



Vigilada Mineducación

**LECCIONES APRENDIDAS DEL PROYECTO LÍNEA T-TRANVÍA DE
AYACUCHO DEL METRO DE MEDELLÍN**
LESSONS LEARNED FROM THE AYACUCHO T-TRAM LINE PROJECT OF THE
MEDELLÍN METRO

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de magíster en
Gerencia de Proyectos

MARÍA CAMILA VARGAS
HUMBERTO CALLE

Asesora
María Cecilia Henao

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS
MEDELLÍN
2023

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
JUSTIFICACIÓN	12
OBJETIVOS	13
GENERAL.....	13
ESPECÍFICOS.....	13
MARCO TEÓRICO.....	14
PROCESO DE DOCUMENTACIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS	17
DISEÑO METODOLOGICO.....	18
DESARROLLO DEL TRABAJO	21
RESULTADOS.....	25
TRANVÍAS EN EL DESARROLLO DE LAS URBES	25
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LAS LECCIONES APRENDIDAS	30
IDENTIFICACIÓN DE LAS LECCIONES APRENDIDAS.....	30
Lección aprendida 1	31
Lección aprendida 2	32
Lección aprendida 3	34
Lección aprendida 4	35
Lección aprendida 5	36
Lección aprendida 6	37
Lección aprendida 7	38
Lección aprendida 8	40
Lección aprendida 9	41
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	45
REFEENCIAS	46
ANEXOS	48

ANEXO 1. FORMATO DE ENTREVISTA 48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Propuesta metodológica.....	21
Tabla 2. Tipos de entrevistas	21
Tabla 3. Lección número uno	32
Tabla 4. Lección número dos	33
Tabla 5. Lección número tres	34
Tabla 6. Lección número cuatro	35
Tabla 7. Lección número cinco.....	36
Tabla 8. Lección número seis.....	37
Tabla 9. Lección número siete	38
Tabla 10. Lección número ocho	40
Tabla 11. Lección número nueve	41

RESUMEN

La documentación de las lecciones aprendidas se ha convertido en una práctica importante para la gerencia de proyectos, ya que con ellas es más fácil generar acciones de mejora y prevención en cada paso de los proyectos. En este caso, el proyecto de análisis es el Tranvía de Ayacucho, el cual fue ejecutado por el Metro de Medellín, una empresa público-privada de transporte en la ciudad.

Los tranvías han sido durante muchos años medios de transporte usados por los gobiernos para generar desarrollo alrededor de las comunidades, pensando en la mejoría de la calidad de las personas. Como puede ser visto, en el mundo muchas ciudades han adoptado este medio de transporte como un medio alternativo para la movilidad al interior de las urbes, en tanto es compacto y no necesita tanto espacio para desarrollar la logística necesaria.

En el pasado, Medellín había tenido un sistema de transporte similar, pero, por la necesidad de uso del espacio y el pasar de los años, la contaminación y la cantidad de población aumentó y se hizo preciso encontrar un medio masivo que pudiera usar el espacio disponible, lo cual hizo que los gobernantes pensarán en un tranvía

Conocer las lecciones aprendidas, las situaciones que se presentaron en el desarrollo del proyecto y las acciones que se tomaron para superarlas, así como saber las buenas practicas, es importante para transferir el conocimiento y ponerlo al servicio de futuras iniciativas, con el fin de preservar la ejecución del mismo.

Palabras clave: gestión de proyectos, tranvía, lecciones aprendidas, Metro de Medellín, gestión del conocimiento, medios de transporte.

ABSTRACT

The documentation of lessons learned has become an important practice for project management, with knowledge of these it is easier to generate improvement and prevention actions at each step of the projects. In this case, the analysis project is the Ayacucho Tram, which was developed by the company Metro. It is a public-private company that develops transportation projects in the city.

Trams have for many years been used by governments to generate development around communities. They are thinking about improving the quality of people, as can be seen around the world, where many cities have adopted this facilities of transportation as an alternative means of mobility within cities. It is adopted usually since it is compact and does not need as much space to develop the necessary logistics.

In the past, Medellín had had a similar transportation system, but due to the need to use space. However, as the years passed, pollution and people in the area began to have other needs. The number of population increased and it became necessary finding a transport that moved a large number of people, but having in mind the available space, which made the rulers think about a tram.

Know the lessons learned, situations that arose in the development of the project and the actions that were taken to overcome them, as well as know about good practices; This is necessary to transfer knowledge and put it at the service of future projects in order to preserve their execution.

Key words: project management, tram, lessons learned, Medellín metro, knowledge management, means of transportation.

INTRODUCCIÓN

Los medios de transporte público constituyen una alternativa de movilidad para gran parte de la población de las urbes modernas, que impacta positivamente la calidad de vida de las personas en tanto reduce los tiempos en el desplazamiento a sus actividades cotidianas. Además, estas obras favorecen el desarrollo urbanístico de las ciudades.

Medellín no ha sido ajeno a estos fenómenos de movilidad: la ciudad cuenta con un sistema integrado de transporte que combina metro, metro cable, sistema de buses y tranvía. Este último es el más moderno que tiene la red integrada y resulta ser una alternativa aplicable a futuro para impactar las realidades de otros territorios, no solo a nivel local, sino también nacional.

En consecuencia, resulta importante abordar un estudio enfocado en las lecciones aprendidas que sean rastreables y que hubieran tenido lugar en el desarrollo del proyecto de la línea T del Tranvía de Ayacucho de la ciudad de Medellín. Esta investigación servirá como un repositorio para caracterizar aquellas situaciones y contingencias que se presentaron y las respuestas para atender y solventar dichos inconvenientes. De igual forma, es importante visibilizar las buenas prácticas que se tuvieron en el desarrollo de la obra, a fin de ser una guía para el futuro.

Lo anterior surge en el marco de la gestión de proyectos. La documentación de las lecciones aprendidas se convierten, a su vez, en un activo valioso para la transferencia de conocimiento que asegure que, ante la implementación de iniciativas similares, se repitan las acciones positivas y se evite caer en situaciones problemáticas que pudieran poner en riesgo su ejecución.

El fin último de este trabajo será crear un documento que contenga las lecciones aprendidas y que sea material de consulta de futuros ejecutores de proyectos similares al tranvía para poner en práctica las sugerencias que se ofrecen.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Medellín ha sido una de las ciudades que más desarrollo ha tenido en su sistema de transporte, el cual es integrado y público. Esta ciudad ha generado y se ha vuelto una fuente de ingresos y trabajos para muchas personas que han decidido migrar de otros lugares del país e inclusive de otras partes del mundo. Medellín comenzó a tener un crecimiento exponencial que hizo que su sistema de transporte quedara pequeño, por lo cual, el gobierno local se vio en la obligación de buscar más opciones o medios de ampliar la red de transporte, teniendo en cuenta que sus implementaciones debían ser amigables con el medio ambiente, pues, como una urbe, la ciudad ha tenido un aumento en los agentes contaminantes.

Esta es una ciudad que se ha convertido en un lugar de acogida para muchas familias, por necesidades diversas que van desde la búsqueda de oportunidades laborales o hasta un escape para situaciones de violencia o conflicto armado en el país. En varias ciudades del país puede evidenciarse cómo existe segregación social y espacial. Las comunas 8, 9 y 10 presentan un alto flujo de desplazamiento para otros lugares de la ciudad y hacia ellas, reciben muchos habitantes y se evidencia una concentración poblacional alta. Dada esta situación, estaban presentando cuantiosos tiempos en sus desplazamientos a sus lugares de trabajo o estudios. Por tanto, el gobierno se vio en la obligación de mejorar la capacidad del transporte y la movilidad de los sectores.

De igual manera, la ciudad había comenzado con una renovación urbanística que hizo que los entes de desarrollo pensarán en transportes diferentes o alternativos a los que ya se tenían, aprovechando cada espacio disponible en la ciudad. En ese sentido, comienza a difundirse un proyecto que le daría una nueva cara y carácter a la ciudad con un sistema diferente y único en el país, que daría un elemento diferenciador. Este pretendía mejorar la imagen de los barrios impactados y crear zonas de desarrollo del comercio, pues su principal objetivo era crear espacios

donde las personas de la zona pudieran beneficiarse de las obras complementarias (Reyes-Schade et al., 2022).

