



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Maestría en Diseño Industrial  
Posgrado en Diseño Industrial

**T** Perspectiva de los medios de transporte, un análisis sobre las posibilidades de solución a los problemas de movilidad en núcleos urbanos

**T** Tesis  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
Maestro en Diseño Industrial

**Presenta:**  
**Juan Javier Guillén Arroyo**

MDI. Ana María Losada Alfaro  
Facultad de Arquitectura

MDI. Ángel Groso Sandoval  
ING. Ulrich Sharer Sauberli  
ING. Roberto López Infante  
ING. Julián Covarrubias Valdivia  
Facultad de Arquitectura

**México, D.F. mayo 2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Perspectiva de los Medios de Transporte Terrestre

Un análisis sobre las posibilidades  
de solución a los problemas de  
movilidad en núcleos urbanos.

Tesis que para obtener

El grado de Maestro en Diseño Industrial presenta:

Juan Javier Guillén Arroyo

POSGRADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

México, 2013





# Perspectiva de los Medios de Transporte Terrestre

Un análisis sobre las posibilidades  
de solución a los problemas de  
movilidad en núcleos urbanos.

Tesis que para obtener  
El grado de Maestro en Diseño Industrial presenta:

Juan Javier Guillén Arroyo

POSGRADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

México, 2013



# Agradecimiento

## Agradecimiento

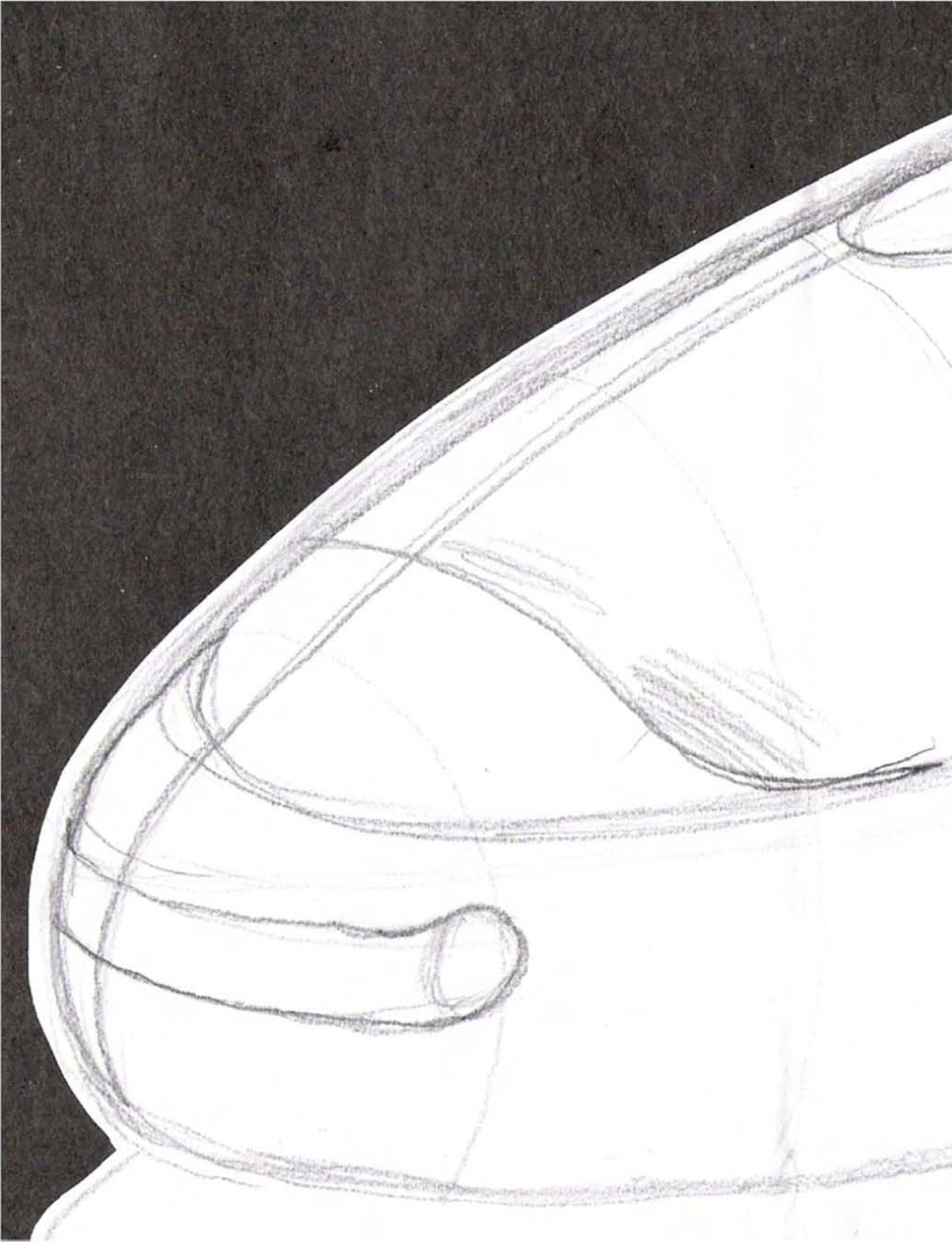
“Si una persona no tiene sueños, no tiene razón de vivir, soñar es necesario aun cuando el sueño va más allá de la realidad; soñar es uno de los principios de la vida” [Ayrton Senna]. Inspirado en esta frase de un piloto brasileño que admiraba cuando era niño, quiero agradecer a todas aquellas personas que de distintas maneras colaboraron para que pudiera redactar este proyecto de investigación.

Quiero expresar un agradecimiento a mi familia por darme el impulso necesario para cumplir con este proyecto de investigación.

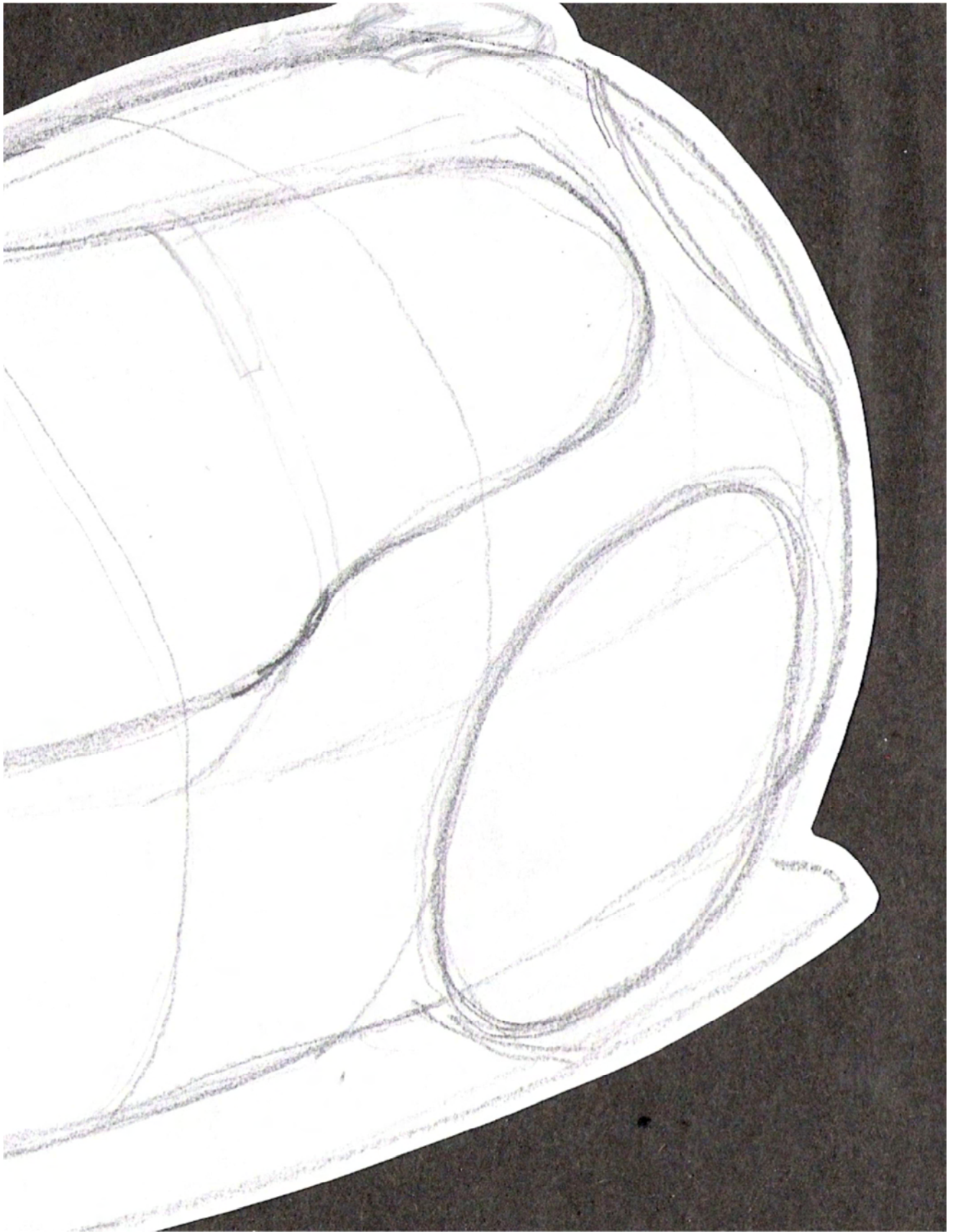
Un sincero agradecimiento a mis amigos, docentes e instituciones, todos ellos copartícipes de este proyecto de investigación, el cual implicó un gran esfuerzo.

