

EL EMPLEO DE LA GRAFICA DIAGRAMÁTICA COMO  
HERRAMIENTA DE DISEÑO

NICOLAS VELANDIA BOTERO

Trabajo de Investigación Dirigida

Tutor  
CARLOS GUZMAN  
Diseñador Gráfico

CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC  
FACULTAD DE DISEÑO Y PRODUCCION GRAFICA  
SANTAFE DE BOGOTA, DC.

2003

## CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	01
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	04
2. OBJETIVOS	05
2.1 GENERAL	05
2.2 ESPECÍFICOS	05
3. DISEÑO METODOLÓGICO	06
4. MARCO TEÓRICO	08
4.1 Desarrollo de la Gráfica Diagramática.	08
4.1.1 Desarrollo de la Gráfica Diagramática	08
4.2 Bases Teóricas.	18
4.2.1 La selección de Niveles de Iconicidad.	18
4.2.2 Tipo de Gráficas Diagramáticas.	20
4.2.2.1 Diagramas Infográficos.	20
4.2.2.2 Infoiluminista.	21
4.2.2.3 Carto infógrafo.	21
4.2.2.4 Infografía de Primer Nivel.	22
4.2.2.5 Infografía de Segundo Nivel.	23
4.2.3 La situación del Transporte Público Urbano en la Capital.	24
4.2.4 Descripción del Proyecto Transmilenio	

actualmente en Operación.	29
4.2.4.1 Corredores de la Primera Etapa – Primera Fase.	30
4.2.4.2 Corredores de la Primera Etapa – Segunda Fase.	31
4.2.4.3 Rutas Alimentadoras.	34
4.2.4.4 Zona Paga.	35
4.2.4.5 Ingreso y registro.	35
4.2.4.6 La Tecnología Transmilenio.	37
4.2.5 Ficha Técnica Buses Articulados TransmilenioAutobuses Urbanos B10M.	38
4.2.6 T.I.S.C. (Tarjeta Inteligente sin Contacto)	48
4.2.7 La Experiencia en otros países.	50
4.2.7.1 El Sistema de Quito (Ecuador).	51
4.2.7.2 El Sistema Curitiba (Brasil).	51
4.2.8 La proyección de Transmilenio.	52
4.2.9 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y Transmilenio.	52
5. CONCLUSIONES	55
6. RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXO A.	58

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el campo Gráfico es muy extenso y abierto a posibilidades cada vez más eficaces y precisas, logrando con esto una mayor competencia en el campo laboral. Se conoce que las múltiples herramientas con las que cuenta el diseñador nunca son suficientes, y él tan solo debe conducir su trabajo basado en una o varias de ellas. El uso de estas herramientas pueden dar como resultado una satisfacción personal y una completa satisfacción del cliente. Sin embargo, se presentan serias dificultades en relación con el campo del diseño para aquellas personas que tienen muy poco tiempo de experiencia, debido al desconocimiento de la demanda y el mundo laboral.

Hoy por hoy, el diseñador difícilmente puede especializarse en una técnica de aplicación, precisamente debido a la demanda y a la necesidad de acaparar funciones con el fin de economizar tiempo, espacio y dinero. Surge una figura laboral nueva pero no desconocida por el mundo del alto diseño llamada los **Freelances**.

La mayoría de diseñadores trabajan a partir de su experiencia haciendo que cada día crezcan y se amplíen sus conocimientos y, con esto, permitiendo un acercamiento bastante aproximado a las necesidades del mercado.

El joven diseñador actualmente cuenta con un sinnúmero de posibilidades para absorber información, como la internet, publicaciones especializadas y medios masivos de comunicación donde los conceptos de diseño evolucionan constantemente. Dadas las anteriores posibilidades, la formación académica del diseñador debe servir de apoyo para su progreso y actualización de forma tal que ellos mismos tengan las herramientas necesarias para abrirse paso entre las multitudes.

Es cierto que la experiencia hace al maestro, pero ¿por qué no irse preparando para ello?. La demanda actual exige que el diseñador satisfaga una gran variedad de necesidades en relación con distintos campos de acción: Al diseñador se le pide que sea ilustrador, programador, animador, retocador y hasta diagramador. Estos campos son primordiales en el desarrollo y desenvolvimiento de un profesional del diseño, pero ¿qué sucede cuando el diseñador carece del manejo y el conocimiento de una de ellos para satisfacer a su cliente?. Es allí cuando el diseñador necesitará saber y conocer más del medio en el cual se desarrolla, así como las herramientas requeridas para obtener éxito en su labor, lograr un monopolio enriquecido de clientes, actualización permanente, medios y dinero.

Se podría pensar que el diseñador se está limitando a diseñar, pero no ha generar conceptos explícitos acerca de su diseño, y tanto él como el corrector y el editor se conforman con el cumplimiento de la labor encomendada, pero **¿quién piensa en el lector?** Surgen así interrogantes acerca de los efectos de la globalización de los conceptos de información, donde el objetivo fundamental del diseño es lograr

que el lector pueda satisfacer la mayor parte de inquietudes y preguntas acerca de un tema complejo.

El abismo existente entre la información y el diseñador es lo que muchas veces hace que su el trabajo pierda identidad, objetivos y se torne superficial. Lo que hace la grafica diagramática es generar investigación y estudio de procesos para que la función del diseñador no se vea limitada simplemente a graficar, si no también a ejercer ese gran compromiso de informar.

En realidad el vacío que se manifiesta en el conocimiento general del diseñador se relaciona con la comunicación y la expresión, donde la estética juega un papel importante al lado de un propósito fijo. La contextualización y la capacidad de absorber información necesaria, precisa y suficiente para elaborar un buen trabajo, sé esta perdiendo por parte de los estudiantes y diseñadores profesionales. En ocasiones, se encuentran trabajos elaborados bajo el concepto de graficas diagramáticas o infografías en diferentes medios, no sólo impresos sino también cibernéticos. En algunos se puede observar una buena capacidad de simplificación de información, que sólo se obtiene con el conocimiento pleno del concepto de diseño de infografías, con lo que el diseño gana credibilidad y retención de atención por parte del lector.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La idea matriz de esta investigación, es generar ansiedad en el lector, sea diseñador, artista, publicista o cualquier otro profesional de la comunicación, para motivarlo a que explore nuevos y mejores campos de la globalización de ideas.

Los hechos demuestran que la Infografía es en este momento el estandarte de la educación y la comunicación y por tanto se deberán forjar comunicadores interesados en trascender y crear una rastro de información.

Así mismo como se han desarrollado planes de educación para una nueva Bogotá, la gente y el medio necesitan información actualizada y procesada sobre como, por qué, cuando y donde comienzan los cambios e la ciudad.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GENERAL

Generar actitud investigativa y búsqueda de nuevos conceptos de comunicación, teniendo en cuenta la evolución constante de los medios y la competencia que ello genera.

### 2.2 ESPECIFICOS

- Establecer una cultura visual vanguardista que rompa con los esquemas convencionales del diseño.
- Lograr que el diseñador egresado conozca nuevas fuentes de conocimiento y de expansión de su trabajo, con nuevos métodos informativos aplicados a la vida laboral en ejercicio.
- Fomentar la inconformidad del trabajo realizado hasta ahora por los diseñadores e innovar con nuevos y mejores conceptos creativos.

