

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**PLANEACION**

**PROYECTO:**

**“SISTEMA DE TRANSPORTE QUE BENEFICIE PASEO DE  
LA REFORMA”**

**ALUMNOS:**

**CABALLERO REYES ERIC ANDRES**

**PAZ GUZMAN RAYMUNDO**

**PROFESOR:**

**JUAN ANTONIO DEL VALLE FLORES**

**FECHA: 24/11/2016**

# INTRODUCCION

El gobierno de la CDMX aprobó la construcción de una línea nueva (línea 7) de metrobus la cual correrá sobre Avenida Reforma desde Periférico hasta indios verdes.



Ahora bien, pensando que el crecimiento de la CDMX y en las necesidades que se desarrollan a consecuencia de esto mismo que no para con el seguir de los años, en este proyecto proponemos que se compare realmente los sistemas de transporte disponibles que se adecue a lo que realmente se necesite en la actualidad y tomar la mejor decisión para la población de esta ciudad que presenta muchas y muy diferentes necesidades ya que pensamos que una línea de metrobus es solo una solución momentánea a las necesidades reales de la ciudad,

Un sistema de transporte moderno debe tener como características principales una Movilidad eficiente y sostenible para cumplir con los objetivos y necesidades que demanda la población y también tener visión y/o planeación a futuro para que no se vuelva obsoleto e ineficiente y en vez de ser una solución a largo plazo solo genere problemas y perdidas de dinero.

Por lo que en este proyecto se podrá hacer un análisis de lo que es lo que realmente le convenga a esta parte d la ciudad (Paseo de la reforma).

# **ETAPA 1. SITUACION PROBLEMA.**

## **➤ SITUACION PROBLEMA:**

La difícil y creciente movilidad en la Ciudad de México siempre ha sido un problema en aumento, en el que se ve directamente involucrado los sistemas de transporte público. La problemática o Incertidumbre que envuelve al Paseo de la Reforma es que se necesita un sistema de transporte realmente eficiente con lo cual el Gobierno de la Ciudad de México junto con la Secretaria de Movilidad (SEMOV) han propuesto la construcción del METROBUS, esta propuesta nos genera dudas con lo que nos preguntamos si es la mejor opción o se necesita otro Sistema de transporte con lo cual se vea en aumento la movilidad en esa área.

Al analizar cualquier red de transporte posible para la CDMX no solo se debe de considerar que beneficios traerá para los usuarios del transporte ya que al ser una ciudad con un crecimiento desmedido se debe de cuidar que este transporte no genere mayores congestiones en vialidades y junto con esto mayores índices de contaminación, ya que cualquier cambio en estos será muy difícil en un futuro disminuirlos ya que la ciudad no deja de crecer

Y como dato importante también se debe conocer el número de incidentes ocasionado por el sistema a utilizar ya que al estudiar las estadísticas de los sistemas de transporte de la ciudad actualmente podemos observar grandes variaciones en accidentes fatales ocasionados por o dentro del sistema ya sea el caso.

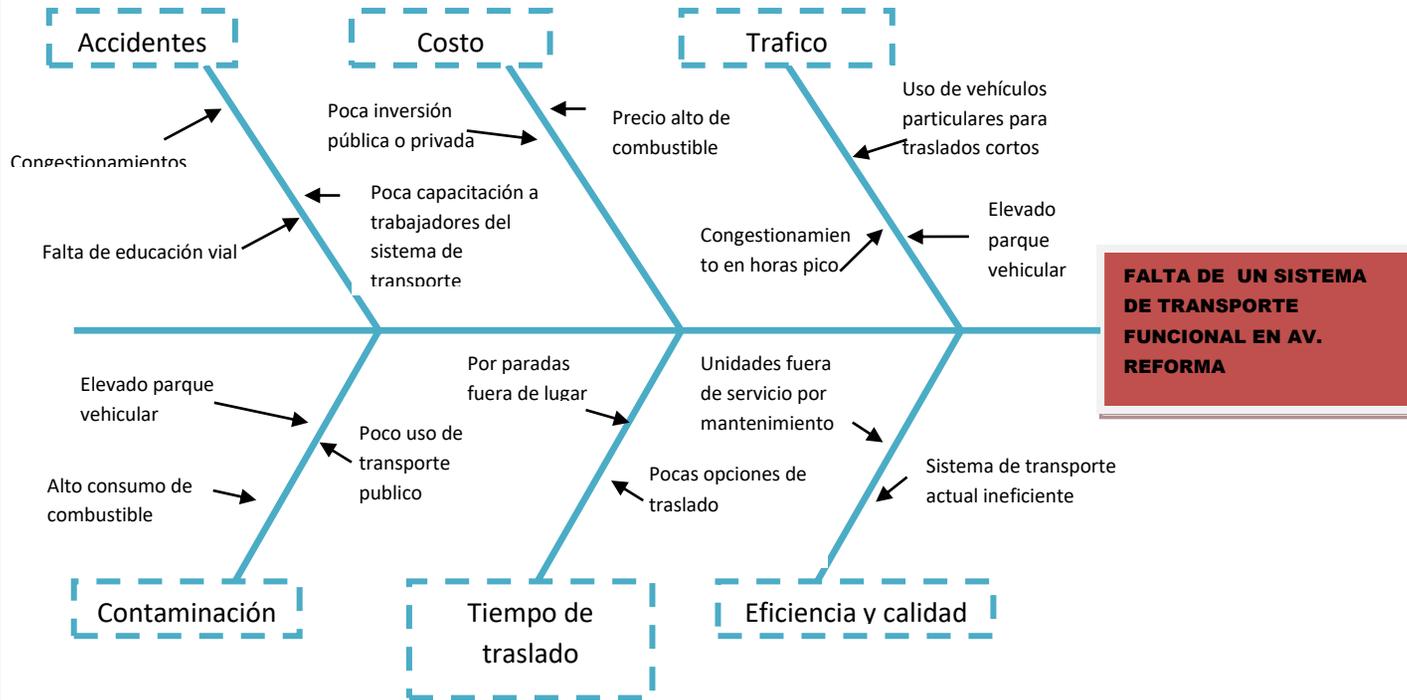
## **➤ ¿POR QUÉ ES UN SISTEMA SUAVE?**

Es considerado un sistema suave debido a que en este proyecto se trata de buscar un sistema de transporte que beneficie a la ciudad en todos los ámbitos que se puedan conocer por lo que implica la participación de diversos problemas ya sean sociales, culturales, políticos con los cuales se tomaran en cuenta para llegar a un plan de acción con el cual se verá cual es el mejor resultado para nuestro proyecto.