No hay forma que exprese mi gratitud hacia el trabajo de mis revisores: MDI. Ana María Losada Alfaro, MDI. Ángel Groso Sandoval, ING. Ulrich Sharer Sauberli, ING. Roberto López Infante, ING. Julián Covarrubias Valdivia. De manera muy especial a los docentes y personal administrativo del Posgrado en Diseño Industrial de la UNAM que de alguna forma realizaron aportaciones durante mi formación.

**Juan Javier Guillén Arroyo**  
<http://about.me/arroyodesigner>







Boceto personal / fuente: propia / febrero 2005



# **Perspectiva de los Medios de Transporte Terrestre**

Un análisis sobre las posibilidades  
de solución a los problemas de  
movilidad en núcleos urbanos.

# transporte



Tag Cloud

Fuente de elaboración: propia  
Elaborada el 12 de Abril de 2012  
<http://www.wordle.net>

	4	16	24	44
	Agradecimientos	Introducción	<b>Capítulo 1</b> Definición, historia y evolución de los sistemas de transporte	<b>Capítulo 2</b> La movilidad en núcleos urbanos
Contenido				

76

**Capítulo 3**

El diseño industrial  
y la movilidad

110

**Capítulo 4**

Perspectiva de solución a los  
problemas de movilidad en  
núcleos urbanos

134

**Anexos**

156

**Bibliografía**

170

**Glosario**







# Introducción



Código QR

Las dificultades que se han presentado a lo largo del desarrollo de este documento de investigación han sido varias; por ejemplo: lo extenso del tema, los distintos enfoques, la correcta selección de los temas planteados sin dejar de lado la comprensión que se le debió dar a los fenómenos sociales como es el auge que ha tenido el uso de la motocicleta y la bicicleta.

Sin duda alguna, lo más complicado fue cuestionar: ¿Cómo se podría plantear una perspectiva de movilidad fundamentada en hechos y no solo soportada por alguna “intuición”? Si la perspectiva de movilidad es casi irreductible a una sola propuesta, la delimitación y análisis de esa perspectiva se vuelve aún más difícil.

Se dice que “Los automóviles son como un símbolo de extrema libertad para el hombre” <sup>1</sup>. Pero esa libertad entra en duda cuando trae consigo algunos problemas como el deterioro ambiental, daño auditivo, caos en la circulación de los automóviles y es aquí donde surgen una serie de cuestionamientos: ¿Hasta dónde llega la libertad? ¿Qué sucede si esa libertad trae consigo problemas de movilidad? ¿Habrá algún medio de transporte que caiga como tótem del cielo y solucione los problemas

---

<sup>1</sup> Enzo Ferrari, fundador de la escudería que lleva su nombre.

de movilidad? ¿Qué tecnología impulsara a los vehículos? ¿Cómo elijo algún tipo de tecnología en los vehículos? ¿Híbrido? ¿Eléctrico?

El objetivo de elaborar este documento de investigación general sin ubicación geográfica definida es conocer las herramientas mediante las cuales se podría desarrollar una propuesta de movilidad en los núcleos urbanos dentro del contexto de México como país, para ello se tendrá que analizar la historiografía del transporte, se tendrá que analizar también la incidencia del diseño industrial en los transportes pero sobre todo se tendrá que analizar cómo se desarrolla la movilidad en núcleos urbanos, ¿Qué factores la afectan o la benefician? ¿Cómo el patrón de conducta de los seres humanos puede ocasionar que un problema se acreciente o se solicione?

La necesidad principal es la de contar con un medio de transporte el cual pueda emplearse de manera individual o colectiva, siendo los principales actores para cumplir con esa necesidad: gobierno, tecnólogos y sociedad.

La manera en que se pretende lograr ese objetivo y más aún que ese objetivo soporte una propuesta para abordar los problemas de movilidad es analizar los antecedentes en el capítulo 1, el entorno en el capítulo 2, los cuales permitirán construir el argumento en el capítulo 3 y finalmente elaborar una propuesta en el capítulo 4.

En el capítulo 1 se presentará una introducción conceptual la cual será de utilidad para conocer los sistemas de transporte terrestre urbano, se analizará: ¿Cómo se ha ido desarrollando el transporte terrestre junto

con las ciudades y a la par de las nuevas tecnologías?, también ¿Cómo? existe una idea bien arraigada de asociar los automóviles a los tipos de usuario y no a las clases sociales lo que conlleva a que exista una apropiación de los objetos que usamos en la vida cotidiana.

En el capítulo 2 se evaluarán términos que denotan el sentir y el vivir de una generación, rasgos que caracterizan la manera de moverse hoy en día: hombre hastiado y ciudades dormitorio.

En el mismo capítulo se analiza el fenómeno de la motocicleta, y como se ha incrementado su uso por una diversidad de causas, entre ellas las relacionadas por la distancia entre trayectos específicos; se observa además como el sector de la población perteneciente a los jóvenes pueden ser una inspiración para los adultos y una aspiración para los menores lo que se traduce en patrones de conducta imitados por otros.

Se hace distinción de las características entre núcleo urbano y rural y se consideran las subdivisiones del transporte privado pasando por exigencias y problemas, exigencias que se deben cumplir por los usuarios y problemas que genera el uso indiscriminado del automóvil.

En el capítulo 3 se destaca la importancia del diseño industrial y cómo se relaciona con las necesidades sociales, el estilo de vida y el transporte y cómo es imprescindible en la adaptación de los objetos que empleamos diariamente; en este mismo capítulo se plantean cinco enfoques sobre el diseño industrial, estilo de vida y el transporte los cuales servirán para delimitar la propuesta en el capítulo 4.

En el mismo capítulo 3 se destaca la similitud entre el éxito de Starbucks y sus cinco principios del éxito concluyendo con ocho proyectos representativos de cómo se está llevando a cabo la movilidad en distintas partes del mundo.

En el capítulo 4 se elaboran argumentos, se muestra la evidencia de ellos y en el segundo subtema del mismo capítulo 4 se elabora una propuesta la cual está dividida en tres ejes o axiomas que ayudan a articular un poco más este proyecto de investigación mediante la biomimesis entre las neuronas del ser humano y la perspectiva de movilidad, concluyendo con una propuesta formal de diseño.

En el apartado de anexos se muestran documentos que soportan la experiencia del autor en ejes relacionados con el documento de investigación y la labor de difusión de los mismos [\(ver sección de anexos\)](#).

En relación con la parte formal es preciso mencionar que el estilo de referencias plasmado en este documento es el aceptado por la American Psychological Association (APA) en su 5ª edición, en este trabajo de investigación se incluyen referencias que tienen muchos años desde su publicación pero eso se debe a que no hay referencias actuales que las hayan mejorado.

Siguiendo con la parte formal del documento, al inicio de cada capítulo se incorpora el uso de códigos QR (quick response), es decir; códigos de barras en dos dimensiones los cuales pueden leerse desde varios dispositivos móviles con cámara. La intención de codificar las

direcciones es para que los lectores de la versión impresa del documento de investigación accedan de una manera rápida a los recursos citados.

El esquema mostrado en el capítulo 4 está dividido en cuatro dimensiones que soportan la propuesta conceptual:

- emplear la energía eléctrica para su desplazamiento
- contar con tecnología que permita estar siempre en comunicación,
- en tener una forma que permita el desplazamiento colectivo
- contar con una dimensión que permita el desplazamiento individual

En la sección de anexos se incluye el anexo 3 referente a las preguntas frecuentes (FAQ's) es decir, preguntas que pueden ser de índole técnica o conceptual, se incluye un último anexo para quien desee indagar más sobre las imágenes, tablas y esquemas mostrados a lo largo del documento de investigación.

En relación con la parte metodológica se puede considerar como una investigación fenomenológica debido a la manera en cómo se comprende el significado de un evento como lo es la movilidad. El alcance es de tipo explicativo pues tiene su fundamento en el análisis del fenómeno observado.







Auto sin marca para circular por la Ciudad de Roma / Fuente: Propia / Diciembre 2008

Capítulo 1

# Definición, historia y evolución de los sistemas de transporte



Código QR

# 1. Definición, historia y evolución de los sistemas de transporte

## Resumen

Este capítulo se ha ordenado de tal manera que refleje la parte de ANTECEDENTES del documento de investigación y así represente las bases históricas sobre las cuales se podrá fundamentar la perspectiva de los sistemas de transporte.

## 1.1 Definición

Los seres humanos se trasladan de un lugar a otro, trasladan objetos utilizando sistemas como pueden ser barcos, trenes, aviones y automóviles entre otros. Pero ¿qué es lo que determina que bajo algunas circunstancias se use uno u otro medio?

Antes de esclarecer esa pregunta es necesario definir el concepto de transporte desde la perspectiva de varios autores <sup>1</sup>:

1. “El transporte no es un fin en sí mismo sino un medio para lograr ciertos fines económicos” (Voigt, 1954).
2. “Transporte es de todas las operaciones que efectúa el ser humano, una de las más necesarias, la más multiforme a la vez. No hay uno sólo de nuestros actos, que no implique en su elaboración, en su realización, el desplazamiento de personas, de cosas, de pensamiento” (Fuentes, 1960).

