

79



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ingeniería

## PROYECTO PARA CONSTRUCCION DEL ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN

T E S I S

Que para obtener el Título de

INGENIERO CIVIL

p r e s e n t a

JUAN DAVID PEREZ HERNANDEZ



ASESOR: ING. LUIS ZARATE ROCHA

México, D. F.

Junio 2000

280303



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO



FACULTAD DE INGENIERIA  
DIRECCION  
FING/DCTG/SEAC/UTTG/144/98

Señor  
**JUAN DAVID PEREZ HERNANDEZ**  
Presente

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

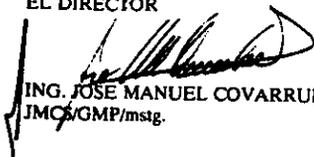
**"PROYECTO PARA CONSTRUCCION DEL ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN"**

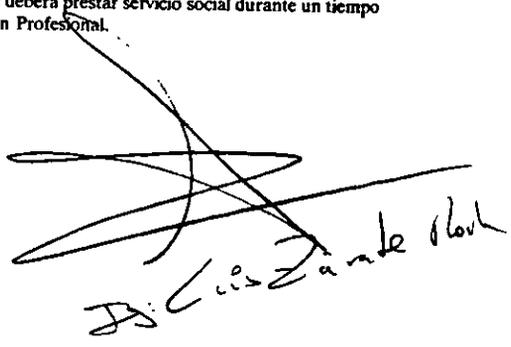
- I. ANTECEDENTES
- II. ANALISIS DE MERCADO
- III. ANALISIS TECNICO
- IV. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
- V. ANALISIS FINANCIERO Y DE INVERSION
- VI. CONCLUSIONES

Ruego a usted 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.

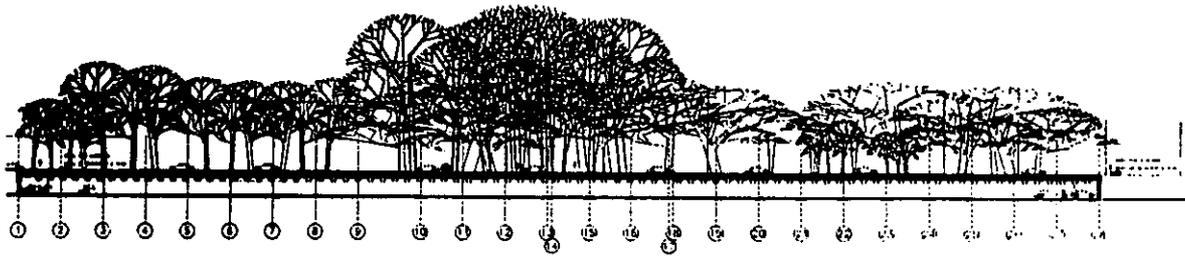
Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente  
**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**  
Cd. Universitaria a 6 de octubre de 1998  
EL DIRECTOR

  
ING. JOSÉ MANUEL COVARRUBIAS SOLIS  
JMCS/GMP/mstg.

  
Luis Zarate Rocha

# ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN



CORTE LONGITUDINAL

ESCALA 1:500  
AUTOR: J. M.



# PROYECTO PARA LA CONSTRUCCION DEL ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN

## INDICE

<b>INTRODUCCION</b>	<b>1.</b>
<b>I. ANTECEDENTES</b>	<b>4.</b>
<b>II. ANALISIS DE MERCADO</b>	<b>5.</b>
II.1. Análisis de socioeconómico.	
II.2. Análisis de oferta y demanda de espacios de estacionamiento.	
II.3. Los estacionamientos concesionados como alternativa de solución.	
<b>III. ANALISIS TECNICO</b>	<b>15.</b>
III.1. Análisis de alternativas.	
III.2. Tipos de estacionamientos.	
III.3. Mecánica de suelos.	
III.4. Proyecto arquitectónico.	
III.5. Proyecto estructural.	
III.6. Proyecto de instalaciones.	
III.7. Impacto ambiental.	
<b>IV. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO</b>	<b>48.</b>
IV.1. Descripción general de proyecto	
IV.2. Programa de obra.	
IV.3. Procedimiento constructivo.	
IV.3.1. Losa.	
IV.3.2. Columnas.	
IV.3.3. Muros.	
<b>V. ANALISIS FINANCIERO Y DE INVERSION</b>	<b>74.</b>
<b>VI CONCLUSIONES</b>	<b>101.</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>103.</b>

## INTRODUCCION

Uno de los aspectos sobresalientes del S. XX es el fenómeno de la motorización de la vida del hombre, en sus diversas actividades especialmente en su manera de transportarse de un lugar a otro.

El cambio aparente más notable en nuestros campos y ciudades es la invasión de millones de vehículos de motor. Los usamos continuamente para ir a la escuela, a trabajar, de compras, al cine, transportar cosas y hasta para ir al panteón.

Al mismo tiempo que el hombre adicionó el vehículo de motor a su vida diaria, tuvo que construir caminos y modernizar la vialidad de sus ciudades. Un poco mas tarde se dio cuenta que una muy buena parte del tiempo el vehículo requería de un lugar para ser guardado mientras el usuario desempeñaba sus actividades habituales. Para ello debía agregar algo a la vialidad que era un lugar para guardar los vehículos después de cada viaje. Al principio se empezó usando para este propósito la misma vía pública, pero pronto se vio que en la ciudad donde se encuentran las calles importantes esto se tornaba conflictivo puesto que necesita todo el espacio de la vía pública para la circulación de vehículos, por lo que se llegó a la conclusión de que el vehículo motor debería tener también un lugar de estacionamiento fuera de la vía pública; por este motivo fue como nacieron los lotes y edificios exclusivos para estacionamientos.

Adaptar los primeros terrenos baldíos para usarlos como estacionamientos de automóviles no presento mucha dificultad; sin embargo el óptimo aprovechamiento del terreno y la explotación comercial de los lotes de estacionamiento no es tan fácil como parece y ha requerido de la intervención de gente experimentada en la materia.

Con respecto a la construcción de edificios de estacionamiento, a poco más de 60 años de que nacieran los primeros, aún se carece de la tecnología adecuada para su diseño en muchas partes del mundo. Los factores que deben influir en la concepción, proyecto y explotación de un estacionamiento fuera de la calle, tales como la estimación de la oferta y de la demanda de espacios, el proyecto geométrico, señalamiento, la vialidad interna y externa el régimen de entrada y salida de vehículos, etc, esto complica la solución de un estacionamiento y es por eso que nos encontramos muchos ejemplos de soluciones erróneas.

## DEFINICION DE LA PROBLEMÁTICA

La problemática que se trataría de solucionar con la creación de estacionamientos sería la de evitar la obstrucción de avenidas y calles, causado por estacionamiento de automóviles incorrecto, en doble o triple fila, en todas aquellas zonas que carecen del servicio de estacionamiento y presenta una demanda excesiva de dicho problema.

Otro sería la disminución de los índices de contaminación provocados al tráfico causado por los automóviles estacionados inadecuadamente o por los automovilistas que dan varias vueltas en una misma zona en busca de un lugar para poder estacionar su unidad.

#### CAUSA U ORIGEN DEL PROBLEMA.

Las causas u origen del problema es la falta de estacionamientos públicos en zonas donde existe un gran aforo vehicular, debido a lugares de interés (comercios, tiánguis, centros de diversión, restaurantes, edificios públicos y gubernamentales ) para la población en general.

#### COMO Y A QUIENES AFECTAN

Este problema afecta a la población en general, tanto a peatones como automovilistas. Los congestionamientos debido al estacionamiento de vehículos en doble y triple fila; la recirculación de los antes mencionados en busca de un lugar donde dejar su unidad, provocan altos índices de contaminación puesto que los autos permanecen encendidos durante mucho más tiempo de lo necesario.

Este problema afecta más a los automovilistas de paso, es decir que tan solo circulan por dichas calles o avenidas para transportarse de un lugar a otro y no en busca de un estacionamiento. Es posible que pueden provocar o causar accidentes debido a la mala educación automovilística, esto es, que los conductores muchas veces con tal de avanzar un poco más, no permiten el paso de otro carro al carril por el que circulan y si a esto le añadimos un conductor que quiere pasar a otro carril forzosamente, dará como resultado un accidente.

Debido a que hablamos de zonas donde la afluencia de autos y personas es muy grande, el transporte colectivo en la modalidad de concesionado juega un papel importante en los congestionamientos, ya que con tal de conseguir pasajeros que aborden sus unidades llegan a obstruir dos o más carriles al mismo tiempo, ya que se quedan estacionados por tiempos indefinidos.

Otro de los factores muy importante por lo que se ven afectados los automovilistas que dejan su unidad en la calle es el de sufrir el robo parcial o total de sus unidades.

Por todo lo anterior, los automovilistas están expuestos a tener enfermedades nerviosas y a caer en crisis de estrés continuamente, atrayendo con esto a más enfermedades.

Después de este análisis vemos que existen elementos que se pueden controlar, como son en que el transporte colectivo en su modalidad de concesionado se estacione adecuadamente al momento de tener ascenso y descenso de pasajeros.

La recirculación de automóviles en busca de estacionamiento. Agilización del tránsito local y por consiguiente el del tránsito en general. El evitar el estacionamiento de unidades en las calles y avenidas.

Estos elementos que pueden ser controlables solo lo serán si se les brinda el apoyo necesario como en la construcción de estacionamientos, si se respeta el reglamento de tránsito, una buena educación vial tanto de los conductores como de los peatones y por último oficiales de tránsito bien capacitados y nada corruptos.

Como vemos la construcción de estacionamientos ayudaría a resolver varios de los problemas que se plantearon, ahora la problemática sería en convencer a la gente que utilice los estacionamientos, aprovechando los beneficios que este le proporciona, tanto de seguridad como en el aspecto económico. Otra sería en convencer a las autoridades en que acepten las construcciones de los estacionamientos, ubicando las mejores zonas para proyectos de financiamiento, siendo esta también una buena fuente de trabajo para varias personas.

Es un hecho la falta de estacionamiento en cualquier zona es muy necesario es por esto que la construcción de estos resulta de mucha importancia, ya sea por parte del gobierno o bien por la iniciativa privada por medio de concesiones, como lo veremos más adelante durante el desarrollo de esta tesis.

## I ANTECEDENTES

Algunos datos históricos:

En 1947 un pasante de la Escuela Nacional de Ingenieros, de la Universidad Nacional Autónoma de México, recibió instrucciones para desarrollar una tesis profesional abordando el problema de los estacionamientos en la Ciudad de México.

Las instrucciones de su director decían: "cada día se agudiza más el problema del tránsito y estacionamiento de vehículos en la Ciudad de México. Con objeto de aportar ideas que sirvan para la resolución de este problema... hará un estudio del tránsito en general, estudiando principalmente este problema del estacionamiento de vehículos, también hará un estudio detallado, tanto en la parte estructural como en la económica, de la construcción de un edificio dedicado al estacionamiento de vehículos". Aparte de aportar dicha tesis concluía en que "el estacionamiento de la calle debe quedar completamente prohibida en todas las calles comerciales y deben hacerse previsión para estacionamientos fuera de la calle en todo nuevo edificio".

Hasta 1947 había registrados 63,368 vehículos de motor en la Ciudad de México.

Seguramente esta cifra parecerá comparativamente insignificante ya que para 1983 el número de vehículos registrados casi llegó a los dos millones. El edificio que fue proyectado para los fines de la tesis citada está ubicado en la esquina de 20 de noviembre y Uruguay en donde 10 años más tarde se habría de construir un edificio de estacionamiento, que aún está en operación.

En los años cuarenta de la ciudad tenía muy poco vehículos pero ya lo ahogaba el congestionamiento del centro por falta de buena vialidad y de espacios de estacionamientos fuera de la vía pública. No hubo un solo edificio de estacionamiento hasta 1947 y tan solo algunos grandes edificios tenían sótano destinados a ese fin, aunque siempre insuficientes. El centro de la Ciudad exigía atención con relación al problema de tránsito atestiguándolo los siguientes hechos. Algunas de las principales obras que se habían llevado a cabo eran el ensanchamiento y prolongación de algunas avenidas importantes, la iniciación del anillo de Circunvalación, el entubamiento del Río Consulado, la ampliación de la Calzada Verónica, el nuevo trazo y ensanchamiento de la Avenida Insurgentes, el paso superior de Nonoalco, el nuevo trazo y ensanchamiento de las salidas a las carreteras de Lardo, Veracruz, Acapulco, etc. Sin embargo nada hubo en cuanto a estacionamientos, como dice un párrafo de la tesis citada: "La reducción de la anchura de las calles debido al estacionamiento de vehículos en ellas produce bajas velocidades, congestión, pérdidas de tiempo, molestias incontables y principalmente, fuertes pérdidas económicas.

Lógicamente, la ampliación de calles trajo aparejado la construcción de nuevos y grandes edificios, pero de estacionamientos nada.

## **II ANALISIS DE MERCADO.**

### **II.1 ANALISIS SOCIOECONOMICO.**

El estacionamiento es uno de los principales problemas inherentes a la operación vial que se presentan actualmente en la Ciudad de México; específicamente en las zonas comerciales y de oficinas, por la falta de espacios para estacionarse.

El propósito del siguiente estudio es la determinación de la factibilidad de la construcción de un estacionamiento privado en la zona de influencia de plaza de parque Lira, para lo cual se requiere conocer la oferta y demanda del estacionamiento dentro y fuera de la vía pública, esto permitirá resolver el problema de capacidad y mejorar la imagen urbana.

Para la realización del estudio se hicieron varios recorridos de reconocimiento de la zona, observando la operación del tránsito e identificando las zonas de mayor demanda de estacionamiento, así como la forma de estacionarse de los usuarios. Se localizaron las aceras y las manzanas correspondientes y se les asignó un número de identificación para la realización de los trabajos de campo.

El área de estudio se encuentra ubicada al sur-poniente de la Ciudad de México justo en la confluencia de Lazcano y Aitavista.

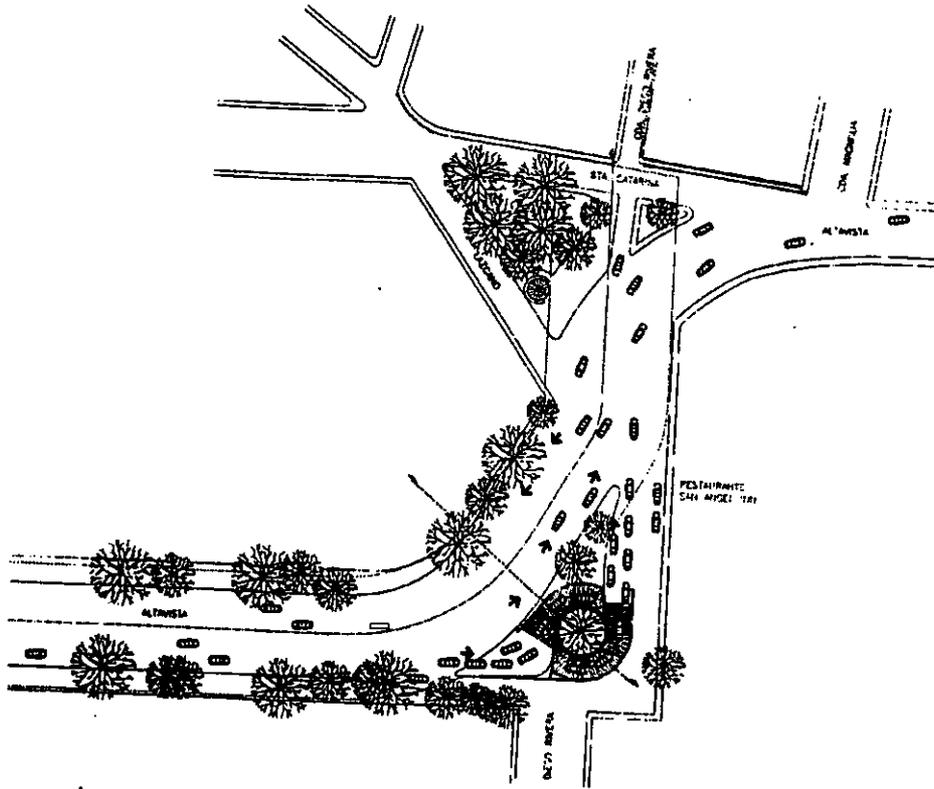
La zona mencionada está delimitada por las vialidades Margaritas, Reyna, Galeana y Mariscal. (Ver plano de localización).

Fue elaborado el plano base de la zona en estudio, mostrando la zona de influencia del estacionamiento. Esta superficie fue aproximadamente de 600 metros por lado teniendo como centroide la ubicación del predio en estudio.

Dentro del área en estudio se realizó un inventario del uso de suelo, que indica una mezcla de uso habitacional, comercial y de servicios, con un alto porcentaje de uso habitacional, tal como se puede observar en la tabla siguiente:

<b>TIPO DE SUELO</b>	<b>PORCIENTO</b>
1.-Habitacional	80
2.-Comercial	10
3.-Mixto	10

# ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN





## II ANALISIS DE MERCADO.

### II.1 ANALISIS SOCIOECONOMICO.

El estacionamiento es uno de los principales problemas inherentes a la operación vial que se presentan actualmente en la Ciudad de México; específicamente en las zonas comerciales y de oficinas, por la falta de espacios para estacionarse.

El propósito del siguiente estudio es la determinación de la factibilidad de la construcción de un estacionamiento privado en la zona de influencia de plaza de parque Lira, para lo cual se requiere conocer la oferta y demanda del estacionamiento dentro y fuera de la vía pública, esto permitirá resolver el problema de capacidad y mejorar la imagen urbana.

Para la realización del estudio se hicieron varios recorridos de reconocimiento de la zona, observando la operación del tránsito e identificando las zonas de mayor demanda de estacionamiento, así como la forma de estacionarse de los usuarios. Se localizaron las aceras y las manzanas correspondientes y se les asignó un número de identificación para la realización de los trabajos de campo.

El área de estudio se encuentra ubicada al sur-poniente de la Ciudad de México justo en la confluencia de Lazcano y Altavista.

La zona mencionada está delimitada por las vialidades Margaritas, Reyna, Galeana y Mariscal. (Ver plano de localización).

Fue elaborado el plano base de la zona en estudio, mostrando la zona de influencia del estacionamiento. Esta superficie fue aproximadamente de 600 metros por lado teniendo como centroide la ubicación del predio en estudio.

Dentro del área en estudio se realizó un inventario del uso de suelo, que indica una mezcla de uso habitacional, comercial y de servicios, con un alto porcentaje de uso habitacional, tal como se puede observar en la tabla siguiente:

TIPO DE SUELO	PORCIENTO
1.-Habitacional	80
2.-Comercial	10
3.-Mixto	10

Además cabe señalar que la zona de influencia del estacionamiento abarca una importante colonia residencial, que al igual que los establecimientos comerciales ubicados en esta zona, son de un alto potencial económico lo que garantizaría la ocupación del estacionamiento debido a que todas las personas que acudan a esta área lo harían en vehículo propio.

## **II.2. ANALISIS DE OFERTA Y DEMANDA DE ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTOS.**

### **INVENTARIO DE LA OFERTA EN LA VIALIDAD**

El estudio de la oferta consistió en efectuar un inventario de todos los lugares para estacionarse en la zona delimitada. Sobre una copia del plano base, se vació el inventario de las condiciones del estacionamiento en la vialidad, determinando la forma en que se estacionan los usuarios. De acuerdo con esta observación se determinaron las zonas en donde se estacionan en cordón, batería, las zonas en donde se estacionan aunque esté prohibido el estacionamiento y las zonas en donde se respeta dicha prohibición.

El resultado de la investigación del estacionamiento en la vía pública es el siguiente:

Oferta de estacionamiento en la vialidad

TIPO DE ESTACIONAMIENTO	CAPACIDAD	%
1.-Estacionamiento permitido	585	100
2.-Estacionamiento en doble fila	0	0
3.- Estacionamiento en lugares reservados	0	0
4.-Estacionamiento en zonas oficiales	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>585</b>	<b>100</b>

### **INVENTARIO DE LA OFERTA FUERA DE LA VIALIDAD.**

El estudio consistió en investigar el estacionamiento en sitios ubicados fuera de la vialidad, especialmente en lotes y edificaciones, de servicio público o particular, ya fueran de cuota o de acceso libre, obteniendo su capacidad y el tipo de operación que tienen.

