



**CD
MX**

LA EVOLUCIÓN DEL GASTO EN EL METRO Y SU AFECTACIÓN EN EL DETERIORO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Jannet Salas
Carlos Flores

2023

LA EVOLUCIÓN DEL GASTO EN EL METRO Y SU AFECTACIÓN EN EL DETERIORO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO.

Jannet Salas

Carlos Flores

2023

RESUMEN

En la presente investigación, se aborda un aspecto fundamental que impacta en la vida de la población de la Ciudad de México, el metro. Se destaca a lo largo de la presente investigación la relación que existe entre el aumento de fallas y averías dentro del sistema a causa del bajo gasto en mantenimiento y acondicionamiento para la correcta operación del sistema. Se concluye que las recientes afectaciones que se han vivido tienen esta principal fuente de raíz.

Contenido

I. Introducción	1
Problemática abordada	4
II. Justificación	6
III. Planteamiento del problema	8
IV. Objetivo	9
V. Marco teórico.....	11
VI. Formulación de la hipótesis	21
VII. Pruebas cuantitativas y/o cualitativas de la hipótesis.....	23
VIII. Conclusiones	42
Posibles soluciones	45
IX. Bibliografía.....	47

I. Introducción

El Sistema de Transporte Colectivo (Metro) es uno de los medios más importantes en el traslado de pasajeros en la Ciudad de México, pues diariamente traslada alrededor de 2.2 millones de personas, lo cual supera, incluso, la población de 10 entidades del país. Gracias a su existencia, se pueden trasladar una gran cantidad de personas de manera eficiente gracias a su operación en carriles exclusivos, gran velocidad y sobre todo, en él se evita el tráfico en comparación del uso de un vehículo propio o transporte público terrestre. Por lo que, con el Metro el tiempo de los traslados suelen ser más cortos y fluidos.

Sin embargo, la falta de inversión y gasto en mantenimiento, así como la falta de planeación ante una sociedad dinámica que fue creciendo de manera exponencial desde el momento de su creación a finales de la década de los años 60, ha hecho que este sistema de transporte presente algunas fallas, que van relacionadas desde la congestión o sobrecargo, hasta incluso la muerte de seres humanos.

Es importante saber que, el hecho de que un gobierno utilice los recursos generados por la sociedad de manera eficiente permitirá un desarrollo económico significativo para sus habitantes y la sociedad en general, puesto que Facilita el movimiento de bienes y servicios, promueve la integración regional y estimula el comercio. La inversión pública en el transporte crea empleo en la construcción y operación de infraestructuras de transporte, además de impulsar la actividad económica en general.

Y no solo eso, sino también enmarca un impacto positivo en la calidad de vida de las personas, pues en esa inversión va inmerso un acceso más fácil a empleos, educación, atención médica y otros servicios esenciales. Además, reduce los niveles de estrés y frustración asociados con los problemas de movilidad y congestión, además de casos favorables para el cambio climático, pues contar con un sistema de transporte verdaderamente eficiente, incentivará la disminución del

EL RETO DE LA ESTABILIDAD EN LOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

uso de automóviles particulares y hará que las personas se enfoquen en utilizar cada vez más los medios de transporte disponibles en la sociedad.

Al respecto, se debe contemplar que cada vez más el mundo gira hacia el uso de formas de movilidad sostenibles como trenes, tranvías y autobuses eléctricos, contribuye a la reducción de la contaminación y las emisiones de gases de efecto invernadero. Al promover el uso del transporte público sobre el transporte privado, se puede disminuir la congestión del tráfico y mejorar la calidad del aire, lo que tiene beneficios tanto para la salud de las personas como para el medioambiente.

No hay que dejar de lado que la inversión en el Sistema de Transporte Colectivo y en todos los medios existentes, garantiza que todas las personas, independientemente de su situación socioeconómica, tengan acceso a un medio de transporte confiable y asequible. Esto fomenta la equidad en la sociedad al proporcionar oportunidades de movilidad a personas de diferentes segmentos de la población, incluidos aquellos con bajos ingresos, personas con discapacidades y comunidades desfavorecidas.

Por lo que, es importante enmarcar un panorama sobre el estado actual del Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México, conocer sus alcances y limitaciones, así como las posibles soluciones que este puede optar para brindar un mejor funcionamiento a los usuarios.

En la primera sección, se analizan los problemas que aquejan el Sistema de Transporte Colectivo, así como se expone la justificación del estudio del tema. Posteriormente, se brindan los objetivos generales y específicos que ayudarán a enmarcar el estado actual de este recurso tan indispensable para los habitantes del territorio. Después, se brindan las teorías a favor de la inversión y el gasto público y su importancia de llevarlos a cabo para el desarrollo de las ciudades.

EL RETO DE LA ESTABILIDAD EN LOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Posteriormente, se responde a la hipótesis bajo un margen de datos y estadísticas que engloban la situación actual del Metro de la Ciudad de México. Finalmente, se plantean soluciones capaces de incentivar a la política pública el efecto del gasto y la inversión.

Problemática abordada

En los últimos años, ha incrementado el número de casos de problemas en el Sistema Colectivo de Transporte de la Ciudad de México, los cuales cada vez son más evidentes, ya que, en algunos casos, conllevan vidas humanas.

Lo más preocupante aún, ha sido la Línea 12 del Metro, ya que, a pesar de ser la Línea más actual construida, es la que presenta mayores complicaciones. Lo que ha generado desconfianza en la ciudadanía, en general, acerca de los recursos implementados en ella. Cabe destacar que, esta no es la única Línea que presenta grandes fallas, puesto que, en su mayoría, se han presentado incendios, atrasos, falta de trenes para solventar la demanda en horas pico, así como problemas con la eficiencia del propio personal del sistema del metro.

Es importante conocer y estudiar la forma en la que el Gobierno de la Ciudad de México ha enfrentado tales asuntos, puesto que, contar con un Sistema de Transporte Colectivo eficiente, es de suma importancia para el 100 % de los usuarios, que representan poco más del 50 % de la población de la entidad. Lo anterior permitirá plantear alternativas para los hacedores de políticas públicas que vayan más enfocadas en brindar el servicio óptimo en los trenes y así, incrementar la calidad de vida de los usuarios.

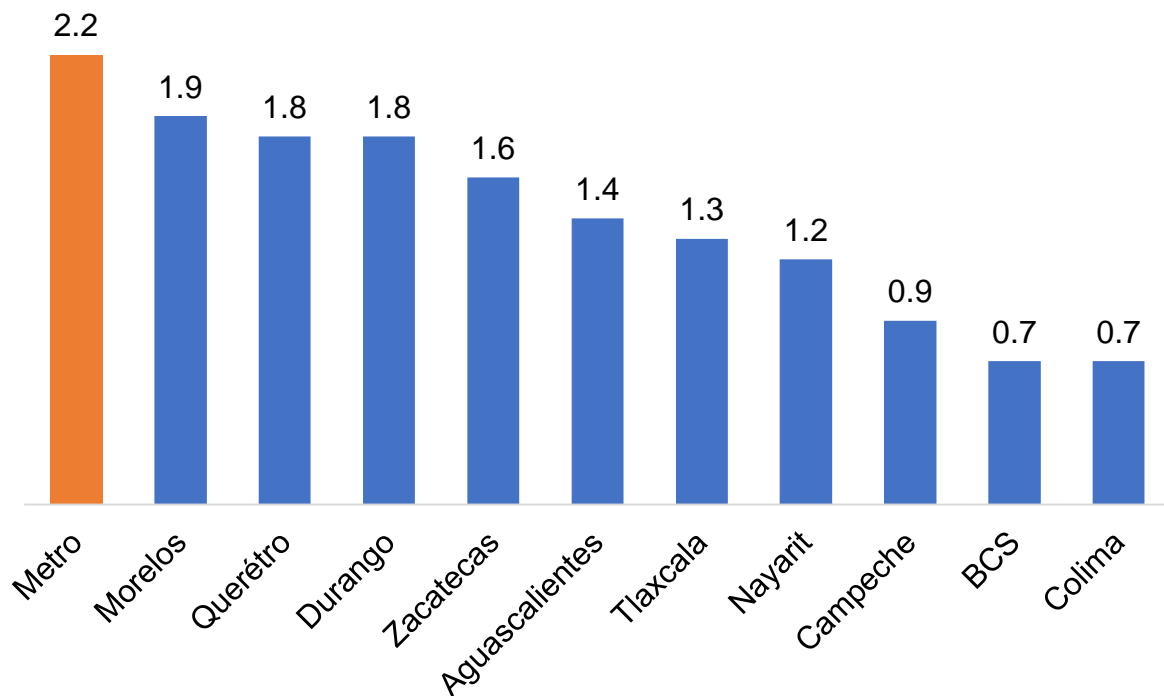
Para dimensionar el caso, hay que tener en cuenta que el Metro traslada diariamente aproximadamente a más de la cuarta parte del total de habitantes de la Ciudad de México; incluso, Infobae argumenta que el número de pasajeros al día rebasa la población de 10 entidades del país, lo cual se puede observar en la Gráfica 1 (Infobae, 9 enero 2023).

De acuerdo con la misma fuente, en 2019 se destinaron 15 mil 652 millones de pesos al Sistema de Transporte Colectivo, sin embargo, esto resultó ser un recorte de 1 mil 896 millones de pesos en comparación al presupuesto otorgado al año

anterior, manteniendo dicho monto para el año 2020. Y peor aún, esta cifra fue nuevamente recortada para el año 2021 en un total de 570.8 millones de pesos, por lo que, en 2021, únicamente se contó con un presupuesto de 15 mil millones de pesos.

Gráfica 1. Usuarios del Sistema de Transporte Colectivo vs Población de Estados

(Cifras en millones de pesos)



Fuente: Elaboración propia con información de Infobae (14 de mayo 2023).

II. Justificación

Actualmente, se registran 4.6 millones de personas diarias en promedio que ocupan el Sistema de Transporte Colectivo, lo que es indispensable el estudio del servicio que se brinda dentro de él, pues comprender su funcionamiento, desafíos y oportunidades, permitirá una mejor movilidad urbana en una ciudad tan densamente poblada y congestionada como la Ciudad de México.

Incrementar la calidad de este sistema permitirá mejorar la calidad de vida de los usuarios, ya que la mayoría de ellos los ocupan para realizar su principal ocupación, es decir, acudir a su lugar de trabajo o escuela. Por lo que, su estudio resaltarán la importancia de disminuir los tiempos de traslado y así les dejará mayor tiempo para realizar actividades para su persona o pasar tiempo con su familia, de ser el caso.

Además, que, contar con un Sistema de Transporte Colectivo hará que un metro eficiente y bien planeado tenga un impacto positivo en la sostenibilidad de la región. Al mejorar la accesibilidad, reducir la congestión vehicular y promover el uso del transporte público, se fomenta un modelo de ciudad más sostenible, con menos emisiones contaminantes y una mejor calidad del aire.

Contar con un Sistema de Transporte Colectivo eficiente en la Ciudad de México, debido a las cuestiones geográficas, sociales, culturales y políticas que la componen, harán que sea un modelo de estudio para otras entidades de la república para modernizar su propio sistema de transporte, así como tener una mayor conexión en los mercados locales.