---

<sup>1</sup> Estas cinco definiciones fueron obtenidas del documento: Víctor M. Islas Rivera, M. L. (2007). Análisis de los sistemas de transporte Vol.1 . Safandila, Querétaro: Instituto Mexicano del Transporte <http://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt307.pdf>

3. “Existen dos clases de transporte: primero el de productos manufacturados o materias primas o desde el lugar de venta o de producción. Segundo, el de las personas que necesitan recorrer la distancia que separa físicamente los lugares donde deben desarrollar las actividades que realizan durante el día” (TJ Powell, 1976).
4. “Los sistemas de transporte son la respuesta a las crecientes necesidades de comunicación entre individuos como entre sociedades para la movilidad de mercancías como parte de las economías regionales y mundiales” (Brian Turton, 1995).
5. “El transporte es un sistema organizacional y tecnológico que apunta a trasladar personas y mercancías de un lugar a otro para balancear el desfase espacial y temporal entre los centros de la oferta y la demanda. Lo anterior plantea el problema de realizar este traslado de forma eficiente y sustentable” (Garrido, 2001).

A partir de los conceptos anteriores se puede establecer un consenso para la definición de transporte como un fenómeno ligado a factores económicos y sociales, que puede ser de sistemas o personas y mediante el cual se desplazan de un punto específico a otro; a su vez, el transporte de personas se puede dividir en: público, es aquel que es compartido por un grupo de personas “sin control” y el privado, que es sobre el que los individuos tienen “control”.

Como lo expresan Víctor M. Islas Rivera y Martha Lelis Zaragoza en el documento emitido por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) (ibíd.), al hablar sobre la definición de transporte es necesario esclarecerse la confusión que existe entre transporte, tráfico y tránsito <sup>2</sup>:

- *Transporte*: Sistema de medios para conducir personas y cosas.
- *Tránsito*: Ir o pasar de un punto a otro por vías o parajes públicos.

---

<sup>2</sup> Definiciones obtenidas del Diccionario de la Real Academia Española.

- *Tráfico*: Comerciar, negociar con el dinero y las mercancías.

El tratar esas diferencias resulta ser muy conveniente debido a que en el presente documento se abordará el tema no solo desde un enfoque social sino también desde la evolución del transporte destacando la importancia para los seres humanos en el cumplimiento de sus necesidades.

## **1.2 Historia de los sistemas de transporte terrestre**

La historia de los sistemas de transporte es la historia del hombre y su relación con la naturaleza y está ligada a la lucha por su sobrevivencia cuando éste desarrolla esa curiosidad por conocer el medio que lo rodea. Esa curiosidad se incrementa con el paso del tiempo llegando a una necesidad inherente al hombre: la invención (Lewis, 2010).

En esta sección se presenta una tabla que muestra una relación histórica de los diferentes sistemas de transporte a nivel mundial desde la aparición del hombre hasta la época moderna (*ver anexo 1*). La relación histórica de los diferentes sistemas de transporte podría dividirse en cuatro etapas:

### **Etapas primitivas**

En esta etapa el hombre se emplea como primer medio de transporte ya que recorría grandes distancias a pie y la necesidad de transportarse y transportar mercancías hizo que el hombre trasladara los objetos en su espalda, esa misma necesidad combinada con la invención hizo que el hombre a finales del siglo XVI pasara de recorrer distancias cortas en su espalda a recorrer largos trayectos empleando animales dando lugar a los primeros problemas en el transporte, buscando maneras más seguras y fáciles para trasladar objetos. Este modo de

transportarse marca el inicio de uno de los inventos más grandes considerados por el hombre: la rueda.

Con el descubrimiento de la rueda y la domesticación de animales el hombre da paso al transporte terrestre; creándose vehículos o sistemas de transporte y el hombre traslada más objetos de un lugar a otro y con mayor facilidad hasta que se logra un adelanto significativo: surge una máquina con la potencia suficiente como para desplazar personas y/o mercancías de un lugar a otro es decir la máquina de vapor (Víctor M. Islas Rivera, Analisis de los sistemas de transporte, 2007) (ver imagen 1).



**Imagen 1**

Máquina de vapor de Watt expuesta en el vestíbulo de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid.

## **Etapa feudal**

Una característica propia de esta etapa predominante en la Europa occidental de los siglos IX al XIII es que se hace más notorio el desarrollo de los pueblos debido a que no son solo grupos pequeños sino que ya se habla de civilizaciones y ese fenómeno

de crecimiento ocasiona que cada civilización padezca el problema básico de la transportación es decir la disyuntiva de elegir entre un medio terrestre, acuático o aéreo para movilizarse.

La solución que cada civilización haya dado a ese problema dependía de varios factores entre los que destaca su nivel de desarrollo cultural es decir: los egipcios construyeron plataformas de madera deslizables sobre troncos, los romanos construyeron caminos utilizando caballos para desplazar las carretas, los mexicas desarrollaron vías acuáticas.

Durante esta etapa tienen su desarrollo los sistemas de transporte debido a que cada civilización debía asegurar su hegemonía y es así como después de conquistar un nuevo territorio se daban a la tarea de construir una red de caminos y puertos para consumir su expansión.

### **Etapas industrial**

Este periodo histórico comprendido entre los siglos XVIII y XIX en el que el continente Europeo vive lo que se considera el mayor cumulo de transformaciones socioeconómicas, tecnológicas y culturales en la historia de la humanidad.

El comercio vive también una expansión debido al nacimiento de una máquina mejora del ingeniero escoces James Watt, llamada ferrocarril el cual permitió el desplazamiento a distancias mayores de personas y/o mercancías cuyo dominio se extendió hasta la aparición del automóvil a finales del siglo XIX con el desarrollo del ferrocarril se hace más notoria la consecuencia que tiene el transporte en la economía de las civilizaciones (Trevor, 1995).

De 1907 con la creación de Ferrocarriles Nacionales de México (FNM) hasta 1997 tras su desincorporación del sistema ferroviario mexicano en México existieron rutas de ferrocarriles para la movilidad de pasajeros los cuales cumplieron eficientemente

con su función representando así un dominio sobre los combustibles empleados para desplazar automóviles, ante tales afirmaciones: ¿Debemos considerarlos como algo del pasado? (Museo Nacional de los Ferrocarriles Mexicanos, N/D) (ver imagen 2).



**Imagen 2**  
Ferrocarril

## **Etapa moderna**

Esta etapa tiene su origen a finales del siglo XIX destacándose un nuevo modo de transporte: el automóvil. Resultado de varios experimentos hechos con la máquina de vapor. En esta etapa se da el desarrollo del automóvil en Alemania y de los neumáticos en las ruedas en Francia y el automóvil comienza a competir contra el ferrocarril logrando desplazarlo gradualmente hasta recuperar su predominio.



Debido a ese uso extensivo y a la aparición de autobuses de carga y pasajeros, se logra consolidar a la industria mejor organizada de la etapa: la fabricación de automóviles.

La mayoría de los avances que se han dado en los diferentes modos de transporte han sido posibles gracias al desarrollo de diversas disciplinas como pueden ser el diseño industrial, la ingeniería industrial, la ingeniería civil, la ingeniería mecánica y eléctrica hasta la sociología y el urbanismo.

### **1.3 Evolución del transporte en México**

Para plantear la evolución que ha tenido el transporte en México es necesario hacer un análisis que permita identificar algunos parámetros sobre ¿Cómo han sido los primeros transportes de alquiler? ¿Cómo fue el primer acontecimiento aeronáutico en México? Para que sirvan como fundamento y se pueda realizar un análisis en perspectiva sobre los sistemas de transporte que se podrían esperar en núcleos urbanos de México.

A continuación se muestra de forma condensada la evolución del transporte en México a la par de momentos históricos más importantes, pero es necesario leer el anexo 2 Para poder entender la problemática del transporte, las necesidades y las posibilidades existentes en cada época (ver anexo 2).

#### **Primer momento histórico:**

1810

El historiador Luis González Obregón en su libro: “La vida de México en 1810” ofrece un panorama de las calles y los coches en ese año, cómo los

empedrados <sup>3</sup> tenían un declive muy notorio desde la banquetta hasta la parte central de la calle, además de ser muy anchas; las calles estaban limitadas por los muros de algunos conventos, por cercas de los atrios de algunos templos, por fachadas de edificios (ver imagen 3).



**Imagen 3**  
Litografía antigua mexicana

Con respecto a las banquetas eran defectuosas, inclinadas y muy angostas exceptuando las que rodeaban la Catedral. Los coches que en este año circulaban por las calles eran poco más de dos mil quinientos y conforme crecía el lujo en los coches tirados por animales, crecía la buena apreciación hacia elementos como el diseño y estética, prueba de ello es que la sencillez en adornos había reemplazado a las molduras de los antiguos coches y carrozas, es importante mencionar que por esa época el arquitecto y escultor español Manuel Tolsá abrió una fábrica de coches en la Ciudad de México contribuyendo de alguna manera con sus propuestas hacia lo que se consideraba de buen gusto: la sencillez (Obregon, 1978).

---

<sup>3</sup> Pavimento hecho de piedras.

Al igual que como se padece hoy en día, la cantidad de carros que circulaban en ese entonces incomodaban con el ruido y con el deterioro que ocasionaban en el empedrado debido a lo pesada que iba la carga.