De esta investigación se observó que no existen estacionamientos públicos en la zona de estudio

### **OBTENCION DE LA DEMANDA INSTANTANEA.**

Simultáneamente con el inventario de la oferta de espacios se realizó la investigación de la forma en que se efectúa el estacionamiento en la vialidad, observándose que los usuarios se estacionan en cordón principalmente. En esta inspección se cubrieron la totalidad de las calles consideradas dentro del área en estudio y se observó que la mayor demanda se presentó de las 10 a las 11 horas.

El total de vehículos que se encontraron estacionados en la calle durante el recuento a la hora mencionada fue de 255. De esta cantidad, 193 estaban estacionados en lugares permitidos y 62 se encontraban estacionados en lugares prohibidos.

Capacidad y ocupación en estacionamientos en la vialidad en el periodo de mayor ocupación.

TIPO DE ESTACIONAMIENTO	CAPACIDAD	OCUPACION	%
1.- Estacionamiento permitido	585	193	33
2.-Estacionamiento en doble fila	0	0	0
3.-Estacionamiento en lugares reservados	0	0	0
4.-Estacionamiento en zona prohibidas	0	62	10.6
TOTAL	585	255	43.6

### ROTACION DEL ESTACIONAMIENTO

Con el fin de conocer el tiempo que cada vehículo permanece estacionado en espacio que utiliza dentro de la vialidad, así como el número de veces que es utilizado dicho espacio de estacionamiento durante el día fueron realizados estudios de rotación del estacionamiento.

Este estudio fue realizado durante un periodo de 12 horas continuas en el día, en cada una de las aceras y lotes de estacionamientos en la zona en estudio se utilizó el registro mediante el número de placas.

El objetivo principal es determinar el índice de rotación, el cual se define con el número promedio de vehículos estacionados por día en cada espacio de estacionamiento y se obtiene de acuerdo con la siguiente expresión:

$R = \text{Número de vehículos que se estacionan} / \text{Número de espacios para estacionarse}$

Para realizar este estudio se utilizó el procedimiento que consiste en recorrer cada acera para anotar el número de espacios ocupados, registrando el número de la placa del vehículo estacionado. Cada renglón de la forma de campo corresponderá a un cajón o espacio para estacionarse de la acera en estudio.

El personal recorrió la acera cada 30 minutos con el fin de observar la permanencia o cambio de los vehículos. Si un vehículo se encontraba en recorridos subsecuentes se marcó una paloma en la columna correspondiente al recorrido efectuado. En caso de encontrarse vacío se dejaba en blanco el espacio y en caso de encontrarse otro vehículo diferente al que estaba en el recorrido anterior se anotaba el número de placa correspondiente.

## RESUMEN DE LA OFERTA DE ESTACIONAMIENTO

De acuerdo con los datos obtenidos se observa que existe, para el público en general, una oferta real de 585 espacios de estacionamiento en la vialidad y 0 espacios fuera de la vialidad, generando un total de 585 cajones.

### Oferta global de estacionamiento

	UBICACION	OFERTA
1	Dentro de la vialidad	585
2	Fuera de la vialidad	0
3	Privados	0
	TOTAL	585

## RESUMEN DE LA DEMANDA Y NIVEL DE OCUPACION.

Partiendo de la información obtenida se tiene una demanda global de 255 espacios de estacionamiento, distribuidos de la siguiente manera:

### Demanda global del estacionamiento

		OFERTA	DEMANDA	% OCUP
1. -	Dentro de la vialidad	585	193	33
2. -	En zonas prohibidas	0	62	0
	TOTAL	585	255	43.6

## RESULTADO DE OCUPACION, INDICES DE ROTACION E INDICES DE DURACION.

El resumen de los datos de campo referentes a la rotación del estacionamiento fue procesado de la siguiente manera; la rotación de vehículos en la calle para el periodo analizado se obtiene de la división del número de vehículos observados entre la capacidad estimada de la vialidad.

El índice de rotación promedio en la vía pública de toda la zona de estudio fue 3.2 lo que significa que cada espacio se utilizó más de tres veces durante las doce horas de observación

La duración del estacionamiento se calcula de los tiempos registrados durante los recorridos, por ejemplo si un vehículo fue registrado en un solo recorrido se concluye que sólo estuvo estacionado durante 30 minutos. Si se llegara a encontrar en tres recorridos se clasificará en el grupo de vehículos que duraron hora y media de estacionamiento.

La permanencia promedio de los vehículos estacionados es de 2.4 horas.

## CAPACIDAD DEL ESTACIONAMIENTO.

Para la estimación de la capacidad del estacionamiento "Plaza San Angel INN", se tomaron las siguientes consideraciones:

### OFERTA DEMANDA

*Oferta en la vía pública	585 cajones.
*Demanda en la vía pública	255 cajones.

### PREMISAS.

*Eliminar el estacionamiento en el 95% de las calles De la zona de influencia, mejorando la operación vial.	556 cajones.
*Que el 10% de la demanda se disperse en las calles Aledañas a la zona de estudio.	56 cajones
*Que el 60% de los usuarios este dispuesto a usar el Estacionamiento.	300 cajones

Con los resultados anteriores, la construcción de un estacionamiento subterráneo en la "Plaza San Angel INN", con capacidad de 300 cajones, genera buenas expectativas de demanda en la zona de influencia.

Conforme a la observación de los espacios en la zona, el análisis de los usos del suelo y las expectativas de desarrollo, el estacionamiento propuesto tendrá una rotación de 3.2 veces por día de uso de cajón para vehículos diferentes, en tanto que la permanencia promedio de un vehículo estacionado por cajón será de 2.4 horas.

Con los resultados anteriores, el estacionamiento tendrá un servicio diario de 2,304 horas, lo que representa un nivel de servicio del 32% y una operación de 24 horas.

El nivel de captación de la demanda de estacionamiento que se prevé de un 32% será factible a partir del segundo año de operación del estacionamiento, ya que se considera un periodo de maduración de un año, estimando que la demanda promedio alcanzará el 16% de la oferta potencial, en los primeros doce meses de servicio.

### II.3.LOS ESTACIONAMIENTOS CONCESIONADOS COMO ALTERNATIVA DE SOLUCION.

En la ciudad de México es fácil detectar el deterioro de la vida urbana, si se le concibe como ese sistema de bienes públicos, que también implican una calidad del aire para todos.

Un caso práctico a través del cual podemos ejemplificar esta dinámica, es con los estacionamientos.

En muchas ciudades con patrimonio cultural de alto valor, en todo el mundo, el reciclaje se ha dado aún en las principales vialidades, plazas y jardines, abajo de los cuales se edifican los estacionamientos, para una mayor agilidad vial y otorgar nuevos espacios a la población.

Además, se aplica tecnología avanzada y se seleccionan antes de otras soluciones, pues permiten optimizar las escasas áreas para la recreación y el esparcimiento, principalmente en el centro de las ciudades, grandes avenidas y centros de reunión, ahora caracterizadas por concentrar rápidamente, una mayor proporción de la economía terciaria, que en sí misma, demanda infraestructura y desarrollo.

De acuerdo al Programa de Estacionamientos Subterráneos del Programa Integral de Transporte y Vialidad para el Distrito Federal 1995-2000, la demanda de estacionamientos vehiculares en la vía pública de la Ciudad de México, era del orden de 1'239,000 espacios, lo cual superaba casi en la mitad a la oferta proporcionada, de 700,000. Más del 70% de ésta, se encuentra en condiciones de obsolescencia, abandono e ineficiencia.

Sin embargo, no resulta fácil definir los sistemas de inversión y financiamiento de estas edificaciones, pues además dificultades sociales y/o políticas inscritas en su proceso y de la carencia de áreas específicas para este uso del suelo, el capital requerido para dignificar el servicio es muy alto. Las variaciones en la inversión van de 70,000 a 150,000 pesos por cajón de estacionamiento subterráneo, a valor presente.

En este punto, resulta interesante interrelacionar las políticas sectoriales de transporte y medio ambiente por la coyuntura para resolver el rezago, pues es una influencia directa y constante al deterioro de la ciudad y a la calidad de vida de sus habitantes.

Mejorar estos servicios refleja un beneficio colectivo, por la disminución en las emisiones a la atmósfera, por el incremento en las velocidades de viaje, la reducción de las distancias origen - destino y el aumento en la capacidad de las calles, por la recuperación de plazas y espacios con valores recreativos, visuales y culturales, por el rescate de áreas incluso con monumentos históricos con apego a su concepción original, por el aseguramiento de estructuras como patrimonio a la ciudad, y por supuesto, la imagen urbana y la seguridad.

Los estacionamientos deben así ofrecer a su vez seguridad y calidad en el servicio, además de garantizar las condiciones óptimas de salud ocupacional, con los criterios establecidos para las concentraciones máximas permisibles de monóxido de carbono y otros parámetros en espacios cerrados.

Los incentivos fiscales y las exenciones arancelarias pueden ligarse a las inversiones ambientales ejercidas en estas obras, ya que se fomenta el reciclaje urbano y se promovería el orden de la planta vehicular, con la consecuente reducción de una importante cantidad de emisiones a la atmósfera.

Otra ventaja es el seguimiento y control al que se accede con obras e infraestructura planificada con este enfoque, por el cumplimiento con los ordenamientos legales vigentes ambientales y urbanos.

En conclusión, para el futuro próximo es necesario considerar que el reciclaje urbano, también tiene una componente importante asociada al transporte y a la vialidad, básicamente por liberar espacios comprometidos a funciones para las cuales no fueron concebidos; las inversiones relativas al reciclaje de los espacios se comprende por la recuperación de éstos para la eficacia y la movilidad del colectivo social.

Con un compromiso más definido por la parte del sector público para su participación en este tipo de equipamiento urbano, es factible financiar la infraestructura, tan esperada para la revitalización de la ciudad. La recuperación de la inversión es con el tiempo, mediante las tarifas a cobrarse a los usuarios, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Estacionamientos Públicos del Distrito Federal.

Como ha sido expresado por algunos autores, también la evolución hacia la ciudad sustentable implica el descubrimiento de la escasez, a todas luces visible en la ciudad de México, aunado a la necesidad de reordenar la estructura de organización espacial.

Por ello, es importante reflexionar acerca de la procuración e inversión compartida entre los distintos sectores, a favor de la infraestructura de servicios y por ende, de la identidad y la cultura urbana

Por supuesto que deben integrarse también las políticas de fomento al uso de transporte público, pero de acuerdo a las proyecciones de estancia del automóvil en las ciudades y su relación en función de las economías, es urgente actuar con más energía en la superación de los rezagos.

Ahora, la infraestructura urbana debe vincularse con mayor destreza al reciclaje y a la regeneración de los espacios, mediante la concepción y ejecución del equipamiento que permita incorporar mayor bienestar a las poblaciones, a través de plazas, jardines y espacios abiertos, tan importantes para la salud pública, el paisaje y la imagen urbana.

### **III ANALISIS TECNICO**

#### **III.1. ANALISIS DE ALTERNATIVAS**

En este punto se analizará las diferentes alternativas de tipo de construcción del estacionamiento San Angel INN ubicado en la Delegación Alvaro Obregón de acuerdo a su posición con respecto a la superficie que menciona el Reglamento de Estacionamientos del Distrito Federal.

La primera alternativa son los lotes, estos no resultan convenientes ya que tendrían que ser varios o uno demasiado grande para poder cubrir la demanda que se requiere según el estudio realizado, además en toda la zona de influencia no se encontrarían los predios o el predio demasiado grande que puedan cubrir la demanda, por lo que se descarta esta posibilidad.

La segunda clasificación es de edificación de estacionamientos, la cual se divide en dos, unos subterráneos y otros en edificios.

En cuanto a la alternativa de edificios, si se podría hacer en un terreno no tan grande como en los lotes, ya que se resolvería aumentando el número de pisos para poder cubrir la demanda requerida, esto ocasiona que se eleve considerablemente el costo de la obra lo que ya no lo haría rentable para los inversionistas, además el edificio rompería con el entorno visual que existe con las edificaciones existentes, siendo estos los motivos por los cuales rechazamos esta alternativa.

La última alternativa es el estacionamiento subterráneo, esta opción la consideramos la más apropiada por la zona en donde se encuentra ubicado y la comunidad que habita en la zona, ya que este no rompe con el entorno ya edificado y se aprovecha la superficie que esta por encima del estacionamiento colocando jardines y avenidas, también resultaría más económico que la opción del edificio.

#### **III.2. TIPO DE ESTACIONAMIENTO**

##### **III.2.1. DEFINICION.**

Un estacionamiento es el lugar de propiedad pública o privada destinado especialmente a alojar vehículos de motor de forma temporal.

### III.2.2. CLASIFICACION.

1.- Los estacionamientos se clasifican conforme a su operación en:

- a) Privados. Se consideran de este tipo, los locales destinados en forma principal a la prestación al público del servicio de recepción, guarda, protección y devolución de vehículos, a cambio de pago del servicio.
- b) Públicos. Como tales se entienden las áreas destinadas a este fin en todo tipo de edificaciones para cubrir las necesidades propias y las que se generen con motivo de las actividades que se desarrollen en la edificación. Siempre que el servicio otorgado sea gratuito.

2.- De acuerdo a la posición con respecto a la superficie:

- a) Lotes. Son los estacionamientos construidos al nivel del terreno natural.
- b) Edificios. Son aquellos que tengan más de un nivel para la prestación del servicio. Los edificios de estacionamiento pueden ser subterráneos, elevados o mixtos.

### III.2.3. CLASIFICACION DE LOS VEHICULOS.

Para fijar las normas de proyecto de pasillos y cajones, los vehículos se clasifican en chicos, medianos y grandes, en la tabla siguiente se indican las dimensiones de los vehículos calculados con promedios ponderados.

TIPO DE AUTOMOVIL	LONGITUD	ANCHURA
Grandes y medianos	5.00	1.80
Chicos	4.20	1.60

### III .2.4. DIMENSIONAMIENTO DE CAJONES.

Las dimensiones de cajones se obtienen con las siguientes expresiones:

$$L = l + m$$

$$A = a + n$$

En donde:

L = longitud del cajón en metros.

l = longitud del vehículo en metros.

m = espacio longitudinal libre.

m = 0.00 metros en batería.

m = 0.60 metros en cordón.

A = ancho del cajón en metros.

a = ancho del vehículo en metros.

n = espacio lateral libre.

n = 0.60 metros en batería.

n = 0.40 metros en cordón.

A continuación se menciona las dimensiones mínimas para el proyecto de cajones.

TIPO DE AUTOMOVILES	EN BATERIA	EN CORDON
Grandes y Medianos.	5.00 X 3.80	5.60 X 2.20
Chicos.	4.20 X 2.20	4.80 X 2.00

### III.2.5. CAJONES PARA MINUSVALIDOS.

Los espacios de estacionamiento destinados para personas minusválidas tendrán las siguientes dimensiones en metros:

En batería: 5.00 X 3.80

En cordón: 5.50 X 3.00

### III.2.6. PASILLOS.

Las dimensiones mínimas para los pasillos de circulación depende del ángulo de los cajones del estacionamiento, en la tabla siguiente se indican los valores para diferentes ángulos:

DIMENSIONES MINIMAS PARA LOS PASILLOS  
ANCHURA DE PASILLO EN METROS

ANGULO DEL CAJON	AUTOS GRANDES Y MEDIANOS	AUTOS CHICOS
30°	3.00	2.70
45°	3.30	3.00
60°	5.00	4.00
90°	6.00	5.00

### **III.2.7. REQUISITOS PARA EL PROYECTO DE ENTRADAS Y SALIDAS.**

Los accesos a los estacionamientos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- 1.- Los lotes que se ubiquen en esquina deben tener sus entradas y salidas sobre la calle secundaria y deben quedar lomas alejados de la intersección, de tal manera que el movimiento vehicular que genere el estacionamiento no cause conflicto con el tránsito vehicular.
- 2.- La entrada siempre deberá estar antes de la salida, según el sentido del tránsito de la calle, de esta manera se evitan los movimientos de cruce en la vía pública.
- 3.- Las entradas y salidas que desemboquen a vías públicas se deben disponer de tal forma que permitan una buena visibilidad.
- 4.- Los estacionamientos de servicio público deberán tener carriles de entrada y salida por separado, para que en ningún caso utilicen un mismo carril y entren o salgan en reversa.
- 5.- En estacionamiento de servicio particular se podrá admitir que cuenten con un solo carril de entrada y salida por cada planta que no exceda de 30 cajones de estacionamiento. El número máximo de plantas por predio para este requisito será de 2.
- 6.- La anchura mínima de cada carril de circulación en las entradas y salidas será de 2.50 metros para vehículos, en el caso de camiones, será mayor o igual a 3.50 metros.
- 7.- La pendiente de las rampas en banquetas no debe ser mayor del 15%, el acabado será antiderrapante y en ningún caso la rampa ocupará más de 1/3 de la anchura de la banqueta.
- 8.- Todos los elementos que constituyan el acceso, deben estar delineados por guarniciones.
- 9.- Las entradas y salidas de los estacionamientos deben permitir que todos los movimientos de los automóviles se desarrollen sin cruces ni entorpecimientos al tránsito en la vía pública.
- 10.- Toda maniobra para el estacionamiento de un automóvil deberá llevarse a cabo en el interior del predio, sin invadir la vía pública y en ningún caso deberán salir vehículos en reversa a la calle.

### **III.2.8. TOPES.**

Son dispositivos que se emplea para limitar el movimiento del automóvil dentro del cajón de estacionamiento. Su objetivo es evitar pequeñas colisiones por conductores descuidados, y que se presente el fenómeno del desorden por usuarios desconsiderados que se estacionan fuera del cajón, se cruzan a otro pasillo, o se estacionan en sentido contrario. Además todos los cajones colindantes a muros, deberán contar con topes con objeto de proteger la estructura y los vehículos de colisiones.

Los topes generalmente consisten en bordos de concreto de sección cuadrada o redondeada, a menor altura de las defensas y salpicaderas de los automóviles pero que detienen la marcha del automóvil a velocidad baja.

Las dimensiones de los topes deben de ser de 0.15 metros de altura y longitud de un máximo del ancho del automóvil mediano, esta longitud puede reducirse si se utilizan dos topes, uno para cada rueda, con una longitud de 0.50 metros.

Otro tipo de tope lo constituyen postes de acero continuos verticales en línea, formando un ángulo recto con el eje longitudinal del cajón.

### **III.2.9. ESPECIFICACIONES DE PROYECTO PARA RAMPAS.**

#### **1) PENDIENTES MAXIMAS,**

En lo referente a pendientes en los estacionamientos con rampas rectas y rampas curvas, se debe observar lo siguiente:

- a) En los estacionamiento con rampas rectas y rampas curvas, se debe tener un máximo de 12% para rampas entre pisos completos o entre medios pisos.
- b) En estacionamientos con servicio de acomodadores en rampas rectas, se debe usar una pendiente máxima del 15%, cumpliendo con zonas de transición como se indica en el siguiente punto.
- c) En rampas rectas con pendientes mayores del 12%, al inicio y al término de la pendiente donde los planos de cada piso se cruzan con el piso de la rampa, se tendrá una zona de transición con una pendiente intermedia del 6% en un tramo horizontal de 3.50 metros de longitud.
- d) En estacionamientos en rampa, la pendiente máxima debe ser del 6%.
- e) En estacionamientos de autoservicio, toda rampa de salida debe terminar a una distancia mínima de 5.00 metros antes del alineamiento. En esta distancia de 5.00 metros se podrá permitir una pendiente máxima del 5% y puede incluirse en la misma transición.

#### **2) SENTIDOS DE CIRCULACION.**

- a) En rampas rectas helicoidales, no se permitirá una rampa con un solo carril de circulación para ambos sentidos, por resultar peligroso. Las rampas deben tener dos carriles, uno para cada sentido de circulación separados por una faja central, la anchura mínima de la faja de separación central debe ser de:  
Rampas rectas: 0.30 metros.  
Rampas curvas: 0.45 metros.
- b) En las rampas helicoidales, una al lado de la otra, la rampa exterior se deberá destinar para subir y la rampa interior para bajar, es conveniente que la rotación de los automóviles se efectúe en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj.
- c) Es recomendable que en los sentidos de circulación de los estacionamientos en rampas, las plantas se ubiquen de tal manera que se tengan movimientos en un sentido, formando dos espirales que se desarrollen en sentidos opuestos.

