



Evaluación Socioeconómica : Proyecto CETRAM Chapultepec

BONILLA ORDAZ CRUZ ABOGADOS CONSULTORES, S.C.



Contenido

I. Resumen Ejecutivo.....	3
II. Situación sin Proyecto	9
II.1 Oferta	10
II.2 Demanda	17
II.3 Interacción de Oferta y Demanda	20
II.4 Problemática actual	22
II.5 Optimizaciones	30
II.6 Alternativas de solución.....	31
III. Descripción del Proyecto.....	32
III.1) Descripción Física	36
III.2) Descripción Operativa	45
III.3) Localización Geográfica	54
III.4) Horizonte de Evaluación	55
III.5) Estudio de Factibilidad	55
III.6) Supuestos Técnicos y Socioeconómicos	55
IV. Situación con Proyecto.....	59
IV.1 Oferta.....	59
IV.2 Demanda:	66
IV.3 Interacción entre la oferta y la demanda:.....	69
V. Evaluación	59
V.1 Identificación, cuantificación y valoración en términos monetarios de los costos sociales	75
V.2 Identificación, cuantificación y valoración en términos monetarios de los beneficios sociales	85
V.3 Indicadores de Rentabilidad	99
VI. Análisis de Sensibilidad	104
VI.1 Sensibilidad con respecto al monto de inversión.....	104
VI.2 Sensibilidad con respecto a los Costos OAM.....	105
VII. Conclusiones	106



I. Resumen Ejecutivo

El PROYECTO Centro de Transferencia Modal (CETRAM) CHAPULTEPEC se circunscribe en una estrategia del Gobierno del Distrito Federal para desarrollar soluciones integrales a la problemática del ordenamiento del transporte concesionado mediante el desarrollo de infraestructura urbana que permita un mayor control y automatización de la operación que redunde en una eficiente conexión entre las distintas alternativas de transporte y que beneficie al usuario ofreciendo adicionalmente servicio complementarios.

El PROYECTO CETRAM CHAPULTEPEC atiende las líneas de política del Programa General de Desarrollo (PGD) 2007-2012. Tal y como se puede notar en las siguientes Líneas de Política del PGD, en su Eje 7. Nuevo orden urbano: servicios eficientes y calidad de vida, para todos. Infraestructura vial y transporte público:

- Habilitar puentes peatonales, paradas de autobuses, pasos a desnivel, subterráneos y senderos seguros e higiénicos para las mujeres y sus familias.
- Se desarrollarán corredores estratégicos de transporte de carga y se promoverán los acuerdos metropolitanos necesarios para construir el anillo carretero periférico que eviten que la Ciudad de México sea punto de paso para el transporte de carga procedente de otras regiones.
- Se modernizarán los Centros de Transferencia Modal, por medio de instalaciones como tiendas de autoservicio, centros recreativos o de diversión y espacios culturales.
- Alentaremos la construcción de estacionamientos y biciestacionamientos públicos, para promover el transporte público.



Así mismo, atiende las líneas de Política del PGD 2007-2012, que en el Eje 4. Economía competitiva e incluyente, establece entre otras:

- Se fortalecerán las acciones que coadyuven a reafirmar a la Ciudad de México como destino turístico a nivel internacional.
- Promoveremos la generación de nuevas formas de financiamiento que garanticen los recursos necesarios para la construcción de la infraestructura que demandan amplios sectores de población.
- El Gobierno de la Ciudad propiciará un ambiente de certidumbre jurídica, para estimular el crecimiento de la actividad económica y atracción de inversiones.

Se cumple con el Programa Integral de Transporte y Vialidad (PITV) 2007-2012 que ha diagnosticado que “entre los principales problemas de los CETRAM están el deterioro, la insalubridad e inseguridad, además del predominio de ambulante que obstaculiza las funciones de intercambio de pasajeros: “por lo que se consideró adecuado transformar y modernizar los CETRAM de mayor importancia mediante el desarrollo de proyectos que mejoren la infraestructura y servicios urbanos a través del esquema de coinversión con el sector privado”.

El proyecto propuesto en el presente estudio se apega a los siguientes objetivos en materia de transporte e infraestructura para un nuevo orden urbano del PITV 2007 – 2012.

- Reorganizar el servicio y operación del transporte concesionado de pasajeros y carga.
- Recuperar el espacio público mediante la reorganización de las opciones existentes y la implantación de nuevas alternativas.
- Mejorar de manera sustantiva la infraestructura para la movilidad.

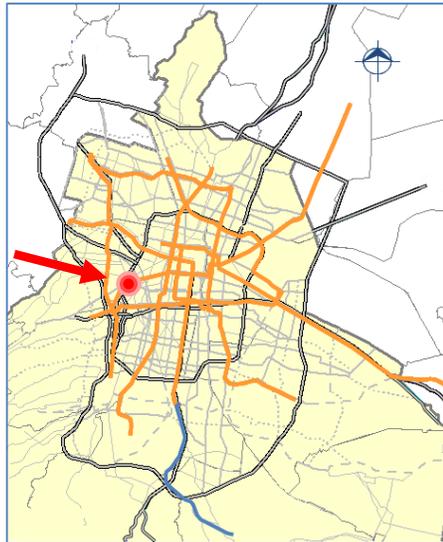


Ubicación del CETRAM Chapultepec y su vinculación con el sistema de transporte

El CETRAM Chapultepec es un nodo estratégico de transporte de la Ciudad en donde confluyen el Metro, autobuses, trolebuses y microbuses; se encuentra ubicado sobre la estación del Metro Chapultepec de la Línea 1. El trazo diametral en sentido oriente – poniente de la Línea 1 del Metro le permite al usuario de ésta conectar con otras 9 líneas del sistema así como, con las líneas de Metrobús.

En cuanto a vialidad el CETRAM Chapultepec cuenta también con una privilegiada accesibilidad ya que por su perímetro pasan tres vías primarias de la Ciudad; al norte la Av. Reforma, al oriente la Av. Chapultepec y al poniente el Circuito Interior que, con un sistema de tres gasas en las inmediaciones del CETRAM, le permiten a sus unidades acceder al paradero y salir de él desde prácticamente cualquier dirección. La siguiente Imagen indica la ubicación del CETRAM Chapultepec y su posición con respecto a la vialidad primaria y las redes de transporte masivo de la Ciudad.

Imagen I.1: Ubicación del CETRAM Chapultepec



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.



Problemática actual

Actualmente el CETRAM Chapultepec enfrenta una serie de problemas que afectan su eficiente operación, lo que ocasiona una pérdida de tiempo al usuario para transbordar de un medio de transporte a otro. Asimismo, presenta un déficit importante en cuanto a servicios auxiliares de la zona, tales como espacios de oficina, espacio comercial, cuartos de hotel y lugares de estacionamiento.

Proyecto

El PROYECTO CETRAM Chapultepec consiste en la construcción de tres cuerpos arquitectónicos que mantendrán integración visual y funcional gracias al tratamiento del paisaje, materiales de construcción, iluminación, mobiliario señalamiento y a la habilitación de flujos y puntos de contacto. Contará con oficinas, comercios, estacionamiento y un hotel, incluye una nueva Área de Transferencia Modal (ATM), y adicionalmente se incluyen construcciones y mejoras en jardines, plazas y banquetas.

De acuerdo con el programa general de actividades, el proyecto se desarrollará en un período de 4 años. La nueva ATM podrá funcionar a 24 meses de haber iniciado la construcción. Las nuevas instalaciones implicarán una mejora sustancial con un incremento de 111% del área de transferencia actual y del 22% en metros lineales de andén. Los usuarios estarán más seguros al acceder a los andenes confinados por escaleras en lugar de cruzar por el mismo nivel que los vehículos de transporte. Los 15 m² de servicios disponibles se incrementarán a 210 y habrá accesos controlados y módulos de información.

Los principales objetivos del PROYECTO CETRAM Chapultepec son:

- Mejorar la calidad, accesibilidad, seguridad, conectividad y tiempo de transbordo del transporte público de pasajeros.
- Mejorar la transferencia de los modos de transporte público y privado.
- Dotar de infraestructura, equipamiento y servicios auxiliares al CETRAM.



-
- Mejorar el entorno urbano y los accesos viales del CETRAM, implementando las obras de mitigación necesarias para armonizar su impacto urbano y ambiental.
 - Ampliar, diversificar y mejorar la oferta de establecimientos comerciales, de recreación, servicios y empleo en el entorno del CETRAM.
 - Enriquecer y mejorar la calidad de vida de la población que hace uso del CETRAM y la de la zona de influencia, al reducir los tiempos de transbordo, mejorar la imagen urbana, la seguridad, los accesos a oficinas, hotel, comercios, entre otros.

El proyecto propuesto arquitectónicamente da una solución que permite principalmente un ahorro en tiempo importante para los usuarios al hacer mucho más ágil y sin obstrucciones los transbordos entre los distintos medios de transporte, ya que se harán traslados confinados. Igualmente se atenderá el déficit importante que existe en cuanto a las áreas comerciales, las de oficinas, los espacios de estacionamientos y hotel.

Adicionalmente, se presentará una mejora del paisaje urbano y fortalece la identidad visual aprovechando el potencial subutilizado de nodo articulador, incorpora una mezcla de usos que otorga vitalidad y seguridad a la zona, eleva la densidad de utilización en congruencia con la política de aprovechar mejor la capacidad instalada de la ciudad, respeta y enfatiza la presencia de los valores patrimoniales y de paisaje del contexto.

Objetivo

El objetivo del presente estudio es analizar la viabilidad social del proyecto, al cuantificar los costos sociales y los beneficios sociales que son atribuibles al proyecto durante los 30 años de vida útil propuestos en este estudio. Esto es analizar y cuantificar el impacto social que tendrá la modernización de la infraestructura urbana del CETRAM y su Área de Transferencia Modal (ATM) y su Área con Potencial Comercial (APC).



Asociados al proyecto, se identificaron los siguientes costos: Inversión, Terreno, Indirectos, Operación y Mantenimiento y por Molestia. De la misma manera se identificaron los beneficios asociados: ahorro en tiempo e Ingresos por Estacionamientos, Oficinas, Comercio y Hotel.

Para el presente estudio se realizó la Evaluación Socioeconómica del Proyecto CETRAM Chapultepec, se encontró que el Valor Presente Neto del Proyecto es de 522.6 millones de pesos y una Tasa Interna de Retorno de 14.57%, por lo que se puede decir que el proyecto resulta socialmente viable. Así mismo dado que los beneficios son crecientes en el tiempo, se encontró que la Tasa de Rentabilidad Inmediata al cuarto año de 15.96% superior a la tasa social de descuento de 12%, por tanto se puede decir que es el momento óptimo de iniciar la construcción del Proyecto CETRAM Chapultepec.



II. Situación sin Proyecto

Los Centros de Transferencia Modal (CETRAM) son espacios en los cuales convergen diversos modos de transporte y su principal función es facilitar el movimiento de pasajeros de un transporte a otro.

El CETRAM Chapultepec es un bien del dominio público ubicado sobre la estación del Metro Chapultepec en la delegación Miguel Hidalgo del Distrito Federal, consta de dos cuerpos que cubren un área de 11,465 m² dividida en dos paraderos que sirven al transporte público, el paradero norte con 6,260m² y el paradero sur con 5,385m². Es un importante nodo en el cual convergen diversos tipos de transporte: autobuses, metro, microbuses, trolebuses, taxis así como autos particulares.

El CETRAM Chapultepec cuenta con un Área de Transferencia Modal (ATM) el cual es un espacio destinado a suministrar los elementos físicos, operacionales y logísticos que permitan la conectividad entre los distintos modos de transporte. La sección sur del ATM cuenta con una capacidad de diseño de 57 cajones ó espacios de estacionamiento, mientras que la sección norte tiene una capacidad de diseño de 39 cajones.

El CETRAM Chapultepec colinda con la primera sección del Bosque de Chapultepec que también actúa como una barrera al tránsito vehicular al poniente del predio. El Bosque, de más de 700 hectáreas, tiene valores simbólicos, históricos, ambientales, culturales y sociales.



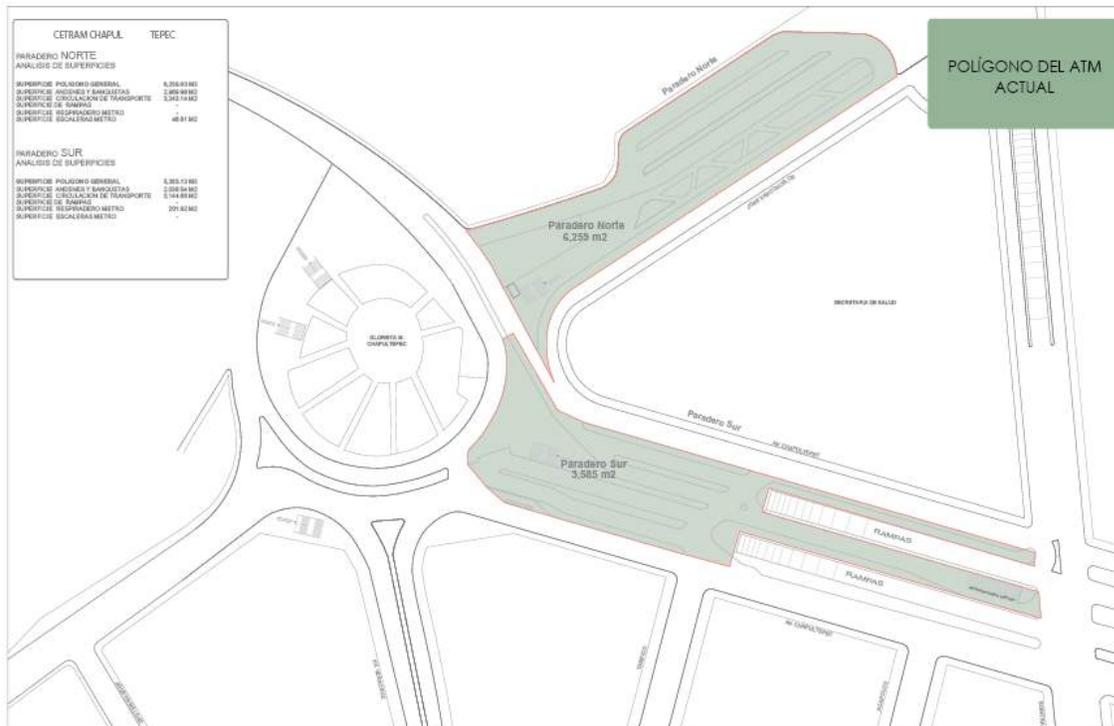
II.1 Oferta

Área de Transferencia Modal (ATM)

El área del CETRAM representa 11,645 m² y funcionalmente se divide en dos cuerpos; el cuerpo norte cuenta con en extensión de 6,260 m², mientras que el cuerpo sur tiene un área de 5,385 m², cabe señalar que estos valores no toman en cuenta las rampas de acceso y la salida de los túneles sobre avenida Chapultepec. Ver Imagen II.1.1.

El CETRAM está rodeado de vías primarias y cuenta con servicios de diversos sistemas de transporte de pasajeros. Además muestra intensos flujos de usuarios en el perímetro que utilizan los alrededores de esta área para transitar entre el corredor Reforma y el ATM.

Imagen II.1.1: Polígono actual del ATM.



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

La distribución espacial que presenta el CETRAM permite ofertar 970 metros lineales de andén, en 10 bahías, que a su vez permiten alojar 96 cajones de diverso tamaño acorde a



la composición del parque vehicular radicado en los paraderos. Su geometría es inapropiada para los movimientos de los autobuses. La señalización es muy escasa, operan bases informales y el ascenso y descenso de los usuarios se presenta en condiciones de inseguridad al cruzar calles, sortear vehículos o esperar el paso en algunos semáforos; así como tener que transitar por vías de paso invadidas por el comercio informal. Adicionalmente, en la zona existe poca iluminación, obstáculos como basura y puestos ambulantes y el usuario tiene que transitar por el arrollo pues los andenes y banquetas están invadidos.

Transporte Público

La gran mayoría de rutas¹ (58%) entra al paradero desde el norte por la gaza sobre Circuito Interior Bicentenario, el 17% accede desde el sur por el Circuito Interior Bicentenario, 13% por Av. Veracruz y el resto acude a bases externas² ya sea desde el propio Circuito Interior norte o bien a través de la calle Tampico. En cuanto a las salidas de las unidades del transporte público del paradero se observa una marcada concentración de servicios (52%) sobre el túnel de la calle de Lieja el cuál se encuentra operando actualmente muy por arriba de su capacidad.

En el caso de las entradas se observa que 65% de los vehículos de transporte público (261) accede desde el norte y el poniente por el puente que cruza Circuito Interior; 20% entra, desde el sur, por el Circuito Interior Bicentenario y otro 15% por la Av. Veracruz. En cuanto a las salidas existen 5 principales; la del túnel de Lieja que concentra al 50% de las salidas (208 vehículos); la vuelta en “U” sobre el túnel de Av. Chapultepec en sentido poniente, por donde sale 22% de las unidades en la Hora de de Máxima Demanda (HMD); la salida del 12% de las unidades en sentido norte por Circuito Interior; la salida del 10% de las unidades sobre la calle Acapulco, en dirección al sur; y la de Av. Chapultepec en dirección al oriente por donde sale el 6% (en el documento técnico correspondiente se incluye la relación de placas de las unidades que acceden al paradero).

¹ Organizaciones de transportistas

² Bases Externas debido a la inoperancia de las condiciones que prevalecen en el Cetram existen Bases de transporte que operan desde las afueras del mismo.



El CETRAM Chapultepec en su conjunto tiene asignadas 9 rutas de transporte público las cuales manejan un total de 31 ramales³. De este total, 16 ramales son operados desde paradero sur, 9 ramales desde el paradero norte y 6 desde bases externas. Dos de estas rutas; RTP y STE, son empresas del GDF que manejan autobuses y trolebuses, respectivamente. Las otras 7 son concesionarias que operan principalmente unidades tipo Boxer y microbuses. La Tabla II.1.1 presenta los ramales que opera cada ruta.

Tabla II.1.1: Rutas y ramales del paradero

Ruta	Nombre de la Ruta	N° Ramales	Nombre del ramal
1	Unión de choferes taxistas de transportación colectiva A.C. Ruta 1	4	Central de abasto
			Caballo Zaragoza
			Santa Martha
			M. Pantitlán por Av. del Taller
2	Unión de taxistas de Reforma y Ramales A.C. Ruta 2	12	V. Dorado (Auditorio)
			km 13 por Túneles (Bosques)
			Defensa por Ejército Nacional
			Alberca Olímpica por División del Norte
			Directo Bosques (Duraznos)
			La Feria
			Migración por Horacio
			Odontología - 608
			Km 13 - Conafrut por Palmas
			San Ángel
			Tecamachalco - Puente Roto
Valle Dorado (desde glorieta)			
3	Vallejo Curva y Ramales A.C. Ruta 3	1	M. Aeropuerto por Circuito Interior (La Raza)
24	Ruta número Veinticuatro de servicios colectivos A.C.	1	U. Plateros por Constituyentes
27	Asociación de conductores y propietarios de taxis y autotransportes Ruta 27 Miguel Hidalgo	5	Cuautitlán Izcalli (paradero norte)
			Cuautitlán Izcalli (Casa de los Espejos)
			Villa Nicolás Romero por Sta. Mónica
			Villa de las Flores
76	Organización nacional de transportistas libertadores unidos Ruta 76 Sitio 302 y Amarillos José María Xicotencatl, A.C.	1	El Yaqui
114	Sociedad cooperativa de autotransportes Monte de las Cruces S.C.L. Ruta 114	1	Contadero
RTP	Red de transporte de pasajeros del Distrito Federal	4	Aragón
			Las Águilas
			El Rosario
			Six Flags (San Ángel)
STE	Servicios de Transporte Eléctrico	2	M. El Rosario - Azcapotzalco
			M. Velódromo

Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

³ Trayecto realizado por la unidad.

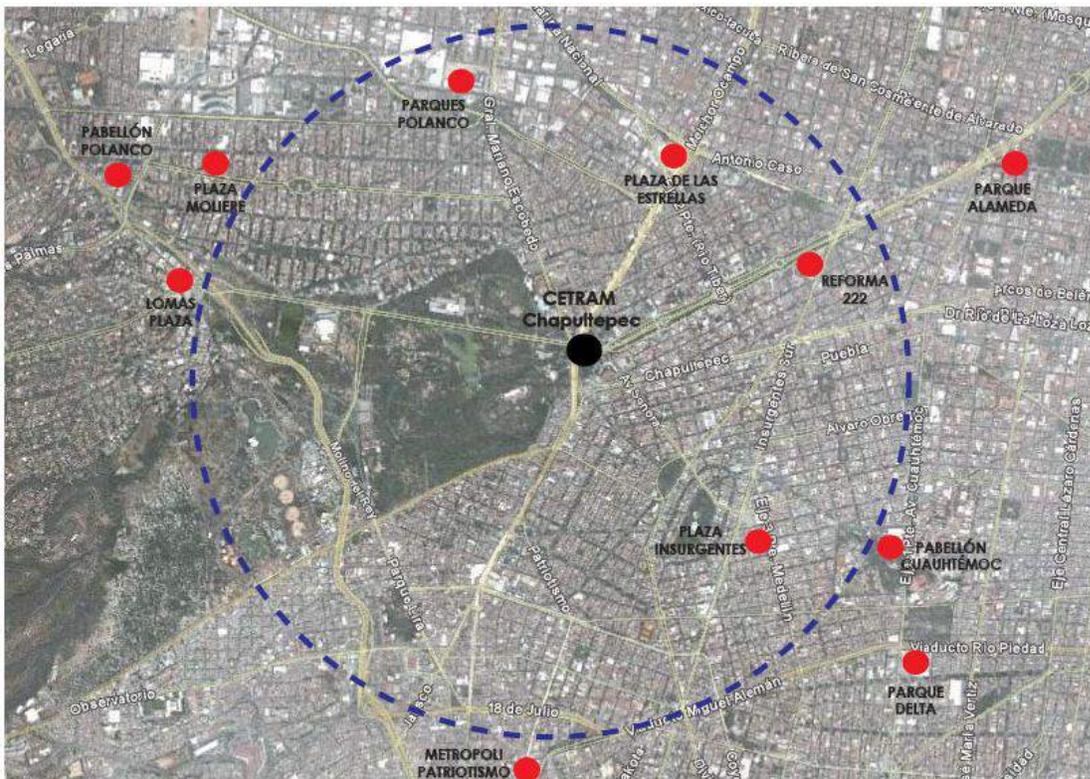


Área con Potencial Comercial (APC)

Comercio

La población que rodea al CETRAM en un radio de 2.5 Km. radio propuesto por Grupo Arquitech (Anexo4), se encuentra en los niveles de ingreso relativamente altos C+, C y en menor medida D⁴. Es importante señalar la oportunidad de negocio para la creación de comercio en la zona, pues se da poca concentración de plazas comerciales dentro del perímetro. Como se muestra en la Imagen II.1.2.

Imagen II.1.2: Zona del CETRAM Chapultepec.



