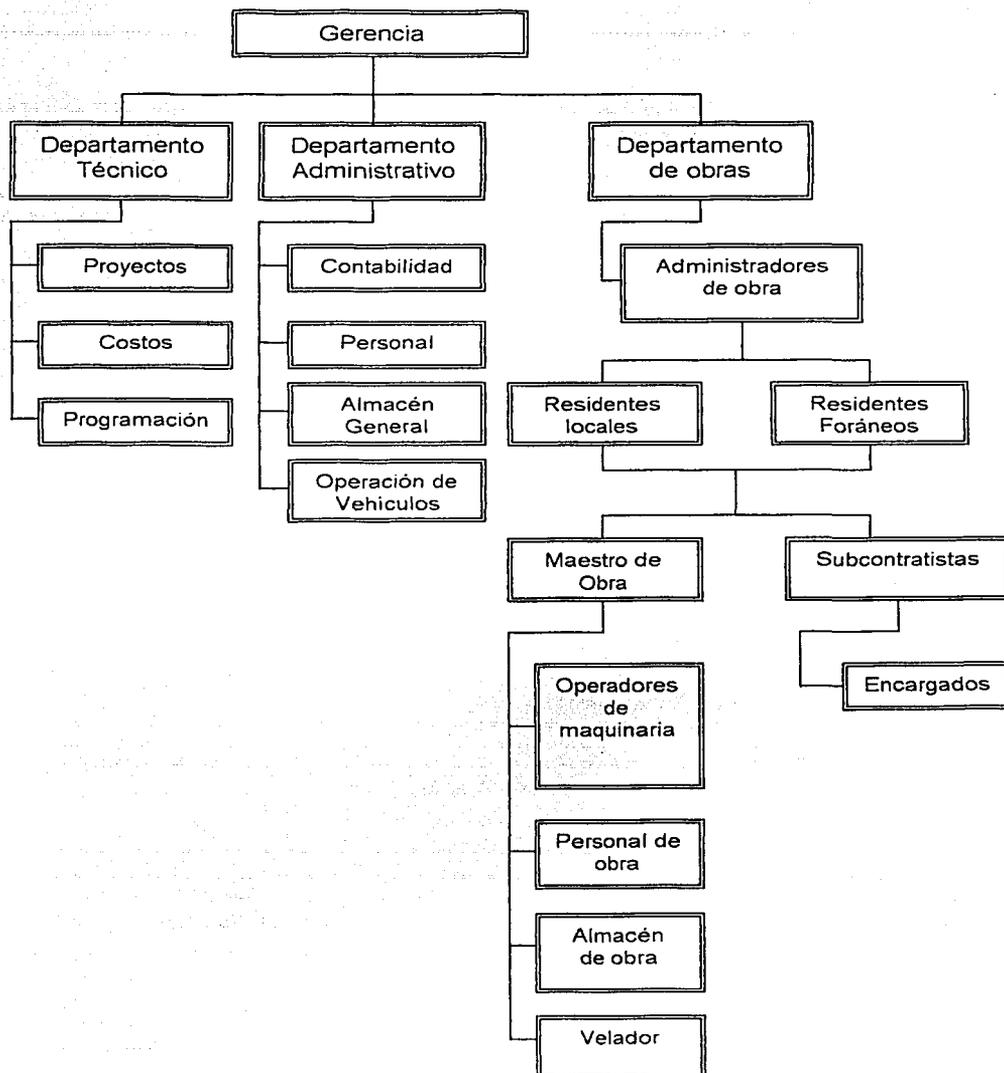


Fig. II.6.1 Organigrama utilizado en la Construcción del Mirador AeroTIanguis

Presupuestación.

III.1 Cantidades de Obra

Para poder efectuar de manera adecuada una cuantificación teniendo como antecedente los planos de proyecto y especificaciones técnicas, inicialmente se elabora el Catálogo de conceptos, tratando de ordenar en forma ordenada de acuerdo a un proceso constructivo lógico y secuencial, cuidando que se cubran todas las actividades necesarias para llevar a cabo la ejecución de las obras, sin perder de vista que durante la ejecución de cualquier tipo de obra, resultarán conceptos que no fueron considerados en el catálogo original, conociéndoseles como conceptos extras, los cuales deben cuantificarse inmediatamente y en caso necesario efectuar el análisis del costo respectivo.

Existen formatos especiales para la realización de la cuantificación de obra, conocida también como números generadores, y cuyo objetivo es el de unificar el criterio para la ejecución de esta actividad en cada uno de los conceptos de trabajo presentándolos con un planteamiento claro de las operaciones realizadas y en donde generalmente estos formatos cuentan con un espacio específico para presentar estos conceptos de una manera gráfica, por medio de un croquis o dibujo buscando formar una idea más clara de lo que se está cuantificando y evitar repeticiones o malos cálculos. Como hay algunas cuantificaciones que requieren un gran número de hojas, estas deberán enumerarse progresivamente anotándose también el total de hojas que componen dicha cuantificación.

En el lapso de la ejecución de obra, es necesario que se revisen periódicamente los números generadores, particularmente si han existido cambios en el proyecto o se haya ejecutado obra complementaria, de manera que sea posible corregir a tiempo desviaciones o diferencias que afecten al programa de costos o el programa de ejecución de obra.

Unidad de Obra

Además se tiene la unidad de obra, que es la unidad de medición señalada en las especificaciones, para cuantificar el concepto de trabajo con fines de medición, pago o cobro.

Es necesario mencionar que para el análisis del costo de los conceptos involucrados se utilizan unidades específicas como pueden ser:

- Metro lineal (ml)
- Metro cuadrado (m2)
- Metro cubico (m3)

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

- Tonelada (ton)
- Kilogramo (Kg)
- Pieza (pza), etc.

Por lo cual las unidades en las que se exprese las cantidades de obra, deben ser las mismas en las que se haya calculado el costo unitario.

A continuación se muestran solamente algunos números generadores de los Conceptos de Obra que se utilizaron para poder cuantificar el Proyecto del Mirador Aerotianguis. Estos números generadores son conceptos representativos de cada partida.

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/06/2000
 PARTIDA: TRABAJOS PRELIMINARES

UNIDAD: M2

CONCEPTO: TRAZO Y NIVELACION PARA ESTRUCTURAS CON EJES Y REFERENCIAS . INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA
 CLAVE: PRELIM 01

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1	Planta Baja y Planta Alta	A - C	1 - 10		46.20		5.80	2.00	535.92
							TOTAL =		535.92

CROQUIS DE LOCALIZACION



**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Proyecto y Construcción del Mirador AeroTianguis

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

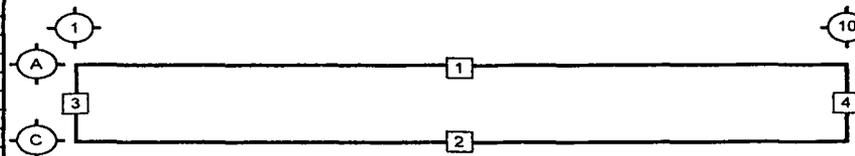
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: TRABAJOS PRELIMINARES

UNIDAD: M2

CONCEPTO: TAPIAL PROVISIONAL A BASE DE TRIPLAY DE 19 MM DE 3A. CON UNA ALTURA DE 2.44 M Y POSTES DE PTR DE 2" X 2" X 3/32" CON APLICACIÓN A UNA MANO DE PINTURA VINILICA VINIMEX COLOR BLANCO. INCLUYE: ELEMENTOS DE SUJECIÓN, MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. CLAVE: PRELIM 02

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		A	1 - 10		46.20	2.44		1.00	112.73
2		C	1 - 10		46.20	2.44		1.00	112.73
3		1	A - C		5.80	2.44		1.00	14.15
4		10	A - C		5.80	2.44		1.00	14.15
TOTAL =									253.76

CROQUIS DE LOCALIZACION



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

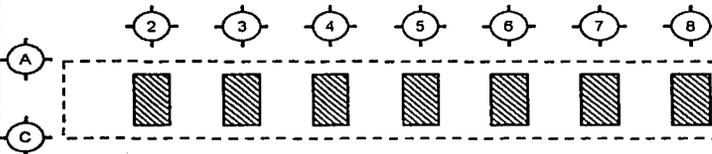
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: CIMENTACION

UNIDAD:
 PIEZA

CONCEPTO: ZAPATA (Z-1) DE SECCION 1.80 X 3.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 4/8" @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 4/8" @ 15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL. CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO
 CLAVE: CIMENT03

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		A - C	2 - 8		3.50	0.15	1.80	7.00	7.00
							TOTAL =		7.00

CROQUIS DE LOCALIZACION



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: CIMENTACION

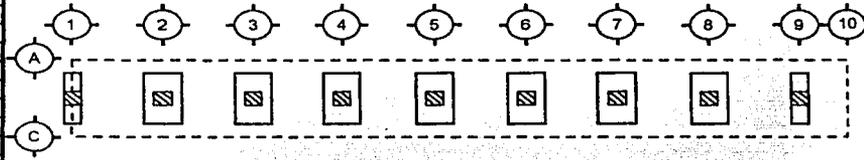
UNIDAD: PIEZA

CONCEPTO: DADO (D-1) DE SECCION 1.00 X 1.00 M DE 1.85 M DE ALTURA ARMADO CON 24 VAR 4/8" Y ESTRIBOS CON VAR 3/8" @12 CM; CONCRETO F' C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO

CLAVE: CIMENTOS

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		A - C	1 - 9		1.00	1.85	1.00	9.00	9.00
								TOTAL =	9.00

CROQUIS DE LOCALIZACION



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

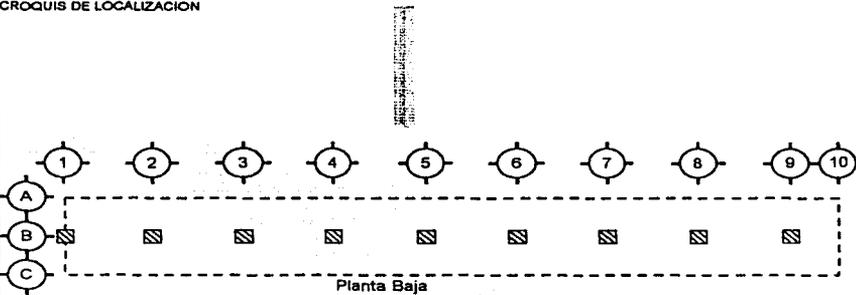
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: ESTRUCTURA METALICA

UNIDAD:
 PIEZA

CONCEPTO: COLUMNA METALICA (C-1) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.32X2.30 M CON UN ESP. DE 3/4" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.41-0.61 X 2.50 M CON UN ESP. DE 1/2". CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION A PLACA BASE, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO. CLAVE: ESMET02

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		B	1 - 9					9.00	9.00
							TOTAL =		9.00

CROQUIS DE LOCALIZACION



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Proyecto y Construcción del Mirador AeroTianguis

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: ESTRUCTURA METALICA

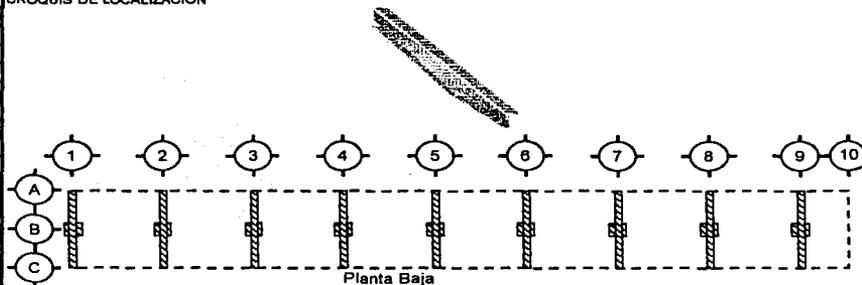
UNIDAD:
 PIEZA

CONCEPTO: VIGA METALICA (VP) TIPO 1 DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.18X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.25-0.41 X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2", CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.

CLAVE: ESMET03

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		A - C	1 - 9					9.00	9.00
								TOTAL =	9.00

CROQUIS DE LOCALIZACION



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

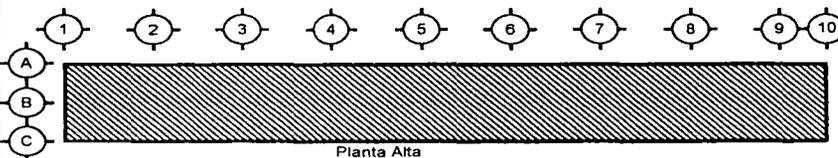
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: OBRA NEGRA

UNIDAD: M2

CONCEPTO: LOSACERO CAL 24 REFORZADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10 Y CONCRETO F'c=200 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR HASTA UNA ALTURA DE 2.85 M. INCLUYE: CIMBRA LATERAL, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO
 CLAVE: OBNEGR01

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		A - C	1 - 10		45.60		5.80	1.00	264.48
							TOTAL =		264.48

CROQUIS DE LOCALIZACION



YESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: OBRA NEGRA

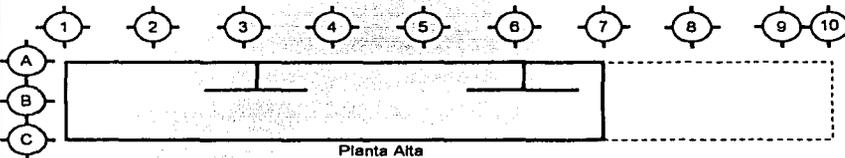
UNIDAD: M2

CONCEPTO: MURO DE PANEL W DE 10 CM DE ESPESOR APLANADO FINO POR LAS DOS CARAS CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 DE 3.00 CM DE ESPESOR. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA

CLAVE: OBNEGR02

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		A	1-7		32.30	2.44		1.00	78.81
2		C	1-7		32.30	1.65		1.00	53.30
3		1	A-C		5.80	2.44		1.00	14.15
4		7	A-C		5.80	2.44		1.00	14.15
5	Murete largo cocinas	A-B	2-4		6.20	0.90		1.00	5.58
6	Murete largo cocinas	A-B	5-7		6.20	0.90		1.00	5.58
7	Murete corto Cocinas	3-4	A-B		2.00	0.90		1.00	1.80
8	Murete corto Cocinas	6-7	A-B		2.00	0.90		1.00	1.80
9	Cancel Acceso	1	A-C	(-)	2.50	1.20		1.00	-3.00
10	Puerta Acceso	1	A-C	(-)	2.00	2.10		1.00	-4.20
11	Cancel Área Juegos	7	A-C	(-)	2.50	1.20		1.00	-3.00
12	Puerta Área Juegos	7	A-C	(-)	2.00	2.10		1.00	-4.20
	Cancel Fachada interior	A	1-7	(-)	17.80	1.20		1.00	-21.36
								TOTAL =	139.41

CROQUIS DE LOCALIZACION



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA.

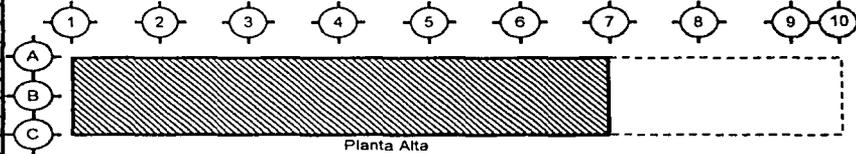
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: ACABADOS

UNIDAD: M2
 M2

CONCEPTO PISO DE LOSETA INTERCERAMIC MOD FLAG-STONE 30X30 CM ASENTADO CON ADHESIVO CREST EN AREA DE COMENSALES Y PREPARADO. INCLUDE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA
 CLAVE: ACABAD03

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		A - C	1 - 7		32.30		5.80	1.00	187.34
							TOTAL =		187.34

CROQUIS DE LOCALIZACION



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

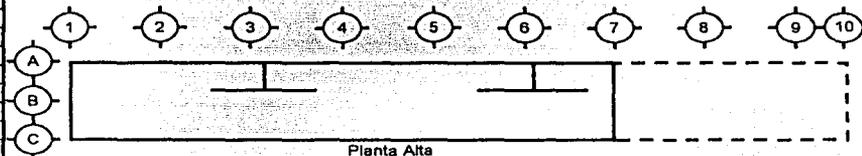
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: ACABADOS

UNIDAD: M2

CONCEPTO CLAVE: ACABADOS
 PINTURA VINILICA MCA VINIMEX EN MUROS HASTA UNA ALTURA DE 6.00 M. INCLUYE: APLICACION A DOS MANOS, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		A	1 - 7		32.30	2.44		2.00	157.62
2		C	1 - 7		32.30	1.65		2.00	106.59
3		1	A - C		5.80	2.44		2.00	28.30
4		7	A - C		5.80	2.44		2.00	28.30
5	Murete largo cocinas	A - B	2 - 4		6.20	0.90		2.00	11.16
6	Murete largo cocinas	A - B	5 - 7		6.20	0.90		2.00	11.16
7	Murete corto Cocinas	3 - 4	A - B		2.00	0.90		2.00	3.60
8	Murete corto Cocinas	6 - 7	A - B		2.00	0.90		2.00	3.60
9	Cancel Acceso	1	A - C	(-)	2.50	1.20		1.00	-3.00
10	Puerta Acceso	1	A - C	(-)	2.00	2.10		1.00	-4.20
11	Cancel Área Juegos	7	A - C	(-)	2.50	1.20		1.00	-3.00
12	Puerta Área Juegos	7	A - C	(-)	2.00	2.10		1.00	-4.20
TOTAL =									335.94

CROQUIS DE LOCALIZACION



**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

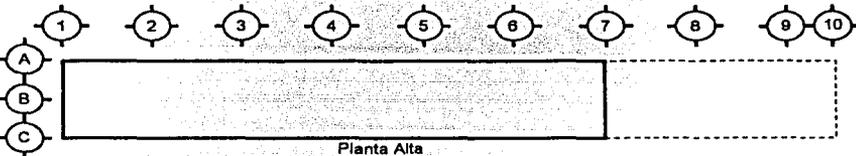
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: CANCELERIA

UNIDAD: M2

CONCEPTO: CANCELERIA DE ALUMINIO DE LA LINEA 3° ACABADO LAQUEADO COLOR BLANCO CON CRISTAL CLARO DE 6.00 MM . INCLUYE: VINILOS SELLADOR, TORNILLERIA, HERRAJES, MATERIALES, MANO DE OBRA , HERRAMIENTA Y EQUIPO
 CLAVE: CANC0002

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1	Cancel Acceso	1	A - C		2.50	1.20		1.00	3.00
2	Cancel Área Juegos	7	A - C		2.50	1.20		1.00	3.00
3	Cancel Fachada Hangares	C	1 - 7		32.30	1.30		2.00	83.98
4	Cancel Fachada Interior	A	1 - 4		8.90	1.20		1.00	10.68
5	Cancel Fachada Interior	A	4 - 7		8.90	1.20		1.00	10.68
TOTAL =									111.34

CROQUIS DE LOCALIZACION



YESIS CON
 SALA DE ORIGEN

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

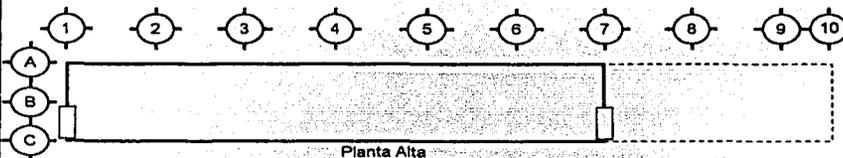
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: CANCELERIA

UNIDAD:
 PIEZA

CONCEPTO: PUERTA ABATIBLE SECC 1.00 X 2.10 M FABRICADA EN ALUMINIO ACABADO LAQUEADO COLOR BLANCO LINEA 1,750 PARA PUERTA PESADA DE LUJO Y CRISTAL CLARO DE 6.00 MM DE ESP. INCLUYE: TORNILLERIA, BISAGRA HIDRÁULICA JACKSON, HERRAJES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO
 CLAVE: CANC0003

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		1.00	B - C		2.10	1.00	2.00	2.00	
2		7.00	B - C		2.10	1.00	2.00	2.00	
TOTAL =								4.00	

CROQUIS DE LOCALIZACION



**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: HERRERIA

UNIDAD:
 PIEZA

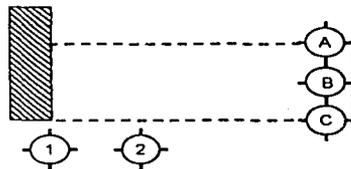
CONCEPTO: ESCALERA METALICA DE 8.35 M DE LONGITUD X 2.20 M DE ANCHO CON UN DESNIVEL DE 2.82 M CON HUELLAS DE 0.35 M ACABADO CONCRETO LAVADO Y PERALTES DE 0.17 M. INCLUYE: MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA
 CLAVE: HERRER03

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		1	A - C					1.00	1.00
							TOTAL =		1.00

CROQUIS DE LOCALIZACION



Perspectiva



Planta

VERIFICADO CON
 PLAN DE ORIGEN

Proyecto y Construcción del Mirador AeroTianguis

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: HERRERIA

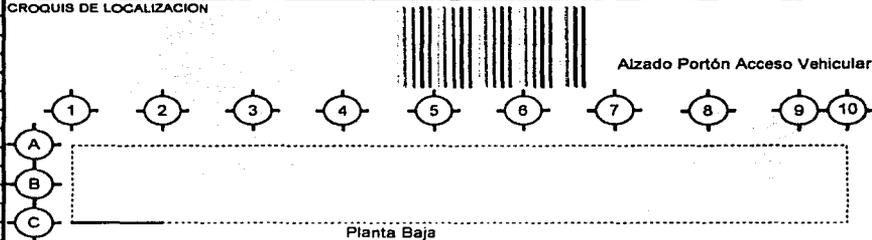
UNIDAD:
 PIEZA

CONCEPTO: PORTON DE ACCESO VEHICULAR DE SECCION 2.25 X 5.00 M EN DOS HOJAS ELABORADO CON TUBO Ø 4" CAL 14 ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR. INCLUYE: HERRAJES, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.
 CLAVE: HERREROS

