

142



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE INGENIERIA CIVIL
TOPOGRÁFICA Y GEODESICA**

**“PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL
ESTACIONAMIENTO GARIBALDI”**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A :**

RODOLFO SAUL ZAPATA SILVA

**DIRECTOR DE TESIS
ING. LUIS ZARATE ROCHA**

MEXICO, D.F.

MAYO 2002



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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/UTIT/043/01

Señor
RODOLFO SAÚL ZAPATA SILVA
Presente

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

"PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL ESTACIONAMIENTO GARIBALDI"

- I. INTRODUCCION
- II. ANTECEDENTES
- III. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
- IV. IMPACTO AMBIENTAL
- V. PROGRAMA DE OBRA
- CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFIA

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 27 de febrero de 2001.
EL DIRECTOR

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

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México por todos los conocimientos que me brindó y ahora puedo aprovechar y por la calidad de profesionales que imparten las diferentes carreras en esta casa de estudios, especialmente en la Facultad de Ingeniería.

Al Ing. Luis Zárate Rocha por su importante participación para la realización de este trabajo.

Al Ing. Enrique César y a su esposa Ing. Alba Vázquez por la dedicación para conmigo en sus diferentes clases que imparten en esta facultad.

Quiero mencionar que esta etapa que concluyo por medio de este trabajo , estuvo siempre apoyada por personas a las cuales quiero mucho y que cada una de ellas tiene su lugar e importancia.

Les agradezco a mis padres todo el apoyo que siempre he recibido y enseñanzas en todas y cada una de las etapas de mi vida. Los quiero mucho.

A ti Cruz , por todo tu cariño y empuje en todas mis actividades personales y laborales. Te quiero mucho.

A todos mis amigos que he tenido y que fui haciendo durante estos años que han sido los mejores, a ti Gabriel, Gaby, Javimix, Mauricio, Rafita, Fer, Javi, Sami, César, prima Betty por esas llamadas de atención y por todo lo que hemos compartido.

Y a ustedes dos , con los cuales compartiré estos y muchos eventos más a lo largo de nuestras vidas , los quiero mucho Bernardo y Eric.

Muchas gracias.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	
I. ANTECEDENTES	
I.1 Localización	1
I.2 Zona de Influencia	3
I.3 Marco regulatorio	9
II. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	
II.1 Descripción del proyecto	18
II.2 Cimentación	19
II.3 Estructura	22
II.4 Instalaciones	29
II.5 Acabados	33
III. IMPACTO AMBIENTAL	
III.1 Descripción de los impactos principales	37
III.2 Cuantificación de los impactos	45
III.3 Mitigaciones propuestas	51
IV. PROGRAMA DE OBRA	
IV.1 Catálogo de conceptos	61
IV.2 Calendario de actividades	70
IV.3 Presupuesto calendarizado	75
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFÍA	

INTRODUCCIÓN

La mala planeación de las grandes ciudades de los países en vías de desarrollo , para crecer, nos arroja como resultado una sobrepoblación increíble, de tal suerte que hemos tenido que llegar hasta la punta de cerros para construir casas habitación y hacer llegar todos los servicios, que tampoco son suficientes y cada vez están mas escasos para abastecer a estas personas.

Esta problemática aunada a el avance tecnológico tan rápido que se esta dando , en el mundo, específicamente en el ámbito automotriz , da como resultado que todo mundo desea tener un auto cada vez mejor y así las armadoras producen desmedidamente mas vehículos , pero no se percatan o no se quieren dar cuenta de que ya no es posible circular por avenidas ante el exceso de vehículos y el reducido numero de cajones de estacionamiento que la agrava la mala planeación de los edificios públicos , como es el caso de hospitales, museos , centros de entretenimiento, etc.

La insuficiente seguridad con la que cuenta la ciudad es otro factor del porque cada vez mas somos mas autos y podemos circular menos.

Para mitigar el problema de estacionar el auto , se han utilizado baldíos y hasta la vía publica , gracias a esta última es que se crea mas tráfico en las calles, de ahí que se planeen estacionamientos perfectamente definidos.

El objetivo de diseñar y planear los estacionamientos públicos y privados , fue para optimizar los espacios de los predios y de esa manera entren y se acomoden la mayor cantidad posible de autos.

De esta manera por medio del gobierno y de empresas privadas se llevan a cabo las construcciones de varios estacionamientos públicos , sobretodo en puntos críticos y de mayor concentración de actividades que las personas desarrollan.

Este trabajo especificamente tocará el tema del proceso para construir un estacionamiento subterráneo en el centro histórico de la Ciudad de México, punto altamente concurrido por actividades laborales y turísticas principalmente.

Aunado al procedimiento de construcción describiré los problemas a los que nos enfrentamos al hacer este tipo de trabajos , en zonas donde no fácilmente puede uno cerrar acceso a vialidades, comercios , etc.

Como primera parte se explica la localización del predio donde se realizará el proyecto, las norma que deben llevarse a cabo para la construcción de este tipo de estacionamientos y las zona que son afectadas por los trabajos.

La superficie total del predio es de 5779.41 m² en un primer nivel subterráneo. Es así como el estacionamiento quedará construido debajo de la PLAZA GARIBALDI en el centro histórico.

Uno de los problemas a los que se enfrentó el área técnica del proyecto fue el que la plaza habría que desmantelarla y dejar todo como originalmente estaba. En cuanto a las normas y reglamentos a seguir, se mencionen los mas generales y mínimos indispensables para poder llevarse a cabo el proyecto.

En el capítulo referente al procedimiento constructivo destaco las complicaciones para la cimentación, resultado con un cajón de cimentación y 40 columnas de 1.20 x 0.60 m de sección, así como la necesidad de colocar muro milan.

También se describen los procedimientos para la realización de las instalaciones eléctricas, sanitarias, sistemas contra incendio, etc. Y la colocación de acabados externos e internos del estacionamiento.

En el capítulo tercero, podré explicar los impactos ambientales y socioeconómicos provocados por la obra, sin embargo los ambientales son muy pequeños no así los socioeconómicos, por tratarse del centro histórico presentaron un mayor problema que tuvieron que mitigar y darles solución para no afectar a esa área de la ciudad de México. Los resultados de estos impactos se analizaron y están registrados aquí.

En el último capítulo se presenta el catálogo de conceptos resumido, donde podemos observar el costo de la obra por concepto y de una manera global general, el programa de actividades por concepto también y por último un

presupuesto calendarizado , para poder presentar como la obra fue consumiéndose el presupuesto mensualmente.

La obra dio inicio en febrero de 1995 y con fecha de terminación en marzo de 1996 con un costo total de 60 450 522.40 (sesenta millones cuatrocientos cincuenta mil quinientos veintidos pesos 40 / 100 mn) y se realizó en 12 meses continuos , para dar inicio de operaciones en abril de ese mismo año. Cabe señalar que la obra fue consecionada por el gobierno a una empresa privada , por lo que no se distrajo presupuesto del erario público.

ANTECEDENTES

I ANTECEDENTES

I.1 LOCALIZACION.

Ubicación física del proyecto:

El proyecto se ubica en la Ciudad de México, en la Delegación Cuauhtémoc (figura 1), bajo el inmueble conocido como "Plaza de Garibaldi" limitado por las siguientes calles: República de Honduras al norte, República de Perú al sur; Eje Central Lázaro Cárdenas, al poniente y Callejón Montero al oriente. (Ver figura 2).

Los principales edificios y espacios que rodean al proyecto son:

Edificio de la Procuraduría General de la República, Glorieta Simón Bolívar, Glorieta General José de San Martín, Mercado La Lagunilla, Recinto de la Cámara de Senadores, Plaza Concepción, Plaza Monteros, Plaza de Garibaldi, Salón Tropicana, Restaurante Los Mariachis, Mercado de alimentos San Camilito, Salón Tenampa, Teatro Garibaldi y básicamente toda la zona comercial por el Eje Central Lázaro Cárdenas.

La Delegación Cuauhtémoc se encuentra en la porción centro-norte del Distrito Federal; limita con las Delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero por el norte, Venustiano Carranza al oriente, Benito Juárez e Iztacalco al sur y Miguel Hidalgo al poniente.

ANTECEDENTES

Urbanización del área:

El predio se localiza en un corredor urbano, con una densidad autorizada por el D.D. F. de hasta 7.5 veces el área del terreno .

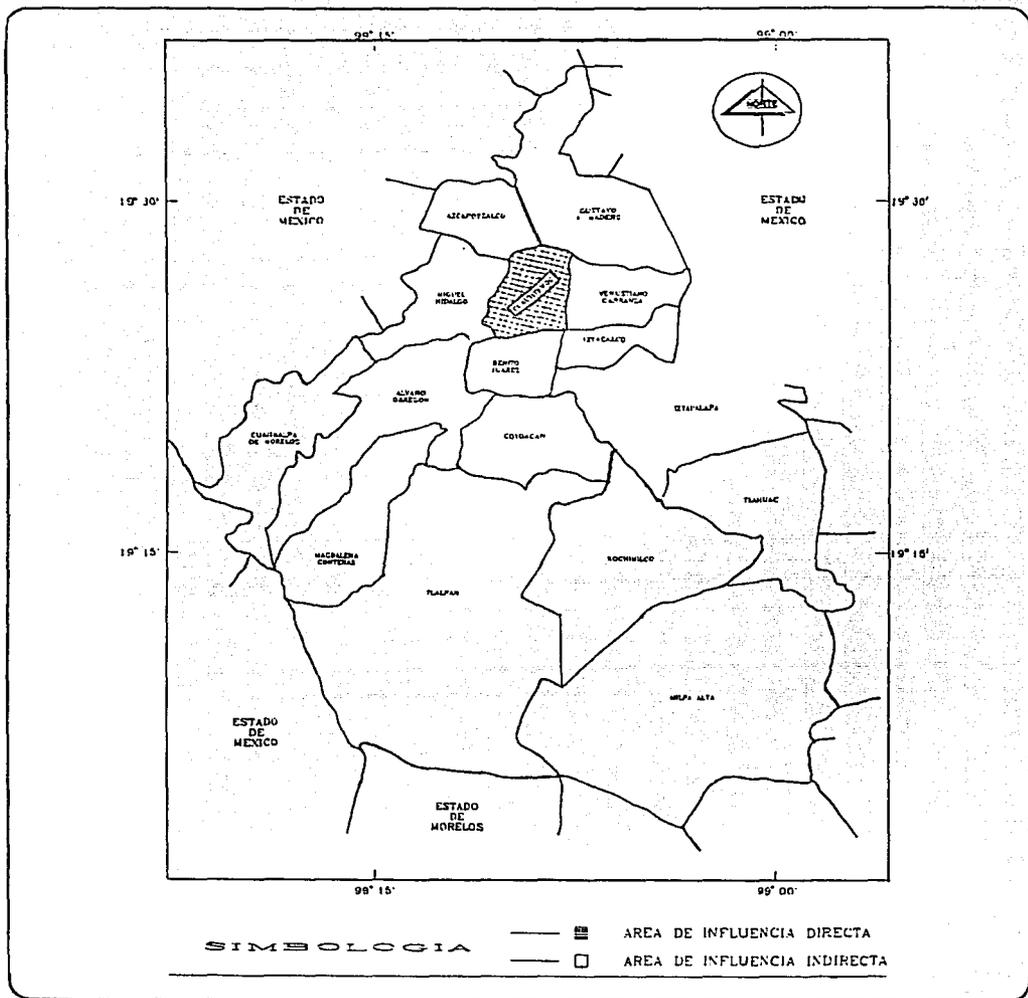


FIGURA 1. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO EN ESTUDIO

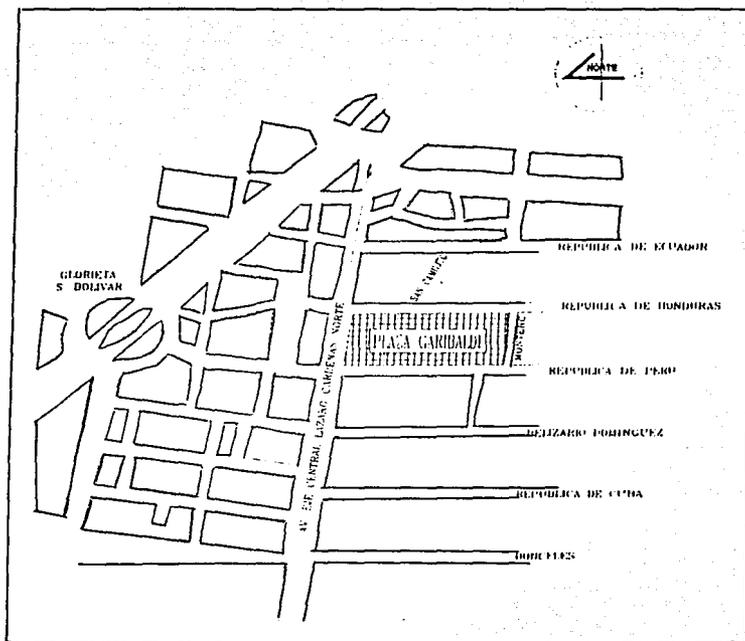


FIGURA 2. CALLES QUE LIMITAN AL PREDIO

I.2 ZONA DE INFLUENCIA

Para la construcción de este estacionamiento se consideró una área de influencia de 300 m a la redonda, a partir de los límites del predio, quedando limitada por las siguientes calles: al norte, Eje 1 Norte; al sur, Donceles; República de Chile, al oriente; Paseo de la Reforma, al poniente. (Ver figura 2 y 3).