EL RETO DE LA ESTABILIDAD EN LOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Sin olvidar que, el hecho de tener en cuenta los proyectos para el Sistema de Transporte Colectivo, harán conocer en dónde el gobierno se está enfocando, así como colaborar con propuestas que permitan detectar riesgos potenciales, o fallas en la infraestructura o problemas de seguridad, y desarrollar estrategias para prevenir y mitigar estos riesgos, garantizando así la seguridad de los pasajeros y el personal del metro.

III. Planteamiento del problema

Existen diversos inconvenientes presentados en el Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México, los cuales tienen un impacto negativo en la experiencia de los usuarios y de la operación general del sistema, los cuales tienen que ver con los siguientes puntos:

El crecimiento demográfico y la falta de expansión del Sistema de Transporte Colectivo han llevado a tener una sobrecarga en los trenes por la alta demanda de los usuarios, lo que ocasiona congestionamientos en horas pico, lo que provoca incomodidad y riesgos a los pasajeros.

Además, otro de los problemas se le puede atribuir a un mantenimiento ineficiente gracias a la falta de inversión y mantenimiento adecuado, generando problemas de infraestructura del Metro, incluyendo vías desgastadas, escaleras mecánicas fuera de servicio, filtraciones de agua y sistemas de señalización obsoletos. Esto provoca retrasos en el servicio, mayor vulnerabilidad a fallas y accidentes, y una disminución en la calidad de la experiencia del usuario.

Sin olvidar que, en cuestión de seguridad, los medios de transporte colectivos siguen siendo el primer lugar de robos, asaltos y acoso sexual. Así como la falta de sistemas de información actualizados y eficientes dificulta que los pasajeros estén informados sobre retrasos, cambios en las rutas y condiciones del servicio. Esto genera confusión, aumenta los tiempos de espera y reduce la confianza de los usuarios en el sistema de metro.

Y por último, pero no menos importante, a pesar de los avances en la implementación de medidas de accesibilidad, como la instalación de elevadores en algunas estaciones, muchas estaciones del metro aún no son completamente accesibles para personas con discapacidades, lo que limita su capacidad para utilizar el servicio de manera independiente y segura.

IV. Objetivo

El objetivo general de la presente investigación es conocer el Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México, sus características físicas y sociales, así como las formas en las que el Gobierno de la Ciudad de México ha optado invertir en él, tanto en el mantenimiento como en los nuevos proyectos.

Objetivos particulares

- Conocer las problemáticas presentadas en el Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México en los últimos años.
- Remarcar la importancia de la intervención pública mediante el gasto y la inversión, para mejorar la calidad de vida de los usuarios y de toda la sociedad en sí.
- Conocer las características físicas del Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México.
- Conocer la afluencia de pasajeros en el Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México, con la finalidad de dimensionar la importancia de su funcionamiento óptimo.
- Describir los principales incidentes registrados en los últimos años en el Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México y sus alcances en la población.
- Con base en el último Informe FIMETRO, presentado en marzo de 2023, correspondiente al último trimestre del 2022. Exponer datos clave en el Sistema de Transporte Colectivo.
- Conocer los ingresos generados por el Fideicomiso con BBVA Bancomer, así como los productos financieros generados hasta diciembre de 2022.
- Conocer los egresos generados hasta diciembre de 2022 y los rubros para los que fueron destinados.

EL RETO DE LA ESTABILIDAD EN LOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

- Conocer los proyectos generados desde el 2014, así como su avance hasta diciembre de 2022
- Brindar propuestas o alternativas para que el servicio del Sistema de Transporte Colectivo mejore para tener un mayor bienestar en la sociedad.

V. Marco teórico

En esta sección, se pretende establecer un marco teórico y contextual que resalte la relevancia de la red de transporte en las ciudades, centrándose especialmente en la Ciudad de México. Dicha metrópoli, en constante expansión tanto en su periferia como en el centro, requiere inevitablemente de un sistema de transporte eficiente, ágil y económico. Esto permitiría que todas las fuerzas productivas que componen la próspera economía de la Ciudad de México se desplacen de manera rápida y efectiva, evitando trayectos de ida y regreso de que superen las 2 horas para los trabajadores y demás usuarios (Benítez, B. N., 1984).

La compleja realidad de la Ciudad de México impone una fuerte demanda de transporte seguro, ágil y preferiblemente gratuito o, en su defecto, asequible, para satisfacer las necesidades generadas por la sociedad a lo largo del tiempo. En este sentido, el sistema de transporte colectivo conocido como “Metro” ha brindado cierto alivio a estas necesidades. Dada la importancia que adquiere la red de transporte en esta ciudad, resulta pertinente examinar los sistemas utilizados en otras principales urbes del mundo y cómo estos desempeñan un papel fundamental en el desarrollo humano y la calidad de vida de las sociedades donde se implementan medios de transporte con las características anteriormente mencionadas.

La importancia del sistema de transporte.

Como se ha mencionado a lo largo de esta investigación, las sociedades se han adaptado a los espacios en los que se han desarrollado. Sin embargo, debido a importantes características y políticas gubernamentales en términos de desarrollo y organización económica, gran parte del trabajo que solía llevarse a cabo en el centro de la ciudad ahora se realiza en otras áreas dentro de los países. Esto significa que el esquema de producción ha cambiado a lo largo del tiempo y en los asentamientos humanos.

Un claro ejemplo de esto es la Ciudad de México. En sus inicios, una vez que Nueva España se consolidó, había áreas específicas dentro de la ciudad dedicada exclusivamente a la agricultura. Con la industrialización del país, estas zonas fueron desplazadas y dejadas fuera de la ciudad para dar paso a grandes fábricas e inversiones de capital (Benítez, B. N., 1984).

Durante mucho tiempo, fue indispensable establecer conexiones entre la ciudad y otras regiones para satisfacer las necesidades y demandas de bienes, servicios y suministros para la producción. Así fue como se desarrollaron las vías férreas en la ciudad. Es importante mencionar que, antes de la Revolución Mexicana, la creación de caminos era fundamental para reducir las brechas de desigualdad y conectar a las personas con sus lugares de trabajo. Estos caminos permitían el desarrollo de una vida conectada en diferentes áreas de la ciudad y beneficiaban a la población en general. En este contexto, el cambio en la estructura productiva y la necesidad de conectividad han sido factores determinantes en el desarrollo y transformación de la Ciudad de México a lo largo del tiempo. La infraestructura de movilidad ha jugado un papel crucial en la reducción de desigualdades y en la posibilidad de que las personas puedan acceder a oportunidades laborales en diferentes partes de la ciudad.

Los sistemas de transporte son entonces una forma fundamental de desarrollo que pueden llevar las ciudades a lo largo de sus vidas, pues, estas mientras sean

mejores de mejor calidad pueden contribuir al desarrollo económico, al desarrollo social y al desarrollo humano. Sin embargo, o es sumamente importante que estas formas de conectividad tengan un amplio desarrollo y planeación para que puedan reducir las brechas de desigualdad entre comunidades aisladas que pudieran llegar a estar necesitadas de estas mismas y tener un desarrollo completo.

A través de estos grandes proyectos que el sistema de transporte puede llegar a convertirse en una pieza fundamental de las ciudades, pues, no únicamente contribuye a la conectividad de las regiones aisladas a reducir brechas, sino que también contribuye a generar empleos y subsecuentemente cadenas hacia delante de producción.

Vale la pena decir que los transportes se pueden clasificar según el modo en que estos tengan operación, por cómo se mueven y cómo se van desarrollando a partir de las características que cada transporte tiene, al contexto social y demográfico que necesitan las propias ciudades, por ejemplo estos pueden ser carreteros marítimos ferroviarios aéreos urbanos o incluso infraestructuras mediante las cuales el micro transporte puede ser beneficiado como son ciclovías como son banquetas andadoras, etc.

En este sentido, se pueden visualizar distintos tipos de transporte según sus cualidades, por ejemplo las cargas de contenedores marítimos que transportan y están diseñados para transportar grandes cantidades de mercancías a lo largo de todo el mundo de una manera ágil, eficiente y de alguna forma de bajo costo son una forma de transporte que puede clasificarse como transportes de carga debido a que están diseñados para transportar grandes volúmenes de mercancías de igual forma en el ámbito terrestre los camiones y las vías que tienen que estar conectadas entre distintos puntos de diversas ciudades tienen que garantizar que la movilidad de las grandes mercancías y las necesidades de cada ciudad pueden estar seguras de trasladarse a través de estos medios de transporte debido a que uno se requieren

vehículos especiales y 2 se necesitan vías necesarias adecuadas y eficientes seguras para que estas lleguen correctamente a su destino.

En cuanto al transporte de personas, las condiciones son diferentes debido a que se trata de vidas humanas. A lo largo del tiempo, se han diseñado medios de transporte que garantizan seguridad, comodidad y facilidad para desplazarse. Estos pueden variar desde vehículos privados, como automóviles o motocicletas, que transportan uno o dos pasajeros, hasta medios de transporte que pueden llevar grandes cantidades de personas, como trenes, autobuses o aviones. En el caso específico de las ciudades, los sistemas de transporte masivo, como el metro, han desempeñado un papel importante.

El transporte masivo representa un gran cambio en el desarrollo de las ciudades y en el transporte de la población civil. Estos medios de transporte están diseñados para llevar la mayor cantidad de personas posible, aprovechando el espacio disponible y adaptándose a la geografía de los lugares. Su objetivo es proporcionar un desplazamiento eficiente y cómodo para los usuarios. Los sistemas de transporte masivo se caracterizan por cumplir con ciertas cualidades, como la seguridad y, en cierta medida, la comodidad de quienes viajan en ellos. Están basados principalmente en las necesidades de desplazamiento de la población y pueden tener un impacto sustancial en la vida de los usuarios.

El transporte masivo ha sido diseñado para satisfacer las necesidades de desplazamiento de la población, garantizando seguridad y comodidad en el transporte de un gran número de personas. Estos sistemas de transporte tienen un impacto significativo en la vida de los usuarios y desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y la movilidad de las ciudades.

Desafortunadamente en la Ciudad de México se ha podido observar y se ha tenido en cuenta un escenario donde se le da preferencia al desarrollo urbano a través de la movilidad de automóviles motores independientes la calidad del transporte urbano masivo ha quedado en segundo plano, pues, estas generalmente no son

formas eficientes de transportar a la gente si bien el desarrollo urbano que ha implicado llevar la Ciudad de México al punto donde hoy está ha sido sumamente importante y esto ha generado importantes cantidades de personas que viajan y utilizan este sistema de transporte (Benítez, B. N., 1984).

Vale la pena mencionar que la planeación de la ciudad no ha tenido una vista certera hacia lo que podría llegar a ser en un futuro y a los cambios generacionales que estos pudieran llegar a suscitarse en algún momento determinado debido al crecimiento demográfico y expansión de la propia ciudad como centro capital del país. Es indispensable, puedes presentar aquí algunas de las características que motivan a la planeación correcta de lo del transporte masivo de pasajeros, formando así una nueva evidencia de que la correcta planeación de las ciudades puede llegar a ser una forma de aliviar y de incrementar las presiones de una movilidad digna correcta y eficiente.

Una característica clave a considerar en los medios de transporte masivo es su capacidad de pasajeros. Por ejemplo, se ha observado que los sistemas de metro o transporte férreo pueden transportar hasta 50,000 personas por hora en la Ciudad de México. En el caso de los trenes ligeros, se pueden transportar cerca de 30,000 personas por hora, mientras que los autobuses tienen una capacidad de hasta 15,000 personas por hora. En comparación, los automóviles individuales pueden transportar desde una hasta siete personas.