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

⁴ Niveles socioeconómicos: A/B \$ 85,000 en adelante; C+ \$ 35,000 - \$ 84,999; C \$ 11,600 - \$ 34,999; D+ \$ 6,800 - \$ 11,599; D \$ 2,700 - \$ 6,799; E \$ 0.0 - \$ 2,699. Fuente: Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados y Opinión Pública (AMAI)



En la imagen II.1.3, el CETRAM Chapultepec forma parte del corredor comercial y financiero más importante de la ciudad, cuenta con acceso a tres vías primarias de la ciudad: Av. Chapultepec, Av. Paseo de la Reforma y Circuito Interior. El CETRAM cuenta con tres gasas con las cuales se puede acceder a dichas vialidades primarias.

Imagen II.1.3: Corredores colindantes del CETRAM Chapultepec.



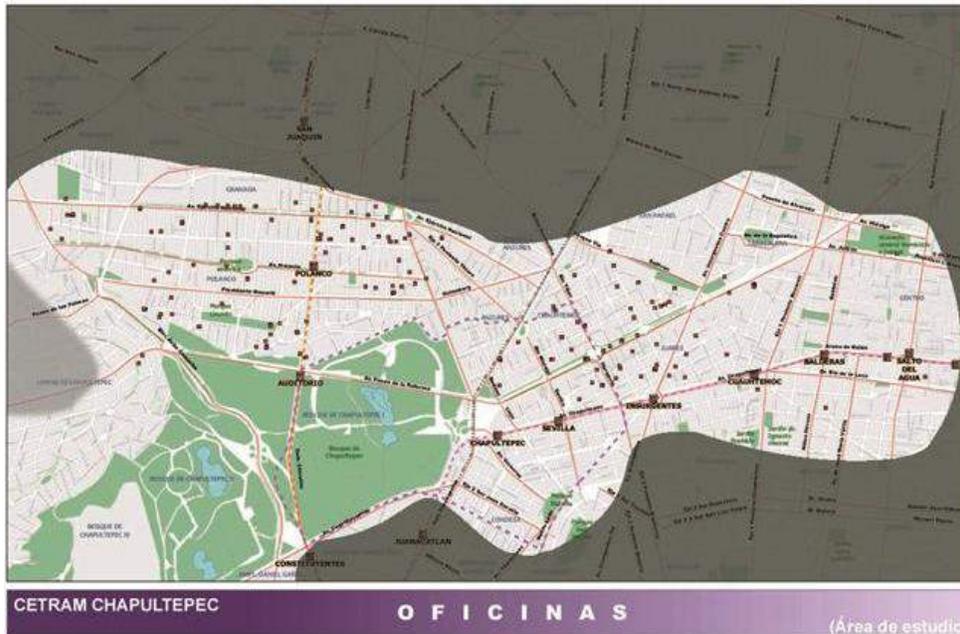
Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Oficinas

En la ubicación cercana al corredor financiero Chapultepec – Reforma, como se muestra en el Estudio básico de mercado de oferta y demanda de oficinas de la zona, en el anexo 7 se da una oferta de oficinas para el 2010 de 90,140 m². El mencionado corredor financiero es la segunda zona de mayor crecimiento en metros cuadrados de oficina del Distrito Federal.



Imagen II.1.4: Oficinas en la zona



Fuente: levantamiento de campo, junio 2010. Anexo 7

Hotel

Igualmente la cercanía al corredor cultural y turístico Reforma – Centro Histórico crea la posibilidad de desarrollo para la construcción de un Hotel en la zona. En el Distrito Federal en 2010 había una oferta de 48,534 habitaciones de acuerdo al documento Indicadores estadísticos del sector, 2002 – 2010 elaborado por la Secretaría de Turismo del Distrito Federal.

Estacionamientos

Según el Estudio básico de mercado de estacionamientos realizado por Desarrollo Urbanístico Chapultepec (Anexo 5), la oferta por cajones de estacionamientos públicos en la zona cercana al CETRAM es de 7,083, tal y como se muestra en la siguiente tabla. Sin embargo, es importante notar que la oferta total en la zona, esto es tomando en cuenta tanto con estacionamientos públicos y privados, así como en la vía pública, la demanda puede llegar a 40,629 cajones diarios.



Tabla II.1.2. Oferta de estacionamientos públicos

Oferta de estacionamientos en la zona del proyecto						
ZONA DEL PROYECTO			Mercado de estacionamientos públicos	Mercado primario (vía pública)	Mercado secundario (estacionamientos privados)	Mercado total
	Cuauhtémoc	Juárez	1,050	344	s/d	1,394
	Cuauhtémoc	Cuauhtémoc	280	671	s/d	951
	Cuauhtémoc	Condesa	956	2,080	s/d	3,036
	M Hidalgo	Polanco-Anzures	75	259	s/d	334
		Totales cajones	2,361	3,355	s/d	5,716
		Con rotación	7,083	33,546		40,629

Fuente: levantamiento de campo y gabinete, junio 2010. Para la rotación se estiman, 3 Rotaciones/día para los estacionamientos públicos y 10R/día para los estacionamientos en vía pública.



II.2 Demanda

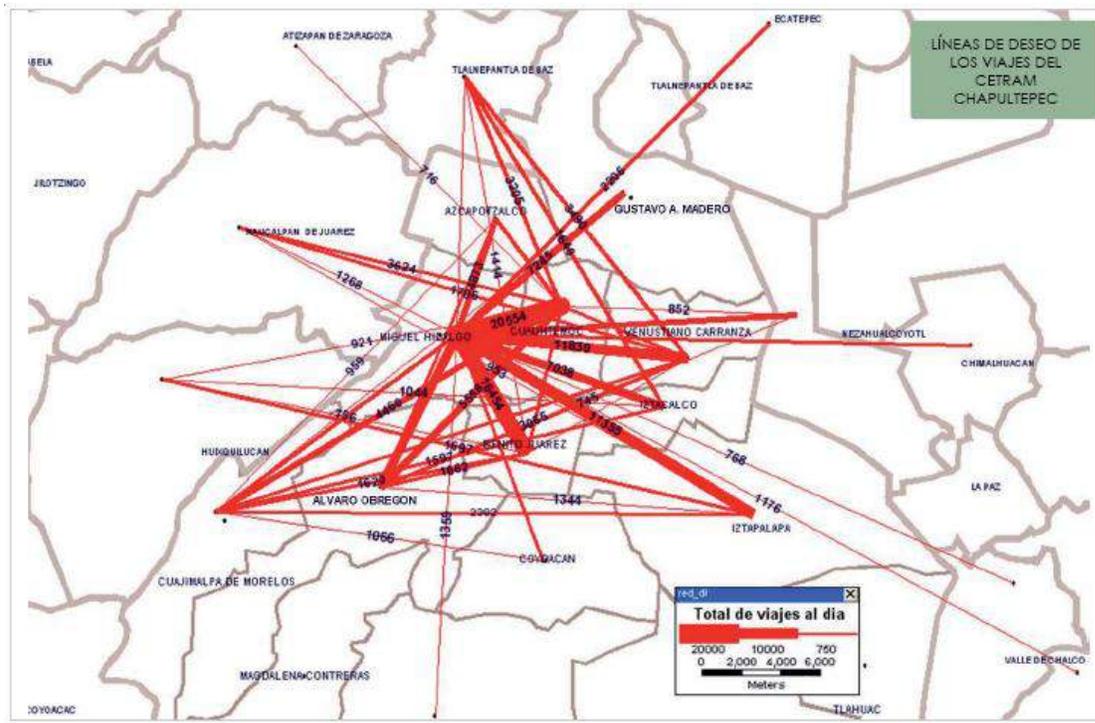
ATM

Pasajeros

Según el estudio “Funcionamiento actual, dimensionamiento operativo y propuesta de solución del ATM” realizado por CETRAN (anexo 3), los usuarios del CETRAM Chapultepec son 210,959 en un horario de 6:00 a 22:00 horas con una hora de máxima demanda (HMD) de las 8:00 hrs. a las 9:00 hrs. Como se puede apreciar en la Imagen II.2.1 las líneas de deseo de los viajes se dirigen tanto al interior del Distrito Federal como al Estado de México.

Con una longitud de viajes considerable, la necesidad de conectividad entre los distintos transportes cobra una mayor importancia pues la necesidad de ahorro de tiempo es mayor. Pues los trayectos son de hora y media con 1.5 transbordos en promedio.

Imagen II.2.1: Líneas de Deseo de viajes del CETRAM Chapultepec.



Fuente: SETRAVI

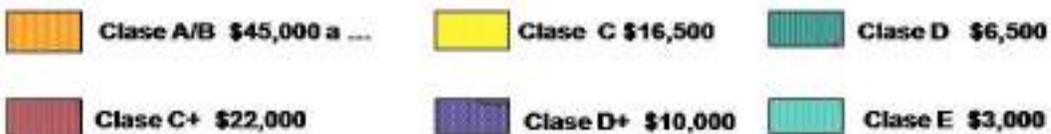


Área con Potencial Comercial

Comercio

Para analizar la demanda para el comercio, el estudio del grupo Arquitech (anexo 4) muestra la zona de influencia comercial analizada de 2.5km, y la distribución territorial según el nivel de ingresos promedio de la población económicamente activa, en donde se puede observar claramente que el nivel socioeconómico de los habitantes de la zona da certeza comercial al desarrollo pues se cuenta con niveles adecuados de ingreso.

Imagen II.2.2. Distribución Territorial según Ingreso



Fuente: Estudio del grupo Arquitech



Oficinas

De acuerdo con el estudio básico Inmobiliario de Oficinas realizado por Desarrollo Urbanístico Chapultepec que se presenta en el anexo 7, se muestra una demanda por oficinas en la zona para 2010 de 49,517 m². La demanda proviene principalmente de grupos financieros y corporativos que pretenden ubicarse en la zona de paseo de la reforma.

Hotel

De acuerdo al documento Indicadores estadísticos del sector, 2002 – 2010, elaborado por la Secretaría de Turismo del Distrito Federal, durante 2010 llegaron a la ciudad aproximadamente 11 millones de turistas, de los cuales 2.3 millones a la zona Torre Mayor - Zona Rosa, y 808 mil llegaron a hoteles de la zona Chapultepec - Polanco. Lo anterior significa que se hospedan en la zona próxima al CETRAM el 27% de los turistas del Distrito Federal. De la misma manera según datos de la Secretaría de Turismo del GDF el 27% de los viajes son de trabajo o negocios mientras que el 10% son por placer o diversión y el 8% son por compras.

Estacionamientos

Según el Estudio básico de mercado de estacionamientos presentado en el anexo 5, la demanda por cajones de estacionamientos públicos en la zona cercana al CETRAM es de 10,519, tal y como se muestra en la siguiente tabla. Sin embargo, es importante notar que tomando en cuenta estacionamientos públicos y privados, así como en la vía pública la demanda total en la zona llega a 89,365 cajones diarios.



Tabla II.2.1. Demanda de cajones de estacionamiento

Estimaciones de demanda para el proyecto						
ZONA DEL PROYECTO			Mercado de estacionamientos públicos	Mercado primario (vía pública)	Mercado secundario (estacionamientos privados)	Mercado total
	Cuauhtémoc	Juárez-Cuauhtémoc	6,017	22,513	21,964	50,494
	Cuauhtémoc	Condesa	1,489	3,493	8,317	13,299
	M Hidalgo	Polanco-Anzures	3,014	8,072	14,487	25,572
		Zona proyecto	10,519	34,077	44,768	89,365

Fuente: Estudio básico de mercado de estacionamientos en la zona presentado por la empresa Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Para llegar a determinar las cifras Desarrollo Urbanístico Chapultepec llevó a cabo un estudio en donde se determinó un “Polígono de Demanda para Estacionamientos Públicos”; en el cual se identificó la demanda de estacionamiento en la zona.



II.3 Interacción de Oferta y Demanda

Área de Transferencia Modal (ATM)

El CETRAM Chapultepec está situado principalmente en la delegación Cuauhtémoc, su principal patrón de viajes radial lo constituye la delegación Miguel Hidalgo. De acuerdo con datos obtenidos mediante el sondeo de origen destino realizado por CETRAM los movimientos más importantes se dan entre las delegaciones Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo con 20,554 viajes diarios; Miguel Hidalgo y Benito Juárez con 11,830 viajes; e Iztapalapa con Cuauhtémoc con 11,335 viajes. Mientras que en Viajes que se dan en la propia delegación Miguel Hidalgo es de 9,861 viajes. (Anexo 3).

En este sentido cabe destacar que actualmente las cadenas de transporte en las que participa el Metro representan solamente el 39% de los viajes, en cambio los transportes de superficie representan el 61%. (Tabla II.3.1).

Tabla II.3.1: Tiempos de transferencia entre modos de transporte.

Ruta	Estadía en Paradero (minutos)	Duración de Viaje (Horas)	Cadena Metro – Superficie*	Cadena Superficie – Superficie*
1	15 - 25	1.66	19.4%	80.7%
2	5 - 10	1.61	37.3%	62.7%
3	5 - 10	0.99	36.0%	64.0%
24	5 - 10	1.04	48.6%	51.4%
27	5 - 10	1.14	59.4%	40.6%
76	10 - 20	1.49	75.0%	25.0%
114	5 - 10	1.71	44.4%	55.6%
RTP	8 - 15	1.41	49.4%	50.6%
STE	5 - 10	1.65	54.6%	45.4%
Total	5 - 10	1.49	39.1%	60.9%

+ Cadena Metro-Superficie y Cadena Superficie - Superficie significa la conectividad entre viajes terrestres y subterráneos.

Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Actualmente los intercambios en el CETRAM Chapultepec se llevan a cabo en condiciones en las cuales difícilmente se puede garantizar la seguridad, la comodidad y un tiempo mínimo de traslado, ya que el usuario tiene que transitar por la vialidad. Lo



anterior debido a que los andenes y banquetas están invadidos con obstáculos como basura y puestos ambulantes, lo anterior en un contexto de poca iluminación.

De acuerdo con el estudio en campo⁵ (Anexo 3) se encontró que el intercambio modal terrestre-terrestre del ATM norte al ATM Sur, toma en promedio 10 minutos. Esto debido a que se deben cruzar calles, sortear vehículos o esperar el paso en algunos semáforos, y el comercio informal invade las vías de paso del usuario. Adicionalmente si se toma en cuenta que el promedio de tiempo de los viajes es de una hora con treinta minutos y el viaje consta de 2.5 tramos e implica realizar 1.5 transbordos en promedio, la conectividad cobra especial relevancia pues el usuario realiza al menos un transbordo.

En la práctica vigente los concesionarios utilizan los centros de transferencia modal como estacionamientos de unidades, lo que ha llevado a designar cajones o lugares de estacionamiento en áreas donde originalmente se preveían carriles de circulación. Además en el paradero Sur existen tres entradas y tres salidas lo que impide un adecuado control operativo y funcional del paradero, por otro lado en el paradero Norte existe un problema de acceso ocasionado por la mala utilización de los andenes por parte de los transportistas.

El número de cajones asignados actualmente en el paradero sur es de 130, cantidad 128% mayor a la capacidad de diseño. En este caso lo que en apariencia podría parecer como un incremento de capacidad en realidad trastoca y reduce su capacidad. Por su parte, el paradero norte tiene asignados 60 cajones lo que representa una sobre ocupación del paradero del 53%.

⁵ Estudio realizado por Centro de estudios del transporte s. c.



Área con Potencial Comercial

Comercio

Como ya se mostró por la ubicación del CETRAM se existe la posibilidad de desarrollo de comercio, ya que el estudio concluye que existe poca concentración de plazas comerciales como se pudo apreciar anteriormente pues la plaza más próxima se encuentra a más de 1.5 km. de distancia, y el estrato socioeconómico de la zona generaría la demanda. De acuerdo al estudio realizado por el Grupo Arquitech, el precio ponderado por tipo de comercio es de 14.90 dólares el m².

Oficinas

De acuerdo al Estudio básico de mercado de oferta y demanda de oficinas que se presenta en el anexo 7, se nota que existe un déficit de metros cuadrados de oficinas durante 2010 de 40,613 m². En el estudio se encontró que el precio de renta por m² para la zona es de 28.50 dólares.

Hotel

Como se señala en la Secretaría de Turismo del Distrito Federal, el destino preferido de los turistas a la ciudad está en la zona del CETRAM, esto significa que el 27% de los turistas se hospedan en la zona Torre Mayor, Zona Rosa, Chapultepec y Polanco. De acuerdo con la propuesta elaborada por Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A. de C.V. (anexo 1), existe un déficit en la categoría de hoteles *bussines class*, de igual forma se concluye que el precio por cuarto por noche es de 90 dólares.

Estacionamientos

Como se muestra, datos del Estudio básico de mercado de estacionamientos presentado en el anexo 5, muestran que la demanda por cajones de estacionamientos en la zona cercana al CETRAM es superior a los lugares ofertados. Tal y como lo muestra la siguiente tabla, existe un déficit de 3,436 cajones en estacionamiento público (cuando se toma en cuenta la rotación de 2.37). En el mencionado estudio para estacionamientos se



encontró que la tarifa de la primera hora para comercio y oficina es de 20 pesos por hora y su posterior fraccionado por intervalos de 15 minutos.

Tabla II.3.2. Balance demanda-oferta estacionamientos

Balance demanda oferta en la zona del proyecto				
ZONA DEL PROYECTO		Mercado de estacionamientos públicos	Mercado primario (vía pública)	Mercado total
	Déficit directo	8,158	30,815	38,973
	Déficit con rotación	3,436	1,455	4,891

Fuente: Estudio básico de mercado de estacionamientos en la zona presentado por la empresa Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.



II.4 Problemática actual

Pérdida de tiempo de transbordo

Actualmente el CETRAM Chapultepec enfrenta una serie de problemas que afectan su eficiente operación, lo que ocasiona una pérdida de tiempo al usuario para transbordar de un medio de transporte a otro.

Lo anterior deriva en un deficiente aprovechamiento de la zona dedicada para los paraderos, pues además se deteriora la infraestructura urbana e incrementa los costos medidos en horas hombre por el tiempo perdido en el intercambio de transporte y sus consiguientes demoras, pues como se mencionó anteriormente toma en promedio 10 minutos intercambiar de modo terrestre - terrestre del ATM Norte al ATM Sur.

Lo problemática anterior se debe principalmente al estado actual de los paraderos, así como al comercio informal, que invade los espacios públicos como banquetas, entradas al sistema de Transporte Colectivo Metro (STC), así como al aumento del transporte. Para ayudar a dimensionar estos dos conceptos, a continuación se detalla cada uno.

Estado Actual de los Paraderos

El paradero en conjunto (cuerpos norte y sur) presenta una serie de problemas operativos entre los que se cuentan: un pobre confinamiento con una multitud de entradas y salidas, que hace caótica la operación interna; la utilización de los carriles de circulación como estacionamiento ó bases informales; y la invasión generalizada de andenes por el comercio informal. Todo lo anterior le resta capacidad al CETRAM Chapultepec, confunde al usuario y compromete seriamente su seguridad y comodidad. Resulta de particular importancia en términos operativos la sobreocupación que sufre el paradero la cual llega a ser de prácticamente el doble de su capacidad real (190).

Los dos cuerpos del CETRAM cuentan con sendas salidas y accesos. En los dos casos el espacio dedicado a la circulación interna forma parte de la vía pública, lo anterior provoca una serie de conflictos al acceder al paradero vehículos particulares que solo van de



paso. Lo que provoca que el usuario tenga que sortear vehículos al cruzar las calles, poniendo en riesgo de algún accidente, y ocasionando también pérdida en tiempo de traslado.

En el Paradero Sur la capacidad se encuentra rebasada pues además de haber más unidades de las que permite la capacidad del mismo, hay seis bases de transporte colectivo en un radio menor a doscientos metros del paradero, estas bases ocupan la vía pública afectando su capacidad, además de que afectan la operación de las propias bases. Como se ha mencionado el paradero sur cuenta con tres entradas y tres salidas lo que impide un adecuado control del mismo; automóviles particulares y unidades de transporte público que utilizan este paradero para evitar una conflictiva vuelta en la calle de Sonora y la Ave. Chapultepec, lo que ocasiona un riesgo mayor y un mayor tiempo para el transbordo para el usuario al cruzar las calles.

Imagen II.4.1: Estado de los paraderos.



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

En el Paradero Norte, la Red de Transporte de Pasajeros (RTP) es quien más utiliza este paradero junto con las rutas provenientes de la zona norte y poniente del área metropolitana con vehículos tipo van, autobuses y bóxers. Aunque este paradero mantienen una menor acumulación de unidades que el paradero sur, la falta de controles y la manera laxa de operación del mismo origina problemas de funcionamiento minan su capacidad. Siendo particularmente problemática la afectación de la garganta de acceso



ocasionado por unidades estacionadas indebidamente; otro problema es la utilización de un andén completo como lanzadera. Haciendo muy lento, pero sobre todo inseguro el transbordo al usuario.

Otro problema es la práctica generalizada por parte de los transportistas de utilizar los cajones de ascenso – descenso y los carriles de circulación como estacionamiento de las unidades sobretodo en las hora valle. Lo anterior reduce de sobremanera la capacidad de los paraderos y desarticula su funcionamiento. El mantener estacionadas a más unidades de las necesarias reduce de manera significativa la visibilidad del usuario dificultando la localización de los accesos a la estación.

Comercio Informal

Actualmente se observa la existencia de 190 puestos de comercio Informal, dispuestos en las zonas de mayor flujo de usuarios como las entradas al Metro y en las áreas de ascenso y descenso de pasajeros; en su gran parte son puestos abiertos, puestos de comida, discos, artículos personales y una multiplicidad de objetos de bajo costo.

El comercio informal invade los andenes, las plazas y los accesos a la estación del Metro así como la vialidad inmediata impidiendo la libre circulación de los usuarios dentro y fuera del paradero. Lo anterior pone en riesgo la seguridad de los usuarios puesto que les es impedido el uso de las aceras y los andenes destinados originalmente para su desplazamiento lo que los obliga a circular por los carriles. Así mismo, hace que el usuario pierda tiempo en el transbordo, pues reduce en aproximadamente un 20% (190 metros lineales de comercio informal entre 970 metros lineales de anden) las vías de acceso al transporte. La permisibilidad de giros ajenos al transporte reduce de manera significativa la capacidad del paradero.



Imagen II.4.2: Invasión de andenes.



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Comercio

Dada la poca concentración comercial que se da en la zona de influencia comercial del CETRAM Chapultepec, se presenta un déficit de espacios comerciales lo que hace necesario la creación de un centro comercial en el proyecto.

Oficinas

Dentro de la zona de influencia del CETRAM Chapultepec se da la necesidad de incrementar los metros cuadrados de oficinas, debido que existe un déficit en este sector.

Hotel

Como ya se mencionó dada la ubicación estratégica del CETRAM en el corredor financiero - turístico de Reforma, tiene oportunidad para el desarrollo de un hotel de categoría *business class* que satisfaga las necesidades que la zona requiere, pues los corporativos que existen dentro de la zona demandan viajes de negocios, además de que existe una demanda importante de turistas por el corredor turístico Reforma – Centro Histórico.

Estacionamiento

Dado que existe un déficit de cajones de estacionamiento en la zona.



Por último, se señalan problemas adicionales que se presentan en el CETRAM, tales como:

1.- Las bases de Transporte Externas son rutas que operan fuera del paradero invaden calles y espacios públicos sin consideraciones de ningún tipo, prácticamente utilizan el espacio que les resulta físicamente viable. Existen dos de estas bases en la lateral del Circuito Interior en sentido de sur a norte en una gasa para incorporarse al circuito interior; otras tres están ubicadas sobre la Av. Chapultepec poniente en dirección al mismo Circuito Interior; y una base de trolebuses sobre la calle Tampico y Av. Chapultepec.