### 3. DISEÑO METODOLOGICO

Una vez planteado el problema del desconocimiento de las Gráficas diagramáticas por parte de los diseñadores y medios de comunicación, se realizó un sondeo con diseñadores, publicistas y artistas, cuyo fin fue el de conocer la situación actual en la que se encuentran los creativos del país, desde el punto de vista de estos profesionales. Este sondeo estuvo compuesto por una serie de preguntas acerca del nivel, creatividad, competitividad, evolución y nivel investigativo de los diseñadores en la actualidad.

Seguidamente, a partir de los resultados del anterior sondeo, se planteó una propuesta basada en el cambio que ha tenido Bogotá en su red vial de transporte urbano y, con esto, el desarrollo de un proyecto llamado SISTEMA VIAL TERCER MILENIO.

Para el desarrollo de la propuesta fue necesario establecer contactos en relación con el proyecto SISTEMA VIAL TERCER MILENIO, para obtener documentación acerca del proceso completo de la adquisición del sistema y con ello, parte de su infraestructura y proyecciones. Se obtuvo a partir de allí datos relacionados con el funcionamiento del Sistema, así como información acerca de las empresas relacionadas, que facilitaron acceso a mapas, documentos, e información tecnológica.

El desarrollo de la propuesta infográfica relacionada con el proyecto SISTEMA VIAL TERCER MILENIO, incluyó la graficación de distintos procesos como el sistema de pago con tarjetas, sistemas de control y comunicación, redes viales y funcionamiento de los buses.

## 4. MARCO TEORICO

### 4.1 ANTECEDENTES HISTORICOS

4.1.1 Desarrollo de la Gráfica Diagramática: Las infografías han tenido un desarrollo bastante importante en el mundo, ya que cada vez se hacen mejores trabajos, en condiciones de tiempo complejas y temas de gran investigación, con muy poco espacio para su publicación.

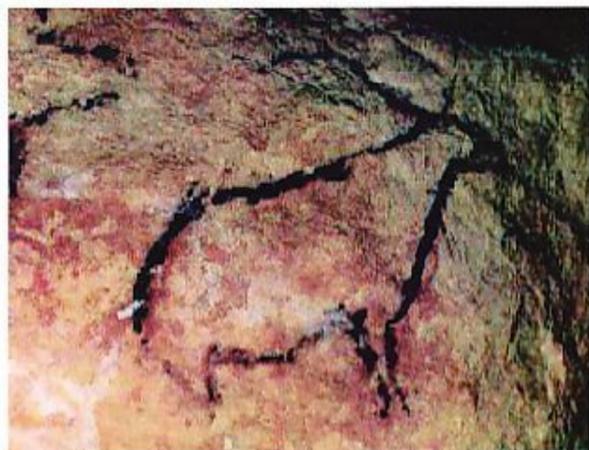
A lo largo del tiempo, la Infografía ha sido una parte esencial en el desarrollo cultural de la humanidad, desde el comienzo de la escritura el hombre ha expresado sus ideas, vivencias, viajes y acontecimientos por medios gráficos, y esto ha permitido a los historiadores, arquitectos y arqueólogos formarse una idea de un mundo antiguo lleno de información.

Inicialmente el hombre hacía pictogramas alegóricos las cosas que lo rodeaban, como árboles, animales, situaciones climáticas o cualquier otra cosa que representaran para aquel entonces una novedad, así mismo encontró un asocio directo entre uno y otro elemento, los cuales hacían parte de su realidad, Ejemplo: *Los bueyes corren por las praderas en época de lluvias*, esta misma información ellos la representaban en forma gráfica de manera arcaica, pero era representativo

para ellos y para todo su orden social, que a la larga eso era lo que interesaba y además se empieza a ver la conformación de ideas. Por otra parte daban significados pictóricos a dioses, representados por elementos de la vida, como el fuego, el agua, la tierra, el sol, la luna y el viento, entre otros, donde cada uno era representado gráficamente, así mismo las reuniones y eventos importantes como nacimientos o designios de un líder. Es allí donde la humanidad encuentra una fuerte estructura basada en el icono como pieza fundamental del lenguaje; los grafemas, cuya denominación no es mas que un elemento dispuesto en un espacio con el fin de comunicar, cumple a cabalidad con tal objetivo, los grafemas inicialmente muy primarios y sencillos demostraban y denotaban actividades cotidianas como anteriormente fue mencionado, generando conceptos complejos de organización de tamaños, forma, orientación, tono y en fin un sin número de cualidades y calidades que permitían asociar ciertos símbolos con otros. El material pictográfico se vuelve mucho más metódico a través del tiempo, demuestra que las cualidades de los grafemas permite asociar unos con otros teniendo una relación espacial coherente y muy semejada a la realidad, la yuxtaposición de los objetos, permite manifestar conceptos de distancia u orden de un conjunto de iconos, de esta misma manera la incrustación de elementos gráficos o iconemas forma un nuevo y asombroso proceso de asimilación de ideas en el hombre primitivo.

Los nuevos grafemas inventados por el hombre remoto, trascienden mas y se convierten en figuras mucho más elaboradas y con mensajes mas estructurados.

dando paso así a la conformación de iconemas o composiciones de una misma figura teniendo en cuenta los símbolos utilizados anteriormente, es decir, el hombre conserva sus figuras, que paso a paso evolucionan, pero adjunto a ello, desarrolla la capacidad de combinar representaciones y símbolos logrando composiciones mas complicadas.



**Figura 1. Pintura de arte rupestre.**

De esta misma manera encontraron símbolos o iconos que permitían encerrar un significado claro y preciso, con una capacidad de minimizar los gráficos y colocar símbolos ordenados encontrando posteriormente las letras. El hombre pasó por las fases de escritura de la pictografía, ideografía, y el fonograma, para llegar a crear sílabas, cada signo expresaba una sílaba y combinada con otras formaba una palabra. Esta escritura silábica de los sumerios, fue adoptada por los semitas, y prevaleció en Asiria y en Babilonia.

Los diagramas (histogramas, curvas y tortas), representan las relaciones entre 2 o tres variables.

Los mapas, son una estructura más compleja de elementos isomórficos, donde se complementa la información mediante iconemas señáleticos o ideográficos cuyo significado se precisa en textos anexos.

Los códigos pictóricos se refieren a la reproducción fiel de un elemento.

Los códigos icónicos secuenciales son fáciles de reconocer en el desarrollo de una historieta. Introducen espacialmente una variables de otro orden: la variable temporal, expresada mediante la yuxtaposición de iconos para conformar una secuencia de lectura. La historieta tiene la particularidad de incluir textos, ideogramas e incluso iconemas señáleticos.

Códigos iconos superiores, aunque su connotación analítica no es la que buscamos gráficamente, es el caso de la tercera dimensión, el volumen como objeto comunicador de ideas, es él aso de la escultura, los títeres o el teatro, donde la representación humana es el factor importante.

Al encontrar esta gran variedad de códigos icónicos y sus representaciones simples, podemos formular la premisa que, un código entre más simple y sintetizado se encuentre, menos posibilidades tiene de ser interpretado de varias maneras, la condición que permite o impide dicha variedad del icono, se describe mediante los conceptos de monosémia, Polisemia y pansémia.