Es fundamental tener en cuenta que la elección y planificación del sistema de transporte masivo deben estar centradas en conectar las áreas residenciales más alejadas con los centros de actividad económica y productiva de las ciudades. En el caso de la Ciudad de México, se puede observar que la red del sistema de transporte colectivo metro tiene sus principales estaciones en el centro de la ciudad, con líneas que se extienden hacia diferentes puntos de la urbe. Por ejemplo, las líneas A y B fueron construidas como ampliaciones de la red original del metro, adaptándose a los cambios demográficos que se presentaron en la ciudad.

La ubicación estratégica de las estaciones de transporte masivo permite facilitar el desplazamiento de las personas desde las zonas periféricas hacia los centros de trabajo, estudio y otras actividades importantes. Además, al concentrar el transporte en una red eficiente y de alta capacidad, se reduce la dependencia del uso de automóviles individuales, lo que contribuye a disminuir la congestión vehicular, los tiempos de viaje y la contaminación ambiental.

El sistema de transporte masivo debe estar diseñado y planificado considerando la capacidad de pasajeros, así como la conectividad entre las zonas residenciales y los centros de actividad económica. En el caso de la Ciudad de México, la red del metro ha evolucionado para adaptarse a las necesidades de la población y garantizar un transporte eficiente en una ciudad en constante expansión.

Otro aspecto importante a considerar es el espacio requerido para la planificación de las principales rutas de transporte masivo. Si bien es importante tener distintas rutas de acceso a distintos puntos de la ciudad, es indispensable observar el terreno mediante los cuales será construida la red de transporte masivo. Para el caso de la Ciudad de México se puede observar que el sistema de transporte colectivo metro ha estado edificado y construido sobre 3 principales medios de terreno, el primero el transporte y la circulación de los trenes a ras de suelo, es decir a nivel de la calle, el segundo, a través de la circulación de los trenes por el medio subterráneo, y el tercero la circulación de estos mismos a través de un circuito elevado (Murata, et. al, 2017).

La planificación y la construcción de estos distintos medios de circulación depende en demasía por las características y usos que cada suelo tengan en la ciudad si bien se puede observar que en donde hay grandes avenidas y vialidades el sistema de transporte viaja a través de un nivel de piso cuando el espacio es muy reducido se puede observar que se ha preferido y ha optado por llevar la circulación de los trenes a un nivel subterráneo de suelo, por otra parte, se puede observar que donde

ha sido peligroso y no es posible construir de forma subterránea se han construido puentes de elevación para que el metro circule a través de estos.

Por su parte, otro punto a destacar para la implementación y la construcción de un sistema de transporte masivo es la planificación y el tiempo de construcción que con ello va a llevar. de esta forma es importante conocer que debido a la dimensión del proyecto que se planea construir es indispensable saber todos los requerimientos y planeación estratégica que conlleva una inversión de esta naturaleza, pues, se tiene que contemplar desde el tiempo de planeación el tiempo de construcción y el tiempo de operación a su vez al realizar la construcción del proyecto se tiene que caracterizar por tener en cuenta cuánto tiempo de vida puede tener el presente proyecto a construir (Mollinedo, 2006).

En el caso de la Ciudad de México hace cuenta con documentación fuente que asevera que el tiempo de planeación de toda la red llevo alrededor de 10 años. Si bien el arranque de los trabajos de construcción del primer tramo, que comprendía 16 estaciones comenzó el 19/06/1967, se caracterizó por el trabajo d 700 trabajadores que comprendían desde arquitectos, ingenieros, sociólogos, economistas y abogados para que se pudieran completar los trabajos de inauguración de la red.

Por último, es importante mencionar que se tienen que tomar en cuenta para la construcción de medios masivos de transporte la energía bajo la cual van a funcionar estas complicadas redes de transporte. Si bien el metro es un transporte masivo que funciona bajo la eficiencia de la energía eléctrica a través del tiempo se han ido depurando estos tipos de funcionamiento, por ejemplo el sistema férreo trabajaba bajo un complejo motor de sistema diésel que era el que propulsaba e impulsaba y arrastraba toda la cadena de trenes que circulaban a lo largo del país. empero gracias a las modernas actualizaciones de estos complicados sistemas de transporte masivo se han ido diversificando las fuentes de energía bajo las cuales funcionan generalmente para este tipo de mecanismos de transporte se utiliza la

energía eléctrica como veremos después la eficiencia y el Uso de la energía eléctrica utilizada por el metro de la Ciudad de México corresponde a un factor temporal es decir mientras más demandado sea un transporte más va a tener que cubrir de demanda energética.

Composición del Sistema de Transporte Colectivo Metro

Para comprender la infraestructura del metro de la Ciudad de México, es importante destacar los cambios y expansiones que ha experimentado a lo largo de su funcionamiento, lo cual ha sido fundamental para el desarrollo de la ciudad. El metro está compuesto por 12 líneas, cada una identificada con un número y un color distintivo. Dos de estas líneas, la A y la B, están designadas con letras. En la actualidad, la red del metro cuenta con un total de 226 km de servicio, distribuidos en 195 estaciones. Cada estación tiene un nombre único y un logotipo distintivo. El sistema cuenta con aproximadamente 3,300 vagones en funcionamiento, con una capacidad promedio de 1,530 usuarios.

En cuanto a la distribución de las estaciones, 115 operan de manera subterránea, 26 están ubicadas en estructuras aéreas y 54 se encuentran a nivel de suelo. Es relevante destacar que 184 estaciones están construidas y operativas en la Ciudad de México, mientras que 11 forman parte del estado de México.

Estas características resaltan la complejidad y amplitud de la infraestructura del metro de la Ciudad de México, la cual ha sido diseñada para abarcar una extensa área geográfica y atender a una gran cantidad de usuarios. La distribución estratégica de las estaciones subterráneas, aéreas y de nivel de suelo permite facilitar la movilidad de las personas en diferentes áreas de la ciudad y conectarlas con diversos puntos de interés, como centros de trabajo, educación y comercio.

El metro de la Ciudad de México se compone de una red extensa y diversa, con múltiples líneas, estaciones y opciones de transporte. Su infraestructura ha evolucionado a lo largo del tiempo para adaptarse a las necesidades de la creciente población y el desarrollo urbano. Esto ha convertido al metro en un elemento clave en la movilidad de la Ciudad de México y en un símbolo icónico de la vida cotidiana de sus habitantes.

Es relevante mencionar que dentro del sistema de transporte masivo del metro de la Ciudad de México, existen estaciones que son más frecuentadas que otras, lo cual refleja la demanda de los usuarios y la importancia de cada punto de conexión. Durante el periodo de abril a junio de 2022, la estación Zaragoza se destacó como la más transitada, con un promedio de 35,965 pasajeros al día. Por otro lado, la estación Ermita en la línea 12.1 registró el menor número de pasajeros, con un promedio de 2,310 pasajeros al día en horas laborales.

Estas cifras resaltan la necesidad de una adecuada planificación y diseño de los sistemas de transporte masivo, ya que tienen un impacto significativo en la vida diaria de los ciudadanos. Cuando estos proyectos se llevan a cabo de manera correcta, eficiente y segura, pueden aliviar la carga demográfica y la congestión vial que se experimenta en las grandes ciudades.

La construcción y expansión de este tipo de proyectos de infraestructura representan un cambio positivo en la vida de los ciudadanos, al brindarles opciones de transporte confiable y eficiente. Estos sistemas masivos permiten a las personas desplazarse de manera más rápida y cómoda hacia sus destinos, lo cual contribuye a mejorar la calidad de vida y reducir la dependencia de los vehículos privados. La planificación y construcción de sistemas de transporte masivo, como el metro de la Ciudad de México, son de vital importancia para satisfacer las necesidades de movilidad de la población. Estas infraestructuras eficientes y seguras pueden aliviar la carga demográfica, reducir la congestión vial y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos al proporcionarles opciones de transporte accesible y confiable.

VI. Formulación de la hipótesis

La hipótesis de esta investigación plantea que existe una relación directa entre el bajo gasto en inversión en el Metro de la Ciudad de México y el deterioro del servicio que este ofrece. Se espera que a medida que disminuye la inversión en el mantenimiento, renovación y mejora de las instalaciones, infraestructura y tecnología del Metro, se produzca un deterioro en la calidad del servicio y un aumento en los incidentes, retrasos y fallas técnicas que afectan la eficiencia del sistema. Asimismo, se espera que un incremento en la inversión destinada al mantenimiento y mejora del Metro tenga un efecto positivo en la calidad del servicio que ofrece a los usuarios, mejorando su satisfacción y reduciendo los costos asociados a la reparación de fallas y averías. Se espera que la investigación permita comprobar si existe una relación causal entre el gasto en inversión y el estado del Metro, así como identificar los principales factores que influyen en la calidad del servicio y la eficiencia del sistema.

La hipótesis se deriva de la relación entre el poco gasto en inversión en el Metro de la Ciudad de México y el deterioro del mismo es de suma importancia por diversas razones. En primer lugar, el Metro es uno de los principales sistemas de transporte público de la ciudad, utilizado diariamente por millones de personas. Si este sistema se encuentra en mal estado, con instalaciones deterioradas y tecnología obsoleta, se generan consecuencias negativas para los usuarios, como retrasos, fallas frecuentes, mayor tiempo de espera y una experiencia de viaje incómoda.

Además, un Metro en mal estado también puede afectar negativamente la economía de la ciudad. Los retrasos y fallas técnicas en el servicio pueden provocar pérdidas económicas significativas para los usuarios, tanto en términos de tiempo como de productividad laboral. Asimismo, un sistema de transporte público ineficiente puede desalentar el uso del Metro, lo que podría generar un incremento en el tráfico vehicular, la contaminación ambiental y los problemas de movilidad en la ciudad.

Otro aspecto importante es la seguridad de los usuarios. Un Metro en mal estado puede presentar riesgos para la seguridad de las personas, aumentando la probabilidad de accidentes o incidentes. Esto puede tener consecuencias graves, como lesiones o pérdida de vidas humanas, lo que pone en peligro la integridad de la población y genera un ambiente de inseguridad.

Por lo tanto, la relación entre el poco gasto en inversión y el deterioro del Metro de la Ciudad de México es de gran relevancia, ya que afecta directamente la calidad de vida de los ciudadanos, la economía de la ciudad y la seguridad de los usuarios. Es crucial abordar este problema mediante investigaciones y análisis para identificar soluciones efectivas que permitan mejorar y mantener en óptimas condiciones este importante sistema de transporte público.