### **III.2.10. ALTURA LIBRE EN EDIFICIOS.**

La altura libre mínima que debe tenerse en la entrada y dentro de los estacionamientos, será la siguiente:

1.- Planta baja	2.65m.
2.-Planta tipo, elevado	2.30m.
3.-Planta tipo, subterráneo	2.50m.

### **III.2.11. SISTEMA DE ILUMINACION.**

La iluminación es el resultado de la luz en un área y sus alrededores dentro del campo de visión y puede ser controlada dentro de amplios límites, variando la cantidad y distribución de la luz.

La iluminación en los estacionamientos es un problema que exige una atención particular, sobre todo en edificios, ya que hay que prever en cada acceso o salida, la transición entre la iluminación artificial en el interior y la luz solar del exterior.

El objeto básico de la iluminación en los estacionamientos es adecuar una visibilidad confortable, tanto de día como de noche y aumentar la seguridad de los movimientos de peatones y vehículos. Un sistema de iluminación para ser eficiente debe reunir los siguientes requisitos básicos.

- 1) Conseguir los niveles de iluminación adecuados en cada una de las zonas, en que, para efectos de iluminación se divide un estacionamiento.
- 2) La optima localización y alineación de las fuentes de iluminación.
- 3) Evitar deslumbramientos y el efecto de parpadeo.
- 4) Señalamiento propio y señales luminosas.
- 5) Adecuar la refractancia en los revestimientos de los estacionamientos.
- 6) Color agradable en contraste con el revestimiento del piso.
- 7) Seleccionar adecuadamente los luminarios y las lámparas.

Zona de entrada. El conductor que se acerca a la entrada de un estacionamiento cubierto durante el día, debe de adaptar sus ojos del alto nivel de iluminación que prevalece en el exterior, a la iluminación interior.

Zona interior. Una vez que el conductor adaptó su vista dentro del estacionamiento, sigue la zona interior en la que el nivel de iluminación en los espacios de circulación y espacios para estacionarse, se mantiene constante para cada caso.

Zona de salida. Durante el día, la salida de un estacionamiento ocasiona al conductor un efecto como un agujero brillante contra el cual los obstáculos son claramente visibles, debido a que la adaptación de un nivel bajo de iluminación a otro mayor, se efectúa rápidamente.

Sin embargo, se tiene ventajas al tener la iluminación de salida igual a la de entrada, sobre todo en estacionamientos con dos sentidos de circulación.

En cuanto a los requerimientos de iluminación durante la noche, la situación es inversa a la del día, sobre todo en la entrada o salida, ya que el nivel de iluminación fuera del estacionamiento es menor que en el interior. Por lo antes expuesto, se recomienda reducir el nivel de iluminación en una proporción de 3 a 1, que es posible previendo el diseño de circuitos alternados en el control del encendido y apagado de lámparas.

Los niveles mínimos de iluminación que deben tenerse en edificios de estacionamiento de acuerdo a la I.E.S. (Illuminating Engineering Society) y la S.M.I.I. (Sociedad Mexicana de Ingeniería en Iluminación), son los indicados en la tabla siguiente.

#### NORMAS PARA ILUMINACION EN EDIFICIOS PARA ESTACIONAMIENTO

AREA	I.E.S.	S.M.I.I.
1.-Entrada o salida	500	300
2.-Espacios para circulación: pasillos rampas y zonas peatonales	100	100
3.-Espacios para estacionamientos (cajones).	50	50

#### III.2.12. VENTILACION.

La ventilación de los edificios de estacionamiento requiere de una consideración especial, en virtud de los peligros que resulta la concentración de gases tóxicos emanados de los vehículos. Es de vital importancia evitar en todo el edificio, ya sea subterráneo o elevado, la concentración de monóxido de carbono.

1.- Los estacionamientos deben tener ventilación natural por medio de vanos con superficie mínima de un décimo de la superficie de la planta correspondiente, o la ventilación artificial adecuada para evitar la acumulación de gases tóxicos, principalmente en las áreas de espera de vehículos.

2.- La ventilación natural es el método más económico de eliminación de gases, en el proyecto de estacionamientos elevados debe considerarse la circulación natural del aire. En la fachada principal, lateral y posterior o en los cubos de luz se debe dejar libre para la circulación del aire dos tercios de la altura de entre piso.

3.- La ventilación artificial se emplea frecuentemente en edificios subterráneos, ésta, debe ser suficiente para evitar acumulaciones de monóxido de carbono de más de 100 partes por millón. Es recomendable que el sistema de ductos de ventilación se coloque a 0.60 metros de altura del suelo, que es la altura de los tubos de escape de los vehículos.

Es aceptable que los equipos trabajen de acuerdo con la concentración de monóxido de carbono, pudiendo utilizarse los siguientes detectores: detector de calor de reacción, de absorción infrarroja y analizador calorimétrico.

4.- En estacionamientos subterráneos de grandes dimensiones, adicionalmente deben dejarse vanos que permitan una circulación natural del aire. En este caso, la altura libre de entre pisos será de 2.50 metros para automóviles.

### **III.2.13. SERVICIOS SANITARIOS.**

Los estacionamientos públicos tendrán servicios sanitarios independientes para los empleados y para el público. Los sanitarios para el público tendrán instalaciones separadas para hombres y para mujeres. El número mínimo de muebles sanitarios se establece a continuación:

1.-Empleados	1 excusado y 1 lavabo.
2.-Público	2 excusados y 2 lavabos.

En edificios de estacionamiento los requerimientos anteriores serán por planta.

### **III.2.14. PREVISIONES CONTRA INCENDIO.**

Los estacionamientos deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

Los equipos contra incendio deberán mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento para lo cual deberán ser revisados y probados periódicamente. Los requerimientos en este renglón se deberán ajustar a lo indicado en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en la parte de Previsiones Contra Incendios.

### III.3. MECANICA DE SUELOS.

En lo que respecta a los rubros de análisis y diseño tanto para la estabilidad de las excavaciones como para la definición de los procedimientos de excavación y construcción de la estructura, se atenderá las normas emitidas por la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano, COVITUR, ahora Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo, DGCOSTC, así como las especificaciones para el proyecto y construcción de las líneas del metro y al Reglamento de Construcción del Distrito Federal.

En cuanto a los aspectos constructivos, estos se referirán a las especificaciones para el proyecto y construcción de las líneas del metro. Los datos técnicos inherentes al estacionamiento en lo que se refiere al procedimiento constructivo se contemplan en el punto número cuatro de esta tesis.

Con el objeto de conocer más a detalle las características estatigráficas del sitio en cuestión y con ello corroborar los datos técnicos que se nos fueron dados más adelante, será necesario realizar la exploración del subsuelo de acuerdo como se especifica en el artículo 220 del Reglamento de Construcción del Distrito Federal.

#### MEMORIA DE CALCULO PARA LA SOBRECAMPENSACION.

Proposición para el estacionamiento público subterráneo denominado "Plaza San Angel INN" ubicado en la Ciudad de México (SUMATORIA DE W= Peso).

W, Muro estructural de 50cm. de espesor.

W, Relleno de 20cm. de espesor.

W, Plantilla de 10cm. de espesor.

W, Losa techo de 85cm. de espesor.

W, Losa de piso de 20cm de espesor.

W, Zapatas de 3.20X2.60m.

W, Carga viva con intensidad media.

En este caso, por ubicarse el estacionamiento en zona de lomas, la sobrecompensación no es significativa; por lo que, no habrá problemas de funcionamiento por expansiones a largo plazo, pues estas son despreciables.

NOTA IMPORTANTE: Por lo anterior, en este caso no es necesario que se cumpla que el peso de la carga muerta mas la carga viva con intensidad media, menos el peso del suelo sea nulo, ya que esta diferencia no produce movimientos en la masa de suelo a largo plazo, dadas las características del mismo.

## **FLOTACION.**

Este factor no es significativo para el diseño, dado que el nivel freático esta profundo y aún considerando un valor conservador del mismo, se encuentra por abajo del nivel máximo de excavación.

## **DATOS TECNICOS QUE AVALAN EL PROCEDIMIENTO DE EXCAVACION PARA EVITAR QUE SE PRESENTEN MOVIMIENTOS HORIZONTALES Y/O VERTICALES QUE PUEDAN AFECTAR EL ENTORNO, DURANTE Y DESPUES DE LA CONSTRUCCION.**

### **1.- Sobrecompensación:**

Dado que el cajón se alojará en suelo firme, la sobrecompensación no es significativo para el diseño.

### **2.- Profundidad de excavación:**

La profundidad de máxima excavación es de 3.75m. considerando las siguientes dimensiones de elementos:

Losa techo de 0.85m. de espesor.

Losa de piso de 0.20m. de espesor.

Plantilla de 0.10m. de espesor.

Relleno de 0.20m. de tepetate.

Muros estructurales de 60 y 50cm. de espesor.

Zapatas 3.20X2.60m.

### **3.- Movimientos a largo plazo:**

Debido a que el cajón se encuentra en suelo firme, no se esperan movimientos del estacionamiento a largo plazo.

### **4.- Movimientos a corto plazo:**

Las expansiones inmediatas durante la excavación son despreciables, debido a que el suelo es de consistencia firme.

## **ESTANQUEIDAD DE LA ESTRUCTURA.**

Con el objeto de lograr que la estructura sea perfectamente estanca y evitar así el bombeo de las filtraciones que traerian como consecuencia un abatimiento del nivel freático, se prevé la colocación de un sello expansivo o una banda de PVC en todas las juntas de colado y/o construcción, además de evitar la junta entre losa de fondo y muro estructural utilizando los muñones o segmentos.

## **TIPO DE PROCEDIMIENTO.**

Debido al espacio existente, la lejanía con las construcciones y atendiendo a las características de conservación de la zona, la excavación será a cielo abierto entre taludes.

### **III.4 PROYECTO ARQUITECTONICO.**

Para el desarrollo de las especificaciones que se generen del proyecto arquitectónico, urbano, vial y ecológico se realizaron bajo los lineamientos que marcan: el Reglamento de Construcción del Distrito Federal vigentes, Normas Para el Proyectos de Estacionamientos D.D.F, las especificaciones para el proyecto y construcción de las líneas del metro de la Ciudad de México de COVITUR, actualmente Dirección de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo D.G.C.O.S.T.C, manual de dispositivos de la Coordinación General del Transporte C.G.T, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. En caso de se juzgue necesario por el entorno urbano de la ubicación del estacionamiento se respetaran la Ley, Normas o Estatutos del IMBA y del INHA.

### **III.5 PROYECTO ESTRUCTURAL.**

Se apegará la obra a las especificaciones de construcción enlistada en el capítulo 11 (construcción) de las Normas Técnicas Complementarias, para el diseño de estructuras de concreto del Reglamento de Construcción Para el Distrito Federal vigente, así como también a las especificaciones para el proyecto y construcción de las líneas del metro de la Ciudad de México vigentes, correspondientes a la comisión de vialidad y transporte urbano ahora Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo D.G.C.O.S.T.C en lo concerniente a las líneas subterráneas en cajón indicadas en la sección 3.01.03 del libro3, volumen 2, por tratarse este estacionamiento de una estructura subterránea en cajón.

Los materiales que se emplearan en la construcción de la estructura del estacionamiento serán:

- a) Concreto.
  - b) Acero de refuerzo.
  - c) Acero de presfuerzo.
- CONCRETO.**

La elaboración y colocación del concreto deberá cumplir con todo lo referente a las normas de calidad de los materiales componentes, elaboración, transporte, colocación, acabado y curado, comprendidos en las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcción para el Distrito Federal y consideran los métodos de ensaye aprobados por las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), la Dirección General de Normas (DGN) y la American Society Testing and Materials (ASTM).

Con el objeto de llevar a cabo un adecuado control de calidad de los materiales para la construcción de la obra, se realizarán pruebas de laboratorio con la frecuencia indicada en las normas y especificaciones citadas con el apoyo de un laboratorio acreditado por el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Prueba (SINALP).

Los materiales componentes del concreto serán:

- a) Cemento.- Será Portland y deberá cumplir con los requisitos químicos, físicos y de almacenamiento que especifican las normas citadas.
- b) Agua.- Deberá cumplir con los límites de impurezas que especifican las normas citadas.
- c) Agregados.- Serán arena y grava apegándose a los requisitos granulométricos, de almacenamiento y muestreo que especifican las normas citadas
- d) Aditivos.- En caso de que requiera el uso de aditivos, estos tendrán que cumplir con los requisitos de calidad que se indican en las normas correspondientes ya mencionadas.

Los distintos ingredientes que se utilicen, se mezclarán adecuadamente para obtener un concreto homogéneo y tratable que permita una colocación adecuada.

Los materiales se dosificarán por peso, con una relación agua-cemento que garantice la resistencia solicitada para cada elemento estructural, la cantidad de lechada y los aditivos en caso de requerirse serán tales que se obtenga la consistencia adecuada, respetándose los revenimientos apropiados.

El equipo pesador, medidor y de mezclado será el indicado para manufacturar el concreto que especifica el proyecto.

El concreto a utilizar en todos los elementos estructurales, plantillas y lastres con excepción de tabletas, será clase 2. En las tabletas se utilizará concreto clase 1, con el objeto de mejorar el comportamiento a corto y largo plazo. La resistencia a la compresión será tomada del proyecto para cada caso. La clasificación del concreto será de acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto del Reglamento de Construcción del Distrito Federal.

#### **ACERO DE REFUERZO.**

La calidad y colocación del acero de refuerzo, mallas y acero de presfuerzo que se utilizará para la construcción de estructura del estacionamiento deberá cumplir con todo lo referente a almacenamiento, calidad y colocación que se estipulan en el Reglamento de Construcción del Distrito Federal, considerando los métodos de ensaye de la Dirección General de Normas (DGN), la American Society for Testing and Materials (ASTM) y la American Welding Society (AWS).

Se deberán llevar a cabo pruebas de estos materiales con la frecuencia indicada en las normas citadas con el apoyo de un laboratorio acreditado por el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas (SINALP).

El acero de refuerzo será grado duro para varillas de 3/8" de diámetro y mayores, con un nivel mínimo de esfuerzos de fluencia de 4,200kg/cm<sup>2</sup>. El esfuerzo de fluencia en mallas será de 4,750kg/cm<sup>2</sup>.

El acero de presfuerzo tendrá una resistencia mínima a la ruptura de 19,000kg/cm<sup>2</sup>.

#### DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA.

El estacionamiento es de tipo subterráneo de un nivel y dos crujiás principales, estructurado de la siguiente manera:

- A) Losa de techo, formada por tabletas o trabes de concreto presforzado cuya sección es cajón hueco con aletas y un firme de compresión encima de la tableta.
- B) Muros de concreto reforzado continuos a la losa de techo y zapatas.
- C) Zapatas longitudinales bajo los muros de concreto en el fondo de la excavación como cimentación del cajón por situarse la estructura en terreno firme.
- D) Se tiene un entre eje intermedio que divide las dos crujiás, los cuales están estructurados por trabes con ménsulas que dan apoyo a la losa de techo, formando marco con columnas las que a su vez se apoyan sobre zapatas aisladas, todos estos elementos son de concreto reforzado.
- E) En el fondo de la excavación se tiene un firme de concreto reforzado unido a todas las zapatas, dando el nivel de rasante requerido.
- F) Las rampas de acceso y salida al estacionamiento son secciones en "U" con muros laterales de concreto reforzado apoyados en una losa fondo.

La estructura se clasifica dentro del subgrupo B2 correspondiente al grupo B de acuerdo al Reglamento de Construcción del Distrito Federal, ya que se encuentra ubicada en la zona I de la clasificación geotécnica de dicho reglamento y tener menos de 6,000m<sup>2</sup> por construir.

#### ANALISIS ESTRUCTURAL.

Las solicitaciones de cargas se consideraron para las diferentes etapas del procedimiento constructivo y para la condición final de la estructura.

Las cargas consideradas para el análisis estructural fueron:

- A) Losa de techo.- Rellenos del material sobre la losa, cargas vivas debido al equipo a utilizar durante la construcción y cargas vivas causadas por un tren de cargas de camiones considerando la reducción correspondiente de acuerdo al número de carriles planteados. En zonas de plaza se consideraron cargas vivas peatonales de acuerdo al reglamento vigente.
- B) Muros estructurales.- Se consideraron los empujes en reposo provocados por el terreno.
- C) Zapatas.- Se consideró la reacción del suelo provocada por el peso de la losa techo y muros, rellenos y el efecto de la carga viva en el fondo de la excavación.

El análisis estructural se consideró como una estructura continua formando marco en su etapa final y para cada elemento estructural sus diferentes condiciones de comportamiento durante el proceso constructivo, realizándose dicho análisis por medio de programas de computación reconocidos i obteniéndose las envolventes de los diferentes elementos mecánicos.

#### **DISEÑO ESTRUCTURAL.**

El diseño estructural se realizó obteniéndose los elementos mecánicos más desfavorables de las envolventes de análisis estructural, aplicando el criterio de diseño por resistencia última considerando los factores de carga correspondientes a una construcción del subgrupo B2 correspondiente al grupo B de acuerdo al Reglamento de Construcción del Distrito Federal vigente

#### **III.6 PROYECTO DE INSTALACIONES.**

La construcción de las reubicaciones de instalaciones hidráulicas municipales, eléctricas, de teléfonos, de Petróleos Mexicanos y del sistema de semáforos, que resulten afectadas por la construcción del estacionamiento subterráneo, se apegará a las especificaciones vigentes emitidas por la autoridad responsable para cada una o en caso se recurrirá a las Normas Generales de Construcción del Departamento del Distrito Federal y las especificaciones para el proyecto y construcción de las líneas del metro de la Ciudad de México, emitidas por la Comisión de Vialidad y Transporte del Departamento del Distrito Federal (ahora la Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo Metro).

#### **INSTALACIONES ELECTRICAS.**

Para cubrir las necesidades de energía eléctrica, de los sistemas de alumbrado, contactos, cárcamo y equipos de bombeo, así como los equipos de extracción de aire, se tomaron las siguientes consideraciones:

#### Sistema de alumbrado:

El sistema de alumbrado en el estacionamiento se soluciona mediante unidades de iluminación fluorescentes tipo industrial RLS, equipadas con dos tubos Slim Line de 38 watts cada uno y unidades de iluminación equipadas con dos tubos Slim Line de 74 watts cada uno proporcionando un nivel de iluminación de acuerdo a la normatividad vigente.

#### Sistema de distribución de energía eléctrica.

La distribución de energía será por medio de un interruptor general y un tablero de distribución principal, que alimentará dos tableros de distribución secundaria uno en cada nivel para el alumbrado y contactos, dos tableros de fuerza para los equipos de extracción de aire y para la alimentación a los tableros de control automático para el cárcamo y la cisterna.

#### Sistema de acometida.

El sistema de alimentación general se suministrará mediante el servicio proporcionado por la compañía suministradora de energía eléctrica cuyo sistema de operación será de tres fases, 4 hilos, 220/127 V.C.A., 60HZ.

### INSTALACIONES HIDRAULICAS, PROTECCION CONTRA INCENDIO Y SANITARIAS.

#### 1.- ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Se alimentará por medio de una "Toma Domiciliaria" derivada de la red municipal de distribución de agua potable de la zona y su diámetro se calculará de acuerdo al consumo diario probable y a la presión disponible en la red.

#### 2.- CISTERNA DE ALMACENAMIENTO.

Su capacidad se calculará de acuerdo a las dotaciones indicadas en el Reglamento de Construcción del Distrito Federal, es decir:

Dotación / Servicios = 2L / M2/día.

Dotación / Protección Contra Incendio = 5L /M2.

Para servicios se almacenará dos veces la demanda diaria mas la reserva para protección contra incendio.

#### 3.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A SERVICIOS.

Debido a la ubicación subterránea del estacionamiento su sistema de abastecimiento será a través de un equipo de bombeo provisto de un tanque hidroneumático.

#### **4.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO PARA PROTECCION CONTRA INCENDIO.**

Será con bombeo directo a la red de hidrantes del estacionamiento. El equipo de bombeo estará formado por una bomba con motor eléctrico y otra con motor de combustión, más una para el sostenimiento de la presión en la red.

En la red oscilarán entre 3.5 y 4.2kg/cm<sup>2</sup>. Para la selección de este equipo se cumplirá además con lo indicado por la National Fire Protection Association de proporcionar el 150% del gasto de diseño con el 65% de la carga dinámica total.