Es monosémico el mensaje que concede un solo significado posible (fijo).

Es polisémico el código que permite sea atribuido varios significados.

El pansémico, es aquel que permite cualquier tipo de interpretación, en muchos casos es atribuido al arte abstracto.

## 4.2 BASES TEORICAS

**4.2.1 La Selección de Nivel de Iconicidad.** Cuando las imágenes van a ser empleadas en fines técnicos o científicos se recurre a la fotografía o dibujos altamente reproducidos, con el fin de distinguir texturas, tamaños y relación entre un elemento y otro, debe también indicar la profundidad o el relieve, los ángulos

exactos y las distancias y estas cualidades y calidades de los elementos contribuyen para el desarrollo de la información de una manera óptima. Es aquí donde en los niveles de iconicidad, se desarrollan los rasgos pertinentes, donde se busca la simplificación, y se obtienen los rasgos estructurales eliminando las características secundarias del elemento o la figura de estudio.

Pero resulta una gran pregunta, ¿hasta qué punto los iconemas pueden ser simplificados y de que manera?, inicialmente se debe tener un buen conocimiento del objeto o la figura, para poder desarrollar un proceso de síntesis, posteriormente se deben representar las proporciones y la relación en el espacio, para no perder la esencia de la información y estructurar de manera clara la idea.

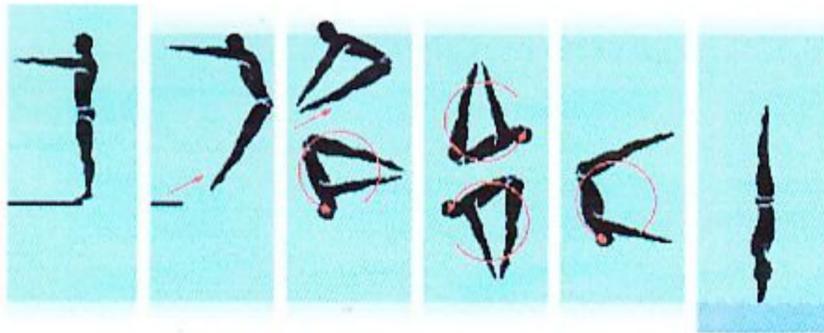


Figura 6. Infografía de Nigel Holmes (Deporte).





Existen infógrafos, que son una aplicación pura de la técnica cartográfica: usan el mapa, seleccionan los pictogramas que vienen al caso y agregan el mínimo de texto para una correcta interpretación.

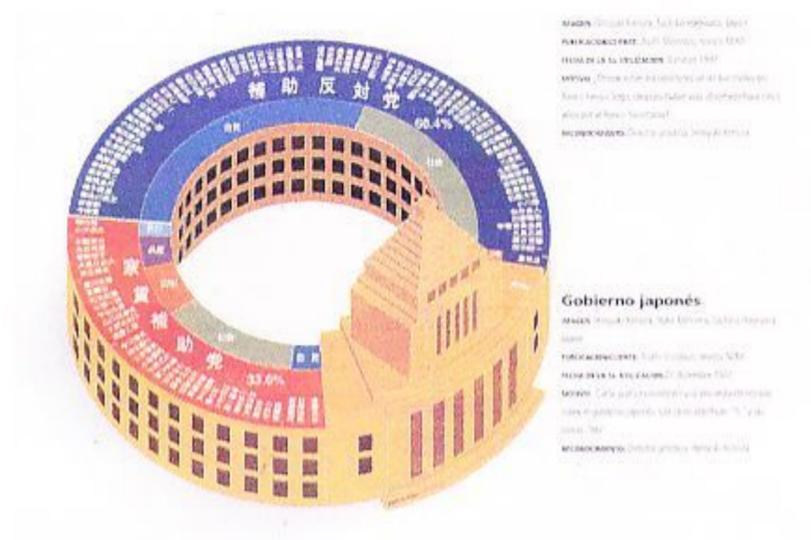


Figura 9. Carto-infografía – Gobierno Japonés.

**4.2.2.4 Infografía de Primer Nivel:** Las anteriores infografías, requieren de texto que acompañe al iconema, pero en la Infografía de primer nivel, el pie de foto hace parte del marco icónico, transformándose en lo que se conoce como texto de anclaje.

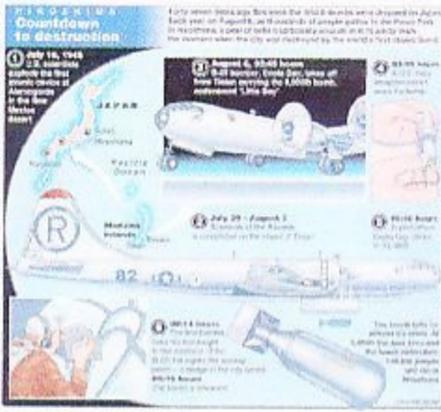


Figura 10. Infografía Hiroshima.

4.2.2.5 Infografía de Segundo Nivel: Este tipo de Infografía sugiere el uso de textos dentro del marco icónico de la imagen, pero de manera mas dinámica, por medio de herramientas de diagramación, de color o simplemente con globos de texto como en las historietas.

Gracias a todo este proceso informativo acerca de la Infografía y cada uno de los ejemplos en los cuales se puede utilizar, podemos resumir, que *las gráficas diagramáticas son una unidad espacial en la cual se utiliza una combinación de códigos icónicos y verbales para entregar una información amplia y precisa, para*



Bogotá a través de los años ha tenido un crecimiento demográfico y una expansión vertical desorganizada que lleva a tener problemas de contaminación ambiental, pérdida de la proporción del tiempo útil, agresividad en las calles, pérdidas humanas, un sinnúmero de elevados costos en accidentalidad y la pésima condición de los conductores de las empresas transportadoras; para ser más exactos estamos hablando de un crecimiento caótico por parte del desarrollo vial de Bogotá junto con la pérdida del concepto de calidad de vida. Esto nos lleva a la falta de competitividad de la ciudad frente a las otras capitales del continente y sin ir mas lejos de nuestro país.

Los distintos problemas del transporte actual guardan una estrecha relación unos con otros. En primer lugar se han venido presentando deficiencias a la hora de desarrollar un efectivo y preciso sistema vial por parte del Distrito junto con la secretaria de tránsito y transporte, teniendo en cuenta que Bogotá es una ciudad densa y que requiere eficientes sistemas de transporte publico urbano y medios alternos de movilización al automóvil particular.

Debido a la ineficiencia del transporte publico capitalino, estamos frente al problema de la masificación de empresas transportadoras, que perciben sus ingresos de una manera directamente proporcional a la del numero de vehículos afiliados, y con esto los propietarios derivan su remuneración exclusivamente del número de pasajeros trasportados, lo cual no tiene control.

Bajo estas condiciones, la industria se ve frente al problema de sobre costos a la hora de mantener cada uno de los buses que prestan el servicio ya que se incrementa el consumo de combustible, llantas y otros insumos, así como la falta de renovación y actualización del parque automotor junto a la insuficiencia de mantenimiento preventivo y oportuno, estas son las consecuencias de la más llamada "Guerra del Centavo", donde los conductores buscan sus remuneración en una constante batalla de vehículos en espacios públicos viales para recoger el mayor número de pasajeros posibles, ya que cada una de las empresas transportadoras tienen más de un vehículo transitando con la misma ruta, y muchas más empresas tienen el mismo recorrido, entonces estamos hablando de que existe una saturación excesiva de buses en las calles de la ciudad.