➤ **ELEMENTOS DEL PROBLEMA**

- ✚ Tiempo de traslado
- ✚ Costo beneficio
- ✚ SEMOV
- ✚ Gobierno de CDMX
- ✚ Sistema colectivo de transporte metro
- ✚ Metrobus
- ✚ Contaminación
- ✚ Congestionamientos
- ✚ Poca inversión
- ✚ Capacitación deficiente
- ✚ Alto parque vehicular
- ✚ Uso de vehículos particulares en viajes cortos
- ✚ Educación vial
- ✚ Mantenimiento
- ✚ Poco uso del transporte publico
- ✚ Sistema actual ineficiente
- ✚ No hay opciones de traslado en sistemas de transporte públicos

➤ **DIAGRAMA DE PESCADO (CAUSA Y EFECTO):**



## **ELEMENTOS Y DISCUSIÓN:**

Con el diagrama de causa y efecto podemos analizar qué:

Es necesario implementar un sistema de transporte satisfaga todas estas problemáticas de manera eficiente.

El gobierno de la Ciudad de México está en desarrollo de la implementación de Metrobus sobre Avenida Reforma, pero a nuestra consideración, no cumplirá con la solución de dichos problemas. Por lo que se puede pensar que la implementación de una Línea del metro podría cubrir esta problemáticas.

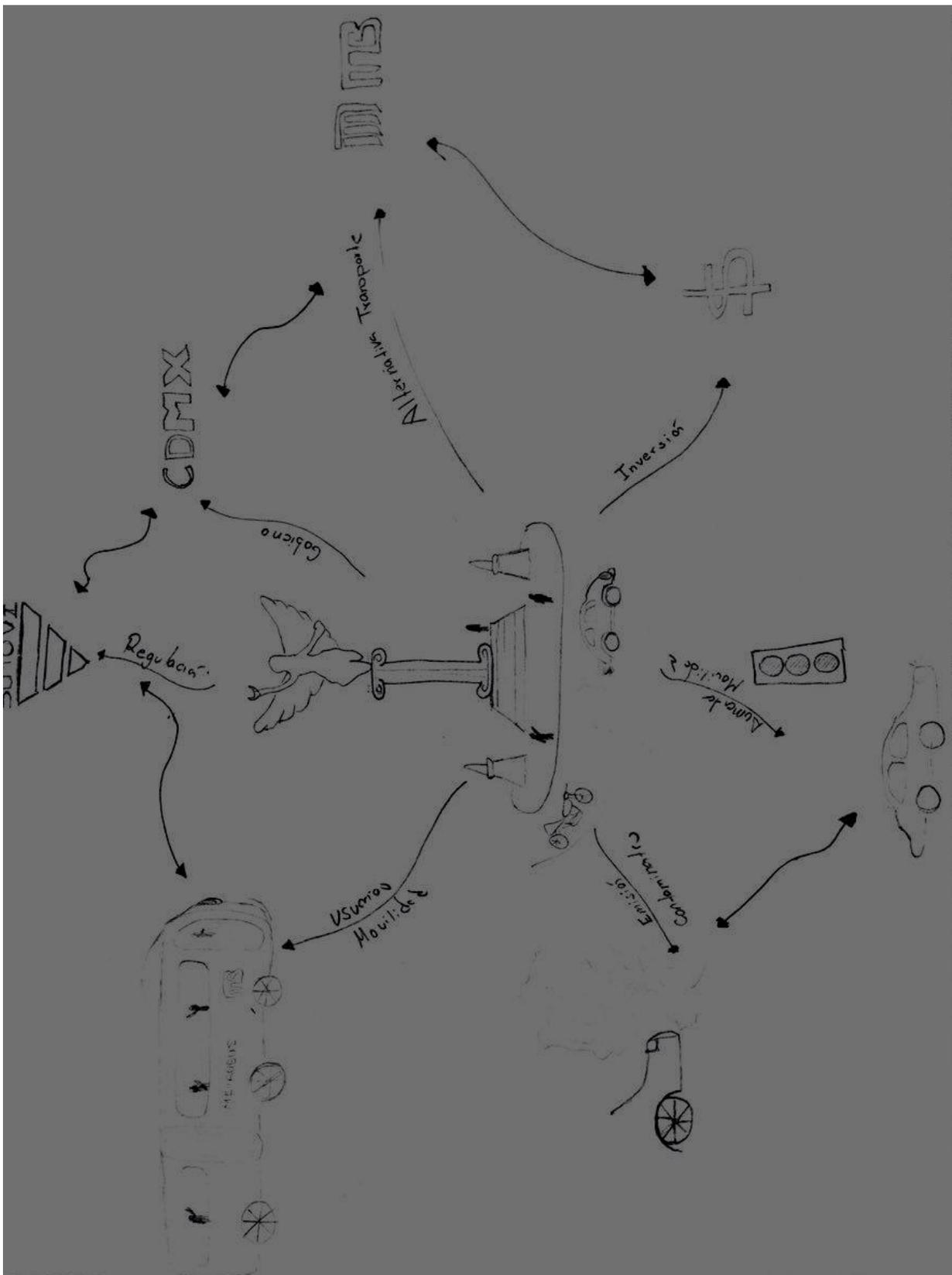
Por un lado, si lo que se quiere es reducir el congestionamiento y junto con esto la contaminación al construir una línea de metro subterránea podremos darnos cuenta que los congestionamientos serán durante un corto lapso de tiempo ya que solo sucederán durante la realización de la obra, con esta terminada no habrá afectaciones sobre la avenida. A parte de esta situación al no haber transportes de calidad en la zona con una línea de metro tenemos la posibilidad de reducir el parque vehicular de la zona al generar una gran ciudad nueva de usuarios para el sistema

## **ETAPA 2: EXPRESION DEL PROBLEMA.**

La situación en Paseo de la Reforma radica en que si la construcción del METROBUS es la mejor opción para la movilidad en esa zona o si en su defecto es mejor otro sistema de transporte (METRO). Hoy en día, el crecimiento de la población exige más demanda en el área de transporte, en comparación tan solo podemos decir que el METROBUS transporta al año un total de 346, 750,000 de personas en cuanto al METRO tiene un transporte de personas de 1,623,828,642 al año por lo que podríamos pensar que la implementación del metro tendría un mejor resultado en cuestión de cantidad de personas transportadas, haciendo una tabla comparativa obtenemos que:

	Metro	Metrobus
Inversión	26,000 millones de pesos*	1,226 millones de pesos*
Movilidad anual	1,623,828,642 personas	346,750,000 de personas
Distancia	196.41 km	125 km
Trafico	X	Reducción de carriles
Precio	\$5.00	\$6.00
Accidentes anuales	80**	152
Mantenimiento	2,000 millones de pesos	Supuestamente 20 veces menor al costo del metro
Pasajeros al día	4.5 millones de pasajeros	480 mil pasajeros

➤ VISION ENRIQUESIDA



## ETAPA 3: DEFINICION RAIZ.

### Definición Raíz 1:

**Generar** un transporte tal que las rutas **tengan** la capacidad suficiente para **transportar** a una cantidad de gente mayor a la de los sistemas actuales, haciendo que se pueda **disminuir** el parque vehicular y así **bajar** la cantidad de contaminación en la Ciudad de México.

