



**FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución-CompartirIgual 2.5 Colombia (CC BY-SA 2.5)

AÑO DE ELABORACIÓN: 2016

TÍTULO: Análisis de métodos y eficiencia de la operación y gestión de transporte público con infraestructura fija. Caso – Metro de Sao Paulo.

AUTOR (ES): Ortega Erazo, Marcela Fernanda

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

Castro Piñeros, Hernando y Barón Molina, Manuel

MODALIDAD:

Visita Técnica Internacional

PÁGINAS: **TABLAS:** **CUADROS:** **FIGURAS:** **ANEXOS:**

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
 2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA
 3. SISTEMA DE TRANSPORTE METRO EN SAO PAULO (BRASIL)
 4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA METRO EN BOGOTÁ (COLOMBIA)
 5. PLANTEAMIENTO DE MODELO MATEMÁTICO PARA ANÁLISIS DE EFICIENCIA DE LA MOVILIDAD
- CONCLUSIONES
BIBLIOGRAFÍA
CIBERGRAFÍA



DESCRIPCIÓN: La movilidad es un aspecto que va directamente relacionado con la calidad de vida de la sociedad, evidenciando sus efectos en la afectación ambiental y un crecimiento económico que van acordes al funcionamiento estable de las condiciones de la movilidad de una ciudad. En el presente trabajo se establecen los parámetros medibles en un sistema de transporte público y se aplica un modelo matemático que permite establecer las condiciones de eficiencia del sistema.

METODOLOGÍA: La información relacionada con el desarrollo de este proyecto fue obtenida de la Visita Técnica Internacional promovida por la Universidad Católica de Colombia, conociendo de manera directa la Companhia do Metropolitano de Sao Paulo Metro, lugar en donde personalmente se recibieron las conferencias para conocer en aspectos profundizados el manejo sistemático y metodológico de este sistema de transporte.

Un complemento importante se dará al relacionar la información suministrada desde Sao Paulo, Brasil, con información que se obtenga en Colombia, específicamente en la ciudad de Bogotá, donde se buscará profundizar la aplicación de un sistema semejante por medio de similitudes entre ambas ciudades.

PALABRAS CLAVE:

TRANSPORTE, MOVILIDAD, CRECIMIENTO ECONÓMICO, CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO, EFICIENCIA

CONCLUSIONES:

1. Desarrollo urbano por medio de mejoras estructurales. El estudio de la información obtenida por parte del Metro de Sao Paulo permite conocer la mejora que se ha venido desarrollando en la ciudad luego de implementar sistemas de transporte modernos, que se adecuan al amplio crecimiento poblacional que viene acompañado de exigencias de progreso para el mantenimiento y constante aumento de su bienestar. Dado este crecimiento, la extensión de red viaria se ve constantemente colapsada lo que obliga a la búsqueda de otras alternativas que estimulen el desarrollo que se presenta y favorezcan tanto a la infraestructura de la ciudad como también a la comunidad, que está a la espera de recibir constantes beneficios. Estas causas permiten ver que la implementación de un sistema de transporte urbano como el metro es una inversión que permite favorecer a futuro a



una comunidad que llega a abarcar grandes extensiones poblacionales en la ciudad, generando cada vez más un colapso en movilidad por la alta frecuencia de uso de transporte tanto público como privado siendo el metro un modo de abarcar la expansión que se vive en la actualidad.

2. Metodología de aplicación para sistemas de transporte modernos. La planificación para la implementación de un sistema transporte metro abarca grandes estructuras funcionales y estratégicas de una ciudad. Sao Paulo permite conocer las tácticas que se llevaron a cabo para la planeación, construcción, mantenimiento y desarrollo del metro de esta ciudad y así también es posible tomar parte de esta información para lograr aplicar ideas similares a Bogotá, debido al parecido característico que se halla entre estas dos ciudades. Tener una base comparativa permite analizar los aciertos y errores ya presentados en otros casos y así lograr que la nueva implementación conlleve más éxito y menos pérdidas monetarias, de tiempo, daños estructurales y afectación al bienestar de la comunidad.