Otro de los problemas que aquejan el nivel laboral de los trabajadores es el del pago directo al conductor que implica doble función induciendo a las distracciones que ponen en peligro la vida y la seguridad de los usuarios, peatones y otros vehículos. Es aquí donde se mira la problemática vial de la capital del país, y es decepcionante saber que esto crece como una bola de nieve, donde cada problema conduce a otro y donde la calidad de vida se demasado baja, tanto para los usuarios como para los transportadores, incrementando gastos innecesarios.

Un punto si es muy claro en el desarrollo de soluciones para el sistema vial de Bogotá, el transporte público debe tener carriles especiales para tal uso, ya que el transporte actualmente es lento debido al estorbo que se hacen unos con otros en la lucha anteriormente mencionada por la superdemanda de pasajeros.

El metro surge como una solución vaga y sin proporciones de ningún tipo, estamos hablando que la inversión que se tendría que hacer para la construcción de la red vial del metro en solo su primera etapa, sería de \$240.000 millones, para tan solo solucionar el 15% del problema de transporte urbano. Bueno pero hasta el momento no estaba resuelto nada, y el problema seguía creciendo de una manera atroz.

Ante la problemática de transporte público y el sobre costo de otras propuestas por la cual atraviesa la ciudad, se pusieron en la mesa de trabajo varias propuestas para solucionar el caos vivido por los ciudadanos. Una de las primeras opciones que se tuvieron en cuenta fue la de implementar el servicio férreo que atraviesa la ciudad como servicio público integrado, con esto se actualizaría el medio de sistema vial de trenes para el transporte masivo de personas, construyendo mas y mejores estaciones para la prestación del servicio. Mas allá del desarrollo de una sistema férreo para el desaglutinamiento de la ciudad, se debería pensar en una reorganización administrativa y sobretodo política, para empezar con orden y pie derecho un proyecto con tan altas proporciones de cambio social.

Inicialmente se plantea la creación de una Entidad Única de Transporte (EUT), de carácter municipal que tenga la autoridad de contratar y fijar rutas; determinar los equipos que deben ser utilizados y supervisar las empresas públicas prestadoras del servicio; es decir, crear una gran organización donde las empresas privadas

estén afiliadas bajo unos estándares de funcionamiento, con esto se lograría un control global sobre el servicio.

Para tal hecho se delegaría rutas por medio de licitaciones a las empresas mas capacitadas y el pago de empleados y funcionarios sería única y obligatoriamente efectuado por la EUT; con esto se evitaría la competencia entre buses por los pasajeros, por que los ingresos de los transportadores provienen únicamente del pago correspondiente al contrato que les hace la EUT. A la licitación de las rutas principales, aquellas sobre los ejes viales importantes, se podrían presentar grandes empresas o consorcios de varias empresas, y en las rutas periféricas se podrían implementar empresas más pequeñas con pocos automotores; Este servicio tendría rutas alimentadoras para agilizar la llegada de los usuarios a los paraderos, además de los buses expresos y los que irían de estación en estación.

Teniendo en cuenta que los buses actualmente utilizados han sido diseñados para el servicio escolar mas no para el transporte masivo urbano, se plantea la fabricación de nuevos y mejores automotores con la capacidad real de abordar mas usuarios en mejor calidad, así mismo toda una infraestructura de estaciones y edificios aptos para el desarrollo del servicio, así como la implementación de nueva tecnología.

Es así como el sistema TRANSMILENIO, surge como una solución a un problema caótico de la ciudad, es apenas obvio que la idea matriz ha presentado una evolución tratando de mejorar el concepto primario y la gran idea de dar prioridad

al servicio público urbano. El perfeccionamiento de esta solución llamada SISTEMA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO, se ha visto en los complejos medios tecnológicos en los cuales este servicio se apoya, estamos hablando de comunicaciones, toda una infraestructura de software para el registro e ingreso de los usuarios, así como nuevos y mejorados planteamientos arquitectónicos para el diseño de las estaciones, plataformas, puentes y plazoletas de acceso peatonal toda la infraestructura de la planta física, y claro los fastuosos y ágiles buses articulados.

#### **4.2.4 Descripción General del Proyecto Transmilenio Actualmente en Operación.**

El sistema Transmilenio, como anteriormente ha sido mencionado, es un medio de transporte masivo de pasajeros que opera en carriles independientes a las del servicio público tradicional. La idea central de este proyecto es brindar eficacia, seguridad, confort, y accesibilidad a todos los ciudadanos.

Se implementó un método muy interesante que trabaja con estaciones, puentes, plazoletas y rampas de acceso peatonal, contribuyendo al respeto, armonía y renovación del espacio público urbano.

Para su operación, el sistema esta dotado de vehículos especiales articulados, de alta tecnología, con mayor capacidad de pasajeros los cuales transitan la ciudad de extremo a extremo.

Gracias a un consorcio realizado entre La empresa de Carrocerías SUPERIOR (Colombia) y "MARCOPOLO" (Brasil), se empieza a trabajar en vehículos de grandes perspectivas y muy funcionales como lo son Los buses articulados que actualmente está utilizando el Sistema Vial Transmilenio. Estos buses están equipados con un sofisticado sistema electrónico integrado que permite absolutamente todo el funcionamiento del vehículo y control permanente por el conductor y su tablero de funciones por medio de un testigo ASR. Todos los movimientos del vehículo están inspeccionados por un sistema de control GPS integrado con un software especial que tiene la información del vehículo. Es así como los buses prestan un servicio seguro y óptimo a los usuarios y cumplen con una razón social muy importante.

Este sistema en su primera etapa está dividido en dos fases; la primera recorre un largo tramo comprendido en Calle 80, la troncal Caracas y la Autopista Norte; la segunda fase comprende la avenida de las Américas, el Corredor férreo del Sur, la Avenida Suba y la Norte Quito Sur.

#### **4.2.4.1 Corredores de la primera etapa – Primera Fase**

- **Calle 80:** Desde la Carrera 96 (Cruce con la avenida longitudinal de Occidente – ALO) hasta la Carrera 13 o Avenida Caracas (Monumento a los Héroes)

- **Troncal Caracas:** Desde la Calle 80 ( Monumento a los héroes), hasta el Camino de la Fiscalia ( Ladrillera Santa Fe. Una vía arteria de esta troncal se desprende de la Calle 48ª Sur por esta misma, llamada Avenida Villavicencio desde la Troncal de la Caracas hasta la avenida Boyacá (Parque el tunal).
- **Autopista Norte:** Desde la Calle 80 ( Monumento de lo Héroes) hasta la Calle 176.



Figura 12. Plano de rutas – Primera etapa.

#### 4.2.4.2 Corredores de la primera etapa – Segunda Fase

- **Av. Américas :** Desde la Carrera 80 Monumento de Banderas hasta la Calle 26 o Avenida el Dorado y continua al oriente por la Avenida el Dorado hasta la Carrera 3ª y continua al sur por la Carrera 3ª desde la Calle 26 hasta la calle 19 ( Las Aguas o Parque de los Periodistas).