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		

1		C	1-2		5.00	2.25		1.00	1.00
								TOTAL =	1.00

CROQUIS DE LOCALIZACION



TESS CON
 FALLAS DE ORIGEN

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

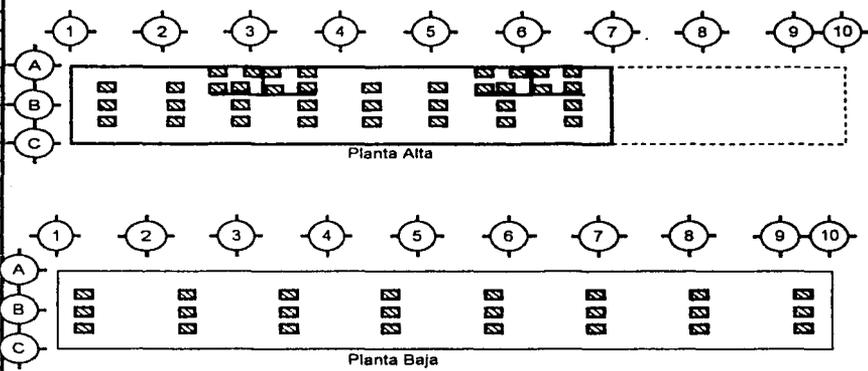
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: INSTALACION ELECTRICA

UNIDAD: SALIDA

CONCEPTO: INSTALACION ELECTRICA PARA LUMINARIAS Y CONTACTOS CON CABLE # 10, CABLE # 10d, CABLE # 12, CABLE # 12d TIPO THW-LS 75°C
 CLAVE: INSTEL01
 . INCLUYE: CABLEADO DESDE TABLERO DE CONTROL, DUCTERIA Ø 1/2" 3/4" Y 1" TIPO CONDUIT P.D.G. SOPORTE CON UNICANAL PARA DUCTERIA, REGISTROS, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1	Planta Alta (Lámparas)	A - C	1 - 7					24.00	24.00
2	Planta Baja (Lámparas)	A - C	1 - 10					24.00	24.00
3	Planta Alta (Contactos)	A - B	2 - 4					6.00	6.00
4	Planta Alta (Contactos)	A - B	5 - 7					6.00	6.00
TOTAL =									60.00

CROQUIS DE LOCALIZACION



HECHO CON
 FALLA DE ORIGEN

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: INSTALACION ELECTRICA

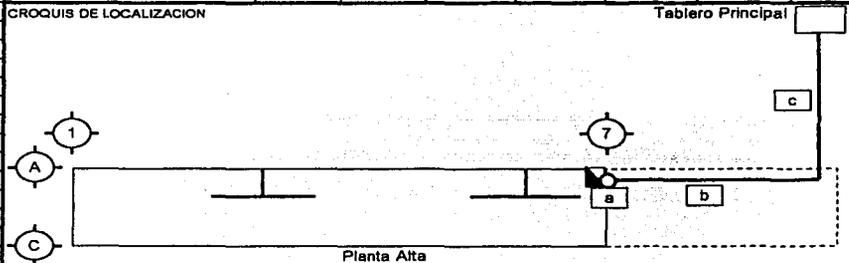
UNIDAD: ML

CONCEPTO: ALIMENTACION ELECTRICA DE TABLERO PRINCIPAL A TABLERO DE CONTROL CON 4 CABLES #8 Y 1 CABLE #8d ANTIFLAMA TIPO THW-LS 90° C MCA CONDUMEX Y DUCTERIA TIPO CONDUIT P.D.G Ø 1". INCLUYE: RANURAS Y RESANES CON CONCRETO F'c= 150 KG/CM2 EN PISO Y MUROS. MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.

CLAVE: INSTEL06

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1			a		4.40			1.00	4.40
2			b		12.50			1.00	12.50
3			c		32.50			1.00	32.50
TOTAL =									49.40

CROQUIS DE LOCALIZACION



YESIS CARRANZA
 FALLA DE ORIGEN

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

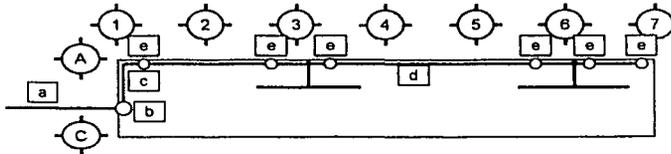
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: INSTALACION HIDRAULICA

UNIDAD: ML

CONCEPTO: INSTALACION HIDRAULICA PARA ALIMENTACION DE MUEBLES CON TUBERIA TIPO M DE 19 MM Y 13 MM DE DIAMETRO (LINEA PRINCIPAL Y RAMALES) CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, TEES, COPLES), Y VALVULAS DE COMPUERTA DE 19 MM Y 13 MM MCA URREA. INCLUYE: SOLDADURA, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO. CLAVE INSHIDR05

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
a	Línea en Planta Baja	B	1		12.50			1 00	12.50
b	Línea alimentación vertical	1	A - C		3.82			1 00	3.62
c	Línea alimentación Planta Alta	1	A - C		3.20			1 00	3.20
d	Línea alimentación Planta Alta	A	1 - 7		32.30			1.00	32.30
e	Alimentación muebles	A	1 - 2		0.90			6.00	5.40
								TOTAL =	57.02

CROQUIS DE LOCALIZACION



TRABAJOS CON
 FALLA DE ORIGEN

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

NÚMEROS GENERADORES DE OBRA CIVIL

PROYECTO: MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: FUERZA AEREA MEXICANA NO. 540 COL FEDERAL
 DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
 PLANO DE REFERENCIA:

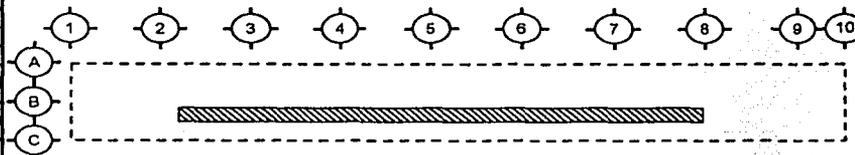
ELABORO:
 REVISO:
 FECHA: 12/08/2000
 PARTIDA: INSTALACION HIDRAUICA

UNIDAD: ML

CONCEPTO: TUBO DE CONCRETO Ø 6" UNIDO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 ASENTADO EN UNA CAMA DE ARENA. INCLUYE: MATERIALES ACARREO DE MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA
 CLAVE: INSAN05

CLAVE	CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES			# PZAS	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ALTO	ANCHO		
1		B - C	2 - 8		32.30	0.15	0.15	1.00	32.30
								TOTAL =	32.30

CROQUIS DE LOCALIZACION



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

III.2 Análisis de Precios Unitarios

Al conocer los conceptos de obra y las unidades de obra, es posible calcular los costos unitarios; el costo unitario es la cantidad de dinero o el valor que va a costar desarrollar una unidad de algún concepto de obra. Al conocer esto, es posible llegar a calcular los precios unitarios; el precio unitario es la remuneración o pago total, que el contratante da la contratista por cada unidad de obra de cualquier concepto que ejecute de acuerdo a las especificaciones.

Costos Unitarios

Una parte importante que se debe tener siempre presente en una obra son los costos que esta implicara, tienen un grado tal de importancia dentro de la obra, que en ciertos casos son lo que rigen las dimensiones, las características, los procedimientos constructivos, los tiempos de ejecución y en general los alcances del proyecto.

El costo de un proyecto está influenciado por los requisitos del diseño y por las especificaciones. Antes de completar el diseño final, se deberán considerar cuidadosamente los métodos y equipo que puedan emplearse para la construcción de la obra. Los requisitos que aumenten el costo de la obra, sin dar beneficios proporcionales, deberán eliminarse; las últimas decisiones del ingeniero deberán de estar basadas en un conocimiento razonable de los métodos y los costos de construcción.

Para conocer las cifras que alcanzará la ejecución de una obra, es necesario desarrollar una serie de pasos que permitan estimar lo más aproximado posible los costos de cada concepto, para así llegar a un costo total de la obra; y para lograras esto, dentro de cada concepto se encuentra que se tiene diferentes cantidades. Dentro de las partes que integran el costo, en forma general, se tiene lo siguiente:

Costo indirecto: Son aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado (se hace un análisis para toda la obra); es la suma de gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

Costo Directo: Aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado (se hace un análisis por cada concepto); es la suma de gastos de material, mano de obra y equipos necesarios para la realización de un proceso productivo.

Costo Unitario: Es la cantidad o valor monetario que se requiere para la correcta ejecución de una unidad de cualquier concepto de obra.

Precio Unitario: es la remuneración o pago total, que el contratante da al contratista por cada unidad de cualquier concepto de obra que ejecute, de acuerdo a las especificaciones. El precio unitario se puede calcular con la siguiente expresión:

$$PU = CD + CI + U$$

En donde:

PU = Precio unitario

CD = Costo Directo

CI = Costo Indirecto

U = Utilidad

Si x, y son los porcentajes del Costo Indirecto (CI) y Utilidad (U) respectivamente y ponemos al Precio Unitario (PU) en función del Costo Directo (CD) entonces tenemos:

$$PU = CD + xCD + yCD$$

O bien si z es el porcentaje de Costo Indirecto y Utilidad entonces nos quedaría

$$PU = CD + zCD$$

Entonces la integración del Precio Unitario queda como se muestra en la Fig. III.2.1

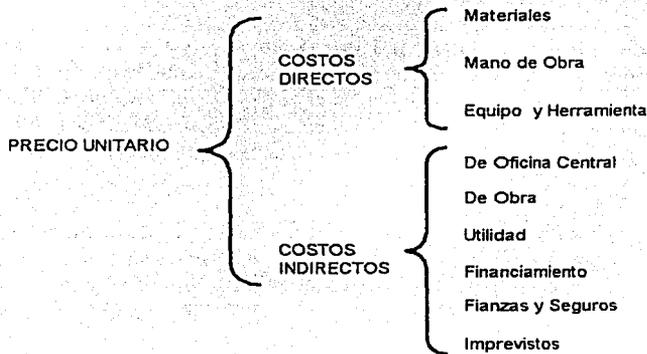


Fig. III.2.1 Integración del Precio Unitario

Para poder estimar el costo de una obra que se ejecutará lo que se hace es dividir la obra en diferentes conceptos, es decir, que cada actividad que se efectúa en la construcción, se analiza por separado, para facilitar la estimación final.

De cada uno de los conceptos de obra en los que se puede dividir un proyecto determinado, es necesario cuantificar la cantidad de dichos conceptos, ya que los costos, cantidades de materiales, cantidades de mano de obra, etc., se apoyan directamente en esta actividad. Es por ello que se debe poner atención a la parte de Administración General de la Obra, ya que al tenerla bien resuelta se tendrá un mayor y mejor control del costo total del proyecto en referencia.

Costos de Materiales

Es requisito indispensable del ingeniero constructor el conocer ampliamente los materiales en todos sus aspectos. Este conocimiento le será de enorme utilidad para seleccionar los materiales óptimos, adecuados a las condiciones de trabajo y de acuerdo con sus especificaciones, composición, resistencia, calidad, etc. Así como las limitaciones económicas.

El precio del material que se toma como base para integrar el precio unitario de un concepto, es el costo del material en obra, el cual está integrado por el precio de adquisición en fábrica (ó lugar de origen) mas el costo de transporte incluyendo carga y descarga, mas los desperdicios tanto en transportación y maniobras como en su utilización.

Existe gran variedad de precios de adquisición de un mismo tipo de material, en base a la calidad; también depende de la cercanía del consumidor con respecto a la fuente de origen del material. El precio también varía con el volumen de consumo ya que si es muy grande se obtendrán mejores precios y condiciones de pago, las cuales nos determinarán que comprar y cuando comprar.

Costos de Mano de Obra

Además de los materiales, se encuentra que para la realización de cada concepto es necesaria la presencia de la fuerza de trabajo, el personal que realizará físicamente la construcción y en este aspecto también se tienen costos de la mano de obra que se deben considerar.

En algunos campos de la construcción de la mano de obra representa un alto porcentaje del costo total de una obra; esto hace importante el estudio detallado y metódico de los factores que integran dicho costo, es decir todas aquellas erogaciones que el constructor tiene que realizar para remunerar la fuerza de trabajo aportada por un obrero.

La remuneración puede llevarse a cabo por diversos métodos, pero los más comunes en este caso son: remuneraciones por día y remuneraciones por destajo.

La remuneración por día, o también conocida como lista de Raya, consiste en pagar al trabajador una cantidad de dinero fija por cada día o jornada trabajada. Este método implica que debe llevar un control sobre la actividad de los trabajadores.

Las ventajas de este método de pago son: facilidad de control, asegurar la percepción del trabajador.

Las desventajas serían: necesidad de supervigilancia, dificultad de valuación unitaria, propicia tiempos perdidos, hace difícil la valuación del trabajo personal.

La remuneración por destajo consiste en que el trabajador se le paga una cantidad de dinero, anteriormente pactada, por cada unidad de trabajo que ejecute, es decir, mientras más unidades de trabajo se realicen en determinado tiempo, mayor será la cantidad de dinero recibida.

Las ventajas que se tienen son: suprimen una parte de la supervigilancia, facilita la valuación unitaria, confina al valor unitario a rangos de variación mínimos, evita tiempos perdidos, selecciona el personal apto para cada actividad, permite que a mayor trabajo, mayor percepción y a menor trabajo menor percepción.

Las desventajas que implica son: representa dificultades para su control, puede ser injusto, puede reducir la calidad. Cualquiera que sea el método de pago, el trabajador deberá recibir cuando menos el salario mínimo legal establecido por la institución gubernamental correspondiente.

Costos de Equipo y Herramienta

La práctica de muchos años ha enseñado la conveniencia de estructurar todos los análisis de costos de equipos sobre la base de costos de operación por hora de las máquinas ya que a su vez, los rendimientos de las mismas se ha acostumbrado a expresarlos en función de cada hora de trabajo.

El costo horario por equipo es el que se deriva del uso correcto de las máquinas adecuadas y necesarias para la adquisición de los conceptos de trabajo conforme a lo estipulado en las especificaciones y se integra mediante los siguientes cargos:

- Cargos Fijos
- Cargos de Consumo
- Cargos por Operación

Otra parte que se debe tomar en cuenta para integrar los costos unitarios, es la herramienta; esta por lo general se toma como un porcentaje del costo de la mano de obra de cada concepto. En la elaboración del proyecto del Mirador Aerotianguis que aquí se analiza se le asigno a la herramienta un porcentaje de la mano de obra que es del 3%.

Costos Indirectos

Son todos aquellos gastos que de manera intrínseca, son de aplicación a todos y cada uno de los conceptos de trabajo que forman parte de una obra determinada, es decir los gastos generales que ejerce la empresa constructora para hacer posible la ejecución de todas sus operaciones en las obras a su cargo

Los indirectos de cada obra en particular son perfectamente previsibles y se pueden analizar y estimar previamente por lo menos dentro del mismo orden de aproximación de los costos indirectos. Se pueden por otra parte controlar durante la ejecución de la obra para mantenerlo dentro de los límites prefijados.

Los gastos que se utilizan para calcular este costo son: los de la Administración Central, los de Administración y gastos generales de obra, el Financiamiento, las Fianzas y Seguros así como también se tienen que tomar en cuenta los imprevistos, que de una manera razonable y reservada pudiesen presentarse durante la ejecución de la obra.

A continuación se muestran algunos Análisis de Precios Unitarios de los Conceptos de Obra que se utilizaron en el Proyecto del Mirador Aerotianguis. Estos Análisis de Precios Unitarios son conceptos representativos de cada partida.

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: TRABAJOS PRELIMINARES					Unidad: M2
PRELIM01	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTRUCTURAS CON EJES Y REFERENCIAS. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA				
MATERIALES					
MMAD0046	MADERA PINO DE 3a EN DUELA 1" X 4"	PT	\$3.80	0.027520	\$0.10
MMAD0045	MADERA PINO DE 3a. EN BARROTE DE 2"X4"	PT	\$4.35	0.040000	\$0.17
MMAD0041	MADERA PINO DE 3a. EN POLIN 4"X4"X8.25'	PT	\$3.80	0.055060	\$0.21
MCLA0021	CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	\$10.50	0.000500	\$0.01
MCEM0050	CALHIDRA	TON	\$950.00	0.000300	\$0.29
MHIL0001	HILO DE PLAST.P/TRAZO EN CARRETE CAL.10	ROL	\$35.00	0.000300	\$0.01
	Subtotal: MATERIALES				<u>\$0.79</u>
MANO DE OBRA					
JOGP0420	CUADRILLA 042(1ALBANIL+2PEONES)	JOR	\$618.06	0.002000	\$1.24
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$1.24</u>
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$1.24	0.030000	\$0.04
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$0.04</u>
	Costo directo				<u>\$2.07</u>
	INDIRECTOS	15%			<u>\$0.31</u>
	SUBTOTAL				<u>\$2.38</u>
	FINANCIAMIENTO	2.5%			<u>\$0.06</u>
	SUBTOTAL				<u>\$2.44</u>
	UTILIDAD	8%			<u>\$0.20</u>
	PRECIO UNITARIO				<u>\$2.64</u>
	(* DOS PESOS 64/100 M.N. *)				

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: TRABAJOS PRELIMINARES					Unidad: M2
PRELIM02	TAPIAL PROVISIONAL A BASE DE TRIPLAY DE 19 MM DE 3A. CON UNA ALTURA DE 2.44 M Y POSTES DE PTR DE 2" X 2" X 3/32" CON APLICACIÓN A UNA MANO DE PINTURA VINÍLICA VINIMEX COLOR BLANCO. INCLUYE: ELEMENTOS DE SUJECIÓN, MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.				
MATERIALES					
MMAD0121	TRIPLAY DE PINO DE 19 MM DE SECCION 1.22 x 2.44 M	HOJA	\$281.00	0.088180	\$24.78
MACE0486	PERFIL PTR 2"X2" BLANCO TRM 6.00 M	PZA	\$210.56	0.150000	\$31.58
MSOL0070	SOLDADURA E-7018 DE 1/8" A 1/4"(3 A 6MM)	KG	\$15.08	0.120000	\$1.81
MPIN0069	SELLADOR VINILICO COMEX	LT	\$25.40	0.170000	\$4.32
MPIN0060	PINTURA COMEX VINIMEX-ACRILICA	CUB	\$643.50	0.014000	\$9.01
MACE0487	PERFIL TUB 1-1/2"X1-1/2" CAL 18 TRM 6 M	PZA	\$57.15	0.210000	\$12.00
MTOR0461	TORNILLO P/DUROCK 1-1/4"	MILL	\$150.00	0.015000	\$2.25
	Subtotal: MATERIALES				\$85.75
MANO DE OBRA					
JOGP0710	CUADRILLA 071(1PINTOR+1 AYTE.PINTOR)	JOR	\$452.78	0.035000	\$15.85
JOGP0590	CUADRILLA 059(1CARP.O.N+1AYTE.CARP.O.N)	JOR	\$452.78	0.058000	\$26.26
JOGP0750	CUADRILLA 075(1HERR.CAMPO+1AYTE.HERRERO)	JOR	\$452.78	0.040000	\$18.11
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$60.22
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
CYA0001B	ANDAMIO DE CABALLETE	PZA	\$1.40	1.000000	\$1.40
EQNO002	EQUIPO DE SOLDADURA MCA.HARRIS-MEDIUM	HR	\$4.25	0.686500	\$2.92
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$60.22	0.030000	\$1.81
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$6.13
	Costo directo				\$152.10
	INDIRECTOS	15%			\$22.82
	SUBTOTAL				\$174.92
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$4.37
	SUBTOTAL				\$179.29
	UTILIDAD	8%			\$14.34
	PRECIO UNITARIO				\$193.63
	(* CIENTO NOVENTA Y TRES PESOS 63/100 M.N. *)				

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: CIMENTACION					
Unidad: PZA					
CIMENT03	ZAPATA (Z-1) DE SECCION 1.80 X 3.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 4/8" @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 4/8" @15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL; CONCRETO F' C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO				
MATERIALES					
MVAR0012	VARILLA No.4(1/2") FY=4200 KG/CM2	TON	\$4,221.00	0.093500	\$394.66
MALA0180	ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	\$10.50	3.412750	\$35.83
Subtotal: MATERIALES					\$430.49
BASICOS					
FCO00001	CONCRETO F' C= 200 KG/CM2 HECHO EN OBRA	M3	\$751.77	0.992000	\$745.76
CIMB0001	CIMBRA COMUN	M2	\$24.80	1.670000	\$41.42
Subtotal: BASICOS					\$787.18
MANO DE OBRA					
JOGP0620	CUADRILLA 062(1FIERRERO+1AYTE.FIERRERO)	JOR	\$367.15	0.667857	\$245.20
JOGP0590	CUADRILLA 059(1CARP.O.N+1AYTE.CARP.O.N)	JOR	\$452.78	0.258900	\$117.22
JOGP0410	CUADRILLA 041(1ALBANIL+1PEON)	JOR	\$452.78	0.360800	\$163.36
JOGP0010	CUADRILLA 001(1 PEON)	JOR	\$165.28	0.050000	\$8.26
Subtotal MANO DE OBRA					\$534.04
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$534.04	0.030000	\$16.02
Subtotal EQUIPO Y HERRAMIENTA					\$16.02
Costo directo					\$1,767.73
INDIRECTOS					15%
SUBTOTAL					\$2,032.89
FINANCIAMIENTO					2.5%
SUBTOTAL					\$2,083.71
UTILIDAD					8%
PRECIO UNITARIO					\$2,250.41
(* DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA PESOS 41/100 M.N. *)					