CATWOE:

**C.-** Habitantes de la Ciudad de México, en específico los que usen habitualmente o transiten en Paseo de la Reforma.

**A.-** El Gobierno de la Ciudad de México y empresas que participen en el proyecto.

**T.-** Se obtendrá información comparativa para sobre ventajas y desventajas de los sistemas de transporte en consideración, exponiendo cuales serias las consecuencias y a su vez sus beneficios para que exista un transporte eficiente.

**W.-** En esencia a lo que se quiere llegar a una movilidad eficiente y un sistema de transporte adecuado.

**O.-** Gobierno de la Ciudad de México.

**E.-** Que se tengan los suficientes estudios y presupuesto para decidir qué sistema de transporte instalar.

### Definición Raíz 2:

**Capacitación** de personal para **disminuir** la tasa de accidentes que ocurren diariamente en los sistemas de transporte de la ciudad, **generando** una mayor confianza en los usuarios y **brindando** mayor seguridad en el sistema **promoviendo** así que  **aumente** la cantidad de usuarios.

CATWOE:

**C.-** Habitantes de la Ciudad de México, en específico los que usen habitualmente o transiten en Paseo de la Reforma.

**A.-** Gobierno de la Ciudad de México y Empresas responsables de la instalación, operación y mantenimiento.

**T.-** Se podrá tener un aumento en la preferencia del uso del transporte, reduciendo así el tráfico.

**W.-** teniendo un sistema de transporte de calidad, se podrá tener una mayor preferencia sobre el uso de este, reduciendo así el tráfico en la zona, emisiones de contaminantes y mejores ganancias para un mejor mantenimiento.

**O.-** El Gobierno de la CDMX, así como las empresas que influyan en el sistema de transporte.

**E.-** Que se tenga el suficiente presupuesto para el buen desarrollo.

### **Definición Raíz 3:**

**Aplicar** un costo "viable" que **permita** que los vehículos **tengan** un mantenimiento adecuado y el cual **permita** a los usuarios tener un viaje de mejor calidad, haciendo que ambas partes tengan beneficios tanto económicos como sociales, ya que la población usaría este sistema de transporte **generando** un mayor ingreso económico y para los usuarios un mayor confort

**C.-** Habitantes de la Ciudad de México, en específico los que usen habitualmente o transiten en Paseo de la Reforma.

**A.-** Gobierno de la Ciudad de México y Empresas responsables de la instalación, operación y mantenimiento.

**T.-** Con el costo beneficio, se buscare tener un buen mantenimiento, con lo que se tendrá una mayor preferencia y para que el transporte siempre esté en condiciones adecuadas.

**W.-** En esencia se buscare reducir el parque vehicular con el aumento del uso del transporte.

**O.-** .- El Gobierno de la CDMX, así como las empresas que influyan en el sistema de transporte.

**E.-** Que se tenga el suficiente presupuesto para el buen desarrollo.

## ETAPA 4: MODELOS CONCEPTUALES

### Definición Raíz 1:

**Generar** un transporte tal que las rutas **tengan** la capacidad suficiente para **transportar** a una cantidad de gente mayor a la de los sistemas actuales, haciendo que se pueda **disminuir** el parque vehicular y así **reducir** la cantidad de contaminación en la Ciudad de México.

### Definición Raíz 2:

**Capacitación** de personal para **disminuir** la tasa de accidentes que ocurren diariamente en los sistemas de transporte de la ciudad, **generando** una mayor confianza en los usuarios y **brindando** mayor seguridad en el sistema **promoviendo** así que **aumente** la cantidad de usuarios.

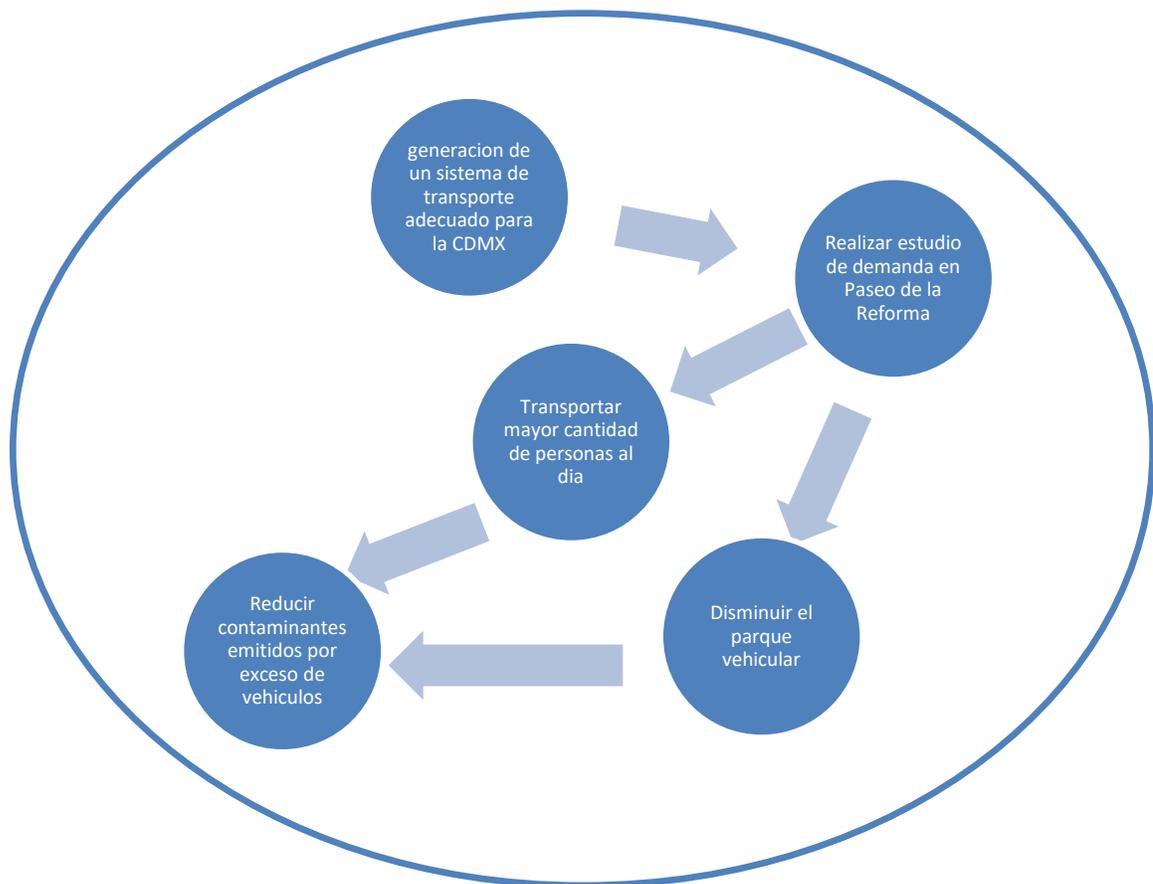
### Definición Raíz 3:

**Aplicar** un costo "viable" que permita que los vehículos **tengan** un mantenimiento adecuado y el cual **permita** a los usuarios tener un viaje de mejor calidad, **haciendo** que ambas partes tengan beneficios tanto económicos como sociales, ya que la población usaría este sistema de transporte **generando** un mayor ingreso económico y para los usuarios un mayor confort

### Modelo Conceptual 1:

#### GENERAR- TENER-TRANSPORTAR-DISMINUIR – BAJAR

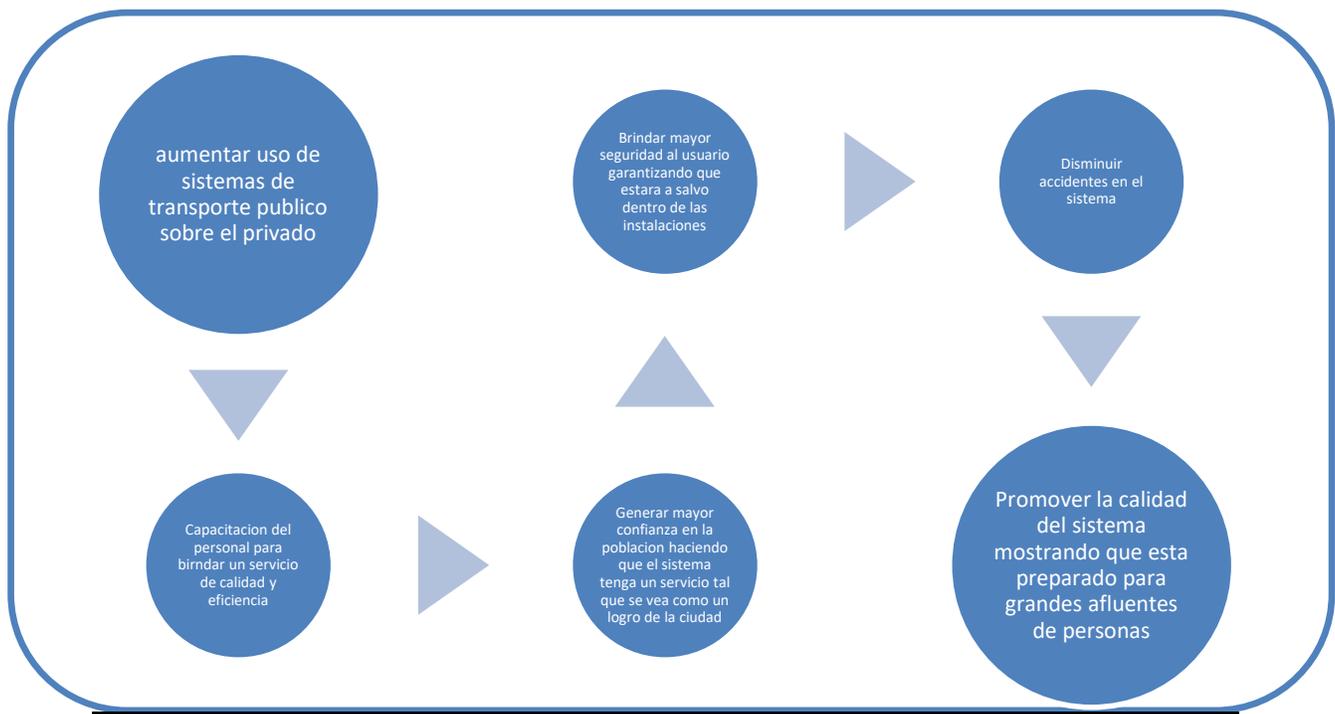
- 1.-Generacion de un sistema de transporte adecuado para la Ciudad de México.
- 2.- Tener capacidad suficiente realizando un estudio de demanda en la Avenida reforma.
- 3.-Transportar con ayuda del estudio más cantidad de gente día a día
- 4.-Disminucion del parque vehicular con la implementación del sistema de transporte.
- 5.- Reducir los contaminantes emitidos por el exceso de vehículos.