El tranvía empezó como un proyecto con 4,3 kilómetros de recorrido y 9 paradas, en conexión con la estación San Antonio, la principal del sistema metro, donde se puede hacer trasbordo con cualquiera de las líneas del metro y la línea de buses Metroplus, hacia el sur y el norte. Durante su recorrido cuenta con conexión al sistema de Encicla, que es el proyecto de la Alcaldía de préstamo de bicicletas, y su última conexión hacia las líneas H y M del metro cable. Actualmente, planea tener nexos con la línea del Tranvía de la 80, que abarcaría desde la estación Aguacatala hasta Caribe.

Este proyecto fue pensado en esta zona, pues anteriormente allí se contaba con el mismo sistema desde el año 1921 hasta el año 1951. El tranvía anterior también era eléctrico, pero fue reemplazado por una calle completamente usada por carros que usan derivados del petróleo, lo cual hizo que el sector tuviera que disminuir los espacios peatonales y se volviera una zona más contaminada.

El tranvía pretendía generar y cambiarle la cara a una zona de Medellín que había cambiado en el último siglo, y poder sumar este territorio en la lista de espacios que el gobierno comenzó a diseñar y mejorar para reflejar la cultura de la ciudad y llenarla de colores y naturaleza.

Uno de los principales temas a trabajar fue la integración de varios medios de transporte que toda la ciudadanía podía hacer uso en este espacio. Uno de los grandes retos fue crear un espacio que fuera multimodal, donde las bicicletas y las personas se sintieran parte del corredor vial. Por esto, se hicieron diseños coloridos y se añadieron más locales comerciales que hicieran que el lugar se viera y sintiera seguro.

La pertinencia de esta intervención se puede analizar desde su funcionalidad a largo plazo y si la ciudadanía hace uso de las instalaciones de diferentes maneras para que se haga una mejoría del espacio que cubra las diferentes necesidades de las personas que viven alrededor (Cifuentes Sarmiento, 2018).

Si realizamos la comparación entre el tranvía que fue diseñado en Medellín en el siglo pasado y el de Bogotá, podremos comprender cómo el desarrollo de la zona puede afectarse o mejorarse de diferentes maneras. En el primer caso, el tranvía estuvo siempre pensado para mejorar la calidad de vida de las personas que vivían en sus alrededores, mientras que, el segundo, quería aprovechar el transporte de carga y aumentar la construcción en la zona con la movilidad de materiales para empresarios.

Aunque este no fue fundamental, pues la idea no resultó atractiva y solo se comenzó a desarrollar luego de varios años, las personas comenzaron a exigir un medio de transporte que los conectara con el centro para acercarse a sus sitios de trabajo más fácilmente (Cifuentes Sarmiento, 2018). Se trató de uno de los medios que ayudaron a mejorar la calidad de vida de las personas que habitaban el sector, sin embargo, no fue uno de los principales promotores de la construcción, pues solo hasta después de la creación de varios barrios fue que se desarrolló. Entonces, en este caso, aportó a la mejoría del sector y la valorización de los predios aledaños como en el tranvía de Medellín. Si bien no fue inmediata, muchos de los predios cambiaron sus fachadas y, al mejorar aceras o espacios públicos, hicieron que se ejecutara más construcciones (La Lonja, 2018).

En el plano internacional, el tranvía de la Paz en Bolivia tuvo una historia bastante parecida al caso de Medellín, el cual fue diseñado y pensado para acelerar el desarrollo de la urbe, pero tenía un factor mucho más social, pues la idea siempre fue acercar a diferentes clases sociales, aunque al final se creó una diferenciación en algunos sectores de la ciudad. Esto se debió a que el desarrollo y los cambios arquitectónicos en algunos lugares creó descontento de algunos “mestizos” que

terminó en diferenciar socialmente zonas. Todo esto dio más fuerza a la clase social más alta.

A pesar de que tales cambios fueron planeados, podemos ver cómo se debe entender el contexto social de las clases y las personas que harán uso de los sistemas para poder cumplir con las proyecciones y objetivos. Ambos proyectos tenían muchas condiciones parecidas, pues las ciudades están desarrolladas en valles que se expanden en laderas con inclinaciones similares, también ambas han sufrido de violencia y luchas internas de grupos por poder. Además, uno de los motivos principales es el aumento de la población en dichas urbes, que comienza a crear una alta necesidad de nuevas formas de transporte

El tranvía en la Paz, igual que en Medellín, generó desarrollo sociocultural en la zona que también aceleró la economía y, aunque sus resultados no se vieron reflejados al mismo tiempo, pues ambos proyectos se realizaron en momentos diferentes, al final los sistemas son usados como generadores de espacios conjuntos de los cuales las personas sacan provecho día a día.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo tiene la intención de realizar un análisis sobre la ejecución y las lecciones que se desprendieron en el desarrollo del proyecto de la línea T del Tranvía de Ayacucho del sistema integrado de transporte masivo del Metro de Medellín, inaugurado en el año 2016, y cuyo servicio impacta directamente la vida de los habitantes de tres comunas de la ciudad, a saber: La Candelaria, Villa Hermosa y Buenos Aires.

De igual forma, es importante resaltar los errores y problemáticas que surgieron en el marco de este proyecto, toda vez que se hace vital generar documentación que sirva de referente para mitigar posibles situaciones similares en futuros proyectos con las mismas características.

Lo anterior también parte del interés de dar cuenta de los impactos sociales, ambientales y económicos que pudo generar la construcción de esta línea de transporte en la vida de los pobladores de dicho territorio, atendiendo a que su implementación pudo alterar de manera positiva las dinámicas del sector e impactar de manera favorable las realidades de los pobladores que allí residen.

Este trabajo se realizará, a su vez, para proporcionar un sustento histórico que dé cuenta de cómo atender escenarios que se pudieran presentar en el desarrollo de un proyecto de esta envergadura, con el ánimo de que esto permita enfrentar situaciones del tipo PESTEL (políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales).

OBJETIVOS

GENERAL

Analizar, identificar y recopilar las lecciones aprendidas que se produjeron en el desarrollo del proyecto de la línea T del Tranvía de Ayacucho del Metro de Medellín, con el propósito de documentarlas y constituir una fuente de consulta para futuros desarrollos de proyectos de igual índole.

ESPECÍFICOS

- Revisar las metodologías de identificación de lecciones aprendidas que han sido empleadas en proyectos y categorizar las que sean encontradas en el desarrollo de la presente investigación.
- Reconocer las lecciones aprendidas acontecidas en el desarrollo del proyecto de la línea T del Tranvía de Ayacucho del Metro de Medellín.
- Identificar cuáles acciones fueron tomadas por los diferentes actores que tuvieron parte en el desarrollo del proyecto de la línea T del Tranvía de Ayacucho del Metro de Medellín.

MARCO TEÓRICO

Para dilucidar y abordar el fenómeno de las lecciones aprendidas en la ejecución de proyectos, es pertinente comenzar por la definición de ese objeto central de estudio, es decir, los proyectos. Un proyecto, según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, creada por el Project Management Institute (PMI), es definido como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMBOK, 2021). Esta definición permite inferir que los proyectos tienen un ciclo de vida, de ahí su carácter temporal, y que finaliza cuando se cumplen los objetivos para los que fue concebido o cuando se evalúa la imposibilidad de conseguir dichos objetivos.

Dado lo anterior, es importante recalcar que los proyectos no pueden ser equiparables entre sí, todos tienen características específicas que lo vuelven único en su composición. No obstante, señala el PMI que “todo proyecto crea un producto, servicio o resultado único. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables del proyecto, esta repetición no altera la unicidad fundamental del trabajo del proyecto” (PMBOK, 2021), por lo que la documentación y la constante revisión en futuros proyectos se hace interesante de cara a no repetir errores o prever escenarios que, posiblemente, ya se hubieran presentado.

En este sentido, las lecciones aprendidas son concebidas como una

documentación que incluye las causas de los incidentes, el razonamiento subyacente a la acción correctiva elegida y otros tipos de lecciones aprendidas sobre la distribución de la información. Las lecciones aprendidas se documentan y distribuyen a fin de que pasen a formar parte de la base de datos histórica tanto del proyecto como de la organización ejecutante (PMBOK, 2021).

Es por esto que la documentación y recopilación de las lecciones aprendidas se haga desde el momento cero de ejecución del proyecto, toda vez que no solo va en función de servir como repositorio de proyectos futuros, sino que actúa como

orientador para situaciones que pudieran presentarse en el marco del proyecto mismo sobre el cual se está documentando.