- **Corredor Férreo del Sur:** Desde la Autopista sur hasta la Calle 19 y continua hacia el oriente por la Calle 19 hasta la Carrera 3ª.
- **Av. Suba :** Desde la Transversal 92 hasta la Calle 80, una vía arteria de esta troncal se desprende por la Calle 100 y continua hacia el oriente hasta la Autopista Norte.
- **NQS :** Desde la Autopista norte hasta el límite de Bogotá con el Municipio de Soacha sobre la Autopista Sur.

Las estaciones están ubicadas sobre el separador de la vía central y tienen rampas, puentes, y de más infraestructura apta para el ingreso de los usuarios del sistema de una manera fácil y cómoda. En el momento se encuentran operando 56 estaciones con sus respectivos equipos de control y registro, comunicaciones e información para el usuario.

Existen tres tipos de estación de acuerdo a la necesidad del usuario:

- **Estación de Cabecera:** Están ubicadas en los extremos de las troncales, (Portal del Norte – Portal de la 80 – Portal de Úsme – Portal del Tunal), permiten transbordos intermunicipales y desde y hacia de las rutas alimentadoras.
- **Estaciones Intermedias:** Están ubicadas en las intersecciones de importancia (Los Héroes), y permiten transbordos e intercambios de rutas.

- **Estaciones Sencillas:** Están ubicadas cada 500 metros por el separador central.
- **Estaciones Sencillas sin intercambio:** Son aquellas que tienen dos plataformas, una presta el servicio de Norte a Sur y la otra de Sur a norte, pero si se sale de una plataforma para ingresar a la otra debe pagar de nuevo.

La operación del sistema TRANSMILENIO, se encuentra integrada por dos tipos y / o modalidades de servicios, 1. servicios troncales y 2. rutas alimentadoras.

Los primeros, que conforman la espinal dorsal del sistema, se caracterizan por la circulación de vehículos articulados con capacidad para 160 pasajeros, exclusivamente por los corredores troncales, sirviendo orígenes y destinos previamente establecidos por el sistema vial.

La alimentación esta conformada por rutas cortas que operaran fuera de los corredores troncales, con el fin de permitir la accesibilidad al sistema en sus extremos. A estas áreas se les denominan "Cuencas de Alimentación".

La integración física se realiza a través de las estaciones de integración o intermedias con una tarifa única y la utilización de la misma tarjeta de ingreso anteriormente paga.

Existen dos tipos de servicios:

- **Servicios corrientes:** Son aquellos que tienen su origen en una estación de integración o cuenca de Alimentación y se detienen en todas las estaciones comprendidas entre el origen y el destino del servicio.
- **Servicios Expresos:** Son aquellos que tienen origen en una estación de integración de cabecera, que se detiene únicamente en un grupo de estaciones determinadas en función del deseo del viaje de los usuarios.

**4.2.4.3 Rutas Alimentadoras.** Las rutas alimentadoras son un servicio que prestan algunas empresas menores de transportadores, y cumplen la función de abastecer al sistema TRANSMILENIO de pasajeros con un pago único y desde un paradero asignado.

Las rutas alimentadoras llevan a los pasajeros a la estación principal o de cabecera con el fin de agilizar el traslado de la gente que vive o se desplaza desde barrios lejanos y le tomaría tiempo llegar a la estación principal del servicio. El pago que se efectúa en el bus que cumple la ruta de alimentación sirve para el ingreso a la estación principal y para cualquier otro desplazamiento dentro del servicio TRANSMILENIO.

Los buses alimentadores se identifican con un número y el nombre del barrio de origen del servicio.

**4.2.4.4 Zona Paga.** Se denomina zona paga, al espacio que comprende el corredor de acceso a la taquilla, la ventanilla de pago y la plataforma donde se encuentran los torniquetes o *Barreras de Control de Acceso*.

**4.2.4.5 Ingreso Y Registro.** Después de haber efectuado el pago de la tarjeta la cual contiene la capacidad de almacenar información de saldos, que están entre 1 - 2 y 8 viajes, (esta tarjeta de mayor capacidad se denomina "tarjeta Capital") el usuario se dispone a ingresar a la estación.

Las barreras de Control a de acceso o torniquetes, están distribuidas en la parte posterior a la zona paga, allí el usuario acerca su tarjeta con saldo disponible a la celda electrónica que se encuentra él la parte superior del torniquete, de manera automática el sistema debita la entrada y el uso de la tarjeta, el lector indica su saldo final y da paso al usuario. La tarjeta deberá ser guardada con cuidado con el fin de no perderla ni dañarla para consecutivamente utilizarla en la estación de destino para salir de ella.

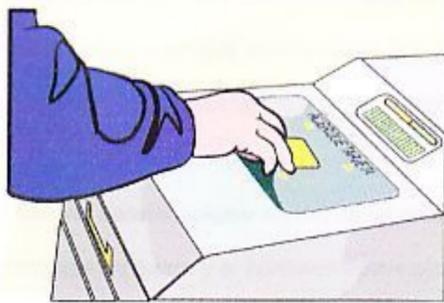


Figura 13. Barreras de control de acceso.

El usuario encontrará en la parte interior de la estación mapas del sistema donde puede buscar su estación de destino y así ubicarse en la puerta apropiada para tomar el bus.

Los buses están organizados de acuerdo a las rutas y a las paradas como anteriormente fue mencionado, los servicios corrientes que paran en todas las estaciones y los servicios expresos que solo se detienen en algunas estaciones predispuestas, por esto el usuario del sistema deberá ubicarse en la puerta de acuerdo al servicio que quiera tomar.

Al arribo a la estación de destino, el usuario deberá reconocer las barreras o torniquetes de salida, ya que existen 3 tipos de barreras de control de acceso, 1. De Salida, que solo recibe tarjetas de un sentido y tiene una celda de lectura electrónica ( Adentro hacia fuera), 2. Bidireccional, que recibe tarjetas tanto de salida como de entrada y tiene dos celdas a cada extremo, 3. De entrada, que solo recibe tarjetas con el fin de ingresar a la estación, estas están diferenciadas por un indicador luminoso que muestra una (X), para indicar que no hay paso por este torniquete o (↑), que indica que puede utilizar este torniquete.

El usuario deberá colocar su tarjeta en el lector o en la ranura para que el sistema descuenta su saldo y si contiene mas viajes el sistema devolverá la tarjeta, de lo

contrario, el sistema almacenará esta con el fin de ser recargada de nuevo posteriormente.

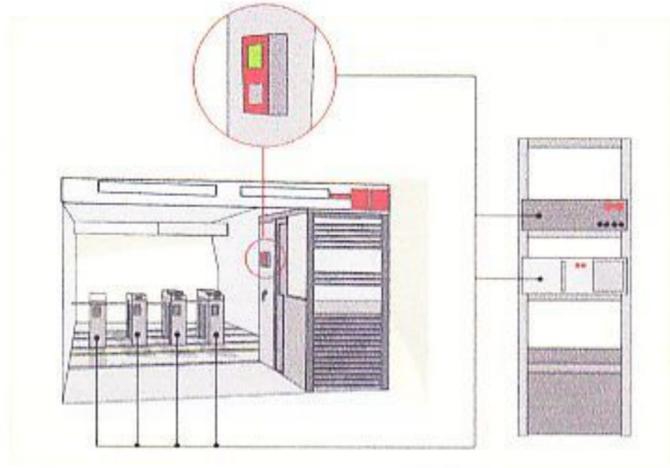


Figura 14. Modelo de redes de Barrera de Control de acceso.