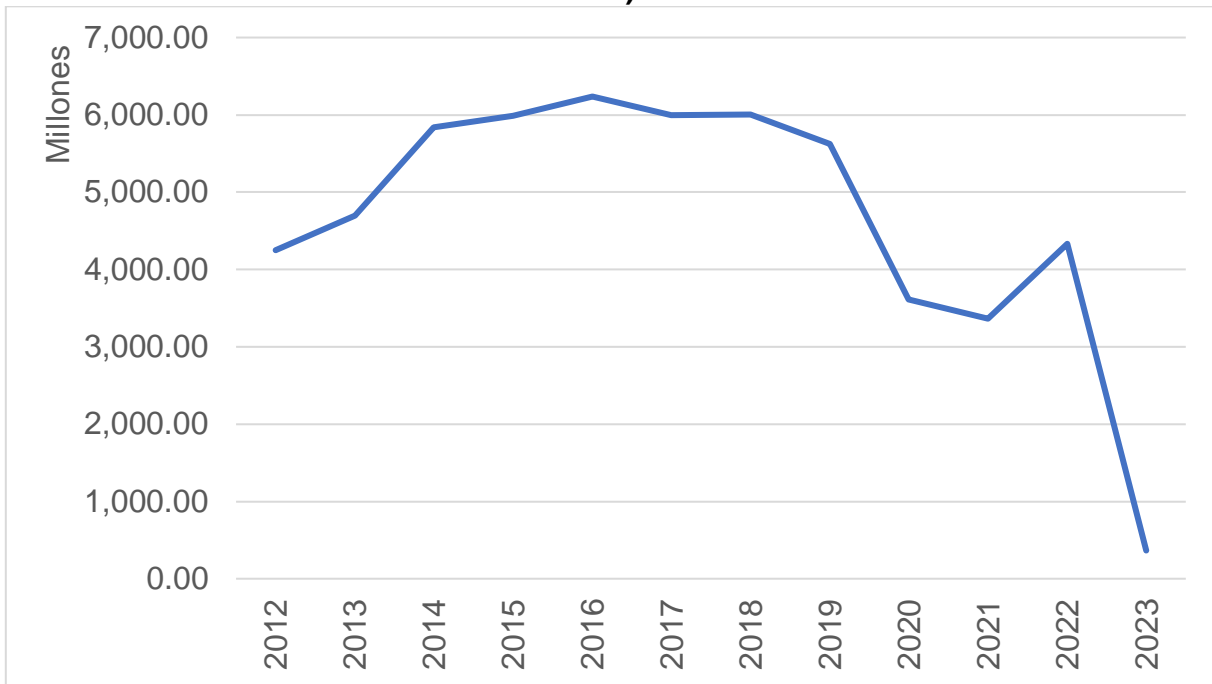
VII. Pruebas cuantitativas y/o cualitativas de la hipótesis

Para comenzar, es importante hacer una revisión de los principales indicadores que rodean al metro y así, poder hacer un diagnóstico de las condiciones en las que se ha visto envuelto el metro, para después, poder avanzar hacia la investigación propia de los planes maestros y de inversión que ha tenido el Sistema de Transporte Colectivo “Metro”.

Como se puede apreciar en la **Gráfica 1**, se puede observar que los datos de ingresos por año del Sistema de Transporte Colectivo “Metro”, se visualiza la tendencia general de los ingresos a lo largo de los años utilizando un gráfico de línea. Esto nos permitirá observar si hay un patrón creciente, decreciente o fluctuante en los ingresos del Metro. En este sentido, se puede observar que la **Gráfica 1**, muestra una tendencia general de crecimiento en los ingresos del Metro desde 2012 hasta 2018, donde el ingreso anual aumentó de 4,250 millones de pesos en 2012 a 6,003 millones de pesos en 2018, lo que representa un aumento del 41.1 %. Sin embargo, después de 2018, los ingresos comenzaron a disminuir, llegando a 3,608 millones de pesos en 2020 y 3,365 millones de pesos en 2021, lo que representa una disminución del 39.1 % en comparación con el ingreso de 2018. En 2022, los ingresos aumentaron a 4,335 millones de pesos, pero todavía están por debajo de los ingresos de 2018.

Este análisis puede sugerir que después de un período de crecimiento en los ingresos, el Metro ha experimentado una disminución significativa en los últimos años. Hay varias razones posibles para esta disminución, incluyendo una disminución en la demanda de transporte público debido a la pandemia de COVID-19, un aumento en la competencia de otros medios de transporte y la necesidad de aumentar la eficiencia y la efectividad en la gestión de los recursos.

Gráfica 1. Ingresos totales del metro por año en todas las líneas (2012 – 2023)



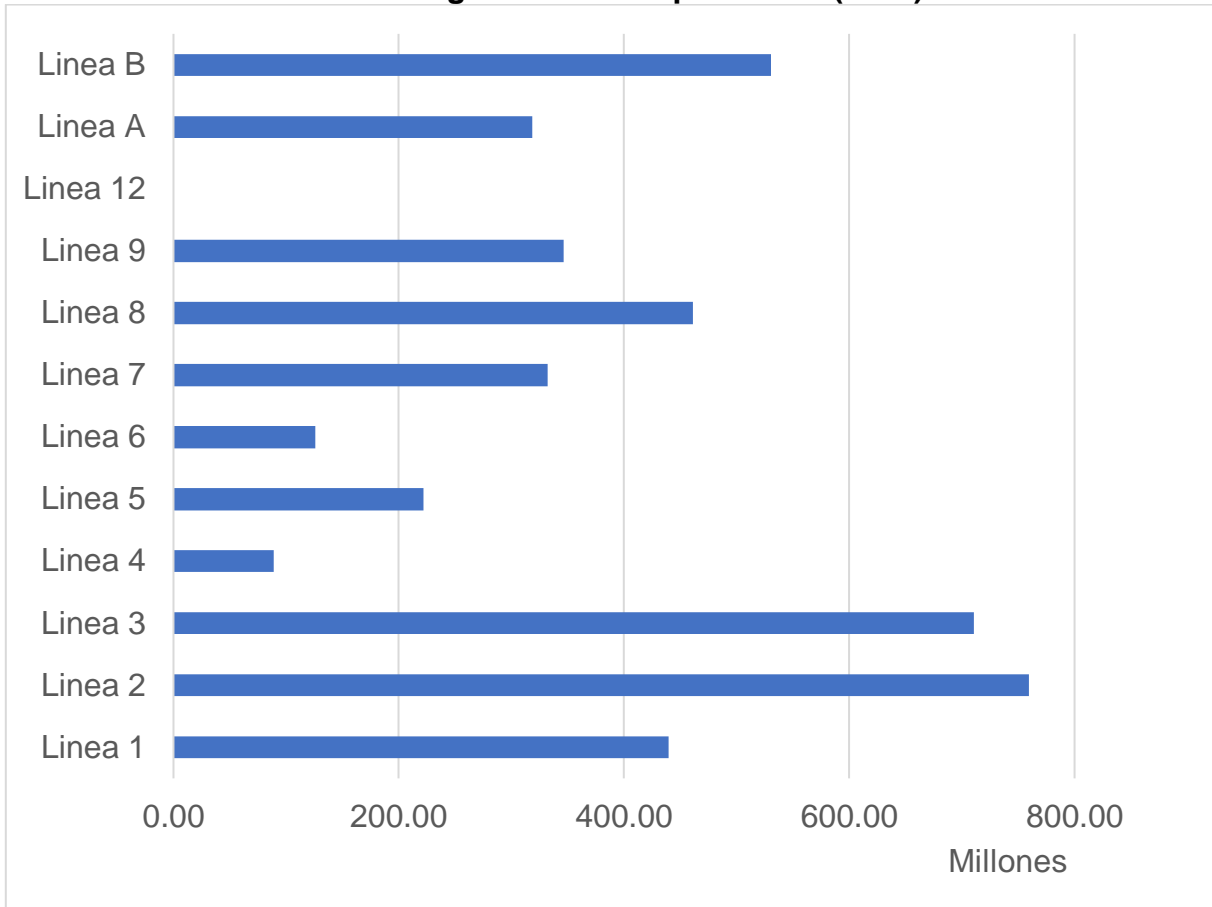
Fuente: Elaboración propia con datos de “Portal de datos abiertos de la Ciudad de México”, 2023

En la **Gráfica 2**, se puede observar la afluencia de pasajeros en el metro de la Ciudad de México por línea en el año 2022, es importante mencionar que la información resulta valiosa para comprender la demanda de transporte público en la ciudad y para identificar áreas donde se pueden tomar medidas para mejorar el servicio.

La Línea 2 es la que tiene la mayor afluencia de pasajeros en 2022, con un total de 759,249,821.30 pasajeros. La Línea 8 es la segunda línea más transitada, con 460,965,456.44 pasajeros, seguida de la Línea 3 con 710,688,427.86 pasajeros. Por otro lado, la Línea 12 no muestra ninguna afluencia de pasajeros.

Además, hay una gran variación en la afluencia de pasajeros en las diferentes líneas, con algunas líneas como la Línea 4 y la Línea 6 que tienen una afluencia relativamente baja en comparación con otras líneas. Esta variación puede deberse a factores como la ubicación geográfica, la conectividad y la calidad del servicio.

Gráfica 2. Ingresos totales por líneas (2022)



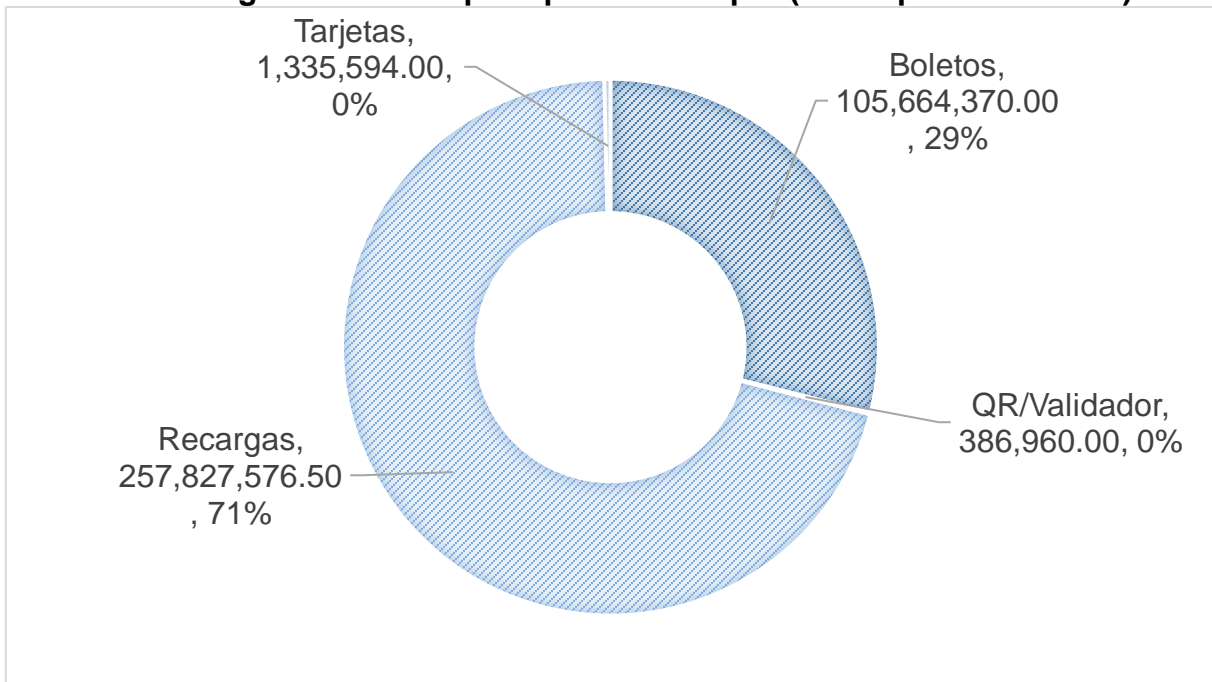
Fuente: Elaboración propia con datos de “Portal de datos abiertos de la Ciudad de México”, 2023

Como se puede apreciar en la **Gráfica 3**, los ingresos del metro de la Ciudad de México por tipo de concepto o recarga para lo que va del año 2023 pueden proporcionar información valiosa sobre los patrones de uso del servicio y el comportamiento de los usuarios. De acuerdo con la **Gráfica 3**, los ingresos del metro de la Ciudad de México para el año 2023 se han generado principalmente a través de las recargas, con un total de 257,827,576.50 pesos. Los ingresos generados por la venta de boletos son significativamente menores en comparación con las recargas, representando solo el 0,03 % de los ingresos totales con 105,664,370.00 pesos.