Al respecto, cabe destacar lo dicho por Díaz et al. (2014):

Los estándares más representativos en gerencia de proyectos mencionan las lecciones aprendidas como elemento fundamental en los procesos de planeación, ejecución, seguimiento y control y cierre de los proyectos. No obstante, no se sugiere u orienta a los gerentes de proyectos sobre los aspectos que deben tener en cuenta para documentarlas, almacenarlas o compartirlas a los equipos de los proyectos. En la ejecución del proceso se requiere la información histórica y la participación de los involucrados en el ciclo de vida del proyecto, para transformar la información mediante el análisis y categorización y divulgación al equipo del proyecto y otros interesados. Para la implementación del proceso es fundamental, como en cualquier otra iniciativa que se decida emprender, el apoyo y compromiso de la alta dirección. La estandarización del proceso, la normatividad interna y externa, el compromiso de la alta gerencia y el cambio de pensamiento, y la gestión del cambio organizacional, viabilizan el éxito del proceso. Las lecciones aprendidas documentan las experiencias, que, a su vez, permiten establecer planes de acción, contribuyen a reducir los desaciertos y aumentan el éxito futuro de la gerencia de proyectos.

De lo expuesto, se hace importante señalar que las lecciones aprendidas se convierten en una herramienta para obtener información relevante en el momento oportuno y de la forma más adecuada para optimizar la ejecución del proyecto. Aunque las lecciones pueden ser de aspectos positivos o negativos, los primeros para resaltar aquellos elementos que apoyaron y mejoraron la ejecución, mientras que los segundos para prevenir y corregir situaciones que afectaron la misma (Carrillo et al., 2013).

De igual forma, Carrillo et al. (2013) traen a colación seis motivos para resaltar la importancia de documentar y gestionar las lecciones aprendidas:

- Generar un aprendizaje de cara a futuros proyectos similares.
- Prever la repetición de errores.
- Repetir situaciones de éxito.
- Proporcionar un marco que dé ventaja competitiva frente a otra organización.

- Aprender lecciones para etapas simultaneas o futuras de proyectos en ejecución.
- Reducir la curva de aprendizaje.

Adicionalmente, se debe tener presente la función creadora de conocimiento de las lecciones aprendidas, lo cual se hace de manera formal e informal. La obtención de información formal a través de lecciones aprendidas se lleva a cabo al final del proyecto en un ejercicio de revisión, concientización y sistematización de los eventos ocurridos en el marco del proyecto. Las informales ocurren en el transcurso del proyecto donde los actores del proyecto se reúnen para atender las diversas situaciones que se presentan (Jennex, 2005).

Para aterrizar un poco el término de lecciones aprendidas, Warren Harrison (2002) señala tres características fundamentales que deben tener para ser consideradas como una verdadera lección y no como un hecho aislado que fue importante, pero que no afectó estructuralmente la ejecución del proyecto. Dichas características son las siguientes:

- Implementada: la práctica o situación a abordar debió haberse llevado a cabo en realidad, sin caer en vicios de especulación; esta lección debe reflejar una experiencia probada para sustentar un precedente.
- Aplicable: la lección debe presentarse de tal forma que pueda ser concebida por otros actores como una que se pudiera presentar en situaciones posteriores y similares, pero también debe ser lo suficientemente específica para describir los sucesos que se presentaron y la forma en que estos fueron atendidos y resueltos.
- Válida: la lección debe tener un aporte significativo y aportar herramientas que sean claves y que contribuyan efectivamente para futuras situaciones o prácticas que requieran del conocimiento que se está consultando (Harrison, 2002.)

Con base en lo expuesto, es claro que las lecciones aprendidas constituyen un elemento importante de referencia para la ejecución de un proyecto, toda vez que permite anticipar una serie de situaciones y comportamientos que ayuden a conseguir que la consecución de los objetivos se dé de manera satisfactoria.

Además, y recapitulando con el objeto central de este escrito, las lecciones aprendidas aportan conocimiento a proyectos futuros de similares características, como en este caso con los proyectos de expansión del Metro de Medellín.

PROCESO DE DOCUMENTACIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS

La forma en que se documentan las lecciones aprendidas es tan amplia y variada que ha resultado de gran interés para diferentes organismos en aras de, como se ha mencionado, fortalecer los proyectos, generar conocimiento y crear un insumo valioso en la planeación, ejecución, seguimiento, control y cierre de los proyectos. Es necesario aclarar, entonces, que existen diferentes metodologías para documentar las lecciones aprendidas que pueden variar según el tipo de proyecto, los actores involucrados, los recursos disponibles, entre muchos más factores relevantes.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2011), la documentación de lecciones aprendidas “se inicia con la internalización de un nuevo conocimiento (conocimiento implícito) y se continúa en un ciclo de aprendizaje (conocimiento explícito) que incluye las fases de: (i) identificación, (ii) documentación, (iii) diseminación (iv) y re-uso”.

En este sentido, las cuatro fases se hacen de obligatorio cumplimiento. Según los expertos en la materia, no es posible generar una lección aprendida si primero no se identifica el suceso originador, seguido de una documentación que amplifique la información de lo sucedido, luego se disemina o se explicita la información y finalmente se da el proceso de reuso o de validación de la lección.

En igual sentido, pero amplificando un poco más los pasos, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) ha definido la identificación de lecciones aprendidas en cinco pasos:

- Definición del proyecto y el momento para la identificación de lecciones aprendidas: El paso inicial será definir los momentos y responsables de identificar las lecciones aprendidas en un proyecto.
- Colección de las lecciones aprendidas: involucra la captura de la información a través de procesos estructurados o no estructurados como pueden ser: reuniones del equipo del proyecto, informes escritos, las críticas al proyecto, entre otros.
- Verificación de la aplicabilidad: Se debe involucrar en este proceso a personal con experiencia en el tema para determinar cuándo una lección aprendida es relevante para todos los proyectos, un programa o proyecto en particular o aplica a toda la organización.
- Registro y documentación: de preferencia en una base de datos electrónica para su futuro intercambio y diseminación. La información debe ser registrada y documentada de tal manera que permita a los usuarios su búsqueda por palabras claves. La documentación incluye el análisis de causas de los incidentes enfrentados, las acciones correctivas elegidas y otros tipos de lecciones aprendidas sobre la gestión del proyecto.
- Diseminación (USAID, 2015).

En síntesis, la documentación de las lecciones aprendidas surte un procedimiento que también debe estar estructurado de cara a hacer un ejercicio organizado, con el fin de poder dar un valor importante a los proyectos, bien sea en ejecución o futuros.

DISEÑO METODOLOGICO

Con base en lo expuesto en el marco conceptual que sustenta esta investigación, se propone identificar y recopilar las lecciones aprendidas que se produjeron en el desarrollo del proyecto de la línea T del Tranvía de Ayacucho del Metro de Medellín. Con los hallazgos obtenidos se hará una tabulación para exponerlas y realizar un aporte teórico, con el propósito de documentarlas y constituir una fuente de consulta para futuros desarrollos de proyectos de igual índole.

Este trabajo será de carácter cualitativo. De acuerdo con lo expuesto por Hernández-Sampieri et al. (2010), este enfoque “resulta mucho más flexible a la

hora de recolectar la información, al tener como fuentes de consulta fuentes primarias y secundarias, y desplazarse entre la experiencia, la acción y los resultados, lo que permite reconstruir la realidad”. En este sentido, resulta importante que se defina qué se entenderá por fuentes primaria y secundarias:

- Fuentes primarias: son aquellas que tienen información directa u original. Algunos ejemplos que serán útiles son libros, noticias, documentos oficiales de entidades públicas, informes técnicos y administrativos, entrevistas, normas.
- Fuentes secundarias: posee recopilación de fuentes primarias de información y resulta de una investigación producto de esta. Además, pueden llegar a ser resúmenes o compilaciones bibliográficas de un tema concreto. Algunos ejemplos de fuentes secundarias que serán empleados consisten en bases de datos o motores de búsqueda e información.

De igual forma, el presente trabajo contará como base para la recolección de lecciones aprendidas los lineamientos de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entidades que han abordado el tema en gran cantidad de proyectos a nivel mundial y que cuentan con una vasta experiencia para abordar los fenómenos que involucran situaciones que se pudiesen presentar durante la vida de los diversos proyectos.

La OTAN asume las lecciones aprendidas como un proceso mediante el cual se pueden describir personas, cosas y actividades relacionadas para aprender de la experiencia para lograr mejoras. La idea de lecciones aprendidas en una organización es que, a través de un enfoque formal del aprendizaje de los individuos y de la organización, se puede reducir el riesgo de repetir errores y aumentar la posibilidad de que los éxitos se repitan (OTAN, 2016).