## Modelo Conceptual 2:

### CAPACITAR- DISMINUIR- GENERAR – PROMOVER- AUMENTAR

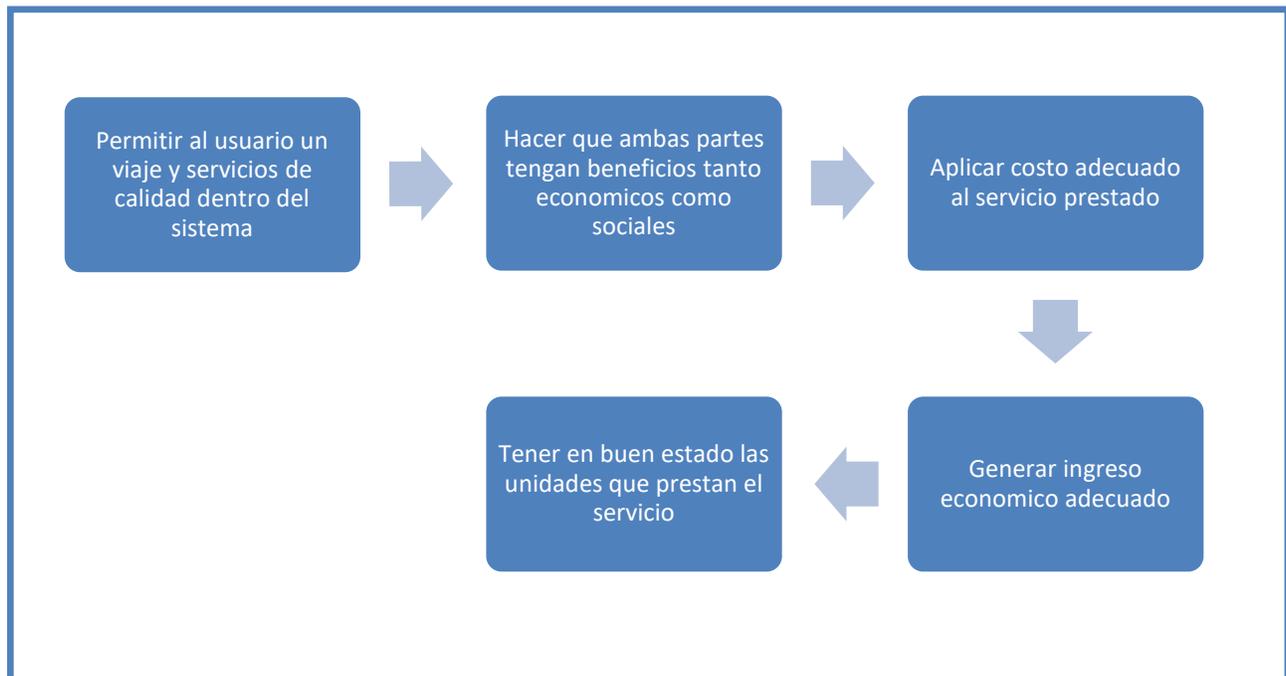
- 1.- Capacitación del personal para brindar un servicio de calidad y eficiencia.
- 2.- Disminuir accidentes con ayuda conjunta de señalamientos y participación del gobierno de la CDMX.
- 3.- Generar mayor confianza en la población haciendo que vean el servicio como un logro de la ciudad y no como algo que se dejó a medias y que se pueda mejorar.
- 4.- Brindar mayor seguridad al usuario garantizando que estará a salvo casi en un 100% de cualquier accidente dentro de las instalaciones
- 5.- Promover la calidad del sistema demostrando que se está preparado para grandes afluentes de personas
- 6.- Aumentar el uso del sistema de transporte público sobre el privado



Modelo Conceptual 3:

APLICAR - TENER- PERMITIR- HACER-GENERAR

- 1.- Aplicar un costo adecuado al servicio ofrecido
- 2.- Tener un buen estado los vehículos que ofrecen el servicio.
- 3.- Permitir a los usuarios tener un viaje y servicio de calidad con ayuda de un buen mantenimiento.
- 4.-Hacer que ambas partes tengan beneficios tanto sociales como económicos, mediante el adecuado costo de transporte.
- 5.- Generar un ingreso económico tal que el sistema de transporte pueda costear el servicio de los transportes



## ETAPA 5: COMPARACION

### Comparación 1

Lo que se desea lograr en Avenida Reforma, es decidir qué sistema de transporte, ya sea Metro o Metrobus, conviene para cubrir la demanda de pasajeros que existe, ya que existen autobuses que no cumplen con esta demanda aparte de que algunas están fuera de servicio.

Actividad	¿Existe?	¿Cómo se da?	¿Cómo se juzga?	Comentario
1.- Transporte adecuado en Avenida Reforma	No	El transporte que existe actualmente no cubre la demanda.	Se deriva en más tráfico y accidentes viales.	Que's: se deberá hacer una comparación de sistemas de transporte. Como's: con el interés del gobierno de la CDMX
2.- Realizar estudio de demanda que existe en Avenida reforma	Si	Este muestra haciendo un conteo de usuarios por hora y la cantidad de unidades puestas en circulación para cubrir esta demanda	Es una muy buena opción por parte de la CDMX para analizar cual sistema es el adecuado	Que's: debe funcionar el nuevo sistema de transporte. Como's: comparando cual es la mejor opción.
Transportar con ayuda de estudio más cantidad de gente día a día	No	Se necesita de la participación del gobierno de la CDMX para realizar pruebas de optimización hacia el sistema de transporte para trasladar a más y más gente cada vez	Podría juzgarse como falta de interés por parte de las autoridades	Que's aumentar la movilidad de usuarios que utilizan o utilizaran dicho transporte. Como's: aumentando recursos e inversión en estudios e infraestructura.
Disminución del parque vehicular con la implementación del sistema de transporte.	No completa mente	Actualmente existen autobuses como sistema de transporte que tratan de cumplir esta función, pero no son 100% eficientes	Como un sistema fallido que tiene que ser renovado.	Que's: Las instituciones involucradas deberán de replantear si en realidad funciona Como's: Viendo y analizando la situación actual.

Reducir los contaminantes emitidos por el exceso de vehículos.	Actualmente a medias	Con la implementación del nuevo sistema de transporte, se reducirá el uso de vehículos que aportan gran cantidad de contaminantes.	Si hay un interés por parte de las instituciones, pero aún falta para que se logre reducir en su mayoría la emisión de contaminantes	Que's: comprar unidades que en realidad emitan bajos contaminantes. Como's invirtiendo recursos para conseguirlo.
--	----------------------	--	--	---

## Comparación 2:

Lo que se propone es capacitar en todo sentido al personal que opere las unidades del sistema de transporte para así evitar accidentes y congestionamientos vehiculares y por ende optimizar el transporte público para hacerlo más eficiente.

Actividad	¿Existe?	¿Cómo se da?	¿Cómo se juzga?	Comentario
Capacitación del personal para brindar un servicio de calidad y eficiencia.	A medias	Las instituciones y empresas dan capacitación a sus operadores	Es una buena acción ya que esto beneficia en todo aspecto a la CDMX	Que's: Para hacer más eficiente el transporte Como's por medio de programas de capacitación para los operadores
Disminuir de accidentes con ayuda conjunta de señalamientos y participación del gobierno de la CDMX.	A medias	Durante todo el trayecto de Paseo de la reforma hay señalamientos y paradas designadas para acenso y descenso de pasajeros	Como una buena organización y buena planeación por parte del gobierno y de la instituciones implicadas	Que's: reducir accidentes  Como's: adecuando los señalamientos para que sean más visibles y aumentando a los elementos de