#### 4.2.4.6 La Tecnología Transmilenio

Con el fin de prestar un mejor y rápido servicio a los usuarios del sistema en la ciudad, se han implementado recursos tecnológicos de gran aceptación con excelentes resultados.

Sabiendo que el transporte público de la ciudad esta creciendo de una manera desordenada y caótica, se implementaron nuevas estructuras y nuevos modelos de eficacia para la prestación de este servicio. Es así como los buses de

fabricación Brasileña de marca Mercedes Benz (Alemania) y Volvo están prestando el servicio de transporte de pasajeros; en la búsqueda de soluciones para el transporte urbano, Volvo y Mercedes Benz se han preocupado por la obtención de calidad y además de tecnología asociada al confort y a la economía con motores Diesel potentes intercooler, suspensión neumática, caja de cambios automática y todo un tablero de control que registra cada movimiento y acción del vehículo.

Estos buses articulados como su nombre lo indica, tienen una plataforma giratoria que divide el bus en dos partes, con el fin de extender la capacidad del bus para pasajeros y así mismo lograr movilidad para el desplazamiento correcto y seguro del automotor.

Aparte de tener un respaldo tan importante como los es el de estas dos marcas, los buses cuentan con una infraestructura interior apta para cumplir su objetivo principal, y por eso los materiales escogidos para su fabricación.

#### 4.2.4 Ficha Técnica Buses Articulados Transmilenio Autobuses Urbanos

##### B10M

ITEM	DESCRIPCION
<i>TIPO DE BUS</i>	Articulado – Piso Alto
<i>MOTOR</i>	
<i>POSICIÓN</i>	Trasero o Central

<i>TECNOLOGÍA</i>	EURO II
<i>POTENCIA MINIMA</i>	250 CV (188KW)
<i>BATERIAS</i>	2 – 12 watts cada una.
<i>ALIMENTACIÓN</i>	Turbo DIESEL – Gas Natural
<b>TRANSMISIÓN</b>	
<i>TIPO</i>	Automática con retardador inc.
<i>SEGURIDAD</i>	Alarma intermitente para marcha atrás (80db)
<b>FRENOS</b>	
<i>TIPO</i>	Neumáticos equipados con sistema antibloqueante ABS
<b>SUSPENSIÓN</b>	
<i>TIPO</i>	Neumática o mixta
<b>SISTEMA DE ESCAPE</b>	
<i>POSICIÓN</i>	Salida entre ejes al lado derecho motor central. Trasera al lado derecho motor central
<b>DIMENSIONES</b>	
<i>DISTANCIA ENTRE EJES MINIMA</i>	5.5 m
<i>CARRO TRACTOR</i>	
<i>LARGO TOTAL MÁXIMO DEL VEHÍCULO</i>	18.5 m

<b>CAPACIDAD</b>	
<i>CAPACIDAD MINIMA DE CARGA</i>	26 ton.
<i>NUMERO DE PASAJEROS</i>	
<i>RESRVA MINIMA DE COMBUSTIBLE</i>	300 Litros
<b>PUERTAS</b>	
<i>CANTIDAD</i>	4 izquierdas.
<i>POSICIÓN</i>	2 localizadas entre los ejes del primer cuerpo, y una a cada lado del eje de remolque.
<i>TIPO DE FUNCIONAMIENTO</i>	Envolvente – Rototraslante sin rampa.
<i>ANCHO LIBRE MINIMO</i>	1.1 m + 15 mts.
<i>ALTURA LIBRE MINIMA</i>	1.80 m.
<i>ACCIONAMIENTO</i>	Electro-neumático. No debe permitir la apertura de las puertas con el vehiculo en movimiento o la arrancada cuando estén abiertas.
<i>ILUMINACIÓN</i>	Instalación de dos luminarias por puerta, que se enciendan automáticamente con la apertura de las mismas cuando la iluminación interna del vehículo este encendida.
<b>PISO</b>	
<i>REVESTIMIENTO</i>	Material sintético antideslizante.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	Lavable con pendientes para desagüe.
<b>ASIENTOS</b>	
<b>TIPO</b>	Posición de sentado individual, diseño ergonómico, con soporte lumbar. Parte trasera cerrada.
<b>MATERIAL</b>	Material plástico lavable con espaldar y base acolchada y con textura antideslizante. Libre de remaches, filos o aristas o cualquier elemento corto punzante.  Color rojo y para lugares reservados para personas de tercera edad, mujeres embarazadas y puestos especiales color azul.
<b>SEGURIDAD</b>	Material auto extingible, no tóxico, retardante al fuego de acuerdo a la norma FMVSS 302 o similar.
<b>ESTRUCTURA</b>	En tubo con capacidad para soportar o recibir un pasamanos vertical.  El anclaje directo a la plataforma del vehículo o mixto.

<b>DISPOSICIÓN</b>	
ALTURA DEL ESPALDAR	550 mm.
ANGULO DE INCLINACIÓN DEL ESPALDAR	105 grados
PROFUNDIDAD DEL ASIENTO	350 – 450 mm.
ANCHO DEL ASIENTO	400 mm.
ALTURA DEL PISO	350 – 450 mm.
DISTANCIA MINIMA ENTRE ASIENTOS	300 mm.
ANCHO DEL PASILLO	450 mm.
SEPARACIÓN ENTRE ASIENTOS	700 mm.
<b>ASIENTO DEL CONDUCTOR</b>	
TIPO	Acolchado con amortiguación hidráulica o neumática, con cinturón de seguridad de tres puntos retráctil, con apoya cabezas y con regulación horizontal y vertical.
SEGURIDAD	Material auto extingible, no tóxico, retardante al fuego de acuerdo a la norma FMVSS 302 o similar.
<b>VENTILACIÓN INTERNA</b>	
TIPO	Sistema de ventilación mecánica que asegura la renovación del aire al

	menos 20 veces por hora por medio de ventiladores y extractores distribuidos cada 6 m. A lo largo de la carrocería.
VENTANAS	Con modulo superior corredizo y una altura de visibilidad entre 600 mm. Y 850 mm. Medida desde la plataforma interna del bus.
<b>SISTEMAS DE EMERGENCIA</b>	
PUERTAS	2 puertas sencillas al lado derecho. Una en el vehiculo tractor y otra en el remolque. Cuentan con escalera con su respectiva cubierta para piso con ancho minimo de 0.90 m y altura 1.90 m.
CLARABOYAS	5 claraboyas con sistema de expulsión ( 3 en tractor y 2 en remolque)
VENTANAS	10 ventanas con mecanismos de fragmentación e instrucciones de funcionamiento ( 6 en vehículo tractor y 4 en remolque).
AREA DE LAS VENTANAS DE EMERGENCIA	Cada ventana de emergencia debe tener un área mínima de 4000 cm <sup>2</sup> de tal forma que un rectángulo de 50 cm