2.- Servicios. Existe una acumulación excesiva de basura ocasionada por los vendedores, puestos de comida y la basura derivada del aseo de las unidades dentro del paradero. Así la basura proveniente del paradero se acumula al aire libre sobre el arroyo de una de las salidas hacia Av. Chapultepec, sin que exista un contenedor para tal propósito.

El alumbrado público con el que se cuenta es insuficiente en las horas de oscuridad haciendo la zona más insegura, pues aunado a la escasa iluminación se ha observado que existe nula o muy poca vigilancia.



En la siguiente tabla se muestra el resumen de las problemáticas existentes por sector.

Tabla II.4.1. Problemática.

Sector	Problemática
Transporte	Existe una pérdida de tiempo por parte de los usuarios en los transbordos terrestres y terrestre - metro.
Comercio	Existe un déficit en establecimientos comerciales en la zona de influencia comercial del proyecto
Oficina	Existe un déficit de metros cuadrados de oficinas en la zona de influencia del proyecto.
Turismo	Existe un déficit en la categoría business class en la zona de influencia turística del proyecto.
Estacionamiento	Existe un déficit de cajones de estacionamiento en la zona de influencia del proyecto.

II.5 Optimizaciones

Para el presente proyecto se proponen las acciones administrativas para que se dejen libre de comercio informal y con una operación más controlada del transporte dentro del CETRAM, así como mejorar los servicios de limpieza y alumbrado público, problemáticas que se tocaron anteriormente y que se busca reducir, esto con el objetivo de no atribuir al proyecto beneficios que no le corresponden. Es importante señalar que en el caso del comercio informal las autoridades competentes se encargarán de reubicar a los ambulantes.

Adicionalmente mediante la implementación y aplicación del Programa Especial de Operación y Niveles de Servicio para el ATM, entre otros programas y manuales (que se detallan en la sección III.2) Descripción Operativa) se calcula que el tiempo de transbordo



se reducirá de 10 minutos a 8 minutos, esto es un 20% menos tiempo (190 metros lineales de comercio informal entre 970 metros lineales de andén), pues en la situación optimizada existirían menos barreras ya que se reubicarán fuera del CETRAM Chapultepec todos los puestos del comercio informal que actualmente ocupan los andenes obstaculizando el libre paso de los usuarios para realizar el transbordo.

II.6 Alternativas de solución

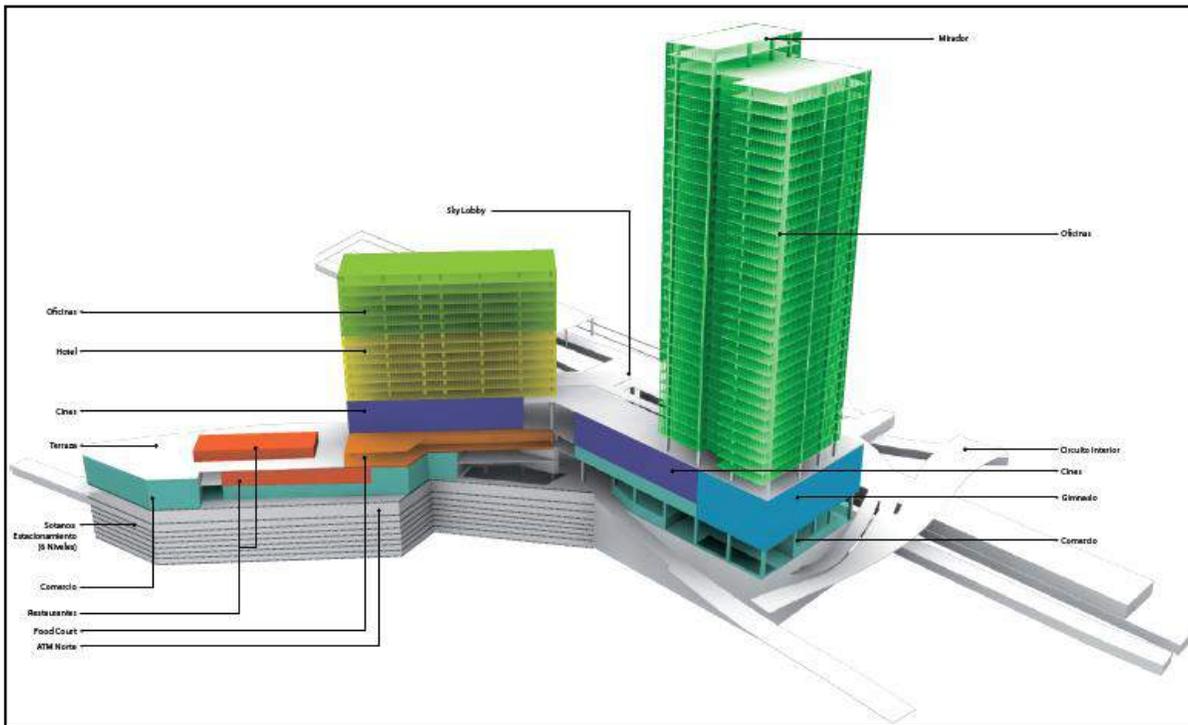
Como se mencionó anteriormente, se pueden considerar acciones encaminadas a reducir las problemáticas del CETRAM, sin embargo no se cuenta con una Alternativa de solución que pudiera resolver la problemática identificada. Toda vez que la ejecución del Proyecto CETRAM Chapultepec propuesta en este estudio soluciona de manera eficiente la problemática presentada.



III. Descripción del Proyecto

El PROYECTO CETRAM Chapultepec consiste en la construcción de tres cuerpos arquitectónicos que mantendrán integración visual y funcional gracias al tratamiento del paisaje, materiales de construcción, iluminación, mobiliario señalamiento y a la habilitación de flujos y puntos de contacto. Contará con oficinas, comercios, estacionamiento y un hotel, incluye una nueva Área de Transferencia Modal (ATM), y adicionalmente se incluyen construcciones y mejoras en jardines, plazas y banquetas. Con lo anterior oportunidad de negocios se atenderá una necesidad en la zona de tales servicios auxiliares.

Imagen III.1: Proyecto CETRAM Chapultepec



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

La poligonal establecida tiene una superficie total de 29,767.25 m², distribuidos en las siguientes dos partes: la Fracción I. Cuerpo Norte y Fuente de 20,638.88 m²; y la Fracción II. Cuerpo Sur de 9,128.37 m².



Imagen III.2: Poligonal Proyecto CETRAM Chapultepec



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

No sobra decir que el proyecto se sujeta a la normatividad establecida y también se apega a la aplicación de instrumentos para el desarrollo urbano pues el CETRAM es patrimonio de dominio público, propiedad del Distrito Federal y también es un equipamiento de utilidad pública y de interés general, por ello se aplican diversos instrumentos para el desarrollo urbano.

Congruencia con el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal.

i) Calidad de Vida

Fortalecer el desarrollo integral de la sociedad, facilitando el acceso a la vivienda y el equipamiento socialmente metropolitano y regional.

Mejorar las condiciones de vida y garantizar el acceso universal a más y mejores servicios urbanos para los grupos más desfavorecidos.

ii) Sustentabilidad



Garantizar la sustentabilidad de la ciudad a corto, mediano y largo plazo, al mismo tiempo que se pretende mejorar sus condiciones de habitabilidad e imagen, así como promover la sensibilización y participación ciudadana respecto a la problemática ambiental.

iii) Transporte

Hacer del transporte público la forma más rápida, cómoda y segura para trasladarse a los lugares de trabajo, escolares o de entretenimiento.

Fomentar, ampliar y modernizar el transporte público y desincentivar el uso del vehículo privado, estructurando un sistema vial que dé prioridad a los medios de transporte masivo no contaminantes. Además de fortalecer la coordinación metropolitana en materia de transporte.

Avanzar con el Metro, el Metrobús y las ciclistas en el diseño de una red funcional de transporte que contribuya a disminuir el uso de automotores particulares.

Mantener en condiciones óptimas los niveles de servicio de la red vial.

iv) Centros de transferencia modal

Disminuir emisiones por pasajero transportado.

Mejorar significativamente la eficiencia energética.

v) Espacio público

Conseguir la apropiación colectiva de la ciudad y sus espacios públicos, garantizar su accesibilidad y equipamiento, con atención prioritaria a las necesidades de las mujeres y los grupos más vulnerables. De esta manera, recuperaremos el espacio público como principal articulador de integración social y eje detonador de desarrollo e inversión.

Reducir las desigualdades mediante la redistribución, incremento y rehabilitación de la oferta de servicios y equipamiento regional y local.

Ampliar las oportunidades de negocios y el desarrollo de nuevas iniciativas a partir de la promoción de proyectos urbanos de amplio impacto.

vi) Desarrollo urbano y servicios públicos

Utilizar intensivamente las zonas que ya cuentan con infraestructura y servicios suficientes mediante políticas de re-densificación.

vii) Potencial financiero



Aprovechar el potencial financiero de la Ciudad de México para atraer inversiones que permitan la provisión de infraestructura, equipamiento e instalaciones a los centros de transferencia modal, sin cargo a recursos presupuestales.

Aprovechar los esquemas previstos en la legislación vigente que permitan promover la colaboración, participación y coinversión de los sectores privado y social con el Gobierno de la Ciudad de México.

Promover la suma de la fuerza y el talento emprendedor de los agentes económicos del Distrito federal para la definición de proyectos y metas comunes, inversiones y estrategias de desarrollo capaces de crear empleo y aumentar nuestra capacidad tecnológica y financiera.

viii) Economía competitiva

Incrementar los niveles de inversión, pública y privada, destinados al mejoramiento de los servicios y la infraestructura de la ciudad para presentar una imagen renovada y de vanguardia.

Ampliar las oportunidades de negocios y desarrollo de iniciativas nuevas a partir de la promoción de proyectos urbanos de alto impacto.

Tabla III.1: Resumen del Proyecto CETRAM Chapultepec

COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	CARACTERÍSTICAS	SUPERFICIE TOTAL M ²	SUPERFICIE RENTABLE M ²	INICIO DE OPERACIONES
ATM	ATM	Dos cuerpos, norte y sur.	24,601		Octubre 2011
ATM	ATM NORTE	Superficie para circulación de 5,685 m ² y con 2,083 m ² de paradero	7,768		Octubre 2011
ATM	ATM SUR	Paradero, circulaciones y servicios.	16,833		Octubre 2011
APC	OFICINAS	Cuenta con 36 niveles, torre, torre con mirador, lobby y terraza.	67,662	64,116	Octubre 2013
APC	COMERCIAL	Cuenta con 5 niveles, terraza, cines, gimnasio, área de comida.	33,961	23,432	Octubre 2013
APC	HOTEL	Cuenta con siete niveles con 20 pisos por nivel, categoría business class	10,349	9,831	Octubre 2013
APC	ESTACIONAMIENTOS	Cuenta con 7 niveles.	71,378	69,132	Octubre 2013

Fuente: elaboración propia.



Especificaciones de dimensionamiento, morfología y distribución de usos

La distribución por cada una de las áreas descritas del proyecto se especifica de la siguiente manera.

Imagen III.3: Distribución del Proyecto



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

III.1) Descripción Física

Edificio A: plaza cubierta, centro comercial, oficinas y estacionamiento (Área con Potencial Comercial (APC)).

El área comercial de este cuerpo suma 16,777 m², superficie distribuida en tres niveles sobre la banqueta y un sótano que se integra directamente la estación del Metro; la planta baja es de doble altura para generar una plaza pública central abierta –cubierta; la planta baja, segundo y tercer niveles se constituyen por uso comercial, y este último también por gimnasio. Todo lo anterior suma un total de 10,817 m² rentables.



Por su parte, además de la superficie en la cuarta planta donde se ubica el lobby de acceso exclusivo, el área de oficinas se distribuye en 21 niveles (del 5° al 37°); y finalmente una terraza mirador en los niveles 38° y 39°.

Imagen III.1.1: Edificio A



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

En este volumen se encuentran 71,378 m² de estacionamientos, repartidos en los sótanos de los edificios A y B (descrito a continuación); uno de 1,426 m² en el primer sótano, junto con la zona comercial del vestíbulo del Metro, que cuenta con un área rentable de 1,828



m². El resto de la superficie de estacionamiento (69,952.86 m²) se distribuye en seis niveles de sótano mas (niveles -2 a -7). Cabe señalar que la estación Chapultepec del Metro cuenta con conexión directa desde el sótano -1 hacia los andenes de los ATM norte y sur.

Edificio B: Rambla Comercial, Hotel, Oficinas y Área de Transferencia Modal (ATM) Norte

Con 36,235 m² de comercios, oficinas y hotel, el Edificio B cuenta con 30,704 m² de área rentable distribuida en 17 niveles, cuatro de ellos de comercios, seis de oficinas y siete de hotel. El paseo de la Rambla tiene 17,016 m² de área comercial, los cuales se distribuyen en cuatro niveles (planta baja, 1, 2 y 3) que consolidan un volumen lineal horizontal para definir con claridad la conexión peatonal entre la plaza pública central y la plaza con el arco Bicentenario ubicada en el paseo de la Reforma.

Imagen III.1.2: Plaza Central



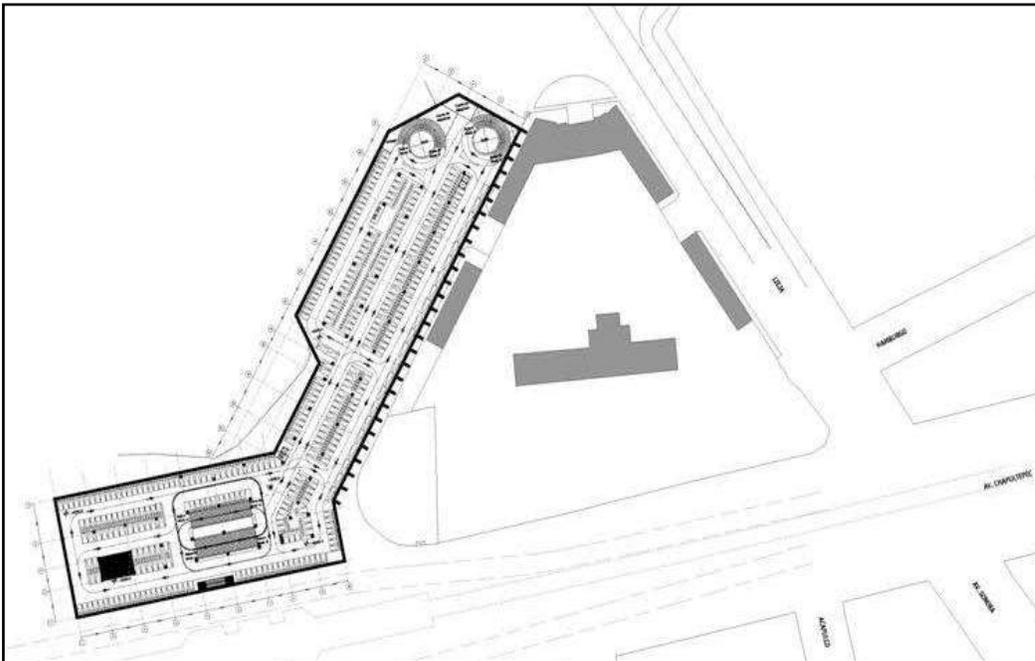
Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.



En el extremo norte de la Rambla Comercial, a un lado del Paseo de la Reforma, se encuentra estacionamiento para bicicletas. En el segundo nivel se ubica una gran terraza con vistas hacia el bosque de Chapultepec. En el cuarto nivel, sobre la Rambla comercial se ubican el lobby del hotel y. A partir de ahí se desplantan 13 niveles: del quinto al once para las instalaciones del hotel (10,349.08 m²) y los restantes (del 12 al 17) para oficinas, que equivalen a 8,871 m².

En el sótano -1 del Edificio B se encuentra el Área de Transferencia Modal (ATM) Norte, donde se ubican las rutas de autobuses provenientes y dirigidas hacia el norte de la Zona Metropolitana. Este espacio cuenta con 7,768 m², y se conecta directamente con el vestíbulo del Metro, y a través de este, con el ATM sur.

Imagen III.1.3: Rambla Comercial



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Las oficinas se ubican de los niveles 11 (lobby) al 16 con un área de 8,871 m² y con una superficie rentable 8,427 m².



La Rambla Comercial se ubica en la Planta Baja (comercial y terraza), el primer nivel comercial 4,448 m² con una superficie rentable 3,065 m²; el segundo nivel comercial 1,833 m² con una superficie rentable de 1,272 m²; el tercer nivel de doble altura proveerá el servicio de salas de cine con una superficie de 3,842 m² y 2,156 m² rentables.

ATM norte (Edificio B)

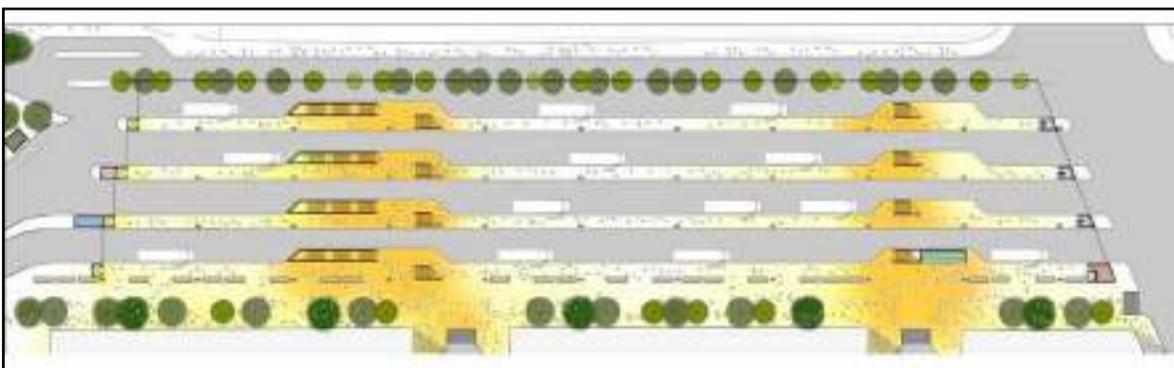
Con una superficie para circulación de 5,685 m² y con 2,083 m² de paradero (andenes) obteniendo una superficie total de construcción de 7,768 m².

Edificio C: Área de Transferencia Modal (ATM) sur

El ATM sur tiene una superficie construida total 17,002 m². Las instalaciones están resueltas en una sola planta a nivel de calle (8,361 m²), además de un vestíbulo a nivel sótano -1 (1,426 m²) que permite conectar con el Metro y con el ATM norte, y canalizar a los usuarios a su respectivo andén **sin necesidad de cruzar el arroyo de circulación**. Esta zona cuenta con 168 m² para reubicación comercial (de los actuales puestos informales).

La cubierta del ATM sur, que abarca 7,047 m² se gana para la ciudad como espacio público abierto, ajardinado y multi funcional.

Imagen III.1.4: ATM Planta Baja



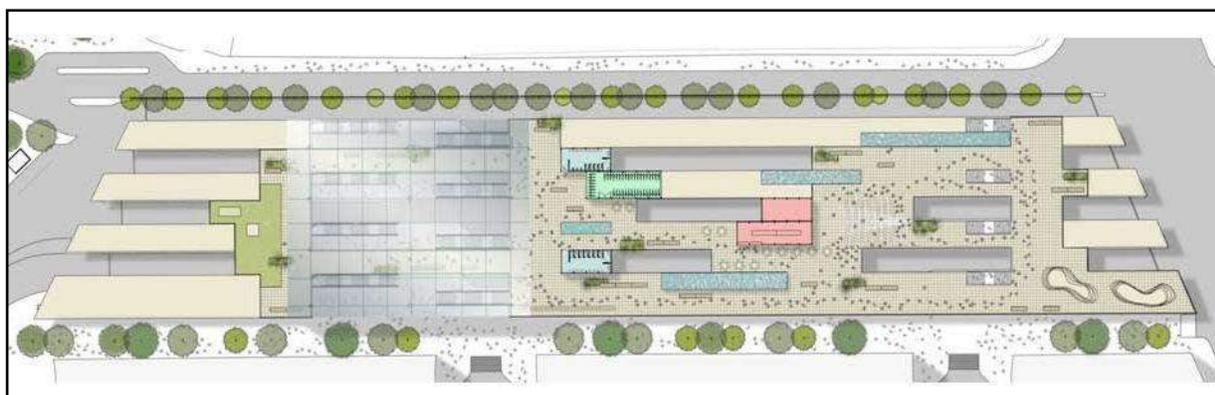
Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.



El proyecto parte de las siguientes premisas de diseño:

1. Ancho mínimo de andén de 3.50 m
2. Ancho mínimo de bahía de 6.80 m, el cual incluye el arroyo de circulación y el área de estacionamiento.
3. Ancho mínimo de escalera 1.90 m
4. Radio de giro mínimo interno de 12.30 m y radio de giro mínimo externo de 18.50 m
5. Longitud promedio de andén en PB de 196.00 m
6. Escaleras por andén: 2
7. Elevador

Imagen III.1.5: ATM Cerrada



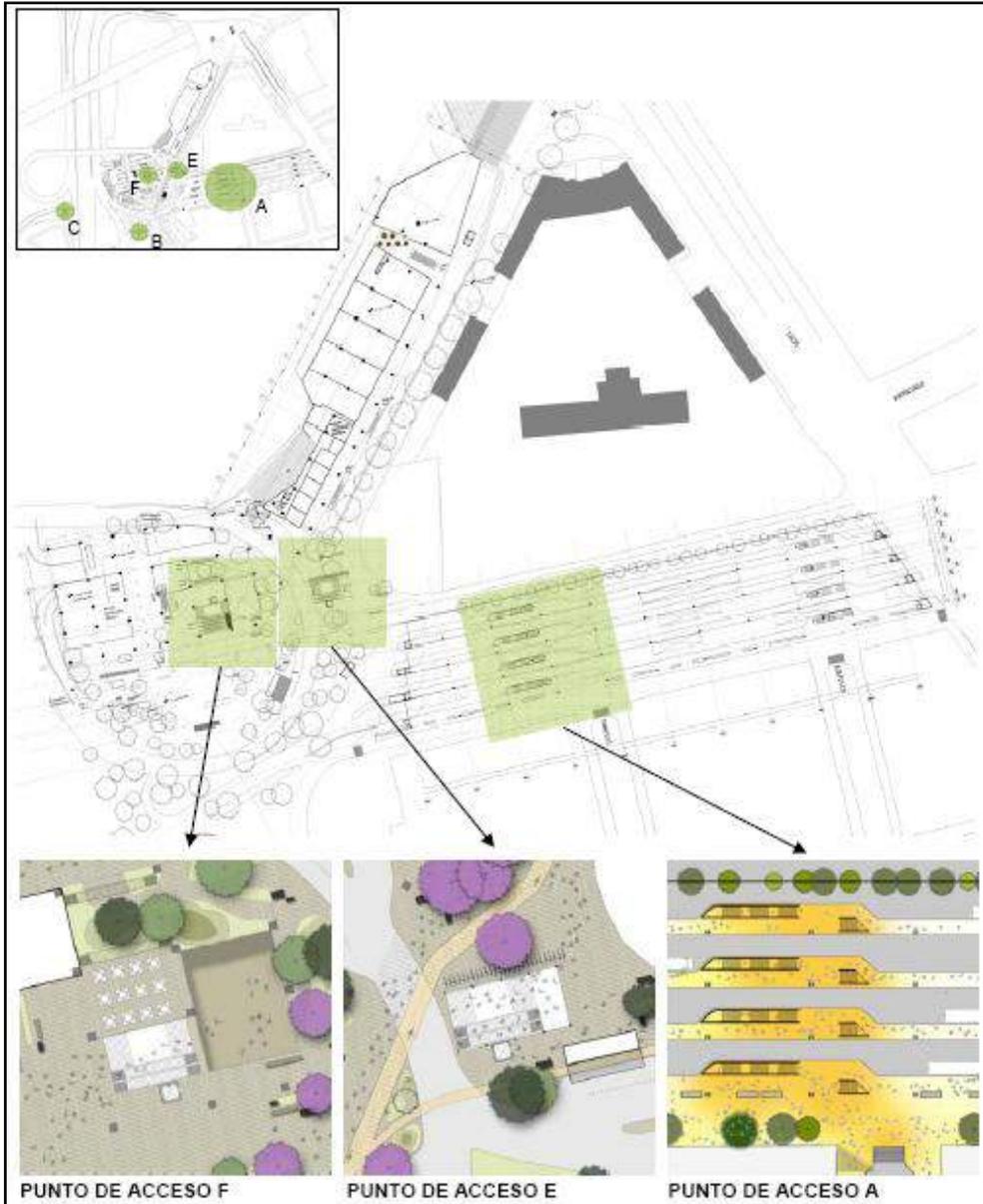
Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Accesos y salidas de usuarios.