EL RETO DE LA ESTABILIDAD EN LOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Es importante destacar que los ingresos generados por la venta de tarjetas son muy bajos, con solo 1,335,594.00 pesos, lo que sugiere que los usuarios prefieren hacer recargas en lugar de comprar nuevas tarjetas. Es interesante observar que los ingresos generados por QR/Validador son muy bajos, con solo 386,960.00 pesos. Esto puede deberse a que los usuarios prefieren pagar con las tarjetas de recarga o utilizar la opción de recargar en línea.

Gráfica 3. Ingresos totales por tipo de concepto (En lo que va del 2023)



Fuente: Elaboración propia con datos de “Portal de datos abiertos de la Ciudad de México”, 2023

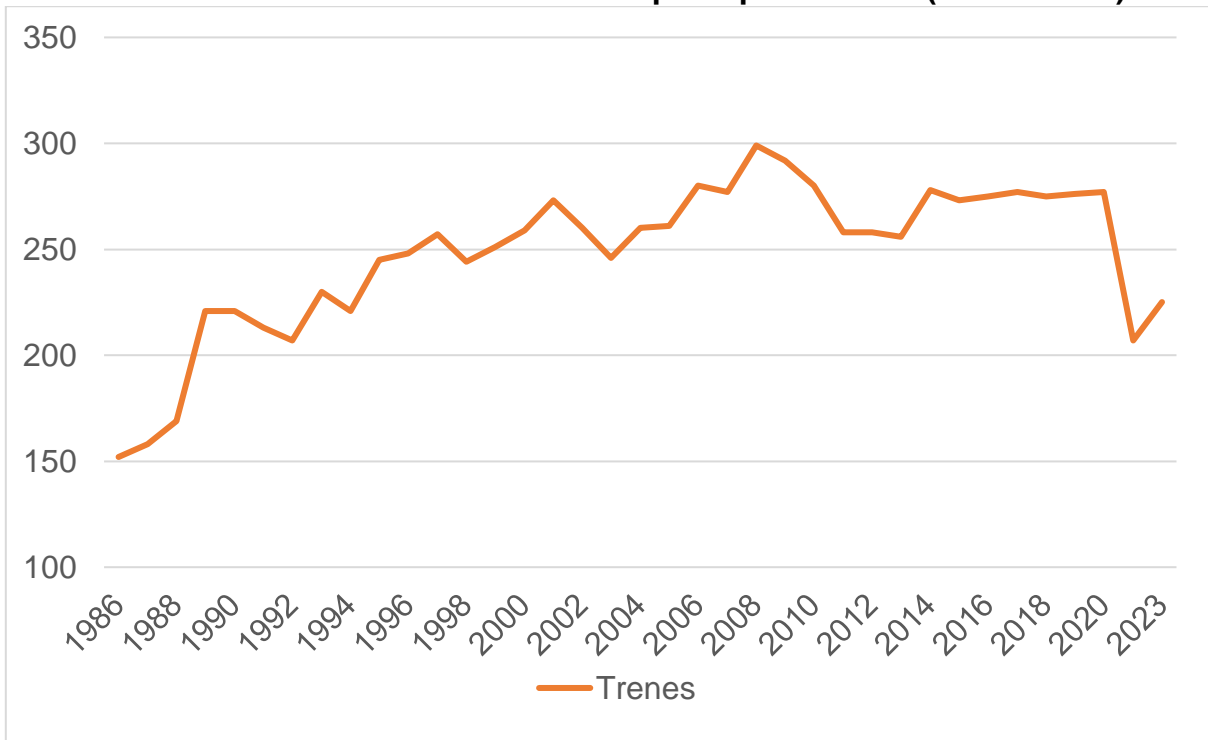
Como se puede apreciar en la **Gráfica 4**, se presentan los datos sobre el total de trenes en servicio del metro de la Ciudad de México. Observando los datos, se puede observar que la cantidad de trenes en servicio ha experimentado fluctuaciones a lo largo de los años. En general, se observa un crecimiento gradual en la cantidad de trenes desde 1986 hasta alcanzar un pico en 2008, con 299 trenes en servicio.

EL RETO DE LA ESTABILIDAD EN LOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Después de 2008, se observa una disminución en la cantidad de trenes en servicio, con fluctuaciones anuales. Esta disminución puede deberse a diversos factores, como el desgaste y envejecimiento de los trenes, la necesidad de mantenimiento y renovación de la flota, así como consideraciones presupuestarias y operativas. En 2020, se observa que la cantidad de trenes en servicio se mantuvo en 277, y en 2022 y 2023 hubo una disminución notable, con 207 y 225 trenes en servicio, respectivamente. Estas cifras sugieren una reducción significativa en la capacidad de operación del metro durante esos años.

Es importante destacar que la capacidad de operación del metro está directamente relacionada con la demanda de transporte y la eficiencia del servicio. Una disminución en la cantidad de trenes en servicio puede tener impactos negativos en la capacidad de transporte y generar congestión y retrasos para los usuarios.

Gráfica 4. Trenes en funcionamiento a principios de año (1986 – 2023)



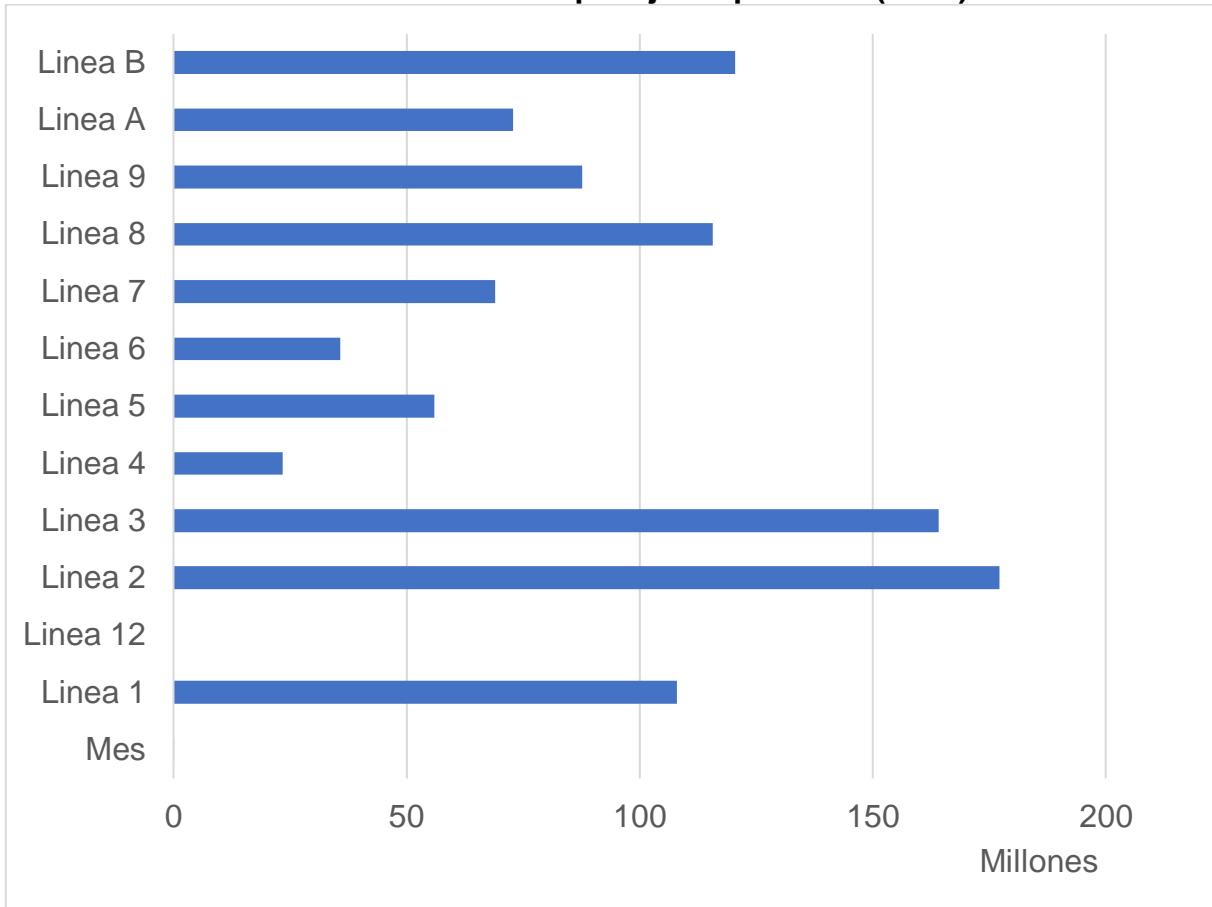
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI BIE, 2023

En la **Gráfica 5**, se puede observar la afluencia total de pasajeros del metro de la Ciudad de México por la línea de metro en el año 2022. La línea con la mayor afluencia de pasajeros en 2022 es la Línea 2, con un total de 177,148,321 pasajeros. Le sigue la Línea B, con 120,474,998 pasajeros, y la Línea 8, con 115,644,493 pasajeros. Estas tres líneas muestran una alta demanda y son claramente utilizadas por una gran cantidad de personas.

Por otro lado, la Línea 12 no muestra ninguna afluencia de pasajeros en 2022, lo que podría deberse a problemas operativos o de cierre temporal de la línea. Es importante destacar que hay una variación significativa en la afluencia de pasajeros en las diferentes líneas. Algunas líneas, como la Línea 4, Línea 5 y Línea 6, tienen una afluencia relativamente baja en comparación con otras líneas. Esto podría indicar una menor demanda o la necesidad de mejorar la promoción y el uso de estas líneas.

El análisis de la afluencia de pasajeros por línea puede ser útil para la planificación del transporte público y para identificar áreas donde se pueden tomar medidas para mejorar la eficiencia del servicio y satisfacer la demanda de los usuarios. Se pueden considerar estrategias como el aumento de la frecuencia de los trenes en las líneas más transitadas y la mejora de la infraestructura y las conexiones en las líneas con una afluencia más baja. El análisis de la afluencia total de pasajeros del metro de la Ciudad de México por línea en 2022 muestra diferencias significativas en la demanda de cada línea. Estos hallazgos pueden ser útiles para la toma de decisiones y la planificación del transporte público en la ciudad.

Gráfica 5. Afluencia de pasajeros por línea (2022)



Fuente: Elaboración propia con datos de “Portal de datos abiertos de la Ciudad de México”, 2023

Del mismo modo, en la **Gráfica 6**, se puede observar la afluencia total de pasajeros del metro de la Ciudad de México por mes en el año 2022. En general, se observa una tendencia creciente en la afluencia de pasajeros desde enero hasta octubre, con un pico en octubre con 95,094,480 pasajeros. Esto puede estar relacionado con factores como el regreso a clases y las actividades laborales después de las vacaciones de verano.