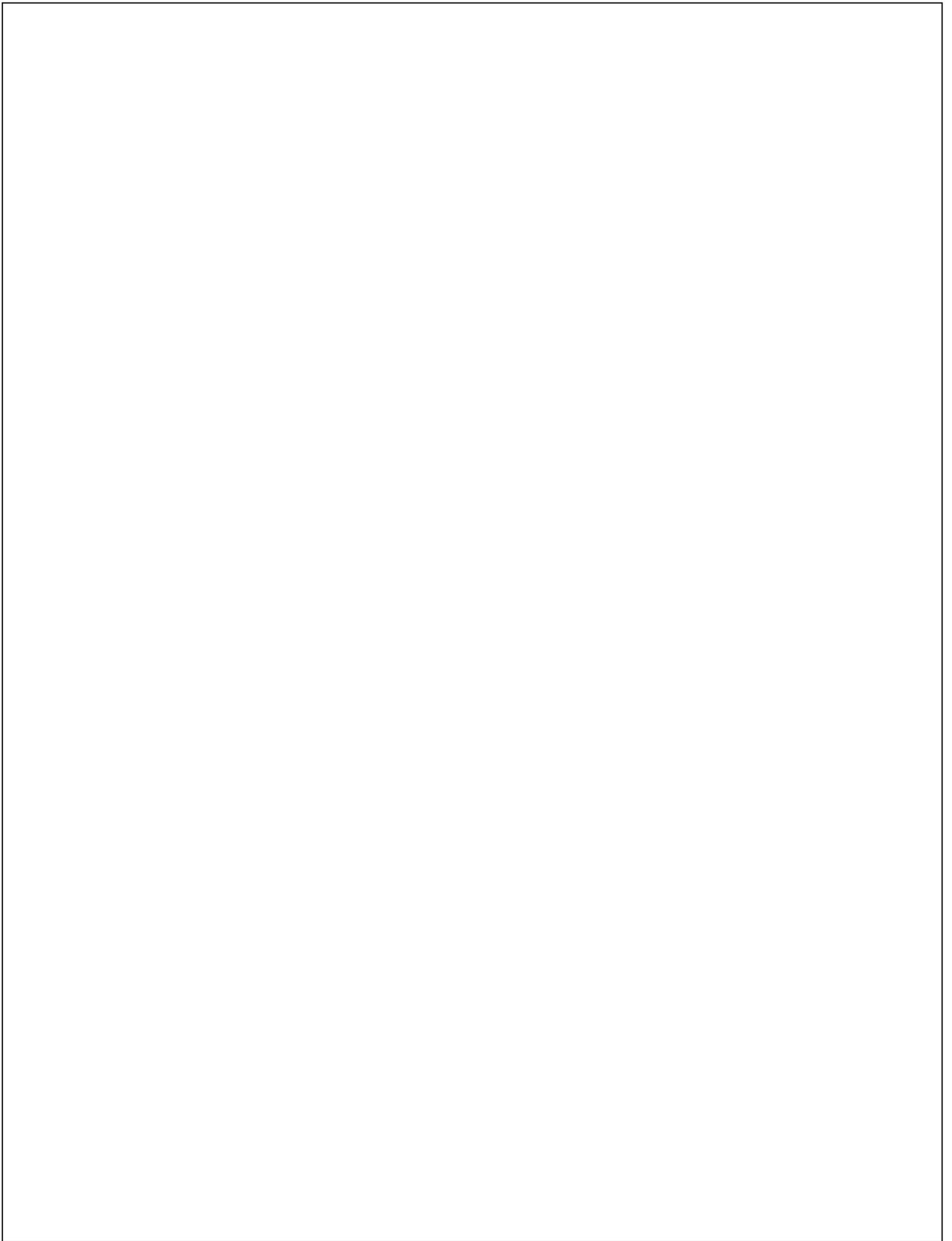
				seguridad pública.
Generar mayor confianza en la población haciendo que vean el servicio como un logro de la ciudad y no como algo que se dejó a medias y que se pueda mejorar.	No	Se debe de dar ofreciendo un sistema de transporte que se eficiente en tanto en la cuestión de tiempo de traslado como en las instalaciones	Esto deja ver a las instituciones un poco desinteresadas en la eficiencia de las unidades	Que's: se debe dar un buen mantenimiento a las unidades como a la ruta donde pasar el transporte. Como's: invirtiendo una mayor cantidad de dinero.

### Comparación 3:

Lo que se tiene en mente es aplicar un costo viable para el usuario pero también conveniente para las empresas a cargo del sistema de transporte para dar un buen mantenimiento de este mismo, para dar al usuario un viaje de mayor calidad.

Actividad	¿Existe?	¿Cómo se da?	¿Cómo se juzga?	Comentario
Aplicar un costo adecuado al servicio ofrecido	No	Cada cierto tiempo se aumenta el precio, pero no se ve que en realidad lo inviertan para mejorar la infraestructura del transporte.	Con poca credibilidad por parte del gobierno y las instituciones o empresas	Que's: Un costo adecuado y justo. Como's: dando evidencia de que en realidad se usa para su mantenimiento.
Tener un buen mantenimiento de los vehículos los cuales ofrecen el servicio.	A medias	Hay unidades fuera de servicio por falta de mantenimiento o algunas en mal estado pero en su mayoría funcionan para cumplir su propósito.	Se observa falta de interés por parte de la CDMX y de las empresas concesionadas, por no dar un buen mantenimiento.	Que's: Se debería dar un buen mantenimiento a las unidades. Como's: destinando mayores recursos a esta acción.

Permitir a los usuarios tener un viaje y servicio de calidad con ayuda de un buen mantenimiento.	A medias	Como actualmente no hay suficiente unidades, estas se saturan generando un caos dentro de ellas.	Como un desinterés por parte del Gobierno de la CDMX por dar un transporte de calidad.	Que's: no hay capacidad suficiente. Como's: cambiar por un sistema que en realidad lo sea
Hacer que ambas partes tengan beneficios tanto sociales como económicos, mediante el adecuado costo de transporte.	No	Aún hay descontento por parte de ambas partes en cuestión del costo del transporte, debido a que no mejoran la infraestructura	Hay un descontento por parte de instituciones como de la sociedad ya que no se llega a un acuerdo	Que's: beneficiar a ambas partes haciendo cada quien lo que le toca. Como's: pagando el precio adecuado, y que le den buen mantenimiento.
Generar un ingreso económico al sistema de transporte con la ayuda del mantenimiento, dando así más calidad al usuario	No	Debido al mantenimiento y a la eficiencia los usuarios prefieren otro transporte ya sea público o particular	Como falta de planeación e inversión por parte de todos los elementos involucrados en el sistema de transporte	Que's: generar un mayor ingreso. Como's: con un buen sistema de transporte en todos los ámbitos.