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: CIMENTACION					
Unidad: PZA					
CIMENT05	DADO (D-1) DE SECCION 1.00 X 1.00 M DE 1.85 M DE ALTURA ARMADO CON 24 VAR 4/8" Y ESTRIBOS CON VAR 3/8" @12 CM; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO				
MATERIALES					
MVAR0009	VARILLA No.3 (3/8") FY=4200 KG/CM2.	TON	\$4,221.00	0.098200	\$414.50
MVAR0012	VARILLA No.4(1/2") FY=4200 KG/CM2	TON	\$4,221.00	0.052920	\$223.38
MALA0180	ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	\$10.50	5.534900	\$58.12
Subtotal: MATERIALES					\$896.00
BASICOS					
FCO00001	CONCRETO F'C= 200 KG/CM2 HECHO EN OBRA	M3	\$751.77	1.943000	\$1,460.69
CIMB0001	CIMBRA COMUN	M2	\$24.80	7.770000	\$192.70
Subtotal: BASICOS					\$1,653.39
MANO DE OBRA					
JOGP0620	CUADRILLA 062(1FIERRERO+1AYTE.FIERRERO)	JOR	\$367.15	1.079428	\$396.31
JOGP0590	CUADRILLA 059(1CARP.O.N+1AYTE.CARP.O.N)	JOR	\$452.78	1.204600	\$545.42
JOGP0410	CUADRILLA 041(1ALBANIL+1PEON)	JOR	\$452.78	0.706363	\$319.83
JOGP0010	CUADRILLA 001(1 PEON)	JOR	\$165.28	0.050000	\$8.26
Subtotal: MANO DE OBRA					\$1,269.82
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$1,269.82	0.030000	\$38.09
Subtotal EQUIPO Y HERRAMIENTA					\$38.09
Costo directo					\$3,657.30
INDIRECTOS 15%					\$548.60
SUBTOTAL					\$4,205.90
FINANCIAMIENTO 2.5%					\$105.15
SUBTOTAL					\$4,311.05
UTILIDAD 8%					\$344.88
PRECIO UNITARIO					\$4,655.93
(CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS 93/100 M.N. *)					

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CONCEPTO:

CODIGO: CIMENTOS

UNIDAD: PZA

DADO (D-1) DE SECCION 1.00 X 1.00 M DE 1.95 M DE ALTURA ARMADO CON 24 VAR# 4 Y ESTRIBOS CON VAR 3/8" @ 12 CM. CONCRETO F' C=200 KG/CM2

INCLUYE CIMBRA Y DESCIMBRA MATERIALES DESPERDICIOS GANCHOS TRASLAPES ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCION	CONCRETO (M3)				CIMBRA (M2)			ACERO DE REFUERZO						
	PZAS	AL.TURA	SECC NETA	VOLUMEN	CIMBRA EN CONTACTO	PIEZAS	TOTAL	DIAMETRO VARILLA / Kg/m	2.5	3	4	5	6	
CONCRETO f'c=200 Kg/cm2	1.00	1.85	1.00X1.00	1.85				DESCRIPCION	0.39	0.56	1.00	1.56	2.25	
<p>24 VAR# 4</p> <p>ESTRIBOS # 3 @ 12 cm</p>					1.00 X 1.85	4.00	7.40	VAR LONGITUDINAL						
				DESPERDICIO (5%)	0.093				long	1.80				
									long ganchos y dobles	0.30				
									subtotal	2.10				
								desperdicio (5%)	0.11					
								long varilla	2.21					
								No pzas =	24.00					
								long total varilla	52.92			52.92		
								ESTRIBOS						
								ESTRIBOS 01						
								long 0.95 X 4 =	3.80					
								long ganchos y dobles	0.06					
								subtotal	3.86					
								desperdicio (5%)	0.19					
								long varilla	4.05					
								No pzas = (1.85/0.12) + 1 =	16.42					
								long total varilla	66.54			66.54		
								ESTRIBOS 02						
								long (0.475+0.95) X 2 =	2.85					
								long ganchos y dobles	0.06					
								subtotal	2.91					
								desperdicio (5%)	0.15					
								long varilla	3.06					
								No pzas = (1.85/0.12) + 1 =	16.42					
								long total varilla	50.16			50.16		
								ESTRIBOS 03						
								long (0.95 + 0.72) X 2	3.34					
								long ganchos y dobles	0.06					
								subtotal	3.40					
								desperdicio (5%)	0.17					
								long varilla	3.57					
								No pzas = (1.85/0.12) + 1 =	16.42					
								long total varilla	58.61			58.61		
								TOTAL						
				TOTAL	1.943	TOTAL	7.77	TOTAL						
				CONCRETO		CIMBRA		ACERO	ML	175.31	52.920			
								TON	0.0982	0.0529				

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
--------	----------	--------	-------	----------	---------

PARTIDA: ESTRUCTURA METALICA

Unidad: PZA

ESTMET02 COLUMNA METALICA (C-1) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.32X2.30 M CON UN ESP. DE 3/4" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.41-0.61 X 2.50 M CON UN ESP. DE 1/2", CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION A PLACA BASE, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.

MATERIALES

MACER002	PLACA METALICA 1/2"	KG	\$6.70	125.000000	\$837.50
MACER003	PLACA METALICA 3/4"	KG	\$6.70	257.000000	\$1,721.90
MSOL0070	SOLDADURA E-7018 DE 1/8" A 1/4"(3 A 6MM)	KG	\$15.08	8.127600	\$122.56
MAACES01	DISCO DE DESBASTE DE 6" PARA METAL	PZA	\$56.28	4.100000	\$230.75
MPRI0061	PRIMARIO ANTICORROSIVO COMEX (PRIMER)	CUB	\$544.34	0.051000	\$27.76
MPIN0011	PINTURA ESMALTE COMEX 100	CUB	\$745.21	0.076487	\$57.00
MPIN0012	THINNER	CUB	\$147.82	0.030600	\$4.52
MEST0080	ESTOPA BLANCA	KG	\$8.50	0.951200	\$8.09

Subtotal: MATERIALES

\$3,010.08

MANO DE OBRA

JOGP0790	CUADRILLA 079(1SOLDADOR.CAL+1AYTE.SOLD.)	JOR	\$533.81	6.187400	\$3,302.90
JOGP0710	CUADRILLA 071(1PINTOR+1 AYTE.PINTOR)	JOR	\$452.78	0.497100	\$225.08

Subtotal: MANO DE OBRA

\$3,527.98

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EONO001	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO C/ACCS.HAR	HR	\$4.93	21.870000	\$107.82
EONO002	EQUIPO DE SOLDADURA MCA.HARRIS-MEDIUM	HR	\$4.25	28.800000	\$122.40
CY000001	TORRE DE TRABAJO DE 6.00 M	RENT/JOR	\$38.00	2.000000	\$76.00
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$3,527.98	0.030000	\$105.84

Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$412.06

Costo directo

\$6,950.12

INDIRECTOS

15%

\$1,042.52

SUBTOTAL

\$7,992.64

FINANCIAMIENTO

2.5%

\$199.82

SUBTOTAL

\$8,192.46

UTILIDAD

8%

\$655.40

PRECIO UNITARIO

\$8,847.86

(* OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS 88/100 M.N. *)

CONCEPTO

CODIGO: ESTMET02

UNIDAD: PZA

COLUMNA METALICA (C-1) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.32X2.30 M CON UN ESP. DE 3/4" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.41-0.61 X 2.50 M CON UN ESP. DE 1/2", CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE IZAJES, PLOMEO, FIJACION A PLACA BASE, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CROQUIS	ACERO ESTRUCTURAL (TON)				PINTURA (M2)					
	ESPOSOR PLACA - KG/M2	NO. PZAS	1/2"	3/4"	1.00"	REFER	SUPERFICIE	LADOS	AREA	
			102.12	153.18	204.24					
	A									
	2.30 X 0.32	0.800				A	1.680	2.00	3.360	
	Desp (5%) =	0.040				B	1.226	2.00	2.453	
	Área Sección A =	0.840	2.00		1.680					
	B									
	2.29 X (0.41+0.61)/2 =	1.168								
	Desp (5%) =	0.058								
	Área Sección B =	1.226	1.00	1.226						
	TOTAL	0.383	M2	1.226	1.680		TOTAL			5.813
	ACERO		TON	0.125	0.257		PINTURA			

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: ESTRUCTURA METALICA		Unidad: PZA			
ESTMET03	VIGA METALICA (VP) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.18X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.25-0.41 X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2", CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.				
MATERIALES					
MACER002	PLACA METALICA 1/2"	KG	\$6.70	423.000000	\$2,834.10
MSOL0070	SOLDADURA E-7018 DE 1/8" A 1/4"(3 A 6MM)	KG	\$15.08	8.460000	\$127.58
MAACES01	DISCO DE DESBASTE DE 6" PARA METAL	PZA	\$56.28	4.251600	\$239.28
MPRI0061	PRIMARIO ANTICORROSIVO COMEX (PRIMER)	CUB	\$544.34	0.078070	\$42.50
MPIN0011	PINTURA ESMALTE COMEX 100	CUB	\$745.21	0.109000	\$81.23
MPIN0012	THINNER	CUB	\$147.82	0.043600	\$6.44
MEST0080	ESTOPA BLANCA	KG	\$8.50	1.068200	\$9.08
	Subtotal: MATERIALES				\$3,340.21
MANO DE OBRA					
JOGP0790	CUADRILLA 079(1SOLDADOR.CAL+1AYTE.SOLD.)	JOR	\$533.81	6.689700	\$3,571.03
JOGP0710	CUADRILLA 071(1PINTOR+1 AYTE.PINTOR)	JOR	\$452.78	0.741600	\$335.78
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$3,906.81
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQNO001	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO C/ACCS.HAR	HR	\$4.93	21.476000	\$105.88
EQNO002	EQUIPO DE SOLDADURA MCA.HARRIS-MEDIUM	HR	\$4.25	28.769000	\$122.27
CY000001	TORRE DE TRABAJO DE 6.00 M	RENT/JOR	\$38.00	2.107500	\$80.09
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$3,906.81	0.030000	\$117.20
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$425.44
	Costo directo				\$7,672.46
	INDIRECTOS	15%			\$1,150.87
	SUBTOTAL				\$8,823.33
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$220.58
	SUBTOTAL				\$9,043.91
	UTILIDAD	8%			\$723.51
	PRECIO UNITARIO				\$9,767.42
	(* NIEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS 42/100 M.N. *)				

TESTIS CON
PLACA DE ORIGEN

CONCEPTO:

CODIGO: ESTMET03

UNIDAD: PZA

VIGA METALICA (VP) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.18X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2"

Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.25X0.41 X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2", CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO.

INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.

CROQUIS	ACERO ESTRUCTURAL (TON)				PINTURA (M2)				
	ESPOSOR PLACA - KG/M2	NO. PZAS	1/2"	3/4"	1.00"	REFER	SUPERFICIE	LADOS	AREA
			102.12	153.18	204.24				
	A								
	5.80 X 0.18 =	1.044							
	Desp (5%) =	0.052				A	1.096	2.00	2.192
	Área Sección A =	1.096	1.00	1.096		B	2.044	2.00	4.088
						C	0.614	2.00	1.229
						D	0.390	2.00	0.780
	B								
	3.24X(0.25+0.41)/2 =	1.069							
	0.41X0.41 =	0.168							
	2.15X(0.25+0.41)/2 =	0.710							
	Desp (5%) =	0.087							
	Área Sección B =	2.044	1.00	2.044					
	C								
	3.25 X 0.18 =	0.59							
	Desp (5%) =	0.03							
	Área Sección C =	0.614	1.00	0.614					
	D								
	2.15 X 0.18 =	0.387							
	Desp (5%) =	0.003							
	Área Sección D =	0.390	1.00	0.390					
TOTAL			M2	4.145				TOTAL	
ACERO	0.423		TON	0.423				PINTURA	8.269

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: OBRA NEGRA		Unidad: M2			
OBNEGR01	LOSACERO CAL 22 REFORZADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-8/10-10 Y CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR HASTA UNA ALTURA DE 2.85 M. INCLUYE: CIMBRA LATERAL, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO				
MATERIALES					
MLAMI001	LAM. ROMSA SECQL99-M62 CAL22 SEC1.00 X 6.05	PZA	\$273.91	0.192800	\$52.81
MMAL0090	MALLA ELECTROSOLDADA TECNOMALLA 6X6-8/8	M2	\$8.50	1.050000	\$8.93
MVAR0012	VARILLA No.4(1/2") FY=4200 KG/CM2	TON	\$4,221.00	0.006000	\$25.33
MALA0180	ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	\$10.50	0.130000	\$1.37
MMAD0121	TRIPLAY DE PINO DE 19 MM DE SECCION 1.22 X 2.44 M	HOJA	\$281.00	0.026700	\$7.50
MCLA0021	CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	\$10.50	0.098400	\$1.03
MSOL0070	SOLDADURA E-7018 DE 1/8" A 1/4"(3 A 6MM)	KG	\$15.08	0.097200	\$1.47
	Subtotal: MATERIALES				\$98.44
BASICOS					
FCO00001	CONCRETO F'C= 200 KG/CM2 HECHO EN OBRA	M3	\$751.77	0.090000	\$67.66
	Subtotal: BASICOS				\$67.66
MANO DE OBRA					
JOGP0410	CUADRILLA 041(1ALBANIL+1PEON)	JOR	\$452.78	0.043700	\$19.79
JOGP0750	CUADRILLA 075(1HERR.CAMPO+1AYTE.HERRERO)	JOR	\$452.78	0.085700	\$38.80
JOGP0010	CUADRILLA 001(1 PEON)	JOR	\$165.28	0.090000	\$14.88
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$73.47
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQNO002	EQUIPO DE SOLDADURA MCA.HARRIS-MEDIUM	HR	\$4.25	0.235000	\$1.00
EQNO001	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO C/ACCS.HAR	HR	\$4.93	0.080000	\$0.39
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$73.47	0.030000	\$2.20
	Subtotal EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$3.59
	Costo directo				\$243.16
	INDIRECTOS	15%			\$36.47
	SUBTOTAL				\$279.63
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$6.99
	SUBTOTAL				\$286.62
	UTILIDAD	8%			\$22.93
	PRECIO UNITARIO				\$309.55
	(* TRESCIENTOS NUEVE PESOS 55/100 M.N. *)				

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS

UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS

AV FUERZA AEREA MEXICANA #540

COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA

MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: OBRA NEGRA		Unidad: M2			
OBNEGR02	MURO DE PANEL W DE 10 CM DE ESPESOR APLANADO FINO POR LAS DOS CARAS CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 DE 3.00 CM DE ESPESOR. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA				
MATERIALES					
MVAR0009	VARILLA No.3 (3/8") FY=4200 KG/CM2.	TON	\$4,221.00	0.020000	\$84.42
MMUR0011	PANEL W 1.22 X 2.44 M DE 3° ESP	PZA	\$265.00	0.350000	\$92.75
MEZ0003	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	M3	\$890.77	0.060000	\$53.45
Subtotal: MATERIALES					\$230.62
MANO DE OBRA					
JOGP0410	CUADRILLA 041(1ALBANIL+1PEON)	JOR	\$452.78	0.083300	\$37.72
Subtotal: MANO DE OBRA					\$37.72
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
CY000001	TORRE DE TRABAJO DE 6.00 M	RENT/JOR	\$38.00	0.083300	\$3.17
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$37.72	0.030000	\$1.13
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					\$4.30
Costo directo					\$272.64
INDIRECTOS					15%
SUBTOTAL					\$313.54
FINANCIAMIENTO					2.5%
SUBTOTAL					\$321.38
UTILIDAD					8%
PRECIO UNITARIO					\$347.09
(* TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS 09/100 M.N. *)					

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: ACABADOS					Unidad: M2
ACABAD03	PISO DE LOSETA INTERCERAMIC MOD FLAG-STONE 30X30 CM ASENTADO CON ADHESIVO CREST EN AREA DE COMENSALES Y PREPARADO. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA				
MATERIALES					
MACAB001	LOSETA INTERCERAMIC FLAG-STONE 30 X 30	M2	\$143.38	1.050000	\$150.55
MATCEM01	ADHESIVO CREST BULTO 20 KG	SACO	\$58.60	0.380000	\$22.27
	Subtotal: MATERIALES				\$172.82
BASICOS					
MEZC0001	LECHADA DE CEMENTO BLANCO	M2	\$5.01	1.000000	\$5.01
	Subtotal: BASICOS				\$5.01
MANO DE OBRA					
JOGP0650	CUADRILLA 065(1AZULEJERO+1AYTE.AZULEJERO	JOR	\$452.78	0.135400	\$61.31
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$61.31
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$61.31	0.030000	\$1.84
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$1.84
	Costo directo				\$240.98
	INDIRECTOS	15%			\$36.15
	SUBTOTAL				\$277.13
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$6.93
	SUBTOTAL				\$284.06
	UTILIDAD	8%			\$22.72
	PRECIO UNITARIO				\$306.78
	(* TRESCIENTOS SEIS PESOS 78/100 M.N. *)				

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS

UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS

AV FUERZA AEREA MEXICANA #540

COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA

MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: ACABADOS					Unidad: M2
ACABAD05	PINTURA VINILICA MCA VINIMEX EN MUROS HASTA UNA ALTURA DE 6.00 M. INCLUYE: APLICACION A DOS MANOS, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACIÓN DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA				
MATERIALES					
MPIN0069	SELLADOR VINILICO COMEX	LT	\$25.40	0.005000	\$0.13
MPIN0060	PINTURA COMEX VINIMEX-ACRILICA	CUB	\$643.50	0.016350	\$10.52
MAGU0010	AGUA	M3	\$0.00	0.000240	\$0.00
	Subtotal: MATERIALES				\$10.65
MANO DE OBRA					
JOGP0710	CUADRILLA 071(1PINTOR+1 AYTE.PINTOR)	JOR	\$452.78	0.038000	\$17.21
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$17.21
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
CYA0001B	ANDAMIO DE CABALLETE	PZA	\$1.40	1.000000	\$1.40
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$17.21	0.030000	\$0.52
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$1.92
	Costo directo				\$29.78
	INDIRECTOS	15%			\$4.47
	SUBTOTAL				\$34.25
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$0.86
	SUBTOTAL				\$35.11
	UTILIDAD	8%			\$2.81
	PRECIO UNITARIO				\$37.92
	(* TREINTA Y SIETE PESOS 92/100 M.N. *)				

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: CANCELERIA		Unidad: M2			
CANC0002	CANCELERIA DE ALUMINIO DE LA LINEA 3" ACABADO LAQUEADO COLOR BLANCO CON CRISTAL CLARO DE 6.00 MM . INCLUYE: VINILOS, SELLADOR, TORNILLERIA, HERRAJES, MATERIALES, MANO DE OBRA , HERRAMIENTA Y EQUIPO				
MATERIALES					
MALU0361	PERFIL 3" VALSA TRM.6.10M ZOCLO No.5021	TRM	\$134.48	0.145000	\$19.50
MALU0420	PERFIL 3" VALSA TRM. 6.10M RIEL No.6817	TRM	\$81.87	0.156000	\$12.77
MALU0460	PERFIL 3"VALSA TRM6.10M CERC.TRASNo.6816	TRM	\$97.60	0.182000	\$17.76
MALU0455	PERFIL 3"VALSA TRM6.10M CERC.CHAPNo.6815	TRM	\$77.18	0.182000	\$14.05
MALU0450	PERFIL 3"VALSA TRM6.10M CABEZ.PTANo.6804	TRM	\$62.87	0.145000	\$9.12
MALU0430	PERFIL 3" VALSA TRM.6.10M JAMBA No.6817	TRM	\$162.24	0.310000	\$50.29
HHA1285	TAPONES DE PLASTICO 3/8" T-004 SUPERFIL	PZA	\$0.12	3.000000	\$0.36
MALU0321	PIJAS DE ALUMINIO No. 10X51MM (2")	CTO	\$19.32	0.120000	\$2.32
MTAQ0011	TAQUETES DE FIBRA No.10X2"	PZA	\$0.15	0.120000	\$0.02
MALU0371	VINIL V-001 SUPERFIL	KG	\$14.22	6.800000	\$96.70
MALU0375	VINLOX CWC SEALANT	CUB	\$658.47	0.134400	\$88.50
MALU0372	FELPA DE 1/2" F-001 MCA. SUPERFIL	M	\$1.08	2.000000	\$2.16
MVID0150	CRIS FLOT.CLA 6MM GPO.1 H/1.80X2.50M	M2	\$345.28	1.050000	\$362.54
	Subtotal: MATERIALES				\$676.09
MANO DE OBRA					
JOGP0960	CUADRILLA 096(1ALUMINERO+1AYTE.ALUMINERO	JOR	\$469.91	0.185000	\$86.93
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$86.93
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$86.93	0.030000	\$2.61
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$2.61
	Costo directo				\$765.63
	INDIRECTOS	15%			\$114.84
	SUBTOTAL				\$880.47
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$22.01
	SUBTOTAL				\$902.48
	UTILIDAD	8%			\$72.20
	PRECIO UNITARIO				\$974.68
	(' NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO PESOS 68/100 M.N.')				