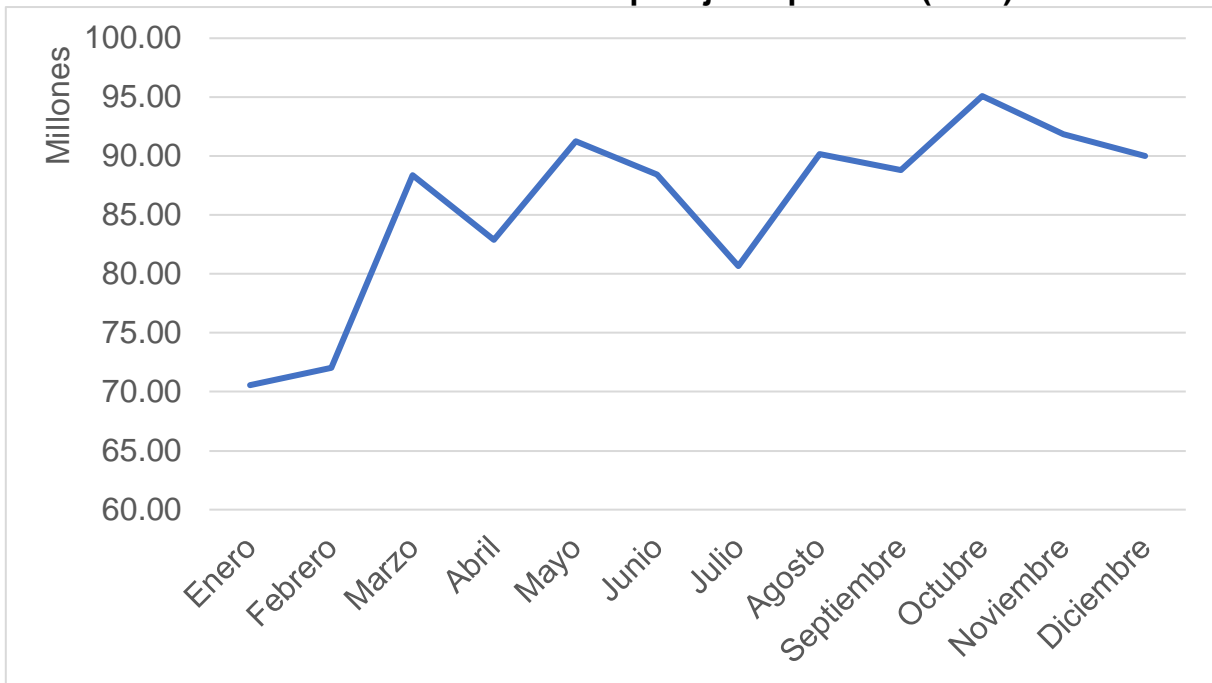
Luego de octubre, se observa una disminución en la afluencia de pasajeros en los meses de noviembre y diciembre, con 91,831,197 y 89,981,293 pasajeros respectivamente. Esta disminución puede deberse a factores como las vacaciones

EL RETO DE LA ESTABILIDAD EN LOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

de fin de año y las festividades navideñas, que pueden reducir la demanda de transporte público.

En términos generales, se observa que los meses de marzo, mayo, junio, agosto y septiembre también presentan niveles altos de afluencia, superando los 88 millones de pasajeros. Estos meses pueden corresponder a períodos de mayor actividad en la ciudad, por ejemplo: eventos culturales, deportivos o turísticos.

Gráfica 6. Afluencia media de pasajeros por mes (2022)



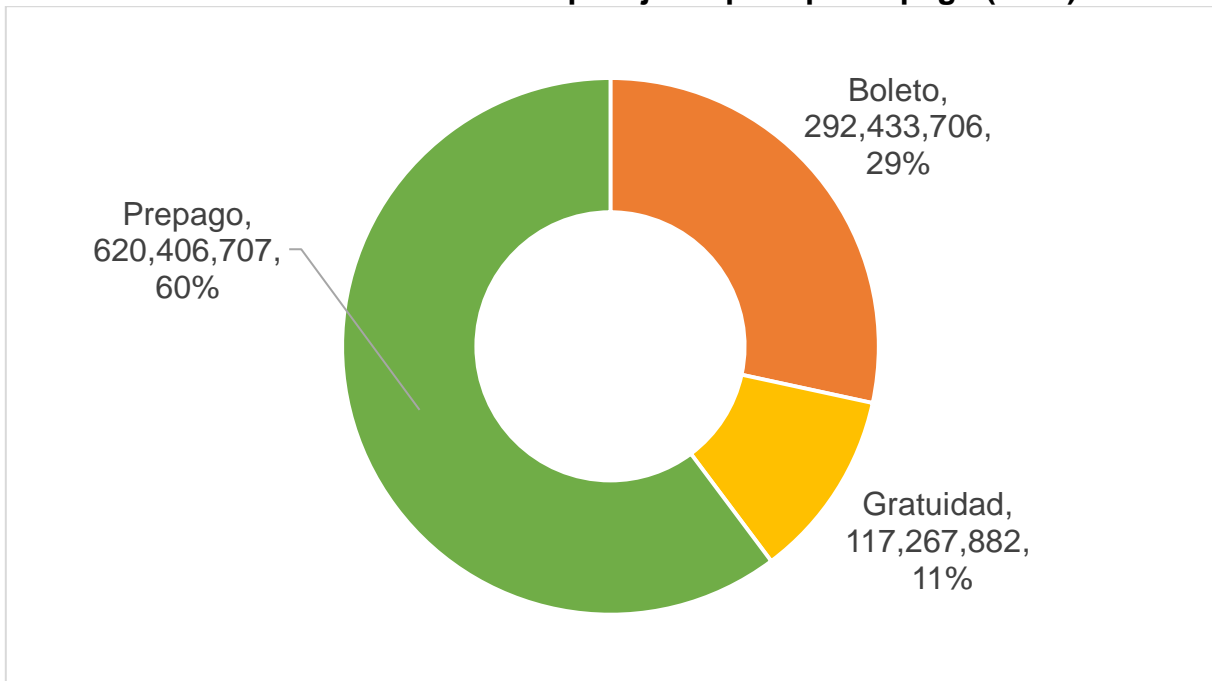
Fuente: Elaboración propia con datos de “Portal de datos abiertos de la Ciudad de México”, 2023

Como se puede observar también, en la **Gráfica 7**, la afluencia total de pasajeros del metro de la Ciudad de México por tipo de acceso en el año 2022, y se observa que la mayoría de los pasajeros acceden al metro utilizando la opción de prepago, con un total de 620,406,707 pasajeros. Esto representa aproximadamente el 60 % de la afluencia total. La opción de prepago generalmente implica utilizar una tarjeta recargable o una tarjeta de acceso para ingresar al metro.

Por otro lado, un número significativo de pasajeros acceden al metro mediante boletos, con un total de 292,433,706 pasajeros. Esto representa aproximadamente el 28 % de la afluencia total. Los boletos suelen ser adquiridos para un solo viaje y se utilizan de manera ocasional o esporádica. El acceso a través de la gratuidad, que puede incluir personas con discapacidad, adultos mayores y otros grupos que tienen derecho a utilizar el metro de forma gratuita, representa aproximadamente el 11 % de la afluencia total, con 117,267,882 pasajeros.

En general, la **Gráfica 7**, muestra que la mayoría de los pasajeros utilizan la opción de prepago para acceder al metro, lo que indica la popularidad y conveniencia de este método. El uso de boletos sigue siendo relevante, pero en menor proporción. La gratuidad, aunque representa una parte significativa de la afluencia, tiene un impacto menor en términos de ingresos para el sistema de transporte.

Gráfica 7. Afluencia media de pasajeros por tipo de pago (2022)

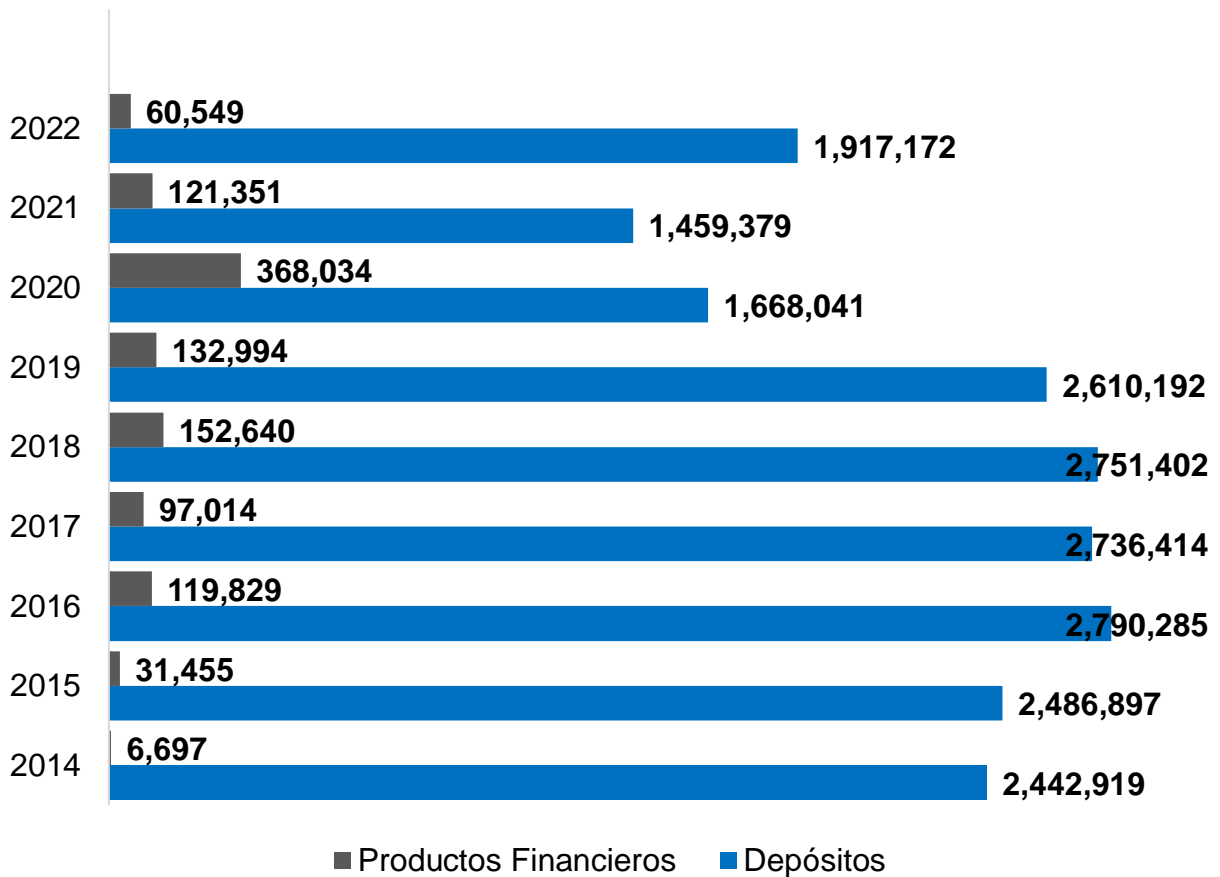


Fuente: Elaboración propia con datos de “Portal de datos abiertos de la Ciudad de México”, 2023

Ingresos

En la **Gráfica 8** se muestran los ingresos concentrados en el Fideicomiso (F/408159-2) a partir de la fecha en la que entró en vigor la nueva tarifa de \$5 pesos por pasaje, es decir, desde el 13 de diciembre del 2013. Es importante recalcar que, los ingresos desde esta fecha se acumularon en la gráfica en el año 2014, tanto de ingresos como de productos financieros generados.