En esta zona existen gran cantidad de comercios, restaurantes, oficinas y otros puntos donde se concentran grandes cantidades de personas.

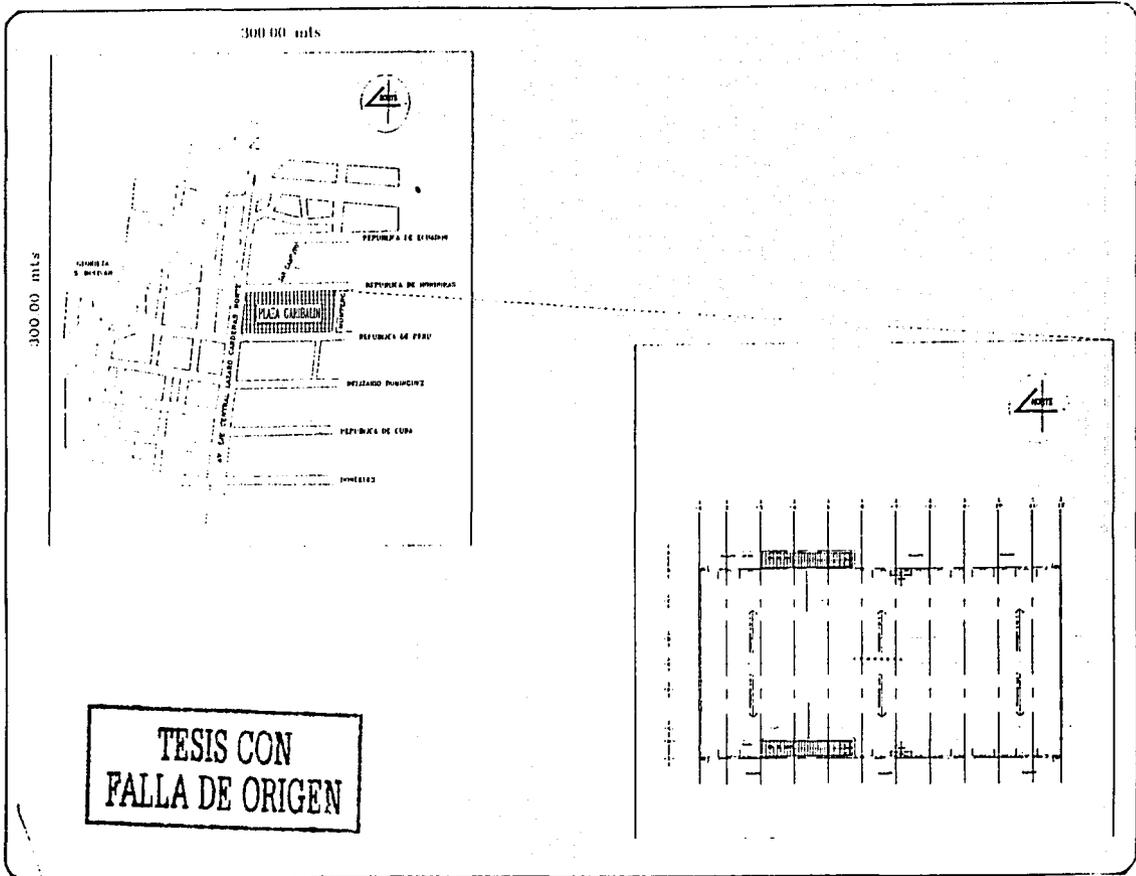
La superficie requerida para el proyecto, en cifras redondeadas, es de 113.1 m. x 51.10 m. o sea, 5,779.41 m², considerando además un área adyacente a la misma, para efectos de almacenamiento de materiales, movimientos de armados, maquinaria, casetas-oficina, etc., y quedó delimitada por las calles y espacios públicos que rodean al predio.

I.2.1 Criterios de selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio se basaron en los problemas de circulación vehicular que presenta la zona, ocasionados principalmente por la escasez de áreas de estacionamiento y por la creciente demanda de los mismos.

En el lugar mencionado, la demanda actual de espacios para estacionamiento era de 255 cajones, siendo ligeramente aliviada (en un 33%) por la presencia del transporte colectivo "Metro". Se localizaron estacionamientos públicos y privados con capacidad para 3,213 automóviles y del orden de 400, en la vía pública.

FIGURA 3. AREA DE ESTUDIO QUE JUSTIFICA LA LOCALIZACIÓN DEL ESTACIONAMIENTO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANTECEDENTES

Estos datos reflejan la importancia de la promoción de lugares con alta capacidad de estacionamiento que cuenten con una imagen confiable y que proporcionen seguridad para el usuario automovilista.

Vías de acceso

Para el funcionamiento del proyecto se previó el acceso y salida vehiculares circulando de sur a norte, por el Eje Central Lázaro Cárdenas.

Para evitar congestionamientos de tráfico vehicular, el único acceso al predio se localiza en la esquina que conforman el Eje Central Lázaro Cárdenas y la prolongación de la calle República de Honduras con dicho Eje.

1.2.2. Sitios alternativos

Dadas las características del proyecto y considerando que la obra se realizó por licitación pública mediante concurso a concesión, no existieron sitios alternativos para la obra.

MEDIO SOCIOECONOMICO

El área de influencia socioeconómica del proyecto se dividió en 2 partes: una de tipo indirecto que comprende a toda la Delegación Cuauhtémoc del Distrito Federal y otra, más específica, que se circunscribe a la zona del Centro Histórico, cuyo punto central toma como referencia al Palacio de Bellas Artes.

ANTECEDENTES

Población

La Delegación Cuauhtémoc manifestó una población de 595,960 habitantes de acuerdo con el XI Censo Nacional de Población y vivienda de 1990. La densidad de población para ese entonces en esta delegación fue de 18,571 hab/km² y representa el 1er. lugar en concentración demográfica en el Distrito Federal.

La densidad de población de nuestra área de influencia solo confirma o ratifica lo que viene sucediendo en la delegación de 1950 a la fecha, pues el decrecimiento demográfico en el territorio señalado ha hecho que, de una concentración de 30,420 habitantes por km² (en 1950) descienda a 18,571 en 1990. Adicionalmente, en la Delegación Cuauhtémoc los nacidos fuera de la entidad que reportaron mayor número de incidencias proceden en orden decreciente de importancia, de los E. U. A., Cd. de México, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Oaxaca principalmente.

Tabla 11

Estructura de la tasas de crecimiento 1930-1990		
---	--	--

AÑOS	D.F.	DEL. CUAUHTEMOC
1930-1950	4.53	-0.28
1950-1970	4.14	-2.17
1970-1990	0.89	-2.64

ANTECEDENTES

Los datos anteriores confirman las reducciones poblacionales a la Delegación Cuauhtémoc respecto al resto del D.F., pues es la única delegación con valor negativo en el decrecimiento de la entidad para el periodo 1950-1970 y la de más alto valor negativo durante el lapso de 1970-1990.

Empleo

El aspecto laboral de la Delegación Cuauhtémoc y el área de influencia del presente estudio se consideró en su totalidad perteneciente al sector económico terciario (comercio, turismo y servicios). El XI censo de 1990 considera que la población económicamente activa del D.F. es de 2,961,270 sobre una población total de 8,235,744 que representa el 35.95%. Para la Delegación Cuauhtémoc la población ocupada sumó 233,676 personas (XI censo de 1990; resultados definitivos), lo que representa el 39.2% del total de la población a la misma fecha.

Servicios

Por ser el corazón del área Metropolitana de la Ciudad de México la Delegación Cuauhtémoc y el área de influencia directa que nos ocupa, cuenta prácticamente con todos los servicios que la modernidad dispone, es decir, hoteles y restaurantes de primera clase, comercios de todo tipo, museos y actividades culturales diversas, servicios abundantes de agua, drenaje, electricidad, correos, telégrafos, transportes diversos y en general equipamiento e infraestructura urbanos completos.

ANTECEDENTES

En materia de zonas de recreo, el área de influencia directa es por si misma una zona de esparcimiento cultural, turístico y de comercialización o negocios. Prácticamente todo su territorio contempla a éstas como sus actividades primordiales.

Tenencia de la tierra y vivienda

Las propiedades del área de influencia y las formas de tenencia del suelo guardan una situación muy irregular, pues por una parte la gran cantidad de comercios, locales, bodegas, despachos en edificios (la mayoría de ellos en alquiler), viviendas en vecindades, casas solas sin aparente uso comercial, departamentos sin regularizar su situación con respecto al congelamiento de rentas y condominios remodelados hacen de la posesión una situación compleja.

En lo que toca a la propiedad de esas viviendas tenemos que la Delegación Cuauhtémoc cuenta con uno de los índices de propiedad más bajos del D.F.

Actividades Productivas

Derivado de los tipos de propiedad y tenencia de la vivienda en el área de influencia puede deducirse que el comercio y los servicios fundamentan las principales actividades económicas de la región.

ANTECEDENTES

De las 233,676 personas ocupadas en la Delegación Cuauhtémoc, su distribución por tipo de actividad es Industria Manufacturera, Construcción, Comercio, Transporte, Servicio de hoteles , restaurantes, bares, mariachis y profesionales técnicos, entre otros, que suman porcentualmente el 59.72% del total de las actividades de la delegación.

I.3 MARCO REGULATORIO

El uso del suelo es de una zona jardinada y área de espectáculos. Se estudió que al término de ejecución del proyecto, quede como una nueva zona recreativa con una plataforma peatonal para espectáculos, reestructurada en tal forma, que quede integrada en un conjunto que comprenda tanto a las áreas verdes como a la misma "Plaza de Garibaldi".

Situación legal del predio

La concesión de uso y goce a terceros fue emitida por el Departamento del Distrito Federal, a través de la Coordinación General de Transporte y la Dirección General de Proyectos, fechada el 14 de abril de 1993, indicando que con relación a la licitación pública número CGT -ES-02/93 para adjudicación de la concesión administrativa referente a la construcción, administración, operación y mantenimiento de un estacionamiento público subterráneo, ubicado en el predio conocido como "Plaza de Garibaldi" dentro de la delegación política Cuauhtémoc de la Ciudad de México, quedó como beneficiaria la empresa "Desarrolladora de Estacionamientos Privados S.A. de C.V."

En esta zona existe una concentración importante de comercios, edificios de despachos, hoteles y núcleos habitacionales diversos, etc., teniendo una densidad autorizada por el D.D.F. de hasta 7.5 veces el área del terreno.

I.3.1 NORMAS DE PROYECTO GEOMETRICO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES

DEFINICIÓN

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

Los estacionamientos se clasifican conforme a su operación en:

- a) **Públicos.** 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 del pago del servicio.
- b) **Privados.** 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, mixtos, etc.

CLASIFICACION DE LOS VEHICULOS

Para fijar las normas del proyecto de pasillos y cajones, los vehiculos se clasifican en chicos, medianos y grandes. En la tabla 3.3 de estas normas se indican las dimensiones de los vehiculos calculados con promedios ponderados. Con base en esta tabla tenemos:

Tabla 3.3

TIPO DE AUTOMÓVIL	LONGITUD	ANCHURA
GRANDES Y MEDIANOS	5.00	1.80
CHICOS	4.20	1.60

DIMENSIONES 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 vehiculo 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 vehiculo en metros.

n = espacio lateral libre:

$n = 0.60$ metros en batería.

$n = 0.40$ metros en cordón.

4.3.1 Cajones para minusválidos

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

En batería: 5.00 x 3.80

En cordón: 5.50 x 3.00

4.4 PORCENTAJE DE AUTOMOVILES CHICOS

Debido al número de automóviles compactos en uso en el Distrito Federal y a la tendencia de crecimiento observada en las últimas tres décadas de este tipo de vehículos, es de admitirse que en los estacionamientos donde esté restringido el espacio, se acepten dos tamaños de cajones en los siguientes porcentajes:

- 1) Automóviles chicos: 60%
- 2) Automóviles grandes: 40%

A continuación se muestran las dimensiones mínimas para pasillos y cajones en estacionamiento, de acuerdo con el ángulo de estos últimos.

ANTECEDENTES

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

RESTRICCIONES

1) En estacionamientos con servicio de acomodadores, se podrán reducir los pasillos de circulación en 1.00 metro como máximo, para la distribución de cajones en ángulo de 90°.