#### **5.- CARCAMO DE BOMBEO.**

El volumen útil del cárcamo de bombeo se determinará en función del gasto máximo de aportación y de la capacidad del equipo de bombeo, considerando que la relación entre el gasto de bombeo y el gasto de aportación será de cuando menos igual a 1.0. La frecuencia de bombeo será de 4 a 8 ciclos por hora. El gasto máximo de aportación estará formado por el gasto de aguas negras, el gasto de aguas pluviales y el gasto de aseo.

#### **5.1.- GASTO DE AGUAS NEGRAS.**

Se determinará en función del número de muebles sanitarios utilizando el método de unidades -- mueble de Roy B. Hunter.

#### **5.2.- GASTO DE AGUAS PLUVIALES.**

La estimación del gasto de lluvia se obtendrá de acuerdo con el criterio del Método Racional Americano considerando una intensidad de lluvia de 60 mm/hora.

#### **5.3.- GASTO POR ASEO.**

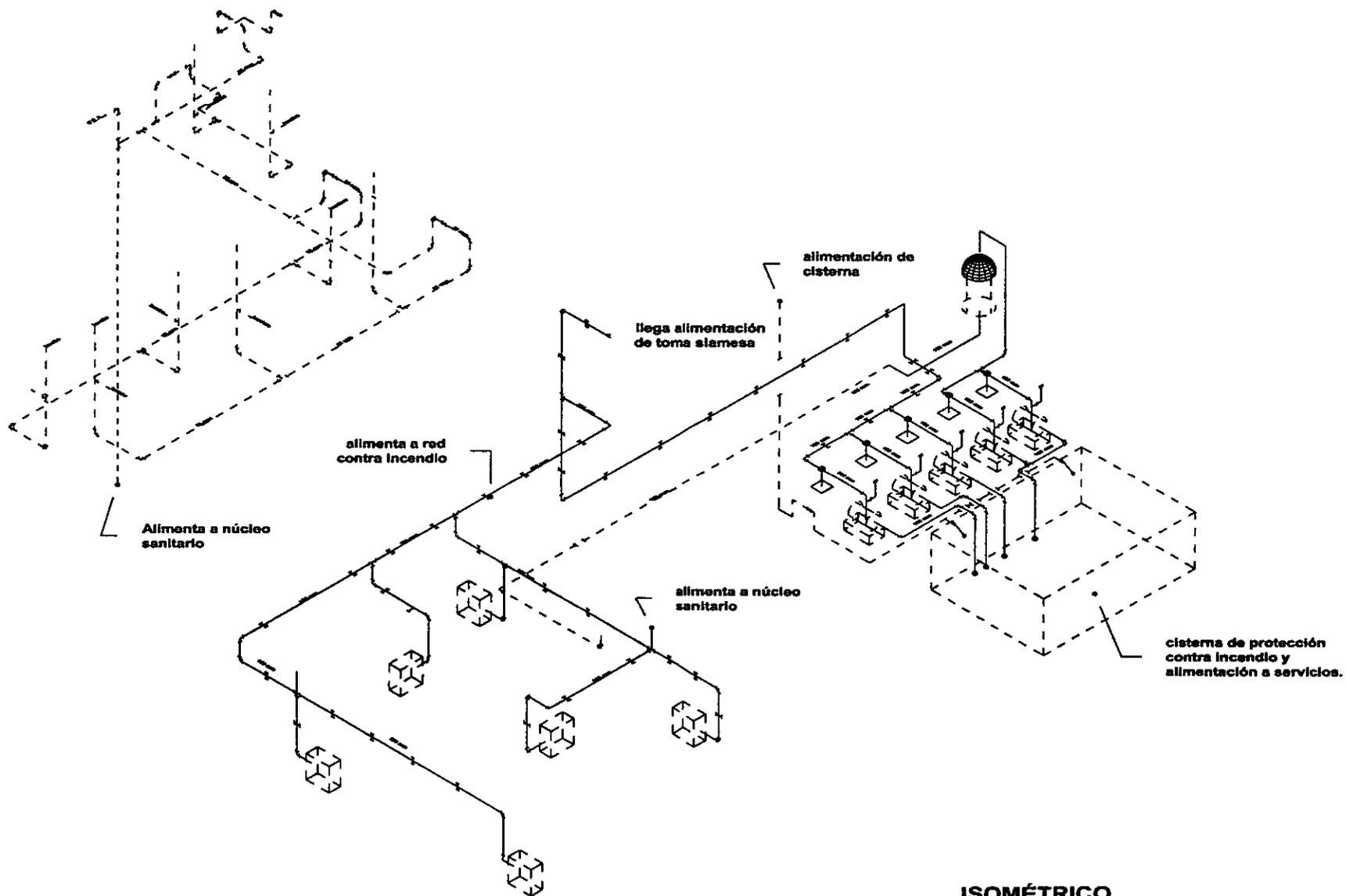
Este gasto se obtendrá considerando 1.0 L/m<sup>2</sup> en un tiempo de lavado de 2 horas.

#### **6.- OBRAS INDUCIDAS.**

En caso de ser necesario se dará solución a las interferencias hidráulicas municipales que se localicen en la posición del estacionamiento.

#### **6.1.- INTERFERENCIAS CON REDES DE AGUA POTABLE.**

Se elaboran los proyectos de desvíos de líneas primarias y/o secundarias de agua potable, diseñándose cuadros de cruceros, lista de piezas especiales y longitud de tuberías.

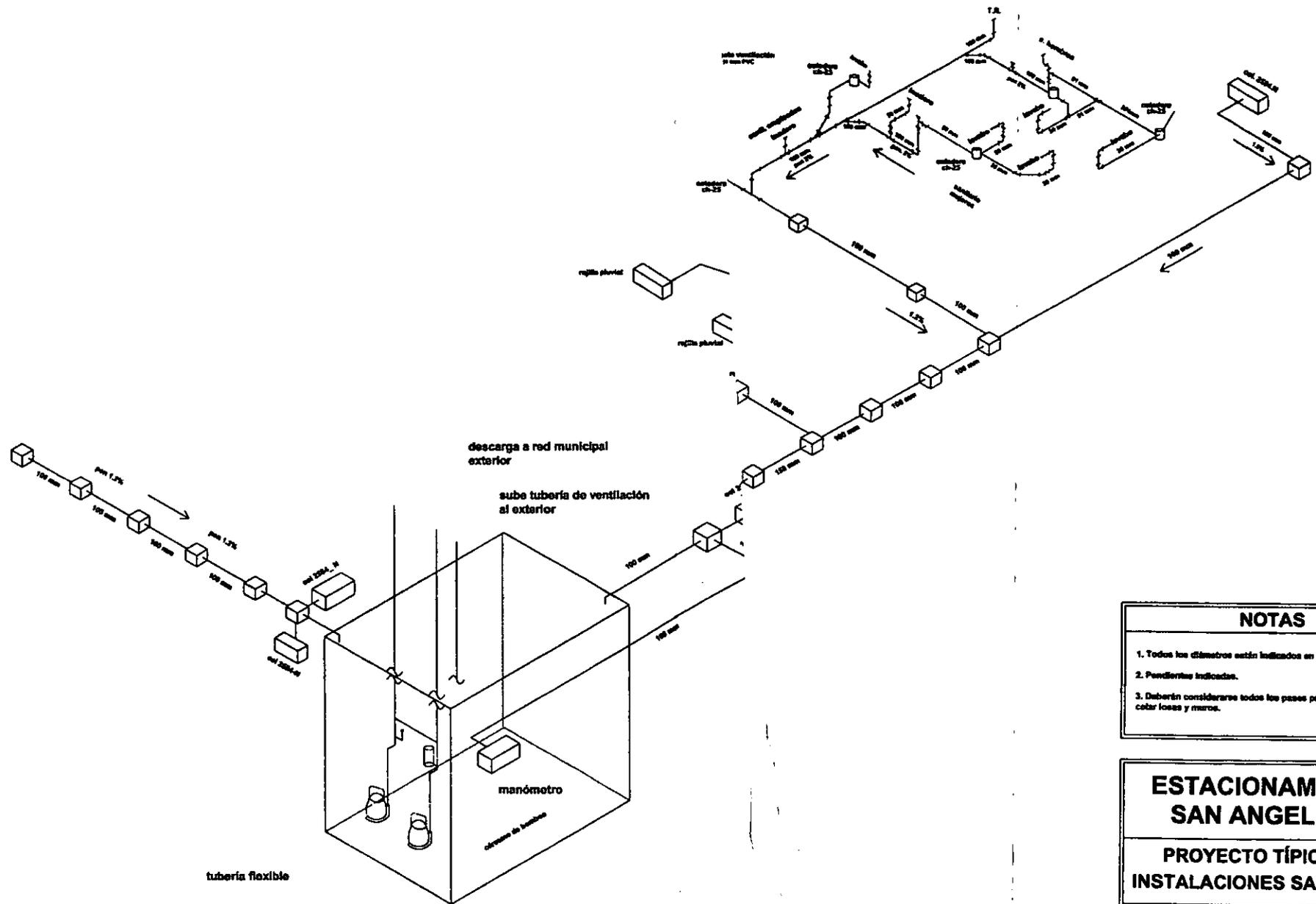


**ISOMÉTRICO  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y DE  
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO**

SIMBOLOGÍA	
TUBERÍA DE AGUA FRÍA	—
TUBERÍA DE P.C.I.	—
MEDIDOR DE AGUA	⊖
VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO	⊘
VÁLVULA DE PASO CHECK	— —
CODO DE 90°	└┘
CRUZ	⊕
TE	⊥
MANÓMETRO	⊙
VÁLVULA DE FLOTADOR	⊗

NOTAS
1. todos los diámetros están marcados en milímetros
2. Toda la tubería debe de protegerse con dos capas de pintura anticorrosiva y obedecer al color reglamentado.
3. Los inodoros serán de 9 litros por ciclo.
4. todas las tuberías deberán fijarse adecuadamente con dos soportes Darwell a cada 1.50 de separación.
5. La altura definitiva de las bombas de agua se dará una vez que se tenga el equipo por regular.

ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN	
PROYECTO TÍPICO DE INSTALACIONES SANITARIAS	
ELABORÓ: JUAN DAVI D PÉREZ HERNÁNDEZ	
ACOTACIONES: COTAS EN CENTÍMETROS	ESCALA: SIN ESCALA



**NOTAS**

1. Todos los diámetros están indicados en milímetros.
2. Pendientes indicadas.
3. Deberán considerarse todos los pases para tuberías antes de catar losas y muros.

**ESTACIONAMIENTO  
SAN ANGEL INN**

**PROYECTO TÍPICO DE  
INSTALACIONES SANITARIAS**

ELABORÓ:  
**JUAN DAVI D PÉREZ HERNÁNDEZ**

ACOTACIONES:  
COTAS EN CENTÍMETROS

ESCALA:  
8/11 ESCALA

## 6.2.- INTERFERENCIAS CON REDES DE DRENAJE.

Se elaboran los proyectos de desvío de colectores y/o atarjeas, diseñándose en su caso pozos de visita, cajas de conexión, pendientes y niveles de arrastre.

### NORMAS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES QUE SE USARAN EN EL ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO "PLAZA SAN ANGEL INN".

Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y de Protección Contra Incendio:

Las tuberías sanitarias interiores con diámetro de 38mm. y 50mm. Deberán ser de Fo Go y deberán cumplir con la norma D.G.N.-B10-1973.

Las tuberías de desagüe exteriores con diámetro de 100 mm. o mayores deberán ser de concreto simple y deberán cumplir con la Norma Oficial NOM-C9-1981 para las profundidades indicadas en proyecto.

Las tuberías de concreto reforzado deberán cumplir con la Norma Oficial NOMC20-1980 para las profundidades indicadas en proyecto.

Las tuberías de concreto presforzado deberán cumplir con la Norma Oficial NOM-C116-1967 y las demás normas relativas para profundidades indicadas en proyecto.

Las tuberías de acero de 12", 6" y 4" de diámetro tendrán un espesor mínimo de 0.41" y deberán cumplir con la Norma Oficial NOM-B-183-1981 y las demás normas relativas

Las tuberías hidráulicas interiores menores o iguales a 51mm. serán de cobre tipo "M" de acuerdo a la Norma D.G.N.-B62-1966.

Los diámetros de 64mm. serán de Fo.Go.CED.40. según la Norma D.G.N.-B10-1966.

Las tuberías que se utilizan para red de riego deberán ser de Fo.Go.CED.40 cumpliendo con la Norma D.G.N.-B10-1966. O. Tubería de policloruro de vinilo (P.V.C.) que cumpla con la Norma NOM-E-22.

Toda tubería de asbesto cemento para líneas de distribución a presión para abastecimiento de agua potable deberán cumplir con la Norma NOM C-12 (ver plano tipo de instalación).

## **INSTALACIONES ELECTRICAS.**

Todas las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMP-1994, Nacional Eléctrica Safety Code (NESC), Estándar of Uniderwriters Laboratories (SUL), American Stand Associations (ASA), National Electric Manufactur's Association (NEMA) y la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros.

Todos los productos eléctricos (conductores, alambres y cables) así como especificaciones de seguridad y métodos de prueba deberán cumplir con la Norma NOM-EM-002-SCFI.

Los tubos de acero para la protección de conductores eléctricos (tubo conduit) tipo pesado deberá cumplir con la Norma NMX-B-208.

Los tubos acero para la protección de conductores eléctricos (tubo conduit) tipo semipesado deberá cumplir con la Norma NMX-B-209.

Los tubos de acero para la protección de conductores eléctricos (tubo conduit) tipo ligero y extra ligero deberá cumplir con la Norma NMX-B-210.

## **III.7. IMPACTO AMBIENTAL.**

### **III.7.1. IDENTIFICACION DE IMPACTOS.**

En éste capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que se esperarían por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto sobre los diferentes componentes del ambiente, desde la etapa de preparación del sitio hasta la etapa de preparación.

La identificación y descripción de impactos se realiza en base en las interacciones del proyecto en el ambiente que lo sustenta, considerando las obras o acciones generadoras y las áreas ambientales receptoras del impacto, durante cada etapa de desarrollo del proyecto. Una vez identificados y descritos los impactos, se procede a evaluarlos.

La evaluación se efectúa, asignando criterios de significancia en función de la adversidad o beneficio que el proyecto representa para el ambiente en sus diversos componentes (medio natural y medio socio económico) considerando adversos a los daños y/o alteraciones que afecten al medio natural reduzcan la producción o bienestar social del área donde se asienta este proyecto, ya sea de manera reversible o irreversible, mientras que los efectos benéficos de una acción, serán aquellos que incrementen el desarrollo productivo y social del área, así como la preservación de los recursos naturales de la misma, también de manera reversible o irreversible.

Finalmente la significancia se establece con dos grados de magnitud, definiéndose impactos no significativos e impactos significativos, los cuales a su vez pueden representar efectos adversos o efectos benéficos.

### **III.7.2. DESCRIPCION DE LA TECNICA APLICADA.**

Para desarrollar este tema se toma como base la técnica matricial de Leopold (1971) en donde la información contenida en los renglones de la matriz se adecúa para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio de proyecto, tratando de cubrir todos los elementos abióticos y socioeconómicos presentes.

En las columnas de la matriz se anotan las actividades específicas que se deben realizar para ejecutar las obras requeridas por el proyecto, marcando una sección particular para cada una de las etapas de desarrollo, es decir, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

En la realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por la que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

A continuación se presenta la simbología utilizada por la evaluación de los impactos ambientales, misma que permite elaborar un análisis descriptivo por etapas para las interacciones entre proyecto y ambiente, así como elaborar una evaluación global de los impactos debidos al proyecto, explicando sus alcances y los considerados para su clasificación.

#### **SIMBOLOGIA**

a	Efecto adverso no significativo sin medida de mitigación.
a*	Efecto adverso significativo con medida de mitigación.
A	Efecto adverso significativo sin medida de mitigación.
A*	Efecto adverso significativo con medida de mitigación.
b	Efecto benéfico no significativo.
B	Efecto benéfico significativo.
?	Efecto donde no se sabe si existe impacto adverso o no existe impacto.

Es una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, se elabora una lista de interacción, señalando con una "X" las interacciones detectadas entre el proyecto y el ambiente (ver tabla 1); el procedimiento se realiza apoyándose básicamente en un análisis previo mediante redes de interacción, en donde se efectúa una confrontación entre los atributos del proyecto y el ambiente que lo sustenta. Posteriormente, la matriz es utilizada para indicar las interacciones correspondientes a los impactos esperados (impactados potenciales) por implantación del proyecto. Asimismo esta matriz es utilizada después para evaluar los impactos identificados, asignando entonces los criterios de significación

anteriormente descritos; es decir, sustituyendo las "X" señaladas con la simbología arriba descrita, (ver tabla 2).

Una vez identificados y evaluados los impactos se procede a diferenciar a los clasificados como adversos significativos y benéficos, agrupándolos en otra matriz conocida como matriz de cribado, en donde se enfatizan tanto las acciones generadoras, como factores ambientales que serían impactados significativamente para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes (ver tabla 3)

Para este proyecto la matriz se integró por 23 renglones y 32 columnas, lo que procede 736 interacciones posibles, las cuales pueden corresponder a impactos benéficos o adversos con dos grados de significancia para cada uno, apuntándose según el caso mediante una simbología literal, letras mayúsculas o minúsculas. Se identificaron 139 interacciones que corresponden al 18.88% del total de las interacciones posibles de estas etapas de desarrollo. De estas interacciones 55 corresponden a impactos adversos poco significativos, 20 a impactos adversos significativos, 43 a impactos benéficos, 20 a impactos benéficos significativos, un impacto A/B que en paralelo beneficia o perjudica al mismo tiempo zonas distintas y 13 impactos con medida de mitigación.

### **III.7.3. IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS.**

Con el propósito de hacer una repetición de lo observado directamente en la tabla 2, la descripción de impactos se orienta a presentar un breve síntesis de los componentes ambientales que mayores impactos reciben por etapa de construcción, con base a la descripción de aspectos generales del medio natural y socioeconómico.

Los impactos ambientales que se pueden generar durante la preparación del sitio, corresponde de áreas, es decir, se modificarán aspectos morfológicos del relieve, usos y calidad del suelo y estilo de calidad de vida de los habitantes del área circundante, además de la calidad del aire.

Durante la etapa de construcción, los impactos generados son básicamente de ocupación de las áreas previamente preparadas, es decir, se implantarán obras de ingeniería civil que determinarán un cambio definitivo en los atributos naturales y socioeconómicos de cualquier ambiente precedente a la implantación de las obras.

### **TABLAS.**







Cabe destacar que en las matrices de identificación y evaluación, los impactos encontrados son pocos ya que toda la zona circundante al proyecto ha estado urbanizada y cambiante, acorde a los tiempos desde de la época de la Colonia. Ecológicamente hablando, la zona no presenta mayor valor por estar perturbada.

Por lo mencionado anteriormente, es de primordial importancia identificar los impactos potenciales durante cada etapa de desarrollo del proyecto, en función de la magnitud y duración de las obras y acciones necesarias para su implantación.

### **III.7.4. IMPACTOS DETECTADOS PARA LOS ASPECTOS FISICOS Y BIOTICOS.**

#### Limpieza del sitio y desplante.

La remoción de la cubierta vegetal y las obras propias de preparación del sitio, modifican de manera permanente las propiedades físicas y químicas del suelo, alterando su estructura, compactación, porosidad y espesor, entre otros factores. Este impacto se reflejará con mayor intensidad donde existen zonas jardinadas, siendo de carácter adverso, puntual, de escasa magnitud y permanente sin medida de mitigación.

Las cualidades estéticas se van a ver afectadas severamente por la ejecución de las obras de preparación del sitio y construcción. El ser humano percibe el territorio a través del paisaje; que es considerado como un recurso escaso preservar. Este impacto será de carácter adverso significativo sin medida de mitigación, puntual, directo y temporal.

Con la ejecución de las obras, el paisaje se verá afectado por una rotura del entono. Las medidas a tomar para protegerlo, dependerán fundamentalmente del destino final al término de la obra proyectada y/o su abandono.

El valor ecológico de la zona que comprende el proyecto, es prácticamente inexistente, ya que es una zona con carácter urbano en donde se han perdido las características de la vegetación natural. Lo que se ve afectado directamente, son las áreas jardinadas, de manera adversa poco significativa, pero de manera puntual, directa y de escasa magnitud.