- Libres de actividad comercial y servicios, visibilidad.
- Buena señalización; recuperación del espacio público en beneficio de los usuarios.
- Conectividad directa con el STCM.
- Accesos restringidos y controlados.



Imagen III.1.6: ATM Accesos



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

El Área de Transferencia Modal

La morfología del Proyecto CETRAM Chapultepec aporta los elementos y facilidades para la confluencia de diversos modos de transporte de pasajeros y el transbordo de personas entre modos de transporte. Además de funcional y estética, su arquitectura es de diseño singular, claramente identificable y se integra al contexto urbano.



El ATM y el APC se apoyan en los generosos espacios abiertos del proyecto que provocan la reunión, la participación, el encuentro y el intercambio de usuarios. Los espacios abiertos están estructurados y vinculados por circulaciones cómodas y seguras, las cuales además son alimentadas por actividades comerciales, de servicio e intercambio de modos de transporte. Como ha sido mencionado, el ATM tiene dos secciones –norte y sur-, con andenes. Sus áreas de servicio están totalmente techadas, pero en el caso del ATM sur cuyos muros no llegan al techo lo que permiten la ventilación lateral y facilitan la dispersión de humos, gases y olores para comodidad al usuario.

Los accesos y salidas de usuarios están libres de actividad comercial y servicios y se vinculan fácilmente con las vías principales. Los accesos del CETRAM se vinculan con los andadores, de forma que desde ellos se pueda acceder a todas las instalaciones del ATM, garantizando de forma segura, el cruce de áreas de circulación de vehículos.

En la planta baja del ATM sur se desarrollan cuatro andenes y se identifican accesos desde el Circuito Bicentenario norte, sur y Veracruz y sobre la avenida Chapultepec; y salida hacia Lieja, y Chapultepec.

Imagen III.1.7: Vistas del paradero



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Los andenes tienen dimensiones acorde a los niveles de servicio y estarán protegidos por barreras en los lados contrarios al ascenso, lo que permitirá un tiempo promedio de 5 minutos en el transbordo entre transporte terrestre y metro. En el ATM (como en el resto

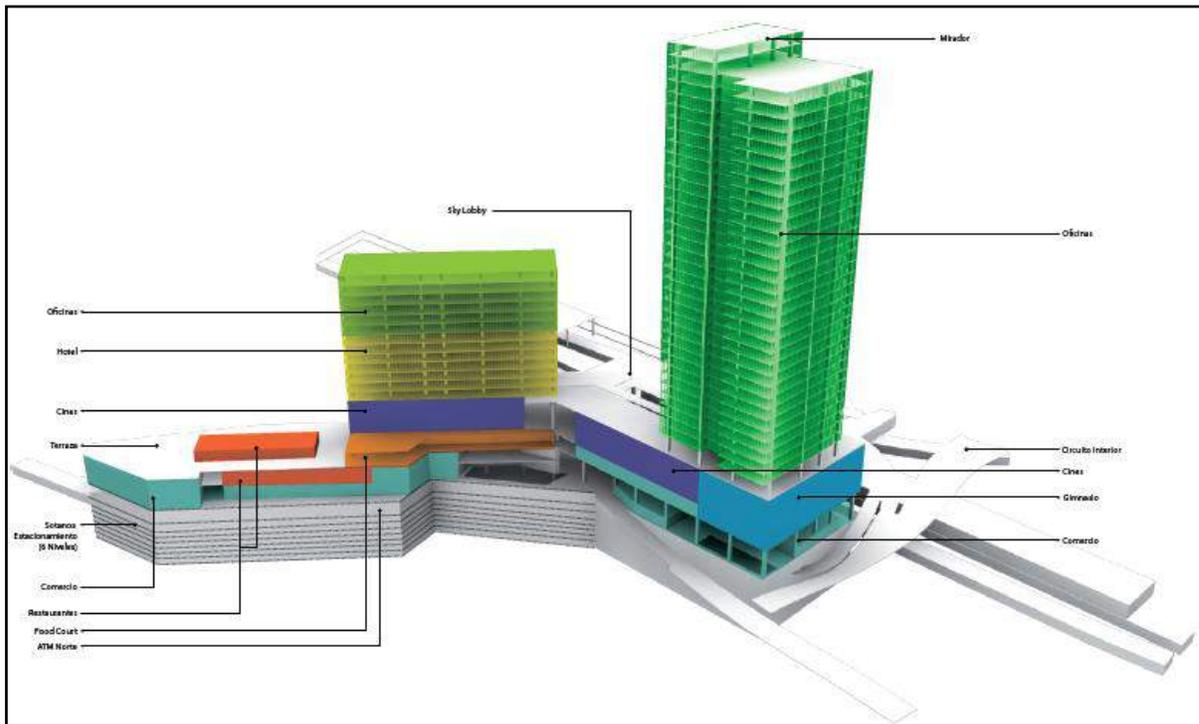


del proyecto) se permitirá la accesibilidad de usuarios con capacidades diferentes (motrices, visuales o auditivas) y se dispondrá del equipamiento necesario para facilitar el acceso, la circulación y el uso de los servicios generales que les permita circular y entrar a los servicios en condiciones suficientes de seguridad y comodidad.

Construcción y Equipamiento

El Proyecto CETRAM Chapultepec se ha diseñado cuidadosamente para convivir con el tiempo y el espacio donde se ha de desarrollar, cada edificio está planeado para servir a sus usuarios, para integrar y contribuir al desarrollo pleno de toda la zona desde el momento de su planeación y diseño, durante su construcción y a lo largo de toda su vida de operación.

Imagen III.1.8: Modelo de Construcción



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.



A partir del proyecto maestro arquitectónico-urbano, se clasificaron los edificios del conjunto de acuerdo a su vocación:

EDIFICIO A. Oficinas y comercio, elemento emblemático del Proyecto CETRAM Chapultepec, por su altura y ubicación.

EDIFICIO B. Rambla Comercial con vocación para servicios y alimentos y junto con un hotel de negocios, y el ATM norte en el sótano -1, con conexión directa con el Metro y con el ATM sur.

EDIFICIO C. Área de transferencia modal (ATM) sur, destinado para la estación de autobuses urbanos a nivel de calle.

OTRAS INSTALACIONES. Se incluyen instalaciones que complementarán la estructura del conjunto y darán funcionalidad y conectividad al proyecto con su entorno, como el estacionamiento, los túneles y accesos.

III.2) Descripción Operativa

Accesos y salidas vehiculares.

- Controlados.
- Libres de obstáculos y con pendientes longitudinales, radios de giro de acuerdo con las leyes aplicables.

Aislamiento Acústico y de Gases, Humos, Olores.

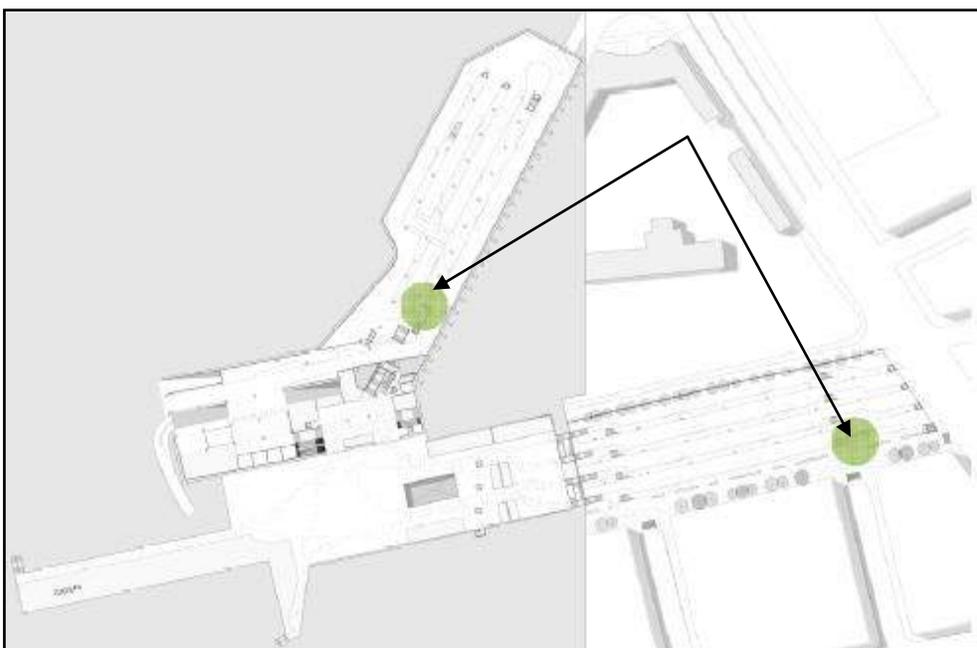
- a. Paradero Norte. Extracción mecánica mediante equipo de barrido de aire. Cortina de aire en escaleras de acceso al edificio para impedir la introducción de gases al mismo. Aislante acústico en muros y losas.
- b. Paradero Sur. Ventilación natural mediante aperturas en losa de cubierta. Control de ruidos mediante reglamento de máxima usabilidad del paradero y salidas eficientes en hora pico.



Atención al usuario de transporte

Módulos ubicados convenientemente en puntos estratégicos de ambos paraderos, a razón de dos núcleos por cada 50,000 usuarios. Existirá uno en la concentración de circulación vertical del nivel -1 y otro al centro del túnel del nivel -2, en el paradero norte; y dos módulos juntos en el extremo oriente del paradero sur.

Imagen III.2.1: ATM Atención Usuarios



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Áreas para ascenso y descenso de usuarios de transporte.

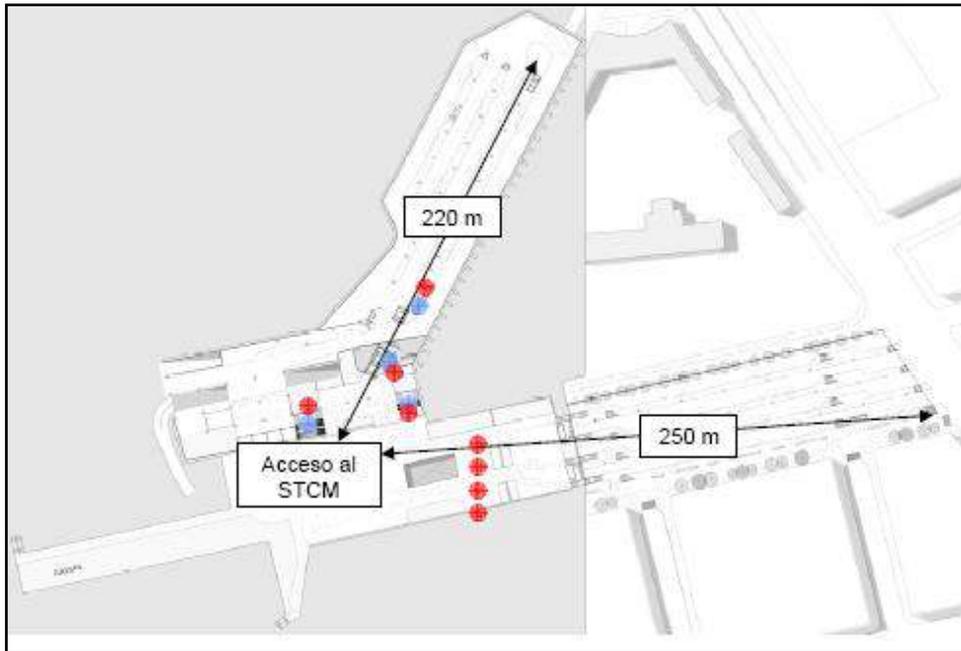
Andenes con capacidad suficiente y señalización que restringe la permanencia de los usuarios una vez que han descendido del transporte; siempre bajo cubierta. Arroyos vehiculares de ancho suficiente para considerar el rebase de unidades. Ancho de circulaciones de usuarios según las normas correspondientes y los niveles de servicio.

Tránsito de usuarios.

Recorridos siempre menores de 250 m. Existirá señalamiento indicando el sentido de la circulación. El proyecto contempla elevadores para discapacitados y escaleras eléctricas suficientes y de dimensiones acorde a las normas correspondientes.



Imagen III.2.2: ATM Tránsito de usuarios



- Escaleras eléctricas
- Elevadores para discapacitados

Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Usuarios con capacidades diferentes.

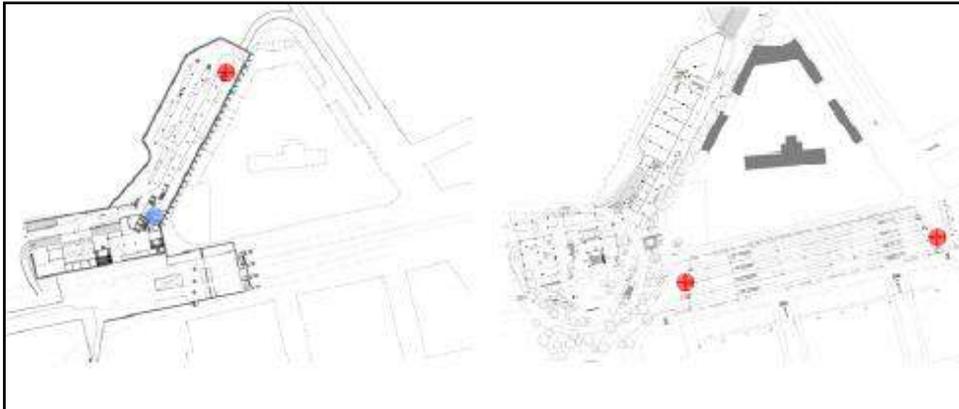
Los accesos están garantizados mediante los elevadores descritos en el punto anterior. Las zonas especiales de ascenso y descenso se indicarán debidamente en el proyecto ejecutivo, de acuerdo al estudio de número de ramales por andén, número de unidades por ramal, tipo de vehículos; y a la definición del tipo de bahías y niveles de superficie.

Vigilancia.

Módulos distribuidos equidistantemente sobre ambos sectores del paradero, con un centro de coordinación adjunto al área destinada a la administración del Proyecto CETRAM. Baños para hombres y mujeres.



Imagen III.2.3: ATM Vigilancia



- Modulo de Vigilancia
- Centro de Coordinación

Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

OPERACIÓN DE APC Y ATM

Operación del APC

La operación del APC comprende la realización de toda clase de actos necesarios o convenientes para que se pueda llevar a cabo la explotación adecuada del APC. Incluye la administración con estricto apego a las normas generales establecidas y demás disposiciones de las leyes aplicables. La operación del APC deberá estar ligada a la operación del ATM para asegurar el éxito y la integración del proyecto.

Para un funcionamiento adecuado y correcto del centro comercial, que garantice el éxito y la integración del proyecto, y para que los usuarios puedan disponer de instalaciones y servicios en condiciones de calidad, seguridad, capacidad, frecuencia y fiabilidad, deberán establecerse los lineamientos de un Manual de Adaptación de Locales, y de un Manual de Operación de Locales. Ambos instrumentos corresponderán con la visión integral del CETRAM Chapultepec y su normatividad de uso, aprovechamiento y explotación.



Manuales de adaptación y operación de locales.

- El Manual de Adaptación de Locales definirá las normas generales y particulares que los arrendatarios, arquitectos y decoradores deberán respetar para el desarrollo, presentación y aprobación de su respectivo proyecto de adaptación del local arrendado. El Manual establece el marco normativo que garantiza la unidad de imagen del proyecto y a la vez permite la individualidad en el diseño de cada local arrendado, integrando la diversidad y creatividad con la calidad comercial. Esto permitirá el verdadero éxito, aceptación e integración del proyecto al entorno.
- El Manual de Operación de los Locales define las normas generales y particulares a los arrendatarios bajo las que podrán operar los locales. Estos lineamientos estarán dirigidos, principalmente, hacia normas de seguridad, accesibilidad del personal y de mercancías, limpieza, horarios de servicio, operación y atención, además de cualquier condición específica de la operación de cada una de las áreas en cuestión.

Comité de administración

Para vigilar y asegurar el funcionamiento adecuado del APC se deberá formar un comité de administración que implemente, vigile y dé seguimiento a los lineamientos establecidos en ambos manuales.

Se presentarán a la dependencia designada por las autoridades gubernamentales los informes de la implantación, desempeño y adecuaciones del sistema de calidad e información relevante para su evaluación. De la misma manera, se definirá y se presentará el planteamiento general del aseguramiento de la calidad de las áreas comerciales; así como los parámetros para la evaluación de la calidad y capacidad del servicio.

Por su parte, en el Programa de Operación y Niveles de Servicio del APC se incluirá la definición de políticas, actividades, normas y procedimientos en materia de: a) operación y regulación de servicios, b) información y atención a usuarios, c) mantenimiento y conservación del APC, d) previsión y gestión de incidentes, y e) vigilancia y seguridad.



Sistema de calidad

Se desarrollará e implantará un sistema de calidad, en el cual se considerarán las normas aplicables y se cumplan las disposiciones de seguridad en la operación del APC. A partir del inicio de operación del APC, se cumplirá con los niveles de calidad en la operación de acuerdo a lo previsto en las normas generales y en los programas de operación del APC, a fin de garantizar la atención al Usuario y la seguridad en las instalaciones del APC y el CETRAM Chapultepec.

Seguridad y protección civil

Se elaborarán los planes, procedimientos y protocolos de seguridad para el APC, teniendo como primera responsabilidad la protección de los usuarios ante cualquier riesgo o emergencia, con prioridad a la evacuación de usuarios de las zonas de riesgo.

El programa de protección civil incluirá los siguientes conceptos, a satisfacción de la dependencia auxiliar, y aprobado por la misma con el apoyo de la autoridad gubernamental competente.

- Descripción general de sistema
- Procedimientos ante emergencias o incidencias
- Equipo humano para la seguridad utilizando los servicios de la policía auxiliar del Distrito Federal
- Elementos físicos para la seguridad
- Sistemas de protección: a usuarios; ante vandalismo y criminalidad; ante incendios; en trabajos de mantenimiento y conservación; y global en accesos.
- Normas de seguridad, que incluirán: de circulación; de servicio de seguridad para ATM y para APC; y de explotación de actividades complementarias
- Métodos para la selección, formación del personal que colabore en la seguridad del CETRAM Chapultepec especificando los requisitos de la selección, tiempos, y materias de formación
- Plan de vigilancia y control
- Evaluación de los riesgos



-
- Sistema de auditoría y medios para la prevención, detección y extinción diferenciada de espacios abiertos e instalaciones, con especial atención a los criterios de mantenimiento y reposición componentes y materiales
 - Programa de seguros

Se elaborarán planes de seguridad que incluirán los procedimientos de seguridad en trabajos de mantenimiento y conservación con el objetivo de prevenir al máximo posible la existencia de lesiones personales, daños a la propiedad e interrupciones del servicio por causas de actos criminales, vandálicos o sabotaje con un plan de autoprotección.

Los planes de seguridad para el APC considerarán especificaciones para todos los riesgos que pueden sufrir los usuarios, el personal, terceras personas, las obras, instalaciones, los sistemas de señalización y el resto de los medios de operación y mantenimiento del APC.

Se preverá cualquier posible emergencia o situación de riesgo y se atenderá restableciendo lo antes posible el servicio normal, aminorando los efectos nocivos que la contingencia haya causado.

El sistema de protección ante el vandalismo y la criminalidad se basará en los principios de prevención, detección y restablecimiento del orden. Los planes de seguridad para al APC incluirán también la información que se dicte en las normas o que solicite la dependencia gubernamental.

Reglamento interno

Se generará un reglamento interno para el CETRAM Chapultepec, en donde se detallarán las instrucciones a seguir en las distintas situaciones de emergencia que pueda suponerse lleguen a existir para gestionar la crisis. El plan de emergencias detallará las primeras acciones a tomar en cada caso y los responsables de decisiones, entre otros, según sea lo especifiquen las normas generales, y se someterán a las pruebas para la aprobación de la dependencia gubernamental.



Operación del ATM

Se realizará un Programa Especial de Operación y Niveles de Servicio para el ATM que incluirá los procedimientos para que los usuarios dispongan de instalaciones y servicios en condiciones de calidad, seguridad, capacidad, frecuencia y fiabilidad adecuadas.

Se establecerán los indicadores y procedimientos para que pueda garantizarse un nivel de servicio adecuado durante la vida del proyecto. Este programa corresponderá con el del APC.

Los Programas Especiales de Operación y Niveles de Servicio para APC y para ATM incluirán horarios, programaciones de servicios, comportamiento de oferta y demanda de servicios de transporte público, trayectorias de acceso, intercomunicación y salida de usuarios, circulación y maniobras de vehículos privados y públicos de pasajeros y carga, además de cualquier condición específica de la Operación de cada una de estas áreas. Adicionalmente se presentarán en forma periódica informes de la implantación, desempeño y adecuaciones del Sistema de Calidad. Entre las relaciones funcionales que guiarán el desempeño y evaluación del nivel de servicio en el CETRAM se encuentran:

- La fiabilidad de las instalaciones fijas para la operación, entre las que se encuentran: comunicaciones; sistemas de seguridad de la información; señalización e información al público; escaleras mecánicas; elevadores; ascensores; y sistemas de seguridad generales.
- La funcionalidad del servicio del ATM, que se basa en la calidad del servicio prestado, a través del grado de cumplimiento del horario de salidas. También incluye aspectos como iluminación principalmente en andenes y vestíbulos, estado de los paneles informativos e información general; escaleras; ascensores; aspectos ambientales como ruido y concentración de gases contaminantes; y limpieza de las instalaciones, con el fin de mantener el ATM con una imagen agradable para los usuarios de los transportes y mejorar la calidad percibida por ellos.
- La seguridad en términos de número de accidentes, de incidentes contra personas por acciones deliberadas u otros actos delictivos, y número de reclamaciones en períodos determinados.