2) Se utilizarán los cajones de estacionamiento en ángulos que no sean de 90° en un solo sentido de circulación como se indica en las Figuras 4.1 y 4.2. Cuando los cajones estén a 90°, los pasillos se pueden utilizar en doble sentido de circulación, siempre y cuando se incremente el ancho en 0.50 metros como mínimo.

ANTECEDENTES

Accesos

Es la obra o conjunto de obras que se hacen dentro del predio para permitir la entrada y salida a la calle, desde un estacionamiento.

4. 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 lo más 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 estacionamientos 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.

ANTECEDENTES

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 autobuses y 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. (Ver Figura 4.3)

8.- Todos los elementos que constituyan el acceso deberán 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.

SUPERFICIE DE RODAMIENTO

DEFINICIÓN

La superficie de rodamiento es el área de construcción y materiales que permiten la correcta circulación dentro del estacionamiento. Como norma general, toda área destinada para el estacionamiento deberá contar con algún tipo de pavimento.

ANTECEDENTES

El propósito de pavimentar los estacionamientos es el siguiente:

- 1.- Ordenar el movimiento de vehículos y peatones, permitiendo el marcado de cajones y flechas de circulación.
- 2.- Mantener el lote limpio.
- 3.- Mantener limpios los autos.
- 4.- Evitar arrastre de arena al sistema de drenaje.
- 5.- Mantener drenada la superficie del lote en tiempo de lluvia.

PAVIMENTO

Existen diferentes opciones para pavimentar estacionamientos como lo son: carpeta asfáltica, concreto simple o armado, empedrados y adoquines; la selección del pavimento adecuado dependerá de aspectos constructivos, económicos y arquitectónicos, que se valorarán para cada caso en particular .

Ahora bien, con fundamento en el Artículo 77 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, se indica que se tiene que dejar un área sin construir de los predios de acuerdo a la superficie, a fin de permitir la filtración de las aguas pluviales al subsuelo, se recomienda aprovechen dichas áreas para establecimiento de estacionamiento, utilizando adopasto, el cual cumple con las especificaciones adecuadas para tal fin.

ANTECEDENTES

TOPES

Son dispositivos que se emplean 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 desaprensivos 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.

II PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

II.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El estacionamiento a construir fue de tipo subterráneo, contó con un nivel, se estructuró basándose en muros perimetrales que limitaron el cajón.

El cajón de estacionamiento se constituyó por concreto armado y fue de las siguientes dimensiones de elementos:

Losa de piso de 0.20m. (entre zapatas), losa de techo de 0.90m, columnas de 1.20 X .60 m, muro estructural de 60 cm. de espesor, zapatas de 3.20 X 2.60m, plantilla de 0.2 m de espesor de concreto simple.

En la zona oficial se dejaron 20cm. de relleno de tepetate que sirvieron para alojar las instalaciones municipales correspondientes y las trabes.

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

II.2 CIMENTACIÓN

EXCAVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

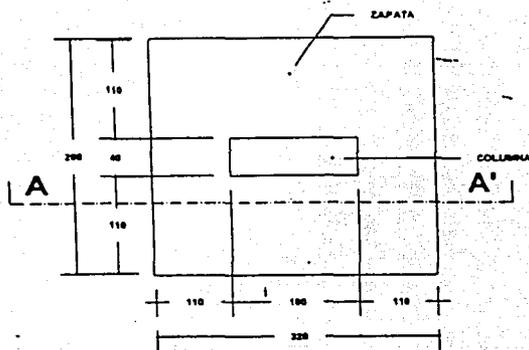
El equipo de excavación se colocó sobre el talud de excavación. Durante la excavación, los taludes del frente de ataque deben tener una inclinación de 0:15:1 (horizontal a vertical).

La excavación se realizó por etapas de 25.00 X 12.00 m. en dos frentes simultáneamente; con el primer frente se inició la construcción del segundo.

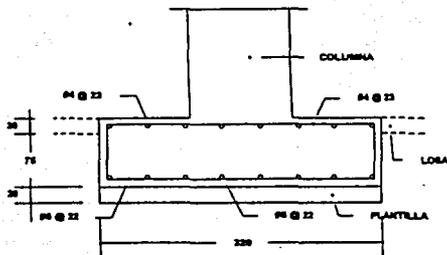
Previo a la excavación de las etapas, se hizo un rasero de 1.25 m de espesor en todo lo ancho del cajón, después se inició la excavación conformando taludes perimetrales hasta alcanzar el máximo nivel de excavación.

Más adelante se coló una plantilla de concreto simple de 0.10 cm de espesor, en donde después de seis horas se fabricó el armado de las zapatas y losa de piso o firme, para posteriormente colarlas incluyendo el segmento o muñón de los muros estructurales de 1.00 m de altura.

A continuación se procedió al armado y colado de las columnas o muros hasta el nivel diseñado. Al término de tres días (72 horas) de haber colado los muros estructurales, se procede a la colocación de tabletas y colado del firme de compresión o colado de la losa maciza.



ZAPATA Z-1 (PLANTA)



CORTE A-A'

ESTACIONAMIENTO PLAZA GARIBALDI		
DETALLES ESTRUCTURALES		ELABORÓ:
ACOTACIONES: COTAS EN CENTIMETROS	ESCALA: SIN ESCALA	R.S.Z.S.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Para realizar estos trabajos la siguiente logística se tomó en cuenta:

- No se 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 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.

CONSTRUCCION DE RAMPAS

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

FILTRACIONES

Al presentarse precipitaciones y/o filtraciones de agua durante la construcción, se debieron usar bombas autobaceantes a través de cárcamos de concreto contruidos a cada 7 m, comunicados entre sí, ubicados en las esquinas del predio y rellenos de grava, para extraer toda esa agua que podía desestabilizar el suelo.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

ESTABILIDAD DEL TALUD

El talud a dejar durante la excavación tuvo una inclinación de 0:15: 1 (horizontal a vertical) con un rasero de 1.25m. de espesor. El factor de seguridad para falla por rotación fue de 2.35

En la figura 5 se muestra un perfil estratigráfico del suelo, logrado mediante un sondeo realizado el 8 de abril de 1991. En el área donde se ubicó el proyecto se puede observar que de los 0 m a los 7 m se encontró solo relleno y a una profundidad de 33 m limo arenoso de compacidad media y baja compresibilidad.

RECURSOS

Herramientas

Vibrador eléctrico, vibrador de gasolina, bomba de concreto, andamios, palas, cucharas, martillos, maestras, herramienta menor.

Mano de Obra

Sobrestante, cabos, oficial albañil, oficial eléctrico, oficial ferrero, oficial carpintero, ayudantes generales, etc.

Equipo de seguridad

Zapatos de uso rudo, casco de protección, guantes plásticos.

II.3 ESTRUCTURAS

LOSA

El objetivo de este procedimiento fue el de establecer los lineamientos que permitan garantizar la realización correcta de los trabajos necesarios para construir una losa.

Las referencias y material disponible es el siguiente:

Planos estructurales y arquitectónicos del proyecto.

Especificaciones generales de construcción del reglamento.

Especificaciones complementarias del concurso.

Plano de la propuesta para cimbra.

DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTO

Se procede a levantar la obra falsa que soporta las traveses y losa, por medio de andamios tubulares. El topógrafo proporciona altura, coloca referencias y cuida en el proceso que todo quede conforme al proyecto.

Una vez que se tienen los fondos de la trabe perimetral se empieza a habilitar el acero de refuerzo de acuerdo a las especificaciones del proyecto original.

Concluido el habilitado del acero y asegurada la obra falsa, se inicia el colocado de las hojas de triplay de 16 mm sobre la cual descansara la losa. En esta etapa se debe tener mucho cuidado y habrá que hacer mucho hincapié en la alineación y nivelación de la obra falsa.

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

Verificada la cimbra se coloca una tela hexagonal 1" X 1" sobre la superficie sujeta con alambre recocido. Concluida la actividad del armado se comienzan a colocar los torones o cables para el postensado de acuerdo al proyecto. Inmediatamente después de la colocación, se vierte una primera capa de concreto de $f=250\text{kg/cm}^2$ 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^3 . encima de la primera capa de 2.5cm. para posteriormente tender sobre éste una malla electrosoldada.

Finalizada la actividad 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 éste.

El concreto se coloca por medio de bomba pluma o estacionaria. Conforme se vierta el concreto, se compacta por medio de vibradores de gasolina o eléctricos hasta llegar al 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.

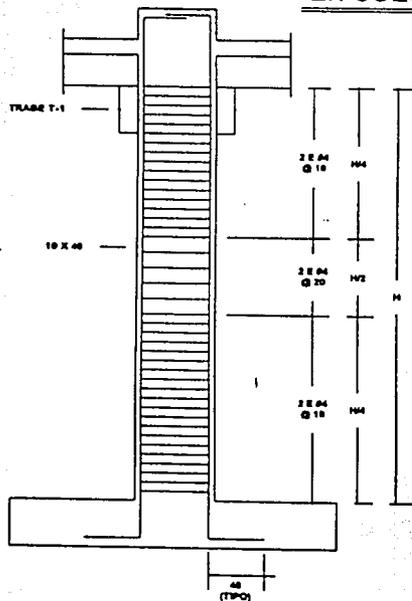
La conclusión de esta actividad es cuando la cimbra se retiró al tercer día de colado dejando apuntalado la tercera parte del claro, y la empresa se encargó de colocar los cables de postensado después de la colocación de la cimbra, para que posterior al colado ellos tensaron los cables, garanticen de esta manera que éstos tomen el lugar del acero de refuerzo además con una gran resistencia a la tensión.

COLUMNAS

El objetivo de este procedimiento es establecer los lineamientos que permitan garantizar la realización correcta de los trabajos necesarios para construir una COLUMNA APARENTE.

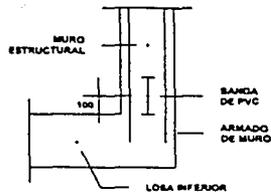
Todos los elementos que intervengan en este proceso deberán estar de acuerdo a las especificaciones de proyecto, Normas Generales de Construcción y las Normas Técnicas Complementarias No. 98-DGO-LPII-0096.

SEPARACIÓN DE ESTRIBOS
EN COLUMNA C-1

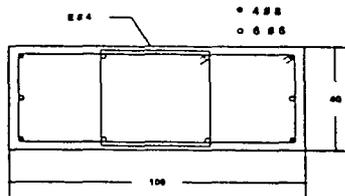


ESTACIONAMIENTO PLAZA GARIBALDI		
DETALLES ESTRUCTURALES		ELABORÓ:
ACOTACIONES: COTAS EN CENTÍMETROS	ESCALA: SIN ESCALA	R.S.Z.S.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

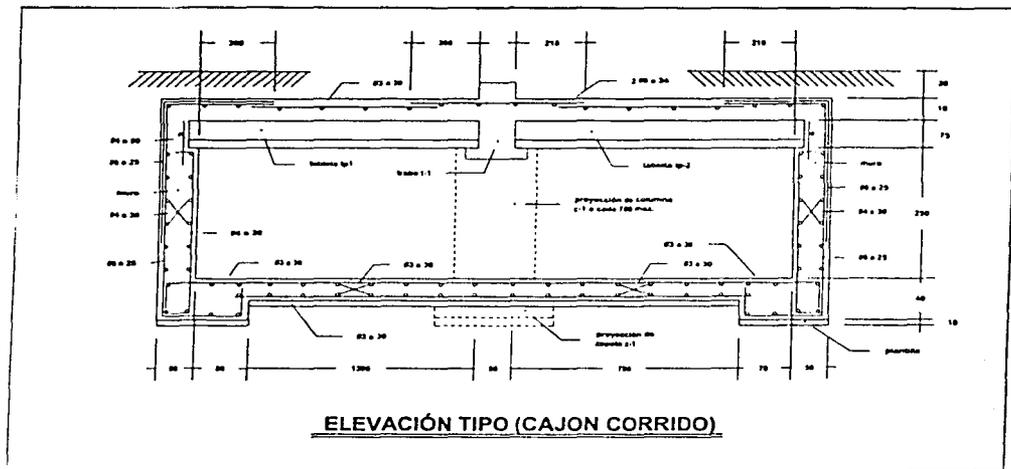


JUNTA CONSTRUCTIVA
EN MUROS (ELEVACIÓN)



COLUMNA C-1

ESTACIONAMIENTO PLAZA GARIBALDI		
DETALLES ESTRUCTURALES		ELABORÓ:
ACOTACIONES: COTAS EN CENTIMETROS	ESCALA: 3/4" ESCALA	R.S.Z.S.



ESTACIONAMIENTO PLAZA GARIBALDI		
DETALLES ESTRUCTURALES		ELABORÓ:
ACOTACIONES: COJAS EN CENTIMETROS	ESCALA: 1/4 ESCALA	R.S.Z.S.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Cimbra aparente : Superficie que no requiere de ningún acabado extra, ni arreglo después de ser colado.

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

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

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

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

DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

El trazo y nivelación deben estar perfectamente definidos en cuanto a lo proyectado.