Las actividades antes mencionadas generarán polvos y materiales particulados, cuya emisión podría repercutir en la salud de los trabajadores y la población en los alrededores del proyecto. Este impacto es de carácter adverso poco significativo, puntual, directo y con medida de mitigación.

#### Cortes, excavaciones y nivelaciones.

Las excavaciones, cortes y nivelaciones del terreno afectan las condiciones geológicas e hidrológicas, ya que dichas obras afectan al manto freático, la infiltración del agua, las

características geomorfológicas y la estabilidad estructural de manera adversa, significativa, permanente, puntual, sin medida de mitigación.

Las emisiones de polvo y materiales particulados producidos por las actividades propias de esta etapa del proyecto, repercuten en un detrimento de la calidad del aire en la zona. Esto es de carácter poco adverso, puntual, directo, con medida de mitigación.

Estas acciones generan fuentes de empleo provisionales en la población con el consecuente favorecimiento en la economía regional, siendo de carácter poco benéfico, directo y temporal.

#### Infraestructura de apoyo.

La construcción de la barda perimetral beneficia al proyecto, ya que la limita y protege de posibles accidentes a terceros que deambulan por la zona, pero es de carácter adverso poca significativo, por los aspectos socioeconómicos que afectan de manera temporal e indirecta.

La instalación de campamentos provisionados para el personal trabajador en esta etapa, tendrá repercusiones al paisaje, debido a la construcción de las oficinas y bodegas, a las actividades propias del personal, y a la generación de residuos sólidos domésticos. Esto es un impacto de carácter poco adverso, puntual, indirecto, temporal y sin medida de mitigación.

El uso de maquinaria y equipo en estas etapas, generan fuentes de empleo e ingresos por venta de refacciones y actividades propias del mantenimiento de dicha maquinaria, siendo de carácter benéfico y poco significativo.

#### Residuos sólidos.

Los materiales residuales producto de la limpieza del sitio y actividades humanas, constituyen una serie de desechos sólidos, cuya inadecuada disposición puede generar la contaminación del drenaje por arrastre de materiales siendo de carácter adverso, poco significativo y con medida de mitigación.

Por otro lado, las acumulaciones de desechos generan malos olores, producto de la descomposición de su contenido, contaminando el aire y causando afecciones a la salud pública y a que son lugares propicios para proliferación de fauna nociva. Se destaca que no existe acumulación de desechos sólidos domésticos en la obra, ya que utilizan adecuadamente los servicios de limpieza delegacional.

#### Recursos Humanos.

La construcción del estacionamiento, generará fuentes provisionales de trabajo para personal especializado y no especializado, así como un incremento en la demanda de bienes y servicios

en el área de influencia directa, lo que beneficiará, hasta cierto límite, la economía de los mismos.

#### Emisiones de humos polvos.

Los humos emitidos por la maquinaria durante la etapa de construcción del estacionamiento, son una fuente contaminante que afecte la calidad del aire, ya que generan compuestos como el monóxido de carbono, plomo, óxidos de nitrógeno, que dañan a la flora introducida del lugar, así como a los habitantes de las zonas aledañas a la obra y trabajadores de la misma.

El polvo generado por las obras de construcción forma una capa sobre la vegetación que dificulta la transpiración y fotosíntesis de ésta. Así mismo, las emisiones de polvo afectan la calidad estética y la salud pública de carácter adverso poco significativo, puntual, temporal, con medida de mitigación.

### **III.7.5. IMPACTOS DETECTADOS PARA EL ASPECTO SOCIOECONOMICO.**

Derivados de la matriz de impactos elaborada para la presente manifestación de Impacto Ambiental, destaca entre los aspectos benéficos significativos, la apertura de un lugar adecuado para el estacionamiento de vehículos en una zona considerada conflictiva por el tráfico y contaminación atmosférica.

En los conceptos de creación de empleos, incrementos en la P.E.A. o el efecto multiplicador de otras actividades secundarias por la ocupación de la mano de obra local y regional utilizada por la constructora, es prácticamente nula en lo cuantitativo, tanto el tipo de especialización que se requiere, como por la cantidad a utilizar de recursos humanos.

Por otra parte, si bien son un tanto adversos algunos impactos en las etapas de preparación del sitio y de la construcción, cabe destacar que son muy temporales y que cuentan con medidas de mitigación adecuadas. Se insiste en subrayar que las principales molestias se dirigen mínimamente hacia las cuestiones comerciales, al ruido de la construcción ( no hay vivienda cercana a la obra) y a la obstrucción del paisaje visual temporal.

En materia de salud laboral y social, amén de contar con medidas de emergencia para los casos que fueren necesarios, es importante hacer una recomendación muy específica desde del punto de vista peatonal.

En la parte frontal con la plaza alta vista, se tendió una barda de protección e inaccesibilidad a la obra, misma que va dando la curvatura con respecto al sentido de esa avenida, para ir a desembocar a la avenida revolución. No existen señalamientos adecuados que indiquen que los peatones deberán usar la acera del proyecto.

Las actividades de reforestación (en jardineras) que contempla el proyecto, generarán beneficios, ya que dicha restitución de la cubierta vegetal disminuirá el impacto negativo a la arquitectura del paisaje.

### **III.7.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.**

Se entiende como medida de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción, tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos ocasionados en el ambiente, provocados por la implantación de cualquier proyecto de desarrollo.

Asimismo, las medidas de mitigación pueden estar encauzadas a la instrumentación de programas de reglamentación y capacitación, orientados al manejo y conservación de los recursos naturales, pero también a los procesos constructivos y operativos que puedan ocasionar impactos significativos, de tal manera que dichas medidas requerirán a su vez de un programa que establezca su ejecución durante las diversas etapas de desarrollo del proyecto.

Las medidas de mitigación que se proponen a continuación son el resultado del análisis y evaluación de los impactos identificados en la matriz como adversos.

Estas medidas están enfocadas a mitigar principalmente los impactos adversos significativos, partiendo básicamente de control en las acciones que los motivan durante cada etapa de desarrollo del proyecto, pero también contribuirán a mantener los impactos benéficos generados por la implantación del mismo.

La implantación de estas medidas se justifica por la necesidad de mantener un desarrollo económico equilibrado, acorde con las políticas de protección ambiental vigentes a nivel nacional. Además de contemplar los siguientes puntos:

-Sujetar la construcción a las normas, especificaciones características conceptuales del proyecto.

-Manejar de manera adecuada los residuos líquidos.

-Dotar de servicios y aplicar medidas de seguridad en el trabajo, al personal empleado durante las diferentes etapas del proyecto.

-Verificar el cumplimiento de los horarios de trabajo en la obra.

-Cumplir con las normas y reglamentos contemplados por el IMSS, STPS, D.D.F., entre los principales organismos.

-Es necesario que el trabajador obtenga los beneficios que ofrece la Ley Federal de Trabajo, así como el reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

-La operación del equipo se deberá hacer en condiciones óptimas de su estado mecánico, para disminuir al máximo las emisiones de gases ruidos que pueda perturbar a la población aledaña y a los mismos trabajadores de la obra.

El mantenimiento del equipo, lavado, lubricación y cambios de aceite, deberá hacerse periódicamente, evitando que se contamine el aire, el suelo y el agua superficial (drenaje y alcantarillas).

-La utilización de equipo de seguridad por parte de trabajadores y la revisión periódica de su estado de salud, debe implementarse como regla de observancia general.

-Los humos producidos por la preparación, habilitación y construcción de las obras, puede ser solucionado de las siguientes maneras:

-Eficientando la afinación y la combustión de la maquinaria y equipo y con esto reducir la emisión de contaminantes.

-Mejorando la calidad de los combustibles. Para disminuir la emisión de humos, es posible usar diésel mezclado con metanol o con un aditivo basado en nitratos. Estos combustibles se han utilizado con éxito, disminuyendo la emisión hasta la escala 1 de Ringelman.

-Delimitar los caminos de acceso y salida, restringiéndose al mínimo necesario.

### **III.7.7. MEDIDAS DE MITIGACION EN EL ASPECTO FISICO.**

#### **Polvos y materiales particulados.**

La generación de polvos y materiales particulados producto de las obras de limpieza y despalle, así como las excavaciones, cortes, nivelaciones y demoliciones realizadas durante la etapa de preparación del sitio, pueden llegar a afectar las vías respiratorias y los ojos de la personas que habitan en las inmediaciones de la obra.

Es importante prever la dispersión a la atmósfera de dichos materiales y evitarla, procurando realizar las anteriores actividades en fase húmeda.

#### **Maquinaria y equipo.**

La emisión de humos y polvos no deberá sobrepasar los niveles máximos permisibles establecidos por el Reglamento para Prevención Control de la Contaminación Atmosférica.

Los niveles de ruido que sean producidos por la maquinaria y equipo, no deberán sobrepasar los niveles máximos permisibles según lo establecido por el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica por la Emisión de Ruido:

Peso Bruto Vehicular	Hasta 3000kg.	Más de 3000kg.	Más de 10000kg.
Nivel máximo permisible Db(A).	79	81	84

Fuente: Instructivo de Seguridad e Higiene del IMSS.

### Almacenamiento de materiales.

La acumulación de materiales deberá ser temporal y ubicada en zonas cuyas características sean tales que se evite la acumulación de estos materiales por períodos prolongados y que exista el abandono de los posibles excedentes al término de su utilización.

### Contaminación atmosférica.

Para evitar el incremento en la dispersión de contaminantes a la atmósfera, se deberá llevar un control en coordinación con las autoridades competentes referente a las emisiones de humos, gases, polvos y ruido, para evitar que estos contaminantes rebasen los niveles máximos permisibles.

### Escurrimientos superficiales.

Se deberá procurar que los sistemas de captación de escurrimientos laminares del pavimento en el patio de habilitado y maniobras que usualmente portan toda una serie de contaminantes, desemboquen en las alcantarillas de drenaje, evitando así el azolve del mismo.

Las aguas residuales (drenaje sanitario), deberán ser descargadas directamente a la red municipal.

### Ventilación.

El sistema de inyección y extracción de aire, deberá tener la capacidad para manejar los gastos y cambios de aire necesarios para mantener una adecuada ventilación en el interior del local, evitando su enrarecimiento, sin afectar las medidas de confort permisible para el ser humano.

Para ello se tomará en cuenta, la caída de presión estática total de una columna a una altitud de 2,240msnm, adecuado el equipo necesario a poleas y bandas para que trabajen sus motores en las potencias eléctricas necesarias. La distribución de las rejillas, ductos de inyección y extracción deberán estar debidamente localizados y distribuidos según las exigencias del proyecto.

### **III.7.8. MEDIDAS DE MITIGACION PARA EL ASPECTO SOCIOECONOMICO.**

En el tema socioeconómico, las medidas de mitigación se dirigen principalmente a evitar daños directos al comercio, pues esta actividad representa la parte fundamental de la vida económica de la zona.

Realmente, no existe una actividad específica dentro de las etapas del proyecto que lesione en forma directa la actividad comercial del área; solamente el bardeado de la zona de construcción pudiera afectar en forma indirecta una pequeña zona de comercios y para ello, se ha previsto invadir lo menos posible áreas susceptibles de comercialización.

En cuanto a las precauciones que se deben tomar con respecto a pasos peatonales, las medidas se indican en la descripción de los impactos.

#### Control, manejo y disposición de residuos.

Dentro del programa de control, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, deberán realizarse la limpieza de residuos sólidos generados en la construcción, canalizando las acciones necesarias para su depósito en sitios adecuados y previamente localizados por parte de la compañía constructora.

#### Sistema contra incendio.

Hacer la selección y ubicación adecuada de los elementos contra incendio (gabinetes hidrantes).

Realizar los cálculos pertinentes para la construcción de una cisterna que contenga la capacidad de reserva de agua, exclusiva para protección contra incendio, previendo que funcione por medio de tubería de acero al carbón cédula 40, brindada y roscada en sus extremos para llegar a una red de gabinetes hidrantes para PCI, que cuenten con mangueras de aproximadamente de 30m. de longitud y tanques debidamente señalizados y estratégicamente distribuidos en el proyecto, accionando esto con una bomba eléctrica centrífuga, una bomba Jocki de turbina, una bomba de combustión interna, así como una bomba sumergible.

Además se contará con tomas siamesas ubicadas a nivel de calle previo reconocimiento y aceptación del Departamento de bomberos.

#### Programa de mantenimiento.

El programa general de mantenimiento deberá contemplar los siguientes puntos:

- Espacio.- Al planificar la construcción e instalación de una planta eléctrica, es necesario tomar en cuenta la separación entre espacio, distribución de las instalaciones y la seguridad.

- Piso, muros, vigas y techos.- Inspeccionar y reparar, para que se encuentre libres de grietas, rajaduras y suciedad.
- Puertas.- Verificar la cerraduras en buen estado y bisagras lubricadas.
- Limpieza.- Debe ser continua en pisos, paredes, puertas y techos.
- Colocar recipientes para desechos sólidos, convenientemente distribuidos en todo el estacionamiento.
- Ventilación.- Comprobar la existencia de volúmenes de aire adecuados en todos los locales.
- Pintura.- Usar colores claros, para un mejor aprovechamiento de la luz y para controlar la acumulación de suciedad en rincones y esquinas.
- Alumbrado.- Observar limpieza y reemplazo de lámparas.
- Escaleras.- Confirmar que se encuentren iluminadas y limpias, así como inspeccionar y reparar peldaños dañados.
- Tuberías.- Examinar recubrimiento e identificación por medio de colores según normas establecidas.
- Salidas.- Constatar que estén bien iluminadas, libres de obstrucciones y perfectamente señalizada, así como indicar las rutas de evacuación.
- Mantenimiento mecánico.- Reemplazar piezas gastadas o de plazo vencido.
- Mantenimiento por corrosión.- Efectuar las operaciones de prevención de corrosión con sustancias químicas.
- Mantenimiento eléctrico.- Reemplazar oportunamente las partes con desgaste o bajo rendimiento.
- Mantenimiento de controles.- Revisar periódicamente los instrumentos de medición y los controles de operación.

#### Instalaciones sanitarias.

Ver que se realice el aseo de los servicios sanitarios, que éstos cuenten con ventilación e iluminación adecuadas y se encuentren dotados de los recipientes convenientes, la limpieza debe efectuarse por lo menos una vez por turno.

## **IV. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.**

### **IV.1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.**

Con el fin de satisfacer la demanda de estacionamiento que se presenta en el área de influencia de la zona, el Departamento del Distrito Federal, a través de la coordinación general de transporte, deberá someter a concurso la construcción de un estacionamiento público subterráneo bajo la calle de Altavista en la Delegación Alvaro Obregón.

La propuesta que realizó contará con la siguiente descripción del proyecto tanto interior como exterior:

#### **1.-UBICACIÓN.**

El estacionamiento se ubicará bajo la calle de Altavista en su desviación en bayoneta entre las calles de Diego Rivera y Cerrada de Magnolia en la colonia Altavista, acorde con los requerimientos de la Secretaría de Transporte y Vialidad.

#### **2.-CARACTERISTICAS GENERALES.**

El estacionamiento se ha resuelto en subterráneo en un nivel bajo la calle de Altavista a fin de que la superficie pueda ser utilizada para la circulación vehicular y peatonal de acuerdo a sus condiciones actuales, la geometría en planta será de una "L" bajo la desviación en bayoneta de la calle Altavista.

El esquema de funcionamiento será con servicio de acomodadores con una capacidad de 301 cajones (para 152 autos chicos y 149 autos grandes) con dimensiones de 2.20 X 4.20 y de 2.40 X 5.00 m. Respectivamente, dispuestos en dos hileras de dos cajones cada una con circulación central en batería a 90° previendo la circulación interior bajo la calle de Altavista en doble sentido.

La entrada y salida vehículos será a través de unas rampas circulares trasladadas ubicadas casi al centro del estacionamiento.

El estacionamiento contará con ventilación forzada a través de manejadoras mecánicas con rejillas al exterior.

### 3. -DIMENSIONAMIENTO.

De acuerdo a la disponibilidad de espacio el estacionamiento tendrá una forma de "L" con longitud de 198.75 m. En su desarrollo sobre el eje central del estacionamiento en una altura de 2.50 m. de piso a techo.

La superficie construida es de 5,527.37 m<sup>2</sup> a paños interiores que con relación a su capacidad representa un índice de 18.00 m<sup>2</sup> por cajón de estacionamiento.

Acorde a los reglamentos de construcción del Distrito Federal y en particular a las Normas de Proyecto Para Estacionamiento Públicos de la Coordinación General de Transporte se consideraron las siguientes dimensiones.

Ancho de rampas	4.50m (en curvas)
Pendiente en rampas	15% máxima
Radio de giro	7.50m.
Ancho de escaleras	1.80m.

### 4.-EQUIPAMIENTO.

Conforme al reglamento y normas del departamento del distrito federal se contará con los servicios sanitarios para el público y empleados en forma independiente tendrá dos accesos y salidas peatonales que permiten una mejor accesibilidad y constituyen a su vez las salidas de emergencias requeridas.

### 5. -PROYECTO DE EXTERIORES.

El proyecto de las áreas exteriores al estacionamiento subterráneo propuesto incluirá la reposición de las características físicas y de funcionamiento actual, en lo referente a los arboles existentes se respetará lo que nos indique el Departamento del Distrito Federal así como las áreas jardinadas y circulaciones peatonales.

Solo habrá modificaciones en la ubicación de rejilla de ventilación y las áreas de rampas y escaleras de entrada y salida.

La entrega de boletos será con equipo automático para agilizar las maniobras de acceso y el sistema de cobro se hará mediante caseta de cobro a la salida.

En lo referente a la seguridad y emergencia se respetarán los lineamientos del Reglamento vigente de Construcciones para el Distrito Federal y las Normas Para Estacionamiento.

## **IV.2.- PROGRAMA DE OBRA.**

A continuación se presenta el programa de obra, el cual está por partidas, incluyendo también el de conceptos, y a lo largo de los 12 meses (programa de obra por medio de barras):

**Las partidas son:**

**Preliminares.**

**Excavación.**

**Cimentación.**

**Estructura.**

**Albañilería.**

**Acabados.**

**Herrería.**

**Señalamiento.**

**Obras exteriores.**

**Instalación eléctrica.**

**Instalación hidráulica y sanitaria.**

**Aire acondicionado.**

**Mobiliario.**

**Medio ambiente.**









### **IV.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.**

El estacionamiento a construir será del tipo subterráneo, contará con un nivel, estará estructurado basándose en muros perimetrales que limitarán el cajón. Su proceso constructivo estará concebido a cielo abierto.

El cajón de estacionamiento estará constituido por concreto armado y será de las siguientes dimensiones de elementos:

Losa de piso de 0.20m. (entre zapatas).

Losa de techo de 0.85m.

Columnas de 50 X 50cm.

Muro estructural de 50cm. de espesor en el perímetro del estacionamiento.

Zapatas de 3.20 X 2.60m.

Plantilla de 0.10m. de espesor de concreto simple.

En la zona superficial se dejarán 20cm. de relleno de tepetate que servirán para alojar las instalaciones municipales correspondientes y las trabes.

A continuación se describen cada una de las actividades correspondientes al proceso constructivo del estacionamiento:

#### **1.- EXCAVACION Y CONSTRUCCION.**

El equipo de excavación deberá colocarse sobre el talud de excavación.

Durante la excavación los taludes del frente de ataque deberán tener una inclinación de 0.15:1 (horizontal a vertical).

La excavación y construcción de la estructura del cajón, se realizará por etapas, en la forma como se describe a continuación:

La excavación se realizará por etapas de 25.00 X 12.00m., en dos frentes simultáneamente, estructurando el primer frente se iniciará la construcción del segundo.

Previo a la excavación de las etapas se hará un rasure de 1.25m. de espesor en todo lo ancho del cajón.

Se iniciará la excavación de la etapa a partir del rasure conformado taludes perimetrales hasta alcanzar el máximo nivel de excavación.

Inmediatamente después se colará una plantilla de concreto simple de 0.10m. de espesor.

Seis horas después de colada la plantilla, se procederá al armado y colado de las zapatas y losa de piso o firme, incluyendo el segmento o muñón de los muros estructurales, de 1.00m. de altura.

El tiempo máximo a transcurrir para el armado y colado de la losa de piso será de treinta horas, contadas a partir del momento de concluir el colado de la plantilla.

A continuación se procederá al armado y colado de las columnas o muros hasta el nivel intrados; setenta y dos horas después de colar los muros estructurales o columnas, se realizará la colocación de tabletas y colado del firme de compresión y/o colado de la losa maciza, según sea el caso.