## **Segundo momento histórico:**

1910

Álvaro Matute, historiador mexicano en su libro: “Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México”<sup>4</sup> dice: “Amar lo no vivido y lo lejano debe tener implícito reconocerlo como fue, con todo y sus defectos, pero de tal manera que éstos no borren sus virtudes”. Hay razones historiográficas que impiden ver con buenos ojos al movimiento que se generó con el régimen porfirista<sup>5</sup> y aunque no cabe en este proyecto de investigación hacer un listado de tales razones lo que sí es correcto mencionar es que debido a ese régimen que detuvo el proceso democrático del país se han podido constituir aspectos diferenciales en el transporte (Matute, 2006).

El ferrocarril fue ejemplo de ello porque en ese periodo de gobierno, México entra en una etapa de cambios políticos y económicos; políticos en el sentido de que mediante su régimen se afianzó el poder y económicos porque comienza el desarrollo de la industria, la minería, el comercio, el transporte entre los que destacan los ferrocarriles gracias a la inversión [\(ver imagen 4 en la siguiente página\)](#) (León, 1996).

---

<sup>4</sup> Instituto de Investigaciones históricas v.7 p. 189 - 193

<sup>5</sup> Periodo comprendido de 1876 a 1911 (34 años) en el que el ejercicio del poder estuvo bajo el control de Porfirio Díaz.



**Imagen 4**

Ferrocarril de Monte Alto al pasar por Tlalnepantla

Si hubo algo que destacó el empleo del ferrocarril durante el avance de la administración porfirista fue una institución denominada de autoconsumo: las haciendas. Muchas de ellas empleaban al ferrocarril para trasladar sus productos a mercados de la Ciudad de México.

El desarrollo que iba transformando la Ciudad de México originó que se construyeran vías férreas para continuar con esa distribución de mercancías entre todo el estado de México y lugares de la República Mexicana ampliando su servicio para el movimiento turístico de personas desde y hacia la capital; dando paso al transporte de personas y con ello a los primeros automóviles.

En 1895 llega a México el primer automóvil por la “Agencia de Ingenieros Basave, Robles Gil y Zozaya” cuyo propietario fue una persona de nombre Fernando de Teresa quien lo condujo entre tranvías y coches tirados por animales. La noche del día en que probó el vehículo provocó que alguna persona con escaso conocimiento ante los prodigios de la industria moderna lo llamara el automóvil del diablo debido a que era una máquina que se movía sin la necesidad de ser desplazada por caballos (Mauleón, 2011).

Con la llegada de los automóviles, las costumbres, las leyes y los reglamentos, el trazo de la ciudad se tuvo que adaptar a los cambios y a las nuevas exigencias del transporte.

### **Tercer momento histórico:**

2010

En México existe un predominio de los automóviles particulares asociado a diversos factores entre los que destaca el crecimiento económico, incremento en los desplazamientos, deficiencia en los sistemas de transporte público, una facilidad de acceder a un crédito o por la simple ambición de tener un automóvil.

Predominio que alcanza el 70% del total de automóviles que circulan en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVV) y cuya acción lo convierte en un país propenso al colapso debido al incremento en los automóviles particulares (Fideicomiso para el mejoramiento de las vías de comunicación del Distrito Federal, 2010).

Algunos historiadores como Laura Edith Bonilla de León, Álvaro Matute y Luis González Obregón y periodistas como Héctor de Mauleón han escrito sobre la historia del transporte en nuestro país pasando por la época prehispánica, la conquista, la época colonial que fue donde surgieron los primeros taxis y con ello el inicio del tráfico, la época de independencia donde aparecen las primeras glorietas<sup>6</sup> y cruceros, sin dejar de lado los primeros tranvías, pasando por el transporte durante el régimen porfirista que comprendió desde las máquinas de vapor, el primer proyecto de metro, la aviación y el automóvil de combustible hasta el transporte durante la revolución. (ver imágenes de la 5 a la 8).

---

<sup>6</sup> Construcción vial hecha para facilitar los cruces de caminos y reducir accidentes, similar a una rotonda.



**Imagen 5**  
Transporte en la época Colonial



**Imagen 6**  
Transporte durante el porfirato



**Imagen 7**

Primer automóvil en México con motor delantero



**Imagen 8**

Automóvil de agencia de Ingenieros Basave, Robles Gil y Zozaya

El origen del motor de combustión interna es muy remoto, los primeros motores que sentaron las bases de la construcción del motor como se le conoce en la actualidad se le debe a Karl Benz <sup>7</sup> (ver imagen 9) (Antonio, 2011).



Imagen 9

Automóvil patentado por Karl Benz en 1886

Y a Gottlieb Daimler, ingeniero, constructor e industrial importante de Alemania pionero de la industria automotriz mundial y primero en montar un motor de combustión interna sobre un vehículo de cuatro ruedas quien además trabajó de manera conjunta con Nikolaus Otto co-inventor del motor de combustión interna junto con el ingeniero belga Etienne Lenoir (ver imagen 10 en la siguiente página). <sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Ingeniero alemán primero en montar un motor de combustión interna sobre un vehículo de tres ruedas.

<sup>8</sup> Solo para fundamentar con cifras el crecimiento de los distintos medios de transporte se muestra una tabla en el Anexo 2 la cual permitirá soportar con cifras históricas la orientación del estudio.





**Imagen 10**  
Motor de Lenoir a gas

Con el invento del motor de combustión interna se dio una transformación en la manera de producir los automóviles lo que se llamó producción en serie <sup>9</sup> ocasionando dos transformaciones importantes:

### **Primera transformación:**

En el consumo

Los automóviles se hicieron asequibles a las masas gracias a los beneficios económicos que conlleva la producción en serie. La producción en masa, serie o en cadena como se conoce, fue un proceso revolucionario cuya gestión comienza con un modo de producción del trabajo llamado taylorismo en honor al estadounidense Frederick Taylor y culmina con Henry Ford.

En 1908 la fábrica de automóviles Ford saca al mercado el primer automóvil de dos plazas destinado al público de manera masiva; lo que se aspiraba con ese automóvil era abarcar las masas es decir que el automóvil dejara de ser algo

---

<sup>9</sup> Proceso revolucionario en la producción industrial cuya base es la cadena de montaje, es decir que existe una organización en la producción la cual delega a cada trabajador una función específica.

exclusivo de ciertas clases sociales y fuera un objeto de consumo masivo mediante un diseño sobrio y un costo bajo (ver imagen 11) (Ford Motor Company, N/D).



**Imagen 11**  
Ford modelo T

Eso se cumplió gracias al auge de una nueva manera de producción industrial que optimizaba tiempo y recursos lo cual transformo el consumo de las personas (ver imagen 12).



**Imagen 12**  
Producción en cadena o producción en serie

Parte de esa transformación en el consumo se dio por causa de algunos factores sociales ya que las generaciones que podían adquirir un Ford eran personas cuyos rasgos sociales, percepción de su entorno y ciertos patrones de conducta habían quedado determinados por una época histórica (segunda mitad siglo XX).

Los Baby Boomers (generación de la segunda mitad del siglo XX) testificaron adelantos tecnológicos que modificaron la historia y el auge en las telecomunicaciones, también fueron testigos de la Guerra de Vietnam cuyos rasgos se ven reflejados en un carácter temerario e incierto; activos política y socialmente porque promovieron cambios hacia la aspiración de los estudios universitarios dándole mayor valor al trabajo intelectual sobre el manual, fue una generación que buscó simplificar su vida de las tensiones que provocaron su propia gestión de cambios (Sbert, 2002).

### **Segunda transformación:**

En la percepción

Los humanos poseen facilidad para tener aprecio o cariño a algunos objetos en particular cuando estos objetos recuerdan alguna etapa o suceso feliz en la vida; el primer trabajo, la primer novia, el primer automóvil el cual desde sus inicios ha sido una prolongación del ego y estilo de vida personal y eso ha ocasionado que se perciba como una extensión de uno mismo ([ver imagen 13](#)) (Heskett, 2005).



**Imagen 13**

Automóvil de lujo el cual simboliza el ego

Al hablar del siglo XX es inevitable hacerlo sin hacer mención de aquello que distingue a esa etapa: el automóvil; el cual desde su concepción se ha ido abriendo paso en la vida cotidiana del ser humano hasta convertirse entre otras cosas en una extensión de uno mismo como se observa al comienzo de esta página.

No hay manera de visualizarse el progreso sin el uso de un automóvil para desplazarse de un lugar a otro o para cubrir necesidades sociales; a pesar de ello merece la pena hacerse una pregunta relacionada precisamente en la visualización del progreso sin el uso del automóvil; ¿El empleo del automóvil resuelve distintas necesidades del ser humano o crea conflictos que a un mediano o largo plazo harían inviable su uso? Es decir: este modelo que como sociedad se ha adoptado basada en el uso del automóvil ¿podría tener un futuro sustentable? No solo energéticamente hablando sino también socialmente.

Que quede claro que lo que aquí se plantea no niega el progreso de la civilización sin el uso del automóvil es decir que la posible respuesta que se plantee en la parte final de este documento de investigación no habrá de ser entorno a la erradicación de los automóviles sino de hacer un uso más racional de ellos combinando quizá con otras opciones de transporte.