Gráfica 8. Recursos concentrados en el Fideicomiso (F/408159-2) al 31 de diciembre 2022. (Cifras en miles de pesos).



Fuente: Elaboración propia con base en FIMETRO 4T 2022: Gobierno de la Ciudad de México.

Egresos

En la **Gráfica 9** se muestran los egresos acumulados al 31 de diciembre del 2022 en el Fideicomiso (F/408159-2) por proyecto ejecutado. Donde, en total, la ejecución de los proyectos que se encuentran en proceso concentra alrededor de 20 mil millones 498 mil 213 pesos.

Gráfica 9. Egresos del Fideicomiso (F/408159-2) por proyecto ejecutado al 31 de diciembre 2022. (Cifras en miles de pesos).

Proyecto	Monto erogado (Cifras en miles de pesos)
1. Compra de 45 trenes nuevos para la Línea 1	\$ 2,881,372
2. Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la Línea 2	\$ 2,560,733
3. Mejorar los tiempos de recorrido de las Líneas 4, 5, 6 y B, mediante la modernización del sistema de tracción-frenado de 85 trenes que están en operación.	\$ 5,282,885
4. Renivelación de las vías de la Línea A	\$ 785, 093
5. Reparación de 105 trenes que están fuera de servicio	\$ 6,475,434
6. Reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A	\$ 145,188
7. Renovar íntegramente la Línea 1 y remodelar sus estaciones	\$ 1,583,481
8. Modernizar el Sistema de Torniquetes y generalizar el uso de la Tarjeta recargable en la red del metro	\$ 784,027
TOTAL	\$ 20,498,213

Fuente: Elaboración propia con base en FIMETRO 4T 2022: Gobierno de la Ciudad de México.

Justificación y avance de los proyectos

Proyecto 1 y 8: línea 1

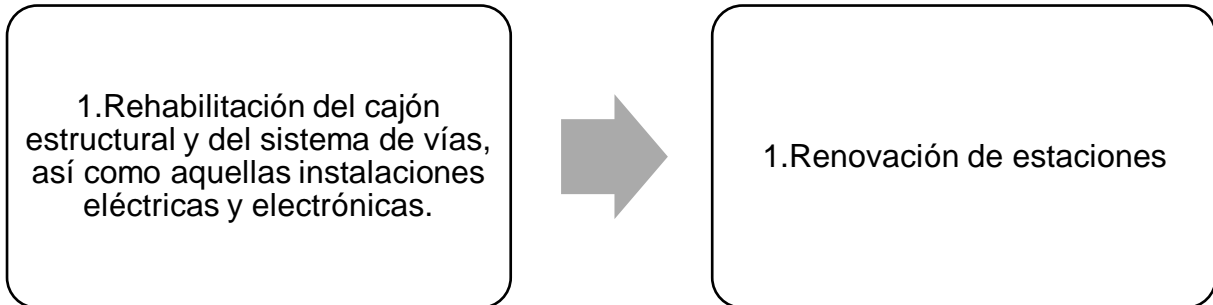
Como se pudo ver en la **Gráfica 8**, la Línea 1 es de las que más presupuesto ha tenido en los últimos años, con dos Proyectos importantes: la compra de 45 trenes nuevos y la renovación íntegra de toda la línea junto con sus estaciones.

Como justificación al primer Proyecto de la compra de 45 trenes, existen alrededor de 33 trenes, de los cuales 4 rebasaron su vida útil por 14 años y 29 están a punto de concluirla, además de 16 que lo harán en los próximos 10 años, por lo que los sistemas se encuentran obsoletos en cuestión tecnológica, lo que atrasa el traslado de alrededor de 269 millones 003 mil 426 de personas al año, por lo que, el impacto de este proyecto sería favorable y significativo.

Cabe resaltar que, de los recursos asignados para este Proyecto, permitieron la adquisición de un lote de 10 trenes de los 45 establecidos, es decir, 22.22 % del total, con un valor de \$ 3 mil millones 295 mil 050 pesos.

Mientras que, para el Proyecto 8 para la misma Línea que comprende las acciones principales siguientes para mejorar su operación, mediante la ejecución de Obras Públicas adjudicadas mediante los procedimientos establecidos en la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal, donde, a grandes rasgos, se busca lo que se presenta en el **Diagrama 1**.

Diagrama 1. Proyecto 8 para la Línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo.



Fuente: Elaboración propia con base en FIMETRO 4T 2022: Gobierno de la Ciudad de México.

En donde, en el punto 1, se realizó el proyecto ejecutivo para la rehabilitación y reforzamiento del cajón del Metro, incluyendo la rehabilitación y realineación del sistema de vías del tramo desde la cola de maniobras Observatorio a la cola de maniobras Pantitlán de la Línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo. Mientras que, en el punto 2, la renovación de 19 estaciones de la Línea 1, que no incluye la estación Observatorio porque esta fue considerada en la ejecución de otro proyecto.

Además, se debe resaltar que el Informe indica que, a la fecha del 31 de diciembre de 2022, se renovaron al 100 % 14 estaciones de esta Línea, donde, las actividades realizadas se indican en el **Diagrama 2**.

Diagrama 2. Actividades completadas en la Línea 1 en el cierre del año 2022.

- Actividades con 100% de avance
1. Sustitución de Luminarias por tipo LED
 2. Sustitución de tableros principales y secundarios
 3. Instalación de elevadores para personas con discapacidad
 4. Rehabilitación de instalaciones hidrosanitarias
 5. Reconstucción de taquillas
 6. Sustitución de cableado de instituciones eléctricas y electrónicas
 7. Sustitución de torniquetes de entrada y salida
 8. Modernización del sistema de videovigilancia
 9. Rehabilitación de equipos de ventilación
 10. Sustitución de pisos, muros y plafones

Fuente: Elaboración propia con base en FIMETRO 4T 2022: Gobierno de la Ciudad de México.

Proyecto 2: Línea 2 y 7

El segundo proyecto va dirigido a la Línea 2 con propósito de dar mantenimiento mayor a los 45 trenes modelo NM-02, los cuales presentan un rezago importante en la ejecución de los programas de Mantenimiento Mayor.

Sin embargo, cabe resaltar que derivado a los múltiples problemas presentados para la contratación de servicio en el que se daría mantenimiento a los 45 trenes, por lo que el Sistema de Transporte Colectivo decidió realizar el mantenimiento con el propio personal del organismo, solicitando modificar la autorización multianual

2015-2018 a \$2 mil 345 millones 089 mil 343 pesos, asignándose un presupuesto de \$60 millones 089 mil 343 para 2015 y \$1 mil 165 millones para el 2016. Cabe resaltar que los beneficios de este proyecto disminuyen el número de averías en los trenes, además de aumentar la disponibilidad y fiabilidad de los trenes, manteniendo la afluencia de los usuarios en las Líneas 2 y 7, disminuyendo el tiempo de interrupción del servicio y el tiempo de traslado de los usuarios.

Cabe resaltar que, el avance al cierre del cuarto trimestre de 2022 continúa de 43 trenes NM-02 terminados, con un porcentaje de avance del 96.21 % sobre el proyecto. Sin embargo, es importante precisar que durante el proceso de Revisión General (RG) dentro de los talleres de mantenimiento, 2 de los trenes presentaron averías en otros equipos diferentes a los del objeto de mantenimiento mayor, por lo que, aunque el mantenimiento se realizó, estos trenes se encuentran fuera de servicio por falta de refacciones mayores que están pendientes de adquisición.

Proyecto 3: Líneas 4,5, 6, 7 y B

El proyecto 3 consiste en mejorar los tiempos de recorrido en estas líneas, mediante la modernización del sistema de tracción – frenado de 85 trenes que están en operación, controlando la operación del tren, los esfuerzos tractivos y la reconexión de los motores durante el frenado, a través de la dosificación de la cantidad de corriente eléctrica que fluye hacia los motores.

La justificación de estos 85 trenes es porque esta tecnología es obsoleta y ocasiona una constante y creciente cantidad de averías en los trenes MP-68 y NM-73, cuya atención es compleja, tardada y costosa, esto porque dicha tecnología data de hace más de 40 años.

Lo anterior es importante, debido a que en estas Líneas por las que circulan estos trenes, afectan a tres cuartas partes de la Red, y en forma conjunta, las Líneas 4, 5, 6, 7 y B atienden una demanda de 233 mil 807 millones de personas al año, lo que corresponde una quinta parte de la demanda total de la red.

De acuerdo con el estado actual del proyecto, se recibieron 85 trenes modernizados, el primer tren el 29 de enero de 2016 y el último el 31 de julio de 2019. Donde, en la etapa de modernización se tiene el 100 %, sin embargo, en la fase secuencial del proyecto correspondiente a la tracción-frenado, sistema de puertas y generación de aire se encuentra el 77.36 % de avance, el cual se estima que se concluirá el 31 de diciembre de 2024.

Proyecto 4: Línea A

El Proyecto 4 trató sobre la renivelación de las vías de la Línea A para el traslado de los usuarios, con el mejoramiento de las condiciones del suelo y con la rehabilitación de la estructura del cajón y del sistema de vías, para elevar la calidad del servicio en los aspectos de seguridad, confort y tiempos de traslado de los usuarios de la Línea A, así como los usuarios de la Red del metro que realizan transbordo en la estación Pantitlán de correspondencia con las Líneas 1, 5 y 9.

Donde, es importante subrayar que, el cumplimiento de este compromiso a la fecha del cierre del cuarto trimestre del 2022 se ha realizado al 100 % desde el año de 2021.

Proyecto 5: Trenes fuera de servicio

El proyecto 5 trata de reparar 105 trenes que están fuera de servicio. Estos trenes hacen referencia al 26.9 % del total que se tenían en 2013, los cuales requerían un mantenimiento mayor. Como justificación, se encuentra la insuficiente capacidad de transportación a causa de la falta de trenes para la operación, ya que al ser detenidos, los tiempos de arribos de los traslados. Dichos trenes se distribuyeron en los siguientes proyectos (**Tabla 1**).

Tabla 1. Proyectos individuales con requerimientos de los 105 trenes

Proyecto	Número de trenes
Revisión General	13
Mantenimiento Sistemático	12
Rehabilitación	3
Trabajos Especiales	1
Revisión de Zapatas	4
Limpieza profunda o Limpieza interna y externa	5
Proceso de Sopleteado	4
Mantenimiento Correctivo	18
Detenidos por falta de refacciones	28
Reserva distribuida en diferentes Líneas	17
TOTAL	105

Fuente: Elaboración propia con base en FIMETRO 4T 2022: Gobierno de la Ciudad de México.

Cabe destacar que, para el cumplimiento de este proyecto, se vinculan 628 contratos. Donde, en la siguiente tabla se describen los avances por tipo de mantenimiento e intervenciones que se han realizado desde el inicio del proyecto hasta el 30 de diciembre de 2022 (**Tabla 2**).

Tabla 2. Mantenimiento e intervenciones en el Proyecto 5

Proyecto	Número de trenes
Mantenimiento mayor	62,372
Mantenimiento Sistemático menor	137,214
Mantenimiento correctivo	250 trenes atendidos a diciembre 2022
Rehabilitación	12,629

Fuente: Elaboración propia con base en FIMETRO 4T 2022: Gobierno de la Ciudad de México.