Para el armado del acero de refuerzo se debe tener el cuidado de dejarlo en su posición correcta. El acero debe ser habilitado previamente y amarrado en todos los cruces de acero con las medidas y recubrimientos especificados en el proyecto. La verticalidad de las futuras columnas debe precisarse con instrumentos topográficos.

Se utiliza cimbra metálica y/o cimbra de madera con recubrimiento de fibra de vidrio para garantizar el acabado.

Una vez que se tengan los acabados terminados, para realizar el trabajo se debe seguir el proceso siguiente:

- Colocación de desmoldante en las cimbras
- Colocación de arrastre(polín)
- Colocación de las paredes que confirman el elemento
- Plomo y alineamiento, como lo indica el proyecto.
- Sellado de los elementos aislados que puedan ocasionar fugas.

La colocación del concreto premezclado vertido en el elemento a colar debe ser de la resistencia que marca el proyecto. La elevación del concreto se lleva a cabo mediante bombas, ya sea estacionarias o telescópicas y en algunos casos, por acarreo con carretillas o botes a tiro directo sobre los moldes.

Se coloca el concreto a $1/5$ de altura del elemento vibrándolo para compactarlo y darle un acabado parejo. Una vez terminada la colocación del concreto se espera un mínimo de 24 horas para poder descimbrar y colocar una membrana de curado, y en su caso, riegos de agua para garantizar el curado correcto del elemento estructural.

MUROS

El objetivo de esta actividad es establecer los lineamientos que permitan garantizar la realización correcta de los trabajos necesarios para construir un muro de concreto armado aparente.

Todos los elementos que intervienen en este procedimiento deben estar de acuerdo a las especificaciones del proyecto, Normas Generales de Construcción y las Normas Técnicas Complementarias No. 98,DGO-LPII-0096.

Cimbra aparente : Superficie que no requiere de ningún acabado extra , ni arreglo después de ser colado.

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

La mayor parte de los procesos deben estar realizados con instrumentos topográficos, que pueden ser realizados por otros medios, siempre y cuando queden conforme al proyecto.

Cuando el proyecto requiera de un acabado aparente se analizan los requerimientos del proyecto, ya que en algunos casos es para recibir otro elemento (pintura, pasta prefabricada, etc.).

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

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

El trazo y la nivelación deben estar bien definidos conforme al proyecto y referencia para la correcta ejecución de la actividad.

En el acero de refuerzo se tendrá la precaución de dejarlo en su posición correcta. El acero deberá ser habilitado previamente y amarrado en todos los cruces de acero de refuerzo con las medidas y recubrimientos especificados en el proyecto.

La cimbra a utilizarse será de madera con recubrimiento de fibra de vidrio para garantizar el acabado. Una vez que se tengan los moldes armados para realizar el trabajo se deberá seguir lo siguiente:

- Colocación de desmoldante en las cimbras
- Colocación de arrastre(polín)
- Colocación de las paredes que conforman el elemento
- Plomo y alineamiento, como lo indica el proyecto.
- Sellado de los elementos aislados que pueden ocasionar fugas.

La colocación del concreto premezclado vertido en el elemento a colar es de la resistencia que marca el proyecto. La elevación del concreto se lleva a cabo mediante bombas, ya sea estacionarias o telescópicas y, en algunos casos, por acarreo de carretillas o botes a tiro directo sobre los moldes.

Se colocará el concreto a 1/5 de altura del elemento vibrándolo para compactarlo y darle un acabado parejo. Una vez terminada la colocación del concreto se espera un mínimo de 24 horas para poder descimbrar y

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

colocar una membrana de curado y en su caso riegos de agua para garantizar el curado correcto del elemento estructural.

RECURSOS

Herramientas

Vibrador eléctrico, vibrador de gasolina, bomba de concreto, andamios, palas, cucharas, martillos, maestras, herramienta menor.

Mano de Obra

Sobrestante, cabos, oficial albañil, oficial eléctrico, oficial ferrero, oficial carpintero, ayudantes generales, etc.

Equipo de seguridad

Zapatos de uso rudo, casco de protección, guantes plásticos.

II.4 INSTALACIONES ELECTRICAS, HIDROSANITARIAS Y SISTEMA CONTRA INCENDIO.

El objetivo de esta actividad es establecer los lineamientos que permitan garantizar la realización correcta de los trabajos necesarios para las instalaciones eléctricas, sanitarias y sistemas contra incendio dadas en el proyecto.

El material disponible para este procedimiento fue :

- Planos de instalaciones existentes de PEMEX, TELMEX, SISTEMA DE SEMÁFOROS.
- Planos de instalaciones eléctricas y arquitectónicos del proyecto.
- Especificaciones generales de construcción del reglamento.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El sistema general de alimentación fue proporcionado por la Compañía de Luz y Fuerza del Centro con una tensión de 23 kv, 3 fases, 3 hilos, 60 hz que suministra la energía eléctrica a los servicios del estacionamiento, en una tensión de 220/127 volts a través de un tablero de distribución general en servicio normal – emergencia con alimentación por medio de un tablero de transferencia automática.

El sistema de alumbrado está diseñado de acuerdo a la Sociedad Mexicana de Ingeniería de Iluminación (S.M.I.I.) así como la norma oficial mexicana NOM-001-SEMP-1994. Se utilizaron unidades de iluminación slim-line de 38watts proporcionando un nivel de 100 luxes en las circulaciones de vehículos y de 50 luxes en los cajones de estacionamientos.

El sistema de contactos en toda el área de estacionamientos se distribuye con una serie de contactos polarizados y en los sanitarios, cárcamo y cisterna, contactos monofásicos con protector diferencial, los cuales operan a 127 v destinados para el servicio y mantenimiento del inmueble.

El sistema de alimentación eléctrica para equipos de bombeo en cisterna y cárcamo de bombeo fue por medio de circuitos derivados de los tableros exclusivos para fuerza provenientes de la acometida para dicho fin, además de los elementos de control remoto y local para el arranque y paro de los equipos de bombeo, sistema para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de agua pluviales, residuales y así cubrir los servicios propios del estacionamiento.

El sistema contra incendio propuesto para este proyecto fue con un bombeo directo a la red de hidrantes del estacionamiento. El equipo de bombeo está formado por una bomba eléctrica y una de motor de

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

combustión y una más para el sostenimiento de la presión en la red que oscila entre 3.5 y 4.2 kg/cm², en donde la selección de este equipo debe cumplir con la NFPA (Asociación Nacional de Protección contra Incendios) de proporcionar un 150% del gasto de diseño con el 65% de carga dinámica total.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se ubicó en planos y físicamente la entrada de acometida, lámparas y contactos y salidas para los elementos eléctricos contenidos en el proyecto. Posteriormente se continuó con la instalación de tubería conduit de pared gruesa (para la protección de los conductores) para la instalación de lámparas, con sus respectivas cajas cuadradas a cada 2m, los contactos y las salidas antes mencionadas. Se instalaron las lámparas mediante elementos de fijación (taquetes 2", pijas 2 ½" y abrazaderas de uña de ½" a la losa existente, una vez que estuvieron armados los gabinetes de tubos fluorescentes de 38 y 74 watts respectivamente. Después se cablearon los tubos con cable de diferentes calibres.

En el caso de los contactos polarizados para la caseta, baños, etc, de igual forma se detectaron físicamente y se inició la instalación de tubos conduit de pared gruesa colocados con elementos de sujeción. Estos tubos pasan por la losa que forma la tapa del estacionamiento. La tubería pasa por los muros de la caseta para alimentarla.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Los equipos de bombeo se alimentaron desde el tablero general mediante tubería conduit de pared gruesa de diferentes tamaños, para después cablear toda la línea antes descrita.

La fabricación del cárcamo de bombeo se calculó de acuerdo a la dotación indicada por el reglamento de construcción del DF que es de 2 litros / m² / día más la protección contra incendio que será del doble de la demanda diaria de 5 litros / m² / día.

Para las instalaciones hidrosanitarias primero se trazaron en el piso con cal por donde se iban a pasar de acuerdo a lo planeado, después se procede a abrir la zanja de 25 cm de ancho por 25cm de profundidad, se hizo una compactación del material para recibir el tubo de pvc de 4" de diámetro.

Una vez con la zanja fabricada se presentó toda la instalación, es decir, todos los tramos sin unirse mediante el pegamento, una vez de acuerdo se unieron, se esperan 24 hrs. para poder hacer pruebas de desalojo y verificar que no existan fugas, si no se presentaron éstas, se cierra la zanja con producto ligero (no con escombro) y posteriormente se coloca el concreto con las especificaciones que se requieren según el proyecto.

La conclusión de esta actividad fue cuando se probaron todas las líneas de alimentación de las lámparas, contactos, bombas, elementos de barras y boletos automáticos, sistemas de bombeo para servicios y contra incendio, desagües en baños y bajadas de aguas pluviales, garantizando el buen funcionamiento de todas las instalaciones, según lo estipulado en el proyecto original.

RECURSOS

Herramientas

Reglas metálicas, pala mezcladora, cortadora de azulejo, plomos, hilo, llanas, lazos, cuchara de albañil, mezcladora.

Mano de Obra

Oficiales yeseros, oficiales pasteros, personal experimentado en colocación de loseta y ayudantes.

Equipo de seguridad

Zapatos de uso rudo, casco de protección, guantes plásticos.

II.5 ACABADOS

El objetivo de este procedimiento es el de establecer los lineamientos que permitan garantizar la realización correcta de los trabajos necesarios para la colocación de aplanados simples en diferentes áreas, kiosco, loseta existente en la plaza, alumbrado, pintura.

El material disponible para este procedimiento fue:

- Planos arquitectónicos y de acabados según el proyecto.
- Planos de instalaciones arquitectónicas del proyecto.
- Especificaciones generales de construcción del reglamento.

Muchos de los elementos como postes de luz, loseta existente, rejas, kiosco, jardineras, por mencionar algunos, que estaban originalmente en la plaza, se retiraron mientras la obra del estacionamiento se realizó. De esta manera se tuvieron que colocar nuevamente y esto da como consecuencia formar parte de los acabados finales de la obra.



Foto No. 1 Vista de la zona oeste de la plaza Garibaldi, donde se puede apreciar parte de la venta ambulante de la zona



Foto No. 2 Vista de la zona este de la plaza Garibaldi, donde se aprecia parte de vegetación que será removida, así como la fuente ornamental que se observa.



Foto No. 3 Vista de la zona sur de la plaza Garibaldi, donde se pueden apreciar algunas de las áreas jardinadas que serán afectadas temporalmente por la construcción del proyecto



Foto No. 4 Vista de la zona norte de la plaza Garibaldi, donde se aprecian algunos de los comercios presentes en el área del proyecto

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Hay algunos otros elementos nuevos que se colocaron como es el caso de la aplicación de pasta texturizada en la oficina del estacionamiento, donde es importante asegurarse de que la cantidad del producto sea suficiente y que todos los botes contengan el material idéntico en coloración, cantidad y número de lote, para asegurar la homogeneidad en textura y color. Hay que evitar aplicar la pasta en caso de lluvia.

Para la colocación de loseta en pisos de área de estacionamiento, es necesario revisar que la superficie que vaya a recibir el material, esté libre de polvo y de elementos mal adheridos, así como también de que esté bien nivelada y sin topes para evitar en lo futuro el desgaste o el desprendimiento prematuro de losetas exteriores e interiores.

Para la colocación de los postes de luz que existían, primero se hizo una valoración del estado en el que se encontraban y si era necesario repararlos y repintarlos; en el caso del kiosco se hizo la misma valoración y sobre las rejillas y jardineras en su caso, se repararon.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Para la instalación de la pasta texturizada, las áreas deben estar lisas y libres de imperfecciones, (ya que la pasta calca éstas) para obtener una aplicación exitosa. El muro debe tener aplicado pega yeso para una mejor adherencia, se coloca cinta (masking tape), para delimitar las áreas del muro con el techo. La pasta se aplica con una llana de arriba hacia abajo y de derecha a izquierda para homogeneizar el grueso de la misma y que ésta

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

se extienda para después con diferentes rodillos o herramienta menor se le de la textura que se desea. Para lograr esto, se limpian las herramientas de trabajo constantemente con agua que debe haber en un cubo.

Para la colocación de losetas en pisos se prepara la superficie; es decir, se libera de polvo y grasa si existen y se decide a qué parte del área de trabajo se colocaran los errores de dimensionalidad para encuadrar. Posteriormente se coloca un reventón para verificar la pendiente existente del suelo y poder darle nivel al piso de loseta que se está colocando. Se forma una mezcla de pegazulejo y agua hasta que esta mezcla sea manejable y se procede a colocar las piezas.

Con una cuchara de albañil o una llana se toma la mezcla y se coloca en el piso, se toma la pieza que previamente está mojada y se ejerce presión a la pieza coincidiendo con el hilo del reventón que está presente todo el tiempo hasta que se termina de colocar el piso. Para la siguiente pieza deberá dejar una pequeña junta que se llena de material al final del trabajo mediante una lechareada que no es más que una mezcla de cemento blanco con agua para que penetre en estas juntas, se deja secar y se retira el exceso de las piezas con un zacate o una fibra. En las zonas de ajuste se recortan las piezas para cubrir el espacio restante.