No se discuten los avances de los seres humanos debido al transporte; precisamente gracias a los avances se cuenta con comunicaciones eficientes tanto en el ámbito terrestre como marítimo ya que con ello comienza la globalización llevando mercancías y surge un nuevo sistema social resultante de esa libertad económica: el capitalismo: sistema que debido a su naturaleza reduce la distancia entre lujo y necesidad mediante una producción masiva de las tecnologías, la aparición de algún producto novedoso pasa de ser un lujo a una necesidad como ocurrió con el Ford Modelo T que inicialmente costaba 850 USD pasa a 265 USD en 1922 (Ford Motor Company, N/D).

Esa manera en que se popularizan las comodidades y los lujos, los cuales se convierten en necesidades ha propiciado que se asocien los automóviles con los tipos de usuarios y no con las clases sociales como se hacía inicialmente. Lo que significa una evolución en el transporte pero también en que el diseño este centrado en el usuario.

Capítulo 2

# La movilidad en núcleos urbanos



Código QR

## 2. La movilidad en núcleos urbanos

### *Resumen*

Este capítulo se ha ordenado de tal manera que represente un ENTORNO sobre el cual se desarrolló el presente documento de investigación, es decir que en este capítulo se pretende unificar criterios que permitan soportar los ARGUMENTOS que construirán la PROPUESTA.

### **2.1 La necesidad de movilidad**

Antes de comenzar a definir los núcleos urbanos, es necesario hablar sobre la necesidad de movilidad según el sector poblacional al que se pertenece. Si bien es cierto que conforme los núcleos poblacionales van creciendo, la movilidad se va haciendo cada vez más compleja por causa de los problemas de infraestructura, cultura y salud medio ambiental; también lo ha sido por causa del predominio del automóvil personal sobre los sistemas de transporte público o colectivo.

En este punto es necesario tener muy en claro ¿Cuál es la diferencia entre un transporte público terrestre y un transporte privado terrestre?

El transporte privado terrestre se diferencia del público terrestre en tres aspectos:

- El transporte privado terrestre no depende de alguna ruta para circular, es decir que la persona que lo emplea decide la ruta para llegar a su destino.
- El transporte privado terrestre no depende de horario alguno para circular, a diferencia del transporte público, el privado puede circular a cualquier hora sin tener que estar sujeto a la disponibilidad de horario.

- A pesar de que en la mayoría de las ciudades de México este aspecto no es tomado en cuenta, para efectos del presente documento si lo es: en el transporte privado la velocidad de circulación es opcional dentro de ciertas limitaciones físicas y legales.

Con lo anterior no se podría esclarecer ¿Cuál es más importante? ¿Cuál es más funcional? O ¿Cuál es más adecuado? Debido a que esos tres cuestionamientos dependen de diversos factores lo que si es que el modo de transporte más representativo es y seguirá siendo el automóvil pese a presentar problemas en su funcionamiento. Si se quisiera ver con una mirada objetiva, lo ideal sería tener un modo de transporte capaz de emplearse en modo público o en modo privado.

Tal ha sido la importancia del automóvil que hoy en día no podríamos imaginar la movilidad de las personas sin este medio de transporte que a pesar de que sea un sector en crisis (no solo económicamente hablando) se seguirá empleando en un futuro.

Prueba de esto y a pesar de las adversidades, se buscan alternativas de solución para cumplir con esa necesidad de movilidad y parte de esas soluciones no solo deberían ir encaminadas a desarrollar proyectos que mejoren la eficiencia de los automóviles sino que también deberían ir a la par del adecuado acomodo del tráfico, yaG que cada vez más los núcleos urbanos engloban actividades, necesidades y funciones de la población (Buchanan, 1973).

Se ha observado a lo largo de su historia como ha sido el crecimiento de México basado en la movilidad. Tomas Filsinger, diseñador gráfico egresado de la Universidad Iberoamericana realizo estudios sobre la expansión del área en el Valle de México y ha puesto más atención en observar cómo ha sido el crecimiento de los pueblos y ciudades que han modificado con el paso del tiempo la cuenca de México a causa de la movilidad terrestre (Ciudadanos en red, 2010). Con este párrafo se busca únicamente destacar como se va adaptando la movilidad al crecimiento de pueblos y ciudades y no a la inversa.



Día con día nos movemos de un lugar a otro tratando de desempeñar nuestras respectivas actividades y eso nos permite relacionarnos con amigos, familia y en general la sociedad lo cual es importante para mantener nuestra independencia y una necesidad de afiliación ya que según Maslow<sup>9</sup> en su pirámide de necesidades humanas la afiliación entre otras cosas son la amistad y el afecto que ocupan un lugar importante en la vida de las personas.

A continuación se muestra como ha sido el crecimiento urbano en la ciudad de México (Filsinger, 2010) (ver imágenes de la 14 a la 18).



**Imagen 14**

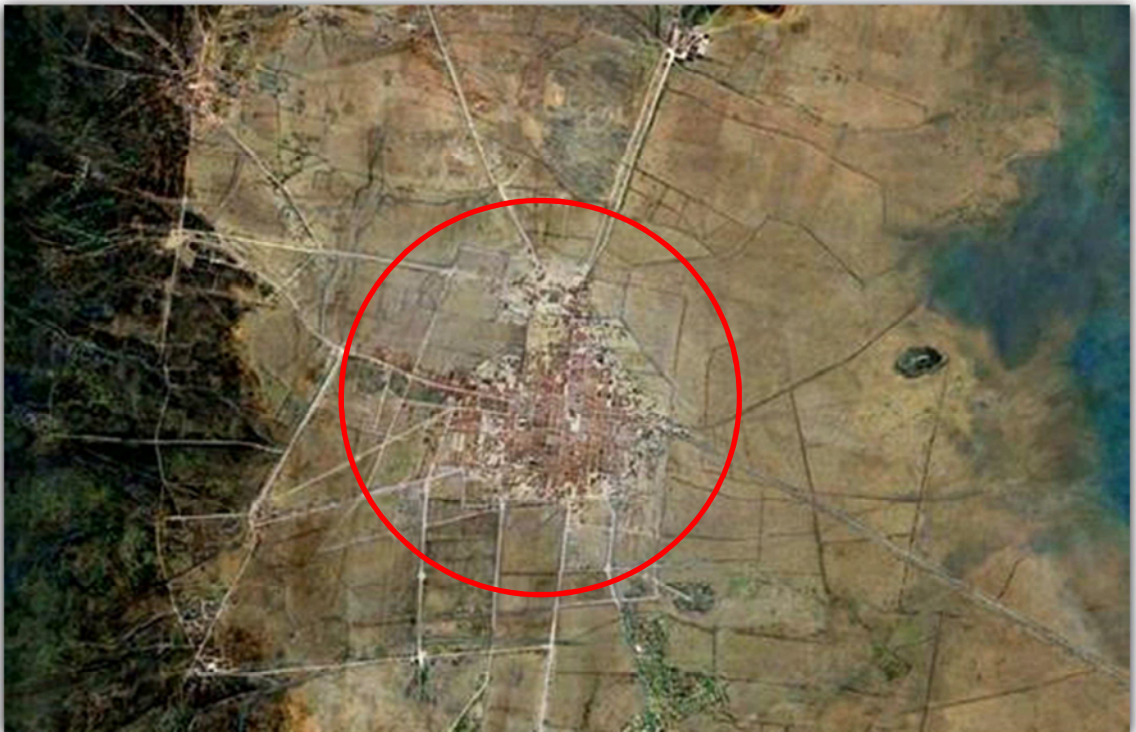
Mapeo de la evolución de los pueblos que transformaron la cuenca de México  
Tenochtitlán, año 1500

---

<sup>9</sup> Abraham Maslow fue un psicólogo estadounidense conocido por su pirámide de las necesidades humanas



**Imagen 15**  
Mapeo al año 1790



**Imagen 16**  
Mapeo al año 1850



**Imagen 17**  
Mapeo al año 1950



**Imagen 18**  
Mapeo al año 2000

Las imágenes anteriores muestran la expansión del área urbana en la cuenca de México en épocas muy particulares del proceso de urbanización. En lo relativo a la población y siguiendo con las fechas del crecimiento urbano de la ciudad de México:

- Ante lo que el autor del presente documento señala como una falta de estadísticas contemporáneas, el número de habitantes en el año 1500 podría ser solo una especulación lo cual implicaría comentarios contradictorios, si bien es cierto existen algunos autores que manejan cifras en términos generales es algo impreciso <sup>10</sup>.
- En el año 1790 la población en la cuenca de México era de 104 755 habitantes, esa cifra fue estimada en esa época por orden del Virrey Revillagigedo para el núcleo central y para ciertas áreas periféricas o marginales de la ciudad, considerando que la población de ese entonces estaba dividida en cuarteles y padrones tributarios (Grijalva, N/D).
- En el año 1850 la población de México fue de 7 500 000 habitantes según datos del Instituto de Estadística y Geografía (INEGI) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2012).
- En el año 1950 la población estimada era de 25 791 017 habitantes según datos del VII Censo General de Población y Vivienda (Ibíd.)
- En el año 2000 la población estimada era de 97 483 412 habitantes según datos del XII Censo General de Población y Vivienda (Ibíd.).
- Al año 2010 la población estimada fue de 112 322 757 habitantes según datos del Censo General de Población y vivienda (ibíd.).

Estas estadísticas históricas del crecimiento de la población en México son un referente necesario para conocer los fenómenos económicos y sobre todo sociales que van configurando una realidad del país y ayudan a tomar conciencia del pasado y presente de la nación (ver anexo 3).