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS

UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS

AV FUERZA AEREA MEXICANA #540

COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA

MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: CANCELERIA		Unidad: PZA			
CANC0003	PUERTA ABATIBLE SECC 1.00 X 2.10 M FABRICADA EN ALUMINIO ACABADO LAQUEADO COLOR BLANCO LINEA 1,750 PARA PUERTA PESADA DE LUJO Y CRISTAL CLARO DE 6.00 MM DE ESP. INCLUYE: TORNILLERIA, BISAGRA HIDRÁULICA JACKSON, HERRAJES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO				
MATERIALES					
MALU0455	PERFIL 3"VALSA TRM6.10M CERC.CHAPNo.6815	TRM	\$77.18	0.360000	\$27.78
MALU0450	PERFIL 3"VALSA TRM6.10M CABEZ.PTANo.6804	TRM	\$62.87	0.290000	\$18.23
MALU0440	PERFIL 3"VALSA TRM6.10M ZOCLO PTANo.7011	TRM	\$134.48	0.290000	\$39.00
MALU0460	PERFIL 3"VALSA TRM6.10M CERC.TRASNo.6816	TRM	\$97.60	0.360000	\$35.14
MALU0420	PERFIL 3" VALSA TRM. 6.10M RIEL No.6817	TRM	\$81.87	0.330000	\$27.02
MALU0430	PERFIL 3" VALSA TRM.6.10M JAMBA No.6817	TRM	\$162.24	0.620000	\$100.59
MTOR0380	TORNILLO P/MADERA DEL No.10X1"	PZA	\$0.10	10.000000	\$0.95
MTAQ0010	TAQUETES DE FIBRA No.10X1"	PZA	\$0.12	10.000000	\$1.20
MALU0310	PIJAS ALUMINIO No. 10X25 MM (1")	PZA	\$0.68	12.000000	\$8.16
MVID0150	CRIS.FLOT.CLA. 6MM GPO.1 H/1.80X2.50M	M2	\$345.28	2.100000	\$725.09
CRP00001	CERRADURA PHILLIPS 2150 AN	PZA	\$210.00	1.000000	\$210.00
MBIS0070	BISAGRA HIDRAULICA JACKSON T-PESADO	PZA	\$1,575.00	1.000000	\$1,575.00
	Subtotal: MATERIALES				\$2,768.16
MANO DE OBRA					
JOGP0960	CUADRILLA 096(1ALUMINERO+1AYTE.ALUMINERO	JOR	\$469.91	2.100000	\$986.81
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$986.81
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$986.81	0.030000	\$29.60
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$29.60
	Costo directo				\$3,784.57
	INDIRECTOS	15%			\$567.69
	SUBTOTAL				\$4,352.26
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$108.81
	SUBTOTAL				\$4,461.07
	UTILIDAD	8%			\$356.89
	PRECIO UNITARIO				\$4,817.96
	(* CUATRO MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE PESOS 96/100 M.N. *)				

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: HERRERIA		Unidad: PZA			
HERRER03	ESCALERA METALICA DE 8.35 M DE LONGITUD X 2.20 M DE ANCHO CON UN DESNIVEL DE 2.82 M CON HUELLAS DE 0.35 M ACABADO CONCRETO LAVADO Y PERALTES DE 0.17 M. INCLUYE: MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA				
BASICOS					
OBNEGR01	LOSACERO CAL 24 REFORZADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10 Y CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR HASTA UNA ALTURA DE 2.85 M. INCLUYE: CIMBRA LATERAL, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	\$243.16	7.590000	\$1,845.58
FCO00001	CONCRETO F'C= 200 KG/CM2 HECHO EN OBRA	M3	\$751.77	0.560000	\$420.99
CIMB0001	CIMBRA COMUN	M2	\$24.80	14.350000	\$355.88
	Subtotal: BASICOS				\$2,622.45
MATERIALES					
MACABAD1	GRANO DE MARMOL #4	SACO	\$45.76	6.125400	\$280.30
MVAR0009	VARILLA No.3 (3/8") FY=4200 KG/CM2.	TON	\$4,221.00	0.025920	\$109.41
MPERFIL3	ANGULO 2"X5/16" TRAMO 6.00 M	PZA	\$252.29	12.495000	\$3,152.34
MVAR0012	VARILLA No.4(1/2") FY=4200 KG/CM2	TON	\$4,221.00	0.097200	\$410.28
MLAMINA1	LAMINA NEGRA CAL 16 (3' X6')	PZA	\$141.95	3.526600	\$500.60
MACERO01	PLACA METALICA 3/8"	KG	\$7.80	32.810000	\$255.92
MAACES01	DISCO DE DESBASTE DE 6" PARA METAL	PZA	\$56.28	1.658700	\$93.35
MPRIC061	PRIMARIO ANTICORROSIVO COMEX (PRIMER)	CUB	\$544.34	0.111364	\$60.62
MPIN0011	PINTURA ESMALTE COMEX 100	CUB	\$745.21	0.167000	\$124.45
MPIN0012	THINNER	CUB	\$147.82	0.066818	\$9.88
MEST0080	ESTOPA BLANCA	KG	\$8.50	1.357100	\$11.54
	Subtotal: MATERIALES				\$5,008.69
MANO DE OBRA					
JOGP0410	CUADRILLA 041(1ALBANIL+1PEON)	JOR	\$452.78	0.203600	\$92.19
JOGP0590	CUADRILLA 059(1CARP.O.N+1AYTE.CARP.O.N)	JOR	\$452.78	1.257900	\$569.55
JOGP0790	CUADRILLA 079(1SOLDADOR.CAL+1AYTE.SOLD.)	JOR	\$533.81	6.127400	\$3,270.87
JOGP0710	CUADRILLA 071(1PINTOR+1 AYTE.PINTOR)	JOR	\$452.78	1.057950	\$479.02
	Subtotal MANO DE OBRA				\$4,411.63
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
CY000001	TORRE DE TRABAJO DE 6.00 M	RENT/JOR	\$38.00	2.589000	\$98.38
EONO002	EQUIPO DE SOLDADURA MCA HARRIS-MEDIUM	HR	\$4.25	34.270000	\$145.65
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$4,411.63	0.030000	\$132.35

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA		<u>\$376.38</u>
Costo directo		\$12,419.15
INDIRECTOS	15%	\$1,862.87
SUBTOTAL		<u>\$14,282.02</u>
FINANCIAMIENTO	2.5%	\$357.05
SUBTOTAL		<u>\$14,639.07</u>
UTILIDAD	8%	\$1,171.13
PRECIO UNITARIO		<u>\$15,810.20</u>

(* QUINCE MIL OCHOCIENTOS DIEZ PESOS 20/100 M.N. *)

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: HERRERIA		Unidad: PZA			
HERRER05	PORTON DE ACCESO VEHICULAR DE SECCION 2.25 X 5.00 M EN DOS HOJAS ELABORADO CON TUBO Ø 4" CAL 14 ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR. INCLUYE: HERRAJES, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.				
MATERIALES					
MTUBO001	TUBO INDUSTRIAL Ø 4" CAL. 14 TRM 6.00 M	PZA	\$268.49	9.450000	\$2,537.23
MLAMINA1	LAMINA NEGRA CAL 16 (3'X6')	PZA	\$141.95	0.457920	\$65.00
MPERFIL1	SOLERA 2" X 1/4" TRAMO 6.00 M	PZA	\$106.08	5.000000	\$530.40
MPERFIL2	ANGULO 2"X1/4" TRAMO 6.00 M	PZA	\$193.80	1.200000	\$232.56
MACCES01	BIVEL C/PLACA GIRATORIA PESADA PG 70S	JGO	\$398.47	2.000000	\$796.94
MSOL0070	SOLDADURA E-7018 DE 1/8" A 1/4"(3 A 6MM)	KG	\$15.08	1.416000	\$21.35
MAACES01	DISCO DE DESBASTE DE 6" PARA METAL	PZA	\$56.28	1.158700	\$65.21
MPRI0061	PRIMARIO ANTICORROSIVO COMEX (PRIMER)	CUB	\$544.34	1.562600	\$850.59
MPINTU01	PINTURA ESMALTE COMEX 100 COLOR BASICO	CUB	\$1,038.75	0.234384	\$243.47
MPIN0012	THINNER	CUB	\$147.82	0.093744	\$13.86
MEST0080	ESTOPA BLANCA	KG	\$8.50	2.157400	\$18.34
	Subtotal: MATERIALES				\$5,374.95
MANO DE OBRA					
JOGP0750	CUADRILLA 075(1HERR.CAMPO+1AYTE.HERRERO)	JOR	\$452.78	4.456800	\$2,017.95
JOGP0710	CUADRILLA 071(1PINTOR+1 AYTE.PINTOR)	JOR	\$452.78	2.400000	\$1,086.67
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$3,104.62
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQNO002	EQUIPO DE SOLDADURA MCA.HARRIS-MEDIUM	HR	\$4.25	25.200000	\$107.10
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$3,104.62	0.030000	\$93.14
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$200.24
	Costo directo				\$8,679.81
	INDIRECTOS	15%			\$1,301.97
	SUBTOTAL				\$9,981.78
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$249.54
	SUBTOTAL				\$10,231.32
	UTILIDAD	8%			\$818.51
	PRECIO UNITARIO				\$11,049.83
	(* ONCE MIL CUARENTA Y NUEVE PESOS 83/100 M.N. *)				

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: INSTALACION ELECTRICA		Unidad: SALIDA			
INTEL01	INSTALACION ELECTRICA PARA LUMINARIAS Y CONTACTOS CON CABLE # 10, CABLE # 10d, CABLE #12, CABLE # 12d TIPO THW-LS 75°C. INCLUYE: CABLEADO DESDE TABLERO DE CONTROL, DUCTERIA Ø 1/2" 3/4" Y 1" TIPO CONDUIT P.D.G. SOPORTE CON UNICANAL PARA DUCTERIA, REGISTROS MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.				
MATERIALES					
MAEL0001	CABLE CAL 10 TIPO THW-LS 75°C CONDUMEX	ML	\$3.20	6.950000	\$22.24
MAEL0002	CABLE CAL 10 d TIPO THW-LS 75°C CONDUMEX	ML	\$2.97	1.010000	\$3.00
MAEL0003	CABLE CAL 12 TIPO THW-LS 75°C CONDUMEX	ML	\$2.30	4.650000	\$10.70
MAEL0004	CABLE CAL 12d TIPO THW-LS 75°C CONDUMEX	ML	\$2.05	0.950000	\$1.95
MAEL0005	TUBO CONDUIT GALV Ø 1/2" PARED GRUESA	ML	\$17.33	1.940000	\$33.62
MAEL0006	TUBO CONDUIT GALV Ø 3/4" PARED GRUESA	ML	\$22.25	1.080000	\$24.03
MAEL0007	TUBO CONDUIT GALV Ø 1" PARED GRUESA	ML	\$35.15	0.200000	\$7.03
MAEL0008	CAJA CUADRADA GALV 4"	PZA	\$13.69	0.800000	\$10.95
MAEL0009	CAJA P/SAL MULTIPLE GALVANIZADA	PZA	\$6.34	0.200000	\$1.27
MAEL0010	SOPORTE CON UNICANAL DE 20 CM DE LARGO Y ESPARRAGO DE 1/4" CON TUERCA PARA SOPORTE DE INSTALACION ELECTRICA.	PZA	\$18.65	5.250000	\$97.91
MCINT001	CINTA PLASTICA MCA NITTO	PZA	\$6.80	0.678000	\$4.61
Subtotal: MATERIALES					\$217.31
MANO DE OBRA					
JOGP0840	CUADRILLA 084(1ELECTRICISTA+1AYTE.ELECT.	JOR	\$468.23	0.327800	\$153.49
Subtotal: MANO DE OBRA					\$153.49
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
CYA0001B	ANDAMIO DE CABALLETE	PZA	\$1.40	1.000000	\$1.40
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$153.49	0.030000	\$4.60
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					\$6.00
Costo directo					\$376.80
INDIRECTOS					15%
SUBTOTAL					\$433.32
FINANCIAMIENTO					2.5%
SUBTOTAL					\$444.15
UTILIDAD					8%
PRECIO UNITARIO					\$479.68
(' CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE PESOS 68/100 M.N. *)					

CONCEPTO:

CODIGO: INSTEL01

UNIDAD: SALIDA

INSTALACION ELECTRICA PARA LUMINARIAS Y CONTACTOS CON CABLE # 10, CABLE # 10G, CABLE # 12, CABLE # 12G TIPO THW-LS 75 C

INCLUYE CABLEADO DESDE TABLERO DE CONTROL, DUCTERIA Ø 1/2" 3/4" Y 1" TIPO CONDUIT P.D.G. SOPORTE CON UNICANAL PARA DUCTERIA,

REGISTROS, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA

TRAMO	LONGITUD DE TRAMO	CABLE												TUBO CONDUIT			CAJA CUADRADA 4"	CAJA SAL MULT. MOD T-11
		CABLE CAL 10			CABLE CAL 12			CABLE CAL 10 DESNUDO			CABLE CAL 12 DESNUDO			Ø = 1/2"	Ø = 3/4"	Ø = 1"		
		PZA	LONG	L TOTAL	PZA	LONG	L TOTAL	PZA	LONG	L TOTAL	PZA	LONG	L TOTAL					
PLANTA ALTA																		
A	3 10	2 00	3 10	6 20				1 00	3 10	3 10				3 10			3 00	
B	3 58	2 00	3 58	7 16				1 00	3 58	3 58				3 58				
C	3 10	2 00	3 10	6 20				1 00	3 10	3 10				3 10			3 00	
D	3 58	4 00	3 58	14 32				1 00	3 58	3 58					3 58			
E	3 10	2 00	3 10	6 20	2 00	1 55	3 10	1 00	3 10	3 10	1 00	1 55	1 55	1 55	1 55		3 00	
	3 95				2 00	3 95	7 90				1 00	3 95	3 95	3 95			2 00	
	9 20				2 00	9 20	18 40				1 00	9 20	9 20	9 20			1 00	
F	3 58	4 00	3 58	14 32	2 00	3 58	7 16	1 00	3 58	3 58					3 58			
	3 10	2 00	3 10	6 20	2 00	1 55	3 10	1 00	3 10	3 10				1 55	1 55		3 00	
G	3 95				2 00	3 95	7 90				1 00	3 95	3 95	3 95			2 00	
	9 20				2 00	9 20	18 40				1 00	9 20	9 20	9 20			1 00	
H	3 58	4 00	3 58	14 32	2 00	3 58	7 16	1 00	3 58	3 58					3 58			
I	3 10	2 00	3 10	6 20				1 00	3 10	3 10				3 10			3 00	
J	3 58	4 00	3 58	14 32	2 00	3 58	7 16	1 00	3 58	3 58					3 58			
K	3 10	2 00	3 10	6 20				1 00	3 10	3 10				3 10			3 00	
L	3 58	4 00	3 58	14 32	2 00	3 58	7 16	1 00	3 58	3 58					3 58			
M	3 10	2 00	3 10	6 20	2 00	1 55	3 10	1 00	3 10	3 10				1 55	1 55		3 00	
	3 95				2 00	3 95	7 90				1 00	3 95	3 95	3 95			2 00	
	9 20				2 00	9 20	18 40				1 00	9 20	9 20	9 20			1 00	
N	3 58	4 00	3 58	14 32	4 00	3 58	14 32	1 00	3 58	3 58					3 58			
	3 10	2 00	3 10	6 20	2 00	1 55	3 10	1 00	3 10	3 10				1 55	1 55		3 00	
O	3 95				2 00	3 95	7 90				1 00	3 95	3 95	3 95			2 00	
	9 20				2 00	9 20	18 40				1 00	9 20	9 20	9 20			1 00	
P	7 86	4 00	7 86	31 44	4 00	7 86	31 44	1 00	7 86	7 86					7 86			
PLANTA BAJA																		
A	3 10	2 00	3 10	6 20	1 00	3 10	3 10							3 10			3 00	
B	5 70	2 00	5 70	11 40	1 00	5 70	5 70							5 70				
C	3 10	2 00	3 10	6 20	1 00	3 10	3 10							3 10			3 00	
D	5 70	4 00	5 70	22 80	1 00	5 70	5 70								5 70			
E	3 10	2 00	3 10	6 20	1 00	3 10	3 10							3 10			3 00	
F	5 70	4 00	5 70	22 80	1 00	5 70	5 70								5 70			
G	3 10	2 00	3 10	6 20	1 00	3 10	3 10							3 10			3 00	
H	5 70	4 00	5 70	22 80	1 00	5 70	5 70								5 70			
I	3 10	2 00	3 10	6 20	1 00	3 10	3 10							3 10			3 00	
J	5 70	4 00	5 70	22 80	1 00	5 70	5 70								5 70			
K	3 10	2 00	3 10	6 20	1 00	3 10	3 10							3 10			3 00	
L	5 70	4 00	5 70	22 80	1 00	5 70	5 70								5 70			
	9 20	4 00	9 20	36 80	1 00	9 20	9 20								9 20			
M	3 10	2 00	3 10	6 20	1 00	3 10	3 10							3 10			3 00	
N	5 70	2 00	5 70	11 40	1 00	5 70	5 70							5 70				
O	3 10	2 00	3 10	6 20	1 00	3 10	3 10							3 10			3 00	
SUBTOTAL =				397 32			265 90			57 72			54 15	110 96	61 60	11 44	48 00	12 00
DESPERDICIO (5%) =				19 87			13 30			2 89			2 71	5 55	3 09	0 57		
TOTAL =				417 19			279 20			60 61			56 86	116 51	64 69	12 01	48 00	12 00
MAT X SALIDA =				6.96			4.86			1.01			0.96	1.84	1.06	0.20	0.80	0.20

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS

UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS

AV FUERZA AEREA MEXICANA #540

COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA

MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: INSTALACION ELECTRICA		Unidad: ML			
INTEL06	ALIMENTACION ELECTRICA DE TABLERO PRINCIPAL A TABLERO DE CONTROL CON 4 CABLES #10 Y 1 CABLE #10d ANTIFLAMA TIPO THW-LS 75° C MCA CONDUMEX Y DUCTERIA TIPO CONDUIT P.D.G. Ø 1". INCLUYE: RANURAS Y RESANES CON CONCRETO F'C= 150 KG/CM2 EN PISO Y MUROS. MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.				
MATERIALES					
MAEL0001	CABLE CAL 10 TIPO THW-LS 75°C CONDUMEX	ML	\$3.20	4.200000	\$13.44
MAEL0002	CABLE CAL 10 d TIPO THW-LS 75°C CONDUMEX	ML	\$2.97	1.050000	\$3.12
MAEL0007	TUBO CONDUIT GALV Ø 1" PARED GRUESA	ML	\$35.15	1.050000	\$36.91
MCINT001	CINTA PLASTICA MCA NITTO	PZA	\$6.80	1.000000	\$6.80
	Subtotal: MATERIALES				\$60.27
BASICOS					
FCO0003	CONCRETO F'C=150 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO; ACARREO MATERIAL PRIMERA ESTACION=20.00M	M3	\$686.02	0.010000	\$6.86
	Subtotal: BASICOS				\$6.86
MANO DE OBRA					
JOGP0840	CUADRILLA 084(1ELECTRICISTA+1AYTE.ELECT.	JOR	\$468.23	0.090000	\$42.14
JOGP0410	CUADRILLA 041(1ALBANIL+1PEON)	JOR	\$452.78	0.070000	\$31.69
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$73.83
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$73.83	0.030000	\$2.21
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$2.21
	Costo directo				\$143.17
	INDIRECTOS	15%			\$21.48
	SUBTOTAL				\$164.65
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$4.12
	SUBTOTAL				\$168.77
	UTILIDAD	8%			\$13.50
	PRECIO UNITARIO				\$182.27

(* CIENTO OCHENTA Y DOS PESOS 27/100 M.N. *)

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA					Unidad: ML
INSHDR05	INSTALACION HIDRAULICA PARA ALIMENTACION DE MUEBLES CON TUBERIA TIPO M DE 19 MM Y 13 MM DE DIAMETRO (LINEA PRINCIPAL Y RAMALES) CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, TEES, COPLES). Y VALVULAS DE COMPUERTA DE 19 MM Y 13 MM MCA URREA. INCLUYE: SOLDADURA, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.				
MATERIALES					
MACC0008	TUBERIA Cu TIPO M Ø 19 MM	ML	\$19.87	1.030000	\$20.47
MACC0009	TUBERIA Cu TIPO M Ø 13 MM	ML	\$11.71	0.012000	\$0.14
MACC0010	CODO Cu-Cu 90° Ø 19 MM	PZA	\$2.85	0.068000	\$0.19
MACC0011	CODO Cu-Cu 90° Ø 13 MM	PZA	\$1.39	0.068000	\$0.09
MACC0012	COPLE Cu-Cu 19 Ø 19 MM	PZA	\$2.68	0.205000	\$0.55
MACC0013	TEE Cu-Cu Ø 19X13X19 MM	PZA	\$1.71	0.114000	\$0.19
MACC0014	VALVULA COMP BRONCE URREA Ø 19 MM	PZA	\$39.68	0.023000	\$0.91
MACC0015	VALVULA COMP BRONCE URREA Ø 13 MM	PZA	\$27.39	0.091000	\$2.49
MACC0016	CARRETE SOLDADURA 50X50	CARRE	\$29.57	1.000000	\$29.57
MACC0017	PASTA PARA SOLDAR BOTE 500 GR	BOTE	\$23.30	0.184700	\$4.30
MACC0018	LIJA ESMERIL 38 MM	ML	\$4.25	0.420000	\$1.79
GASOLINA	GASOLINA	LTO	\$5.65	0.123000	\$0.69
MEST0080	ESTOPA BLANCA	KG	\$8.50	0.200000	\$1.70
	Subtotal: MATERIALES				\$63.08
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
CYA0001B	ANDAMIO DE CABALLETE	PZA	\$1.40	1.500000	\$2.10
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$2.10
MANO DE OBRA					
JOGP0820	CUADRILLA 082(1PLOMERO+1AYTE.PLOMERO)	JOR	\$452.78	0.254700	\$115.32
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$115.32
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$115.32	0.030000	\$3.46
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$5.56
	Costo directo				\$183.96
	INDIRECTOS	15%			\$27.59
	SUBTOTAL				\$211.55
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$5.29
	SUBTOTAL				\$216.84
	UTILIDAD	8%			\$17.35
	PRECIO UNITARIO				\$234.19
	(* DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO PESOS 19/100 M.N. *)				

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
PARTIDA: INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA					
					Unidad: ML
INSAN005	TUBO DE CONCRETO Ø 6" UNIDO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 ASENTADO EN UNA CAMA DE ARENA. INCLUYE: MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA				
MATERIALES					
MTUBO001	TUBO DE CONCRETO Ø 6"	PZA	\$125.38	0.900000	\$112.84
MPET0040	ARENA P/CONCRETOS	M3	\$95.00	0.080000	\$7.60
MEZ0004	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	M3	\$677.83	0.035000	\$23.72
	Subtotal: MATERIALES				\$144.16
MANO DE OBRA					
JOGP0410	CUADRILLA 041(1ALBANIL+1PEON)	JOR	\$452.78	0.130000	\$58.86
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$58.86
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
%MO001	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$58.86	0.030000	\$1.77
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$1.77
	Costo directo				\$204.79
	INDIRECTOS	15%			\$30.72
	SUBTOTAL				\$235.51
	FINANCIAMIENTO	2.5%			\$5.89
	SUBTOTAL				\$241.40
	UTILIDAD	8%			\$19.31
	PRECIO UNITARIO				\$260.71
	(* DOSCIENTOS SESENTA PESOS 71/100 M.N. *)				

Presupuesto

El presupuesto de una obra es la determinación del monto total de las erogaciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de la misma por parte del constructor, y si esta es una empresa privada, deberá incluir su utilidad. Se obtiene de multiplicar el volumen de proyecto de cada concepto por su precio unitario efectuando la suma de todos. Este debe llenar las siguientes condiciones:

- Que cada parte de la obra corresponda a un concepto o grupo de conceptos de trabajo bien definidos.
- La descripción de estos conceptos debe permitir obtener una idea clara y precisa del trabajo a que se refiere.
- Los análisis de precios unitarios deben ser claros y sencillos.