Proyecto 6: Trenes férreos en la Línea A

Este proyecto tiene como finalidad reincorporar 7 trenes férreos en la Línea A, la importancia fue justificada porque, en sus inicios, la Línea reportaba 13 millones de usuarios anualmente, en 2020, derivado a la pandemia, se tuvo una afluencia de 74 millones de usuarios, lo que representó un incremento del 569 %, con trenes de 6 carros por la afluencia inicial. Por tanto, el deterioro de estos trenes los obligó a estar detenidos por más de 7 años gracias a la complicada recuperación.

Se incorporaron 13 trenes más con 6 carros cada uno con la finalidad de reducir los intervalos. Sin embargo, existen muchos trenes detenidos que afectan el servicio. Y, lo peor aún es que estos trenes aún no han sido enviados a mantenimiento mayor, lo que sigue afectando la disponibilidad de trenes.

Actualmente, la Línea A cuenta con un parque vehicular de 3 trenes con tres modelos diferentes, de los cuales 13 son modelo FM 86 (integrado de 6 y 9 carros), 11 trenes modelo FM 95 A (6 carros) y 9 trenes modelo FE 07 (9 carros). Al 30 de junio de 2022, se tuvo un avance del 28.6 % en los recursos materiales y económicos previos a la Reincorporación y Mantenimiento en Operación de los 7 trenes Férreos.

Con la recuperación de los 7 trenes férreos modelo FM 95 A se asegura el funcionamiento de todo el lote, consiguiendo con ello una capacidad de transportación para toda la Red de pasajeros al año, y para el caso específico de la Línea A, de 74 millones 680 mil 911 usuarios.

Proyecto 7: Adquisición de 12 trenes para línea 12

El proyecto 7 tiene que ver con la adquisición de 12 trenes más para la línea 12 que se ampliará de Mixcoac a Observatorio, los cuales deberán ser totalmente compatibles con las instalaciones fijas y los trenes que actualmente operan esta Línea, con una vida útil mínima de 30 años. Cabe resaltar que a la fecha, la Dirección de Finanzas aún no cuenta con el presupuesto para tal fin.

VIII. Conclusiones

Como se pudo observar a lo largo de la investigación, el gasto público es un indicador importante que lleva consigo un efecto multiplicativo en el bienestar de la sociedad. Contar con este recurso por parte de las autoridades, es indispensable para que las personas que residen la entidad puedan gozar de servicios públicos óptimos y eficientes.

La investigación examinó la relación entre el bajo gasto en mantenimiento del metro de la Ciudad de México y sus consecuencias en la operatividad del sistema de transporte. El bajo gasto en mantenimiento del metro de la Ciudad de México tiene un impacto negativo en la operatividad del sistema de transporte. La falta de inversión adecuada en el mantenimiento preventivo y correctivo conlleva un deterioro progresivo de las infraestructuras, equipos y sistemas del metro. La falta de mantenimiento adecuado provoca un aumento en las fallas y averías del metro, lo que se traduce en retrasos en los tiempos de viaje, interrupciones del servicio y una mayor frecuencia de interrupciones en la operación diaria. Estas interrupciones afectan la confiabilidad y la eficiencia del sistema, generando una experiencia negativa para los usuarios. En este sentido, la seguridad de los pasajeros también se ve comprometida debido al bajo gasto en mantenimiento. El deterioro de las vías, la señalización deficiente y el envejecimiento de los equipos aumentan el riesgo de accidentes y situaciones peligrosas en el metro.

El bajo gasto en mantenimiento también afecta la vida útil de los activos del metro. La falta de atención y cuidado adecuados acelera el desgaste y reduce la vida útil de los trenes, las vías y otros componentes clave del sistema. Esto genera mayores costos a largo plazo, ya que se requieren reemplazos más frecuentes y costosos de equipos y estructuras.

Es fundamental incrementar el gasto en mantenimiento del metro de la Ciudad de México para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente del sistema de

transporte. La inversión adecuada en mantenimiento preventivo y correctivo permitirá prolongar la vida útil de los activos, reducir las interrupciones del servicio, mejorar la seguridad de los pasajeros y brindar una experiencia de viaje más satisfactoria.

En este sentido, como se sabe, es uno de los servicios más importantes en la Ciudad de México es el Sistema de Transporte Colectivo (Metro), el cual traslada alrededor de 4.6 millones de pasajeros al día, que en su mayoría, lo ocupan para cumplir con sus actividades de ocupación, lo que lo vuelve aún más una herramienta esencial para los usuarios. Por lo que, los tiempos de traslado asociados al funcionamiento de los trenes o a la logística del lugar, son importantes.

Por lo que, contar con un presupuesto de gasto a estos rubros, así como el mantenimiento constante, no solo de los mismos trenes, sino también de las instalaciones, es de suma importancia para mantener el funcionamiento adecuado de los trenes. Infortunadamente, además de las fallas físicas que el Sistema de Transporte Colectivo puede llegar a tener, se encuentran muchas otras que entorpecen el sistema como los recurrentes incendios, fallas en el servicio, mala operación de sus instalaciones y hasta la conducción de sus operadores en estado de ebriedad. Lo cual se agrega a las listas de las propuestas que se pueden llevar a cabo para reducir tales cifras; sin contar los recurrentes accidentes que han tenido lugar en diferentes estaciones de toda la Red en los últimos años.

Como se pudo observar, de acuerdo con el Informe del cuarto trimestre del 2022 del Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México, existen 8 proyectos que se han puesto en marcha desde el año 2014, fecha en la cual se aprobó el Fideicomiso (F/408159-2) con el banco BBVA Bancomer. Los cuales se basan a grandes rasgos, de la remodelación total de la Línea 1, actualización de torniquetes, implementación de instalaciones en beneficio a los usuarios como los baños, así como el mantenimiento, reparación y compra de trenes. Los cuales, en su mayoría, se han llevado con éxito.

Sin embargo, existen proyectos como los relacionados con la Línea A, que no tienen un buen avance o rendimiento, ya que la afluencia de pasajeros, así como las demoras en la revisión, mantenimiento y solución de los trenes, no han sido favorables, haciendo el funcionamiento de la línea cada vez más lento. Así como los atrasos en la compra de trenes para la línea 12 que hasta el momento no se cuenta con respuesta.

Lo anterior puede deberse a las complicaciones que se tuvieron en la Línea y que hasta la fecha perduran; hay que recordar que, después del descarrilamiento de un tren de la Línea 12 el 3 de mayo de 2021, esta ha permanecido cerrada en su último tramo de Atlalilco hasta Tláhuac. A su vez, también es importante recalcar que este tipo de imprevistos no se tienen registrados en el Informe, así como un presupuesto exclusivo dedicado a urgencias.

También, de acuerdo con los proyectos señalados, únicamente se enfocan en la parte interna de las instalaciones y en los trenes; sin embargo, los accidentes de los últimos años han tenido lugar en la infraestructura externa a las estaciones, para lo cual también debería de existir mantenimiento recurrente.

Posibles soluciones

Para las siguientes recomendaciones, el Gobierno de la Ciudad de México debe estar consciente de la inversión que requiere, así como la importancia de cada punto que abarca diferentes aspectos:

1. **Mantenimiento y modernización:** Invertir en el mantenimiento regular de las instalaciones, vías, trenes y sistemas de señalización es fundamental para garantizar un funcionamiento eficiente del metro. Además, la modernización de equipos y tecnologías puede ayudar a optimizar los procesos y mejorar la seguridad.
2. **Ampliación de líneas y estaciones:** La expansión del sistema de metro de la CDMX permitiría llegar a más áreas de la ciudad, descongestionar las líneas existentes y reducir la sobrecarga en horas pico. Identificar las áreas de alta demanda y planificar la construcción de nuevas líneas y estaciones estratégicamente puede ser una solución efectiva.
3. **Mejora de la señalización y la información:** Es importante contar con una señalización clara y precisa en todas las estaciones y trenes, que incluya mapas, indicaciones y anuncios audibles. Asimismo, se deben proporcionar sistemas de información en tiempo real sobre el estado del servicio, retrasos y cambios en las rutas.
4. **Incremento de la seguridad:** Implementar medidas de seguridad más robustas, como aumentar la presencia de personal de seguridad, mejorar la vigilancia mediante cámaras y sistemas de monitoreo, y establecer protocolos de emergencia efectivos, ayudará a garantizar la seguridad de los usuarios.
5. **Mejora de la accesibilidad:** El metro debe ser accesible para todas las personas, incluyendo aquellos con discapacidades. Se deben realizar

modificaciones para facilitar el acceso a personas con movilidad reducida, como la instalación de elevadores, rampas y señalización específica.

6. Mejorar la eficiencia del servicio: Analizar y optimizar la frecuencia de los trenes, especialmente en las horas de mayor demanda, puede reducir el tiempo de espera y evitar la aglomeración de pasajeros. También es importante garantizar una distribución equitativa de los trenes en todas las estaciones.
7. Fomentar el uso de tecnología: Implementar soluciones tecnológicas como la venta de boletos electrónicos, la posibilidad de rastrear trenes en tiempo real a través de aplicaciones móviles y la implementación de sistemas de pago sin contacto, pueden agilizar y mejorar la experiencia de los usuarios.
8. Campañas de educación y concientización: Realizar campañas periódicas para educar a los usuarios sobre el buen comportamiento, la importancia de mantener la limpieza y el respeto a las normas de seguridad puede contribuir a un ambiente más agradable y seguro en el metro.

IX. Bibliografía

Álvarez, J.L. (2006). El empleo juvenil y el mercado de trabajo. España: Pirámide.

Bauman, Z. (2003). Vida líquida. Fondo de Cultura Económica.

Busso, M., Longo, M., & Pérez, P. (2014). La Estabilidad-Inestabilidad Laboral De Jóvenes Argentinos Desde Una Perspectiva Interdisciplinaria Y Longitudinal (The Occupational Stability/Instability of Argentinean Youth from an Interdisciplinary and Longitudinal Perspective). Cuadernos de Economía, 33(63), 399-420.

Castells, M. (1996). La sociedad red. Alianza Editorial.

CEPAL (2003). La problemática inserción laboral de los y las jóvenes. Chile: División de Desarrollo Económico. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/5391/S0312870_es.pdf

De Oliveira, O. (2006). Jóvenes y precariedad laboral en México. Papeles de población, 12(49), 37-73.

Gentile, A. (2013). Inestabilidad laboral y emancipación. Jóvenes-adultos en el umbral del mileurismo en Barcelona y Roma. Reis, (144), 153-164.

Gentile, A. (2014). Inestabilidad laboral y estrategias de emancipación. Una tipología de jóvenes-adultos mileuristas. *Acciones e investigaciones sociales*, (34), 125-154.

Gentile, A., & Valls, F. (2015). La intensificación de la inestabilidad laboral entre los jóvenes en España. *Panorama Social*, 22, 111-125.

INEGI. (2023). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Tabulados. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/#Tabulados>

Salgado Naime, F. Y. (2017). Investigaciones sobre el mercado laboral juvenil en México, 2005-2015.

Sen, A. (1999). *Desarrollo y libertad*. Planeta.

Stiglitz, J. E. (2012). *El precio de la desigualdad*. Tauru

Es una investigación de análisis del Partido Acción Nacional en la Ciudad de México.
Registro ante el Instituto Nacional de Derechos de Autor en trámite
Partido Acción Nacional en la Ciudad de México
Durango No. 22, Col. Roma, C.P. 06400, México, CDMX.