---

<sup>10</sup> El primer censo que sistematizó el recuento de la población novohispana fue en 1790 ordenado por el Virrey Revillagigedo.

Los seres humanos tienen diversas necesidades de movilidad, desde niños hasta la edad avanzada y esa diversidad origina que la necesidad de movilidad se vaya modificando, el INEGI <sup>11</sup> cataloga a la población en tres sectores los cuales son útiles para determinar las necesidades de movilidad según el tipo de población:

**Primer sector:**

De 0 a 14 años (niños)

Los niños son un sector de la población cuyas necesidades merecen prestar más atención en el sentido de que si verdaderamente se desea tener cambios en algunos patrones de conducta (hablando en el sentido que tiene que ver directamente con los automóviles) se deben inculcar hábitos desde una edad temprana.

La infancia es una etapa de desarrollo continuo en la vida de un ser humano donde es preciso que comprenda la necesidad de la movilidad es decir que es una etapa propicia para concientizar y los niños comprendan la utilidad y empleo de un automóvil en su vida futura así como alcanzar un nivel de comprensión y respeto hacia peatones, ciclistas y al reglamento de civismo.

No importa cuántos niños podrán acceder a un automóvil propio en su edad adulta, mucho menos importará si es nuevo o usado; lo que si merece la pena tener en cuenta son dos cosas:

Primero: ¿Habrá espacio para que en el 2050 casi 150 millones de habitantes puedan circular en México con su automóvil propio? Es decir; ¿Incluyendo la cifra que respecta a los que ahora son niños? Según cifras de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) México alcanzará lo que se llama pico demográfico es decir el punto más alto de crecimiento de la población, disminuyendo así la población a partir del 2055 (Organización de las Naciones Unidas, 2007).

---

<sup>11</sup> Organismo autónomo del gobierno mexicano encargado de realizar censos de población, censos económicos y censos agropecuarios.

Y segundo: si se analiza la educación en sentido vial que se les está dando hoy en día a esos niños, el panorama que se esperaría (a pesar de que muchos de ellos puedan adquirir un automóvil) es que emplearan menos el automóvil.

Si se procede de la misma manera en como se hizo en el Capítulo 1: Definición, historia y evolución de los sistemas de transporte, los niños de hoy en día son personas que se han ido formando bajo ciertos patrones de conducta, se les denomina la Generación WEB debido al uso extensivo de las tecnologías de comunicación, y a ciertas características que los harían menos preocupados por poseer un automóvil tal es el caso de iniciativas como la nueva atracción del parque temático Granja las Américas.

En el cual se inauguró un circuito vial de más de 300 metros donde los niños comparten el vehículo debiendo respetar semáforos y señalizaciones y donde aprenden desde que el automóvil es un medio que emplea más espacio que las bicicletas hasta donde aprenden a utilizar los transporte públicos mucho antes de aprender a manejar un automóvil (Arista, 2011). (ver imagen 19).



**Imagen 19**

Recorrido para fomentar la educación vial

Acciones similares se han emprendido en otras partes del país como es el caso de Michoacán donde la Secretaría de Seguridad (SS) imparte en diversos jardines y primarias de la Ciudad de Morelia pláticas de educación vial dentro del programa llamado “Aprendiendo y Jugando en la ciudad Vial” (MiMorelia, 2011).

### **Segundo sector:**

De 15 a 29 años (jóvenes)

El sector de la población de jóvenes se enfrentará (al igual que los niños) a problemas relacionados con el transporte y la movilidad, desde el punto de vista de comportamiento y a diferencia de los niños comienzan a establecer patrones de desplazamiento los cuales tienen gran influencia sobre el comportamiento en una edad adulta.

Sus exigencias de movilidad son relacionadas con asistir a escuelas que los forman como profesionistas, crean una especie de comportamiento el cual se determina por la época en que viven.

“Los jóvenes son los catalizadores de los grandes cambios”. Haciendo un breve recuento solo con la intención de contextualizarnos, y a juzgar por lo que los autores del libro “Funky Business” expresan con la frase anterior, entender la evolución del mundo es una búsqueda de jóvenes (Ridderstrale, 2000). Ser joven es una invitación a tener un comportamiento nuevo influenciado por los hábitos de consumo; si existiera una “Pirámide de la influencia” lo jóvenes estarían en la punta de la pirámide representando una aspiración para los más chicos y una inspiración para los más grandes la generación de ahora representa una perspectiva global.

El estilo de vida es un factor importante que influye en las necesidades de movilidad y preferencia de transporte de los jóvenes. Conforme van creciendo los jóvenes sus necesidades de movilidad se van incrementando volviéndose así un grave problema no

solo hablando del riesgo que eso representa sino también del uso sin medida de los automóviles.

De acuerdo con los datos mostrados por Ricardo Moctezuma en el marco del VI Congreso Internacional de Transporte Sustentable organizado por el Centro de Transporte Sustentable de la Ciudad de México (CTS) el 3,4 y 5 de octubre del año 2011 los automóviles compactos y las motocicletas los cuales son utilizados por jóvenes en edades desde los 16 años, han tenido un incremento significativo en su uso, principalmente para actividades de ocio.

En algunas ciudades de América Latina se está haciendo más extenso el uso de la motocicleta y eso podría traer consecuencias negativas por ser más propensa la motocicleta a los accidentes (Redaccion Teorema Ambiental, 2010).

A pesar de lo anterior la motocicleta expresa dinamismo, ligereza, autonomía y brinda economía a quien la usa, razón por la cual podría convertirse en el “vehículo por excelencia de América Latina”, explicó el experto en urbanismo Ricardo Moctezuma. (Redaccion Teorema Ambiental, 2010)

El hecho de que este sector pueda tener más auge durante los próximos años en algunos núcleos del país se debe a que es alarmante el salario promedio de más de la mitad de trabajadores de México (Alonso, 2011). Lo que ocasiona que para una persona sea más factible adquirir una motocicleta antes que un automóvil.

No solo el aspecto económico sino también la oferta excesiva de automóviles, los congestionamientos viales y la falta de un transporte público integrado ocasionan que cada vez con más frecuencia se vea la motocicleta como una opción para cubrir nuestras necesidades.

Es oportuno destacar que la necesidad de movilidad y el medio de transporte son fenómenos sociales por la razón de que los automóviles son apreciados como símbolos y su adquisición influye en la posición social, la vida cotidiana de los jóvenes se



distingue por ser de movimiento y de velocidad es decir que buscan que los objetos sean rápidos y dinámicos.

Conforme se van desarrollando los jóvenes la necesidad de movilidad toma un papel de mayor importancia ya que representa autonomía. Un medio de transporte no solo representa un medio para ir de un sitio a otro sino que representa una oportunidad de autorrealización.

De una manera progresiva la población en México se está haciendo vieja y se estima que dentro de 40 años el número de personas mayor a 60 años será de a 36 millones de personas (Grupo Expansion, 2011).

Lejos de la percepción negativa que tiene la vejez en México <sup>12</sup> el sector de los adultos se ve afectado también por las necesidades de movilidad. Las tendencias de hoy día, indican que los jóvenes utilizan más el automóvil lo que indica que llegados a la edad adulta dependerán cada vez menos del transporte público, razón por la cual los sistemas de transporte público deberán diseñarse de manera tal que sean atractivos (Redaccion, 2012).

### **Tercer sector:**

De 30 años en adelante (adultos)

La vida de un hombre está dividida en ciclos estacionales (Espinosa, 2004 ). Los cuales se clasifican en cinco periodos:

Transición hacia el adulto Joven (17 a 22 años): los cambios que se dan en las personas durante este periodo van desde la independencia tanto financiera como emocional y muchos de esos cambios tienen que ver con decisiones que van a incidir el resto de la vida, aunque cada vez la edad se incrementa pero en este periodo es cuando se deja la casa de los padres o se obtiene un primer empleo.

---

<sup>12</sup> Debido a que existe marginación laboral, familiar, social y política.

Ingreso a la estructura del adulto joven (22 a 28 años): en este periodo la persona ingresa en una estructura de la vida donde se establecen compromisos, cívicos y sociales es decir la persona joven se vuelve un adulto. Se ingresa en esta estructura con sueños, por ejemplo el sueño de volverse un reconocido diseñador, o de obtener un reconocimiento por el trabajo es un sueño que estimula el desarrollo.

Edad de transición (30 años): en este periodo se hace una revaloración sobre los compromisos tanto cívicos o sociales que se han hecho en el periodo anterior, han sido prematuros o no experimentando algunas crisis que el mismo desarrollo implica; son comportamientos que se ven reflejados en la movilidad en núcleos urbanos (Levinson, 1998).

Culminación del adulto joven e inicio a la edad adulta temprana (33 a 40 años): los primeros 30 años de una persona representan un esfuerzo por cumplir aspiraciones juveniles y una persona está lista para establecer una estructura de vida que definirá una edad adulta temprana haciendo compromisos cívicos y sociales más profundos. En este periodo una persona cuida su posición social con metas bien definidas con cierto rigor es decir es un periodo de formalización.

Final de un periodo de formalización (35 a 40 años): al final del periodo anterior viene otro fuertemente ligado a un sentimiento de ser “dueño de tu vida” (Sánchez, 2009). Durante este periodo las acciones de una persona afectaran la manera en como llevaran la transición hacia la mitad de su vida.