3. Planes de movilidad con implementación de mejora. Los problemas que acarrea el desarrollo de una ciudad, buscan que la administración este en constante búsqueda de mejora para sus habitantes y en este trabajo se buscó proponer un método que genere un incremento en la calidad del servicio que se planea ofrecer en la ciudad teniendo en cuenta la capacidad a la que la implementación de este sistema se somete, observando que en Bogotá se requeriría de una mayor disposición de recursos para un desarrollo más complementario que abarque el hecho de poder plantear una idea de optimización sin necesidad de disminuir la suficiencia de otros aspectos para compensar las mejoras de uno solo.

FUENTES:

- Alcaldía Mayor de Bogotá. 2016
- Así será el metro en Bogotá. Copyright © 2016 Metro en Bogotá. Movilidad en Bogotá.
<http://www.metroenbogota.com/movilidad-bogota/metro-de-bogota/asi-sera-elmetro-de-bogota>
- Dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología en América Latina. María Paz López* y Ana María Taborga**,
* Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemáticas Internacionales y Locales (CEIPIL), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos



Aires, Argentina ** CEIPIL, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina Received 2 May 2012, Accepted 5 June 2012, Available online 23 February 2015

- Gerencia de Operaciones Metro de Sao Paulo. 2016
- Información básica de la CPTM –Companhia Paulista de Trens Metropolitanos. Copyright © CPTM Companhia Paulista de Trens Metropolitanos 2015 – 2016 <http://www.cptm.sp.gov.br/a-companhia/Pages/a-companhia.aspx>
- Institucionalidad de la Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de Sao Paulo. Governo do Estado de Sao Paulo. Copyright © 1998-2016 <http://www.emtu.sp.gov.br/emtu/institucional/quem-somos/sao-paulo.fss>
- LEÃO, Mário Lopes; O Metropolitano Em São Paulo, São Paulo: Prefeitura do Municipio de São Paulo, 1945.
- Mapa seccional de la Linea 1 del metro de Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá, Map data © OpenStreetMap contributors, @ Ideca. 2015 <http://mapacallejero.bogota.gov.co/mad/vm.php>
- Memoria da Engenharia: Transporte urbano, passado e futuro. Webdesigner: alexandre Moreira. Engenho Editora Técnica Ltda. © 2002 <http://web.archive.org/web/20070115031910/http://www.brasilengenharia.com.br/memoriaeng549.htm>
- Planos y proyectos de la Secretaria de Transportes Metropolitanos –STM-. Secretaria dos Transportes Metropolitanos. Governo do Estado de Sao Paulo. Copyright © 2009. <http://www.stm.sp.gov.br/index.php/planos-e-projetos/atualizacao-da-redemetropolitana-de-alta-e-media-capacidade>
- Práctica en Sao Paulo, Brasil. Practigo España. Copyright © 2014. <http://www.practigo.es/practica-profesional/brasil-practico-sao-paulo/ciudad/>
- Proyectos a futuro. Alcaldia Mayor de Bogotá D.C. adminbogota, 2012. <http://www.bogota.gov.co/temasdeciedad/movilidad>
- Proyecto Metro en Bogotá: Estaciones. Consorcio L1. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2014 http://app.idu.gov.co/seccion_metro_ASP/MetroINFO/1linea/Estaciones/PRODUCTO%2013-PROYECTO%20ESTACIONES
- Regimen Legal de Bogotá. © Propiedad de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2016 <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=65998>
- Sistema de comunicación TCP/IP para el control de una intersección de tráfico vehicular*

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

TCP/IP Communication System for Controlling a Vehicular Traffic Intersection.
Pedraza-Martínez Luis Fernando¹, Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Hernández-Suárez César Augusto², Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas; López-Sarmiento Danilo Alfonso³, Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas Received August 2012, Accepted October 2012, Available online 16 March 2015