Dicha organización estableció un formato para la documentación de lecciones aprendidas que consta de cinco elementos fundamentales, los cuales son los siguientes:

- I. Título, debe resumir en una frase la temática de la lección aprendida.
- II. Observación, debe expresar de manera corta, el cambio sobre el resultado deseado, sin importar si es positivo o negativo.
- III. Discusión, permite profundizar en las posibles causas del cambio en los resultados esperados y pueden proporcionar un poco del contexto, identificar las causas del cambio y describir el análisis que condujo a la identificación del problema u oportunidad.
- IV. Conclusión, debe hacer un compendio de la lección y sus posibles causas, descritas anteriormente en la observación y la discusión.
- V. Recomendación, debe expresar brevemente las acciones que se deben tomar en futuros proyectos para prevenir (si la lección es negativa) o replicar (si la lección es positiva) los resultados analizados (OTAN, 2016).

El BID ha definido las lecciones aprendidas como el conocimiento adquirido sobre un proceso o una o varias experiencias, a través de la reflexión y el análisis crítico sobre sus resultados y los factores críticos o condiciones que pueden haber incidido sobre su éxito o lo obstaculizaron (BID, 2011).

El esquema que estableció el BID para enunciar una lección aprendida consta de tres fases, los cuales son los siguientes:

- I. El enunciado de la lección.
- II. Las evidencias y elementos factuales que justifican la existencia probable de una relación causal entre los resultados de una intervención y los factores críticos o condiciones que contribuyeron o no a alcanzarlos.
- III. Recomendaciones o propuestas concretas, prácticas y accionables, basadas en la lección enunciada, que permitirían resolver problemas, mitigar riesgos, repetir o reforzar éxitos. Las recomendaciones son claves para asegurar el re-uso de las lecciones aprendidas (BID, 2011).

DESARROLLO DEL TRABAJO

Dado lo anterior, con motivo de exponer la tabulación de las lecciones aprendidas que se presentaron en el marco del desarrollo del proyecto de la Línea T del Tranvía de Ayacucho del Metro de Medellín, se propone el siguiente formato:

Tabla 1. Propuesta metodológica

Lineamiento	Desarrollo
Lección Aprendida	
Descripción	
Evidencia	
Acciones	
Categoría	
Tendencia	

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, se hace imprescindible usar una metodología adicional para la recopilación de información. En este caso, la entrevista es la más adecuada, pues es un medio para obtener información de forma directa, en la cual se trata de llevar una conversación fluida, pero siempre tratando de seguir un tema en específico. Este tipo de técnica es utilizada usualmente en procesos investigativos y puede ser enfocado a las respuestas e información que se desee recoger.

La entrevista debe obtener respuesta de mínimo dos participantes, y el tipo de información requerida.

Tabla 2. Tipos de entrevistas

Criterios	Tipologías de entrevistas
Según el momento	Inicial De desarrollo Final
Según el grado de estructuración	Estructurada Semiestructurada No estructurada o en profundidad
Según el número de participantes	Individual Grupal

Tabla 1. Tipologías de entrevista según criterios

Fuente: Folgueiras Bertomeu (2019).

Según el tipo de estructuración, la entrevista estructurada es la que, desde antes de comenzar con ella, se ha decidido la información que se desea obtener, y también se crea un libreto estructurado, pues sus respuestas deben ser enfocadas al tema a tratar. La semiestructurada es aquella en la cual antes de comenzar se sabe cuál es la información requerida, pero se da espacio a nueva información o a preguntas que son más abiertas, lo cual requiere más dedicación del entrevistador, pues entre cada una de las preguntas se necesita conectar y dar paso a la conversación, pero teniendo en cuenta la información requerida. La no estructurada carece de trabajo previo, puede tener diferentes enfoques y debe tener conocimiento para hablar de temas diferentes y considera conexiones que se crean en el tiempo

La entrevista también puede ser clasificada dependiendo de la cantidad de personas a las cuales se les realicen las preguntas. Puede ser individual, donde solo está el entrevistador y el entrevistado; o grupal, en la cual participan más de tres personas, las cuales son las que se les aplica el cuestionario.

Existe otro tipo de entrevista que es aplicada para adquirir un conocimiento en un tiempo específico. En un momento específico, es llamada exploratoria, y sirve para saber un conocimiento que se tiene sobre algo antes de indagar al respecto. De desarrollo está orientada para conocer cómo se está llevando a cabo un proceso. Además, es importante conocer las etapas que una entrevista tiene. Primero, su elaboración: conocer cuál será el tema a tratar y a quiénes se realizará. Si es para

investigación, las preguntas deben estar basadas en el marco teórico de la misma, o si es sobre un tema puntual se debe adquirir la mayor cantidad de conocimiento para saber los temas necesarios a tratar.

En el caso que la entrevista sea parte de una investigación, se deben escribir los objetivos teniendo en cuenta cuál es la información que se debe recolectar y quiénes pueden brindarla. Con esto, se puede comenzar a pensar en las preguntas y desarrollarlas. Este proceso puede variar dependiendo del tipo de entrevista: si no es estructurada, no se tiene la necesidad de escribir o tener en un documento las preguntas, pero sí tener ejemplos o tener en cuenta el tema, para poder adicionar interrogantes en el proceso mientras se va obteniendo la información.

Cuando es semiestructurada, solo son necesarios ejemplos o preguntas abiertas. Según las necesidades presentadas, se tiene un tipo de preguntas, como las comparativas, de evocación de hechos, de reacciones afectivas, de causa y efecto, para obtener información complementaria, condicionales y generar indagaciones. En caso de que se requieren respuestas estructuradas, se debe poner un orden preestablecido.

Se deben tomar decisiones en cuanto a si son necesarios los datos de identificación de las personas entrevistadas o si puede llevar al anonimato los entrevistados. Para la aplicación de las entrevistas, se debe identificar si la información es concreta o si puede ser tomada con un público en general. También es posible tener muestreo causal, que se usa por facilidad de acceso a personas; muestreo intencional, en donde se deben contar con expertos o conocedores del tema; muestreo bola de nieve, el cual es cuando no se tienen muchas personas para el muestreo, pero a través de una o dos se puede llegar a otras y así sucesivamente.

En el caso de lecciones aprendidas, se puede hacer uso de dos tipos de entrevistas, pues la información requerida es específica, pero se puede adquirir hablando con las personas que participaron en el proyecto y la población que estuvo alrededor de

los cambios realizados. Primero, se realizó una entrevista al gerente del proyecto del Tranvía de Ayacucho. Esta se había pensado como una entrevista estructurada a la cual se llevaron las preguntas escritas y seleccionadas con anterioridad, pero en su transcurso, por cuestiones de tiempo y por la cantidad de información que se estaba brindando, cambió a no estructurada, y se trató de recopilar toda la información posible.

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó una serie de entrevistas a diversos funcionarios de la empresa Metro de Medellín, quienes prefirieron reservarse sus nombres y no aceptaron la grabación de las intervenciones.

RESULTADOS

En este apartado se presenta una visión completa del proyecto, desde los aspectos técnicos hasta los sociales, los cuales pueden ser de ayuda en iniciativas de igual o parecida envergadura. Este proyecto puede ser tenido en cuenta para realizar comparaciones en Medellín u otras ciudades, en tanto ayudan al crecimiento y desarrollo de ciudades. Además, desde punto de vista de la gerencia de proyectos puede ser bastante alentador el apoyo que se genera a la ciudadanía en general por la construcción de nuevos transportes como lo fue el Tranvía de Ayacucho.

TRANVÍAS EN EL DESARROLLO DE LAS URBES

En muchos países, se desarrollaron tranvías en el siglo XX, pues querían mejorar el transporte de mercancías necesarias para los habitantes de las ciudades y conectar a muchos trabajadores del campo a las grandes fábricas para que estos fueran trasladados desde diferentes lugares a las ciudades donde se tenía la mayoría de los trabajos. Muchas veces, los costos de los víveres aumentaban por la dificultad de transporte, por eso se comenzó a pensar en diferentes maneras de tener un diseño que se acoplara a las necesidades que se tenían y a los terrenos de cada uno. Este fenómeno se presenta en varios países de Latinoamérica y del mundo para el desarrollo de la urbanización y el crecimiento de las ciudades.

Así mismo, muchos de los tranvías o estructuras parecidas terminaron volviéndose la imagen o patrimonios de muchas de estas ciudades y, aunque en muchos lugares se han eliminado todas las muestras del transporte, se convirtieron en una parte importante de la tradición oral. Uno de los tranvías que tuvieron más impacto en el desarrollo de la ciudad que comenzó a crecer con su misma obra es el tranvía de San José, pues además de las complicaciones ingenieriles que tuvieron en ese momento por la geografía, también se presentaron inconvenientes en las contrataciones, dada la complejidad del proyecto.