Los presupuestos varían durante el desarrollo de la obra, debido a las siguientes causas.

- Trabajos extraordinarios
- Modificación de los volúmenes de proyecto.
- Actualización de precios unitarios (modificación, especificaciones, inflación, etc)

Para poder llevar a cabo la cuantificación de los materiales y de la mano de obra, se tuvo que requerir de los planos correspondientes (plano de Instalaciones, Estructurales, Arquitectónicos, Acabados, etc) ya que permitió conocer las cantidades lo mas aproximadas posibles y con esto poder llevar un mejor control del costo directo de la obra.

A continuación se muestra como queda integrado el Presupuesto Total de la Obra, para la Construcción del Mirador Aerotianguis.

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS

UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS

AV FUERZA AEREA MEXICANA #540

COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA

MÉXICO D.F.

CONCEPTO	Importe	% Incid.
CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS		
PARTIDAS		
TRABAJOS PRELIMINARES	\$ 75,315.77	5.27%
CIMENTACION	\$ 152,706.36	10.69%
ESTRUCTURA METALICA	\$ 392,421.45	27.46%
OBRA NEGRA	\$ 165,618.96	11.59%
ACABADOS	\$ 95,796.92	6.70%
CANCELERIA	\$ 132,479.11	9.27%
HERRERIA	\$ 294,616.66	20.62%
INSTALACION ELECTRICA	\$ 67,037.56	4.69%
INSTALACION HIDRÁULICA Y SANITARIA	\$ 52,938.87	4.69%
IMPORTE PRESUPUESTO	\$ 1,428,931.66	100.00%
15% I.V.A.	\$ 214,339.75	
IMPORTE TOTAL	\$ 1,643,271.41	

EL IMPORTE TOTAL DE ESTE PRESUPUESTO ES DE:

(* UN MILLON SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN PESOS 41/100 M.N. *)

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
TRABAJOS PRELIMINARES					
PRELIM01	TRAZO Y NIVELACION PARA ESTRUCTURAS CON EJES Y REFERENCIAS. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	535.92	\$2.64	\$1,414.83
PRELIM02	TAPIAL PROVISIONAL A BASE DE TRIPLAY DE 19 MM DE 3A. CON UNA ALTURA DE 2.44 M Y POSTES DE PTR DE 2" X 2" X 3/32" CON APLICACIÓN A UNA MANO DE PINTURA VINILICA VINIMEX COLOR BLANCO. INCLUYE: ELEMENTOS DE SUJECIÓN, MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	253.76	\$193.63	\$49,135.55
PRELIM03	DESMONTAJE Y DESMANTELAMIENTO DE REJA METALICA EXISTENTE HASTA UNA ALTURA DE 6.50 M CON RECUPERACION DE MATERIALES. INCLUYE: ANDAMIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	300.30	\$28.70	\$8,618.61
PRELIM04	DEMOLICION DE ASFALTO DE 8.00 CM DE ESPESOR POR MEDIOS MECANICOS CON APILE DE MATERIAL EN SITIO. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	70.98	\$27.09	\$1,922.85
PRELIM05	ACARREO EN CARRETILLA PRODUCTO DE DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y DESMANTELAMIENTOS A LUGAR DE ACOPIO A UNA ESTACION DE 20 M. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	113.32	\$32.50	\$3,682.90
PRELIM06	CARGA Y TIRO DE MATERIALES PRODUCTO DE DEMOLICIONES, EXCAVACIONES DESMANTELAMIENTOS, DESPERDICIOS. FUERA DE LA OBRA. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M3	113.32	\$93.02	\$10,541.03
TOTAL TRABAJOS PRELIMINARES					\$75,315.77
CIMENTACIÓN					
CIMENT01	EXCAVACION A MANO DE 0 A 2.00 M DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO II SECO CON AFINE DE FONDO Y APILE DE MATERIAL EN SITIO. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	175.89	\$55.22	\$9,712.65
CIMENT02	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE HECHO EN OBRA R.N. AGREGADO MAXIMO 3/4" F' C= 100 KG/CM2 DE 5.00 CM DE ESPESOR CON ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	93.44	\$60.77	\$5,678.35
CIMENT03	ZAPATA (Z-1) DE SECCION 1.80 X 3.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 4/8" @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 4/8" @ 15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL. CONCRETO F' C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	7.00	\$2,250.41	\$15,752.87

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
CIMENT04	ZAPATA (Z-2) DE SECCION 1.00 X 3.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 4/8" @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 4/8" @15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	2.00	\$1,364.43	\$2,728.86
CIMENT08	ZAPATA (Z-3) DE SECCION 1.00 X 1.50 M DE 0.15 M DE ESPESOR ARMADO CON VAR 4/8" @ 20 CM EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y VAR 4/8" @15 CM EN EL SENTIDO TRANSVERSAL; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	1.00	\$630.75	\$630.75
CIMENT05	DADO (D-1) DE SECCION 1.00 X 1.00 M DE 1.85 M DE ALTURA ARMADO CON 24 VAR 4/8" Y ESTRIBOS CON VAR 3/8" @12 CM; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	9.00	\$4,655.93	\$41,903.37
CIMENT09	DADO (D-2) DE SECCION 0.20 X 0.80 M DE 0.65 M DE ALTURA ARMADO CON 10 VAR 4/8" Y ESTRIBOS CON ALAMBRON @10 CM; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	1.00	\$463.49	\$463.49
CIMENT06	CONTRATRABE (CT-1) DE SECCION 0.25 X 1.00 M ARMADO CON 6 VAR 6/8" , 4 VAR 4/8" Y ESTRIBOS DE VAR 3/8" @ 12.5 CM; CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, GANCHOS, TRASLAPES, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	57.70	\$871.04	\$50,259.01
CIMENT07	RELLENO CON MATERIAL LOCAL COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM CON VIBROCOMPACTADOR. INCLUYE: ACARREO DE MATERIALES PARA RELLENO UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M3	136.66	\$66.38	\$9,071.49
CIMENT10	REPOSICION DE PISO EN ESTACIONAMIENTO AFECTADO POR CIMENTACION CON CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 8 CM DE ESPESOR. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	175.89	\$93.84	\$16,505.52

TOTAL CIMENTACION \$152,706.36

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
ESTRUCTURA METALICA					
ESTMET01	PLACA METALICA DE SECCION 100X100X2.54 CM ASENTADA CON FESTER-GROUTH EN BASE DE COLUMNAS METALICAS CON APLICACION DE PINTURA ESMALTE-ACRILICO. INCLUYE: FIJACION, PLOMEO, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	9.00	\$2,929.94	\$26,369.46
ESTMET08	PLACA METALICA DE SECCION 20X80X1.60 CM ASENTADA CON FESTER-GROUTH CON APLICACION DE PINTURA ESMALTE-ACRILICO. INCLUYE: FIJACION, PLOMEO, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00	\$432.68	\$432.68
ESTMET02	COLUMNA METALICA (C-1) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.32X2.30 M CON UN ESP. DE 3/4" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.41-0.61 X 2.50 M CON UN ESP. DE 1/2". CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION A PLACA BASE, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	PZA	9.00	\$8,847.86	\$79,630.74
ESTMET03	VIGA METALICA (VP) TIPO I DE SECCION VARIABLE ELABORADO CON 2 PLACAS METALICAS DE SECCION 0.18X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2" Y UNA PLACA DE SECCION VARIABLE DE 0.25-0.41 X5.80 M CON UN ESP. DE 1/2". CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	PZA	9.00	\$9,767.42	\$87,906.78
ESTMET04	VIGA METALICA (V1) IPR 7"X16" PESO 59.60 KG/M CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	45.60	\$1,480.16	\$67,495.30
ESTMET05	VIGA METALICA (V2) IPR 4"X10" PESO 22.30 KG/M CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	142.60	\$551.79	\$78,685.25
ESTMET06	ESTRUCTURA METALICA PARA SOPORTE DE MULTY-TECHO A BASE DE ARMADURAS DE 5.80 X 1.30 M DE ALTURA HASTA UNA ALTURA DE 6.50 M, ELABORADAS CON TUBO Ø 2" CED 30 Y POSTES DE PTR DE 4"X4" X1/8" CON APLICACION DE PRIMARIO ANTICORROSIVO Y PINTURA ESMALTE-ACRILICO INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	206.76	\$161.70	\$33,433.09

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
ESTMET07	ESTRUCTURA METALICA PARA SOPORTE DE ESCALERA A BASE DE IPR DE 6-1/2"X12" PESO DE 44.50 KG/M E IPR DE 4"X10" CON APLICACION DE PRIMER ANTICORROSIVO Y PINTURA DE ESMALTE ACRILICO. INCLUYE: IZAJES, PLOMEO, FIJACION, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	1.00	\$18,468.15	\$18,468.15
TOTAL ESTRUCTURA METALICA					\$392,421.45
OBRA NEGRA					
OBNEGR01	LOSACERO CAL 22 REFORZADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10 Y CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR HASTA UNA ALTURA DE 2.85 M. INCLUYE: CIMBRA LATERAL, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	264.48	\$309.55	\$81,869.78
OBNEGR02	MURO DE PANEL W DE 10 CM DE ESPESOR APLANADO FINO POR LAS DOS CARAS CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 DE 3.00 CM DE ESPESOR. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	139.41	\$347.09	\$48,387.82
OBNEGR03	IMPERMEABILIZACION EN LOSA CON SISTEMA ASFALTICO THERMOTECK. INCLUYE: LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE, SELLADO, IMPRIMADO Y TAPA-PORO, APLICACION DE EMULSION PLASTIFICADA E IMPERMEABILIZANTE ASFALTICO A DOS MANOS CON REFUERZO DE MEMBRANA DE FIBRA SINTETICA, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	77.14	\$91.66	\$7,070.65
OBNEGR04	TRABE DE CONCRETO DE SECCION 0.20X0.40 M ARMADO CON 4 VAR 4/8" Y ESTRIBOS ALAMBRO @ 22 CM CONCRETO F'C=200 KG/CM2. INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	32.40	\$271.17	\$8,785.91
OBNEGR05	LIMPIEZA PERMANENTE DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	JOR	90.00	\$216.72	\$19,504.80
TOTAL OBRA NEGRA					\$165,618.96
ACABADOS					
ACABAD01	PASTO-ALFOMBRA EN PISO DE AREA DE JUEGOS. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	77.14	\$125.30	\$9,665.64
ACABAD02	ZOCLO DE PASTO-ALFOMBRA DE 15 CM DE ALTURA EN AREA DE JUEGOS INFANTILES. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	36.20	\$24.22	\$876.76

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
ACABAD03	PISO DE LOSETA INTERCERAMIC MOD FLAG-STONE 30X30 CM ASENTADO CON ADHESIVO CREST EN AREA DE COMENSALES Y PREPARADO. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	187.34	\$306.78	\$57,472.17
ACABAD04	ZOCLO DE LOSETA INTERCERAMIC MOD. FLAG STONE DE 15 CM DE ALTURA ASENTADO CON ADHESIVO CREST EN AREA DE COMENSALES Y PREPARADO. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	105.40	\$68.99	\$7,271.55
ACABAD05	PINTURA VINILICA MCA VINIMEX EN MUROS HASTA UNA ALTURA DE 6.00 M. INCLUYE: APLICACION A DOS MANOS, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	335.94	\$37.92	\$12,738.84
ACABAD06	PINTURA PARA TRAFICO EN FRANJA DE 12 CM PARA DELIMITAR CAJONES DE ESTACIONAMIENTO. INCLUYE: APLICACION, TRAZO, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	ML	130.60	\$15.94	\$2,081.76
ACABAD08	LETRERO ADOSADO EN MURO DE FACHADA CON LA LEYENDA "AEROTIANGUIS" ELABORADO CON LETRAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO RECUBIERTAS CON EL SISTEMA PRECOR DE COREV. INCLUYE: SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00	\$4,402.90	\$4,402.90
ACABAD07	LIMPIEZA FINA PARA ENTREGA DE OBRA. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO DE LIMPIEZA	JOR	5.00	\$257.46	\$1,287.30
TOTAL ACABADOS					\$95,796.93
CANCELERIA					
CANC0002	CANCELERIA DE ALUMINIO DE LA LINEA 3" ACABADO LAQUEADO COLOR BLANCO CON CRISTAL CLARO DE 6.00 MM INCLUYE VINILOS, SELLADOR, TORNILLERIA, HERRAJES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	111.34	\$974.68	\$108,520.87
CANC0003	PUERTA ABATIBLE SECC 1.00 X 2.10 M FABRICADA EN ALUMINIO ACABADO LAQUEADO COLOR BLANCO LINEA 1.750 PARA PUERTA PESADA DE LUJO Y CRISTAL CLARO DE 6.00 MM DE ESP INCLUYE: TORNILLERIA, BISAGRA HIDRAULICA JACKSON, HERRAJES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	4.00	\$4,817.96	\$19,271.84
CANC0004	BARRAS DE EMPUJE FABRICADAS A BASE DE CRISTAL CLARO DE 19 MM DE ESPESOR CON CANTOS PULIDOS BRILLANTES. BASE DE PERFIL DE ALUMINIO EN CADA EXTREMO INCLUYE HERRAJES DE FIJACION OCULTA, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PZA	8.00	\$585.80	\$4,686.40
TOTAL CANCELERIA					\$132,479.11

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
HERRERIA					
HERRER01	MULTY-TECHO ENCHAPADO EN DOS HOJAS DE LAMINA PINTRO CAL 26/26 COLOR ARENA-ARENA, ACABADO POLIESTER. INCLUYE: TAPAJUNTAS DE UNION, REMATE GOTERO A BASE DE LAMINA PINTRO CAL 24, CABALLETE INVERTIDO CAL 22, SELLADOR SIKA-FLEX 1-A, Y CABALLETE TIPO 100, IZAJES, FIJACION, MATERIALES, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	206.76	\$838.46	\$173,359.99
HERRER02	TUBO METALICO Ø 4" CAL 14 DE 2.25 M DE ALTURA PROMEDIO, ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR ANCLADO EN CADENA DE CONCRETO. INCLUYE: FIJACION Y EMPOTRAMIENTO, CORTE CON TAPA A 45°, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	149.00	\$357.35	\$53,245.15
HERRER03	ESCALERA METALICA DE 8.35 M DE LONGITUD X 2.20 M DE ANCHO CON UN DESNIVEL DE 2.82 M CON HUELLAS DE 0.35 M ACABADO CONCRETO LAVADO Y PERALTES DE 0.17 M. INCLUYE: MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00	\$15,810.20	\$15,810.20
HERRER04	BARANDAL METALICO EN ESCALERAS DE 0.90 M DE ALTURA ELABORADO CON TUBO Ø 2" CAL 14 EN POSTES Y PASAMANOS Y TUBO 3/4" CAL 14 CON LAMINA NEGRA CAL 16 EN PROTECCION CON PINTURA ESMALTE-ACRILICA. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO Y ELEVACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	20.20	\$526.74	\$10,640.15
HERRER05	PORTON DE ACCESO VEHICULAR DE SECCION 2.25 X 5.00 M EN DOS HOJAS ELABORADO CON TUBO Ø 4" CAL 14 ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR. INCLUYE: HERRAJES, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	1.00	\$11,049.83	\$11,049.83
HERRER06	PORTON DE ACCESO PEATONAL DE SECCION 2.25 X 4.60 M EN DOS HOJAS ELABORADO CON TUBO Ø 4" CAL 14 ACABADO CON PINTURA ESMALTE-ACRILICO MULTICOLOR. INCLUYE: HERRAJES, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	1.00	\$10,212.86	\$10,212.86
HERRER07	REJA METALICA CON UNA ALTURA DE 2.30 M ELABORADA CON TUBO Ø 4" CAL 14 TUBO Ø 3/4" CAL 14 Y TUBO 1/2" CAL 16 CON APLICACION DE PRIMARIO ANTICORROSIVO Y PINTURA ESMALTE-ACRILICO. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	104.88	\$193.54	\$20,298.48
TOTAL HERRERIA					\$294,616.66

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
INSTALACION ELECTRICA					
INSTELO1	INSTALACION ELECTRICA PARA LUMINARIAS Y CONTACTOS CON CABLE # 10 ,CABLE # 10d, CABLE # 12, CABLE # 12d TIPO THW-LS 75°C . INCLUYE: CABLEADO DESDE TABLERO DE CONTROL, DUCTERIA Ø 1/2" 3/4" Y 1" TIPO CONDUIT P.D.G, SOPORTE CON UNICANAL PARA DUCTERIA, REGISTROS, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	SALIDA	60.00	\$479.68	\$28,780.80
INSTELO2	LAMPARA MCA HOLOPHANE MOD REALITE II SERIE 6800-274 CON 2 LAMPARAS DE 74 W SLIMLINE Y BALASTRO 2X74 W CON CONTROLENTE 6800. INCLUYE: FIJACION, CONEXION, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	48.00	\$514.91	\$24,715.68
INSTELO3	CONTACTO SENCILLO 20A/127V TIERRA AISLADA MCA. HUBELL MOD IG 53621 CON SOPORTE DE Y TAPA DE PLASTICO DE 1 VENTANA COLOR MARFIL. INCLUYE: INSTALACION, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZA	12.00	\$81.89	\$982.68
INSTELO4	TABLERO DE CONTROL TIPO NQO-D12 - 4BII CON INTERRUPTOR PRINCIPAL 3F, 4H 220/127 V MCA SQUARE'D DEL TIPO EMPOTRAR. INCLUYE: INSTALACION Y CONEXIÓN, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00	\$2,058.11	\$2,058.11
INSTELO5	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3P 20 A MCA SQUARE'D. INCLUYE: INSTALACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	6.00	\$134.28	\$805.68
INSTELO6	ALIMENTACION ELECTRICA DE TABLERO PRINCIPAL A TABLERO DE CONTROL CON 4 CABLES #8 Y 1 CABLE #8d ANTIFLAMA TIPO THW-LS 90" C MCA CONDUMEX Y DUCTERIA TIPO CONDUIT P.D.G. Ø 1". INCLUYE: RANURAS Y RESANES CON CONCRETO F'C= 150 KG/CM2 EN PISO Y MUROS. MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	49.40	\$182.27	\$9,004.14
INSTELO7	VARILLA DE TIERRA DE 19 MM DE DIAMETRO X 3.05 M DE LONGITUD MARCA COPERWELD CON CONECTOR SOLDABLE BOURNDY. INCLUYE: INSTALACION, SOLDADURA, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00	\$325.65	\$325.65
INSTELO8	REGISTRO PARA TIERRA FISICA DE 40X40X40 CM ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO APLANADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 Y FONDO DE CONCRETO F'C= 150 KG/CM2 . INCLUYE: TAPA CON JALADERA, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	1.00	\$364.82	\$364.82
TOTAL INSTALACION ELECTRICA					\$67,037.56
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA					
INSHID02	LLAVE ECONOMIZADORA MCA HELVEX MOD 3-06-044 COLOR CROMO CIERRE AUTOMATICO. INCLUYE: COLOCACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	2.00	\$622.20	\$1,244.40

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS

UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS

AV FUERZA AEREA MEXICANA #540

COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA

MEXICO D.F.