En las juntas constructivas horizontales de muros, así como de las de avance de etapas, se colocará un material expansivo o banda de P.V.C. para el sellado de dichas juntas.

Se deberá respetar el siguiente tren de trabajo:

No podrá iniciar la excavación de una segunda etapa, si en la inmediata anterior no se ha colado la plantilla.

No deberá iniciarse la excavación de una tercera etapa, si en la primera no se tiene losa de fondo.

El proceso de estructuración continuará por etapas respetando los tiempos después del colado hasta alcanzar la losa de techo.

El relleno de tepetate sobre la losa de techo se colocará después de que el concreto de la misma alcance su resistencia.

La restitución del pavimento será posterior a la colocación de las instalaciones y rellenos.

## 2.- CONTROL DE FILTRACIONES.

En el caso de existir filtraciones o agua producto de lluvia se deberán controlar, durante el proceso de excavación, mediante un bombeo de achique a través de cárcamos construidos en las esquinas de las diferentes etapas, desde los cuales se extraerá el agua mediante bombas autocebantes.

Los cárcamos se ubicarán cada 8.0m. de separación, se comunicarán entre sí por zanjas rellenas de grava, alojadas en el perímetro de la excavación.

El bombeo se realizará con número suficiente de bombas para garantizar la estabilidad de la zanja.

### **3.- CONSTRUCCION DE RAMPAS.**

La construcción de las rampas de acceso se realizará entre taludes verticales, hasta la profundidad de excavación máxima de 2.5m.

### **4.- INSTRUMENTACION.**

Se colocará una instrumentación consistente de palomas, colocadas en fachadas de predios, cada 10m. de separación alrededor de donde se construirá el estacionamiento.

**NOTAS:** La compactación de los rellenos del cajón se efectuará con base en la Norma AASHTO T99-74, variante "A" con energía de compactación de 6.03kg-cm/cm<sup>3</sup>.

### **5.- ESTABILIDAD DEL TALUD.**

El talud a dejar durante la excavación tendrá inclinación 0.15:1 (horizontal a vertical) con un rasure de 1.25m. de espesor. El factor de seguridad para falla por rotación fue de 2.35.

## **V.3.1. LOSA.**

### **1.- OBJETIVO.**

Establecer los lineamientos que permitan garantizar la correcta ejecución de los trabajos necesarios para construir una losa tipo postensada.

### **2.- REFERENCIAS APLICABLES.**

Planos estructurales y arquitectónicos del proyecto.

Especificaciones generales de construcción del reglamento.

Especificaciones complementarias del concurso.

Plano de propuesta para cimbra.

### **4.- DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.**

N.P.T. = Nivel de piso terminado.

Andamio = Estructura donde descansa la cimbra.

Postensado = Tipo de acero de refuerzo que consiste en cables los cuales se jalan después de colado

Colado = Acción de verter concreto en los elementos cimbrados para los elementos estructurales.

## 5.- RESPONSABILIDADES.

EL titular de la obra es el responsable de la implantación del siguiente procedimiento.

Es responsabilidad del jefe de frente verificar que los materiales sean los adecuados para verificar la actividad, supervisando la colocación adecuada, revisando alineamiento, sistemas de fijación, separaciones y apuntalamiento.

Es responsabilidad del supervisor de seguridad e higiene verificar la actividad, que todo el personal cuente con el equipo y las medidas necesarias para la realización de la actividad.

El responsable de instalaciones es el indicado para verificar que tantos ductos como contactos y preparaciones queden de acuerdo a proyecto.

## 6.- ANTECEDENTES.

Previo a iniciar es importante contar con el plano de cimbrado.

La topografía marca el nivel y el alineamiento correspondiente.

Se puede desplantar sobre terreno natural compactado, obra falsa o en el entrepiso.

Prever las juntas de colado.

Notificar a Postensa, empresa contratada directamente el inicio de las actividades para que este pendiente y realice su trabajo oportunamente.

Colocar los pasos para tuberías de instalaciones de acuerdo a proyecto.

Cuantificar la cantidad necesaria de materiales a utilizar, respetando siempre indicaciones de proyecto.

## DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTO.

Se procede a levantar la obra falsa que soporta las trabes y losa, por medio de andamios tubulares.

El topógrafo proporciona alturas, coloca referencias y cuida en el proceso que todo quede conforme al proyecto.

Teniendo los fondos de la trabe perimetral se procede al armado de la misma de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Terminada y asegurada la obra falsa se procede a colocar la madera (triplay de 16mm.) sobre la cual descansará la losa, correctamente alineada y nivelada.

Los estribos de las nervaduras se habilitan en patio y posteriormente son colocados en campo según lo requiera la obra.

Las trabes principales son armadas en sitio vigilando longitudes de traslapes, colocación de bastones adicionales estribos y procurando realizar amarres con alambre recocado en todos los cruces de acero (siempre y cuando este cruce sea accesible).

Verificada la cimbra se coloca una tela hexagonal c-20 de 1" X 1" sobre la superficie sujeta con alambre recocado.

Concluido el tramo y/o totalidad del armado y colocado de acero en trabes y nervaduras la empresa postensa comienza a colocar los torones o cables para el postensado de acuerdo a proyecto.

Se vierte una primera capa de concreto de  $f'c = 250\text{kg/cm}^2$  con agregado máximo de 3/8" y un espesor de 25mm. en la cual queda ahogada la tela o malla hexagonal.

Se coloca el casetón de poliestireno con una densidad de 10kg. m<sup>3</sup>. encima de la primera capa de 2.5cm. para posteriormente tender sobre este, una malla electrosoldada 6 X 6/6-6.

Cumpliendo el punto anterior se vierte concreto de  $f'c = 250\text{kg/cm}^2$  con agregado de 19mm. sobre las nervaduras y casetón hasta formar una capa de 5cm. de espesor sobre este.

El concreto será colocado por medio de bomba pluma o estacionaria. Conforme este vertido el concreto se compacta por medio de vibradores de gasolina o eléctricos hasta llegar N.P.T (nivel de piso terminado) que marca el proyecto.

El acabado es rústico para poder recibir un firme de compresión o cualquier otro acabado.

La cimbra se retira al tercer día de colado dejando apuntalado la tercera parte del claro.

La empresa Postensa se encarga de colocar los cables de postensado después de la colocación de la cimbra, para que posterior al colado ellos tensen los cables, garantizando que estos servirán como acero de refuerzo.

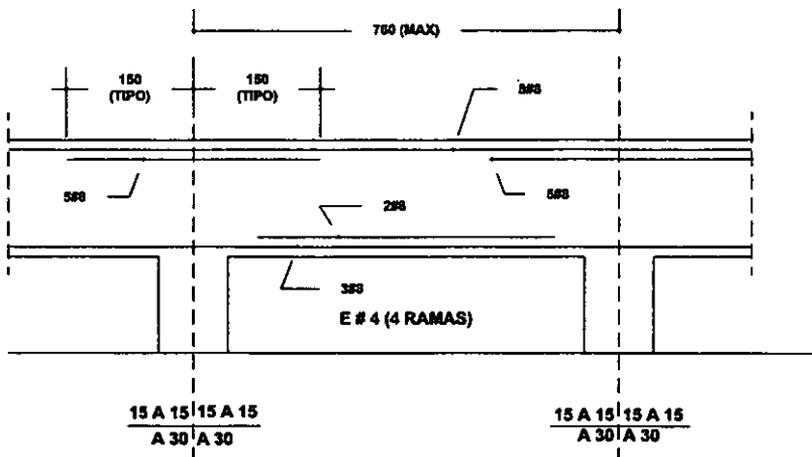
## 7.- RECURSOS.

### Maquinaria y equipo:

- a) Vibrador eléctrico.
- b) Vibrador de gasolina.
- c) Convertidor de frecuencia.
- d) Bomba de concreto.
- e) Andamios.
- f) Palas.
- g) Cucharas.
- h) Maestras.

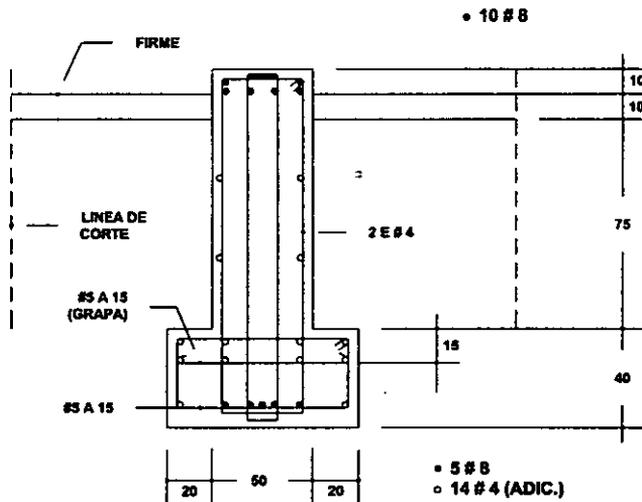
### Mano de obra:

- a) Sobrestante.
- b) Cabo (varios).
- c) Oficial albañil.
- d) Oficial maniobrista.
- e) Oficial eléctrico.
- f) Oficial herrero.
- g) Oficial carpintero.
- h) Ayudantes generales.
- i) Ingenieros.



**TRABE CUBIERTA T-1**  
**(ELEVACIÓN)**

<b>ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN</b>		
<b>DETALLES ESTRUCTURALES</b>		<b>ELABORÓ:</b>
<b>ACOTACIONES:</b> COTAS EN CENTÍMETROS	<b>ESCALA:</b> SIN ESCALA	<b>J.D.P.H.</b>



**TRABE CUBIERTA T-1**  
**(SECCIÓN)**

<b>ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN</b>		
<b>DETALLES ESTRUCTURALES</b>		<b>ELABORÓ:</b>
<b>ACOTACIONES:</b> COTAS EN CENTÍMETROS	<b>ESCALA:</b> SIN ESCALA	<b>J.D.P.H.</b>

## **. IV.3.2. COLUMNAS.**

### **1.- OBJETIVO.**

Establecer los métodos y lineamientos, que permitan la correcta construcción de los elementos de concreto aparente.

### **2.- REFERENCIAS APLICABLES.**

Todos los elementos que intervengan en este proceso deberán de acuerdo a las especificaciones de proyecto, Normas Generales de Construcción y las Normas Técnicas Complementarias No. 98-DGO-LPII-0096.

## **DEFINICIONES Y ABREVIATURAS**

**Cimbra aparente:** Superficie que después de colado el elemento no requiere de ningún arreglo.

**Desmoldante:** Elemento que se utiliza para facilitar el retiro de la cimbra de contacto, protegiendo también de la humedad a la cimbra.

## **RESPONSABILIDADES.**

La responsabilidad es del ingeniero residente, quien debe revisar todos los puntos antes de iniciar cada proceso.

La mayor parte de los procesos deberán estar realizados con instrumentos topográficos, aunque podrán ser realizados por otros medios siempre y cuando queden conforme a proyecto.

## **ANTECEDENTES**

Cuando el proyecto requiera de un acabado aparente se analizarán los requerimientos del proyecto, ya que en algunos casos será para recibir otro elemento (pintura, recubrimiento, martelinado, prefabricado).

Como medida adicional se debe establecer especificaciones en el concreto para que la superficie quede de una sola tonalidad.

Para poder iniciar este proceso se deberá tener la cimentación totalmente terminada y con el área libre de interferencia.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

1.- Trazo y nivelación.- Deben estar bien definidos conforme a proyecto los trazos y referencias para su correcta ejecución del personal que realizará los trabajos.

2.- Armado.- En el acero de refuerzo se tiene la precaución para dejarlo en su posición correcta. El acero debe ser habilitado previamente y amarrado en todos los cruces de acero de refuerzo con las medidas y recubrimientos especificados en proyecto.

La verticalidad de los elementos se debe realizar con instrumentos topográficos debido a su mayor precisión.

3.- Cimbra.- Se utiliza cimbra metálica y/o cimbra de madera con recubrimiento de fibra de vidrio para garantizar el acabado. Una vez que se tengan la fabricación de los accesorios para realizar el trabajo se debe seguir el siguiente proceso:

- a) Colocación de desmoldante en los moldes
- b) Colocación de arrastre (por lo regular se utiliza un polín).
- c) Colocación de las paredes que confinan el elemento.
- d) Plomo y alineamiento de acuerdo a como lo indica el proyecto.
- e) Sellado de los elementos aislados que pueden ocasionar una fuga.

3.- Colocación de concreto premezclado.- El concreto vertido en elemento a colar, es de la resistencia que marca el proyecto. La elevación del concreto se realizará por medio de bombas ya sea estacionarias o telescópicas y/o en algunos casos, mediante acarreo de concreto con botes alcoholeros a tiro directo sobre los moldes, se coloca concreto a 1/5 de la altura del elemento vibrándolo para compactarlo y darle un acabado parejo, repitiendo el ciclo hasta que alcance el nivel de proyecto. Concluida la colocación del concreto se esperará un mínimo de 24 horas para realizar el descimbrado y colocar una membrana de curado y/o en su caso riegos constantes con agua para garantizar el correcto curado del elemento.

## RECURSOS.

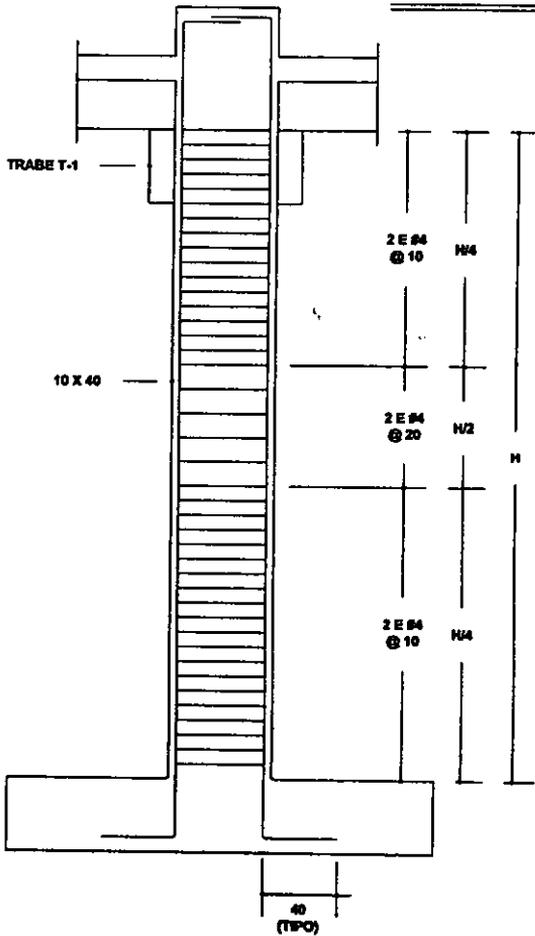
Mano de obra:

- a) Sobrestante.
- b) Cabo (varios).
- c) Oficial albañil.
- d) Oficial maniobrista.
- e) Oficial eléctrico.
- f) Oficial fierro.
- g) Oficial carpintero.
- h) Ayudantes generales.

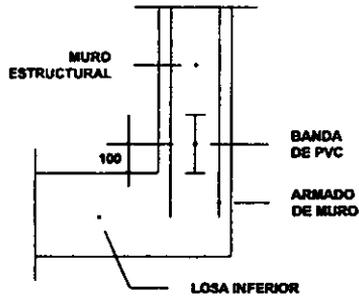
**Maquinaria y equipo:**

- a) Vibrador eléctrico.
- b) Vibrador de gasolina.
- c) Convertidor de frecuencia.
- d) Bomba de concreto.
- e) Andamios.

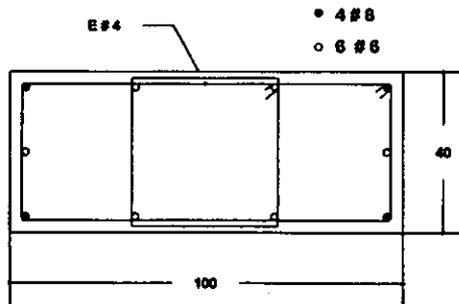
**SEPARACIÓN DE ESTRIBOS**  
**EN COLUMNA C-1**



<b>ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN</b>	
<b>DETALLES ESTRUCTURALES</b>	
<b>ACOTACIONES:</b> COTAS EN CENTÍMETROS	<b>ESCALA:</b> SIN ESCALA
<b>ELABORÓ:</b> <b>J.D.P.H.</b>	



**JUNTA CONSTRUCTIVA  
EN MUROS (ELEVACIÓN)**



**COLUMNA C-1**

<b>ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN</b>		
<b>DETALLES ESTRUCTURALES</b>		<b>ELABORÓ:</b>
<b>ACOTACIONES:</b> COTAS EN CENTÍMETROS	<b>ESCALA:</b> SIN ESCALA	<b>J.D.P.H.</b>



### IV.3.3. MUROS.

#### 1.- OBJETIVO.

Establecer los métodos y lineamientos, que permitan la correcta construcción de los muros de concreto armado aparente.

#### 2.- REFERENCIAS APLICABLES.

Todos los elementos que intervengan en este proceso deberán de acuerdo a las especificaciones de proyecto, Normas Generales de Construcción y las Normas Técnicas Complementarias No. 98-DGO-LPII-0096.

#### DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Cimbra aparente: Superficie que después de colado el elemento no requiere de ningún arreglo.

Desmoldante: Elemento que se utiliza para facilitar el retiro de la cimbra de contacto, protegiendo también de la humedad a la cimbra.

#### RESPONSABILIDADES.

La responsabilidad es del ingeniero residente, quien debe revisar todos los puntos antes, durante y después de cada proceso.

La mayor parte de los procesos deberán estar realizados con instrumentos topográficos, aunque podrán ser realizados por otros medios siempre y cuando queden conforme a proyecto.

#### ANTECEDENTES

Cuando el proyecto requiera de un acabado aparente se analizarán los requerimientos del proyecto, ya que en algunos casos será para recibir otro elemento (pintura, recubrimiento, martelinado, prefabricado).

Como medida adicional se debe establecer especificaciones en el concreto para que la superficie quede de una sola tonalidad.

Para poder iniciar este proceso se deberá tener la cimentación totalmente terminada y con el área libre de interferencia.

**ESTA TESTIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

1.- Trazo y nivelación.- Deben estar bien definidos conforme a proyecto los trazos y referencias para su correcta ejecución del personal que realizará los trabajos.

2.- Armado.- En el acero de refuerzo se tiene la precaución para dejarlo en su posición correcta. El acero debe ser habilitado previamente y amarrado en todos los cruces de acero de refuerzo con las medidas y recubrimientos especificados en proyecto.

La verticalidad de los elementos se debe realizar con instrumentos topográficos debido a su mayor precisión.

3.- Cimbra.- Se utiliza cimbra de madera con recubrimiento de fibra de vidrio para garantizar el acabado. Una vez que se tengan la fabricación de los accesorios para realizar el trabajo se debe seguir el siguiente proceso:

- a) Colocación de desmoldante en los moldes
- b) Colocación de arrastre (por lo regular se utiliza un polín).
- c) Colocación de las paredes que confinan el elemento.
- d) Plomo y alineamiento de acuerdo a como lo indica el proyecto.
- e) Sellado de los elementos aislados que pueden ocasionar una fuga.

4.- Colocación de concreto premezclado.- El concreto vertido en elemento a colar, es de la resistencia que marca el proyecto. La elevación del concreto se realizará por medio de bombas ya sea estacionarias o telescópicas y/o en algunos casos, mediante acarrees de concreto con botes alcoholeros a tiro directo sobre los moldes, se coloca concreto a 1/5 de la altura del elemento vibrándolo para compactarlo y darle un acabado parejo, repitiendo el ciclo hasta que alcance el nivel de proyecto. Concluida la colocación del concreto se esperará un mínimo de 24 horas para realizar el descimbrado y colocar una membrana de curado y/o en su caso riegos constantes con agua para garantizar el correcto curado del elemento.