Los postes de luz se traen del lugar donde se guardaron durante la obra y se reparan las partes dobladas y golpeadas por el traslado. Una vez que están reparados, se procede a colocarlos a cada 5 m de distancia mediante anclas previamente ahogadas en el piso con cuerda, en donde recibirán al poste y se atornillarán, para después poder suministrarles la energía eléctrica y ponerlos en funcionamiento.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

RECURSOS

Herramientas

Reglas metálicas, pala mezcladora, cortadora de azulejo, plomos, hilo, llanas, lazos, cuchara de albañil, mezcladora.

Mano de Obra

Oficiales yeseros, oficiales pasteros, personal experimentado en colocación de loseta y ayudantes.

Equipo de seguridad

Zapatos de uso rudo, casco de protección, guantes plásticos.

III IMPACTO AMBIENTAL

III.1 DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS PRINCIPALES

RASGOS FISICOS

Climatología

Debido al acelerado crecimiento urbano que ha sufrido el Distrito Federal, sus condiciones climáticas han sido afectadas de tal manera que los balances de energía están influenciados por los materiales de construcción, así como por la gran concentración de impurezas sólidas y gaseosas, particularmente CO₂, que absorbe gran cantidad de energía solar, provocando una alteración de los elementos termodinámicos de la atmósfera, tales como humedad, precipitación y viento.

Como resultado de la variación en los balances de energía de ciertos locales, como la altitud y la topografía, la Delegación Cuauhtémoc presenta la zonificación climática, según el sistema de Koeppen, modificado por E. García.

Zonificación climática: Bs y Cw.

Esta zona forma el umbral de transición que separa el clima seco (Bs) del clima sub-húmedo (Cw); teniéndose una precipitación anual que varía entre 500 y 800mm (INEGI,1990).

Se observa un período de lluvias en verano por efecto del movimiento estacional del centro anticiclónico denominado Bermuda-Azores. En verano, dicho centro se encuentra en el área del Golfo de México, generando la circulación de los vientos del este (alisios). Dicha circulación es de vientos húmedos y gran parte de esta humedad se pierde en la Sierra Madre Oriental. Sin embargo, las masas de altura llegan a la Cuenca con fuerte componente de humedad, produciendo fuertes aguaceros, chubascos vespertinos, tormentas eléctricas y granizo. En la tabla 6, se muestra la correlación estratigráfica para la Cuenca de Valle de México.

En la Delegación Cuauhtémoc se encuentran aparatos volcánicos y rocas asociadas contemporáneas a la formación Chichinautzin, aunque producidos por centros eruptivos independientes. La rápida formación explica la gran permeabilidad y porosidad de sus rocas, características que le dan un alto grado de infiltración, convirtiendo esta unidad en valiosa zona para la recarga de acuíferos (Bryan, 1948).

Hidrología

La hidrología del D.F. está formada por una serie de ríos perennes y temporales que descienden por el declive boreal de la Serranía del Ajusco y por el oriental de la Sierra de las Cruces y del Monte Alto. Estos ríos forman parte del funcionamiento hidrológico de la Cuenca de México, misma que por las características principales que presentan sus corrientes superficiales se ha dividido en once zonas hidrológicas, siendo 4 las que afectan directamente al D.F. y que son las zonas Xochimilco, Churubusco, Ciudad de México y Chalco.

IMPACTO AMBIENTAL

Recursos del agua subterránea en el D.F de acuerdo a sus zonas hidrológicas

ZONA HIDROLOGICA	SUPERFICIE KM2	VOLUMEN ANUAL LLOVIDO 106 M3	VOLUMEN MEDIO ANUAL INFILTRADO 106 M3
XOCHIMILCO	522	465.102	135.625
CHURUBUSCO	234	238.680	36.777
CD. DE MEXICO	725	632.680	64.367
CHALCO	1124	961.020	238.335
TOTALES	2650	2297.002	475.104

La cuenca de México está estructurada en forma de cono, por lo cual se considera como una cuenca endorréica, aunque las obras de drenaje construídas a través del tiempo han modificado su carácter original. El área metropolitana de la Ciudad de México (AMCM) recibe por concepto de precipitación pluvial una cantidad anual de 4,000 millones de m³ de agua de los cuales se infiltra el 40%. La cuenca solo tiene un porcentaje muy reducido, mientras que los escurrimientos ocurridos por la impermeabilidad del suelo provocan (con excepción de algunos vasos que tienen un volumen aproximado de 220 millones de m³) que no sea aprovechado.

RASGOS BIOLÓGICOS

Vegetación

En la Ciudad de México la vegetación natural se ha sustituido por vegetación secundaria; únicamente en el Bosque de Chapultepec quedan los ahuehetes como vegetación testigo del clima existente en épocas pasadas .

El Distrito Federal cuenta con una superficie de 1,499 km² en la que se presenta una mezcla de usos del suelo, observándose un gran promedio de uso urbano como reflejo del alterado crecimiento demográfico.

En la Delegación Cuauhtémoc existen alrededor de 899,742.70 m² de áreas verdes, éstas comprenden: camellones, avenidas, ejes viales, plazas, glorietas y jardines, con una densidad de 1.12m²/hab. (figura 4).

Las áreas verdes en la Ciudad de México se distribuyen en forma muy irregular :

- a) El primer cuadro corresponde al área administrativa. En esta zona el número de jardines es muy reducido y el embellecimiento urbano se manifiesta mediante plantas de ornato en macetones.
- b) La zona oeste de la ciudad corresponde a las colonias residenciales, donde la población tiene altos ingresos económicos; en esta zona se localizan las mayores extensiones de áreas verdes.
- c) Las zonas norte y oeste de la ciudad poseen una alta densidad de población, la cual es de ingresos económicos bajos y medios. En estas zonas las áreas verdes son muy reducidas.

En la Delegación Cuauhtémoc se ubica el área verde de la Alameda Central ubicada en la parte sur-poniente del proyecto, siendo una zona con especies arbóreas o herbáceas, generalmente introducidas. Este parque ejerce una saludable influencia para los habitantes (figura 4).

Fauna

En el Distrito Federal las especies faunísticas han emigrado o desaparecido de la ciudad, debido a la creciente actividad urbana.

En la actualidad existe un reducido número de especies faunísticas, representadas principalmente por aves, tales como la paloma, la tórtola, chinitos y en especial en la Alameda Central se pueden encontrar algunas ardillas.

Ecosistema y paisaje

El proyecto no modificó la dinámica natural de algún cuerpo de agua natural ni las comunidades de flora y fauna por desarrollarse en una zona totalmente urbanizada.

El proyecto del estacionamiento Plaza Garibaldi (área propia de la obra), no representó cualidad estética en particular; sin embargo, el contexto de la integración de la Plaza Garibaldi con la nueva proposición de diseño de la misma, fue de vital importancia para dar énfasis a la principal actividad recreativa del lugar.

La plaza es considerada como un atractivo turístico y un lugar de diversión y tradición de la ciudad de México. El estacionamiento queda rodeado de edificios considerados de alto valor cultural, todos ellos enclavados en el centro histórico de la Ciudad de México. Esta obra no modificó la armonía visual ya que la obra es totalmente subterránea.

Recursos que serán alterados

Aunque no se consideraron como recursos propiamente, en esta etapa se alteró la loseta del piso de la plaza, áreas jardinadas, esculturas, mobiliario urbano y fuentes. La vegetación presente en las áreas jardinadas fue replantada en las glorietas Cuitláhuac y La Raza (San Simón), las esculturas, mobiliario urbano y fuentes fueron canalizadas a la dirección correspondiente de la Delegación Cuauhtémoc.

Requerimientos de energía

a) Electricidad

La energía que se ocupó en la construcción sirvió para alimentar a las casetas de supervisión, dirección y administración, así como las bodegas y dormitorios. La iluminación general de la obra y pasillos o corredores de usuarios sirvió también para el uso de las plantas soldadoras que trabajaban con este recurso.

IMPACTO AMBIENTAL

La acometida de energía eléctrica y alimentación general de la obra fue con un servicio proporcionado por la Compañía de Luz y Fuerza, con un suministro de 220/440 Volts. C.A., 3 fases, 4 hilos y frecuencia a 60 Hz. La carga total instalada para el proyecto fue de 70 kilowatts.

b) Combustible

El combustible que se utilizó en la obra sirvió para el funcionamiento de la maquinaria en sitio, limitándose a gasolina, diesel y lubricantes. La fuente de suministro se realizó por medio de un vehículo destinado para el mantenimiento de la maquinaria y equipo, propiedad de la constructora, lo cual evita tener dentro del área concentraciones importantes de hidrocarburos. El almacenamiento tuvo características provisionales y sólo operó en emergencias.

Estos materiales fueron abastecidos de las gasolineras más cercanas al sitio de la obra.

Requerimientos de agua

El agua que se utilizó para la construcción fue surtida de la fuente de suministro localizada en las garzas de la Ciudad Deportiva, siendo agua tratada transportada en pipas directamente hasta la obra, para ser utilizada como matapolvos y en la limpieza de la zona.

El agua potable que sirvió para consumo del personal se obtuvo de garrafones que se compraron en la vía pública, o en los locales comerciales que ofrecían este servicio.

IMPACTO AMBIENTAL

Residuos generados

Los residuos sólidos que se generaron en la etapa de construcción fueron: cascajo proveniente de la demolición de banquetas y carpeta de barro levantada del piso de la plaza y el que se produjo por los desperdicios propios de los mismos materiales de construcción; residuos sólidos domésticos generados por el personal administrativo, de supervisión y obrero. El volumen de generación estimado para estos últimos fue de 4Kg./día y su disposición final estuvo a cargo del servicio de recolección y limpieza delegacional.

Se consideró también la tierra, producto de la excavación de la misma obra, la cual se llevó al banco de tiro de desperdicios en el bordo de Xochiaca o cualquier otro que las autoridades del D.D.F. consideró pertinente.

Asimismo, se tomaron en cuenta las aguas sanitarias que serían producidas por los servicios sanitarios a instalar dentro de la zona, estos servicios se contrataron con la empresa particular SANIRENT, quien se encargó de su funcionamiento, disposición y limpieza.

IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS

Los impactos ambientales que se pudieron generar durante la preparación del sitio corresponden a la transformación de áreas; es decir, se modificaron 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 implantan obras de ingeniería civil que determinan un cambio definitivo en los atributos naturales y socioeconómicos de cualquier ambiente precedente a la implantación de las obras.

Cabe destacar que en las matrices de identificación y evaluación, los impactos encontrados fueron pocos ya que toda la zona circundante al proyecto ha estado urbanizada y cambiante, acorde a los tiempos desde la época de la Colonia. Ecológicamente hablando, la zona no presentó 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.2 CUANTIFICACION DE LOS IMPACTOS

IMPACTOS DETECTADOS PARA LOS ASPECTOS FISICOS Y BIOTICOS

Limpieza del sitio y despalme

La remoción de la cubierta vegetal y las obras propias de preparación del sitio, modificaron de manera permanente las propiedades físicas y químicas del suelo, alterando su estructura, compactación, porosidad y espesor, entre otros factores. Este Impacto se reflejó con mayor intensidad

donde existían zonas jardinadas, siendo de carácter adverso, puntual, de escasa magnitud y permanente sin medida de mitigación.

Las cualidades estéticas se vieron 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 que hay que preservar. Este impacto fue de carácter adverso significativo sin medida de mitigación, puntual, directo y temporal.

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

El valor ecológico de la zona que comprendía 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 directamente, son las áreas jardinadas, de manera adversa poco significativa, pero de manera puntual, directa y de escasa magnitud.

Las actividades antes mencionadas generaron polvos y materiales particulados, cuya emisión pudo repercutir en la salud de los trabajadores y la población en los alrededores del proyecto. Este impacto fue 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 generaron 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 benefició al proyecto, ya que la limita y protege de posibles accidentes a terceros que deambulan por la zona, pero es de carácter adverso poco significativo por los aspectos socioeconómicos que afecta de manera temporal e indirecta.

La instalación de campamentos provisionados para el personal trabajador en esta etapa tuvo 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 adverso, puntual, indirecto, temporal y sin medida de mitigación.

El uso de maquinaria y equipo en estas etapas generaron 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 ya que son lugares propicios para la proliferación de fauna nociva.

Se destaca que no existió acumulación de desechos sólidos domésticos en la obra, ya que se utilizaron adecuadamente los servicios de limpieza delegacional.

Recursos Humanos

La construcción del estacionamiento generó 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 benefició, hasta cierto límite, la economía de los mismos.