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
INSHID03	TARJA DE ACERO INOXIDABLE DE 0.60 X 0.40 M CON CESPOL Y CONECTOR FLEXIBLE COFLEX CONTRA 13 MM. INCLUYE: COLOCACION, ELEMENTOS DE FIJACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	4.00	\$1,415.15	\$5,660.60
INSHID04	LLAVE MEZCLADORA MCA HELVEX MOD. COLOR CROMO PARA TARJA DE ACERO INOXIDABLE. INCLUYE: COLOCACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	4.00	\$816.36	\$3,265.44
INSHID01	LAVABO MCA IDEAL STANDARD MOD VERACRUZ COLOR BLANCO CON CESPOL Y CONECTOR FLEXIBLE COFLEX CONTRA 13 MM. INCLUYE: COLOCACION, ELEMENTOS DE FIJACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	2.00	\$1,081.02	\$2,162.04
INSHIDR05	INSTALACION HIDRAULICA PARA ALIMENTACION DE MUEBLES CON TUBERIA TIPO M DE 19 MM Y 13 MM DE DIAMETRO (LINEA PRINCIPAL Y RAMALES) CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, TEES, COPLES), Y VALVULAS DE COMPUERTA DE 19 MM Y 13 MM MCA URREA. INCLUYE: SOLDADURA, MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	57.02	\$234.19	\$13,353.51
INSAN001	TUBO Ø 6" PVC SANITARIO TIPO CEMENTAR CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, COPLES, TEES) PARA BAJADA DE AGUAS PLUVIALES. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	6.60	\$153.85	\$1,015.41
INSAN002	TUBO Ø 2" PVC SANITARIO TIPO CEMENTAR CON ACCESORIOS PARA CONEXION (CODOS, COPLES, TEES) PARA BAJADA MUEBLES SANITARIOS. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	ML	26.60	\$47.36	\$1,259.78
PRELIM04	DEMOLICION DE ASFALTO DE 8.00 CM DE ESPESOR POR MEDIOS MECANICOS CON APILE DE MATERIAL EN SITIO. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	45.22	\$27.09	\$1,225.01
CIMENT01	EXCAVACION A MANO DE 0 A 2.00 M DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO II SECO CON AFINE DE FONDO Y APILE DE MATERIAL EN SITIO. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	56.53	\$55.22	\$3,121.59
INSAN005	TUBO DE CONCRETO Ø 6" UNIDO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 ASENTADO EN UNA CAMA DE ARENA. INCLUYE: MATERIALES, ACARREO DE MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	32.30	\$260.71	\$8,420.93
OBNEGR77	REGISTRO DE 0.40 X 0.60 X 1.00 M ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO ASENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 ACABADO PULIDO, CON FONDO DE CONCRETO F'C= 150 KG/CM2 INCLUYE: TAPA CON MARCO DE FIERRO, MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	5.00	\$699.66	\$3,498.30
CIMENT07	RELLENO CON MATERIAL LOCAL COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM CON VIBROCOMPACTADOR. INCLUYE. ACARREO DE MATERIALES PARA RELLENO UNA ESTACION DE 20 M, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M3	55.80	\$66.38	\$3,704.00

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACIÓN: PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D.F.

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
INSAN006	REPOSICION DE PISO EN ESTACIONAMIENTO AFECTADO POR INSTALACION SANITARIA CON CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 8 CM DE ESPESOR. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, ACARREO DE MATERIALES UNA ESTACION DE 20 M. MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	45.22	\$93.84	\$4,243.44
PRELIM05	ACARREO EN CARRETILLA PRODUCTO DE DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y DESMANTELAMIENTOS A LUGAR DE ACOPIO A UNA ESTACION DE 20 M. INCLUYE: MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	6.09	\$32.50	\$197.93
PRELIM06	CARGA Y TIRO DE MATERIALES PRODUCTO DE DEMOLICIONES, EXCAVACIONES DESMANTELAMIENTOS, DESPERDICIOS, FUERA DE LA OBRA. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M3	6.09	\$93.02	\$566.49
TOTAL INSTALACION HIDRÁULICA Y SANITARIA					\$52,938.87

III.3 PROGRAMA DE INGRESOS Y EGRESOS

Con el Presupuesto de la Obra, se conoce el Importe total de los trabajos, con el cual se puede hacer una Planeación de los ingresos y egresos para tener un mejor control Administrativo

El pago trabajadores y proveedores, así como la renta oportuna de los equipos nos garantiza que se podrán disponer de ellos en el tiempo y forma según nos marca el Programa de Obra

También con el Programa de Obra, sabemos el importe de los egresos en cada periodo, lo que nos lleva a elaborar un Calendario de Cobros o Programa de Ingresos, en el cual se especificará la cantidad que deberá de pagar el Cliente de acuerdo al avance de los trabajos realizados.

Este programa nos ayuda a tener finanzas sanas durante la ejecución de la obra, ya que sin este recursos económicos, no se podría realizar la obra, por lo que su control y buena administración, se verán reflejadas en las utilidades generadas.

Se debe cuidar que los egresos no excedan a los ingresos ya que cuando ocurre esto, se ven afectadas las utilidades, además se puede llegar a tener problemas de solvencia económica para el pago de los materiales, mano de obra y equipo, que son piezas fundamentales para un buen desarrollo de la obra. Por ello la vigilancia estrecha de este programa nos permitirá una buena Administración de la obra.

El Programa de Ingresos y Egresos de la Construcción del Aerotianguis fue dividida en periodos de 15 días, en los cuales se reporta los egresos de cada uno de ellos, así como los ingresos que deberá de proporcionar el cliente

A continuación se muestra el Programa de Ingresos y Egresos para la Construcción del Mirador Aerotianguis.

MI EMPRESA S.A. DE C.V.

PROYECTO Y CONSTRUCCION MIRADOR AEROTIANGUIS
 UBICACION PLAZA AEROTIANGUIS
 AV FUERZA AEREA MEXICANA #540
 COL. FEDERAL DEL. VENUSTIANO CARRANZA
 MEXICO D F

PROGRAMA DE INGRESOS Y EGREGSO

Partida	1-Sep-2003	16-Sep-2003	1-Oct-2003	16-Oct-2003	1-Nov-2003	16-Nov-2003	1-Dic-2003	18-Dic-2003	Total
TRABAJOS PRELIMINARES	\$ 61,088.62				\$ 7,903.58	\$ 6,323.56			\$ 75,315.76
CIMENTACION	\$ 2,162.65	\$ 13,236.61	\$ 19,111.03	\$ 61,796.43	\$ 56,399.64				\$ 152,706.36
ESTRUCTURA METALICA	33434.31				\$ 106,424.70	\$ 244,635.53	\$ 7,926.91		\$ 392,421.45
OBRA NEGRA	\$2,318.64	\$2,682.01	\$2,682.01	\$2,855.04	\$2,682.01	\$48,172.33	\$103,309.85	\$917.07	\$ 166,618.96
ACABADOS							\$75,104.79	\$20,692.13	\$ 95,796.92
CANCELERIA								\$132,479.11	\$ 132,479.11
HERRERIA						\$43,997.38	\$168,956.92	\$81,662.36	\$ 294,616.66
INSTALACION ELECTRICA							\$26,144.65	\$40,892.91	\$ 67,037.56
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA							\$12,767.53	\$40,171.34	\$ 52,938.87

SUMA EGRESOS	\$ 99,004.22	\$ 15,918.62	\$ 21,793.04	\$ 64,651.47	\$ 173,409.93	\$ 343,128.80	\$ 394,210.65	\$ 316,814.92	\$ 1,428,931.66
ACUMULADO EGRESOS	\$ 99,004.22	\$ 114,922.84	\$ 136,715.88	\$ 201,367.35	\$ 374,777.28	\$ 717,906.06	\$ 1,112,116.73	\$ 1,428,931.66	
INGRESOS ANTICIPO \$ 428,679.50	\$ 125,031.52	\$ 125,031.52	\$ 125,031.52	\$ 125,031.52	\$ 125,031.52	\$ 125,031.52	\$ 125,031.52	\$ 125,031.52	\$ 1,428,931.66
INGRESOS ACUMULADOS	\$ 553,711.02	\$ 678,742.54	\$ 803,774.06	\$ 928,805.58	\$ 1,053,837.10	\$ 1,178,868.62	\$ 1,303,900.14	\$ 1,428,931.66	
SALDO X PAGAR CLIENTE	\$ 875,220.64	\$ 750,189.12	\$ 625,157.90	\$ 500,126.08	\$ 375,064.56	\$ 250,063.04	\$ 125,031.52	\$ -	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Construcción.

IV.1 Plan de Seguridad e Higiene

La seguridad para el trabajador, así como para otros que intervengan en la misma actividad, no solo depende del buen juicio de su supervisor, sino también de cada individuo. Pueden usarse equipos de seguridad y tener las precauciones necesarias; pero los accidentes no se evitarán, no importa lo bueno que sean las herramientas con que se cuente, a menos que el personal que los use siga las prácticas de seguridad establecidas.

A continuación se presenta el Plan de Seguridad e Higiene para los empleados de campo, para que sirva como una guía acerca del comportamiento seguro en su trabajo. Las reglas indicadas son precauciones dictadas por el sentido común, que las siguen en forma rutinaria todos los trabajadores experimentados, porque además de evitar accidentes, son la mejor manera de hacer un trabajo.

Se planteó que la forma más práctica de presentarlo, es a base de indicar las acciones preventivas y de control a seguir, procurando no hacerlo complicado para no entorpecer su aplicación. La observación constante de su contenido dará beneficios en la prevención de riesgos de accidentes de trabajo en toda actividad a desarrollarse en un proyecto, pero básicamente si se siguen al pie de la letra las indicaciones de su contenido, los accidentes de trabajo en la obra, se reducirán considerablemente y las actividades se desarrollarán en un ambiente ordenado, sano, agradable y seguro.

Las faltas a las normas y procedimientos de seguridad, se reflejan en ineficiencia en el desarrollo de una obra en construcción, y pueden registrar, lamentables accidentes en los trabajos y en los bienes de la Empresa, ocasionando daños perjudiciales para todos. Las Normas de Seguridad son responsabilidades que deben aceptarse y usarse; el hecho de ignorarlas no es ninguna excusa en caso de un accidente.

La prevención de accidentes debe hacerse sobre la base de cooperación. Todos los empleados deben reportar de inmediato cualquier condición insegura a la persona encargada de sus trabajos. Los empleados deben reportar al residente de la obra las sugerencias y recomendaciones para mejorar la seguridad de la obra.

Responsabilidades de Seguridad.

Antes de iniciar con el Plan de Seguridad primeramente se necesita otorgar responsabilidades a cada uno de los participantes en la ejecución de la obra, de acuerdo al rango establecido en el organigrama, ya que el éxito del plan depende en gran parte de los mandos medios y altos que intervendrán para hacer cumplir las normas establecidas. Cada uno de ellos tendrá ciertas obligaciones que cumplir de acuerdo al Plan de seguridad .

Maestro de Obra

Su responsabilidad incluye la operación segura de su área y la eficiencia del personal a su mando, con el fin de lograr la ausencia de accidentes, según los siguientes puntos:

- Asegurar que sus subalternos sepan y conozcan todas las acciones normales y de emergencia de su área; que reciban a tiempo toda la información requerida y que se encuentren al día respecto a ella.
- Verificar la preparación de trabajadores en forma continua, respecto a actividades eficientes y seguras.
- Lograr que sean corregidas de inmediato todas las anomalías y condiciones peligrosas detectadas.
- Asegurar que conozcan sus subalternos todas las disposiciones de Seguridad y que actúen de acuerdo con ellas.
- Dar buen ejemplo de actitud, exigiendo el incremento continuo de la conciencia de seguridad del personal.

Residente de obra

Su responsabilidad incluye la Organización y Coordinación eficiente y segura de las actividades de la obra, según lo siguiente:

- Establecer sistemas de inspección y verificación de equipos, instalaciones o partes de críticas de ellos, tendientes a asegurar la disponibilidad y buena instalación de los mismos, con el fin de prevenir su falla durante los montajes en construcción.
- Establecer frecuencia y procedimiento de las inspecciones a que se refiere el punto anterior
- Vigilar que se cumplan todos los procedimientos de seguridad, vigilancia y de emergencia establecidos.

Superintendente

Por lo anterior, es responsabilidad del Superintendente brindar todo su apoyo y participación continua, para establecer sistemas de acuerdo con las técnicas más eficientes para lograr los mejores resultados alcanzables en las siguientes actividades de Seguridad.

- Administrativas y políticas.
- Protección de Personal y Equipos.
- Inspecciones.
- Promoción y Publicidad.
- Comisión de Seguridad.
- Capacitación y Adiestramiento.

- Control de Accidentes y Costos.
- Análisis de Riesgos.

A continuación se enlistan algunas de las reglas que deben seguirse de acuerdo al Plan de Seguridad

Reglas Generales

Se debe ser siempre cuidadoso, utilizando el buen juicio y la prudencia al realizar el trabajo para protegerse personalmente y a los demás contra lesiones, ya que las acciones necesarias para conducirse con seguridad estén o no incluidas en este Plan de Seguridad.

- No bromear en el trabajo, esto es peligroso y está prohibido
- Usar siempre zapatos de seguridad, de preferencia con suela antiderrapante.
- Usar siempre guantes en buenas condiciones
- No usar nunca ropa suelta o rota, que pueda atorarse en cualquier equipo giratorio o en operación.
- Debe usarse siempre gafas de seguridad cuando se esté esmerilando, cortando, rebabeando, taladrando o realizando cualquier operación donde puedan saltar chispas, rebabas, etc a los ojos.
- No usar anillos en los dedos durante el trabajo
- Se prohíbe estrictamente que los empleados tomen bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Inspeccionar siempre los andamios antes de usarlos y nunca saltar a un andamio
- Asegurar que se haga una inspección visual a las grúas y equipos de levantamiento, antes de empezar a trabajar, asimismo verificar los mantenimientos preventivos.
- Asegurar que todos los equipos y maquinaria tengan colocadas en todo momento las guardas sobre cada parte que esté en movimiento continuo o eventual, llevar a cabo inspecciones rutinarias al respecto.
- Establecer una cuadrilla de orden y limpieza, hacer inspección observando el almacenamiento o guardado de materiales y equipos, condiciones resbalosas, cables y mangueras que obstruyan el tránsito, y en general las condiciones de orden y limpieza de toda la obra.
- Colocar letreros para indicar almacenes, servicios, áreas de trabajo, talleres.
- Vigilar que se lleve a cabo una inspección rutinaria y frecuente para verificar y/o corregir las condiciones de todas las herramientas y equipos portátiles, incluyendo los eléctricos.
- Asegurar la adquisición, distribución e instalación de extinguidores portátiles de 6 kgs., cada uno de polvo químico seco ABC y de bióxido de carbono CO₂ (para fuegos eléctricos)
- Establecer procedimientos para verificar con periodicidad frecuente, la disponibilidad de equipo contra incendio, que nunca estén bloqueados, que siempre estén en su lugar y plenamente identificados; que se carguen de inmediato cuando algún equipo haya sido usado.

Equipo básico de protección de personal

La elección, adquisición y distribución del equipo de protección personal que será necesario, de acuerdo al tipo de trabajo a efectuarse y a las condiciones climatológicas del lugar.

- a. Casco NO METALICO, tipo cachucha de color:
 1. Blanco, para personal técnico-administrativo.
 2. Amarillo, con logotipo de la empresa para personal obrero.
 3. Para subcontratistas se asignará el color del casco en el desarrollo de la obra.
- b. Todos los cascos deberán tener al frente el logotipo de su Empresa; ya sea mediante la aplicación de calcomanía o con pintura.
- c. Los cascos del personal técnico-administrativo, deberán llevar escrito el nombre del usuario, y el logotipo de la empresa.
- d. A los cascos de los Maestros de Obra se les pondrán dos franjas verticales de color rojo, y a los cabos una para determinar su categoría y la rápida identificación para dirigirse a ellos como mando de primera línea.
- e. Goggles y caretas faciales, para trabajadores de esmerilados.
- f. Lentes de seguridad con protección lateral, zapatos y casco es el equipo básico obligatorio que deberá usar todo el personal que ingrese a las instalaciones de la obra.
- g. Gafas y caretas de soldar, para trabajadores de corte y soldadura.
- h. Botas de hule, para colados y trabajos donde se tenga humedad.
- i. Arnés de seguridad y bandola, para trabajadores de altura.
- j. Chamarra y pantalón de vinil, para personal que labora a la intemperie en tiempos de lluvia.
- k. Guantes cortos de carnaza, para trabajadores de maniobras.

Contenido mínimo para el servicio de primeros auxilios (botiquín).

La siguiente lista de materiales, es la mínima que debe de existir en el botiquín de primeros auxilios

- Algodón absorbente.
- Abatelengua.
- Aplicadores de madera con algodón.
- Venda recta.
- Curitas plásticas.
- Agujas hipodérmicas
- Sueros.
- Carretes de tela adhesiva de 5 cms. x 5 mts.
- Camillas; tipo militar y de rescate
- Analgésicos.
- Jabón antiséptico
- Antigripales.
- Gasa estéril
- Agua Oxigenada
- Alcohol Etilico.

Plan General de Seguridad para trabajar en:

a. Andamios.

1. Los andamios total o parcialmente colados, usados para el revoco o reparación de fachadas, en su organización y detalles, han de reunir las condiciones que se establecen conforme a las condiciones generales de estabilidad y resistencia.
2. La distancia entre cada dos andamios no será mayor de 2 mts. y se colocarán convenientemente asegurados a los andamios, una o más escaleras que den acceso fácil y seguro a ellos.
3. Las tablas o piezas de cualquier clase que forman el piso de los andamios serán sujetas de modo que no puedan moverse ni balancearse al pisar sobre ellas.
4. Se evitará la acumulación de materiales en los andamios, no poniendo en ellos más que los necesarios para el trabajo que se esté ejecutando. La anchura del piso del andamio será la precisa para facilitar la estancia de los obreros y la colocación de los materiales.
5. No se podrá hacer uso de los andamios total o parcialmente colocados sin que previamente hayan sido inspeccionados por el Ingeniero Inspector de la obra, y sin que éste apruebe su uso y certifique que el andamio reúne las condiciones de seguridad y resistencia necesarias.
6. Queda estrictamente prohibido el acceso de personas extrañas u operarios que no tengan conexión directa con la obra, dentro del recinto de los andamios. En el caso de visitas a la obra, éstas deberán tener autorización especial del ingeniero encargado, ser acompañadas por una persona autorizada, y por ningún motivo acercarse a los lugares que puedan ser considerados peligrosos.

b. Alcantarillas y Cepas.

1. Todas las Cepas deberán protegerse con barandales o ser provistos con tapas sólidas y bien aseguradas. Durante la noche, si no tienen barandales de protección, deberán protegerse con linternas que indiquen claramente su ubicación.
2. Para alumbrar las Alcantarillas y Cepas deberá preferirse en todo caso el empleo de lámparas incandescentes eléctricas o linternas.
3. Toda Cepa que puede ser motivo de peligro para peatones o vehículos debe estar perfectamente señalada.

c. Cimbras.

1. No podrá quitarse ninguna cimbra ni pie derecho antes que el concreto se haya endurecido suficientemente, asegurándose primero el Ingeniero responsable de la obra de que las cimbras y ademes no sumarán ya carga.
2. Queda prohibido volcar o arrojar carga sobre un suelo o piso recién hecho, así como también amontonar en él materiales antes de descimbrar.
3. Cuando en la obra se trabaje de noche, los recintos o lugares por los que se efectúa la elevación de materiales y los tiros por donde ascienden éstos, se protegerán además con linternas rojas que señalen claramente su ubicación.
4. Queda estrictamente prohibido que los operarios hagan uso de los aparatos para la elevación de materiales como medios para ascender ellos mismos, salvo cuando haya sido especialmente diseñado para el objeto y, en su caso, provistos de barandillas lo suficientemente sólidas y aditamentos de protección para casos de emergencia.

Plan General de Seguridad para todo el personal

- Los cables eléctricos de conexión para máquinas portátiles deberán ser flexibles aisladas adecuadamente. Un cable de este tipo deberá estar sujeto en forma segura a una máquina de tal modo que se proteja el cable de daños y que se evite la transmisión de esfuerzos a la máquina a través de la conexión eléctrica.
- Los cables eléctricos de conexión deberán inspeccionarse una vez al día mientras estén en uso.
- Se deberá abrir el interruptor de la línea principal antes de intentar conectar o desconectar cables del generador.
- Todo trabajo de instalación, mantenimiento o reparación de equipo eléctrico deberá de efectuarse con las normas establecidas.
- Se deberán de colocar letreros de advertencia apropiados en subestaciones transformadores y en cualquier otro equipo que tenga expuestas partes conductoras de corriente.
- El área de los equipos eléctricos deberá mantenerse tan seca como sea posible.
- Esta prohibido para cualquier persona que no sea un electricista, el trabajar en cualquier cable o aparato a menos que se encuentre acompañado por un electricista.
- Si es necesario desconectar cualquier línea o circuito eléctrico, la desconexión la deberá realizar un electricista.
- Las líneas de suministro de alto voltaje deberán estar protegidas por interruptores.
- Si algún trabajador debe realizar algún trabajo en las cercanías de algún equipo eléctrico con cuyos riesgos no este familiarizado, deberá estar acompañado por una persona calificada y autorizada al realizar el trabajo.
- Cuando se esté retirando o reemplazando un fusible primario o principal, se deberán utilizar guantes de hule o tenazas para fusibles.
- No se permitirá estacionar vehículos de uso personal dentro del área de construcción. Se asignará lugar especial para ello fuera de esta área. Se exceptúa esta regla cuando quede debidamente comprobada la necesidad del uso del vehículo dentro de la obra en forma continua.
- Se evitarán tabloneros y otros desperdicios de madera con clavos hacia arriba.
- Las calles y pasillos alrededor de la obra deberán mantenerse libre de obstáculos.
- No se permitirán estibas de materiales demasiado altas o inseguras.

V.2 Proceso Constructivo

El paso que sigue cuando ya se han efectuado los estudios necesarios para desarrollar y diseñar el proyecto de una edificación, es la realización física de la obra y por esto es importante saber el procedimiento a seguir para lograr un producto igual a lo que se ha estado planeando anteriormente y que se ha plasmado en el proyecto definitivo.