Los indicadores de calidad del servicio se reportarán en un Informe de Aseguramiento de Calidad del Servicio para ATM a enviar al personal de supervisión. Habrá un servidor público designado para supervisar el mantenimiento del ATM.

El Programa partirá de las especificaciones entregadas por la SETRAVI para: la operación y regulación de servicios de transporte público que utilizan el ATM; la coordinación entre la Concesionaria y SETRAVI en el ATM; el equipamiento tecnológico del ATM; y capacitación del personal de SETRAVI para el manejo del equipamiento e instalaciones del ATM. El Programa contendrá: el planteamiento general del aseguramiento de la calidad; el equipo de calidad de la Concesionaria; y los parámetros para la evaluación de la calidad y capacidad del servicio.

Dicho instrumento contendrá las políticas, actividades, normas y procedimientos en materia de: operación y regulación de servicios; información y atención a usuarios de transporte; Acopio, transmisión, respaldo, actualización y reporte de información; Mantenimiento y conservación del ATM; Previsión y gestión de incidentes; Vigilancia y seguridad; gestión del tránsito de usuarios y vehículos, y todos aquellos que garanticen que el día a día en el ATM se lleve a cabo en condiciones de seguridad, calidad y eficiencia. Considerando que la regulación, administración de flotas y operación del servicio público de transporte son atribución de la SETRAVI, esta dependencia estableció los Lineamientos de Operación para CETRAM, SETRAVI/2009, a los que se apegará el CETRAM Chapultepec para lograr una convivencia armónica y eficiente en el ATM.

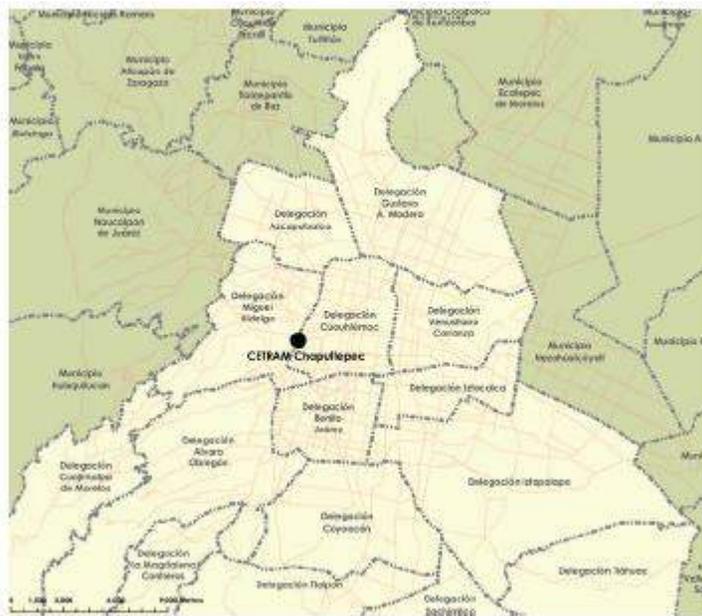


III.3) Localización Geográfica

El Proyecto CETRAM Chapultepec se localiza sobre la estación Chapultepec del Sistema de Transporte Colectivo.

Se localiza entre el Paseo de la Reforma y la avenida Chapultepec, la mayor parte de su superficie se ubica en la delegación Cuauhtémoc y una pequeña proporción a la delegación Miguel Hidalgo.

Imagen III.3.1: Localización Geográfica CETRAM Chapultepec



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

La poligonal del CETRAM Chapultepec está cerca del monumento entre la Puerta de los Leones, el parque Ariel y la plaza del frente de la fachada principal de la Secretaría de Salud. El monumento se desplantará sobre una plaza pública contenida entre la Puerta de los Leones y en las inmediaciones del Castillo de Chapultepec y de los museos de Arte Contemporáneo de México y Tamayo. Colinda con el edificio sede de las oficinas de la Secretaría de Salud de estilo art deco y que ha sido catalogado como patrimonial.



III.4) Horizonte de Evaluación

Para el presente PROYECTO CETRAM, se propone un horizonte de vida útil de 30 años. La inversión total se dará en los primeros cuatro años. Sin embargo la operación del Área de Transferencia Modal se dará en el tercer año. La operación total y el mantenimiento se darán a partir de quinto año.

III.5) Estudio de Factibilidad

Los estudios de factibilidad se realizarán una vez que se cuente con el Proyecto Ejecutivo de acuerdo con la normatividad vigente.

III.6) Supuestos Técnicos y Socioeconómicos

Socioeconómicos

Para el presente estudio, es necesario partir de algunos supuestos que serán útiles para los cálculos de la evaluación socioeconómica del Proyecto CETRAM, como son:

- Crecimiento de la demanda se estimó de acuerdo a las proyecciones de la población en México 2005 – 2050 presentados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), tomando en cuenta el crecimiento poblacional en el Distrito Federal y del Estado de México pues los usuarios del CETRAM viajan tanto al Distrito Federal como al Distrito Federal. Es importante señalar que sólo hay datos de proyección hasta el 2030, posteriormente (a partir de año 20) se utilizarán los datos de crecimiento a nivel nacional. Cabe señalar que dicho crecimiento se aplica en el beneficio de ahorro en tiempo de transbordo, en ingreso de oficinas, en ingreso por comercio y en estacionamientos a partir del año 16.

Los datos de la CONAPO están en el siguiente vínculo:

http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=234

- El crecimiento en la demanda por habitaciones de hotel será de 0.85% anual de acuerdo con el crecimiento publicado por la Secretaría de Turismo del DF en el documento “Indicadores Estadísticos del Sector”.



-
- El tipo de cambio pesos por dólar es del 31 de diciembre de 2010, que fue 12.3496 pesos por dólar.
 - Se considera una ocupación del 50% de cajones de estacionamiento durante el primer año de operación, incrementándose linealmente hasta llegar a una ocupación de 77% a los 15 años de operación.
 - Se utiliza un año tipo con 257 días hábiles

Técnicos

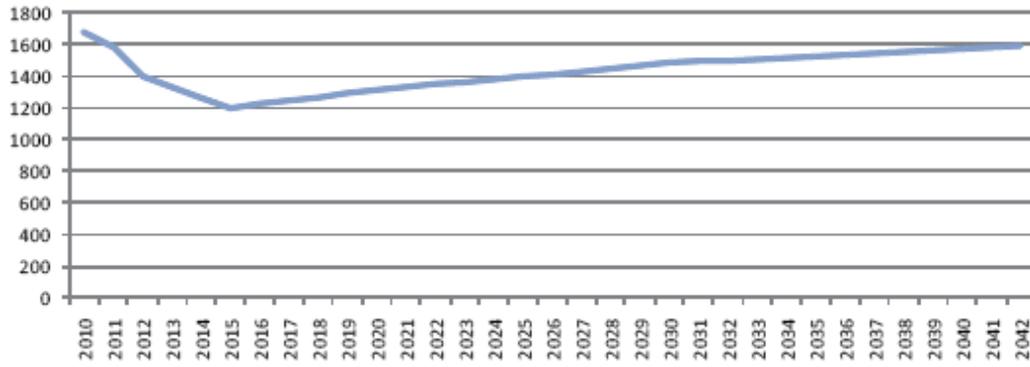
De acuerdo con el estudio “Funcionamiento actual, dimensionamiento operativo y propuesta de solución del ATM” se propone la estimación de los escenarios 2012, 2018 y 2040 para la definición del tamaño del ATM.

Asimismo, se propone estimar la tasa de crecimiento de usuarios, el incremento de usuarios observado en un lapso de 17 meses en el CETRAM Chapultepec partiendo de los datos de afluencia obtenidos en un estudio de prefactibilidad realizado a finales del 2008 y principios del 2009.

Al contrastar los datos de afluencia de pasajeros entre estos dos años se observó que el incremento de usuarios resultaba en una tasa anual de crecimiento de 1.98%. Por ello, el modelo de crecimiento propuesto plantea un crecimiento de la demanda en el corto plazo del 2% (próximos 5 años) para el mediano plazo (años 6 al año10) una tasa de 1.5% y para el largo plazo tasas de 1% y 0.5% para cada uno de dos periodos de 10 años consecutivos

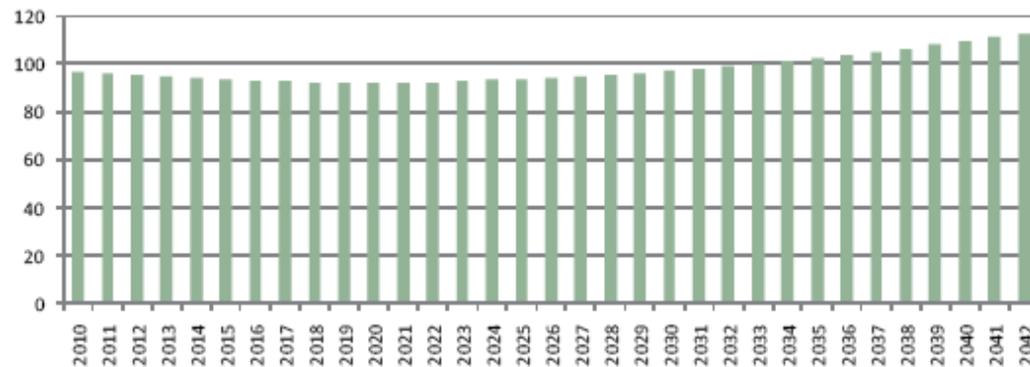


Gráfica III.6.1: Unidades de Reconversión



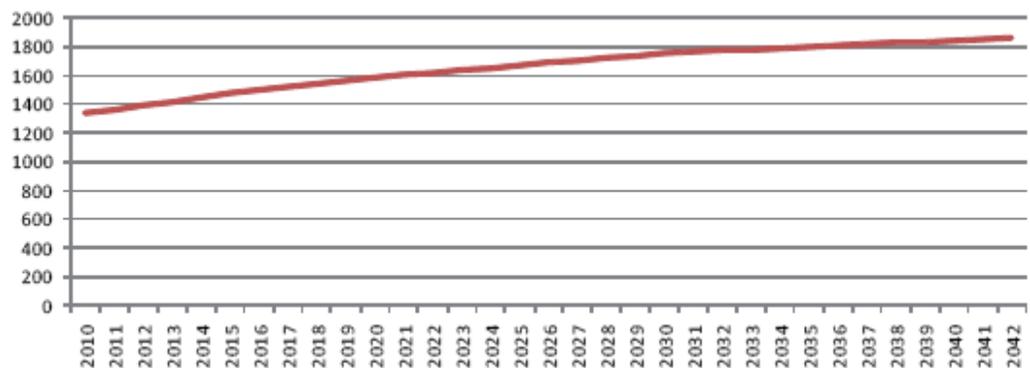
Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V

Gráfica III.6.2: Requerimiento de Cajones



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V

Gráfica III.6.3: Unidades de Bóxer



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V

Para calcular la tasa a la que crece la oferta de unidades por razón del incremento de la demanda, se estimó el número de unidades adicionales requeridas cada año en términos de unidades equivalentes tipo Bóxer. Por otra parte, se calculó el impacto en el tamaño del parque vehicular del paradero por motivo del programa de reconversión de unidades



de baja capacidad por unidades de capacidad intermedia tipo Bóxer durante los primeros 5 años. En este sentido se encontró que durante esta primera etapa del proyecto el parque vehicular del paradero decrecerá en 586 unidades. Integrando ambas situaciones al modelo de cálculo de requerimientos de cajones; por crecimiento de la demanda y el programa de reconversión se obtuvieron requerimientos de cajones ligeramente decrecientes hasta el 2018. A partir de ese año el crecimiento de los requerimientos vuelve a ser positivo y continua así hasta el final del horizonte del proyecto. Las gráficas presentan los requerimientos de cajones para cada año y los supuestos del cálculo.

El requerimiento de cajones para el año base se convirtió a su vez, a un requerimiento de espacio en términos de metros lineales de andén a través del establecimiento de un tamaño promedio de unidad/cajón a nivel ramal. Se considera que el requerimiento de espacio planteado de esta forma es holgado en virtud de que; 1) no considera ahorros en los tiempos de abordaje con la introducción de sistemas de cobro anticipados, 2) la reconversión sólo contempla unidades tipo Bóxer y no autobuses completos de 12 m, y 3) considera la incorporación al ATM de las necesidades de todas las bases externas.



IV. Situación con Proyecto

IV.1 Oferta

El Proyecto CETRAM Chapultepec consiste en la construcción de cerca de 230 mil metros cuadrados mediante tres edificios (A, B y C) y obras civiles mediante las cuales se ofrecerá a la población servicios y equipamiento urbano que incrementen el nivel de vida de los usuarios y habitantes de la zona.

De esta forma el CETRAM obtendrá un incremento de 1,873% al pasar de los 11,645 m² de la situación sin proyecto a los cerca de 230 mil metros cuadrados en la situación con proyecto.

El proyecto consta de las áreas de transferencia Modal (ATM) y el área con Potencial Comercial (APC) las cuales se componen de la siguiente manera:

Área de Transferencia Modal (ATM)

El ATM está alojada en el edificio B y C del proyecto y cuenta con una superficie de construcción total de 24,601 m² los cuales comparados con los 11,645 m² de ATM con los que se cuenta en la situación sin proyecto representa un incremento de 111.0%.

El ATM se encuentra distribuido en dos secciones el ATM Norte y el ATM Sur.

ATM Norte

El ATM Norte cuenta con 7,768 m² de construcción y se encuentra en el nivel Sótano 1, debajo del nivel de la calle, en la porción norte del predio, cuenta con andenes destinados al ascenso y descenso de pasajeros desde los autobuses, trolebuses y microbuses de las líneas concesionadas. Lo que traerá consigo un ahorro en el tiempo de transbordo de los usuarios.



Los autobuses se distribuirán en cuatro bahías del tipo “de rebase” de 7 metros de ancho cada una donde se estacionarán, aguardarán el abordaje e iniciarán su ruta. Estos andenes lineales darán movimiento al transporte público procedentes del Circuito Interior y darán salida a la misma arteria, al poniente del predio, por debajo del puente existente que atraviesa el Circuito Interior. Como se muestra en la imagen IV.1.1.

Imagen: IV.1.1: Sótano 1 ATM Norte



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Comparado con los 6,259 m² con los que se cuenta en la situación sin proyecto se tendrá un incremento para el ATM Norte de 24%.

Esta sección del paradero se comunicará directamente por bajo el nivel de la calle con la estación del Metro Chapultepec, mediante un túnel que libraré la salida de los autobuses por debajo, para salir emergerá en un atrio comercial de triple altura que conectará con el vestíbulo de la estación. Desde este atrio se podrá ascender peatonalmente a la rambla comercial o a la plaza abierta sobre la gaza, al nivel de calle.



En este nivel se tendrán los núcleos de comunicaciones verticales (escaleras y elevadores) ubicados de manera que se pueda acceder estratégicamente sin necesidad de mezclar circulaciones privadas con circulaciones públicas.

ATM Sur

El ATM Sur se plantea como un espacio a nivel de calle con 16,833 m² de construcción que toma como elemento básico la movilidad horizontal proponiendo a la calle de Chapultepec a su costado como zona peatonal.

Comparado con los 5,385 m² con los que se cuenta en la situación sin proyecto se tendrá un incremento de 212%.

Contará con 4 andenes lineales que se comunican entre sí por medio de circulaciones subterráneas, evitando así la interrupción del movimiento del transporte público; y cuatro bahías confinadas del tipo “de rebase” de 7 metros de ancho cada una, más una exterior para la línea “S” del STE (trolebús).

Imagen IV.1.2: ATM Sur



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.



Para la sección sur del predio se construirán dos túneles de conexión entre andenes, para comodidad de los usuarios; de tal manera que no tengan que cruzar interfiriendo en la circulación de los autobuses de un andén a otro. El túnel más próximo a la estación del metro se vinculará en su ancho total directamente a ésta, con lo que se ganará una gran área de amortiguamiento para albergar la doble circulación de usuarios: los que llegan al Proyecto CETRAM Chapultepec descendiendo de los autobuses, y los que ascienden desde el STCM.

En las dos secciones antes descritas se ubicarán las 9 rutas (1, 2, 3, 24, 27, 76, 114, RTP y STE) que en total suman 31 ramales, las cuales se describen en el estudio: realizado por CETRAN presentado para tal efecto en la propuesta conceptual entregada por la empresa Desarrollo Urbanístico Chapultepec S.A.P.I. de C.V.

Cada ruta puede tener diferentes ramales (destino final), en el presente proyecto no se estima incremento alguno en cuanto a rutas y/o ramales por lo cual se mantendrían los encontrados en la situación sin proyecto.

Área con Potencial Comercial (APC)

El APC está compuesto por oficinas, centro comercial, estacionamientos y un hotel distribuidos en los edificios A y B los cuales dan solución a la oportunidad de negocio que se generará al dotar de infraestructura, equipamiento y servicios auxiliares al CETRAM, a continuación se describen cada uno de ellos:

Edificio A

Es un edificio de 146,947 m² de construcción repartidos en 46 niveles de los cuales 35 corresponden a oficinas las cuales totalizan una superficie de 58,792 m² de construcción. El Edificio A cuenta asimismo con 4 niveles destinados a la zona comercial Glorieta con un total de 16,777 m² de construcción, y finalmente con 7 niveles se encuentra un estacionamiento con un total de 71,378 m² de construcción. Cabe señalar que la estación Chapultepec del Metro tiene una salida directa por el Sótano 1 (ATM Norte) que comunica al ATM Sur.



Edificio B

Es un edificio que cuenta con 18 niveles que totalizan 44,003 m² de construcción. Cuenta con un hotel de 7 niveles y 10,349 m² de construcción y espacio destinado a oficinas en 6 niveles con un total de 8,871 m² de superficie. Asimismo, cuenta con un área comercial llamada Rambla Comercial distribuida en 4 niveles que totalizan 17,016 m² de construcción.

Es importante aclarar que 7,768 m² de superficie que se encuentran en la planta baja de este edificio corresponden al ATM.

En la situación sin proyecto no existe un APC, si bien se encontró que existen alrededor de 190 puestos de comercio ambulante éstos se encuentran dispuestos principalmente en las zonas de mayor flujo de usuarios como las entradas al Metro y en las áreas de ascenso y descenso de pasajeros, por lo cual no pueden tomarse como un APC.

A continuación se describe las áreas de oferta por el Proyecto CETRAM Chapultepec relacionadas con el potencial comercial.

Estacionamientos

Los estacionamientos corresponden a 71,378 m² de construcción con una superficie rentable de 69,132 m² y se encuentran ubicados en los sótanos de los edificios A y B, dicho espacio es suficiente para alojar 2,120 estaciones en la modalidad individual y podrá llegar hasta 2,803 lugares en la modalidad de tándem.

Oficinas

El proyecto creará 64,616 m² de superficie rentable para oficinas situadas como ya se señaló en dos edificios.



Tabla IV.1.1: Área de oficinas

	Niveles	m ² superficie	m ² Renta
Edificio A	35	58,792	55,690
Edificio B	6	8,871	8,427
Total	41	67,662	64,116

Fuente: Elaboración propia con datos presentados por Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Comercio

El Proyecto CETRAM Chapultepec cuenta con 23,432 m² del área rentable para comercio se presenta en la Tabla IV.1.2.

Tabla IV.1.2. Área rentable para comercio

	Niveles	m ² superficie	m ² Renta	% Rentable
Glorieta Comercial Edificio A	4	16,777	10,817	64.48%
Rambla comercial Edificio B	4	17,016	12,446	73.14%
ATM Comercio	1	168	168	100.00%
Total	9	33,961	23,432	69.00%

Fuente: Cálculos propios con base a los resultados del Estudio del Grupo Arquitech

Hotel

El Proyecto CETRAM Chapultepec presenta un hotel urbano, tipo “*business class*”. Dicho hotel se ubica en el Edificio A y contará con 120 habitaciones distribuidas en 10,349 m² de superficie de construcción

Equipamiento tecnológico

El Proyecto CETRAM contará con el equipamiento tecnológico que garantice que la administración, seguridad, vigilancia y operación del ATM se lleven a cabo con calidad y eficiencia.



La arquitectura ó diseño del sistema atenderá a lo siguiente: control eficaz de la operación, garantizar condiciones de seguridad y vigilancia a los usuarios, contar con una red de comunicaciones, desarrollo de software que permita el adecuado control de los diversos subsistemas, proporcionar información completa al usuario, prever y atender incidencias, gestionar el tránsito de usuarios así como un sistema de indicadores de desempeño.

El equipamiento tecnológico se compondrá por lo siguiente:

Sistema de Salidas de Emergencia: sistemas que accionen dispositivos de forma automática en caso de alguna contingencia.

Video vigilancia. El sistema de video vigilancia que cubra las necesidades operativas y de seguridad a través de cámaras ubicadas estratégicamente en todo el CETRAM.

Sistema de trazabilidad de vehículo. Este sistema permitirá visualizar el recorrido de los vehículos desde su ingreso y hasta su salida del ATM.

Sistema de señalización y control de accesos. Este sistema permitirá visualizar la entrada y estancia de los vehículos al ATM.

Sistema de atención a contingencias Consiste en un software de gestión de incidencias mediante un mapeo.

Sistema de atención al usuario del transporte. Esta información se dará por medio de pantallas instaladas en el CETRAM.



Sistema de administración de la información. Respalda la información generada, con la cual se realizarán los reportes necesarios que se requieran para la evaluación de las incidencias.

Circuito Cerrado de televisión (CCTV). Permitirá dar seguimiento a incidentes y/o las causas de la activación de los sistemas de alarmas en el CETRAM; asimismo facilitará la vigilancia y operación del sitio.

IV.2 Demanda:

El Proyecto CETRAM Chapultepec está diseñado para atender la demanda actual y futura del paradero. El estudio: “Funcionamiento actual, dimensionamiento operativo y propuesta de solución del ATM” realizado por CETRAN encontró que los pasajeros que actualmente utilizan el CETRAM, es de 210,959 pasajeros. El Proyecto CETRAM Chapultepec una vez que haya entrado en operación prevé utilizar en el año 2011 los pasajeros registrados sin proyecto tomando en cuenta su crecimiento estimado para el horizonte de la evaluación.

Para calcular la tasa a la que crecen las unidades por razón del incremento de la demanda se estimó el número de unidades adicionales requeridas cada año en términos de unidades equivalentes tipo Boxer. Por otra parte, se calculó el impacto en el tamaño del parque vehicular del paradero por motivo del programa de reconversión de unidades de baja capacidad por unidades de capacidad intermedia tipo Boxer durante los primeros 5 años. En este sentido se encontró que durante esta primera etapa del proyecto el parque vehicular del paradero decrecerá en 586 unidades. Integrando ambas situaciones se obtuvo un resultado mostrado en el Tabla IV.2.1.