IMPACTO AMBIENTAL

Emisiones de humos y polvos

Los humos emitidos por la maquinaria durante la etapa de construcción del estacionamiento fueron una fuente contaminante que afectó la calidad del aire, ya que generaron 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 formaron una capa sobre la vegetación que dificultaba la transpiración y fotosíntesis de ésta. Asimismo, las emisiones de polvo afectaron la calidad estética y la salud pública de carácter adverso poco significativo, puntual, temporal.

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 I.C.A., es prácticamente nula en lo cuantitativo, tanto por el tipo de especialización que se requiere como por la cantidad a utilizar de recursos humanos.

IMPACTO AMBIENTAL

Por otra parte, si bien fueron un tanto adversos algunos impactos en las etapas de preparación del sitio y de la construcción, cabe destacar que resultaron muy temporales y que contaron con medidas de mitigación adecuadas. Se insiste en subrayar que las principales molestias se dirigieron 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 el punto de vista peatonal.

En la parte frontal a la Plaza Garibaldi 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 Reforma. No existieron señalamientos adecuados que indicaban que los peatones deberían usar la acera del proyecto.

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



Foto No. 5 y 6 Detalle de la Inseta de concreto y estatua en la plaza Garibaldi que seran removidas temporalmente durante la preparacion y construccion del proyecto



III.3 MITIGACIONES PROPUESTAS

DESCRIPCION Y JUSTIFICACION

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 requieran 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 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 del control en las acciones que los motivan durante cada etapa de desarrollo del proyecto, pero también contribuyen a mantener los impactos benéficos generados por la implantación del mismo.

La aplicación 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 y 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 la SEDESOL, IMSS, STPS, D.D.F., entre los principales organismos.
- Es necesario que el trabajador obtenga los beneficios que ofrece la Ley Federal del Trabajo, así como del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La operación del equipo se debe hacer en condiciones óptimas de su estado mecánico para disminuir al máximo las emisiones de gases y ruidos que pueda perturbar a la población aledaña ya los mismos trabajadores de la obra.
- El mantenimiento del equipo, lavado, lubricación y cambios de aceite, debe hacerse periódicamente, evitando que se contamine el aire, el suelo y el agua superficial (drenaje y alcantarillas).

IMPACTO AMBIENTAL

- La utilización de equipo de seguridad por parte de los 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:

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

b) Mejorando la calidad de los combustibles. Para disminuir la emisión de humos es posible usar diesel 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 y necesario.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN EL ASPECTO FÍSICO

Polvos y materiales articulados

La generación de polvos y materiales particulados producto de las obras de limpieza y despilme, así como las excavaciones, cortes, nivelaciones y demoliciones realizadas durante la etapa de preparación del sitio, pudieron llegar a afectar las vías respiratorias y los ojos de las 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 debe sobrepasar los niveles máximos permisibles establecidos por el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.

Los niveles de ruido que sean producidos por la maquinaria y equipo, no deben 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 kg	permisible db
hasta 3000	79
hasta 10 000	81
Más de 3000	84

Almacenamiento de materiales

La acumulación de materiales debe 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 debe 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 debe 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), deben ser descargadas directamente a la red municipal (previa verificación de la NOM-CCA-031-ECOL/1993).

Ventilación

El sistema de inyección y extracción de aire debe 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 toma en cuenta la caída de presión estática total de una columna a una altitud de 2240 msnm, adecuando 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 deben estar debidamente localizados y distribuidos, según las exigencias del proyecto.

Medidas de mitigación para el aspecto socioeconómico

En este punto, las medidas de mitigación se dirigen principalmente a evitar daños directos al comercio, pues esta actividad es la parte fundamental de la vida económica de la zona.

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

En cuanto a las precauciones que se debieron 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 debió 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, blindada y roscada en sus extremos para llegar a una red de gabinetes hidrantes para PCI que cuenten con mangueras de aproximadamente 30m. de longitud y tanques debidamente señalizados y estratégicamente distribuidos en el proyecto, accionando esto con una bomba eléctrica centrífuga, una bomba Jocky de turbina, una bomba de combustión interna, así como una bomba sumergible.

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

Programa de mantenimiento

El programa general de mantenimiento debe contemplar los siguientes puntos:

-Espacio.

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

- Piso, muros, vigas y techos.

Inspeccionar y reparar, para que se encuentren libres de grietas, rajaduras y suciedad.

-Puertas.

Verificar 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.

IMPACTO AMBIENTAL

-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 señalizadas, así como indicar las rutas de evacuación.

- Mantenimiento mecánico.

Reemplazar piezas gastadas o de plazo vencido.

IMPACTO AMBIENTAL

- **Mantenimiento por corrosión.**

Efectuar las operaciones de prevención de corrosión con sustancias químicas.

- **Mantenimiento eléctrico.**

Reemplazar oportunamente las palies con desgaste o bajo rendimiento.

- **Mantenimiento de controles.**

Revisar periódicamente los instrumentos de medición y los controles de operación.

Instalaciones sanitarias

Supervisa 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.

PROGRAMA DE OBRA

IV. CATALOGO DE CONCEPTOS

	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1	PRELIMINARES				
1.1	Trazo y nivelación del área, para desplante de estructuras estableciendo ejes de referencia y niveles, incluye: material, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	5697.56	3.85	21969.80
1.2	Servicio de trasplante de árbol inc. Cuerdas y lo necesario para su correcta ejecución.	PZA	1.00	30024.37	30024.37
1.3	Servicio de cata para detección de instalaciones eléctricas.	PZA	1.00	57035.20	57035.20
1.4	Demolición de guarnición de 15x20 cm de concreto inc. Herramienta y lo necesario para su correcta ejecución.	M	951.75	278.64	265195.62
1.5	Demolición de banquetta de 10 cm de concreto inc. Herramienta y lo necesario para su correcta ejecución.	M2	541.10	278.64	150772.10
1.6	Demolición de carpeta asfáltica de 15 cm inc. Herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	354.20	178.00	63047.60
1.7	Acarreo de cascajo producto de demoliciones con camion 1er km de maquina "c".	M3	789.54	90.46	71424.95
1.8	Acarreo de cascajo producto de demoliciones con camion kilómetros subsiguientes de maquina "c".	M3KM	235.65	90.46	21317.85
1.9	Suministro colocación y desmontaje de lamina pinto de 2.44 inc: todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	225.50	1177.60	265548.80
1.10	Servicio de desmontaje de poste metálico. Inc: maniobras y todo lo necesario para su correcta ejecución.	PZA	12	312.72	3752.64
1.11	Servicio de desmontaje de poste concreto. Inc: maniobras y todo lo necesario para su correcta ejecución.	PZA	18	312.72	5628.96
			SUBTOTAL	PRELIMINARES	955717.88
2	CIMENTACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
2.1	Excavación en nucleos entre troqueles inc: equipo herramienta y lo necesario para su correcta ejecución.	M3	35894.60	90.32	3242000.2
2.2	Servicio de bombeo de achique con bomba de agua de 3" de diámetro inc: lo necesario para su correcta ejecución.	Hrs	1872	99.68	186600.96
2.3	Afina de taludes y fondo de excavación. Inc: todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	326.4	250.16	81652.23
2.4	Suministro y colocación de protección de taludes con mortero de 5 cm. inc: todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	522.30	143.06	74718.15

PROGRAMA DE OBRA

2.5	Suministro y colocación premezclado fc=100-19 Lastre	M2	2867.51	87.36	250505.68
2.6	Suministro y colocación de ademes metalicos a base de viguetas , inc: lo necesario para su colocación.	M2	1235.6	121.76	150446.65
2.7	Suministro y colocación de estructura de contención para muro milan	M2	1316	921.04	121088.65
2.8	Suministro y colocación de brocales para muro milan.	M	358	161.92	57967.36
2.9	Suministro y colocación de troquel metalico de 20" de diámetro.	Kg/u	161.23	31.71	5112.93
2.10	Acarreo de camion 1er km material "B" de pavimento inc: todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3	356.54	90.46	32254.04
2.11	Acarreo de camion kilómetros subsiguientes material "B" de pavimento inc: todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3km	89.65	90.46	8110.10
2.12	Suministro y colocación concreto premezclado fc = 252 -19 cimentacion.	M3	956.35	1481.04	1416392.6
2.13	Suministro y colocación de acero de refuerzo de cualquier diámetro	Kg	56.32	8181.85	460801.25
2.14	Suministro y colocación de cimbra comun en cimentación. Inc: material, herramienta y lo necesario para su correcta ejecución.	M2	2564	231.20	592796.80
2.15	Curado de concreto con material curacreto. Inc: suministro y aplicación así como lo necesario para su correcta ejecución.	M2	3225.40	378.78	1221729.9
2.16	Suministro y colocación de cimbra aparente en muros. Inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	2825	231.20	653140
2.17	Suministro y colocación concreto premezclado fc = 252 -19 cimentacion.	M3	956.45	1481.04	1416540.7
2.18	Suministro y colocación de acero de refuerzo de cualquier diámetro	Ton	22.50	8181.84	184091.40
2.19	Suministro y colocación de cimbra aparente en columnas. Inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	190.08	231.20	43946.50
2.20	Suministro y colocación concreto premezclado fc = 252 -19 cimentacion.	M3	112.45	1481.04	166542.95
2.21	Suministro y colocación de acero de refuerzo de cualquier diámetro	Ton	36.50	8181.84	298637.16
2.22	Suministro y colocación de cimbra aparente en trabes. Inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	279.50	231.20	64620.40
2.23	Suministro y colocación concreto premezclado fc = 252 -19 cimentacion.	M3	341.41	1481.04	505641.85
2.24	Suministro y colocación de acero de refuerzo de cualquier diámetro	Ton	43.25	8181.84	353864.58
2.25	Suministro y colocación de tableta TP-1 invertida h=0.85 m inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	72.60	113.92	8270.5

PROGRAMA DE OBRA

2.26	Suministro y colocación de tableta TP-1 invertida h=0.55 m inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	48.70	113.92	5547.90
2.27	Suministro y colocación concreto premezclado $f_c = 252 - 19$ cimentación.	M2	228.30	1481.04	338121.44
2.28	Suministro y colocación de acero de refuerzo de cualquier diámetro	Ton	3.4	8181.84	27818.52
2.29	Suministro y colocación de cimbra aparente en losas y rampas. Inc: todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	8603	231.20	1989013.6
2.30	Suministro y colocación de concreto premezclado $f'c=250-19$ rampa escalera. Inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3	184.48	1481.04	273222.25
2.31	Suministro y colocación de acero de refuerzo de rampa de escaleras	Ton	1.6	8181.84	13090.94
2.32	Suministro y colocación de cimbra común en rampa de escaleras	M2	322	231.2	74446.40
2.33	Suministro y colocación de soldadura a tope en varillas, para reforzarlo. inc. todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	15	1363.92	20458.80
2.34	Suministro y colocación de banda de pvc de 9". Inc todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	951.42	290.06	275972.7
2.35	Suministro y colocación de troquel para para apuntalamiento.	Kg/u	654.32	31.71	20749.80
2.36	Suministro y colocación de impermeabilizante morter-plas en muros y elementos de cimentación.	M2	8951.80	566.40	5070293.8
			SUBTOTAL	CIMENTACIÓN	20797209
3	ESTRUCTURAS	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
3.1	Fabricación de guarnición trapezoidal de 15x20x40 cm de sección con concreto de resistencia $f'c=200$ kg/cm ²	M	365.75	233.36	85351.42
3.2	Fabricación de tope de concreto $f'c=100$ kg/cm ² de 60x20x15 cm de sección inc. Herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	5.00	1096.56	5482.80
3.3	Fabricación de guarnición de concreto $f'c=200$ kg/cm ² de 10 cm de espesor acabado escobillado inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	114.60	207.90	23825.79
3.4	Acabado martelinado fino en pisos de concreto inc. Mano de obra herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	125.30	18.00	2255.40
3.5	Acabado pulido integral en pisos de concreto inc. Mano de obra herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	382.50	24.32	9302.40
3.6	Corte de carpeta asfáltica de 15 cm de espesor con sierra inc. Herramientas, mano de obra y lo necesario.	M	532.70	116.05	61818.8
3.7	Acabado estriado integral con aditivos. inc todo lo necesario para su correcta realización.	M2	2568	137.04	351918.7