	por 70 cm pase dentro de ella.
<i>EXTINTORES</i>	Tres unidades tipo ABC con manguera flexible y boca difusor. Una en el puesto del conductor, una en el primer cuerpo y otra en el remolque.
<b>PANCARTA DE ITINERARIO FRONTAL</b>	
<i>LARGO MINIMO</i>	2.1 m.
<i>ALTURA MINIMA</i>	20 cms.
<i>ILUMINACIÓN</i>	
<i>TIPO</i>	<b>LEDS</b> (display electrónico de 24 watts)
<i>DISEÑO</i>	Bombillas – programación electrónica.
<b>PANCARTA DE ITINERARIO LATERAL</b>	
<i>DIMENSIONES</i>	800 X 120 mm.
<i>ILUMINACIÓN</i>	
<b>CHASIS</b>	
<i>RADIO EXTERNO ENTRE PAREDES</i>	Máximo 15.6 cm.
<i>RADIO EXTERNO ENTRE GUIAS</i>	Máximo 14.2 m.
<i>RADIO INTERNO ENTRE GUIAS</i>	Mínimo 3.9 m
<i>BOMPER DELANTERO Y TRASERO</i>	Posee una estructura apoyada sobre las puntas del chasis que permite empujar por detrás a otro vehículo

	articulado. El b6mper delantero debe estar dotado de cauchos protectores.
<b>CARROCERÍA</b>	
<i>ESTRUCTURA</i>	Obligatorio el uso de columnas envolventes, no se permiten las uniones o el uso de columnas verticales discontinuas o enmendadas.
<i>ACABADO INTERNO</i>	Laminado melaminico.
<i>PASAMANOS</i>	Tubo de aluminio anonizado sin costura y pulido.  Diámetro de 1.25 pulgadas. Debe estar libre de rebabas sin uniones, sin utilización de remaches.
<i>LAVADO</i>	Se puede lavar internamente con equipos de presi6n sin que sea afectado el sistema el6ctrico.
<i>AISLAMIENTO INTERNO</i>	El vehiculo provee aislamiento térmico a prueba de fuego en el área del motor, así como el aislamiento acústico que permite un máximo nivel de ruido interno de 45db.
<i>ALTURA EXTERNA MÁXIMA</i>	3.5 m.
<i>ANCHO EXTERNO MÁXIMO SIN</i>	2.6 m.

<b>INCLUIR LOS ESPEJOS</b>	
ALTURA MÁXIMA DEL PISO	92 cm.
ALTURA INTERNA MINIMA	2m.
ANGULO DE ENTRADA Y SALIDA	8 grados
ALTURA DEL PARACHOQUES AL SUELO	55 cm.
PINTURA EXTERNA	Poliuretano o acrilico liso.
<b>ACCESORIOS</b>	
DESEMPAÑADOR DE PARABRISAS FRONTAL	Si ( de 2 velocidades)
ESPEJOS EXTERNOS FRONTAL	2
ESPEJOS CONVEXOS INTERNOS	
<b>ILUMINACION</b>	
TIPO	<b>LEDS</b> (display electrónico de 24 watts)
PUERTAS	Iluminación automática en el acceso con la apertura de las puertas.
REQUERIMIENTO SISTEMA DE CONTROL	La carroceria dispone de un habitáculo cerrado, con la disponibilidad para la fijación de un equipo de comunicaciones, este lugar esta libre de humedad, vibraciones y polvo y esta ubicado en el lugar dentro del área dispuesta para el conductor.

Este lugar cuenta con toma eléctrica de 12V, conexión a tierra y el cableado para la conexión de sensores a las puertas, motor, suspensión y transmisión del vehículo. Igualmente la carrocería cuenta con un diseño específico para la instalación de una antena de radio comunicaciones y una antena GPS, esto incluye los ductos para el cableado entre el techo y el lugar para la colocación de las unidades de proceso y comunicación.

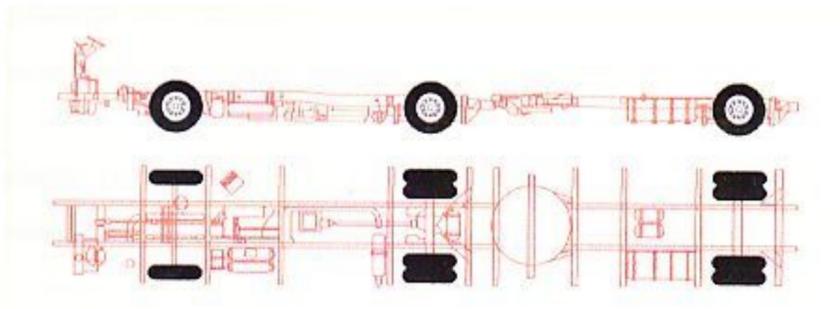


Figura 15. Modelo estructural de Bus Articulado.

Además de este desborde de tecnología al alcance de los usuarios del sistema TRANSMILENIO, también se hicieron grandes inversiones con el fin de manipular toda esta tecnología. Por esto es sistema de comunicaciones es una avanzada y ágil propuesta para el control de buses y servicios anexos al sistema como el control, fabricación y programación de las **T.I.S.C** ( Tarjeta Inteligente Sin contacto) Para tal fin ANGELCOM, ha sido el pinero en este tipo de Tecnología que permite agilidad y seguridad a la hora de supervisar y todo el sistema TRANSMILENIO.

#### **4.2.6 T.I.S.C ( Tarjeta Inteligente Sin Contacto).**

Es el más revolucionario sistema de recaudo utilizado en Colombia y en América Latina, gracias a este avance tecnológico el usuario del sistema TRANSMILENIO, hace un pago único en la taquilla de entrada y con este mismo puede ingresar y salir de la estación sin manipular dinero, además de hacer transbordos de estación a estación para diferentes destinos y como se mencionó anteriormente, con un pago único.

ANGELCOM, cuenta con la tecnología y los avances necesarios para prestar un servicio completo e integrado de comunicaciones que permite hacer transacciones y transporte de información en tiempo real automáticamente. El sistema de **T.I.S.C**, opera con un chip que contiene la información de los viajes o saldos de la tarjeta y el lugar donde fue adquirida por el usuario, esta información se carga automáticamente desde las **B.C.A** ( Barreras de control de Acceso), las cuales

tienen una celda que recibe la información cuando el usuario la coloca a una distancia prudente de 5 centímetros, el sistema debita el saldo o viaje de la tarjeta, para permitir el ingreso a la estación.

Tanto TRANSMILENIO Y ANGELCOM, reciben esta información por medio de enlaces W.I.P.L.L. que transportan los datos e todas las estaciones a una repetidora y allí pasan a los bancos de datos y control de las empresas.

ANGELCOM, cuenta con una sofisticada red de microondas mediante la cual existe comunicación permanente entre las estaciones y el Centro de control llamado I.P, con el fin de ubicar rápidamente novedades del sistema y problemas de operación, gracias a esto las novedades son atendidas inmediatamente por técnicos especializados en la red de datos de ANGELCOM.

También se ha organizado un Centro de Gestión, el cual permite tener una inspección permanente del estado de las tarjetas, es decir, este Centro tiene absolutamente toda la información de carga y descarga de cada una de las tarjetas que tiene un numero seriado, así que las tarjetas están siendo monitoreadas constantemente y las que presenten algún tipo de falla o descarga son enviadas para revisión con un comunicado adjunto de la estación que recibe la tarjeta con novedad.