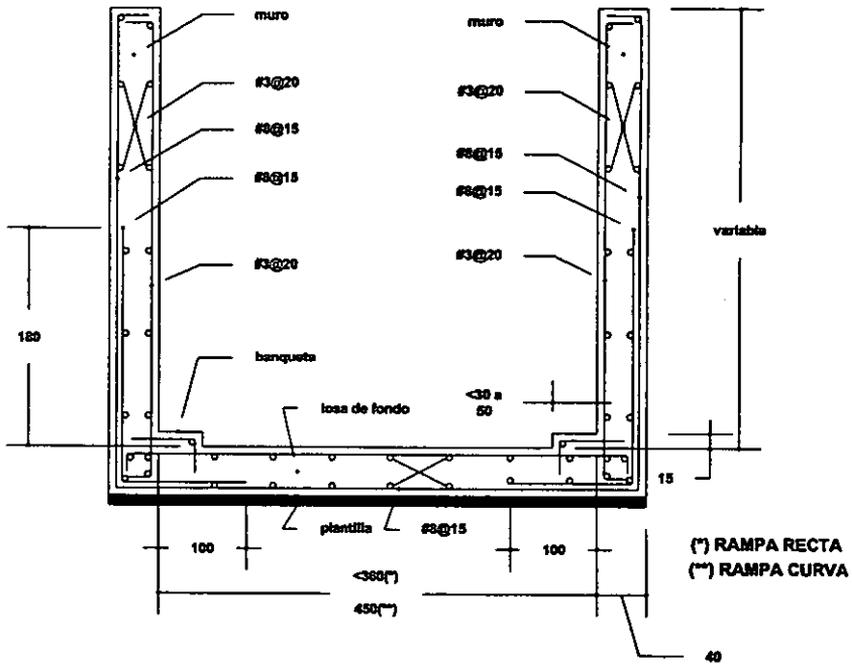
## RECURSOS.

Mano de obra:

- a) Sobrestante.
- b) Cabo (varios).
- c) Oficial albañil.
- d) Oficial maniobrista.
- e) Oficial eléctrico.
- f) Oficial herrero.
- g) Oficial carpintero.
- h) Ayudantes generales.

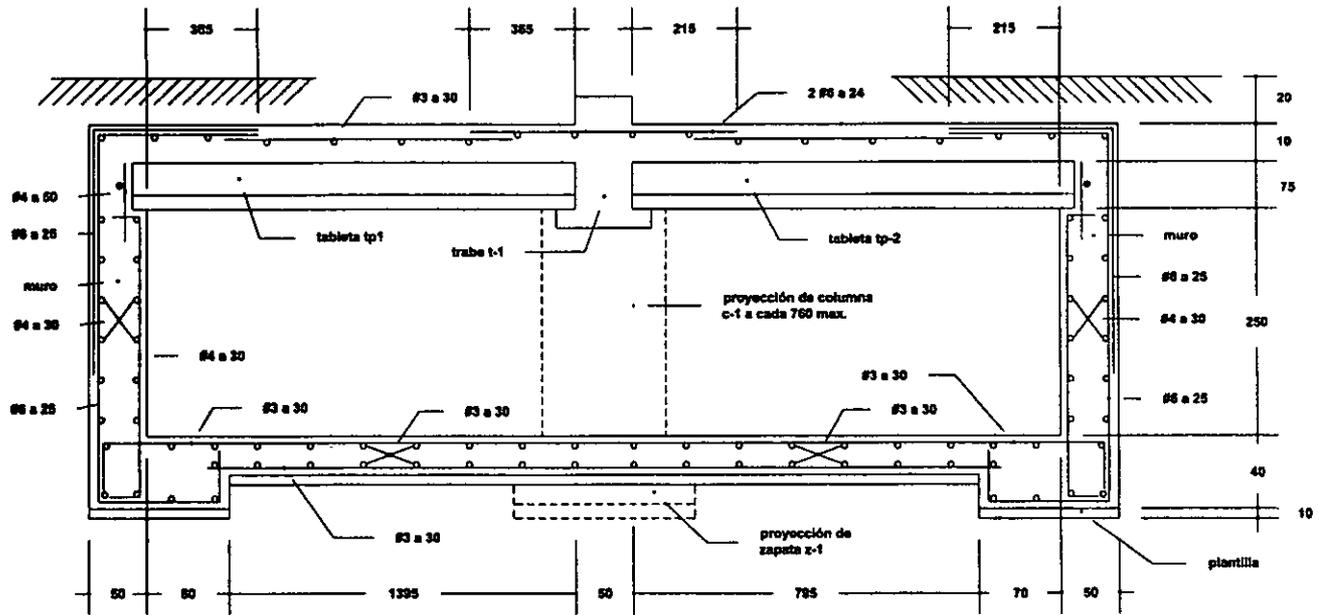
**Maquinaria y equipo:**

- a) Vibrador eléctrico.
- b) Vibrador de gasolina.
- c) Convertidor de frecuencia.
- d) Bomba de concreto.
- e) Andamios.



## ELEVACIÓN EN RAMPAS

<b>ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN</b>		
<b>DETALLES ESTRUCTURALES</b>		<b>ELABORÓ:</b>
<b>ACOTACIONES:</b>	<b>ESCALA:</b>	<b>J.D.P.H.</b>
COTAS EN CENTÍMETROS	SIN ESCALA	



**ELEVACIÓN TIPO (CAJON CORRIDO)**

<b>ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN</b>		<b>ELABORÓ: J.D.P.H.</b>
<b>DETALLES ESTRUCTURALES</b>		
<b>ACOTACIONES: COTAS EN CENTÍMETROS</b>	<b>ESCALA: SIN ESCALA</b>	

## V. ANALISIS FINANCIERO

### V.1. DATOS BASICOS DE FACTIBILIDAD FINANCIERA

Relativos al proyecto ejecutivo de un estacionamiento subterráneo, ubicado en el predio conocido como Plaza San Angel INN, dentro de la delegación Alvaro Obregón, en la Ciudad de México (datos en miles de pesos).

Inversión en construcción	15,386
Erogaciones de diseño	692
Costos totales de operación durante la vida de la concesión sin depreciación	95,044
Gastos de operación	2,083

Gastos de mantenimiento	311
-------------------------	-----

Nivel de servicio	Inicio	16.0%	Final	33.0%
-------------------	--------	-------	-------	-------

Tarifa pública por hora o fracción sin iva	\$ 6.96
--	---------

Tarifa pública por hora o fracción incluye iva	\$ 8.00
--	---------

Las tarifas serán actualizadas conforme al INCP semestralmente o cuando se dé un cambio porcentual del 5.0% o lo que ocurra primero.

Pagos de derechos al D.F.	No se considera	0
Predial	No aplica	0
Cajones de estacionamiento		300
Cajones gratuitos		0
Viabilidad financiera	Capital	25.0%
	Crédito	75.0%

Tasa real de crédito	1er. Año	14.0%	4° Año	10.0%
	2° Año	12.0%	5° Año	10.0%
	3er. Año	10.0%	Resto	10.0%

Tasa interna de retorno del capital del riesgo	8.43%
--	-------

Programa de construcción en meses	12
-----------------------------------	----

Tiempo de concesión pública

Construcción	1.0
Operación y recuperación	28.0
AÑOS	29.0

## V.2. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO.

Relativos al proyecto ejecutivo de un estacionamiento subterráneo, ubicado en el predio conocido como Plaza San Angel INN, dentro de la delegación Alvaro Obregón, en la Ciudad de México.

La estructura del financiamiento que debe tener para cubrir la inversión en la construcción de este estacionamiento.

### ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO.

Capital de riesgo	25.0%
Concesionaria	00.0%
Casa de bolsa	50.0%
Otros	<u>25.0%</u>
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>

## V.3.PLAN DE FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD FINANCIERA.

Relativos al proyecto ejecutivo de un estacionamiento subterráneo, ubicado en el predio conocido como Plaza San Angel INN, dentro de la delegación Alvaro Obregón, en la Ciudad de México.

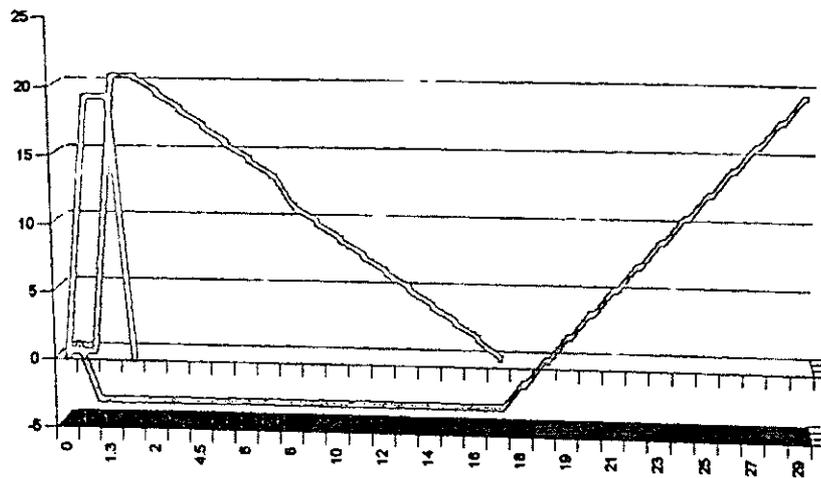
Viabilidad financiera.

Capital	25.0%
Crédito	75.0%

Tasa real de crédito	1er. Año	14.0%	4º. Año	10.0%
	2º. Año	12.0%	5º. Año	10.0%
	3er. Año	10.0%	Resto	10.0%

Tasa Interna de Retorno del capital de riesgo. **8.43%**

# ESTACIONAMIENTO SAN ANGEL INN



☐ CREDITO C.P.

⊙ CREDITO L.P.

☐ ACCIONISTAS



**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO  
SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE  
LA DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES  
DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA 7-Dic-98																S/A			
AÑO		6				7				8				9				10			
TRIMESTRE	TOTALES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8.43%	SEMESTRE	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35	'36	'37	'38	'39	'40
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>																					
<b>FLUJO GENERADO POR LA OPERACIÓN</b>																					
UTILIDAD NETA	19,232	27	77	81	86	92	97	103	108	115	121	127	134	141	147	154	162	169	176	184	192
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	15,386	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139
IVA RECUPERADO	3,181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	11,750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>EFFECTIVO GENERADO POR LA OPERACIÓN</b>		165	215	219	225	230	236	242	248	254	260	266	273	279	286	293	300	306	315	323	331
<b>FINANCIAMIENTO Y OTRAS FUENTES DE EFECTIVO</b>																					
CAPITAL ACCIONISTAS 25.0%	3,847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FONDO PERDIDO 0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPITAL TERCEROS 0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SUMAN FINANCIAMIENTOS</b>	3,847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SUMAN LAS FUENTES DE EFECTIVO</b>	63,376	165	215	219	225	230	236	242	248	254	260	266	273	279	286	293	300	306	315	323	331
<b>APLICACIONES DE EFECTIVO</b>																					
PAGO DE IMPUESTOS Y CAPITAL	10,215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA	3,181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVERSIONES EN OBRA	15,386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SUMAN LAS APLICACIONES</b>	28,782	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>INCREMENTO NETO DE EFECTIVO</b>	24,614	165	215	219	225	230	236	242	248	254	260	266	273	279	286	293	300	306	315	323	331
<b>ANALISIS DEL IVA</b>																					
IVA																					
IVA POR PAGAR 15%	24,564	219	226	226	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
IVA POR ACREDITAR	16,565	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
IVA A FAVOR (POR ENTERAR)	7,999	86	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105

**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO  
SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE  
LA DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES  
DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA 7-Dic-98												3/A							
AÑO	TOTALES	11				12				13				14				15			
TRIME	TOTALES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8.43%	TRIMESTRE	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

**FLUJO DE EFECTIVO**

**FLUJO GENERADO POR LA OPERACIÓN**

UTILIDAD NETA	18,232	200	208	217	220	234	243	253	202	272	282	292	303	314	325	336	348	359	372	384	397
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	15,386	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139
IVA RECUPERADO	3,181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	11,750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**EFFECTIVO GENERADO POR LA OPERACIÓN**

	339	347	355	384	373	382	391	401	411	421	431	441	452	463	475	487	498	510	523	535
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**FINANCIAMIENTO Y OTRAS FUENTES DE EFECTIVO**

CAPITAL ACCIONISTAS 25.0%	3,647	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FONDO PERDIDO 0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPITAL TERCEROS 0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**SUMAN FINANCIAMIENTOS  
SUMAN LAS FUENTES DE EFECTIVO**

	3,647	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	83,378	339	347	355	384	373	382	391	401	411	421	431	441	452	463	475	487	498	510	523	535

**APLICACIONES DE EFECTIVO**

PAGO DE IMPUESTOS Y CAPITAL	10,215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA	3,181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVERSIONES EN OBRA	15,386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMAN LAS APLICACIONES	26,782	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**INCREMENTO NETO DE EFECTIVO**

	24,614	339	347	355	384	373	382	391	401	411	421	431	441	452	463	475	487	498	510	523	535
--	--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**ANALISIS DEL IVA**

IVA																					
IVA POR PAGAR 18%	24,664	228	226	226	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
IVA POR ACREDITAR	18,665	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
IVA A FAVOR (POR ENTERAR)	7,999	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105



**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO SUBTERRANEO,  
UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE LA DELEGACION ALVARO  
OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA																				
		7-Dic-92				21				22				23				24				25
AÑO	TOTALES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5/A
TRIME	TRIMESTRE	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>																						
<b>FLUJO GENERADO POR LA OPERACIÓN</b>																						
UTILIDAD NETA	16,232	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	16,386	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	
IVA RECUPERADO	3,161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OTROS	11,750	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	
<b>EFFECTIVO GENERADO POR LA OPERACIÓN</b>		700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	
<b>FINANCIAMIENTO Y OTRAS FUENTES DE EFECTIVO</b>																						
CAPITAL ACCIONISTAS 25.0%	3,847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FONDO PERDIDO 0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CAPITAL TERCEROS 0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>SUMAN FINANCIAMIENTOS</b>	3,847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>SUMAN LAS FUENTES DE EFECTIVO</b>	63,378	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	
<b>APLICACIONES DE EFECTIVO</b>																						
PAGO DE IMPUESTOS Y CAPITAL	10,215	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	
IVA	3,161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
INVERSIONES EN OBRA	15,366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>SUMAN LAS APLICACIONES</b>	28,782	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	
<b>INCREMENTO NETO DE EFECTIVO</b>	24,814	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	
<b>ANALISIS DEL IVA</b>																						
<b>IVA</b>																						
IVA POR PAGAR 15%	24,564	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	
IVA POR ACREDITAR	16,565	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	
IVA A FAVOR (POR ENTERAR)	7,999	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	

**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE LA DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA																			
		7-Dic-98				26				27				28				29			
AÑO	TRIMESTRE	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8.43%	TOTALES	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116				

**FLUJO DE EFECTIVO**

**FLUJO GENERADO POR LA OPERACIÓN**

UTILIDAD NETA	19,232	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371				
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	15,366	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139				
IVA RECUPERADO	3,161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
OTROS	11,750	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191				441
<b>EFFECTIVO GENERADO POR LA OPERACIÓN</b>		700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700				950

**FINANCIAMIENTO Y OTRAS FUENTES DE EFECTIVO**

CAPITAL ACCIONISTAS 25.0%	3,847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
FONDO PERDIDO 0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
CAPITAL TERCEROS 0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<b>SUMAN FINANCIAMIENTOS</b>	3,847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<b>SUMAN LAS FUENTES DE EFECTIVO</b>	53,376	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700				950

**APLICACIONES DE EFECTIVO**

PAGO DE IMPUESTOS Y CAPITAL IVA	10,215	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191				441
INVERSIONES EN OBRA	15,366	0	0	0	0	0	11	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0				0
<b>SUMAN LAS APLICACIONES</b>	28,782	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191				441

**INCREMENTO NETO DE EFECTIVO**

<b>ANALISIS DEL IVA</b>	24,614	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509				509
<b>IVA</b>																					
IVA POR PAGAR 15%	24,564	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226				226
IVA POR ACREDITAR	16,565	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121				121
IVA A FAVOR (POR ENTERAR)	7,999	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105				105

**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO  
SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE LA  
DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DEL 7  
DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA 7-Dic-98																				
		1					2					3					4					5
AÑO	TRIME	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
0.43%	TRIMESTRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>FINANCIAMIENTO EN CONSTRUCCION</b>																						
SALDO INICIAL	101,846	0	0	0	0	0	0	0	0	1												
DISPOSICIONES CREDITOS PU	19847	0	0	4132	7863	13638	19017	18456	19198	19842	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CONDICIONES FINANCIAMIENTO	348	0	4061	3329	6610	4919	0	742	643	664	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
INTERESES AÑO 1	3.50%	0	71	58	98	88	0	13	11	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AMORTIZACION AÑO 2	3.00%	0	0	145	288	474	686	554	576	595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SALDO FINAL AÑO 3	2.50%	0	0	0	0	0	580	0	20,505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AÑO 4	2.50%	0	4,132	7,663	13,538	18,017	18,456	19,198	19,842	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AÑO 5	2.50%																					
REST	2.50%																					
LINEA DE CONTINGENCIA	2,051		0	0	0	0	0	0	2,051	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
USOS CONTINGENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SALDO DE LA LINEA		0	0	0	0	0	0	0	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051		
CAPITALIZAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CREDITO LARGO PLAZO		3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%		
EMISION	20,506	0	0	0	0	0	0	0	20,505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
COMISIONES E INTERESES	20,564	0	0	0	0	0	0	0	395	523	523	523	523	508	504	501	497	493	489			
FLUJO	43,920	0	0	0	0	0	0	0	59	132	132	132	132	132	147	150	154	158	162			
FLUJO ACUMULADO		0	0	0	0	0	0	0	59	192	324	456	588	132	147	150	154	158	162			
AMORTIZACION	20,900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SALDO		0	0	0	0	0	0	0	20,900	20,900	20,900	20,900	20,900	20,312	20,179	20,032	19,882	19,726	19,570	19,409		
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>FLUJO DEL ACCIONISTA</b>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
APORTACION	(3847)	(0)	(385)	(962)	(1539)	(962)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
RECUPERACION DEL A	23,020	(0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
FLUJO NETO	19,174	(0)	(385)	(962)	(1539)	(962)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
FLUJO NETO ACUMULADO		(0)	(385)	(1346)	(2885)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)		

**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO  
SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE  
LA DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES  
DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA																				2/A
		7-Dic-98																				
AÑO	TOTALES	6				7				8				9				10				
TRIME		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
8.43% RIMESTRE		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
<b>FINANCIAMIENTO EN CONSTRUCCION</b>																						
SALDO INICIAL	101,846	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DISPOSICIONES CREDITOS PU	19847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CONDICIONES FINANCIAMIENTO	348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
INTERESES	AÑO 1 3.50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AMORTIZACION	AÑO 2 3.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SALDO FINAL	AÑO 3 2.50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	AÑO 4 2.50%																					
	AÑO 5 2.50%																					
	REST 2.50%																					
LINEA DE CONTINGENCIA	2,061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
USOS CONTINGENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SALDO DE LA LINEA		2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	
CAPITALIZAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CREDITO LARGO PLAZO		2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	
EMISION	20,506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
COMISIONES E INTERESES	20,504	485	481	478	470	465	459	453	447	441	434	428	421	414	407	400	393	385	378	370	362	
FLUJO	43,920	165	215	219	225	230	236	242	248	254	260	266	273	279	288	293	300	308	315	323	331	
FLUJO ACUMULADO		185	215	219	225	230	236	242	248	254	260	266	273	279	288	293	300	308	315	323	331	
AMORTIZACION	20,900	165	215	219	225	230	236	242	248	254	260	266	273	279	288	293	300	308	315	323	331	
SALDO		19,243	19,028	18,809	18,584	18,354	18,118	17,878	17,629	17,375	17,115	16,849	16,577	16,298	16,012	15,719	15,418	15,111	14,796	14,473	14,143	
FLUJO DEL ACCIONISTA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
APORTACION	(3847)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RECUPERACION DEL A	23,020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FLUJO NETO	19,174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FLUJO NETO ACUMULADO		(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	



**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO  
SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE  
LA DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES  
DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA																				4/A
		7-02-98																				
AÑO		16				17				18				19				20				
TRIME	TOTALES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
8.43% TRIMESTRE		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	