Parte de las principales actividades que se ven afectadas por los cambios en las estructuras sociales, van ligados a las normas, los valores y responsabilidades no dejando de lado por ello la movilidad.

La movilidad es un lazo importante que conecta a los adultos mayores con la sociedad, debido a cambios fisiológicos los adultos de mayor edad tienen ciertas limitaciones para movilizarse originando que tengan pautas de desplazamiento que antes no se tenían como son el saber cuándo y cómo comenzar un viaje.

Desde el año 2004 en México ha existido un crecimiento de la población adulta mayor de 180 mil personas el cual se tiene previsto hasta el 2050 (Espinosa, Centro de Recreación para Adultos Mayores, 2004 ). Marcia Morales quien por 32 años ha trabajado en la Facultad de Psicología de la UNAM explica que los problemas que más afectan a los adultos mayores van desde: el aspecto mental, corazón, intestinal, ojos, artritis y la movilidad siendo este último causante de un desajuste emocional que ocasiona padecimientos físicos (Dirección General de Comunicación Social UNAM, 2010).

Desde hace más de 10 años Marcia Morales desarrollo un proyecto para que jubilados y personas que estén en ese proceso tengan asesoría mediante un consultorio para asistirlos medicamente y a su vez tengan un espacio de tiempo parcial en un ámbito relacionado con aquello que desarrollaron en su vida productiva.

Como ella misma comento: “imaginemos que algún profesor o investigador de la UNAM el cual tiene años de experiencia puedan ser una especie de asesores para jóvenes con deseos de aprender y lograr un intercambio pasivo para ambas partes” (Ibíd.). Uno de los principios de las disciplinas humanistas es evitar mejoras que vayan encaminadas a satisfacer a un grupo en específico, eso implica cierta discriminación hacia otros y la población con alguna discapacidad.

Existen municipios en México en los cuales las personas que deben usar una silla de ruedas no son tomados en cuenta, prueba de ello es que las unidades para transporte público no ofrecen espacio para que puedan considerarse como aptas para la población con alguna discapacidad (ver imagen 20 en la siguiente página).



**Imagen 20**

Transporte colectivo incluyente para acudir a centros educativos de Colima, México.

A pesar de ello, existen esfuerzos para solucionar estos problemas como es el caso de algunas unidades que brindan servicio a la comunidad de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) las cuales son aptas para personas con alguna discapacidad (ver imagen 21).



**Imagen 21**

PUMABUS, transporte de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Otro sector de la población del cual merece la pena hablar es el de las mujeres para las cuales siguen existiendo restricciones en sus desplazamientos. A pesar de que en las últimas décadas la tasa media de empleo de las mujeres ha ido aumentando en México existe un ambiente laboral marcado por las diferencias de género.

Por causa de ello es que otros sectores como el referente a movilidad se vea marcado también por esas diferencias como por ejemplo los vagones del metro de la Ciudad de México que separan mujeres, niños y hombres (ver imagen 22).



**Imagen 22**

Separación de los vagones del metro de la Ciudad de México destinados para mujeres y niños

La necesidad de movilidad cambia de acuerdo al tipo de población al que se pertenece, el interés de este documento de investigación radica en establecer y valorar las diferencias y poder plasmar alguna posibilidad de solución en el capítulo 4 (perspectiva de los sistemas de transporte).

## 2.2 Definición y características de los núcleos urbanos

Horacio Capel <sup>13</sup> en su texto: "Definición de lo urbano" menciona que durante la revolución industrial, las diferencias entre lo urbano y lo rural eran indiscutibles tanto como decir entre el campo y la ciudad, hoy en día esas diferencias parecen menos claras quizá debido al desarrollo de los medios de comunicación incluyendo el transporte; han contribuido a que en los países en vías de desarrollo como el caso de México, esas diferencias se hagan confusas y difícil de distinguirlas (Capel, Ciudad e imaginaria, N/D).

Es por eso que resulta importante presentar claramente un entorno urbano y entender sus características ya que de ello dependerá la propuesta de movilidad que se haga en el capítulo 4.

El Dr. Manuel Terán <sup>14</sup> menciona que la definición de lo urbano presenta dos definiciones distintas: por un lado, está la definición teórica de lo urbano en oposición a la definición teórica de lo rural aunado a una serie de rasgos y por otra parte la definición que se emplea en cada país para determinar lo urbano con ciertos fines estadísticos (Teran, N/D).

De lo anterior la contraposición entre lo rural y urbano se formula así: "rurales son aquellos sectores de la población que se extienden en la región y se dedican a la producción de los artículos primarios que rinde la tierra, los sectores urbanos en cambio incluyen las grandes masas concentradas que no se interesan, al menos en forma inmediata por la obtención de materias primas, alimenticias, textiles o de confort en general sino que están vinculadas a los transportes, a las industrias, al comercio, a la instrucción de la población, a la administración del estado. Simplemente a vivir en la ciudad" (Arousseau, 1921).

---

<sup>13</sup> Geógrafo y escritor español reconocido por su trabajo en la geografía urbana

<sup>14</sup> Educador, geógrafo, investigador y humanista de la lengua y de la historia

La agrupación de población y las actividades determinaran la aparición de lo que Horacio Capel llama: morfología urbana.

Las características que han sido válidas para diferenciar lo urbano de lo rural han sido principalmente el tamaño, el aspecto del entorno, la actividad no agrícola y el modo de vida, se considera que el autor que más aportaciones ha tenido hacia el tema de los núcleos urbanos ha sido Georg Simmel <sup>15</sup> con su obra: “La filosofía del dinero” en la cual este medio de intercambio aceptado por una sociedad estimula en el ser humano la tendencia a la abstracción y beneficia el desarrollo de la parte intelectual del hombre.

En 1903 Georg Simmel aplica estas ideas sobre el dinero a un nuevo trabajo titulado: “Las grandes ciudades y la vida del espíritu” en el cual extrae una tesis de que: “Economía monetaria y vida del intelecto están íntimamente ligadas” (Capel, Ciudad e imaginaria, N/D). Partir de la cual se enumeran las siguientes características:

- En un núcleo urbano la vida es más intelectual
- El ritmo de vida es mucho más rápido que en un núcleo rural
- El cumulo de exaltaciones que recibe el hombre determinan que sea incapaz de reaccionar ante ellas y eso da lugar al hombre – hastiado
- La actitud de las personas que habitan un núcleo urbano como en el rural es de reserva
- El núcleo urbano ofrece una libertad que no se encuentra en los núcleos rurales
- El núcleo urbano es clave de cosmopolitismo
- El núcleo urbano estimula la individualización de los rasgos de la personalidad
- El núcleo urbano produce una atrofia de la cultura individual

---

<sup>15</sup> Filósofo y sociólogo alemán quien contribuyo significativamente a la consolidación de la sociología en Alemania.

Otro autor llamado Louis Wirth <sup>16</sup> formula claramente lo que había propiciado la formulación de la tesis de Simmel:

- El núcleo urbano predomina un aislamiento social
- En el núcleo urbano existen relaciones sociales caracterizadas por la superficialidad, el anonimato, el carácter transitorio y utilitario
- En el núcleo urbano existe una gran economía de mercado y por lo tanto existe gran movilidad
- En el núcleo urbano existe una mayor debilitación de las estructuras familiares

Para este segundo autor, la vida en núcleos urbanos es el resultado de 3 factores: la dimensión, la densidad y la heterogeneidad de la aglomeración. El análisis del núcleo urbano y su diferenciación con el núcleo rural obliga a que la presente investigación pueda ser de carácter necesariamente interdisciplinario.

## **2.3 Sistemas de transporte en núcleos urbanos**

Para complementar una perspectiva del transporte es necesario hacer un análisis sobre los sistemas que se emplean para movilizarse ya que forman parte de un todo llamado núcleo urbano, el cual puede representar una oportunidad de solución a los problemas de movilidad.

La condición para que un medio de transporte desarrolle su función de manera correcta es que haya un núcleo; sea urbano o rural. Existen centros donde convergen sistemas de transporte, tal ejemplo de ello es la Glorieta de los Insurgentes <sup>17</sup> en la Ciudad de México donde además de ser una reconocida referencia urbana, representa un centro de movilidad importante al aglomerar usuarios de diversos niveles

---

<sup>16</sup> Sociólogo norteamericano miembro de la Escuela de Chicago

<sup>17</sup> Plaza importante con altorrelieves en piedra con motivos de inspiración maya y virreinal, la cual se localiza en el Distrito Federal, es un reflejo de la vida urbana en el siglo XXI.



(económicos y sociales) y al conectar metro, metrobus, líneas de autobuses y paradas de taxis (ver imagen 23).