En este caso, el tranvía sufrió diferentes cambios durante cada etapa de desarrollo del proyecto. Primero, se pensó en una línea recta que atravesaba y hacía el mismo recorrido, con sillas laterales que no eran muy cómodas para sus pasajeros. Sin embargo, aunque no era una línea con mucho tramo de recorrido, hizo que en otros lugares del país quisieran adoptar este mismo sistema a distancias más largas.

Costa Rica fue uno de los últimos países en adquirir líneas ferroviarias. Este jugó un papel importante en el desarrollo urbano, pues, gracias a la conexión que se generó en poblaciones que tenían difíciles accesos, se pudo ver una mejoría en la calidad de vida de las personas que en ellas habitaban. Los gobiernos comenzaron a desarrollar proyectos para mejorar los aspectos de los espacios comunes y llevarlos a otros lugares donde no se esperaba que llegaran por su lejanía con la capital. La creación de tuberías y acueductos fue una de ellas, pero, sin dudarlo, una de las más importantes fue llevar energía e iluminación a estos lugares que no tenían dicho servicio, dado que el tranvía, al ser eléctrico, obligó al desarrollo de circuitos. El servicio de transporte se convirtió en una manera de distinción entre la población: el presidente y los gobernantes viajaban mucho en él. El transporte creó una distinción para las personas que se movilizaban, lo cual a su vez muestra una cultura de cuidado y pertenencia (Avendaño-Flores, 2018).

Otro de los ejemplos más importantes de Latinoamérica es Ciudad de México, la cual tiene un proceso de desarrollo que empezó con un ferrocarril y poco a poco, con las necesidades de la sociedad, cambia hasta llegar un tranvía. Para comenzar, este país tiene una extensión bastante grande que genera una gran problemática de transporte para sus habitantes y el desarrollo de la agricultura y el comercio. Para iniciar la construcción del tren, el gobierno realizó una campaña que presentaba a los ciudadanos que iban a hacer uso de este como *personas de bien*, que apoyaban el progresismo de su país, con el fin de realizar cobros a través de impuestos, y de esta manera generar emoción o sentido de pertenencia de las personas que apoyaban la causa.

Además, México tiene una peculiaridad que muchos de los otros países y proyectos no tienen: sus distancias son largas, sus asentamientos y ciudades comenzaron a crecer muy rápido y sus carreteras eran muy peligrosas y oscuras, sin contar que los víveres podían perecer mientras eran transportados. A medida que se realiza la construcción, otros países comienzan a interesarse en este proyecto. Específicamente, Estados Unidos: por sus cercanías y fronteras notaron el potencial que podría tener si ellos también pudieran hacer uso de este para importar productos que fueran necesarios para ellos a mucho menor costo y menos tiempo (De La Torre Villar, 1959).

Es importante entender el papel que jugó el ferrocarril en el momento de su construcción, pues el tranvía se pensó para realizar una conexión más liviana y fácil de movilizar dentro de las ciudades entre un sistema y el otro, pero también marcó el crecimiento y la direccionalidad de la ciudad. Esta última, por las obras y sus concesionarios, ya que varios de los encargados forjaron alianzas con los constructores de las casas y calles, por lo cual se fijaron las direcciones de crecimiento y los lugares donde se construiría, sabiendo dónde se daría una mayor compra y venta de los inmuebles, y dónde se podría tener mejor la construcción de hoteles y restaurantes. Además, muchos de los lugares a los cuales llegó el tranvía se comenzaron a poblar, y las estructuras poco a poco se modernizaron (Ibarra-Deras & Becerril-Sánchez, 2022).

En otros lugares del mundo como China, los tranvías fueron pensados para apoyar el crecimiento de la población, donde los sistemas de transporte que se tenían no cubrían la cantidad de personas y los desplazamientos diarios que eran necesarios para sus habitantes. Un análisis realizado por el gobierno chino hizo ver que la población tuvo un aumento del 69% desde el 2010. Esto condujo a que se tomaran medidas para redistribuir la población afuera de las grandes ciudades donde se tenían espacios más amplios y se podría construir. Pero este desarrollo trajo una larga lista de desigualdades para muchos de los habitantes, pues las distancias a lugares de trabajo y estudio se incrementaban y los sistemas pensados no eran tan

eficientes, y además no se podían admitir carros ingresando a las grandes ciudades, ya que el tráfico era bastante complicado. Entonces, la mejor solución que se pensó fue un sistema que llegara a todos estos lugares de manera eficiente, ecológica y que no ocupara mucho espacio en el ambiente que ya estaba diseñado. Algo muy importante es que debemos saber que, entre más desarrollo urbanístico se tenga, más sistemas o necesidades se deben suplir para mantener a la población.

Para el gobierno chino era preciso encontrar un medio de transporte que pudiera mover cantidades de personas por largas distancias, que fuera fácil de acomodar entre sus calles con el tráfico pesado y que fuera sostenible por lo que el tranvía fue su mejor opción. Uno de los motivos más importantes es que China es uno de los países que más producen y venden automotores en el mundo y sus políticas siempre llevaron a que sus habitantes se sintieran orgullosos de que existiera un automóvil por persona en cada familia, lo cual hizo que día a día tuvieran menos espacios y no se desarrollara una cultura que le agradara el transporte público. Sin embargo, al incrementarse la población, la contaminación fue una de las principales causas para que los habitantes y sus líderes comenzaran a pensar en mejores maneras de movilizarse, además de que era necesaria la construcción de parqueaderos en los centros y esto no era posible urbanísticamente. China realizó grandes inversiones para mejorar y atacar puntos débiles que tenían en su cultura frente al transporte, pues se vieron reflejados en la salud de sus habitantes, lo cual podría repercutir en la economía más adelante, por tanto, fue una de las mejores opciones que tuvieron en ese momento (An & Chen, 2022).

En Estados Unidos, los tranvías siempre han sido parte del plan de desarrollo de las ciudades, pues en sus creencias, estos, además de ser de las mejores opciones de transporte en espacios reducidos y compartidos, permiten la mejoría de los espacios para las personas que están en constante actividad.

Ellos se centraron en el desarrollo de las propiedades y de la tierra que sería compartida y los alrededores de estos proyectos, pues podrían incrementar de valor

con cada cambio. Los estadounidenses notaron que, según la topografía de cada lugar, era necesario realizar adaptaciones a los modelos de tranvía, pero siempre enfocando su atención en cómo la propiedad pública o la inversión en el transporte público pudiera mejorar y aumentar los valores de la propiedad privada, ya que la meta siempre será la accesibilidad a los lugares. Sin embargo, esto es posible con una inversión en otras cosas como andenes, tiendas, hospitales que también estén ubicados en las cercanías. Aunque en Estados Unidos cada uno de los proyectos debe ser presentado a los votantes y cada una de las personas acepta o rechaza cada proyecto, esto hace que cada detalle sea muy bien explicado y ayude a la mayoría de las personas posibles (King & Ames, 2016).

El Tranvía de Ayacucho tomó muchas de las características explicadas. Para comenzar, conviene entender que en sus principios Medellín tuvo un tranvía en la misma ubicación, pero gracias a la llegada de nuevas tecnologías y la falta de planeación de los gobernantes de la época, este poco a poco fue perdiendo su valor y fue reemplazado por los automóviles. Dicha situación tuvo un gran impacto en el ambiente del sector, pues el tráfico pesado comenzó a usar esta vía y se convirtió en una calle de acceso principal a uno de los corregimientos más importantes de Medellín, Santa Helena, lo cual hizo que fuera solo un sector de conexión y de comercio.

Al pasar de los años, la zona tomó cada vez más importancia comercialmente y muchas de las rutas de buses principales que conectaban estos barrios con el centro comenzaron a pasar por esta calle. La calidad del aire y los espacios se redujeron, empeoraron, ahora los peatones no contaban con suficientes sectores para transitar y el tamaño de la calle no era suficiente para la cantidad de carros que debían desplazarse. Además, no se daba abasto con las personas que se movilizaban diariamente para sus lugares de trabajo y estudio, lo cual hizo que el gobierno empezara a pensar en cómo mejorar la zona con un sistema de transporte más eficiente y rápido que pudiera mover a muchas personas.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LAS LECCIONES APRENDIDAS

Dentro de las organizaciones, la gestión del conocimiento se ha convertido en una herramienta práctica para transferir aprendizajes y soluciones que se llegaron a presentar, incluyendo los proyectos. Dado lo anterior, se ha concebido como gestión del conocimiento:

El conjunto de procesos y sistemas que permiten que el Capital Intelectual de una organización aumente de forma significativa mediante la gestión de sus capacidades de resolución de problemas de forma eficiente (en el menor espacio de tiempo posible), con el objetivo final de generar ventajas competitivas sostenible en el tiempo (Rodríguez Gómez, 2006).