<b>FINANCIAMIENTO EN CONSTRUCCION</b>																					
SALDO INICIAL	101,848	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DISPOSICIONES CREDITOS PU	19847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONDICIONES FINANCIAMIENTO	348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERESES AÑO 1	3.50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AMORTIZACION AÑO 2	3.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO FINAL AÑO 3	2.50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AÑO 4	2.50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AÑO 5	2.50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REST	2.50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>LINEA DE CONTINGENCIA</b>																					
USOS CONTINGENTES	2,061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO DE LA LINEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPITALIZAR	0	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051
<b>CREDITO LARGO PLAZO</b>																					
EMISION	20,506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMISIONES E INTERESES	20,584	139	125	111	96	82	70	58	46	34	22	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO	43,920	548	562	576	590	488	461	468	475	483	491	499	507	513	509	509	509	509	509	509	509
FLUJO ACUMULADO		548	562	576	590	488	461	468	475	483	491	499	507	513	509	509	509	509	509	509	509
AMORTIZACION	20,900	548	562	576	590	488	461	468	475	483	491	404	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO	4,995	4,434	3,858	3,268	2,781	2,320	1,853	1,378	895	404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>FLUJO DEL ACCIONISTA</b>																					
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>APORTACION</b>																					
RECUPERACION DEL A	(3847)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO NETO	23,020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	507	513	509	509	509	509	509	509	509
FLUJO NETO ACUMULADO	19,174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	507	513	509	509	509	509	509	509	509
		(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3847)	(3752)	(3245)	(2732)	(2222)	(1713)	(1204)	(894)	(185)	325	834

**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO  
SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE  
LA DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS  
CONSTANTES DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

AÑO	FECHA												B/A								
	7-Dic-98																				
TRIME	TOTALES	21				22				23				24				25			
TRIMESTRE		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8.43%		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

**FINANCIAMIENTO EN CONSTRUCCION**

SALDO INICIAL	101,848	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DISPOSICIONES CREDITOS PV	19847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONDICIONES FINANCIAMIENTO	348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERESES AÑO 1	3.50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AMORTIZACION AÑO 2	3.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO FINAL AÑO 3	2.50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AÑO 4	2.50%																					
AÑO 5	2.50%																					
REST	2.50%																					
LINEA DE CONTINGENCIA	2,061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
USOS CONTINGENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO DE LA LINEA CAPITALIZAR	0	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051
CREDITO LARGO PLAZO		2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%
EMISION	20,508	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMISIONES E INTERESES	20,584	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO	43,920	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509
FLUJO ACUMULADO		5,190	6,700	8,209	9,718	11,228	12,737	14,247	15,756	17,266	18,775	20,285	21,794	23,303	24,813	26,322	27,832	29,341	30,851	32,361	33,871	35,381
AMORTIZACION	20,900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DEL ACCIONISTA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APORTACION	(3847)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RECUPERACION DEL A	23,020	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509
FLUJO NETO	19,174	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509
FLUJO NETO ACUMULADO		1,344	1,853	2,362	2,872	3,381	3,891	4,400	4,910	5,419	5,929	6,438	6,947	7,457	7,966	8,476	8,985	9,495	10,004	10,513	11,023	11,533
TIR TRIMESTRAL		0.41%	0.54%	0.65%	0.76%	0.85%	0.94%	1.02%	1.09%	1.16%	1.22%	1.28%	1.33%	1.39%	1.43%	1.48%	1.52%	1.56%	1.60%	1.64%	1.67%	1.70%



**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO SUBTERRANEO,  
UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE LA DELEGACION ALVARO  
OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA 7-Dic-98																				1/A	
AÑO	TRIME	TOTALES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
0.43%	TRIMESTRE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>COSTO DE CONSTRUCCION</b>																							
TOTAL DE CONSTRUCCION	15,386	0	1,539	3,847	6,154	3,847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>OCUPACION HORAS</b>																							
TOTAL DE CONSTRUCCION	15,386	0	1,539	3,847	6,154	3,847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>HORAS TOTAL</b>																							
HORAS TOTAL	23,540,310	0	0	0	0	0	105,120	105,120	105,120	105,120	210,240	210,240	210,240	210,240	210,240	210,240	210,240	210,240	210,240	210,240	210,240	210,240	
<b>INGRESOS</b>																							
INGRESOS TOTALES	163,759	0	0	0	0	0	731	731	731	731	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	
<b>GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTO</b>																							
GASTOS TOTALES	66,427	0	0	0	0	0	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	
OPERACION	57,791	0	0	0	0	0	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	
MANTENIMIENTO	8,635	0	0	0	0	0	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	
OPERACION	57,791	0	0	0	0	0	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	
MANTENIMIENTO	8,635	0	0	0	0	0	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	
<b>DEPRECIACION</b>																							
TOTAL	15,386	0	0	0	0	0	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	
<b>ACUMULADO</b>																							
TOTAL		0	0	0	0	0	139	277	416	554	693	832	970	1,109	1,248	1,386	1,525	1,663	1,802	1,941	2,079		
<b>IMPUESTOS</b>																							
BASE GRAVABLE TRIMESTRAL	29,140	(0)	(2327)	(480)	(730)	(2503)	(775)	(681)	(782)	(802)	(485)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	8	12	15	19	23		
BASE GRAVABLE ACUMULADA	29,140	(0)	(2327)	(2787)	(3516)	(6019)	(6795)	(7675)	(8457)	(9259)	(9745)	(9751)	(9757)	(9764)	(9770)	(9777)	(9766)	(9757)	(9741)	(9727)	(9713)		
BASE GRAVABLE ANUAL	83,076				(3516)			(4941)					(1300)				(11)					69	
IMPUESTOS I.S.R.	34.0%	9,908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
I.A.E.	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL IMPUESTOS	9,908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO SUBTERRANEO,  
UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE LA DELEGACION ALVARO  
OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA																			
		7-Dic-98																			
AÑO		11				12				13				14				15			
TRIME	TOTALES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0.43%	TRIMESTRE	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
<b>COSTO DE CONSTRUCCION</b>																					
TOTAL DE CONSTRUCCION	15,388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OCUPACION HORAS	15,388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>HORAS TOTAL</b>																					
OCUPACION	23,540,310	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810	216,810
<b>INGRESOS</b>																					
INGRESOS TOTALES	163,759	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508
OCUPACION	163,759	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,608	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508
<b>GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTO</b>																					
GASTOS TOTALES	66,427	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598
OPERACION	57,791	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521
MANTENIMIENTO	8,635	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
OPERACION	57,791	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521
MANTENIMIENTO	8,635	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
<b>DEPRECIACION</b>																					
TOTAL	15,386	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139
<b>ACUMULADO</b>																					
<b>IMPUESTOS</b>																					
BASE GRAVABLE TRIMESTRAL	29,140	200	208	217	225	234	243	253	262	272	282	292	303	314	325	336	348	359	372	384	397
BASE GRAVABLE ACUMULADA	29,140	(7005)	(0797)	(5580)	(6355)	(6120)	(5877)	(5624)	(5362)	(5090)	(4808)	(4515)	(4212)	(3890)	(3574)	(3238)	(2891)	(2531)	(2159)	(1776)	(1379)
BASE GRAVABLE ANUAL	53,076			880				993			1,149					1,322					1,612
IMPUESTOS I.S.R.	34.0%	9,906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I.A.E.	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL IMPUESTOS	9,906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE LA DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA 7-02-98																				S/A
AÑO	TOTAL	21				22				23				24				25				
TRIMESTRE	TOTAL	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
6.47%	TRIMESTRE	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
<b>COSTO DE CONSTRUCCION</b>																						
TOTAL DE CONSTRUCCION	15,388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	15,388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Ocupacion HORAS</b>																						
HORAS TOTAL	23,540,310	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	
Ocupacion	23,540,310	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	218,810	
<b>INGRESOS</b>																						
INGRESOS TOTALES	163,759	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	
Ocupacion	163,759	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	
<b>GASTOS DE OPERACION Y MANTO</b>																						
GASTOS TOTALES	66,427	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	
OPERACION	57,791	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	
MANTENIMIENTO	8,635	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	
OPERACION	57,791	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	
MANTENIMIENTO	8,635	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	
<b>DEPRECIACION</b>																						
TOTAL	16,386	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	
ACUMULADO		10,535	10,673	10,812	10,950	10,069	11,228	11,300	11,505	11,843	11,782	11,921	12,059	12,106	12,337	12,475	12,614	12,762	12,891	13,030	13,168	
<b>IMPUESTOS</b>																						
BASE GRABABLE TRIMESTR	28,140	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	
BASE GRABABLE ACUMULADA	28,140	9,475	10,037	10,599	11,161	11,722	12,284	12,846	13,408	13,970	14,532	15,094	15,655	16,217	16,779	17,341	17,903	18,465	19,027	19,588	20,150	
BASE GRABABLE ANUAL	83,078	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	2,247	
IMPUESTOS I.S.I. 34.0%	9,908	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	
I.A.E. 0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL IMPUESTOS	9,908	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	



**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO  
SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE LA  
DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DEL 7  
DE DICIEMBRE DE 1998.**

AÑO	TRIME	TOTALES	FECHA																				1/A
			1				2				3				4				5				
8.45%	TRIMESTRE		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5

COSTO DE CONSTRUCCION 15,366 0 1,539 3,847 6,154 3,847 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

**1) ESTADO DE RESULTADOS**

INGRESOS	163,750	0	0	0	0	0	731	731	731	731	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463
OTROS INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGRESO BRUTO (S/VA)	163,750	0	0	0	0	0	731	731	731	731	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463	1,463
PROYECTO	692	0	69	173	277	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS DE OPERACION	57,791	0	0	0	0	0	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521
GASTOS DE MANTENIMIENTO	8,635	0	0	0	0	0	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
GASTOS SUPERVISION / AD	231	0	23	58	92	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EQUIPAMIENTO	1,750	0	0	0	0	1,750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERMISOS Y LICENCIAS	2,000	0	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS DE ADMON OPE	17,250	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
GASTOS DE FIDEICOMISO	4,985	0	0	0	0	0	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
DEPRECIACION DEL PERIODO	15,366	0	0	0	0	0	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139
SEGURO Y FIANZAS	1,699	0	85	8	8	8	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
COSTO DE OPERACION	110,430	0	2,327	368	527	2,138	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948
RESULTADO DE OPERACION	53,320	(0)	(2327)	(388)	(527)	(2138)	(215)	(215)	(215)	(215)	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
GASTOS FINANCIEROS	24,169	0	0	71	203	395	560	668	587	667	1,002	623	623	623	623	623	623	623	623	623	623	623
RESULTADO ANTES DE IMPUESTO	29,140	(0)	(2237)	(460)	(730)	(2503)	(775)	(881)	(782)	(602)	(485)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	8	12	15	19	23	23
TOTAL DE IMPUESTOS	9,905	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RESULTADO NETO	19,232	(0)	(2237)	(460)	(730)	(2503)	(775)	(881)	(782)	(602)	(485)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	8	12	15	19	23	23

**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE LA DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA																				2/A
		7-Dic-98																				
AÑO		6				7				8				9				10				
TRIME	TOTALES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
TRIMESTRE		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
COSTO DE CONSTRUCCION	15,386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>1) ESTADO DE RESULTADOS</b>																						
INGRESOS	183,759	1,463	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	
OTROS INGRESOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
INGRESO BRUTO (S/IVA)	183,759	1,463	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	
	692	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PROYECTO	692	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GASTOS DE OPERACIÓN	57,791	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	
GASTOS DE MANTENIMIENTO	8,635	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	
GASTOS SUPERVISION / AD	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EQUIPAMIENTO	1,750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PERMISOS Y LICENCIAS	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GASTOS DE ADMON OPE	17,250	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
GASTOS DE FIDEICOMISO	4,995	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
DEPRECIACIÓN DEL PERIODO	15,386	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	
SEGURO Y FIANZAS	1,889	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
COSTO DE OPERACIÓN	110,430	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	
RESULTADO DE OPERACIÓN	53,328	516	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	
GASTOS FINANCIEROS	24,189	489	485	481	478	470	465	459	453	447	441	434	428	421	414	407	400	393	385	378	370	
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	29,140	27	77	81	86	92	97	103	109	115	121	127	134	141	147	154	162	169	176	184	192	
TOTAL DE IMPUESTOS	9,908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RESULTADO NETO	19,232	27	77	81	86	92	97	103	109	115	121	127	134	141	147	154	162	169	176	184	192	



**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO PUBLICO SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN ANGEL INN, DENTRO DE LA DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO. ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA																					
		7-Dic-98																					
		16					17					18					19					20	
ARO	TRIME	TOTALES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	4
8.43%	TRIMESTRE		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
<b>COSTO DE CONSTRUCCION</b>		15,388																					
<b>1) ESTADO DE RESULTADOS</b>																							
INGRESOS		163,759	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	
OTROS INGRESOS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGRESO BRUTO (S/IVA)		163,759	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	
	692																						
PROYECTO		692	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS DE OPERACIÓN		57,791	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521
GASTOS DE MANTENIMIENTO		8,635	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
GASTOS SUPERVISION / AD		231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EQUIPAMIENTO		1,750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERMISOS Y LICENCIAS		2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS DE ADMON OPE		17,250	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
GASTOS DE FIDEICOMISO		4,995	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
DEPRECIACION DEL PERIODO		15,388	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139
SEGURO Y FIANZAS		1,699	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
COSTO DE OPERACIÓN		110,430	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948
RESULTADO DE OPERACIÓN		53,328	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562
GASTOS FINANCIEROS		24,189	152	139	125	111	96	82	70	56	46	34	22	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLAZADO ANTES DE IMPUESTOS		29,140	410	423	437	451	465	480	492	504	516	527	539	552	562	562	562	562	562	562	562	562	562
TOTAL DE IMPUESTOS		9,908	9	9	9	118	158	183	187	171	175	179	183	188	181	191	191	191	191	191	191	191	191
RESULTADO NETO		19,232	410	423	437	335	307	317	325	333	340	348	356	364	371	371	371	371	371	371	371	371	371

**RELATIVO AL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCION DE UN ESTACIONAMIENTO  
PUBLICO SUBTERRANEO, UBICADO EN EL PREDIO CONOCIDO COMO PLAZA SAN  
ANGEL INN, DENTRO DE LA DELEGACION ALVARO OBREGON, EN LA CD. DE MEXICO.  
ANALISIS A PRECIOS CONSTANTES DEL 7 DE DICIEMBRE DE 1998.**

		FECHA 7-Dic-98																S/A			
AÑO		21				22				23				24				25			
TRIME	TOTALES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TRIMESTRE		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
<b>COSTO DE CONSTRUCCION</b>	15,366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1) ESTADO DE RESULTADOS</b>																					
<b>INGRESOS</b>	163,759	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508
<b>OTROS INGRESOS</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>INGRESO BRUTO (S/IVA)</b>	163,759	1508	1508	1508	1608	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508
	692	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>PROYECTO</b>	692	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>GASTOS DE OPERACION</b>	57,791	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521
<b>GASTOS MANTENIMIENTO</b>	8,635	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
<b>G.TOS. SUPERVISION /AD</b>	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>EQUIPAMIENTO</b>	1,780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>PERMISOS Y LICENCIAS</b>	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>GASTOS DE ADMON Y OPERACIONES</b>	17,250	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
<b>GASTOS DEL FIDEICOMISO</b>	4,995	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
<b>DEPRECIACION DEL PERIODO</b>	15,366	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139
<b>SEGUROS Y FIANZAS</b>	1,899	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
<b>COSTO DE OPERACION</b>	110,430	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946
<b>RESULTADO DE OPERACION</b>	53,328	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>	24,189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS</b>	29,140	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562
<b>TOTAL DE IMPUESTOS</b>	9,908	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191
<b>RESULTADO NETO</b>	19,232	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371



## **VI. CONCLUSIONES.**

De acuerdo al análisis realizado se puede concluir que en las grandes ciudades existen varios problemas que se encuentran entrelazados, algunos de ellos son las enfermedades nerviosas, estrés, contaminación, congestionamiento en avenidas, etc, afectando principalmente a todos los habitantes por igual tanto a peatones como a conductores de vehículos, trayendo como consecuencia una vida más difícil en comunidad.

La construcción de estacionamientos en los puntos de mayor concurrencia serían de gran ayuda para disminuir los efectos ocasionados por los problemas antes mencionados. A pesar de todas las molestias e impactos negativos que pudiera traer consigo la construcción del estacionamiento San Angel INN, los beneficios e impactos positivos tanto en el aspecto social, económico y ambiental son mayores, ya que se crearía una muy buena fuente de empleo para los habitantes de la ciudad durante su construcción así como en su operación y mantenimiento, al igual que una considerable reducción en los congestionamientos vehiculares en la zona de influencia, por consiguiente disminuye el tiempo de viaje de un lugar a otro, además bajarían los índices de contaminación debido a que los vehículos estarían menos tiempo encendidos, también se contarían con mayor seguridad para los dueños de los vehículos y automóviles que usaran dicho estacionamiento, en cuanto a robos y golpes accidentales se refiere. Como podemos ver esto ayudaría para que los habitantes de la ciudad realizaran sus actividades acostumbradas de manera más tranquila y segura.

La construcción del estacionamiento San Angel INN tiene una ventaja adicional que le da el ser subterráneo, ya que se aprovecha la superficie que se encuentra en la parte de arriba para jardines y avenidas, lo que no permite que se afecte el entorno visual de la zona, a esto le llamamos reciclaje urbano.

Como podemos observar el estacionamiento San Angel INN beneficiará a la comunidad en general, por lo que es viable su construcción la cual puede ser financiada por la iniciativa privada, manejando una concesión por determinado tiempo para la recuperación de la inversión y utilidad, la termino de esta se convierte en propiedad del gobierno teniendo con esto una fuente de ingresos segura y confiable.

Con base a los resultados obtenidos de los estudios de oferta, demanda y uso de suelo, se observa que existen vehículos estacionados en lugar prohibido; situación que se agudizará dado el crecimiento de población existente en la zona y en la Ciudad de México.

De acuerdo a lo anterior, el estacionamiento subterráneo "Plaza San Angel INN", en el Distrito Federal, con capacidad de 300 cajones, los 365 días del año, tendrá expectativas de demanda en su zona de influencia.

Además, dado que la movilidad de la zona de influencia se irá incrementando por el crecimiento poblacional y vehicular, así como el desarrollo previsto, se realizó un análisis para estimar la variación de la demanda de estacionamiento durante el plazo de concesión.

En este estudio se considera que la demanda en el estacionamiento crecerá en los primeros años del periodo de concesión con un ritmo similar al del parque vehicular registrado en los últimos años, posteriormente disminuiría su crecimiento y se estabilizará con un nivel máximo de ocupación del 33% como se muestra en el cuadro siguiente:

**Pronostico De Nivel De Ocupación. (%)**

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19
%	16	32	32	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

Las cifras de demanda obtenidas podrán ser aseguradas a través de promociones del estacionamiento, aceptando pensionados y la renta de cajones a comerciantes de la zona.

Con respecto al aspecto técnico se utilizará de diferentes normas y reglamentos (Reglamento de Construcción del Distrito Federal, Normas Técnicas Complementarias, Dirección General de Construcción de Obras de Sistema de Transporte Colectivo D.G.C.S.T.C., manual de dispositivos de la Coordinación General de Transporte C.G.T., la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental, la Ley, Normas o Estatutos del IMBA y del INHA, Normas Oficiales Mexicanas N.O.M., Dirección General de Normas D.G.N.) para el buen análisis, diseño y construcción del estacionamiento San Angel INN.

Cabe señalar que toda modificación al proyecto tendrá que estar sustentada por alguna de estas normas, estatutos o reglamentos, siendo siempre avaladas por el Director Responsable en Obra.

De acuerdo al procedimiento constructivo del estacionamiento podemos decir que el método descrito es el adecuado, pero durante la construcción resulta importante vigilar que exista una buena planeación de los frentes de trabajo en cuanto a la distribución de la mano de obra, materiales y equipos para lograr la mejor optimización del tiempo y de los recursos con lo que aseguraríamos que éste cueste lo presupuestado y este funcionando a la fecha prevista.

## **BIBLIOGRAFIA**

**Ing. Héctor S. Ovalle Favela**

**Infraestructura urbana para la ciudad sustentable: el caso de los estacionamientos**

**Seminario: Decadencia y reciclaje urbano en la ciudad de México, abril 1998**

**Departamento del Distrito Federal**

**Reglamento de estacionamientos públicos del Distrito Federal**

**Compañía Editorial Impresora y Distribuidora S.A., mayo 1991**

**Departamento del Distrito Federal**

**Normas para proyecto de estacionamientos D.D.F.**

**Coordinación General De Transporte**

**ICA C.U.**

**Proyecto del estacionamiento "Plaza Garibaldi"**

**ICA C.U., enero 1995**

**ICA C.U.**

**Proyecto del estacionamiento "San Angel Inn"**

**ICA C.U. diciembre 1998**