Tabla IV.2.1: Proyección de unidades de transporte

Tipo de unidad	Factor	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Combis	5.38	31	0	0	0	0	0	0
Micros	1.56	957	0	0	0	0	0	0
Boxer	1.00	586	986	986	986	986	986	986
Autobuses	0.78	101	103	103	103	103	103	103
Subtotal		1,675	1,089	1,089	1,089	1,089	1,089	1,089
Factor crecimiento de la demanda			2.0%	1.5%	1.0%	1.0%	0.5%	0.5%
Crecimiento en unidades equivalentes boxer			29	23	17	17	9	9
Total unidades		1,675	1,201	1,315	1,396	1,482	1,526	1,571
Factor de cambio del No. unidades			0.949	1.018	1.012	1.012	1.006	1.006
Requerimiento de cajones		97	93	92	94	97	103	110

Fuente: “Funcionamiento actual, dimensionamiento operativo y propuesta de solución del ATM” realizado por CETRAM

Utilizando estos datos se estiman los requerimientos de cajones para el año base 2011, el cual es de de 96 cajones. En la Tabla IV.2.1 se muestra para el quinquenio 2010-2015 un requerimiento de 97 cajones esto es porque es un promedio el cual toma al principio un aumento por el incremento de 2% pero después disminuye por el programa de reconversión de unidades. Es importante aclarar que se utilizó un tiempo de descanso de los conductores de 4 minutos con lo cual el tiempo de permanencia de las unidades dentro del Proyecto CETRAM sería inferior a los 10 minutos.

Este requerimiento de cajones se ha traducido también a un requerimiento de metros lineales de andén en función del cajón promedio de cada servicio obteniéndose 883.90 metros lineales de andén.

Oficinas

Se realizó el “Estudio básico de mercado de oferta y demanda de oficinas en la zona”, este estudio se entregó como parte de la propuesta conceptual presentado y realizado por Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V. (Ver anexo 7)

El estudio muestra como resultado que el corredor Chapultepec – Reforma, es la segunda zona de mayor crecimiento en metros cuadrados de oficina del Distrito Federal. Igualmente al analizar los edificios que se encuentran en construcción en la zona Polanco



y Reforma y el comportamiento de la demanda se concluye que al momento que entren en operación las oficinas existirá una demanda no satisfecha de casi 59,500 m² .

Estacionamientos

De acuerdo al Estudio básico de mercado de estacionamientos en la zona presentado por la empresa Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V. en su propuesta conceptual, existe un déficit de estacionamientos en la zona del proyecto.

Los usuarios del estacionamiento serán personas que laboren en las oficinas, los que asistan a los comercios y que visiten el hotel. En este sentido se espera que los usuarios de las oficinas sean quienes den mayor uso al estacionamiento ocupando un 78% de los cajones y los visitantes del hotel y clientes de los comercios ocupen el restante 22%.

Comercios

De acuerdo al Estudio y Análisis Comercial realizado por el grupo Arquitech se espera que los comercios que se establezcan en las diferentes áreas comerciales del proyecto sean entre otras una tienda de autoservicio que funciona como tienda ancla. De la misma manera se plantea la instalación de locales de impulso (comida, antojitos), servicios; los cuales estarán enfocados a la población flotante que utiliza el servicio del ATM.

Para la población del “corredor financiero –turístico de reforma” se plantean servicios locales orientados a los sectores financiero, salud, belleza, accesorios, y entretenimiento.

Hotel

Los usuarios del Hotel tipo “*business class*” serán visitantes con fines de trabajo o negocio, los cuales requieren servicios muy particulares tales como: Internet en habitaciones y áreas generales, centro de negocios, servicio a la habitación, express Check In y Check Out (Término utilizado en la hostelería para definir el momento de registro y de salida de un huésped, respectivamente), Bell Boy y Valet Parking.

El hotel también podrá ser utilizado para realizar convenciones y reuniones que aprovechará población del “corredor financiero –turístico de reforma”.



IV.3 Interacción entre la oferta y la demanda:

Interacción de la oferta y demanda en el Área Transferencia Modal

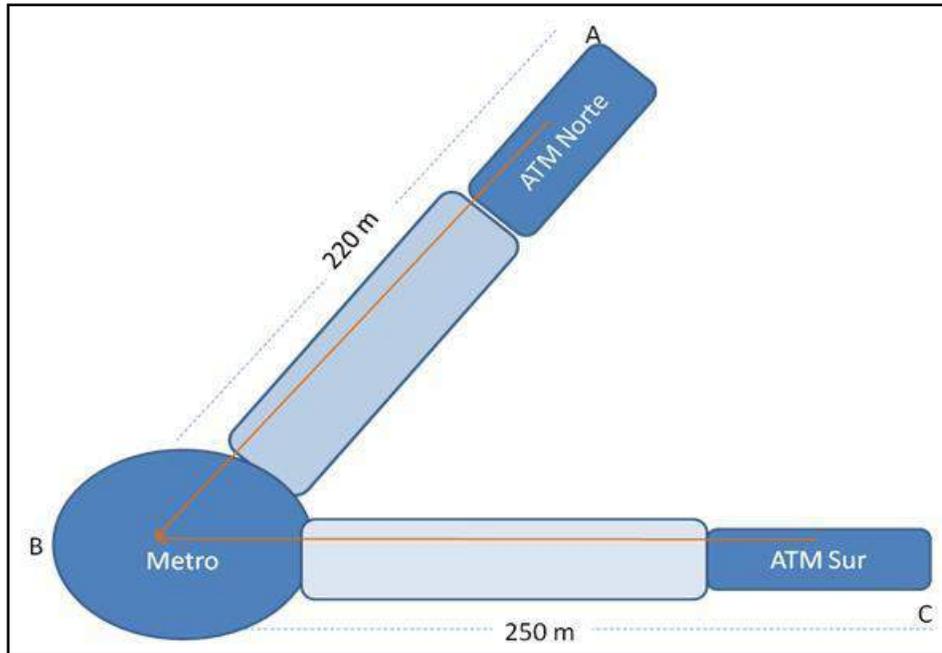
El nuevo diseño del Área de Transferencia Modal mediante la implementación de los túneles, rampas y pasos a desniveles permitirá que los usuarios realicen los cruces al interior del ATM sin obstruir el paso de las unidades de transporte lo cual dará al usuario mayor seguridad y reducirá el tiempo utilizado en los recorridos internos.

En relación con el tiempo de traslado de los usuarios se observa que el nuevo ATM tendrá una distancia máxima de 250 metros con la entrada de la estación del metro Chapultepec, con proyecto el tiempo de transbordo terrestre entre el ATM Norte y el ATM Sur sería en promedio de 5 minutos. Y dado que la distancia de transbordo con el metro es la mitad de la del transbordo terrestre – terrestre, el tiempo de traslado con el metro será de 2.5 minutos.

Como se muestra en la siguiente imagen, el traslado del ATM Norte (punto A) al Metro (punto B) está a una distancia de 220 metros, y el traslado del ATM Sur (punto C) al Metro está a 250 metros. Esto significa que con Proyecto trasladarse del punto A al punto B tomará 2.5 minutos, igualmente trasladarse del punto C al punto B tomará 2.5 minutos. Por ende, el traslado del punto A al punto C tomará en promedio 5 minutos, que es el transbordo terrestre – terrestre, y para el transbordo al Metro, como ya se señaló sería de 2.5 minutos.



Imagen IV.3.1: Movimiento de usuarios



Fuente: Elaboración propia.

Las unidades de transporte también podrán realizar sus desplazamientos con mayor agilidad.

Mediante la asignación tentativa de espacio a ramales específicos a partir de los requisitos planteados en el estudio: “Funcionamiento actual, dimensionamiento operativo y propuesta de solución del ATM” realizado por CETRAN, la cual siguió los siguientes criterios: 1) a las empresas del GDF se les asignó espacio entre las dos escaleras en andenes de PB, 2) los ramales con mayor aforo se ubicaron también sobre los andenes de PB, 3) los ramales con menor aforo de pasajeros así como aquéllos con placas del Estado de México se ubicaron en PA y, 4) los servicios que registran mayor frecuencia de despacho se ubicaron en los andenes de más fácil acceso vehicular, se encontró que los volúmenes vehiculares en el año base de operación con proyecto se comportan de la siguiente manera:



1) 320 vehículos acceden por el puente sobre Circuito Interior en la HMD lo que representa el 74% del total de accesos al CETRAM mientras que otros 115 vehículos ó bien el 26% acceden desde el sur por Av. Chapultepec.

2) en cuanto a las salidas el 35% sale del CETRAM por Av. Sonora, el 32% por la calle de Lieja, el 28% sale a Circuito Interior por la gasa sobre la glorieta y el 5% restante por la lateral de Av. Chapultepec.

Con la asignación tentativa de espacio a ramales que se menciona anteriormente, el proyecto CETRAM Chapultepec, ordena y simplifica los movimientos vehiculares de entrada y salida al CETRAM con lo que se alivia la situación del túnel de Lieja al reducir en un 27% el volumen de unidades de transporte público canalizadas a esta vialidad. De esta forma se optimiza el uso del espacio dentro del CETRAM, lo que redundará en una mayor eficiencia operativa interna del CETRAM; y al encausar el flujo de usuarios por túneles y andenes que no atraviesan el flujo vehicular se incrementa sustancialmente la seguridad de los usuarios.

El proyecto aporta una serie de beneficios en relación a la situación actual, entre los que destacan: 1) un incremento al área de intercambio modal del 111%, 2) un incremento en la oferta de metros lineales de andén del 22%,

En la situación con proyecto los usuarios obtienen beneficios adicionales al contar un incremento en la oferta de baños públicos del 240%, un incremento en áreas de servicios complementarios del 1,300%, un incremento en el número de aparatos de teléfono público y de basureros del orden de 21 y 20 unidades en cada caso respectivamente.



Tabla IV.3.1: Comparativo de situación actual y con proyecto.

Situación	Área de transferencia (m2)	Metros lineales de andén	Baños (inodoros)	Áreas de servicios complementarios	Telefonos públicos	Basureros
Actual	11,645	970	10	15 m2	-	-
Con proyecto	24,601	1,186	34	210 m2	21	20

Fuente: "Funcionamiento actual, dimensionamiento operativo y propuesta de solución del ATM" realizado por CETRAM

Una parte integral del diseño Proyecto CETRAM Chapultepec es la implementación de nuevos criterios de diseño y operación para el ATM. El diseño físico del proyecto en el cual se ordena los flujos peatonales y vehiculares debe ser respetado mediante la implementación de los programas de operación por parte de la autoridad competente. Dichos criterios transformarán la interacción actual entre las unidades de transporte, los usuarios, y los comercios existentes en el Proyecto CETRAM Chapultepec.

Criterios de diseño y operación para el ATM.

- Impedir que se establezca el comercio informal.
- Evitar que se utilicen estos centros como estacionamiento de unidades especialmente en hora valle.
- Limitar el tiempo de permanencia dentro del paradero a menos de 10 min.
- Evitar que penetren al paradero vehículos que no sean de transporte público tales como vehículos de carga y particulares.
- Evitar la ocupación de los carriles de circulación como espacio de estacionamiento por parte de los concesionarios del transporte.
- Eliminar el uso de lanzaderas dentro del ATM.
- Ordenar los flujos de usuarios y garantizar su seguridad, es decir evitar cruces peatonales a nivel a través de pasillos ó túneles a desnivel.
- Confinar el paradero de tal forma que se cuente con accesos y salidas bien definidas.



Interacción de la oferta y demanda en el Área con Potencial Comercial

Estacionamientos

Del Estudio básico de mercado de estacionamientos en la zona presentado por la empresa Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V. en su propuesta conceptual. (Ver anexo 5) se obtiene que el nivel de ocupación entre semana de los estacionamientos es de 60.3% de los cajones para el comercio, y 88% de los cajones para oficinas. Para los fines de semana se obtuvo que la ocupación para los cajones de hotel y comercio será del 100% y para los cajones de oficinas será de 60%. En el mencionado estudio para estacionamientos se encontró que la tarifa de la primera hora para comercio y oficina es de 20 pesos la primera hora y su posterior fraccionado por intervalos de 15 minutos.

Oficinas

El “Estudio básico de mercado de oferta y demanda de oficinas en la zona” muestra que la tasa de ocupación en la zona de reforma y Polanco es de 97% y en promedio para las 10 zonas de estudio es de 91% (este porcentaje será usado para el presente estudio, con la finalidad de no sobre valorar esta oportunidad de negocio). En el estudio se encontró que el precio de renta por m² para la zona es de 28.50 dólares que será el que se utilizará en la evaluación.

A partir del año 4 de la vida útil del proyecto iniciará a operar el área de oficinas, posteriormente cada año posterior se incrementará la demanda de acuerdo a las proyecciones del CONAPO.

Comercio

De acuerdo al Estudio y Análisis Comercial realizado por el grupo Arquitech se determinó que la vocación del sitio permite consolidar una propuesta de usos comerciales diversa dirigida a servicios y entretenimiento. El Proyecto CETRAM Chapultepec como un nodo articulador del Corredor financiero - turístico de reforma de la zona, atenderá el mercado local de las colonias de la zona de influencia, como al usuario de este corredor financiero



turístico. De acuerdo al estudio, el precio de alquiler ponderado por tipo de comercio que se encontró sería de 14.90 dólares el m² que es el que se utilizará en la evaluación.

Hotel

De acuerdo a los resultados obtenidos de una consulta a tres importantes cadenas hoteleras nacionales e internacionales se definió que con una tarifa promedio de 90 USD por cuarto/noche (tarifa utilizada en la evaluación), la ocupación del primer año de operación será de 57%, incrementándose posteriormente la demanda de acuerdo a los datos sobre turistas de la Secretaría de Turismo del DF, donde según el documento Indicadores estadísticos del sector, 2002 – 2010, elaborado por la Secretaría de Turismo del Distrito Federal el turismo creció anualmente de 2003 al 2010 en 0.85%.



V. Evaluación

La evaluación socioeconómica consiste en la comparación de la situación sin proyecto optimizada con la situación con proyecto. Las diferencias que existen entre ambas situaciones son atribuibles al proyecto. Principalmente se describen la identificación, cuantificación y valoración tanto de los costos como los beneficios de llevar a cabo el proyecto desde un punto de vista social. Todos los costos y precios presentados no incluyen impuestos.

V.1 Identificación, cuantificación y valoración en términos monetarios de los costos sociales

Inversión

Como ya se comentó en el capítulo referente a la Descripción del Proyecto, se considera para el proyecto la construcción tanto para el Área con Potencial Comercial (APC), así como para el Área de Transferencia Modal (ATM) como se describe a continuación:

El edificio “A” será de 46 niveles, 35 niveles para oficinas, 4 para comercio y 7 niveles para estacionamiento.

El edificio “B” contará de 18 niveles, 7 niveles para un hotel, 6 para oficinas, 4 para comercio y 1 para el Área de Transferencia Modal (ATM).

Un edificio “C” será de 1 nivel para otra Área de Transferencia Modal (ATM).

Así mismo se considera la construcción de túneles y puentes, del CETRAM provisional, y en exteriores los jardines y banquetas.



Para los cálculos de los costos se consideraron los siguientes valores de acuerdo al uso de la superficie:

Tabla V.1.1: Costos por metro cuadrado (no incluye impuesto)

RESUMEN POR USOS	PRECIO MEDIO m ²
OFICINAS	13,800.30
COMERCIAL	12,542.49
HOTEL	16,085.29
ATM	9,612.62
ESTACIONAMIENTOS	7,144.15
EXTERIORES	1,013.50
TUNELES Y PUENTES	30,502.55
CETRAM PROVISIONAL	235.17
COSTO DE OPORTUNIDAD TERRENO	6,562.84

Fuente: Cálculos propios, en base a los datos proporcionados por la empresa DUC S.A.P.I. de C.V.

El edificio “A” tendrá un costo de inversión de **1,551.6** millones de pesos, el edificio “B” tendrá un costo de inversión de **550.7** millones de pesos, el edificio “C” tendrá un costo de inversión de **95.1** millones de pesos, el costo de inversión en exteriores será de **16.0** millones de pesos, el costo de inversión de Túneles y puentes será de **181.6** millones de pesos, y el costos de inversión del CETRAM provisional será de **10.3** millones de pesos.

Lo anterior refleja que el costo total de inversión en el proyecto será de 2,405.3 millones de pesos. Esto se puede notar en la Tabla V.1.2, donde se muestra el costo desglosado de la Inversión por concepto dentro de cada edificio, mostrando tanto los niveles como los costos para cada concepto. La distribución en el tiempo de los costos de inversión se muestran en la Tabla V.1.5, donde como ya se señaló la inversión del proyecto se realizará del año 0 al año 3.



Costo de oportunidad del terreno

Adicionalmente, dentro de la evaluación socioeconómica se debe considerar *el costo de oportunidad del terreno*, el cual se estableció de acuerdo al avalúo que presentó la Dirección de Avalúos de la Oficialía Mayor que fue de 6.69% del valor de la inversión de este proyecto en particular (ver anexo 8), el cálculo sería de **160.9 millones de pesos**. Dicho monto se da en el año 0. El área como ya se mencionó es de 24,519.696 m², por tanto el costo de oportunidad por metro cuadrado es de 6,562.84 pesos.

Es importante señalar que los costos de inversión incluyen todos los costos de demolición, desvíos provisionales y reposiciones, así como la limpieza y entrega del terreno para realizar la construcción.



Tabla V.1.2: Costos por principales conceptos.

EDIFICIO A-APC, OFICINAS Y ESTACIONAMIENTO		NIVELES	m2	COSTO
Oficinas		35	58,792	809,213,924
Comercial Glorieta		4	16,777	232,432,581
Parking A-B (plazas)		7	71,378	509,934,735
TOTAL EDIFICIO A		46	146,947	1,551,581,240
EDIFICIO B-RAMBLA COMERCIAL, HOTEL, OFICINAS Y ÁREA DE TRANSFERENCIA MODAL (ATM) NORTE				
Hotel		7	10,349	166,467,945
Oficinas		6	8,871	124,548,291
Comercial (Rambla comercial)		4	17,016	191,259,976
ATM Norte		1	7,768	68,486,023
TOTAL EDIFICIO B		18	44,003	550,762,235
EDIFICIO C-AREA DE TRANSFERENCIA MODAL (ATM) SUR				
TOTAL EDIFICIO C		1	17,002	95,096,790
EXTERIORES				
TOTAL EXTERIORES		1	15,797	16,010,418
TUNELES Y PUENTES				
TOTAL TUNELES Y PUENTES			5,954	181,621,963
CETRAM PROVISIONAL				
TOTAL CETRAM PROVISIONAL			43,755	10,289,712
TERRENO				
COSTO DE OPORTUNIDAD				160,918,742
COSTO TOTAL DEL PROYECTO				2,566,281,099

Fuente: datos proporcionados por la empresa DUC S.A.P.I. de C.V.



Costos Indirectos

Dentro de los costos indirectos se encuentran los costos de Estudios, Proyecto ejecutivo, licencias, fianzas, gastos administrativos y operativos en la construcción. El monto asciende a **261.75 millones de pesos** (ver anexo 2).

Tabla V.1.3: Costos Indirectos

Costos indirectos	Monto
Estudios preliminares	14,695,971
Proyecto Ejecutivo	120,458,779
Licencias, Permisos y peritos	54,206,450
Fianzas y Garantías	108,166
Administración de la obra	48,183,512
Operación de la obra	24,091,756
TOTAL	261,744,634

Fuente: Propuesta conceptual Financiera, de la empresa DUC S.A.P.I. de C.V.

Como se presenta en la tabla anterior, los estudios preliminares tendrán un costo de 14.6 millones de pesos, que se presentan en el año 0. Los estudios preliminares incluyen todos los elementos necesarios para realizar el proyecto ejecutivo e iniciar la obra, desde los levantamientos de superficie y de subsuelo, estudios de tráfico peatonal y vehicular, hasta la geotécnica de detalle, entre otros.

Dentro del concepto Proyecto Ejecutivo (PE) se incluye la supervisión arquitectónica y la contratación de un Administrador General del proyecto (“project manager”) altamente calificado, que controlará la ejecución del PE y la obra, con esto el monto total asciende a 120.5 millones de pesos, dicho costo sucederá 40% en el año 0, y 20% en los tres siguientes años. Los costos de licencias y permisos, así como, los de los estudios de impacto urbano y ambiental y, pago de los peritos necesarios para el desarrollo del proyecto ejecutivo y la obra, se distribuye en un 65% en el año 0, 33% en el año 1, y 1% para los años 2 y 3. El costo por Fianza y garantías se dará en el año 1.



Los conceptos Administración y Operación de la obra incluyen, la contratación de un administrador general de la obra (“construction manager”), altamente calificado, que dirigirá la obra y a los subcontratistas especializados; y la contratación de una empresa supervisora de la ejecución en tiempo, costo y calidad de obra, que reportará directamente al Administrador General del proyecto. Estos costos se distribuyen en un 17% para el año 0, un 20% para el año 1, un 41% durante el año 2, y de un 22% en el año 3. Todo lo anterior se plasma en la tabla V.1.5 que muestra el flujo de los costos a través del tiempo.

Operación, Administración y Mantenimiento (OAM)

Dentro de las principales actividades de mantenimiento y conservación por se muestran las siguientes:

Tabla V.1.4: Mantenimiento

MANTENIMIENTO CON CARÁCTER ANUAL
Revisión general de los soportes y vigas de las estructuras metálicas
Control de humedades en los forjados de las estructuras metálicas
Control de humedades en los forjados reticulares de las estructuras de concreto
Control de humedades en los forjados unidireccionales de las estructuras de concreto
Repaso de los elementos pintados de los cerramientos
Inspección de los elementos metálicos estructurales y de soporte de los cerramientos
Revisión de tabiquería
Revisión de la banda de sellado del vidrio, comprobándose la estanqueidad de la misma.
Repaso de barnices y pintura de barandillas
Repaso de corrosiones en la instalación de fontanería
Revisión de los circuitos de Circuito Cerrado de Televisión
Revisión del pozo de registro de las instalaciones de evacuación, comprobando el estado de la arqueta de reparto y de los canalones
Revisión de todos los extintores instalados, pesándose y recargándose
Limpieza de las lámparas y las luminarias
Se limpiarán y revisarán los elementos del pozo de registro de la instalación de drenaje
Comprobación de las instalaciones de saneamiento y bombeo
CADA 3 AÑOS
Inspección del estado de la protección contra la corrosión y contra el fuego de los soportes de concreto, procediendo en caso necesario a una reparación o repintado.