En consecuencia, se entiende a la gestión del conocimiento y al proceso de lecciones aprendidas como un todo para mejorar y cualificar la gestión de los proyectos al interior de las organizaciones.

En este sentido, Diester (2002) señala que “los proyectos son considerados como formas organizacionales intensivas en conocimiento” (p. 517) y, en igual sentido, el PMBOK (2021) lo define como ““el conocimiento organizacional previo se aprovecha para producir o mejorar los resultados del proyecto y que el conocimiento creado por el proyecto está disponible para apoyar las operaciones de la organización y los futuros proyectos o fases” (p. 517).

Por tanto, se dice que los proyectos constituyen una práctica que se basa en el conocimiento establecido, a fin de que las prácticas establecidas durante la ejecución de los proyectos puedan estar basadas en la evidencia de lecciones del pasado y puedan convertirse, a su vez, en mejoras futuros de eventuales proyectos similares.

IDENTIFICACIÓN DE LAS LECCIONES APRENDIDAS

Si bien el proyecto del Tranvía de Ayacucho resulta único para el sistema integrado de transporte de la empresa Metro de Medellín y, por tanto, es difícil equiparar algunas lecciones de este sistema con otros del tipo metrocable, líneas de buses o líneas del metro; no obstante, sí hay algunas prácticas que se identificaron y que se pueden poner a disposición de la ejecución de proyectos futuros independiente del tipo de transporte que se fuera a ejecutar.

Cabe subrayar que, en el marco de la inmersión en la empresa Metro de Medellín para rastrear insumos que contribuyeran al desarrollo de la presente investigación, lo primero que se ha de reconocer es el buen sistema de recopilación de lecciones aprendidas y buenas prácticas, así como su implementación en la secuencia de proyectos que se han ejecutado por dicha entidad en beneficio de los proyectos mismos.

Lección aprendida 1

Para la ejecución de un proyecto de tal magnitud es precisa la adquisición de predios de vivienda y comerciales que, eventualmente, habrán de ser demolidos para dar paso a la ejecución de los proyectos. En Colombia existen las figuras de la conciliación para la adquisición del inmueble o su expropiación, aunque idealmente se hacen todas las gestiones a través de la primera vía.

Para la ejecución del proyecto Tranvía de Ayacucho, la empresa Metro de Medellín adquirió 748 inmuebles, de estas, solo el 4% se dio por medio de la figura de la expropiación y el 96% fue a través de la conciliación de los predios con la institucionalidad.

En esta obra, la empresa realizó toda la gestión predial con los propietarios y los moradores.

Tabla 3. Lección número uno

<i>Lineamiento</i>	<i>Desarrollo</i>
<i>Lección aprendida</i>	Contratación de la gestión predial con una entidad independiente al Metro de Medellín
<i>Descripción</i>	En la implementación del proyecto del Tranvía de Ayacucho, la gestión predial la realizó la misma empresa Metro de Medellín, lo cual representó un inconveniente, pues se era juez y parte en la adquisición de predios y esto suscitó retrasos en la gestión y compra de predios necesarios para la construcción del proyecto
<i>Evidencia</i>	La gestión predial requiere de una figura imparcial que no tenga parte en la obra y es necesario que se hagan todas las explicaciones y atenciones que requieran en materia
<i>Acciones</i>	Al notar esto, el Metro de Medellín estableció que la gestión predial se seguiría haciendo a través de operadores especialistas en el tema, como por ejemplo la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU)
<i>Categoría</i>	Institucional
<i>Tendencia</i>	Mejóro

Fuente: elaboración propia.

Lección aprendida 2

El desarrollo de una obra que implique modificar la cotidianidad de poblaciones trae como consecuencia el descontento de algunos pobladores, especialmente de comerciantes que manifiestan afecciones a las ventas en sus establecimientos. El Tranvía de Ayacucho no fue ajeno a esta problemática, no obstante, y amparados en la normatividad legal, el Metro de Medellín implementó un protocolo de atención a dichos casos que, infortunadamente, se vio truncado por la alta informalidad que vive el país.

Tabla 4. Lección número dos

<i>Lineamiento</i>	<i>Desarrollo</i>
<i>Lección aprendida</i>	Divulgación de la información como base para la claridad de dudas sobre las afecciones comerciales
<i>Descripción</i>	Uno de los problemas de índole social más graves que presenta la implementación de un proyecto de estos es el imaginario de que la construcción de la obra traerá pérdidas económicas para los comerciantes que tienen sus negocios en cercanías de la zona de ejecución, pero el reconocimiento económico debía hacerse sujeto a los reportes oficiales de los comerciantes ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), y muchas veces habían reportes inferiores a los que realmente tenían en ventas, por lo cual no era posible reconocer las pérdidas
<i>Evidencia</i>	A través de las charlas informativas se divulga la información sobre la cual el Metro de Medellín reconocerá el lucro cesante de los comerciantes que se vean afectados por el desarrollo de la obra
<i>Acciones</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Charlas informativas donde se comparta toda la información2. Revisión de los certificados tributarios que demuestren que realmente se está cayendo en un lucro cesante3. Sensibilizar sobre la importancia de la tributación y la legalidad
<i>Categoría</i>	Institucional - Comercial
<i>Tendencia</i>	Permaneció igual con tendencia a mejorar

Fuente: elaboración propia.

Lección aprendida 3

En Colombia existen, por excelencia, tres jurisdicciones del órgano ejecutivo, a saber: nacional, encabezado por el presidente de la república; departamental, con el gobernador del departamento; y municipal, con los alcaldes locales.

Generalmente, los proyectos gozan de una sinergia entre los tres entes, pues permiten distribuir las cargas técnicas y económicas de la ejecución de los proyectos.

Tabla 5. Lección número tres

<i>Lineamiento</i>	<i>Desarrollo</i>
<i>Lección aprendida</i>	Inclusión de entidades del orden nacional en la implementación del proyecto
<i>Descripción</i>	El desarrollo del tranvía fue financiado por la empresa Metro de Medellín y no se tuvo en cuenta al gobierno Nacional, en tanto a los aspectos técnicos ni económicos para participar de la ejecución de la obra
<i>Evidencia</i>	La estructuración del proyecto en tanto lo técnico y lo económico fue exclusivamente por el Metro de Medellín
<i>Acciones</i>	1. Se tomó como una lección aprendida no excluir al gobierno nacional pues su participación se hace importante para alivianar una gran cantidad de aspectos que involucran estructuralmente la obra 2. La empresa asumió los sobrecostos que se presentaron en su totalidad
<i>Categoría</i>	Institucional
<i>Tendencia</i>	Empeoró

Fuente: elaboración propia.

Lección aprendida 4

Es natural encontrar, en las excavaciones y demoliciones, restos del pasado que constituyen hallazgos arqueológicos que, a su vez, resultan ser patrimoniales y requieren de acciones de protección que, en el marco del proyecto, se traducen en retrasos mientras se hace toda la excavación y extracción cuidadosa de los elementos hallados.

Tabla 6. Lección número cuatro

<i>Lineamiento</i>	<i>Desarrollo</i>
<i>Lección aprendida</i>	Gestión de la preservación del patrimonio y la cultura
<i>Descripción</i>	Es frecuente encontrar en el desarrollo de estos proyectos algunas situaciones con el descubrimiento de zonas que son patrimoniales y culturales. Esto impide demoler los edificios o excavar las zonas donde se encuentren restos arqueológicos, pues la preservación del patrimonio y la cultura está por encima del desarrollo de la obra
<i>Evidencia</i>	Se encontró una situación que retrasaron la ejecución del proyecto por temas de preservación del patrimonio y la cultura, con el hallazgo del primer acueducto que tuvo la ciudad en las inmediaciones de la estación Pabellón del Agua
<i>Acciones</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Se activó el protocolo para la atención y la gestión de la preservación patrimonial2. Se suspendió la demolición del edificio donde fue encontrado el hallazgo arqueológico3. Se le entregó a EPM la gestión del hallazgo con el fin de hacer un museo en la zona
<i>Categoría</i>	Institucional - Patrimonial

Tendencia

Permaneció igual

Fuente: elaboración propia.