PROGRAMA DE OBRA

3.8	Acabado escobillado integral en piso de concreto inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	3569	159.23	568299.7
3.9	Fabricación de muro de labique rojo de 14 cm espesor , asentado con una mezcla de calhidra-arena 1:3 juntas de 1.5 cm de espesor acabado comun.	M2	1345	163.62	220063.52
3.10	Fabricación de dala de desplante concreto de 200 de 15x15 cm 4 varillas del #4 E#3@ 20 CO 2C	M	563.40	137.02	77197.85
3.11	Aplanado en muros con mortero cemento-arena 1:4 de a plomo y regla de 2 cm de espesor hasta 3 m de altura inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución	M2	2147.96	149.84	321850.32
3.12	Forjado de escalon de concreto in. Herramienta menor y mano de obra	M	96.36	325.46	31360.95
3.13	Fabricación de losa de concreto de 250 kg/cm2 de 10 cm de espesor y varillas del # 3 @ 30 cm. inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	68.32	1405.73	96039.35
3.14	Fabricación de meseta de concreto de 150 kg/cm2 de 10 cm de espesor., inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	70.58	376.18	26550.50
3.15	Suministro y colocación de solera de acero al carbon de 3" en columnas de concreto, para su protección. Inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	Ton	4.56	8181.84	37309.20
3.16	Suministro y colocación de angulo de acero al carbon de 3x3" de sección en aristas de las columnas de concreto para protegerlas inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	Ton	1.32	8181.84	10800.05
			SUBTOTAL	ESTRUCTURAS	1929426.1
4	ACABADOS	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
4.1	Suministro y aplicación de pintura de esmalte en color a escoger en muros y columnas. Inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución..	M2	836	53.71	44903.25
4.2	Suministro y colocación de pasta texturizada en muros de yeso con diseño según proyecto y especificaciones. Inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	179.31	100.40	18002.73
4.3	Suministro y colocación de piso de loseta de cerámica esmaltada según proyecto y especificaciones. Inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución y mano de obra.	M2	25.45	250.65	6378.78
4.4	Suministro y colocación de lambrin de azulejo en color a escoger según proyecto , asentado con pegazulejo inc.	M2	153.20	1321.04	202383.35
4.5	Suministro y colocación de mampara modulock 0.35x1.5 m de seccion inc. Herrajes , herramienta y todo lo	Pza	3.00	20462.40	61387.20

PROGRAMA DE OBRA

	necesario para su correcta ejecución.				
4.6	Suministro y colocación de mampara modulock 1.35x1.5 m de sección inc. Herrajes , herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	3.00.	31798.40	95395.20
4.7	Suministro y colocación de puerta modulock 0.65x1.55 m de sección inc. Herrajes , herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	4.00	25424.00	101696
4.8	Suministro y colocación de puerta de tambor de 1.00x2.05 m en pino barnizada en natural. Inc. Herrajes y lo necesario para su instalación.	Pza	7.00	2020.98	14146.84
4.9	Suministro y colocación de mostrador en forma de U modulock de 0.60x6.85 m . inc. Herrajes y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	1.00	55297.60	55297.60
4.10	Suministro y colocación de mueble de baño en color a escoger mod. Zafiro inc. Junta prole , tornillería y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	7.00	1337.60	9363.20
4.11	Suministro y colocación de mingitorio en color blanco incl. tornillería y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	3.00	674.11	2022.36
4.12	Suministro y colocación de lavabo ovalin de 54x44 cm en color a escoger incluye tornillería y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	6.00	4102.40	24614.40
4.13	Suministro y colocación de juego de accesorios de porcelana en color a escoger incluye tornillería y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	2.00	770.43	1540.86
4.14	Suministro y colocación de papelería de baño en color a escoger inc. Tornillería y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	6.00	406.62	2439.75
4.15	Suministro y colocación de secadora de aire para manos en color a escoger inc. tornillería y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	2.00	7297.60	14595.20
4.16	Suministro y colocación de jabonera de porcelana en color a escoger inc. tornillería y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	2.00	288.37	576.74
4.17	Suministro y colocación de vidrio flotado de 6 mm en cancel de aluminio inc. Lo necesario para su correcta ejecución.	M2	38.45	4102.40	157737.28
4.18	Suministro y colocación de espejo de 3 mm baño de empleados inc. Lo necesario para su correcta ejecución.	M2	2.00	144.16	288.32
4.19	Suministro y aplicación de recubrimiento laminado plástico para meseta inc. Pegamento para instalarlo y lo necesario para su correcta ejecución.	M2	112	1432.00	160384
4.20	Suministro y colocación de cancel de aluminio color natural con las siguientes	Pza	1.00	60817.60	60817.60

PROGRAMA DE OBRA

	medidas 1.20x2.70 m inc. Lo necesario para su correcta ejecución, vinil, sellador y tornillería.				
4.21	Suministro y colocación de cancel de aluminio color natural con las siguientes medidas 1.20x3.70 m inc. Lo necesario para su correcta ejecución, vinil, sellador y tornillería.	Pza	1.00	70321.00	70321.60
4.22	Suministro y colocación de cancel de aluminio color natural con las siguientes medidas 1.20x1.80 m inc. Lo necesario para su correcta ejecución, vinil, sellador y tornillería.	Pza	1.00	59659.23	59659.23
4.23	Suministro y colocación de cancel de aluminio color natural con las siguientes medidas 1.10x4.75 m inc. Lo necesario para su correcta ejecución, vinil, sellador y tornillería.	Pza	1.00	157371.20	157371.20
4.24	Suministro y colocación de cancel de aluminio color natural con las siguientes medidas 0.50x4.45 m inc. Lo necesario para su correcta ejecución, vinil, sellador y tornillería.	Pza	1.00	125000.00	125000.00
4.25	Suministro y colocación de puerta metálica inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución	Pza	1.00	9011.20	9011.20
4.26	Suministro y colocación de reja tubular metálica para el área de estacionamiento inc. Todo lo necesario para su correcta instalación .	M2	2649.00	143.12	379124.88
4.27	Suministro y colocación de barandal metálica de protección para el área de estacionamiento inc. Todo lo necesario para su correcta instalación .	M2	265.35	1580.24	419316.7
4.28	Suministro y colocación de rejilla tipo Irvin IS-05 1/8 " x 1" de ancho inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	289.00	1800.00	520200.00
				SUBTOTAL	2773975.3
5	SEÑALIZACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
5.1	Suministro y aplicación de raya blanca de 10 cm de espesor . inc. Mano de obra y lo necesario para su aplicación	M	1915.25	904.56	1732458.5
5.2	Suministro y aplicación de pintura amarilla tránsito en guarñiciones existentes de 20x20 cm de seccion. Inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	2678.35	53.20	142488.22
5.3	Suministro y aplicación de flecha recta sencilla de 1.40 m según reglamento de señalizaciones inc. Molde y todo lo necesario para su correcta ejecución.-	Pza	8.00	3820.24	30561.92
5.4	Aplicación de letrero en piso de concreto del cajon de minusvalidos. Inc. Brochas thinner y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	4.00	4777.05	19108.16
5.5	Aplicación de pintura tránsito para				

PROGRAMA DE OBRA

	señalizar los numeros en el piso y en los muros según el reglamento, Inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	1.00	105340.80	105340.80
5.6	Suministra y colocación de señal informativa de 0.61x0.61 m en colores según el reglamento inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	5.00	25520.00	127600.00
5.7	Suministra y colocación de base de grava cementada al 95%. Inc. Mano de obra y herramientas así como lo necesario para su correcta realización	M3	181.50	3736.65	678200.10
5.8	Suministra y colocación de carpeta asfáltica en planta de 10 cm de espesor inc. Riego y lo necesario para la correcta ejecución	M2	179.50	10465.60	1878575.2
5.9	Suministra y colocación de relleno con material de banco con PR-8 95% de humedad inc. Transporte acarreo y lo necesario para su correcta ejecución.	M3	8506.30	147.20	1252127.3
5.10	Fabricación de banqueta de concreto de f'c=200 kg/cm2 de 10 cm de espesor con acabado escobillado inc. Lo necesario para su realización.	M	156.35	73.60	11507.36
5.11	Fabricación de guarnición recta de concreto de f'c=200 kg/cm2 de 15x20 cm de espesor con acabado escobillado inc. Lo necesario para su realización	M	265.92	73.60	19571.72
5.12	Suministro y aplicación de pintura amarillo transito en guarniciones de protección inc. Brochas y herramientas menores para su correcta realización.	M	1355.21	133.84	181381.3
5.13	Reposición de jardinera en area de plaza inc. Repintado y lo necesario para su correcta ejecución.	M2	102.46	317.12	32492.12
5.14	Servicio de limpieza general de la obra	M2	5950.00	153.60	913920
5.15	Colocación de postes de luz existentes inc. Repintarlos ,repararlos si es necesario y todo para la correcta instalación.	Pza	26.00	5702.40	148262.40
5.16	Suministro y coilocación de alumbrado exterior inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	Serv.	1.00	1046913.60	1046913.6
5.17	Suministro y colocación de mobiliario para estacionamientos inc. Maquinas automaticas barras, etc. inc. Lo necesario para su correcta instalación.	Pza	2.00	3767499.20	7534998.4
5.18	Suministro y colocación de boisa especial para enfrentar contingencias inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	3.00	584514.00	1753542
			SUBTOTAL	SEÑALIZAL	17609649.3
6	INSTALACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
6.1	Servicio de corte de carpeta asfáltica con sierra de diamante inc. Retiro de escombra y lo necesario.	M	235.00	116.05	27271.3
6.2	Demolición de concreto armado con				

PROGRAMA DE OBRA

	equipo neumático , inc herramienta menor, limpieza de tramo y lo necesario para su realización.	M3	323.5	136.42	44130.60
6.3	Excavación manual de material tipo B de 0 hasta 8 m inc. Retiro de cascajo producto de excavación , herramienta menor y lo necesario para su correcta ejecución	M3	19941.46	90.32	1801112.3
6.4	Acarreo de camion de 6 m3 en 1er km maquinaria C pavimento inc. Lo necesario para su realización.	M3	22.3	31.68	706.45
6.5	Acarreo de camion de 6 m3 en kilómetros subsecuentes maquinaria C pavimento inc. Lo necesario para su realización.	M3	21.35	23.44	500.45
6.6	Bombeo de achique con bomba de 3" de diámetro inc. Instalación eléctrica y lo necesario para su correcta ejecución.	Hora	722.40	101.28	73164.68
6.7	Suministro y colocación de plantilla de arena inc. Acarreo , compactación y lo necesario para su correcta ejecución.	M3	1760.50	3178.08	5595009.8
6.8	Suministro y colocación de tubo de asbesto A-7 de 4" de diámetro inc. Sellado y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	183.40	101.60	18633.45
6.9	Suministro y colocación de tubo de asbesto A-7 de 6" de diámetro inc. Sellado y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	167.30	123.85	20718.44
6.10	Suministro y colocación de tubo de asbesto A-7 de 12" de diámetro inc. Sellado y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	66.40	163.52	10857.73
6.11	Suministro y colocación de tubo de concreto simple campana de 30 cm inc. Sellado y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	221.40	203.85	45130.18
6.12	Suministro y colocación de tubo de concreto simple campana de 45 cm inc. Lo necesario para su ejecución.	M	180.20	242.90	43766.98
6.13	Fabricación de pozo de visita tipo comun hasta 2.50 m de profundidad inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución	Pza	6.00	1287.20	7723.20
6.14	Suministro y colocación de caja de válvulas tipo 1-1-A inc. Herramienta menor para su colocación.	Pza	15.00	970.24	14553.60
6.15	Suministro y colocación de caja de válvulas tipo 1-1-B inc. Herramienta menor para su colocación.	Pza	20.00	115.68	23113.60
6.16	Suministro y colocación de caja de válvulas tipo 2-2-B inc. Herramienta menor para su colocación.	Pza	10.00	1800.65	18006.40
6.17	Suministro y colocación de material para relleno de cepas inc. Lo necesario para su correcta colocación, así como	M3	1452.30	54.40	79005.12

PROGRAMA DE OBRA

	herramienta menor.				
6.18	Suministro y colocación de sub base de grava cementada al 95% inc. Lo necesario para su correcta ejecución.	M3	2340	2965.12	6938380.8
6.19	Suministro y colocación de costaleras de tepalate inc. maniobras acarreo y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	180.00	80.64	14515.20
6.20	Suministro y colocación de ademe de madera inc. Acarreo y lo necesario para su correcta ejecución.	Pt/u	270.40	400.65	108333.05
6.21	Fabricación de sistema de 8.50x4.50x2.30 m de dos celdas , como se describe en proyecto inc. Todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	1.00	104545.92	104545.92
6.22	Fabricación de carcamo de aguas negras de 2.20x2.20x3.20 m a base de concreto f'c=200 kg/cm2 inc. Herramienta , mano de obra y lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	1.00	93319.20	93319.20
6.23	Suministro y colocación de instalación eléctrica , inc. Dejar salidas preparadas para la instalación de lámparas y contactos así como todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	2787.40	306.24	853613.40
6.24	Suministro y colocación de sistema de ventilación forzada en área de estacionamiento para circular gases. Inc todo lo necesario para su correcta ejecución.	pza	1.00	449032.00	449032.00
			SUBTOTAL	INSTALAC.	143885144
			GRAN	TOTAL	60450522.4