Inspección de las vigas de concreto apreciándose si existe una fecha excesiva u otro tipo de lesión
Inspección de la estructura de las placas de escalera
Pintado de las placas de escalera
Comprobación de las sujeciones del vidrio
Prueba del sistema de aire acondicionado
CADA 5 AÑOS
Inspección de las uniones de soportes y vigas de las estructuras metálicas
Inspección de zonas de fisuras y/o flechas excesivas en los forjados de las estructuras metálicas
Inspección de los forjados reticulares de las estructuras de concreto
Inspección de los forjados unidireccionales de las estructuras de concreto
Revisión de las juntas de estanqueidad de los cerramientos
Comprobación de los vidrios templados: estado de los herrajes y elementos de seguridad
En vidrios U-Glass, se comprobará la sujeción al bastidor
Comprobación de la estanqueidad, de la sujeción del vidrio, y un repaso de los mecanismos de cierre/apertura y pintura en la carpintería de madera y metálica
Revestimientos interiores: Enfoscados y Revocos se revisarán y, si es necesario, se procederá a un repintado
Revestimientos Paredes: Alicatados se revisará su sujeción
Revestimientos de Techos: Guarnecidos y Enlucidos se revisarán
Decapado de los esmaltes de hierro
Repaso de las juntas del pavimento
Limpieza a fondo de los detectores de incendios
Vaciado total de extintores y prueba de presión
Limpieza a fondo de los detectores de humos y sistemas de ventilación
Comprobación de las protecciones térmicas de los motores de ventilación, la estanqueidad y el aislamiento térmico de las conducciones de aire acondicionado
Comprobación de la instalación de electricidad
CADA 10 AÑOS
Se levantarán las juntas de dilatación y se repondrá la impermeabilización.
Pruebas de resistencia de los soportes de concreto para observar su evolución
Pruebas adecuadas de la resistencia de los materiales en las vigas de concreto
Inspección ocular de tabiquería en locales habitados.
Revestimientos Paredes: Alicatados: se comprobarán las juntas de dilatación.
Decapado de las pinturas y barnices
Se procederá a la limpieza de las arquetas a pie de bajantes, arquetas de paso y arquetas sifónicas, según el caso de la instalación de drenaje
Prueba del sistema de ventilación

Fuente: Proyecto de Coinversión CETRAM Chapultepec, Documentación Técnica, Mantenimiento, SENERMEX junio 2010. (Ver anexo 6)



El costo anual promedio de operación, administración y mantenimiento es de 2.949% del costo de la Inversión, el dato se obtiene del estudio “Proyecto de Coinversión CETRAM Chapultepec, Documentación Técnica, Costos”, realizado por la empresa SENERMEX en junio de 2010 (ver anexo 6). **El monto anual promedio para este concepto sería de 70,934,136 pesos.** De igual forma en dicho estudio también se establece que cada 3 años se dará un mantenimiento adicional que corresponde al 0.07% (\$48,642.79) del monto anual promedio, cada 5 años se realiza un mantenimiento mayor que corresponde al 8.58% (\$6,084,751.27) del monto anual promedio, y cada 10 años se realiza un mantenimiento mayor y renovación de equipos que representa un 27.41% (\$19,444,100.55) del monto anual promedio. De tal forma que en años donde no se presentan costos por mantenimiento adicional, el costo anual es de 68,253,324 pesos.

Es importante señalar que los anteriores costos consideran una ocupación del 100% del espacio, por tanto se debe considerar el valor del costo variable. El costo variable que está en función de la ocupación del edificio es del 67.5% del costo total de OAM, que incluye costos por limpieza y por mantenimiento, este costo está en función del nivel de ocupación de las instalaciones. Por tanto en años donde no se presentan costos por mantenimiento adicionales, el costo anual se calcula multiplicando el costo variable por el porcentaje de ocupación y a eso se le suma el costo fijo. Ejemplo para el primer año de operación sería de la siguiente forma:

$$(68,253,324) * (67.5%) * (91\%) + (68,253,324) * (100\% - 67.5\%) = 64,106,935$$

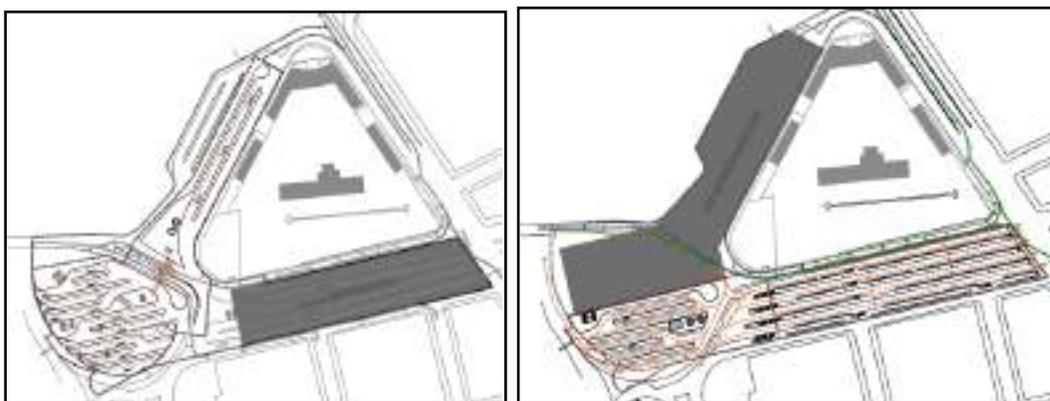
La distribución de estos costos a través del tiempo se presenta en la Tabla V.1.4 Flujo de costos.



Costo por Molestia

Como ya se señaló en los costos de inversión, se construirá un Área de Transferencia Modal de manera provisional en lo que construya el ATM permanente. El costo de construcción del ATM Provisional asciende a 10.3 millones de pesos.

Imagen V.1.1: ATM Provisional



Fuente: Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Otro costo por molestia es el relacionado con la pérdida de tiempo a los usuarios al llevarse a cabo la instalación del Área de Transferencia Modal provisional, que funcionará durante el año 1 de la vida útil del proyecto. Durante ese año la operación total en trasbordo se llevará en un solo paradero, primero el norte y posteriormente en el sur. Por tanto, a la mitad de los usuarios ahora les tomará más tiempo trasladarse a su conexión con otro modo de transporte, dicha pérdida de tiempo será de 1 minuto en promedio, puesto que de lo ganado con la optimización (2 minutos) sólo se logrará la mitad, pues el flujo de usuarios será del doble por el mismo espacio. Por tanto, si los usuarios al año como ya se señaló son 65.6 millones, los afectados por esta molestia serían 32.8 millones de usuarios que perderían 1 minuto cada uno, lo que significa una pérdida anual de 546,735 horas al año, y si el valor del tiempo como se verá en el beneficio de ahorro en tiempo de transbordo es de 42.60 pesos la hora, resulta en **un costo por molestia de 23,291,232 pesos al año.**

Adicionalmente, existen otros costos que no fue posible cuantificar, como la molestia que generará la obra en la zona de influencia por el polvo y ruido.



A continuación se presenta una tabla con los costos desglosados por concepto y por año dentro de la vida útil del proyecto.

Tabla V.1.5: Flujo de costos.

Año	Inversión	Terreno	Indirectos	Costos OAM	Costos Molestia	Costos Total
0	417,288,906	160,918,742	110,913,182			689,120,830
1	481,761,029		56,423,258		23,291,232	561,475,519
2	972,546,541		53,796,240			1,026,342,782
3	533,765,881		40,611,953			574,377,834
4				64,106,935		64,106,935
5				64,388,123		64,388,123
6				64,709,194		64,709,194
7				64,923,738		64,923,738
8				71,262,071		71,262,071
9				65,469,987		65,469,987
10				65,655,827		65,655,827
11				65,880,409		65,880,409
12				66,143,092		66,143,092
13				91,826,368		91,826,368
14				66,489,302		66,489,302
15				66,718,194		66,718,194
16				66,838,137		66,838,137
17				66,994,734		66,994,734
18				73,272,446		73,272,446
19				67,270,803		67,270,803
20				67,401,641		67,401,641
21				67,568,654		67,568,654
22				67,626,011		67,626,011
23				93,248,439		93,248,439
24				67,849,141		67,849,141
25				67,868,620		67,868,620
26				67,924,242		67,924,242
27				68,016,442		68,016,442
28				74,084,299		74,084,299
29				68,019,516		68,019,516
TOTAL	2,405,362,358	160,918,742	261,744,634	1,801,556,364	23,291,232	4,652,873,329

Fuente: Cálculos propios.



V.2 Identificación, cuantificación y valoración en términos monetarios de los beneficios sociales

Ahorros en tiempos de transbordo

Como ya se señaló en la problemática del CETRAM Chapultepec, operativamente tanto el paradero norte como el sur presentan un esquema complejo, ya que no están físicamente confinados. El paradero Sur cuenta con tres accesos y tres salidas que no permiten tener un adecuado control del mismo. Su operación interior se complica aún más al ser atravesado por automóviles particulares y unidades del transporte público provenientes de la calle Tampico y de lateral Chapultepec que acceden al paradero para evitar una conflictiva vuelta izquierda en la Calle de Sonora y Av. Chapultepec rumbo a la calle de Lieja. En el paradero Norte se observa en general una menor acumulación de unidades en hora valle que en el paradero sur.

El CETRAM Chapultepec sin proyecto tiene área de 11,645 m², divididos en dos cuerpos; el cuerpo norte cuenta con una extensión de 6,260 m² mientras que el cuerpo sur tiene un área de 5,385 m² y en situación óptima se cuenta con 96 cajones de diversos tamaños para el transporte. La situación con proyecto tendrá un Área de Transferencia Modal (ATM) con proyecto de 24,601 m² divididos igualmente en dos cuerpos, el ATM norte contará con 7,768 m², mientras el ATM sur con 16,833 m². Por tanto, se puede notar un incremento de 111% de área del ATM. Adicionalmente, se tendrán acceso a la estación del metro y de otros medios de transporte por un medio confinado, sin cruces de calles, esto es sin riesgo a sufrir accidentes por atropellamiento.

Con la entrada del proyecto se mejorará el espacio de transferencia para adecuarse a las necesidades tanto actuales como futuras. Por ende, un beneficio que traerá la entrada en operación de este proyecto será sin duda, el ahorro en tiempos de transbordo de los usuarios del CETRAM Chapultepec.



Para llevar a cabo la cuantificación del ahorro en tiempo de viaje para los usuarios, es necesario conocer el valor social del tiempo, para cuantificar dicho valor social se utilizó el documento elaborado por Héctor Cervini Iturre en junio de 2007, realizado bajo el patrocinio de Centro de estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos. En este trabajo se encontró que de acuerdo a la Encuesta Nacional de Empleo, el Valor Social del Tiempo (VST) para los habitantes del Distrito Federal fue de 35.85 pesos por hora en junio 2007, y aplicando la inflación de junio 2007 a diciembre 2010 (18.83%) se encuentra un VST a diciembre de 2010 de 42.60 pesos por hora.

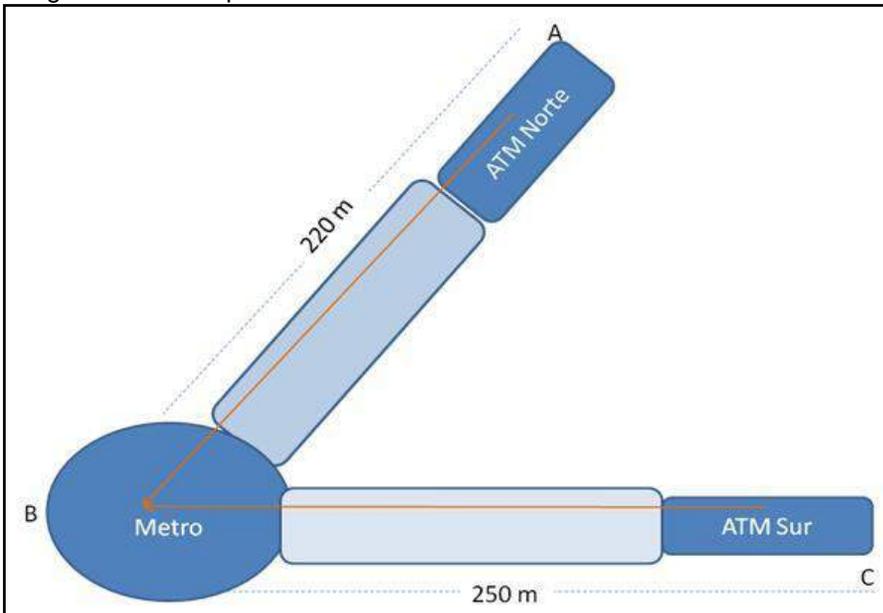
Una vez conocido el VST, es necesario estimar el ahorro en tiempo que se tendrá por usar el nuevo Centro de Transferencia Modal (CETRAM) Chapultepec. De acuerdo al estudio realizado por la empresa CETRAM (ver anexo 3), el CETRAM Chapultepec sin proyecto tiene un aforo de 210,959 pasajeros en día hábil, cifra superior a la que maneja la estación del Metro Chapultepec, la hora de máxima realización de viajes HMD se presenta de las 8:00 a las 9:00 horas, así mismo por la tarde la HMD se presenta de 17:00 a las 18:00 horas. Haciendo el cálculo anual, podemos estimar que hay aproximadamente 65.6 millones de pasajeros totales. Sin embargo, dado que las distancia de transbordo dependen del tipo de transporte con el cual se hace la conexión, se divide en dos tipos de conexión, el porcentaje que utiliza la transferencia con el Metro, como ya se mostró es el 39% de los pasajeros (25.6 millones) hacen transbordo con el metro; y por otra parte, el 61% del resto de los pasajeros (40 millones) que hacen transbordo terrestre – terrestre.

En el nuevo ATM se tendrá una distancia máxima de 250 metros de distancia con la entrada de la estación del metro Chapultepec, con proyecto el tiempo de transbordo terrestre ATM Norte – terrestre ATM Sur sería en promedio de 5 minutos. Lo que significa que si en situación optimizada el transbordo toma 8 minutos en promedio, el ahorro será de 3 minutos por pasajero cuyo transbordo es Terrestre - Terrestre. Y dado que la distancia de transbordo con el metro es la mitad de la del transbordo terrestre – terrestre, el ahorro en tiempo es de 1.5 minutos.



Como se puede notar en la siguiente imagen, el traslado del ATM Norte (punto A) al Metro (punto B) está a una distancia de 220 metros, y el traslado del ATM Sur (punto C) al Metro está a 250 metros. Esto significa que con Proyecto trasladarse del punto A al punto B tomaría con proyecto 2.5 minutos, igualmente trasladarse del punto C al punto B tomaría con proyecto 2.5 minutos. Por ende, el traslado del punto A al punto C tomaría en promedio 5 minutos, que es el transbordo terrestre – terrestre, y para el transbordo al Metro, como ya se señaló sería de 2.5 minutos. En la situación optimizada sin Proyecto existirían menos obstáculos al reubicar al comercio informal, pero continuarían el cruce de calles y semáforos, por lo que el traslado del punto A al punto B, tomaría 4 minutos, al igual que el traslado del punto C al punto B.

Imagen V.2.1 Tiempo de transbordo.



Fuente: Elaboración propia

Tiempo con Proyecto:

A ↔ B = 2.5 minutos.

C ↔ B = 2.5 minutos.

A ↔ C = 5 minutos.

Tiempo sin Proyecto:

A ↔ B = 4 minutos.

C ↔ B = 4 minutos.

A ↔ C = 8 minutos.

Ahorro:

A ↔ B = 1.5 minutos.

C ↔ B = 1.5 minutos.

A ↔ C = 3 minutos.



El 61% de los pasajeros (40 millones) realizan transbordo con otro medio de transporte diferente al metro, y recorren la distancia del ATM Norte al ATM Sur ($A \leftrightarrow C$), ahorran en promedio 3 minutos. Así el ahorro en tiempo anual para los pasajeros con conexión terrestre – terrestre ahorrarán 2 millones de horas. Por otra parte, los pasajeros cuyo transbordo es con el metro se ahorrarán 1.5 minutos, esto es trasladarse del ATM Norte al metro, o del ATM sur al metro ($A \leftrightarrow B$ ó $C \leftrightarrow B$) ahorrarán al año aproximadamente 640 mil horas.

Ese tiempo ahorrado al año, multiplicado por el VST (a pesos de diciembre de 2010) que se muestra en el documento de Héctor Cervini Iturre, se sabe que el ahorro anual por transbordo terrestre – terrestre sería de 85.3 millones de pesos, y el ahorro anual por transbordo con el Metro sería de 27.3 millones de pesos en el año donde inicia la operación del CETRAM del proyecto.

En resumen **el ahorro anual en tiempos de transbordo asciende a 112.5 millones de pesos.**

A partir de año 2 iniciará a operar el ATM y posteriormente cada año se incrementará la demanda de pasajeros, al igual que las proyecciones del CONAPO. Tal como se muestra en Tabla V.2.8 Flujo de beneficios.



Ingreso por Estacionamiento

Las áreas de estacionamiento en la propuesta conceptual, ocuparán algunos sótanos de los edificios A y B respectivamente, son suficientes para alojar 2,120 estaciones en la modalidad individual para atender tanto el área de oficinas como el área comercial y podrán llegar hasta 2,607 lugares en la modalidad de tándem (para dar cumplimiento con la normatividad vigente). Lo anterior de acuerdo al “Estudio básico de mercado de estacionamientos en la zona” (Ver anexo 5).

Del estudio mencionado se muestra en la Tabla V.2.1 se obtuvo que el nivel de ocupación entre semana es de 60.3% de los cajones para el comercio, y 88% de los cajones para oficinas, es importante señalar que 470 cajones, están incluidos en el precio de la renta de oficinas, por tanto no se calcula ingreso para ese número de cajones. Para los fines de semana se obtuvo que la ocupación para los cajones de comercio sería del 100% y para los cajones de oficinas sería de 60%.

Tabla V.2.1: Interacción oferta demanda para estacionamientos

	Lunes a Viernes			Fin de Semana	
	Oferta	% Ocupación	Demanda	% Ocupación	Demanda
Comercio	566	60.3%	341	100%	566
Oficinas	2,041	88.0%	1,796	60%	1,225
Total	2,607		2,137		1,791

Fuente: Estudio Anexo Estacionamientos, Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

Sin embargo, con la finalidad de no sobre estimar los beneficios por este concepto, se aplicarán los porcentajes encontrados en un proyecto similar donde la ocupaciones son del 50% al primer año de operación y se incrementa anualmente hasta llegar al 77% de ocupación.



Así mismo para el presente cálculo se utiliza la tarifa que se encontró en el estudio “Estudio básico de mercado de estacionamientos en la zona” donde la tarifa mediana de estacionamientos públicos dentro de la zona es de \$20 pesos por hora y fraccionado en las siguientes. En cuanto a la rotación (veces que se ocupa un cajón al día) se encontró que para oficinas es 3.5, para comercio son 3 entre semana y 4 los fines de semana.

De acuerdo al estudio también se presenta la duración de las estancias por tipo de estacionamiento que se utilizan en el cálculo actual, de tal forma que para estacionamientos para oficina el 37% de las operaciones están entre 15 minutos y 1 hora, en cambio para comercio, el 27% dura de 2.5 horas a 4 horas.

Utilizando los datos presentados en el estudio sobre la distribución por tipo de operación por tipo de estacionamiento y los valores de demanda, con los niveles de 50% de ocupación, se puede determinar el ingreso por tipo de día (hábil e inhábil), para el estacionamiento de oficinas, como para el de comercio. Lo anterior se presenta en las tablas Tabla V.2.2 y Tabla V.2.3.

Tabla V.2.2: Ingreso por día al estacionamiento para comercio

TIPO DE OPERACIÓN	Distribución	Operación/ Día hábil	Operación/ Día inhábil	Tarifa	Pago día hábil	Pago día inhábil
Op. de 0 a 15 min y cortesías	2%	16	44	0	-	-
Op. de 15 min a 59 min	7%	57	152	20	1,143	1,524
Op. de 1:00 horas a 2:30 horas	19%	159	425	30	4,776	6,368
Op. de 2:31 horas a 4:00 horas	27%	229	610	40	9,143	12,191
Op. de 4:01 horas a 5.00 horas	18%	155	414	45	6,980	9,306
Op. de 5:01 horas a 6:00 horas	12%	98	261	55	5,388	7,184
Op. de 6:01 horas a 7.00 horas	7%	61	163	65	3,980	5,306
Op. de 7:01 horas a 8:00 horas	4%	33	87	75	2,449	3,265
Op. de 8:01 horas a 9:00 horas	2%	16	44	85	1,388	1,850
Op. de 9:01 horas a 10:00 horas	1%	8	22	95	776	1,034
Tarifa máxima	2%	16	44	110	1,796	2,395
TOTAL / PROMEDIO DIARIO	100%	849	2,264		37,817	50,423

Fuente: Cálculos propios con los datos del Estudio Anexo Estacionamientos, Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V. y con la ocupación inicial del 50%.



Tabla V.2.3: Ingreso por día al estacionamiento para oficina

TIPO DE OPERACIÓN	Distribución	Operación	Tarifa	Pago día
Op. de 0 a 15 min y cortesías	4%	134	0	-
Op. de 15 min a 59 min	37%	1,316	20	26,318
Op. de 1:00 horas a 1:59 horas	20%	698	30	20,947
Op. de 2:00 horas a 2:59 horas	12%	430	50	21,484
Op. de 3:00 horas a 3:59 horas	6%	215	70	15,039
Op. de 4:00 horas a 4:59 horas	9%	322	90	29,004
Tarifa (Tipo pensión)	13%	457	60	27,392
TOTAL / PROMEDIO DIARIO	100%	3,572		140,184

Fuente: Cálculos propios con los datos del Estudio Anexo Estacionamientos, Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V. y con la ocupación inicial del 50%.

De las anteriores dos tablas se puede determinar que el ingreso anual por la oportunidad de negocio para el estacionamiento para oficinas será de alrededor de 51.2 millones esto es, 140.2 mil pesos por día por 365 días al año.

En cuanto al ingreso anual por la oportunidad de negocio para el estacionamiento para comercio sería al año 15.1 millones, esto es 50.4 mil pesos por 108 días inhábiles al año; más 37.8 mil pesos por día 257 días hábiles. En resumen el ingreso anual por la oportunidad de negocio para estacionamientos de **66.3 millones de pesos**. Lo anterior se resume en la Tabla V.2.4.

Tabla V.2.4: Ingreso por estacionamiento

	Ingreso Anual		
	Ingreso día	Día al año	Ingreso anual
Comercio / día hábil	37,817	257	9,719,030
Comercio / día inhábil	50,423	108	5,445,682
Oficinas	140,184	365	51,167,333
Total			66,332,044

Fuente: Cálculos propios con los datos del Estudio Anexo Estacionamientos, Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V. y con la ocupación inicial del 50%.



A partir del tercer año de la vida útil del proyecto iniciará a operar el estacionamiento, posteriormente cada año posterior se incrementará la demanda hasta llegar a una ocupación del 77% a los 15 años de operación; y posteriormente crecerá al igual que las proyecciones de la CONAPO. Tal como se muestra en la Tabla V.2.8 Flujo de beneficios.

Ingreso por rentas

Oficinas.

Para realizar la estimación de las rentas y ocupaciones de oficinas probables se realizó un Estudio básico de mercado de oferta y demanda de oficinas en la zona, este estudio se entregó como parte de la propuesta conceptual presentado y realizado por Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V. (Ver anexo 7)

El estudio señala que el corredor Chapultepec – Reforma, es la segunda zona de mayor crecimiento en metros cuadrados de oficina del Distrito Federal y que la demanda está muy por arriba de la oferta; como ejemplo menciona que la demanda neta en la zona para el año de 2009 (un año de crisis), fue de 47,400.00 m² y que por lo tanto, ésta podrá incrementarse para el año 2015 hasta casi 59,500 m², año en que entrará en operación el edificio de oficinas del proyecto.

El proyecto creará 64,117 m² de superficie rentable para oficinas situadas como ya se señaló en dos edificios.

Tabla V.2.5: Área de oficinas

	Niveles	m ² superficie	m ² Renta	Ingreso anual*
Edificio A	35	58,792	55,690	214,040,353
Edificio B	6	8,871	8,427	32,387,306
Total	41	67,662	64,117	246,427,659

Fuente: Cálculos propios con los datos del Estudio Anexo Oficinas, Desarrollo Urbanístico Chapultepec, S.A.P.I. de C.V.

* Al 91% de ocupación.