Lección aprendida 5

Los centros urbanos son sitios que generalmente albergan poblaciones transitorias que buscan comerciar, lo cual implica que el flujo de circulación sea especialmente elevado. Esto es aprovechado por los comerciantes formales e informales, sobre los segundos se desarrolla esta lección aprendida.

El centro de Medellín ha sido un punto donde los venteros ambulantes han encontrado la atmósfera perfecta para desarrollar actividades comerciales y artísticas que les represente un ingreso que les permita crear el sustento personal y familiar.

El desarrollo del tranvía implicó que algunas zonas fueran alteradas en tanto a la movilización, lo cual implicó que los venteros ambulantes se vieran afectados por los cierres viales y los menores flujos de circulación.

Tabla 7. Lección número cinco

<i>Lineamiento</i>	<i>Desarrollo</i>
<i>Lección aprendida</i>	Atención efectiva de la población de venteros ambulantes
<i>Descripción</i>	La intervención en el espacio público implicó que la población de venteros ambulantes tuviera alteraciones en tanto su locación e ingresos
<i>Evidencia</i>	El acompañamiento brindado por la gerencia social del Metro de Medellín y los promotores de espacio público, así como la Policía Nacional, permitió acoplar acciones que posibilitaran el desarrollo de las actividades comerciales de los venteros ambulantes a la par que se ejecutaba la obra

<i>Acciones</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se estableció una mesa de trabajo para articular acciones que permitieran desarrollar los diferentes oficios de los venteros ambulantes 2. Se creó una sinergia de trabajo entre los venteros y la institucionalidad
<i>Categoría</i>	Institucional - Social - Comercial
<i>Tendencia</i>	Mejóro

Fuente: elaboración propia.

Lección aprendida 6

Las acciones en torno a la ejecución de proyectos de infraestructura de esta índole implican que se presenten ciertas diferencias con comunidades que se niegan a desalojar sus predios en favor del desarrollo de la obra. Algunas veces se caen en las vías de hecho y se presentan perturbaciones del orden social que implica que se tomen medidas más drásticas para salvaguardar la obra.

Tabla 8. Lección número seis

<i>Lineamiento</i>	<i>Desarrollo</i>
<i>Lección aprendida</i>	Atención y sensibilización a la población del barrio San Luis
<i>Descripción</i>	La construcción del proyecto atravesó tres comunas diferentes y una gran cantidad de barrios, entre los cuales se encuentra el barrio San Luis donde la empresa Metro de Medellín adquirió predios, pero se presentó un desorden social en el que los pobladores manifestaron que el Metro no pagó lo justo y la intervención en mejoras zonales quedó en limbo
<i>Evidencia</i>	El acompañamiento brindado por la gerencia social del Metro de Medellín y la Policía Nacional no alcanzó para

	llegar a un acuerdo con los pobladores del barrio San Luis, quienes se amarraron a sus viviendas para evitar la demolición
<i>Acciones</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se estableció una mesa de trabajo para articular acciones que permitieran atender las diferentes necesidades de los pobladores 2. Se reconocieron pagos de arrendamientos y la compra de algunas viviendas 3. Se hicieron desalojos controlados por la policía nacional 4. Se expropiaron otros predios que no llegaron a feliz término por la conciliación
<i>Categoría</i>	Institucional - Social
<i>Tendencia</i>	Mejóro para la obra y empeoró en lo social
	Fuente: elaboración propia.

Lección aprendida 7

Se ha desarrollado la importancia de las lecciones aprendidas como un elemento vital para la gestión de la información y el conocimiento, no obstante, también es importante analizar que la centralización y la gestión de la información ha de ser una gestión vital para el desarrollo de la obra y, por tanto, debe estar centralizada por la empresa.

Tabla 9. Lección número siete

<i>Lineamiento</i>	<i>Desarrollo</i>
<i>Lección aprendida</i>	Centralización y gestión de la información gobernada por la empresa
<i>Descripción</i>	Se implementaron, de forma exitosa, lineamientos y herramientas tecnológicas de gestión de la información

gobernados por la empresa, lo cual permitió centralizar y trabajar de forma colaborativa con personal del Metro y contratistas como EPM

Evidencia

1. Se implementó una herramienta especializada para el manejo de planos y modelos 3D BIM, incluida en el licenciamiento que se pagaba anualmente, pero no se usaba, llamada Autodesk Docs, con la ventaja adicional de no tener que pagar por almacenamiento adicional
2. Se automatizó vía flujos de revisión la inspección y aprobación de planos y modelos
3. Se automatizó, vía módulo de gestión de incidencias, el control de RFI y cambios sobre planos y modelos
4. Se centralizaron las notificaciones sobre cargue o actualización de información, vía informes de transmisión, para no seguir usando almacenamiento local
5. Completo control en temas de gestión de usuarios, seguridad y trazabilidad de los archivos
6. Menos trámites administrativos, ya que los proveedores son responsables de su licenciamiento para las herramientas tecnológicas

Acciones

1. Seguir generando periódicamente espacios de difusión y capacitación de los beneficios tanto del proceso como del manejo de las herramientas tecnológicas como SharePoint y Autodesk Docs
2. Seguir mejorando y refinando los lineamientos generados en el proyecto, para escalarlos a cualquier proyecto de la empresa
3. Asistencia continua a los usuarios que ayuden a acelerar la adopción de estas buenas prácticas

	4. Validación y articulación constante con otras áreas y/ procesos como: gestión de proyectos, administración documental, contratación, TI, SGI, entre otras.
<i>Categoría</i>	Institucional
<i>Tendencia</i>	Mejóro

Fuente: elaboración propia.

Lección aprendida 8

La intervención social es un entramado complejo que la empresa Metro de Medellín ha venido desarrollando a través de un esquema de gestión social que implica una fase de sensibilización, luego mitigación de impactos y finalmente un tema de educación ciudadana. La zonificación de esta intervención ha permitido un mayor nivel de concentración en los detalles propios de cada sector, a fin de asegurar una solución propia al territorio que aqueja un problema específico.

Tabla 10. Lección número ocho

<i>Lineamiento</i>	<i>Desarrollo</i>
<i>Lección Aprendida</i>	Asignación de profesionales sociales responsables por comunas en los tramos del proyecto
<i>Descripción</i>	En conjunto con el operador social, se asignaron profesionales responsables de cada comuna, lo cual permitió mayor conocimiento y liderazgo de las actividades sociales en el sector por parte de los profesionales del Metro a cargo y favoreció el relacionamiento entre comunidad y empresa. Se mantuvo alineación permanente entre el equipo social del Metro, mediante reuniones semanales en las que, entre otros, se socializan decisiones y se llevan temas críticos

<i>Evidencia</i>	El acompañamiento brindado por los gestores sociales permitió la sensibilización y la atención de inquietudes, así como un rápido avance de los procesos sociales y gestión predial, comercial y habitacional
<i>Acciones</i>	En proyectos de gran extensión de territorio, a futuro dividir las responsabilidades por comunas/sectores
<i>Categoría</i>	Institucional - Social
<i>Tendencia</i>	Mejóro

Fuente: elaboración propia.

Lección aprendida 9

El desarrollo de las obras, tal como se ha mencionado, implica un nivel de sensibilización comunitaria que debe ir de la mano de profesionales formados en la materia, profesionales que a su vez dominen los temas técnicos y sociales, por tanto, resulta de especial importancia que sean las personas idóneas, quienes tienen relacionamiento con la comunidad, las llamadas a hacer este trabajo social.

Tabla 11. Lección número nueve

<i>Lineamiento</i>	<i>Desarrollo</i>
<i>Lección aprendida</i>	El perfil del facilitador social debe cumplir con requerimiento de profesional social
<i>Descripción</i>	Cuando se hicieron las especificaciones técnicas del operador social, logístico y comunicacional, se solicitó dentro de los perfiles un facilitador social que perteneciera a la zona y con estudios de bachillerato, además se ser profesional social, requerido por el contratista. Se había definido teniendo en cuenta otros contratos de gestión social. Este nivel de escolaridad, sin embargo, el contratista tomó la decisión de asignar a alguien de mayor

	<p>perfil. Se obtuvieron excelentes resultados con el trabajo de los facilitadores sociales. Por el nivel de compromiso que tienen y el dominio de los temas sociales, se programaron acciones fundamentadas desde la metodología y los procesos sociales</p>
<i>Evidencia</i>	<p>El acompañamiento brindado por los gestores sociales permitió la sensibilización y la atención de inquietudes, así como un rápido avance de los procesos sociales y gestión predial, comercial y habitacional</p>
<i>Acciones</i>	<p>En adelante, realizar este cambio en los contratos sociales para el perfil de facilitador social</p>
<i>Categoría</i>	<p>Institucional - Social</p>
<i>Tendencia</i>	<p>Mejóro</p>

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

El sistema de transporte integrado de Medellín ha impactado de manera positiva la calidad de vida de los ciudadanos del Valle de Aburrá. La reducción en los tiempos de desplazamiento, la tarifa única para poder cumplir con varios trayectos, el aporte a la reducción de la huella de carbono, así como el embellecimiento urbanístico solo son unos aspectos que permiten hablar de estas externalidades positivas.