IV.2 CALENDARIO DE ACTIVIDADES

DESCRIPCION	UNIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
TRAZA Y NIVELACION ESTRUCTURAS EXISTENTES	m2												
TRASPLANTE DE ARBOL	pza												
CALA PARA DETECCION DE INSTALACIONES	pza												
DEMOLICION DE GUARNICION 15 X 20 CM	m												
DEMOLICION DE GUARNICION 10 CM	m2												
DEMOLICION DE CARPETA ASF 15 CM ESPESOR	m2												
ACARREO CAMION 1ER KM MAQ C PAV.	m3												
ACARREO CAMION KILOMETROS SUBS C PAV	m3km												
SUM. COL Y DESMONTAJE LAMINA PINTRO	m												
DESMONTAJE DE POSTE METALICO	pza												
DESMONTAJE DE POSTE DE CONCRETO	pza												
EXCAVACION EN NUCLEO ENTRE TROQUELES	m3												
BOMBEO DE ACHIQUE CON BOMBA 3'DIAM.	hr												
O Y M SISTEMA DE ABATIMIENTO DEL N.A.F.	m3												
AFINE DE TALUDES Y FONDO DE EXCAVACION	m2												
PROTECCION DE TALUDES CON MORTERO 5 CM	m2												
SUM. Y COLOC. CON PREME F'C=100-19 LASTRE	m3												
ADEMES METALICOS A BASE DE VIGUETA	m2												
ESTRUCTURA DE CONTENCION CON MURO MILAN	m2												
BROCALES PARA MURO MILAN	m												
SUM. Y COLOC. DE TROQUEL METALICO 20 DIAM.	kg/u												
ACARREO A CAMION 1ER KM MATERIAL B PAV	m3												
ACARREO A CAMION KM SUBS. MATERIAL B PAV	m3km												
SUM. Y COLOC. CON. PREME F'C=250-19 CIMENT	m3												
ACERO DE REFUERZO CUALQ. DIAMETRO	kg												
CIMBRA COMUN EN CIMENTACION	m2												
CURADO DE CONCRETO CON CURACRETO	m2												
SUM. Y COLOC. CON. PREME F'C=250-19 CIMENT	m3												
ACERO DE REFUERZO CUALQ. DIAMETRO	kg												
CIMBRA APARENTE EN MUROS	m2												
SUM. Y COLOC. CON. PREME F'C=250-19 CIMENT	m3												
ACERO DE REFUERZO CUALQ. DIAMETRO	kg												
CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS	m2												

PROGRAMA DE OBRA

DESCRIPCION	UNIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
SUM. Y COLOC. CON PREME F'c=250-19 CIMENT	m3												
ACERO DE REFUERZO CUALQ. DIAMETRO	kg												
CIMBRA APARENTE EN TRABES	m2												
S Y C TABLETA TP-1 INVERTIDA H=0.85 m	m												
S Y C TABLETA TP-1 INVERTIDA H=0.55 m	m												
SUM. Y COLOC. CON PREME F'c=250-19 CIMENT	m3												
ACERO DE REFUERZO CUALQ. DIAMETRO	kg												
CIMBRA APARENTE EN LOSAS Y RAMPAS	m2												
SUM. Y COLOC. CON PREME F'c=250-19 RAMPA	m3												
ACERO DE REFUERZO EN RAMPAS Y ESCALERA	kg												
CIMBRA COMUN EN RAMPA Y ESCALERA	m2												
SOLDADURA A TOPE EN VARILLAS	pza												
S Y C DE BANDA DE PVC DE 9"	m												
S Y C DE TROQUEL PARA APUNTALAMIENTO	kg/u												
IMPERMEABILIZACION CON MORTER-PLAS	m2												
GUARNICION TROPEZOIDAL 15 X 20 X 40 F'c=200	m												
TOPE DE CONCRETO F'c= 150 60X20X15 cm	pza												
BANQUETA CONC 200 DE 10 cm ESCOBILLADA	m2												
ACABDO MARTELINADO	m2												
ACABADO PULIDO INTEGRAL	m2												
CORTE CON SIERRA EN CARPETA ASFALTICA	m												
ACABADO ESTRIADO INTEGRAL CON ADITIVO	m2												
ECABADO ESCOBILLADO INTEGRAL	m2												
MURO DE TABIQUE ROJO 14 cm ESPESOR COMUN	m2												
DALA F'c=200 15X15 cm 4V#4 E#3@20 CO 2 C	m2												
APLANADO MORTERO MUROS A PLOMO Y REGLA	m2												
FORJADO DE ESCALON DE CONCRETO	m												
LOSA CONC 250 DE 10 cm ESP. VAR#3 @ 30	m2												
MESETA DE CONCRETO F'c=150 10 cm ESPESOR.	m2												
S Y C SOLERA PROTECCION EN COLUMNAS	kg												
S Y C PROTECCION DE ANGULO EN ARISTAS	kg												
PINTURA ESMALTE EN MUROS Y COLUMNAS	m2												
PASTA TEXTURIZADA EN MUROS	m2												

DESCRIPCION	UNIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PISO DE LOSETA DE CERAMICA ESMALTADA	m2												
LAMBRIN DE AZULEJO	m2												
S Y C DE MAMPARA DE MODULOCK 0.35X1.55 m	pza												
S Y C DE MAMPARA DE MODULOCK 0.30X1.55 m	pza												
S Y C DE PUERTA DE MODULOCK 0.65X1.55 m	pza												
S Y C DE PUERTA DE TAMBOR 1.00 X 2.05 m	pza												
S Y C DE MOSTRADOR FORMA DE U 0.60X6.85 m	pza												
S Y C DE WC MODELO ZAFIRO	pza												
S Y C DE MINGITORIO	pza												
S Y C DE LAVABO OVALIN DE 0.54 X 0.44 m	pza												
S Y C DE JUEGO DE ACCESORIOS PORCELANA	juego												
S Y C DE PAPELERA	pza												
S Y C DE SECADORA DE AIRE PARA MANOS	pza												
S Y C DE JABONERA	pza												
S Y C DE VIDRIO FLOTADO DE 6.0 mm	m2												
S Y C DE ESPEJO DE 3 mm	m2												
RECUBRIMIENTO LAMINADO PLASTICO MESETAS	m2												
CUBIERTA DE MARMOL MESETAS	m2												
S Y C DE CANCEL DE ALUMINIO 1.20 X 2.70 m	pza												
S Y C DE CANCEL DE ALUMINIO 1.20 X 3.70 m	pza												
S Y C DE CANCEL DE ALUMINIO 1.20 X 1.80 m	pza												
S Y C DE CANCEL DE ALUMINIO 1.10 X 4.75 m	pza												
S Y C DE CANCEL DE ALUMINIO 0.50 X 4.45 m	pza												
S Y C DE PUERTA METALICA	m2												
S Y C DE REJA TUBULAR	m2												
S Y C DE BARANDAL DE PROTECCION	kg												
S Y C DE REJILLA IS-05 1/8" X 1"	m2												
COLOCACION DE HERRERIA	kg												
RAYA BLANCA 10 cm DE ANCHO	m												
PINTURA AMARILLA EN GUARNICIONES	m												
FLECHA RECTA SENCILLA DE 1.40 m	pza												
LETRERO EN PISO CAJON MINUSVALIDOS	pza												
SEÑALIZACION DE NUMERO EN PISO Y MUROS.	pza												

PROGRAMA DE OBRA

DESCRIPCION	UNIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
S Y C SENAL INFORMATIVA 0.61 X 0.61 m	pza												
TRAZO Y NIVELACION PARA ESTRUCTURAS	m2												
SUB BASE DE GRAVA CEMENTADA AL 95 %	m3												
CARPETA ASFALTICA PLANTA DE 10cm INC. RIEGO	m2												
RELLENO MATERIAL DE BANCO CON PR-8.95%	m3												
BANQUETA DE CONC 200 DE 10cm ESCOBILLADA	m2												
GUARNICION RECTA 15 X 20cm F c=200	m												
PINTURA AMARILLA EN GUARNICIONES	m												
RETIRO DE ARBOL	pza												
REPOSICION DE JARDINERIA	m2												
LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA.	m2												
COLOCACION DE POSTES DE LUZ	pza												
S Y C DE ALUMBRADO EXTERIOR	m2												
CORTE CON SIERRA EN CARPETA ASFALTICA	m												
DEMOLICION DE CONCRETO ARMADO COMPRES	m3												
EXCAVACION MANUAL MAT B DE 0 A 8 m	m3												
ACARREO CAMION 1ER KM MAQUINA C PAV.	m3												
ACARREO CAMION KM SUBCS C PAV.	m3km												
ACARREO CAMION 1ER KM MAQUINA B PAV	m3												
ACARREO CAMION KM SUBSEC B PAV.	m3km												
BOMBA DE ACHIQUE CON BOMBA DE 3" DIAM	hora												
PLANTILLA DE ARENA	m3												
S Y C DE TUBO ASBESTO A-7 DE 4" DIAM.	m												
S Y C DE TUBO ASBESTO A-7 DE 6" DIAM.	m												
S Y C DE TUBO ASBESTO A-7 DE 12" DIAM.	m												
S Y C DE TUBO CONCRETO SIMPLE DE 30 cm	m												
S Y C DE TUBO CONCRETO SIMPLE DE 45 cm	m												
POZO DE VISITA TIPO COMUN HASTA 2.50 m	pza												
CAJA DE OPERACION DE VALVULAS TIPO 1-1-A	pza												
CAJA DE OPERACION DE VALVULAS TIPO 1-1-B	pza												
CAJA DE OPERACION DE VALVULAS TIPO 2-2-B	pza												
RELLENO EN CEPAS CON TEZONTLE	m3												
RELLENO CON MAT. DE BANCO CON PR-8.95%	m3												

PROGRAMA DE OBRA

IV.3 PRESUPUESTO CALENDARIZADO

PROGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
PRELIMINARES	669002.5	286715.4										
EXCAVACION/CIMENTACION	135059.8	713887.7	848947.5	231531.1								
ESTRUCTURAS ETAPA 1,2		1247833	2911609	3119581	4575386	4575386	1663777	1455805	831888.4	415944.2		
INSTALACIONES						1311081	5899865	7210946	1966622			
SEÑALIZACION									2289254	10389693	4930702	
ACABADOS										776713.1	1636645	360616.8
SUMA ACUMULADA	804062.3	2248436.1	3760556.5	3351112.1	4575386	5886467	7563642	8666751	5087764.4	11582350	6567347	360616.8

GRAN TOTAL

60454491.5

CONCLUSIONES

El proyecto que nos ocupa formó parte de un programa permanente de atención al Centro histórico de la ciudad de México y que el departamento del distrito federal puso en marcha con muchas actividades alternativas , tanto de embellecimiento y realce de la zona , como para la mejor operación y desempeño de los servicios que ahí se brindan .

La construcción del estacionamiento PLAZA GARIBALDI generó diversos impactos ambientales , pudiendo observar que estos eran negativos de poca significancia y directos en los factores del medio físico y biótico ; y positivos en el medio socioeconómico.

Desde el punto de vista socioeconómico , la obra del estacionamiento subterráneo refleja acciones de beneficio directo e indirecto a la zona de influencia y es congruente con las políticas de planeación y conservación de la región del estudio.

Es importante considerar, entre otros factores adicionales de beneficio regional, el que estas acciones, obras y servicios, derivadas de una necesidad social, son benéficas también por su recuperación económica, ya que el proyecto principal se asoció a proyectos alternativos compatibles de tipo económico – financiero que facilitaron una recuperación mas pronta de las inversiones, ya sean éstas privadas o públicas.

La aplicación correcta de las medidas de mitigación propuestas, permitió reducir los impactos ambientales negativos que se generaron por la ejecución del proyecto y dieron como resultado que la relación costo/beneficio fuera favorable.

Por otro lado por medio de este trabajo pude percatarme del problema de crecimiento de las ciudades y que están relacionados todos los problemas sociales, es decir, la inseguridad, el sistema de transporte tan deficiente, etc., que da como consecuencia el comprar vehículos, sin reparar en que ya están saturadas las líneas de tránsito y los lugares de estacionamientos públicos y privados.

Considero que es muy favorable que este tipo de proyectos se realicen con empresas privadas, de esa manera no se utiliza el dinero del gobierno y este puede disponerlo para resolver otro tipo de problemas de la ciudad de México.

BIBLIOGRAFÍA

CALIMAYOR, Rafael
ASOCIACIÓN MEXICANA DE CAMINOS
ESTACIONAMIENTOS
REPRESENTACIONES Y SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A
MÉXICO D.F.

SUAREZ SALAZAR , Carlos
MANUAL DE COSTOS Y PRECIOS EN LA COSTRUCCIÓN
ED. LIMUSA MÉXICO D.F.

JUÁREZ BADILLO, Eulalio
MECÁNICA DE SUELOS TOMO I, II, III
ED. LIMUSA MÉXICO D.F.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL
ED. SISTA

NORMAS COMPLEMENTARIAS DEL RC DDF
ED. BERBERA

MELI PIRALLA, Roberto
DISEÑO ESTRUCTURAL
ED. LIMUSA MÉXICO D.F.

GONZALEZ CUEVAS, Roberto
ASPECTOS FUNDAMENTALES DEL CONCRETO PREESFORZADO
ED. LIMUSA MÉXICO D.F.