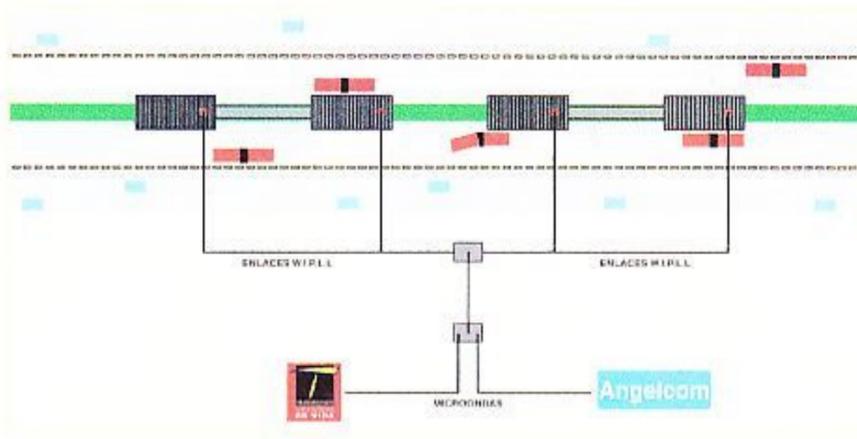


Figura 16. Plano de redes W.I.P.L.L.

#### 4.2.7 La Experiencia en Otros Países

A nivel Latinoamericano, este modelo de transporte masivo urbano, ha sido implementado por países como Brasil y Ecuador.

En Curitiba (Brasil), los carriles exclusivos para el transporte público son los más eficientes del país.

Buses de 25 metros de largo, operados por 10 empresas privadas, se pasean de lado a lado de la ciudad, proporcionando bienestar y orden a la ciudad; como estos vehículos son de piso alto, sólo pueden para en las estaciones tubo, donde

se adecuaron rampas para permitir el acceso cómodo y rápido a los automotores y estaciones.

Este servicio fue implantado por la ciudad en los años 70, con un grado de satisfacción del 89% de los usuarios y actualmente opera con 1.902 autobuses, los cuales circulan constantemente por toda la ciudad.

#### **4.2.7.1 El Sistema Quito (Ecuador)**

El sistema de transporte masivo urbano de la ciudad de Quito (Ecuador), opera electrónicamente, como un trole, de hecho se llama "trolebús".

Los autobuses junto con las estaciones están diseñados para operar a nivel del piso, no requieren plataformas de ingreso, y aunque es un servicio muy cómodo y eficaz, el costo de la energía que consume el servicio es muy elevado.

#### **4.2.7.2 El Sistema Curitiba (Brasil)**

Este sistema fue implantado en Curitiba en los años 70 y transporta diariamente 1.9 millones de pasajeros, con muy buenos resultados.

El pago único que se realiza en las estaciones tubo, sirve también para desplazarse por toda la ciudad de una manera cómoda, segura y económica.

#### **4.2.8 La Proyección de Transmilenio**

El servicio TRANSMILENIO BOGOTÁ, tiene como meta movilizar la mayor cantidad de personas con mayor velocidad, comodidad, y seguridad. La mayoría tendrá una estación a escasos 500 metros de sus casa y lugares de trabajo. Como la financiación de la expansión del proyecto queda asegurada para los próximos 15 años, se generará unos 18.000 empleos permanentes en la construcción de la obra civil y el mantenimiento de estaciones, ensamblaje de buses, y la operación del sistema.

Se pretende prohibir el tránsito de vehículos particulares a partir del año 2.015 para las horas pico, comprendidas entre las 6.00 a.m. y las 9.00 a.m.; y entre las 4.30 p.m. y las 7.30 p.m. De esta manera el tránsito capitalino tendrá una mejoría sustancial, en cuanto ahorro de tiempo y contaminación ambiental, llegando así a ser un ejemplo mundial.

#### **4.2.9 Plan de Ordenamiento Territorial (Pot) y Transmilenio.**

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT), que impulsó esta administración, constituye una herramienta muy importante para los próximos 10 años, ya que contiene el norte de los procesos de renovación urbana y los lineamientos del desarrollo del área metropolitana.

Los proyectos establecidos en dicho plan para la consolidación del sistema de transporte en la ciudad, tiene los siguientes objetivos:

- Consolidar a largo plazo un sistema de transporte regional funcionalmente integrado al sistema de transporte urbano, en cuya base debe estar el sistema de tren de cercanías y la organización del tráfico de carga y mercancías.
- Conformer durante el tiempo de vigencia del presente plan, la estructura básica del sistema integrado de transporte masivo para la ciudad, compuesto por la primera líneas del sistema, y por los principales corredores troncales con sus respectivas rutas alimentadoras.
- Poner en marcha el sistema de ciclo rutas como componente del sistema de transporte de la ciudad, con el objeto de promover una ciudad ambientalmente sostenible.
- Dirigir prioritariamente el desarrollo y construcción del sistema de transporte hacia los sectores periféricos de la ciudad que actualmente presentan los más bajos índices de accesibilidad.
- Consolidar a corto y mediano plazo el sistema de estacionamientos de la ciudad.
- Articular en forma eficiente el sistema vial de la ciudad con el ámbito regional y nacional.
- Garantizar el mejoramiento de los niveles de movilidad y accesibilidad desde las periferias del sur y occidente hacia los demás puntos de la ciudad.

Aquí es donde TRANSMILENIO, será fundamental en el desarrollo de tantas ideas y propuestas consolidadas con el fin de mejorar como capital importante y ayudado por el sistema (POT), que enlaza servicios públicos, educación y salud.

## 5. CONCLUSIONES

Los medios de comunicación y los comunicadores carecen de la información precisa sobre que es la Gráfica diagramática, y por su puesto sus aplicaciones en el medio, aunque este modo de comunicación lo utilizan diariamente, no son concientes del grado de importancia que ello tiene.

Gracias a este adelanto social, cultural, económico y tecnológico, los medios de comunicación han tenido bastante material para desarrollar una nueva cultura ciudadana, basada en mejoramiento de valores y convivencia.

## 6. RECOMENDACIONES

A partir de la investigación realizada sobre un problema que afecta la situación del diseñador Gráfico, se recomienda tener en cuenta los procesos de investigación y elaboración de esquemas gráficos como una materia que haga parte de un compendio académico.

## BIBLIOGRAFÍA

- NIGEL, Holmes. **Lo mejor en grafica diagramática.** — ROTOVISION 1993.
- ABREU, Soto Carlos. **La Infografía periodística.** Edición : Dora Paulina Nicholls de García. Editor : Universidad Central de Venezuela.
- DEL POZUELO, Romero Vicente. **Del Lápiz Óptico al diseño 3D.** — **Técnicas de Infografía.**
- VINAS, Limonchi Manuel. **Variables creativas metodológicas en el desarrollo de la imagen digital.** Editor: Madrid, Osborne McGraw Hill 2000.
- SAINZ, Jorge. **Infografía y Arquitectura .Dibujo y proyecto asistido por ordenador.** Editor: Madrid, Editorial Nerea 1992.
- TRANSMILENIO, Revista. — Investigación periodística año.