Los Procesos Constructivos son la serie de pasos, indicaciones y especificaciones que se deberán seguir para lograr la correcta realización de las diversas partes que constituyen una obra. Dentro de esta serie de pasos o procedimientos están descritos los detalles que se deberán de tomar en cuenta al estar construyendo los elementos de una obra; esta descripción de detalles son las especificaciones que se puntualizan dentro de los planos y memorias de cálculo.

Las partes que implican el Proceso Constructivo se pueden apreciar en la Fig. IV.2.1.

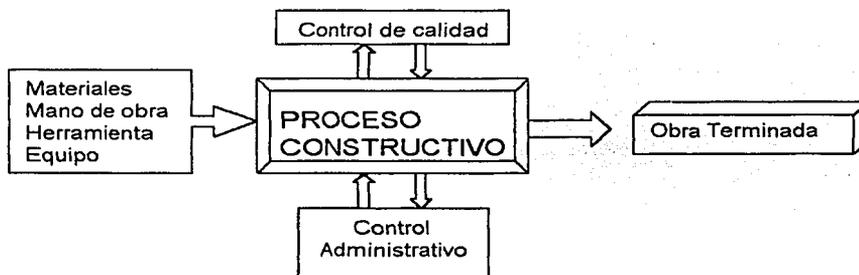


Figura IV.2.1 Elementos que conforman a un Proceso Constructivo

Así con la figura se pueden apreciar que con los elementos básicos que son los materiales, la mano de obra y el equipo, al emplear un proceso constructivo, se puede llegar a obtener la obra terminada; y durante la ejecución de este proceso, en el control administrativo se vigila: el tiempo mediante un programa de obra, y el costo mediante un presupuesto; y con el control de calidad se vigila que se cumplan las especificaciones del diseño tomando muestras y haciendo pruebas.

A continuación se mencionan algunos de los procedimientos Constructivos para la Construcción del Mirador Aerotianguis

V.2.1 Preliminares

Trazo y Nivelación

Casi siempre las construcciones se alinean con respecto a calles, muelles, malecones, linderos de propiedad u otras líneas base. Los requisitos del trazo quedan definidos con gran precisión en el Proyecto del Mirador.

Primeramente se establecen fuera de toda duda y se trazan las líneas base de referencia, después de lo cual se puede comenzar a medir las distancias para localizar los diferentes puntos.

El tiempo y los esfuerzos dedicados a la localización cuidadosa de los monumentos de la línea base y a la colocación de las defensas adecuadas para los mismos, se compensa con creces antes de que termine la obra.

Las cotas de los puntos también son indispensables y por lo tanto se debe establecer un control vertical en el sitio de trabajo, lo cual permite hacer las medidas que constantemente se requiere mientras dura la obra. Será necesario establecer varios puntos fijos y muy firmes (bancos de nivel) debidamente identificados con letreros claros que indiquen la cota exacta.

Así mismo se establecerá otros puntos similares en áreas donde se tenga cierta seguridad de que no serán desplazados o movidos durante los trabajos. Para mayor seguridad se corre una nivelación sobre todos los bancos de nivel, para descubrir si hubo asentamientos o desplazamientos.

Los edificios de estructura de acero (que es el nuestro) se trazan alineando las columnas a lo largo de sus ejes, a partir de las líneas base, además también se utiliza esta línea para alinear con hilo las zapatas de las columnas para ayudar en las operaciones de excavación.

En esta etapa se debe proporcionar los datos de control vertical para que el colado de concreto de los dados llegue lo más cerca posible hasta el nivel requerido para recibir las placas base de las columnas.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: hilo, plomo, madera, calhidra; para el trazo se puede utilizar el tránsito así como el nivel.

Tapial Provisional de Madera

De acuerdo al Art. 249 del Reglamento de Construcciones para el D.F. se deberá de tener un Tapial del tipo III que en este caso será de madera, el cual cubrirá todo el Perímetro de la Construcción, tendrá una altura de 2.40 m, estará pintado y no tendrá mas claros que las puertas, las cuales siempre permanecerán cerradas y así se protegerá la vía pública y se dará más seguridad a los trabajadores.

Primeramente se trazará el Perímetro en donde quedará instalado el Tapial de madera. Después se procederá a la Colocación de los Postes de PTR de 2"x2" separados @ 2.44 m los cuales serán fijados con varillas en su base. Se deberá cuidar que estos postes queden perfectamente verticales.

A continuación se pondrán los largueros de Perfil Tubular 1-1/2"x 1-1/2" cal 18 que serán colocados en forma horizontal y que se soldarán de poste a poste. Terminada la estructura de soporte del Tapial se procederá a la colocación de las hojas de triplay con su lado más largo en forma horizontal y se fijará con tornillos para Durock de 1-1/4".

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: equipo de soldar, maceta, segueta, equipo manual para corte de metal, atornillador y nivel de mano

Demoliciones, Desmontajes Y Desmantelamientos

Primeramente se deben de programar los trabajos de demolición para minimizar las interferencias a los acceso peatonales y vehiculares. En nuestro caso la única demolición será la carpeta asfáltica en los lugares en donde serán colocadas las zapatas aisladas.

Los trabajos que se ejecutan con el objeto de desmontar o deshacer una estructura o parte de ella serán seleccionados y estibados los materiales aprovechables y se destinará un área para su almacenamiento, el material que resulte inservible para su reutilización será destinado a los lugares de acopio para su retiro posterior fuera de la obra. Los desmontajes y desmantelamientos se harán de una forma sistemática de arriba hacia abajo de la estructura, por lo que deberá de instalarse adecuadamente el equipo de desmantelamiento.

El equipo necesario que se utiliza para realizar estas actividades son: rompedora eléctrica y/o neumática, equipo de corte con oxiacetileno, segueta, equipo manual para corte de metal, barreta, pala, pico y marro.

Acarreos y Extracciones de Materiales

El acarreo de los materiales producto de demoliciones, desmantelamientos y excavaciones deben efectuarse en vehículos apropiados y llevados al lugar de acopio autorizado. Este material deberá ser retirado fuera de la obra en camiones de volteo, además los retiros deben ser continuos para no abarcar grandes áreas y entorpecer los trabajos de Construcción del Mirador.

El equipo necesario que se utiliza para realizar estas actividades son: para el acarreo es carretilla y botes, para las extracciones fuera de la obra un camión de volteo de 7 m³ o similar.

V.2.2 Cimentación

Excavaciones

El proyecto del Mirador Aerotianguis, se trata de una cimentación somera a base de zapatas aisladas y el nivel de desplante no es una profundidad considerable, además de que los volúmenes de material que se removerán no son muy grandes, por lo que se decide que las excavaciones se realizaran a mano; se llevarán a cabo en suelo natural, a la profundidad señalada en los planos, cuidando que la superficie del lecho inferior quede lo mas pareja posible y libre de cualquier material suelto.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: pala, pico, barreta y botes.

Plantilla de Concreto

La colocación de la plantilla para alojar la cimentación se hará empleando concreto de $f'c = 100$ Kg/cm², con un espesor de 5 cm. Antes del vaciado del concreto se debe de humedecer el terreno para evitar que tenga pérdidas de agua en el concreto por efectos de la absorción del suelo. Ya que

se ha colocado, se compactará el concreto con vibrador, pero evitando que se llegue a mezclar con el mismo material suelto.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: pala, cuchara para albañil, botes, carretilla, vibrador mecánico de inmersión con frecuencia mínima de 9000 rpm, madera e hilo.

Armados de Elementos Estructurales de Concreto

El acero de refuerzo debe satisfacer todos los requisitos especificados en las memorias y planos estructurales, así como las especificaciones del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal en su capítulo de Concreto reforzado.

Dentro del Proceso Constructivo para el habilitado del acero de refuerzo se llevarán a cabo algunas actividades como los cortes, el doblado y el armado. Para el corte se puede emplear la cizalla, segueta, cortadora manual (guillotina), cortadora eléctrica; mientras que para el doblado se puede utilizar un tubo (mesa), grifa; y para hacer el armado y poner en su lugar el acero de refuerzo y fijarlo, se empleará amarrador o gancho y alambre recocado.

Después de haberse colocado la plantilla para la cimentación se procederá al habilitado y armado de las zapatas y dados de concreto, con la cantidad recomendada en los planos y memorias estructurales, cabe señalar que las zapatas y los dados se colarán independientemente por lo que se debe dejar las preparaciones necesarias para poder recibir a los dados de concreto reforzado. Cabe recordar que este acero debe estar libre de óxido, polvo, grasa o materiales que puedan afectar la adherencia con el concreto, además de calzarse para tener un recubrimiento mínimo de concreto de 2.5 cm.

Cimbra y Descimbra

La cimbra es una estructura provisional integrada por formas de madera o cartón o metal, cuya función es la de contener el concreto fresco hasta que haya alcanzado la resistencia necesaria para auto-soportarse. La cimbra debe soportar el concreto fresco, el acero de refuerzo y las cargas vivas como otro material, equipo y trabajadores. La cimbra tiene una parte en la que se tiene el contacto con el concreto fresco, y contiene y da forma al concreto de acuerdo con el diseño.

Los objetivos de la cimbra son:

- Tener la geometría del concreto
- No deformarse más allá de la tolerancia del concreto
- No permitir la pérdida de lechada
- Facilitar el llenado

Las características de la cimbra son:

- Debe ser resistente
- Durable
- Indeformable
- Textura adecuada
- Hermética
- Fácil de armar

- Fácil de desarmar
- Fácil de limpiar
- Económica

Los moldes y formas deberán cumplir con la configuración, líneas, elevación y dimensiones que vaya a tener el concreto y según lo indiquen los planos respectivos.

Debe revisarse la nivelación de la cimbra en su parte inferior y en su parte superior para asegurar la correcta altura de la misma. Antes del proceso de cimbrado, la madera deberá ser tratada con un desmoldante adecuado que no manche la superficie del concreto. Los desmoldantes pueden ser Molducreto, Cimbrafest, entre otros y se aplicarán con el fin de facilitar y agilizar el descimbrado.

Se procederá entonces a cimbrar las zapatas y dados con madera de pino de 3" en duela, polín o tablón, y estas deben ajustarse a la forma, línea y niveles especificados en proyecto. La cimbra no se retirará hasta que el concreto haya alcanzado suficiente resistencia.

La remoción de la cimbra se hará de tal manera que se procure la seguridad de la estructura y sin dañar la superficie del concreto recién colado.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: martillo, madera, clavo de 2-1/2" y 4", alambre recocido No.18, hilo, nivel, plomo y desmoldante para concreto.

Colado de Concreto

El concreto a utilizar en la cimentación será con una resistencia $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ y el revenimiento será el indicado en las Especificaciones Generales. En el momento de colar el concreto, el acero de refuerzo debe estar libre de lodo, aceite u otros recubrimientos no metálicos que puedan afectar adversamente el desarrollo de la adherencia.

La mezcla de los materiales para elaborar concreto debe ser siempre con revolvedora. Cuando se realice la mezcla de los materiales con revolvedora se deberá de observar las siguientes recomendaciones:

La mezcla contenida en la revolvedora deberá salir por completo del tambor antes que los materiales para la siguiente revoltura sean introducidos en el mismo.

El tiempo de revoltura nunca deberá ser menor de 1 ½ minutos, contados a partir de que todos los materiales que intervengan se encuentran en la olla.

Cuando por algún motivo después de hecha la revoltura, tenga que dejarse ésta en el interior de la revolvedora, no deberá permanecer en ella más de treinta minutos y, antes de vaciarla, deberá volverse a mezclar por lo menos durante un minuto. Cuando la revoltura permanezca dentro de la revolvedora más de treinta minutos deberá desecharse.

Colocar el concreto en capas razonablemente uniformes, en forma aproximadamente horizontal, de 30 a 45 cm de espesor, tomando precauciones para evitar juntas verticales o planos inclinados.

No depositar concreto que se haya parcialmente endurecido. Quitar concreto endurecido o parcialmente endurecido que se haya acumulado en los moldes o refuerzos. No colocar sobre concreto previamente vaciado, que ya este en un estado de dureza suficiente como para crear juntas frías que puedan debilitar el elemento o sección.

Depositar el concreto de ser posible en su posición final para evitar mayor maniobra al moverlo. No se permitirá que el concreto caiga libremente a una altura mayor de 1m., usar canaletas, embudos u otro medio para evitar la segregación.

Tan pronto sea depositado el concreto, vibrar con medios mecánicos y herramientas adecuadas para llevar la mezcla a las esquinas de la cimbra y alrededor del armado y elementos de empotre. Vibrar generalmente 5 a 15 segundos, suficientes para consolidar el concreto pero no tan largo que pueda causar la segregación. No introducir el vibrador en lugares más profundos donde el concreto haya comenzado a fraguar.

El Curado del concreto se hará por humedad, colocando mantas húmedas, en cuanto el concreto haya endurecido lo suficiente para impedir daño a la superficie. Se recubrirá la superficie entera. Las mantas se deben de mantener húmedas continuamente cuidando que se tenga un ligero tirante de agua sobre su superficie, durante todo el periodo de curado del concreto. Se deberá de mantener el concreto en condición húmeda por no menos de siete días después de la colocación de este.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: revolvedora para concreto de 1 saco, El transporte de la mezcla podrá realizarse con carretillas y/o cubetas siempre y cuando estén libres de polvo, grasa o elementos que puedan afectar la resistencia del concreto, vibrador mecánico de inmersión con frecuencia mínima de 9000 rpm, pala, cuchara par albañil, madera, nivel , hilo, mantas.

Rellenos

Se puede llevar a cabo utilizando el material local, colocado en capas de 20 cm máximo de material medido suelto y rellenar hasta los niveles mostrados en los planos, apisonándolo con un vibro compactador con humedad óptima y compactándolos al 95% de la prueba "Proctor"

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: vibrocompactador (bailarina) de 5 H.P., pala, pico, pisón de mano y agua.

V.2.3 Estructura Metálica

Placa Base de Columnas Metálicas

Para mayor facilidad en la colocación de este tipo de placas, los dados en lo que se refiere a las cotas del concreto terminado estos se vuelan uno o dos centímetros más abajo y se le coloca encima calzas de lámina de acero para dar el nivel correcto a la placa de asiento de la columna. Como los tornillos de anclaje van colados integralmente con el dado se fijan la ubicación de la

columna en el sentido horizontal, se requiere alinearlos con un hilo afianzado en los puentes o visar con el Tránsito la plantilla de madera que los contiene para que queden en la posición de diseño.

Esta plantilla se dispone sobre las formas del dado y su alineamiento final en ambas direcciones debe ser correcto, dentro de las tolerancias admitidas en la obra, con respecto a las líneas base de control. Las placas de asiento de bases de las columnas tienen orificios de mayor diámetro que los de los pernos a fin de dejar cierta holgura y por lo general estos pernos pueden ajustarse lateralmente dentro de ciertos límites.

Una vez que las placas de asiento de las columnas quedan en su lugar, se alinean con un tránsito o con una plomada e hilo. Después de esta última comprobación, se puede llenar con un mortero estabilizador de volumen el hueco que haya quedado entre el concreto y la cara inferior de la placa de asiento de la columna, la cual entonces queda colada definitivamente.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: plomo, nivel, hilo, tránsito, plantilla de madera, cuchara para albañil y botes

Vigas y Columnas Metálicas

La fabricación de las Vigas principales así como las columnas metálicas deben apearse estrictamente a lo especificado en el proyecto. Las piezas deben de manejarse con el debido cuidado para no dañarlas durante el proceso de fabricación y montaje. Como se trata de piezas que contienen placas de diferentes tamaños, los cortes se realizarán con soplete guiado automáticamente, cepillando los cantos obtenidos. El ensamble y unión de las partes que conforman a cada una de las piezas se realizará mediante soldadura. Se evitará que las partes a ensamblar tengan deformaciones perjudiciales y origine esfuerzos secundarios.

La soldadura deberá de ser compacta en su totalidad y habrá de fusionarse completamente con el metal base. Todas las depresiones y cráteres deberán llenarse hasta completar la sección transversal de la soldadura especificada en proyecto.

Cuando las columnas ya están en su lugar y comienza el armado de la estructura se deben verificar el alineamiento de la misma y su verticalidad. Se miden con cinta las distancias entre columnas y se hacen las correcciones necesarias, las cuales se logra golpeando con mazo o martillo los elementos desalineados o bien utilizando gatos para moverlos a su lugar preciso. Se usan plomadas o un tránsito para comprobar la verticalidad de las columnas.

Las vigas principales se montarán ya que se haya revisado la verticalidad de las columnas, estas se izarán por medio de grúas y/o utilizando plumas fijas colocadas sobre las columnas. Se cuidará que durante el izaje las vigas no sufran esfuerzos prematuros que puedan afectar la estabilidad de la estructura. Ya colocadas se medirá con cinta las distancias entre vigas y se harán las correcciones necesarias, las cuales se logra golpeando con mazo o martillo los elementos desalineados. Se utilizan plomos y nivel para verificar la horizontalidad de las vigas principales

Para el caso de las vigas tipo IPR se montarán ya que se hayan colocado las vigas principales. Las uniones entre vigas se harán mediante soldadura, cuidando siempre la horizontalidad de estas. de

acuerdo a los niveles marcados en los planos y memorias estructurales. Después del montaje, se pintarán las soldaduras, raspaduras y superficies no pintadas con primer anticorrosivo.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: planta para soldar, equipo de corte con oxiacetileno con soplete guiado automáticamente, pluma o grúa, plomo, nivel, tránsito, cinta, mazo ó martillo, brochas y thinner.

V.2.4 OBRA NEGRA

Losacero

Teniendo ya montada toda la estructura metálica que soportará al entrepiso se procederá a la colocación de la lámina para losacero, de acuerdo a las especificaciones de los planos y memorias estructurales. Esta deberá de fijarse por medio de pernos con cabeza de 13 mm de diámetro con una longitud de 51 mm.

Después de colocada la lámina se procederá a apuntalar esta por medio de polines de madera. Se colocará entonces la malla electrosoldada cuidando que en los traslapes sea por lo menos de un cuadro. Cabe señalar que esta malla debe de estar libre de polvo, grasa, óxido o cualquier otra sustancia que pueda afectar su adherencia con el concreto.

Se procederá después a colocar la cimbra perimetral a base de duela de madera de tercera cuidando que quede bien sujeta. Se procederá entonces al vaciado y colocación del concreto que tendrá un revenimiento de 10 cm si el concreto es elaborado en obra y será de 18 cm si el concreto es premezclado y se utilice bomba para su transporte.

Se deberá calzar la malla electrosoldada para darle un recubrimiento homogéneo a la losa en su lecho inferior, además de proporcionar un vibrado adecuado al concreto a la hora del colado para que se tenga una correcta distribución del mismo y evitar lo más que se pueda el dejar porosidades y huecos vacíos dentro de la losa.

Antes de que transcurran 3 horas después del colado de la losa, sobre su superficie se deberá dar con pisón de madera una compactación ligera con el fin de dejar la superficie sin protuberancias ni depresiones mayores de medio centímetro.

El curado de la losa es un procedimiento sencillo en el que se debe mantener húmeda la superficie de la losa expuesta, es importante hacerlo durante dos o tres días después del colado. El curado se lleva a cabo para reponer o evitar que el concreto pierda agua, para acelerar la ganancia de resistencia y mantener una temperatura favorable.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: planta para soldar, equipo de corte con oxiacetileno, mazo o martillo, madera, cizalla, revolvedora para concreto de 1 saco, El transporte de la mezcla podrá realizarse con bomba, carretillas y/o cubetas, vibrador mecánico de inmersión con frecuencia mínima de 9000 rpm, pala, pisón de madera, cuchara para albañil, madera, nivel e hilo.

Muros de Panel W

Los muros serán construidos con panel W de 3" recubierto con mortero cemento arena 1:5 en sus dos caras y estos estarán ubicados de acuerdo a los planos arquitectónicos hasta una altura de 2.44 m. Los muros se fijarán en su base mediante varillas de 3/8", previamente ancladas durante el colado de la losa.

Los traslapes se harán con los accesorios necesarios para este tipo de muros. Se dejarán los vanos para poder alojar a la cancelería y puertas que marca el proyecto. Antes de colocar el mortero se debe humedecer la superficie de los muros. Los muros serán con acabados aparentes por lo que deberá trabajarse de manera que resulte una superficie vertical lo más tersa posible y plana, para lograr una mejor apariencia.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: plomo, nivel, hilo, reglas de madera, cizalla, martillo, pala, cuchara para albañil y botes.

Impermeabilización

Primeramente se retirará de la superficie el polvo y los materiales extraños y se cuidará que esté seca al iniciar el proceso. Para la aplicación y colocación de los materiales del sistema, se deberá cumplir con las indicaciones del fabricante. Se sellará la superficie con primer en la dosificación indicada. Debiéndose aplicar en toda el área de juegos infantiles.

Se aplica una capa uniforme del impermeabilizante asfáltico sobre la superficie utilizando la dosificación indicada por el fabricante. Se colocará la membrana de fibra sintética simultáneamente con la aplicación de la primera capa de impermeabilizante, evitando abolsamientos y arrugas, iniciando desde la parte más baja de la pendiente dando traslapes entre lienzos de 10 cm como mínimo. Aplicar la segunda capa de impermeabilizante dejando los tiempos de secado indicados por el fabricante entre capas.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: escoba, brocha y espátula

Trabe de Concreto

Se respetará las secciones y especificaciones del proyecto. La trabe de concreto se empezará a armar ya que se hayan colocado los tubos multicolor. Instalados estos se procede a armar el acero de refuerzo, siendo este con 4 varillas de 1/2" y estribos de alambón. La fijación del acero será con alambre recocido No. 18. Se cimbra con madera de pino de tercera y se procede al vaciado de concreto que deberá tener una resistencia de 200 Kg/cm².