El Tranvía de Ayacucho hace parte del sistema integrado de transporte del Metro de Medellín, aunque su construcción se dio sobre los cimientos del antiguo tranvía de la zona y su operación fue cesada hacia mediados del siglo XX. Su operación beneficia a las poblaciones de las comunas La Candelaria, Buenos Aires y Villa Hermosa. Cabe señalar que este medio de transporte, inaugurado en el año 2015, es eléctrico en su totalidad, consta de 4,3 kilómetros de trayecto y hasta el 2021, según la empresa, había movilizó más 60 millones de usuarios.

Se revisaron diferentes metodologías, especialmente aquellas sugeridas por organismos multilaterales con vasta experiencia en la recopilación de lecciones aprendidas, como la OTAN o el BID. En ellas se identificaron los principales aspectos que pudiesen resultar importantes en el marco de la presente investigación, con dicha información se construyó un instrumento que permitió recolectar las lecciones aprendidas en el desarrollo del Tranvía de Ayacucho donde se describía la lección, seguido de la evidencia donde reposa el sustento de la lección aprendida. También se resaltaron las acciones que se tomaron para atender la situación; se identificó la categoría de los involucrados y si la situación mejoró, empeoró o permaneció igual.

Al igual que en todos los proyectos, durante la ejecución del tranvía se presentaron situaciones que ameritan un estudio detallado, pues constituyen una serie de lecciones aprendidas que deben ser consideradas, idealmente, en la ejecución de

proyectos similares. De igual forma, se pusieron en marcha buenas prácticas que son de considerar, pues impactaron positivamente en la ejecución de la obra.

Frente a lo social, se encontró que la preparación de los colaboradores que se relacionan con las comunidades fue importante para un desarrollo óptimo del proceso. Se toman como buenas prácticas la preparación social, el modelo de gestión social y la sectorización de los trabajadores para la implementación de futuros proyectos de igual calibre.

En razón a lo comercial, se reconoció como una dificultad la centralización de la gestión predial y se reconoce la importancia de manejar esto de manera tercerizada. De igual forma, la gestión comercial con los dueños de establecimientos comerciales y venteros ambulantes fue una buena práctica que se implementó con las mesas de trabajo que viabilizaron acciones en favor de sus ingresos, y se tiene como lección aprendida la sensibilización frente a la legalidad en la tributación para el reconocimiento del lucro cesante.

En relación a lo patrimonial, se tiene presente lo sucedido con los hallazgos en las inmediaciones de la estación Pabellón del Agua, y se toma como lección aprendida, toda vez que es importante hacer un estudio patrimonial más detallado de las zonas a intervenir, a fin de prever estos sucesos.

Finalmente, en relación con lo institucional, se considera que la inclusión del gobierno Nacional, con sus ventajas en materia económica, resulta ser una lección aprendida a futuro, puesto que permite distribuir cargas importantes y que no sea el Metro de Medellín el único ente participante de la ejecución de las obras. Adicionalmente, la centralización de la información fue una buena práctica, pues permitió tomar decisiones rápidas y oportunas basados en la claridad de la información.

RECOMENDACIONES

Se sugiere dar continuidad al esquema de recopilación de lecciones aprendidas que implementa actualmente la empresa Metro de Medellín, puesto que su sistema le ha permitido recopilar información importante que ha puesto en función de un esquema de transferencia de conocimiento, lo cual ha generado impactos positivos en el desarrollo de obras posteriores, a fin de implementar buenas prácticas en la ejecución de proyectos y prever situaciones que pudieran afectar el cumplimiento en los plazos de los mismos.

REFEENCIAS

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) (2015). *Guía para la identificación de lecciones aprendidas*. USAID.
- An, M., & Chen, X. (2022). Streetcar Development in China: The Motivations Behind. *Sustainability (Switzerland)*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/su14063698>
- Avendaño-Flores, I. (2018). El tranvía de San José: Un fantasma de la memoria histórica urbana y del patrimonio de Costa Rica. *Revista Latinoamericana y Caribeña de Geografía y Humanidades*, 1, 44-56.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2011). *¿Cómo identificar y documentar lecciones aprendidas?* BID.
- Carrillo, P., Kirti, R., & Fuller, P. (2013). When Will we Learn? Improving Lessons Learned Practice in Construction. *International Journal of Project Management*, 31, 567-578.
- Cifuentes Sarmiento, J. A. (2018). El tranvía de San Cristóbal y la urbanización del suroriente bogotano, 1900-1940. *Tiempo y Economía*, 5(2), 135-153. <https://doi.org/10.21789/24222704.1342>
- De La Torre Villar, S. (1959). La capital y sus primeros medios de transporte: prehistoria de los tranvías. *Historia Mexicana*, 9(2), 215-248. <https://www.jstor.org/stable/25134998>
- Díaz, C., Fraile, D., & Rodríguez, D. (2014). *Caracterización del proceso de lecciones aprendidas en el desarrollo y gerencia de proyectos* [Tesis de maestría]. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- Disterer G. (2002). Management of Project Knowledge and Experiences. *Journal of Knowledge Management*, 6, 512-520.
- Folgueiras Bertomeu, P. (2019). *Técnica de recogida de información: La entrevista*. Universitat de Barcelona.
- Harrison, W. (2002). *A Software Engineering Lessons Learning Repository*. 27th Annual NASA Goddard/IEEE Software Engineering Workshop (pp. 139-143). Estados Unidos.

- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Ibarra-Deras, M., & Becerril-Sánchez, T. (2022). Vista de El papel de los tranvías en la expansión de la ciudad de México del siglo XIX. *LEGADO de Arquitectura y Diseño*, 32, 29-36.
- Jennex, M. E. (2005). *Case Studies in Knowledge Management*. Idea Group Pub.
- King, D., & Ames, L. (2016). Streetcar Projects as Spatial Planning: A Shift in Transport Planning in the United States. *Journal of Transport Geography*, 54, 383-390.
- La Lonja (2018). *Inmuebles del corredor de Ayacucho se han valorizado hasta en 50%*. La Lonja.
- Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) (2016). Lecciones aprendidas. *Joint Analysis and Lessons Learned Centre*, 3.
- Project Management Body of Knowledge (PMBOK) (2021). *The Standard for Project Management and a Guide to the Project Management Body of Knowledge*. PMI.
- Reyes-Schade, E., Padilla-Llano, S. E., & Gutiérrez-Torres, K. (2022). Imbricación urbana del movimiento: Continuidad, accesibilidad y estructuración en el Sistema de Tranvía de Ayacucho, Medellín. *On the W@terfront*, 64(1), 3-29. <https://doi.org/10.1344/waterfront2022.64.1.01>
- Rodríguez Gómez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. *Educar*, (37).

ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO DE ENTREVISTA

Formato de entrevista	
Nombre	
Área	
Cargo	
Preguntas	Anotaciones
¿Sabe qué son lecciones aprendidas de un proyecto?	
¿Se documentan las lecciones aprendidas en la empresa Metro de Medellín?	
¿Existe un documento de lecciones aprendidas discriminado por los proyectos ejecutados por el Metro de Medellín? Mas puntualmente ¿Podría relatar cómo fue su llegada al proyecto del tranvía de Ayacucho?	
¿Cuál era su rol exacto en la ejecución del proyecto?	
¿considera que se presentaron imprevistos en la ejecución del proyecto? ¿podiera recordar cuantos fueron?	
En su opinión, ¿considera que los aprendizajes de otros proyectos previos pudieron atender satisfactoriamente los imprevistos	
¿Podría relatar una historia de algún problema que lograron resolver exitosamente?	
¿Podría relatar una historia de algún imprevisto positivo, algo que salió mejor de lo que esperaban?	
¿Podría relatar una historia de algún imprevisto negativo, algo que salió peor de lo que esperaban?	