El estudio muestra que la tasa de ocupación en la zona de reforma y Polanco es de 97% y en promedio para las 10 zonas de estudio es de 91% (este porcentaje será usado para el presente cálculo, con la finalidad de no sobre valorar esta oportunidad de negocio) y así mismos señala que la renta promedio mensual es de 33.91 USD/m², sin embargo la recomendación para las rentas del proyecto es mantener una “renta estable” promedio de entre 28.50 USD por m² que incluye mantenimiento y seguridad. Lo anterior significa que al tipo de cambio⁶ social el 31 de diciembre de 2010 fue de 12.3496 pesos por dólar, la renta esperada sería de \$351.96 pesos por m². Por tanto, el ingreso anual esperado por renta de oficinas sería de **\$246,427,659 pesos** con una ocupación del 91% del área rentable.

A partir del año 4 de la vida útil del proyecto iniciará a operar el área de oficinas, posteriormente cada año posterior se incrementará la demanda de acuerdo a las proyecciones de la CONAPO. Tal como se muestra en la Tabla V.2.8 Flujo de beneficios.

Comercio.

Para estimar las rentas del Centro Comercial, se realizó un estudio por el Grupo Arquitech (ver anexo 4), con más de cincuenta centros comerciales construidos en el país, que definió el potencial comercial de la zona, el tipo de comercio, las dimensiones y números de locales y las rentas que podrían ser cobradas.

El estudio muestra y analiza los posibles competidores en un radio de influencia comercial de 2.5km., derivado de esto se propone la mejor mezcla de usos y giros comerciales para el proyecto y su influencia sobre la zona comercial analizada, como se muestra en la siguiente imagen.

⁶ El tipo de cambio (FIX) es determinado por el Banco de México con base en un promedio de cotizaciones del mercado de cambios al mayoreo para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente.



Imagen V.2.2: Comercios dentro de la zona del proyecto.



Fuente: estudio realizado por el Grupo Arquitech.

Adicionalmente, el estudio realizado muestra la distribución adecuada por tipo de comercio, en relación con las áreas comerciales las cuales están dirigidas a servicios y entretenimiento, con un sembrado de giros adecuado para lograr con éxito la comercialización del proyecto y el equilibrio de la parte comercial con el resto del proyecto y su entorno.

De acuerdo al estudio la distribución por tipo de comercio y precio promedio por metro cuadrado para renta se señala en la siguiente tabla. Lo que nos lleva a un promedio ponderado para el área total de 14.90 USD por metro cuadrado. Es importante señalar que el precio ponderado por metro cuadrado para comercio es inferior que el de oficinas, toda vez que algunos tipos de comercio aseguran rentas sobre grandes áreas, lo contrario ocurren por ejemplo en áreas para locales en la terraza y para locales de Food Court.



Tabla V.2.6: Distribución y precio por tipo de comercio.

Comercio:	%	Precio USD/m ²
Tienda de Autoservicio	18.21%	8.50
Locales Terraza (PB)	7.30%	30.17
Local Ancla (PB)	13.22%	6.00
Locales PB	15.02%	21.19
Restaurantes PA	13.24%	20.33
Locales PA	6.04%	16.50
Locales Food Court	4.07%	43.43
Cines	22.90%	7.50
Promedio Ponderado		14.90

Fuente: Estudio del Grupo Arquitech

De acuerdo a la Descripción del Proyecto el área rentable para comercio se presenta en la Tabla V.2.7.

Tabla V.2.7: Área rentable.

	Niveles	m ² superficie	m ² Renta	% Rentable
Glorieta Comercial Edificio A	4	16,777	10,817	64.48%
Rambla comercial Edificio B	4	17,016	12,446	73.14%
ATM Comercio	1	168	168	100.00%
Total	9	33,961	23,431	69.00%

Fuente: Cálculos propios con base a los resultados del Estudio del Grupo Arquitech

Lo anterior significa que el ingreso anual por comercio, al Tipo de cambio social de 12.3496 pesos por dólar, y con una ocupación igual a la de oficinas del 91% del área rentable⁷, sería de **\$47,081,749.02 pesos**. A partir del año 3 de la vida útil del proyecto iniciará a operar el área de comercio, posteriormente cada año posterior se incrementará la demanda de acuerdo a las proyecciones de la CONAPO. Tal como se muestra en la Tabla V.2.8 Flujo de beneficios.

⁷ Si bien el Grupo Arquitech considera que este tipo de comercio por su ubicación y tiempo para promoción de venta tendrá una ocupación de inicio arriba del 97%, a fin de no sobre estimar los beneficios se utiliza 91%.



Hotel.

Las características del Hotel tales como condiciones de entrega del inmueble, ocupaciones, tarifas adecuadas y las rentas adecuadas, donde fueron consultadas tres importantes cadenas hoteleras nacionales e internacionales. Las conclusiones fueron las siguientes:

- ✓ El tipo recomendable de hotel, por su ubicación en la ciudad y con relación al resto del conjunto es de un hotel urbano, tipo “business class”.
- ✓ La superficie del hotel será de cerca de 50m² por cuarto, incluyendo áreas de servicio, lobby y salones de convenciones y eventos.
- ✓ Las tarifas adecuadas a este tipo de hotel, deben ser en promedio de 90 USD por cuarto/noche y la ocupación del primer año de operación será de 57%, incrementándose posteriormente de acuerdo a las proyecciones de la CONAPO.

El Hotel tendrá 120 habitaciones, y la renta promedio será de 90 USD por cuarto/noche, la facturación anual por cuarto para el primer año sería de 18,724.5 USD ($365 \times 90 \times 57 = 18,724.5$).

Por tanto, la facturación total del primer año para el Hotel sería de 2,246,940 USD, al tipo de cambio social (12.3496 pesos por dólar) la facturación sería de \$27,748,810.22 pesos. Y se estima que los otros conceptos (alimentos y bebidas, y adicionalmente, la renta de salones de convenciones y eventos) están del orden de 32.2% de la facturación, por tanto para otros conceptos se tendría una cantidad de \$8,935,116.89 pesos.

Así el ingreso para el primer año de operación por concepto de renta del Hotel sería del orden de **\$36,683,927 pesos**. A partir del año 4 de la vida útil del proyecto iniciará a operar el hotel, posteriormente se incrementará la demanda de acuerdo a los datos sobre turistas de la Secretaría de Turismo del DF, donde según el documento Indicadores estadísticos del sector, 2002 – 2010, elaborado por la Secretaría de Turismo del Distrito Federal el turismo creció anualmente de 2003 al 2010 en 0.85%.



A continuación se presenta una tabla con los beneficios desglosados por concepto y por año dentro de la vida útil del proyecto.

Tabla V.2.8: Flujo de beneficios.

Año	Ahorro en tiempo	Ingreso Estacionamiento	Ingreso Oficinas	Ingreso Comercio	Ingreso Hotel	Beneficio Total
0	-	-	-	-	-	0
1	-	-	-	-	-	0
2	112,496,650	-	-	-	-	112,496,650
3	113,311,737	66,332,044	-	46,743,635	-	226,387,416
4	114,101,272	68,890,566	246,427,659	47,069,335	36,683,927	513,172,759
5	114,866,548	71,449,088	248,080,447	47,385,029	36,995,514	518,776,626
6	115,607,984	74,007,609	249,681,748	47,690,888	37,309,748	524,297,978
7	116,324,269	76,566,131	251,228,727	47,986,372	37,626,651	529,732,150
8	117,014,412	79,124,653	252,719,249	48,271,071	37,946,246	535,075,632
9	117,678,544	81,683,175	254,153,592	48,545,040	38,268,555	540,328,906
10	118,316,709	84,241,696	255,531,855	48,808,298	38,593,602	545,492,160
11	118,927,927	86,800,218	256,851,920	49,060,439	38,921,410	550,561,916
12	119,510,455	89,358,740	258,110,022	49,300,745	39,252,002	555,531,964
13	120,063,119	91,917,261	259,303,624	49,528,731	39,585,403	560,398,138
14	120,585,080	94,475,783	260,430,919	49,744,052	39,921,635	565,157,469
15	121,075,645	97,034,305	261,490,404	49,946,421	40,260,723	569,807,498
16	121,534,463	99,592,827	262,481,326	50,135,693	40,602,691	574,346,999
17	121,960,655	102,151,348	263,401,785	50,311,507	40,947,564	578,772,858
18	122,353,429	102,480,327	264,250,071	50,473,536	41,295,366	580,852,728
19	122,712,000	102,780,657	265,024,485	50,621,454	41,646,122	582,784,718
20	123,068,087	103,078,908	265,793,537	50,768,348	41,999,857	584,708,738
21	123,390,242	103,348,736	266,489,303	50,901,244	42,356,597	586,486,122
22	123,678,728	103,590,366	267,112,356	51,020,251	42,716,367	588,118,069
23	123,933,402	103,803,674	267,662,381	51,125,310	43,079,193	589,603,960
24	124,153,610	103,988,116	268,137,971	51,216,151	43,445,101	590,940,948
25	124,339,009	104,143,402	268,538,383	51,292,632	43,814,117	592,127,542
26	124,490,387	104,270,192	268,865,317	51,355,079	44,186,267	593,167,242
27	124,608,931	104,369,482	269,121,341	51,403,981	44,561,578	594,065,313
28	124,695,339	104,441,855	269,307,959	51,439,626	44,940,077	594,824,856
29	124,749,683	104,487,373	269,425,327	51,462,044	45,321,791	595,446,218
TOTAL	3,369,548,316	2,508,408,533	6,789,621,708	1,343,606,913	1,062,278,105	15,073,463,574

Fuente: Cálculos propios.



Es importante señalar que los beneficios por Ahorro en tiempo inician al año 2, por estacionamiento y por comercio inician operaciones a partir del año 3. Y los beneficios por renta de oficinas y hotel, inician a partir del año 4.

Otros posibles Beneficios

Toda vez que este tipo de proyectos además de ayudar a tener ahorros en tiempo de los usuarios de transporte público, también genera un ahorro en tiempo de los automovilistas que circulan por la zona del proyecto, y adicionalmente se genera un ahorro en emisiones de los vehículos al aumentar la velocidad media de circulación por la zona. Sin embargo, para no sobreestimar los beneficios, no se contempló tal ahorro en tiempo para automovilistas, ni tampoco el ahorro en combustible de los vehículos que circularán por la zona del proyecto.

Otro posible beneficio social será el mejoramiento de la imagen urbana que tendrá la zona, tal como la plusvalía que le generará a los inmuebles que se encuentra en la zona del proyecto. Sin embargo, toda vez que no se contó con datos suficientes de los valores de mercado de los inmuebles de la zona no se calculó tal beneficio.

Así mismos, con el proyecto se dará una mayor seguridad a los usuarios del Proyecto CETRAM Chapultepec, beneficio que tampoco fue calculado dado el grado de complejidad y la falta de datos al respecto, pero que es muy importante para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que serán usuarias de este proyecto.



V.3 Indicadores de Rentabilidad

El Valor Presente Neto.

El Valor presente neto refleja la rentabilidad de un proyecto, ya que si al final de su vida útil el valor capitalizado del flujo de beneficios netos es mayor que cero, considerando la tasa social de descuento, el proyecto es rentable socialmente.

En otras palabras, el proyecto se justifica sólo si la riqueza que puede acumularse al final de su vida útil es mayor que la que puede obtenerse al cabo del mismo período invirtiendo sumas similares en la alternativa que rinde el interés social.

La fórmula del valor Presente Neto es la siguiente:

$$VPN = \sum_{t=0}^n (beneficios_t - costos_t) / (1 + r)^t$$

Donde,

VPN: Valor Presente Neto

t= años

n= vida útil del proyecto

r= tasa social de descuento (12%)

Tasa Interna de Retorno (TIR).

Es la tasa dentro de la formula anterior que hace que el Valor Presente Neto sea cero, por tanto la TIR sería:

$$0 = \sum_{t=0}^n (beneficios_t - costos_t) / (1 + TIR)^t$$

Lo anterior significa que el rendimiento del proyecto es mayor que la alternativa, que como se señaló en los supuestos iniciales para este tipo de proyectos sociales, la tasa de rendimiento alternativa es de 12%.



La Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI).

Debido a la naturaleza del presente proyecto y dado que su flujo de beneficios es creciente en el tiempo, es conveniente encontrar el momento óptimo para realizar las inversiones. Para encontrar lo anterior, se puede recurrir a la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI), esta tasa indica el momento óptimo para la entrada en operación de un proyecto cuyos beneficios son crecientes en el tiempo, es el primer año en que la TRI es igual o mayor que la tasa social de descuento. Por ejemplo, si el año t es el primero donde la TRI es igual o mayor que 12 por ciento, el año t es el momento óptimo de entrada en operación del proyecto. A su vez, esto implica que, si el periodo de construcción (etapa de ejecución) es de z años, el momento óptimo para iniciar la construcción es el año $t - z$.

Tenemos la siguiente ecuación:

$$TRI = (\text{beneficio neto}_{t+1}) / (\text{Inversión}_t)$$

Donde,

Beneficio neto $_{t+1}$ = beneficio total menos costo total en el año $t+1$

Inversión $_t$ = monto total de inversión valuado al año t (inversión acumulada hasta el periodo t)

t = año anterior al primer año de operación

$t+1$ = primer año de operación



A continuación se presenta la tabla tanto con los costos totales, así como los beneficios totales para realizar el cálculo de los indicadores de rentabilidad de acuerdo a las fórmulas presentadas.

Tabla V.3.1: Flujo social de efectivo.

Año	Costo Total	Beneficio Total	Beneficio Neto	Factor de Descuento	Valor Presente
0	689,120,830	-	-689,120,830	1.0000	-689,120,830
1	561,475,519	-	-561,475,519	0.8929	-501,317,428
2	1,026,342,782	112,496,650	-913,846,132	0.7972	-728,512,541
3	574,377,834	226,387,416	-347,990,418	0.7118	-247,692,706
4	64,106,935	513,172,759	449,065,824	0.6355	285,389,450
5	64,388,123	518,776,626	454,388,504	0.5674	257,832,240
6	64,709,194	524,297,978	459,588,784	0.5066	232,841,981
7	64,923,738	529,732,150	464,808,412	0.4523	210,255,721
8	71,262,071	535,075,632	463,813,561	0.4039	187,326,518
9	65,469,987	540,328,906	474,858,920	0.3606	171,238,887
10	65,655,827	545,492,160	479,836,333	0.3220	154,494,457
11	65,880,409	550,561,916	484,681,507	0.2875	139,334,351
12	66,143,092	555,531,964	489,388,873	0.2567	125,613,934
13	91,826,368	560,398,138	468,571,771	0.2292	107,384,556
14	66,489,302	565,157,469	498,668,167	0.2046	102,037,387
15	66,718,194	569,807,498	503,089,303	0.1827	91,912,535
16	66,838,137	574,346,999	507,508,863	0.1631	82,785,689
17	66,994,734	578,772,858	511,778,124	0.1456	74,537,588
18	73,272,446	580,852,728	507,580,282	0.1300	66,005,532
19	67,270,803	582,784,718	515,513,915	0.1161	59,854,659
20	67,401,641	584,708,738	517,307,096	0.1037	53,627,553
21	67,568,654	586,486,122	518,917,468	0.0926	48,030,799
22	67,626,011	588,118,069	520,492,058	0.0826	43,014,770
23	93,248,439	589,603,960	496,355,522	0.0738	36,625,059
24	67,849,141	590,940,948	523,091,807	0.0659	34,462,388
25	67,868,620	592,127,542	524,258,922	0.0588	30,838,643
26	67,924,242	593,167,242	525,243,000	0.0525	27,586,187
27	68,016,442	594,065,313	526,048,871	0.0469	24,668,315
28	74,084,299	594,824,856	520,740,557	0.0419	21,803,026
29	68,019,516	595,446,218	527,426,702	0.0374	19,716,937
TOTAL	4,652,873,329	15,073,463,574	10,420,590,245		522,575,658

Fuente: Cálculos propios



Para el cálculo del Valor Presente Neto se puede notar que en cada año la diferencia entre los beneficios menos los costos nos da el beneficio neto, y posteriormente se multiplica por el factor de descuento anual (tasa de descuento 12%) , por tanto se tiene que:

$$VPN = \sum_{t=0}^n (beneficios_t - costos_t) / (1 + r)^t ;$$

Tenemos:

$$VPN = \$522,575,658 \text{ pesos}$$

Dado que el Valor Presente Neto del flujo social de efectivo es mayor que cero se puede concluir que con la información que se cuenta, el proyecto aporta más beneficios sociales que costos sociales.

Sin embargo, para conocer si el rendimiento social es mayor con el proyecto que con una alternativa, que como se señaló es de 12%, es necesario contar con dos indicadores adicionales, estos son, la tasa Interna de retorno, y la tasa de Rentabilidad Inmediata.

De acuerdo a los cálculos, la TIR que hace que la siguiente condición se cumpla, es

$$0 = \sum_{t=0}^n (beneficios_t - costos_t) / (1 + TIR)^t ;$$

$$TIR = 14.57\%$$



Para la tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI), tenemos:

$$TRI = (\text{beneficio neto}_{t+1}) / (\text{Inversión}_t) > r ;$$

Por tanto la TRI, donde $t = 3$:

$$(449,065,824 / 2,813,599,910) > 12\%$$

$$\mathbf{TRI = 15.96\% > 12\%}$$

De lo anterior se puede concluir lo siguiente:

- ✚ Toda vez que el VPN es positivo el proyecto aporta más beneficios que costos sociales a la sociedad.
- ✚ La tasa interna de retorno del proyecto es mayor que la tasa alternativa del 12%, por tanto el rendimiento del proyecto es mayor que el de la alternativa.
- ✚ Y la tasa de rendimiento inmediata muestra que el momento óptimo para la entrada en operación del proyecto es el año 4, toda vez que la TRI es mayor a 12%.



VI. Análisis de Sensibilidad

En este apartado se realiza el cálculo de los indicadores de rentabilidad que resultan de variaciones a la alza en 10% y 20% en las variables más relevantes para el proyecto, manteniendo todo lo demás constante. Para este caso se realizó el análisis de sensibilidad ante cambios en inversión y en los costos de operación, administración y mantenimiento (OAM).

VI.1 Sensibilidad con respecto al monto de inversión

Ya que es el costo más relevante en el presente proyecto, es importante conocer cómo cambios en esta variable afectan tanto al VPN como a la TIR. En particular cómo incrementos de 10% y de 20%, en los montos de inversión afectan los indicadores de rentabilidad.

Los resultados mostrados en la Tabla VI.1.1, donde se puede notar que ante un cambio de 10% en el monto de inversión, el VPN se reduce a 322.3 millones de pesos. Ante un cambio de 20% la reducción de la TIR sería de 12.53%. Lo anterior se realiza manteniendo todo lo demás constante.

Tabla VI.1.1: Sensibilidad con respecto al monto de inversión

CONCEPTO	VPN (millones de pesos)	TIR
Base	522.6	14.57%
+ 10%	322.3	13.49%
+ 20%	122.0	12.53%

Fuente: Cálculos propios



VI.2 Sensibilidad con respecto a los Costos OAM

Los costos de operación, administración y mantenimiento (OAM) representan un monto significativo si se le compara con los de inversión, sin embargo se distribuyen a través del tiempo a partir del año 4, por ende es de esperarse que ante cambios en esta variable los indicadores de rentabilidad muestren un cambio menor al mostrado ante cambios en inversión.

Los resultados mostrados en la Tabla VI.2.1, donde se puede notar que ante un incremento de 10% en los Costos OAM el VPN baja a 498.1 millones de pesos. Ante un cambio de 20% la reducción en la TIR sería a 14.34%. Lo anterior se realiza manteniendo todo lo demás constante.

Tabla VI.2.1: Sensibilidad con respecto al monto de OAM

CONCEPTO	VPN (millones de pesos)	TIR
Base	522.6	14.57%
+ 10%	498.1	14.46%
+ 20%	473.7	14.34%

Fuente: Cálculos propios

Como se presentó en el Análisis de sensibilidad ante cambios en 10% y 20%, tanto en la inversión como en los costos OAM, el proyecto sigue siendo rentable desde un punto de vista social. Ya que en el caso de mayor estrés ante un incremento de 20% en la inversión la TIR disminuyó a 12.53% aún superior al 12%.



VII. Conclusiones

El Proyecto CETRAM CHAPULTEPEC se circunscribe en una estrategia del Gobierno del Distrito Federal para desarrollar soluciones integrales a la problemática del ordenamiento del transporte concesionado mediante el desarrollo de infraestructura urbana que permita un mayor control y automatización de la operación que redunde en una eficiente conexión entre las distintas alternativas de transporte, y adicionalmente se fortalecen las acciones que coadyuven a reafirmar a la Ciudad de México como destino turístico a nivel internacional.

De acuerdo con el Programa Integral de Transporte y Vialidad 2007-2012 se ha diagnosticado que “entre los principales problemas de los CETRAM están el deterioro, la insalubridad e inseguridad, además del predominio de ambulante que obstaculiza las funciones de intercambio de pasajeros, “ por lo que se consideró adecuado transformar y modernizar los CETRAM de mayor importancia mediante el desarrollo de proyectos que mejoren la infraestructura y servicios urbanos a través del esquema de coinversión con el sector privado”.

Para el presente estudio se realizó la Evaluación Socioeconómica del Proyecto CETRAM Chapultepec para el cual es necesaria una inversión total de **2,405.4** millones de pesos y que tendría un flujo de costos de operación y mantenimiento anuales durante los 30 años de vida útil propuestos en este estudio, y algunos costos indirectos para satisfacer el crecimiento en la demanda y mantener la calidad.

Por otra parte, el proyecto presenta un flujo creciente de beneficios, pues representa ahorros muy importantes en los tiempos de transbordo, además de ingresos por oportunidad de negocios en cuanto a rentas y estacionamientos.



Al realizar el flujo social de efectivo, se encontró que el **Valor Presente Neto del Proyecto es de 522.6 millones de pesos** y una **TIR de 14.57%** por lo que de acuerdo a estos dos criterios de rentabilidad, el proyecto resulta socialmente rentable.

El mismo flujo social de efectivo, presenta beneficios crecientes, por lo que se obtuvo una **TRI al cuarto año de 15.96%**, superior a la tasa social de descuento de 12%, por lo que se puede decir que es el momento óptimo para iniciar la construcción.

En el análisis de sensibilidad se cambiaron algunos supuestos del Modelo Base, esto es, incrementos de 10% y 20% tanto en inversión como en costos OAM. Por lo que el análisis de sensibilidad demostró que ante una reducción de 20% en la inversión el proyecto continúa siendo rentable.

Es importante señalar las limitaciones del presente trabajo, pues no fue posible cuantificar algunos beneficios en la salud por exposición a contaminantes, ahorro de combustible y por tanto beneficios ambientales directamente relacionados con su quema, la reducción de estrés y algunos otros costos y beneficios que no pueden ser cuantificables por no contar con la información suficiente.

De acuerdo a la evaluación se encontró que el proyecto de construcción del proyecto CETRAM Chapultepec resulta rentable desde el punto de vista social, pues genera mayores beneficios que costos, y adicionalmente, la tasa de rendimiento generada por el proyecto resulta mayor que la tasa social alternativa de 12%. Por tanto se recomienda que se lleve a cabo la realización del proyecto CETRAM Chapultepec.

Firmado:

Atentamente,

Yolanda Susana Cruz Bonilla

Administradora Única