## CRUZ MALTESA

X		X	X		X		MANTENIMIENTO	X				X		
X			X		X		RUTAS ADECUADAS			X	X			
X					X		CALIDAD DE SERVICIO				X		X	
			X				CAPACITACION						X	
X		X					TRANSPORTES CERO EMISIONES	X			X	X		
	X						COSTO-BENEFICIO	X	X					X
X						X	ESTUDIO DE DEMANDA	X						X
				X			GENERAR SISTEMA DE TRANSPORTE EN CDMX	X						X
OPTIMIZAR RUTAS DEL SISTEMA	PRECIO ADECUADO AL USUARIO	MENOR CONTAMINACION	MENOR TASA DE ACCIDENTES	DISMINUCION PARQUE VEHICULAR	POCO TIEMPO DE TRASLADO	MAYOR USO DEL TRANSPORTE PUBLICO	<b>ACTIVIDAD ENTRADA SALIDA PPI</b>	USO ADECUADO DEL PRESUPUESTO	RELACIONES DIPLOMATICAS	SEÑALAMIENTOS	INFRAESTRUCTURA	VERIFICACION DE UNIDADES	PROGRAMAS Y CURSOS PARA LOS EMPLEADOS	SIN INTERESES PERSONALES DE GOB. Y CONTRATISTAS
X		X			X		DEFINIR RUTA				X			X
	X					X	ESTABLECER COSTO	X						X
X		X	X		X	X	VELOCIDAD PREESTABLECIDA			X	X		X	
X							ACUERDOS ENTRE GOB Y EMPRESAS		X					X
		X	X	X			USAR TRANSPORTE PUBLICO				X	X		
X	X					X	CONTROL DE INGRESOS Y EGRESOS	X	X					X

## ETAPA 6: CAMBIOS DESEABLES Y FACTIBLES

Al analizar la comparación de lo que pasa en la realidad con lo que se busca en Paseo de la Reforma, se determinó que es necesario llevar a cabo las actividades planteadas en las definiciones raíces para que se pueda realizar el cambio ya que es muy complejo y de no realizarse adecuadamente puede no cumplirse con los objetivos.

Para que se pueda dar este cambio, es necesaria la realización de varias acciones:

- ✚ El gobierno de la Ciudad de México debe comprometerse a desarrollar un sistema de transporte que sea funcional para todos los sectores poblacionales.
- ✚ Elaborar un estudio de oferta y demanda para así poder brindar un servicio eficiente y eficaz.
- ✚ Tener una inversión adecuada para comparar Sistemas de Transportes y así tomar la mejor decisión de cuál es el más viable en cuanto a objetivos y presupuesto.
- ✚ Desarrollar una buena infraestructura para que realmente sea funcional el sistema de transporte elegido.

### 1) Razón de cambio:

El sistema de transporte actual que recorre Paseo de La Reforma no da abasto suficiente para trasladar a los usuario que usan el servicio día a día, llegando a saturarse.

Al tener estos transportes sobre la avenida estos ocupan un carril en ambos sentidos por lo que el congestionamiento vehicular es común día con día en estos lugares. A raíz de los congestionamientos se generan otros problemas de gran impacto como lo son la contaminación de la CDMX la cual es una de las más contaminadas a nivel global así como un incremento de accidentes tanto peatonales como vehiculares.

Por lo que se debe mejorar la situación poniendo en marcha un plan con las acciones desarrolladas anteriormente, el cual tiene que ser factible a largo plazo.

## **2) Naturaleza de cambio:**

Para evitar los problemas actuales sobre Paseo de la reforma se debe implementar un transporte que realmente cubra las necesidades de la zona en este caso proponemos una línea de Metro subterránea la cual nos permite transportar casi 10 veces más usuarios que los transportes a nivel de calle sin la necesidad de utilizar la vía primaria (avenida), ya que al ser un sistema subterráneo, disminuirá el congestionamiento vial junto con la contaminación e interconectaría a mas sistemas de transporte y así no solo mejorar la movilidad sobre Paseo de la Reforma sino en toda la ciudad.

A largo plazo este generara una gran cantidad de empleos el cual beneficiara a varias familias de la CDMX, se reducirá poco a poco el uso de automóvil al ver que es eficiente en cuestión de tiempos de llegada y se reducirá el índice de contaminación y tasa de accidentes.

## **3) Viabilidad Política**

Este sistema de transporte al ser una obra de gran magnitud tardaría más tiempo en llevarse a cabo que otros sistemas como es el caso del metrobus por lo que el gobernador en turno de la CDMX así como los funcionarios involucrados en la realización de este proyecto prefieren realizar obras de menor tamaño ya que buscan entregarlas durante su mandato para supuestamente demostrarle a la población que son capaces de realizar obras en pro de la ciudad sin mostrar que sus soluciones son a corto plazo dejando de pensar en la funcionalidad de la obra con el paso de los años

Además de esto cierta parte de la población se opondría a una obra de esta magnitud ya que durante la construcción Paseo de la Reforma quedaría parcialmente cerrado en algunas secciones para la realización de las excavaciones aunque siempre en cualquier obra existirá esa parte de la sociedad que se opondrá a un cambio por más benéfico que sea con el pasar del tiempo.

## FACTIBILIDAD ECONOMICA

Al analizar las líneas de metro ya construidas la inversión promedio para poder realizar la obra es de 17.5mmdp. Ahora bien el promedio anual de viajes por línea es de 135,319,053.5.

Sabiendo que el costo predeterminado por viajes de \$5 al año se recaudarían un promedio de \$676,595,267.5/año

Por lo que sin intereses la inversión inicial se recaudaría en 25 años

Para fines de este proyecto el horizonte de planeación es a 20 años

Por lo que teniendo una tasa de interés del 6% a futuro se tendrá

$$F = P(1 + i)^n = 17500000000(1 + .06)^{20} = 56.1mmdp$$

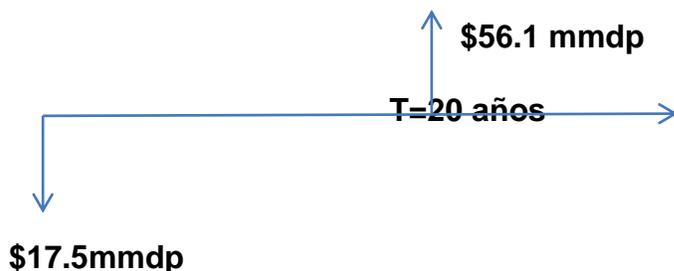
## TIR

La tasa interna de retorno nos permite conocer si el proyecto es rentable o no por lo que mientras el porcentaje sea positivo y elevado el proyecto es más rentable