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: amarrador, segueta o cortadora eléctrica o guillotina, martillo, madera, nivel, plomo, hilo, desmoldante para concreto vibrador mecánico de inmersión con frecuencia mínima de 9000 rpm, pala y cuchara para albañil. El transporte de la mezcla podrá realizarse con carretillas y/o cubetas.

V.2.5 Acabados

Pasto-Alfombra

Se limpiará la superficie en donde se instalará el pasto-alfombra, la cual debe estar libre de polvo y materiales extraños. Después se tomarán las medidas del área en donde se instalará y se cortará dejando una holgura de 10 cm en cada lado. Se procede a aplicar una capa uniforme de pegamento de contacto sobre la superficie y se colocará el pasto-alfombra, evitando abolsamientos y arrugas. Se recortan las holguras y se deja secar de 2 a 3 horas.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: cinta y cutter.

Piso de Loseta

Se revisará que el área en donde se hará la colocación esté lista para recibir el trabajo. Se deberán de respetar las recomendaciones del fabricante para su colocación. El junteo se hará a hueso. Se deberá de colocar los hilos y respetar el despiece que será de la entrada del Mirador hacia el área de juegos.

La loseta antes de ser colocada se remojará en agua por un tiempo mínimo de 30 minutos. El área en donde se colocará la loseta deberá estar libre de polvo, grasa o cualquier material extraño que pueda afectar la adherencia del pegazulejo. Se humedece el área con agua y se coloca una capa delgada de pegazulejo y después se asienta la loseta sobre esta capa y con unos ligeros golpes con un martillo de goma se da el nivel. Se tanteará las losetas luego de fijarlas y se reemplazarán aquellas que suenen huecas.

Se harán los ajustes al despiece contra muros y en esquinas continuando el hilo y el junteo indicado. Después de 48 horas de asentada la loseta se aplicará la lechada con cemento blanco y agua en las juntas de la loseta. Cuidar que no transiten peatones sobre la loseta recién instalada hasta que hayan transcurrido un periodo mínimo de 48 horas.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: cinta, cortadora para loseta, nivel e hilo

Pintura Vinílica en Muros

La superficie a pintar deberá estar seca, libre de polvo, aceite o grasa. Se aplicará primeramente una mano con sellador. Se dejará secar de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Ya seca la capa de sellador se aplicarán dos manos de pintura, cada capa a consistencia adecuada.

Cada capa de pintura deberá ser más oscura que la capa anterior. Según proceda el trabajo y al completarse, prontamente quitar la pintura donde se haya tirado, salpicado o manchado. Se volverán a instalar todos los artículos quitados después de terminar el trabajo de pintura.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: andamio, brocha, estopa, cubeta, rodillo y escoba.

Pintura para Tráfico

Se deberá barrer y limpiar la superficie para eliminar el material suelto, crecimiento de materia orgánica y el polvo u otro material que evite la adhesión de la pintura a la superficie. Las franjas serán de color amarillo y deberán de protegerse del tráfico hasta que se hayan secado suficientemente para evitar ser dañadas o marcadas por el movimiento del tráfico normal.

Lista la superficie, se procederá a trazar los cajones de estacionamiento de acuerdo al proyecto, las franjas tendrán 12 cm de ancho y se tendrá que aplicar dos manos de pintura.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: brocha, estopa, cubeta, rodillo, thinner y escoba.

Letrero con la Leyenda "AEROTIANGUIS XXI"

Las letras se fabricarán en Poliestireno expandido de 5 cm de espesor y tendrán 50 cm de altura con el tipo de letra Arial y todo será en mayúsculas. Se procede a trazar en el muro de la fachada la distribución de las letras, luego se prepara el unibase con el cemento Pórtland en proporción 1:1 y se mezcla hasta tener una pasta uniforme. Esta se aplica a las letras en su parte posterior para fijarlas al muro.

Estando fijas en el muro se corta la malla Corevnet a la medida de las letras de manera que la pueda envolver completamente. Se coloca esta malla sobre las letras y se aplica nuevamente la pasta de unibase con cemento sobre las letras, con una espátula, tratando que la malla no se abolse o se arrugue. La pasta deberá cubrir toda la malla y deberá de tener un acabado pulido. Se deja secar 24 horas para después poder aplicar la pasta y pintura sobre las letras.

Se debe cuidar de quitar todas las manchas producidas por la pasta de unibase tanto en el muro como en el piso, ya que seca es muy dura y por lo tanto difícil de quitar.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: hilo, nivel, brocha, llana dentada, espátula y cuchara para albañil.

Cancelería

Se revisará que las aberturas están listas para recibir el trabajo, además de verificar las dimensiones y tolerancias. Variación de plano: 0.03 pulgadas por pie máximo ó 0.25 pulgadas por 30 pies, lo que sea menor. Se deben usar dispositivos de anclaje para sujetar el ensamble del marco a los muros.

Alinear el ensamble, aplomado y nivelado, libre de alabeo y torcedura, manteniendo las tolerancias dimensionales de ensamble. Instalar el cristal de acuerdo con el método de encristalado requerido para después aplicar sellador de perímetro y materiales de respaldo.

Después de la instalación de la cancelería con sus respectivos cristales se procederá a lavar las superficies con una solución de detergente suave y agua aplicada con trapos suaves de limpieza, teniendo cuidado de quitar la tierra de esquinas.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: desarmador, cortadora para metal, nivel, plomo, cutter, cortador de cristal, remachadora y pistola para silicón.

Limpieza Final

Limpieza el interior y el exterior de todo vitral y de las superficies expuestas a la vista; remover toda etiqueta provisional, manchas, sustancias extrañas, bolear todas las superficies brillantes y las superficies transparentes.

Remover toda cinta, envoltura, empaquetado y los artículos utilizados para facilitar la entrega de la obra. Limpiar el escombro de techos, canalones, de las bajadas pluviales y de los sistemas de desagüe y/o drenes. Remover y retirar todos los servicios provisionales (Bodegas, Oficinas Sanitarias portátiles, tapiales, etc) fuera del sitio del proyecto. Limpieza detallada del sitio: barrer las áreas pavimentadas, limpieza de áreas interiores y exteriores.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: detergente, líquido para limpiar cristales, escoba, franelas, jergas, jaladores, plumeros y cuñas.

V.2.6 Herrería

Multy-Techo

Son paneles prefabricados en línea continua, están compuestos por dos láminas de acero galvanizado y pintado, unidas por un núcleo de espuma rígida de poliuretano, formando un elemento tipo sándwich y con diseño de junta del tipo hembra y macho. Las hojas de acero tendrá un espesor nominal de 2 mm de color arena-arena y se proveerán con los componentes requeridos para un sistema completo de paneles para azotea, incluyendo, remates, botaguas, canalones, selladores, tiras de cerramiento y artículos similares.

Antes de la fabricación de los paneles se tomarán las medidas en el campo de la estructura para recibir el sistema de paneles. Se instalará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Traslapar los paneles, colocarles el sellador y espaciarlos como se indica en los planos. Quitar de la superficie terminada las limaduras causadas por la perforación y los cortes de los paneles. Se deben de proteger los paneles del cemento húmedo y de los trabajos de pintura.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: cortadora manual para metal, cizalla, desarmador, taladro, atornillador, cinta, hilo y nivel.

Tubo Metálico Multicolor

Este será fabricado con tubo (Ø 4" cal. 14 con corte con tapa a 45° con lámina negra cal 16 acabado con pintura de esmalte multicolor. Este se colocará antes de la trabe de concreto del área de juegos. La preparación de los tubos con el corte y tapa se hace en taller.

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

En campo primero se coloca una solera de 2" x1/4" en el eje de la trabe, se fija con taquetes expansivos de ¼" y se distribuyen los tubos a lo largo de la solera, espaciados a cada 22 cm. Para fijarlos temporalmente se puntea el extremo del tubo sobre la solera. Colada la trabe se da el acabado con pintura de esmalte multicolor.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: planta para soldar, cortadora para metal, segueta, mazo o martillo, cinta, compresora, brocha, thinner y estopa.

Escalera Metálica y Barandal

Los escalones tendrán huellas de 0.35 x 2.20 m acabado en concreto lavado; el peralte entre escalones será de 0.18 m. Serán fabricados con ángulo de 2"x5/16" y reforzados en su interior con 3 varillas longitudinales de ½" y varilla de 3/8# @20 cm en el sentido transversal, colados con concreto $f'c=200 \text{ Kg/cm}^2$. El peralte será recubierto por una lámina negra cal 18.

El escalón será fijado a la estructura con una placa de 3/8" por medio de soldadura eléctrica. El descanso intermedio y final serán a base de losacero cal 14 con malla electrosoldada 6-6/10-10 y concreto $f'c= 200 \text{ Kg/cm}^2$.

Primeramente se distribuirán los escalones y descansos de acuerdo al proyecto arquitectónico. Después se colocarán la estructura de los escalones conjuntamente con su acero de refuerzo y placas de sujeción, así como se colocará la lamina losacero junto con su malla electrosoldada. Se verificará la horizontalidad de la estructura de los escalones así como sus niveles.

Se procederá al cimbrado de escalones y descansos intermedios y finales con madera de pino de tercera seguido del vaciado del concreto. Antes de iniciar el vaciado del concreto se deberá de colocar el barandal, en donde los postes quedarán soldados a la estructura de los escalones y ahogados en concreto. Cuando el concreto empiece a endurecer se colocará sobre su superficie grano de mármol en una capa uniforme para dar el acabado final a los escalones y descansos.

El barandal será fabricado con tubería de acero, de acuerdo a las dimensiones especificadas en proyecto, las esquinas se cortarán a 45° y se les aplicará una mano de primario anticorrosivo seguido de una aplicación de pintura de esmalte. El barandal se fijará a la construcción cuando así sea necesario.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: planta para soldar, equipo de corte oxiacetileno cortadora para metal, botes, carretillas y/o cubetas, vibrador mecánico de inmersión con frecuencia mínima de 9000 rpm, pala, pisón de madera, cuchara para albañil, madera, nivel e hilo.

V.2.7 Instalación Eléctrica

Instalar el trabajo de manera limpia y profesional, completo con todos los detalles y listo para ser usado como se especificó en el proyecto. La tubería será del tipo conduit pared delgada para el interior y planta baja del mirador, para la alimentación principal será con tubo conduit de pared gruesa. El cable en cuanto al calibre y número en cada tubería será el especificado en el proyecto.

Se instalará y fijará las tuberías y canalizaciones mediante colgadores. Se colocará sobre los muros la tubería para contactos y apagadores a la altura que marca el proyecto. Se instalará y fijará el tablero de control empotrado en el muro

Se procederá a cablear cuando la red de tubería esté completamente instalada. Se procederá al cableado en número y calibre de acuerdo al proyecto. Terminado el cableado tanto en la red de distribución como en la línea principal de alimentación se procede al peinado del tablero general y al tablero de control del Mirador. Se procede a la colocación de luminarias y contactos de acuerdo a lo especificado en proyecto.

El equipo para realizar esta actividad es: taladro, seguita, pinzas de electricista, pinzas de corte, pinzas de punta, desarmador plano y de cruz, cinta y nivel .

V.2.8 Instalación Hidráulica y Sanitaria

Instalación de Tubería.

Se deberá siempre mantener una separación mínima entre las tuberías de agua, drenajes sanitario y drenaje pluvial, de conformidad con el Reglamento de Construcciones para el D.F. Se deberá de instalar la tubería a la elevación indicada en el proyecto.

En donde se tenga que hacer conexiones entre el nuevo trabajo y la tubería existente, se harán las conexiones usando las piezas que más se ajusten según las condiciones encontradas. Se deberá de cimbrar y vaciar los atraques de concreto de cada codo, tapa o cambio de dirección de la tubería principal.

Para la ejecución de tuberías de cobre y conexiones soldables se tendrá en cuenta los pasos siguientes:

Cortar los tubos con cortador de disco o seguita fina. Al utilizar seguita se empleará una guía para obtener corte a escuadra, para lograr asiento perfecto entre el extremo del tubo y el tope de la conexión evitando la fuga de soldadura.

Se eliminará la rebaba con el aditamento del cortador. Se limpia perfectamente bien con el extremo del tubo que va a entrar en la conexión. Se lija cuidadosamente el interior de la conexión observando que no existan manchas oscuras.

Se aplica una capa delgada y uniforme de pasta fundente en el exterior del tubo o el interior de la conexión, utilizando cepillo de dientes o brocha, no aplicando con los dedos. Introducir el tubo en la conexión hasta el tope guiando la conexión a uno y otro lado para que la pasta fundente se extienda uniformemente.

Se aplica la flama del soplete a la conexión, no al tubo, uniformemente, la temperatura se probará con la punta del cordón de soldadura aplicada al borde de separación entre tubo y conexión por tanteos sucesivos retirando y aplicando la flama, cuando se aplique y se retire la soldadura.

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

Se mantendrá la flama lista para aplicarla inmediatamente si se observa que se enfría la conexión. El exceso de soldadura alrededor del borde se limpia con estopa. Las tuberías se instalarán paralelas o perpendiculares a la estructura. Se ocultará la tubería en ranuras y paredes.

Los muebles serán instalados de acuerdo a la ubicación de proyecto. La instalación será de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se deberán de proteger contra daños durante la construcción ya que por lo general son frágiles y delicados.

Una vez terminada la instalación, se cierran los extremos abiertos de canalizaciones y ramales con tapones especiales para el caso. Procediendo a hacer la prueba por secciones, se llenan las tuberías con agua con una presión de columna de agua de 10 pies durante 24 horas.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: cinta, nivel, plomo, taladro, desarmador plano y de cruz, escuadra, segueta, cepillo de dientes o brocha, estopa, thinner, cortadora de tubo y soplete.

Instalación Albañal

Se deberá excavar la zanja para la tubería. Se deberá afinar las excavaciones a mano para dar los niveles requeridos. Se deberá colocar material de cama en el fondo de la zanja nivelando el material depositado en una capa continua que no debe exceder un espesor compacto de 20 cm.

Mantener el contenido de humedad óptima del material de relleno para el confinamiento, para lograr la densidad de compactación requerida.

Se deberá de colocar la tubería en una cama mínima de 10 cm de espesor. Se deberá de instalar la tubería, accesorios y conexiones de conformidad con las instrucciones del fabricante y los requerimientos del Reglamento de Construcciones para el D.F. Se deberán sellar las juntas para hacerlas impermeables.

Se colocará el material de relleno a los lados y sobre el lomo de la tubería. Se cuidará de proporcionar un colchón mínimo compactado de 30 cm de espesor. Se deberá cuidar de no desplazar o dañar la tubería durante las operaciones de compactación.

Formar y colocar los registros de tabique rojo recocido y dejar las preparaciones necesarias para recibir la tubería de albañal y drenaje pluvial.

El equipo necesario que se utiliza para realizar esta actividad es: carretilla y/o botes, vibrocompactador (bailarina) de 5 H.P. pala, pico, hilo, plomo, nivel, cuchara para albañil, pisón de mano y agua.

Conclusiones.

En este trabajo se plantearon los pasos a seguir para el desarrollo de un proyecto de edificación de un Mirador, desde su Proyecto Arquitectónico, Estructural, de Instalaciones, así como su Planeación y Construcción. Todos estos estudios fueron de gran importancia para demostrar la factibilidad tanto técnica como económica, ya que esto nos llevó a la realización exitosa del proyecto.

Cabe mencionar que entre más completa esté la información proporcionada desde Proyecto, mucho más elementos se pueden considerar para la Planeación y Programación de la obra, por lo que el tiempo dedicado a mostrar los detalles de la obra, permiten que durante la construcción, los trabajos se efectúen de una manera mucho más dinámica y sin interrupciones, dando paso a un mejor rendimiento del personal.

El aspecto financiero es decisivo para elegir el Procedimiento Constructivo en un Proyecto. Al tener el costo de las alternativas del proyecto, se puede conocer con mayor exactitud el tiempo de construcción de cada uno de ellos así como su factibilidad de ejecución, con lo cual nos permite elegir el más viable para el proyecto.

La calidad es un factor muy importante, por lo que la introducción del control de calidad durante los procesos constructivos sea cual fuese este, permite en caso de existir anomalías, la oportuna intervención de acciones preventivas o correctivas, apegándose a las necesidades reales de la obra, sin salirse por supuesto de lo establecido en el contrato, en los estándares de calidad y/o las buenas prácticas de ingeniería, desgraciadamente muchas veces estos controles de calidad se sacrifican por cuestiones económicas.

El ingeniero que se enfrenta a una obra debe asumir parte de la responsabilidad de esta y reportar cualquier anomalía que se presente o detecte en el transcurso de su ejecución y canalizarla al especialista según sea el área en que se presente.

De acuerdo a los procesos constructivos podemos decir que el estudio previo de las condiciones del lugar permite planear y proyectar el procedimiento más adecuado para llevar la obra con seguridad, economía y en un tiempo razonable de ejecución.

Proyecto y Construcción del Mirador Aerotianguis

Pero esto es un estado ideal por lo que casi siempre las condiciones cambian por algunas particularidades que se van encontrando en la obra conforme se avanza . Por eso se hace necesario modificar el procedimiento constructivo sobre la marcha para ir adecuando a los problemas que se enfrentan.

En el Capítulo V se hizo referencia al Plan de Seguridad e Higiene así como al Proceso Constructivo en tiempo futuro, pero al día de hoy, ya se ha realizado la Construcción de este Mirador.

Un recurso que siempre se debe de considerar es el recurso humano; ya que es lo más importante en cualquier empresa, por lo que se deben tomar todas las medidas necesarias para que en el área de trabajo se eliminen los accidentes y las condiciones de seguridad e higiene sean las óptimas.

Desde el punto de vista de la administración de recursos humanos, la salud y la seguridad de los empleados, constituyen una de las principales bases para la preservación de la fuerza laboral adecuada.

Por ello es necesario contar en toda obra con un Manual de Seguridad e Higiene, así como Procedimientos de Inspección de Seguridad en cada una de las actividades que se realicen en la obra, además de capacitar al personal técnico y administrativo para supervisar que se lleven a cabo las medidas y procedimientos definidos en dicho manual.

La industria de la construcción es una de las ramas que más accidentes de trabajo se presentan, por lo que es de vital importancia no escatimar recursos para garantizar que los trabajadores laboren en un ambiente de seguridad e higiene que les permita ejercer sus funciones tranquilamente.

La industria de la construcción, es considerada como un importante detonante de la economía porque en ella se conjugan muchas otras; además de ser una empleadora de mano de obra; las fuertes crisis económicas que han afectado a nuestro país, a hecho que se vea disminuida la actividad de la construcción y esto obliga a que los profesionales que intervienen en esta industria realicen un esfuerzo mayor para aprovechar eficientemente los insumos que en ella intervengan y brindar resultados óptimos con menos recursos.

Debemos considerar que actualmente en la construcción de cualquier tipo de obra, se le tiene que dar mantenimiento tanto preventivo como correctivo y debe ser constante para lograr una mayor vida útil de la obra, ya que cada día es mas difícil la construcción de nuevas obras de Ingeniería.

En la actualidad un Ingeniero no solamente proyecta, Diseña, y Construye, sino que además debe interactuar con otros profesionistas para ver aspectos como son la ecología, la economía, la mercadotecnia, la globalización, etc.

Debemos de aceptar el reto que impone las condiciones actuales del país, de construir al ritmo de las necesidades con recursos limitados y con la obtención de resultados óptimos.

Bibliografía.

- **Diseño Estructural**
Meli Piralla Roberto
Editorial LIMUSA 1991
- **Análisis de Estructuras Indeterminadas**
Sterling Kinney J.
Compañía Editorial Continental 1963
- **Comentarios, Ayudas de Diseño y Ejemplos de las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto, DDF Series del Instituto de Ingeniería No. ES-2**
UNAM Instituto de Ingeniería 1991
- **Mecánica de Suelos**
Teoría y Aplicación de la Mecánica de Suelos
Tomo II
Juárez Badillo Eulalio
Editorial LIMUSA 1989
- **Costos y Tiempos en Edificación**
Suárez Salazar Carlos
Editorial LIMUSA 1992
- **Los Costos en la Construcción**
Alberto Valdes Rafael
UNAM Facultad de Ingeniería
División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica
Departamento de Construcción
México 1991
- **Reglamento de Construcciones para el D.F.**
(Ilustrado y Comentado)
Arnal Simón Luis
Editorial Trillas 1991

- Abastecimiento de Agua Potable
Recomendaciones de Construcción
Vol. II
UNAM Facultad de Ingeniería
Departamento de Sanitaria 1993
- Manual de las Instalaciones en los Edificios
Tomos I y II
Merrick Gay Charles
Ediciones G. Gil México 1992
- El ABC de las Instalaciones Eléctricas Residenciales
Harper Enrique
Editorial LIMUSA 1993
- Líneas e Instalaciones Eléctricas
Lucas Marín Carlos
Editorial Alfa Omega 1983
- Administración de Empresas Constructoras
Suárez Salazar Carlos
Editorial LIMUSA 2001
- Tesis: Proyecto Arquitectónico Ejecutivo de Ampliación de Fábrica de Envases de Cartón
Stavens Pérez Leopoldo
UNAM Facultad de Arquitectura
México 2003
- Tesis: Construcción de Instalaciones Hidráulicas en Edificación
Mejía Contreras Jorge
UNAM Facultad de Ingeniería
México 1988
- Tesis: Construcción de Instalaciones Sanitarias en Edificación
Escorza Hernández Eliseo
UNAM Facultad de Ingeniería
México 1989
- Tesis: Aspectos a cubrir en la Formación y Organización de Empresas Constructoras en un Contexto de Certificación de Calidad Empresarial en México
Segoviano Rivera Miguel
UNAM Facultad de Ingeniería
México 2002
- Software Neodata: <http://www.neodata.com>