$$TIR = \frac{17500000000}{56100000000} = .31 = 31\%$$

Por lo que este proyecto hasta este punto de información es rentable

## FLUJO DE EFECTIVO



## VPN

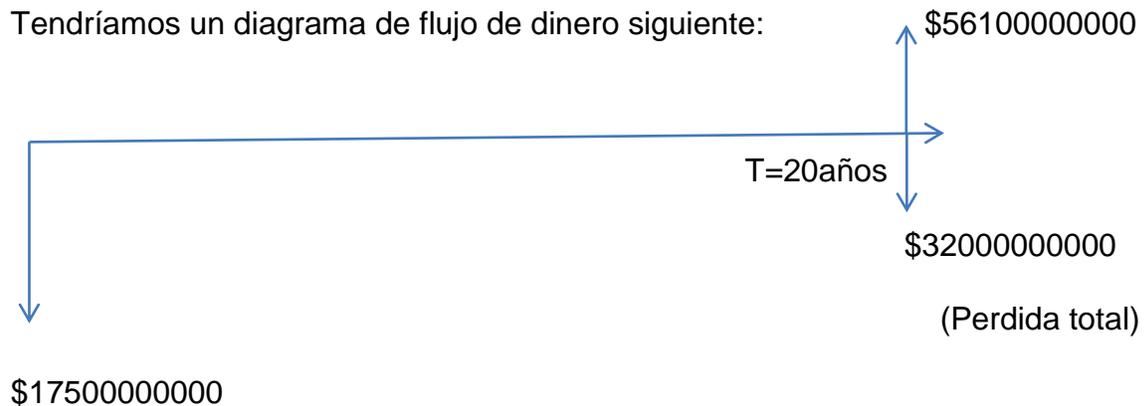
El Valor Presente Neto (VPN) es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión a largo plazo. El Valor Presente Neto permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: MAXIMIZAR la inversión. El Valor Presente Neto permite determinar si dicha inversión puede incrementar o reducir su valor con el paso del tiempo

$$VPN = (56.1 - 17.5)/(1 + .06)^{20} = 12.03 \text{ mmdp}$$

Por lo que el proyecto aumentara su valor 12.03 mmdp en 20 años

Ahora bien si tomamos en cuenta los gastos de operación anuales habría una pérdida anual constante de 2166 mdp

Tendríamos un diagrama de flujo de dinero siguiente:



Al observar este diagrama se tendrían a los 20 años ganancias de 2.4 mmdp

Con un:

$$VPN = (2.4 \times 10^{10} - 1.7 \times 10^{10}) / (1 + .06)^{20} = \$2,026,730,725$$

Por lo que aun teniendo perdidas constantes el valor de la inversión seguiría creciendo haciendo viable su implementación

## ETAPA 7: LA ACCION RECOMENDADA

### 1) BOSQUEJO

Se busca el mejor sistema de transporte para el Paseo de la Reforma, en este estudio se muestra que el metro es una opción viable a largo plazo buscando que sea subterránea para evitar problemas vehiculares y sociales sobre la avenida buscando que el beneficio sea tanto para los que utilizarían el transporte público como los que no ya que como podemos observar en la ciudad de México el uso del automóvil no tiende a disminuir haciendo que el gobierno no force a dejar el automóvil si no crear un ambiente en donde ambos transportes convivan sin afectarse entre sí generando un beneficio para la ciudad

### 2) BENEFICIOS DEL CAMBIO

Al construir una línea de metro podemos evitar congestionamientos viales y junto con estos accidentes y altos índices de contaminación.

Para beneficio de los usuarios estos recorrerán en mucho menor tiempo todo el Paseo de la Reforma en trenes subterráneos a un precio justo ya que se respetaría el precio actual de metro

Y como beneficio para la ciudad este transporte tiene una mayor duración real en uso ya que si se compara con otros sistemas de transporte mueve casi 10 veces más de usuarios que otros sistemas por lo que su vida útil es mucho mayor

### 3) IMPLICACIONES CULTURALES Y POLITICAS

Es importante conocer necesidades y opiniones antes de desarrollar un proyecto de transporte, para esto se pueden realizar algún tipo de encuesta para saber qué es lo que realmente necesita la gente y en qué momento lo necesita

Culturalmente este sistema es benéfico para la población ya que mejora las condiciones de transporte de miles de personas buscando que se disminuya el uso del automóvil pero sin afectar a los automovilistas que circulan día con día esta avenida que no quieran dejar de utilizar su transporte privado.

Junto con esto al estudiar la zona nos encontramos con que a la población en general le gusta la vista de esta calle y con este sistema no se afectaría en nada la avenida respetando su arquitectura

En cuestión política en general no les conviene ya que corren el riesgo de no terminarla a tiempo antes de salir de gobernantes pero pensamos que este punto no debe influir ya que el beneficio es para la ciudad no para la imagen de los políticos.

#### **4) VIABILIDAD DE LAS MEDIDAS**

Es viable una línea nueva del metro ya que genera un beneficio a largo plazo en la ciudad ayudando al transporte de miles de usuarios día con día los cuales no generarían tráfico sobre la avenida por lo que la imagen de la ciudad en el mundo podría mejorar ya que no habría grandes congestiones vehiculares y junto con esto los índices de contaminación tendrían una tendencia a disminuir por lo que daría la ciudad tendría una imagen positiva con respecto a otras.

Con lo anterior podemos concluir que el proyecto es viable para la ciudad a largo plazo

## **INVESTIGACION CULTURAL:**

**Ciente:** Gobierno de la Ciudad de México, el cual está en proceso de desarrollo de un sistema de transporte que recorre Paseo de la Reforma.

### **Solucionador o Facilitador del problema:**

Paz Guzmán Raymundo y Caballero Reyes Eric Andrés, estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil.

**Dueños del Problema:** habitantes de la CDMX en especial los que se verán afectados o beneficiados por la implementación del nuevo sistema de transporte además del Gobierno de la Ciudad de México.

## **ANALISIS CULTURAL:**

### **Papel:**

Jefe de Gobierno de la ciudad de México: Miguel Ángel Mancera.

### **Norma:**

El Jefe de Gobierno es el titular del poder ejecutivo de la Ciudad de México y tiene a su cargo la dirección de la administración pública de la capital de la República, tal como lo determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el Estatuto Orgánico del Distrito Federal.

### **Valores:**

Como ocupante de un puesto político, este tiene la responsabilidad de cubrir y satisfacer las necesidades de lo que se requiere en la Ciudad de México, así como llevar una buena administración de la misma; en este caso para este proyecto el Sistema de transporte.

### **Papel:**

Habitantes de la CDMX.

### **Norma:**

Los habitantes de la CDMX tienen tanto derechos como obligaciones, por las cuales nos debemos regir para llevar una convivencia basada en el respeto, además de pertenecer a una sociedad la cual está regida por leyes y normas.

**Valores:**

Es este punto de vista, los habitantes de la CDMX deberán acatar un reglamento que se establezca para el uso del transporte, para que este a su vez cumpla con sus objetivos.

**ANALISIS POLITICO:**

El Gobierno de la ciudad de México Pretende, con la construcción de la nueva línea del metrobus mejorar la movilidad en Paseo de la reforma asignado un presupuesto de mil 300 millones de pesos, de esta manera se atenderá la demanda de usuarios en Paseo de la Reforma.

Para realizar este proyecto el Gobierno deberá trabajar conjuntamente con la empresa que obtenga la licitación.