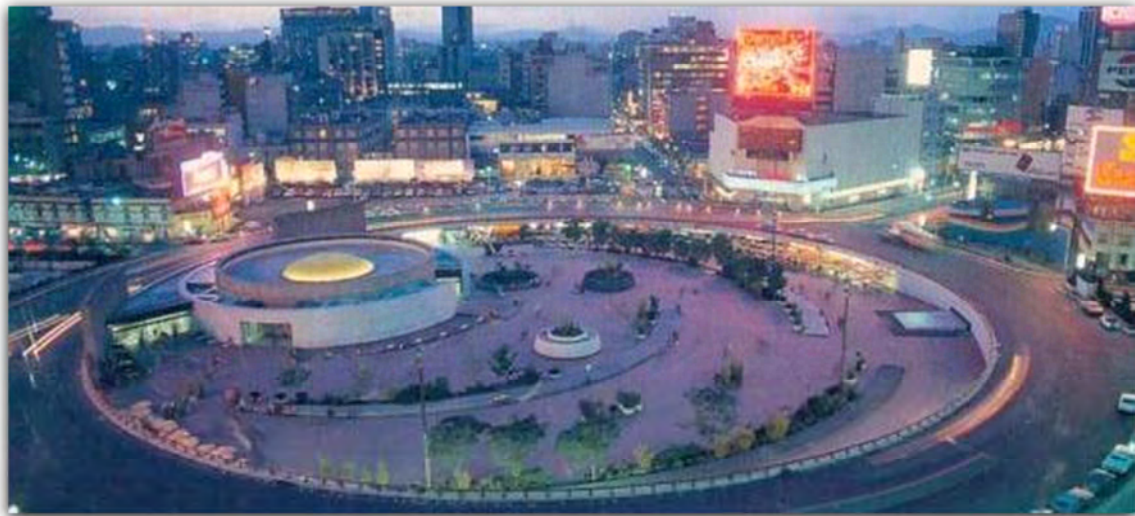


Imagen 23

Glorieta de los Insurgentes

Este tipo de centros son llamados Centros de Transferencia Modal (CETRAM) en los cuales podemos cambiar de un medio de transporte a otro y llegar al destino específico (Martinez, 2008).

Estos Centros de Transferencia surgieron a principios de la década del año 1970 como centros complementarios a las estaciones del metro. Actualmente existen 39 Centros de Transferencia en algunas estaciones de las líneas de metro (Secretaría de Transportes y Vialidad, N/D).

Las ciudades van cambiando constantemente y aunque no pueda haber punto de comparación entre algunas ciudades cada vez son más las exigencias en cuanto a transporte, por ejemplo la Ciudad de Morelia no tendría parámetros de comparación con la Ciudad de México a pesar de que la primera se vaya desarrollando y vaya necesitando de una diversidad de sistemas de transporte para que la población cumpla sus necesidades. Siguiendo con el ejemplo anterior tanto en una como en otra ciudad se podrá encontrar una diversidad de sistemas de transporte, hablando de tamaños y energía que los impulsa. El transporte de personas se puede dividir en público y privado (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Historia, N/D):

## Primer subdivisión:

### Transporte público

El empleo de este tipo de transporte puede deberse a una cuestión de rapidez en el trayecto, entonces al hablar de transporte público se hace referencia a los autobuses, taxis o sistemas de transporte colectivo que sirven para desplazar a los ciudadanos de un punto específico a otro teniendo como objetivo un beneficio colectivo:

### Autobús

En ciudades de México hay autobuses urbanos, suburbanos y foráneos, las diferencias entre cada uno radican en el tipo de servicio que prestan. [\(ver imagen 24\)](#).



**Imagen 24**  
Autobús de pasajeros

## Taxi

Vehículo de alquiler para ser utilizado por un usuario o un grupo, a diferencia de otros sistemas ofrece un servicio personalizado, flexible y directo es decir de punto a punto, lo que lo hace de mayor costo. Hay otro tipo de taxis que por lo regular ofrece servicios desde los aeropuertos (ver imagen 25).



Imagen 25

Taxi de la Ciudad de México

El metro fue inaugurado en 1969 y su funcionamiento fue un logro importante para la oferta de transporte en la ciudad de México. Por ese año, las personas disponían solo de cuatro medios de transporte: autobuses, transportes eléctricos, automóviles particulares y otros medios de transporte particular como es el caso de algunos autobuses (Bravo, 1990).

Su precio es bajo comparado con otros servicios de transporte (incluyendo otros países); cuyo costo es de 3 pesos. El metro de la Ciudad de México ocupó el tercer lugar a nivel mundial en captación de usuarios al día: mil 416 millones 995 mil 974 usuarios (Metro DF, 2006) (ver imagen 26 en la siguiente página).



**Imagen 26**

Sistema de Transporte Colectivo, metro

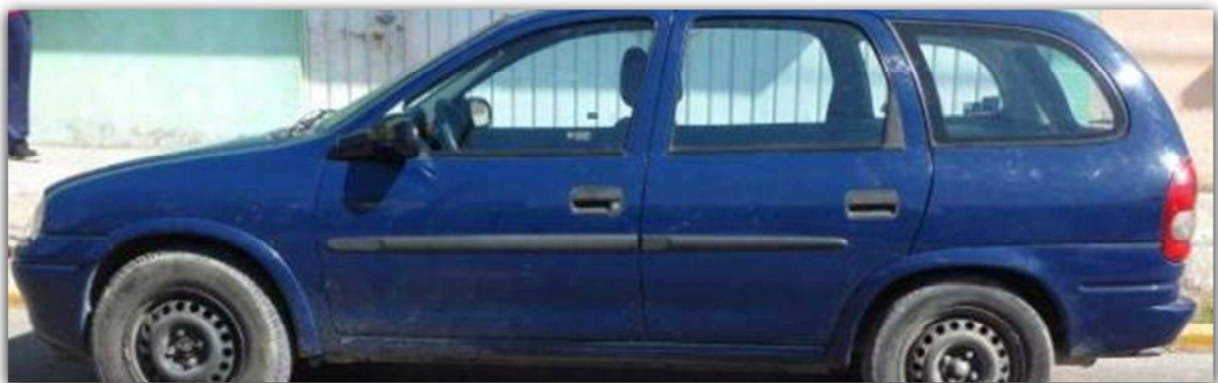
### **Segunda subdivisión:**

Transporte privado

Es el tipo de transporte más abundante en las ciudades.

### **Automóvil**

Su empleo en núcleos urbanos es el transporte terrestre de personas o mercancías, algunos tienen un promedio de capacidad total en cinco pasajeros, el promedio de uso se reduce a 1.7 pasajeros por unidad, lo convierte un inconveniente para su uso (Romero, 1987) <sup>18</sup> (ver imagen 27).



**Imagen 27**

Automóvil de la marca Chevrolet

---

<sup>18</sup> Cito al autor del libro pero con esta nota al pie cito un documento de la Universidad de las Américas ([http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lar/sampieri\\_t\\_lr/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lar/sampieri_t_lr/capitulo3.pdf))

## Motocicleta

Según el Reglamento de Tránsito del Distrito Federal, la motocicleta es considerada como un automóvil que cuenta con un motor que impulsa la rueda trasera controlada mediante la rueda directriz (la delantera) representa una alternativa de transporte porque combina la rapidez y eficacia de un automóvil más la practicidad de la motocicleta (ver imagen 28) (Gobierno del Distrito Federal, 2003).



**Imagen 28**  
Motocicleta ligera

## Bicicleta

En algunas ciudades como la Ciudad de México se ha visto la bicicleta como una alternativa a los sistemas de transporte actuales creando proyectos para promover el uso de la bicicleta y transformar así hábitos de movilidad en núcleos urbanos.

Tal es el caso del proyecto “En Bici al Trabajo” donde personal del Gobierno del Distrito Federal busca promover entre las empresas interesadas que sus trabajadores empleen el uso de la bicicleta como medio de transporte (Gobierno del DF, 2011).

En ciudades como Morelia existe un programa implementado por el Consejo Estatal de Ecología (COEECO) llamado “Bicivilizate Michoacán defiende a la ciudad” donde convocan a la sociedad e instituciones públicas para que se solidaricen con la protección del medio ambiente y realicen acciones inmediatas como dejar el auto en casa y emplear otras formas ecológicas de desplazarse (Gobierno de Morelia, 2010).

No hay duda que estas acciones sean realmente en beneficio del medioambiente y de la sociedad pero sin duda son labores que debieran considerarse en conjunto y donde hace falta involucrar a los órganos de gobierno para que se promueva el empleo de la bicicleta como medio de transporte.

Hay un documento de Marcia D. Lowe donde se expresa que los países que realmente ven la bicicleta como un medio de transporte son países como China, Canadá, Alemania y Holanda; el artículo concluía que la razón en que estos países tomen la bicicleta como medio de transporte se debe a una necesidad de integrar la bicicleta en planeación y desarrollo de la infraestructura vial (Lowe, 1989).

Y es que de no integrar la bicicleta en planeación y desarrollo de la infraestructura vial en México, no tardara mucho tiempo en que se descarte la bicicleta como alternativa a los sistemas de transporte actuales debido al peligro que representa transportarse en bicicleta.

Será preferible pagar aunque se viaje apretado en los sistemas de transporte públicos o endeudarse para obtener un auto aunque eso represente circular a “vuelta de rueda”<sup>19</sup> que exponerse al riesgo que implica circular cerca de los automóviles debido a que se puede sufrir un atropellamiento.

Empresas como Ford optan por desarrollar alternativas viables a los sistemas de transporte actuales como la E – Bici, bicicleta que utiliza un motor eléctrico el cual

---

<sup>19</sup> Término empleado para referirse en México a la lentitud con que se circula en algunas ciudades del país debido al congestionamiento vial.

permite recorrer una distancia de 85 km a 25 km/h (ver imagen 29) (CNN Expansion, 2012).



Imagen 29

E – bici, bicicleta eléctrica de la marca de automóviles Ford

Existe otro proyecto de una bicicleta eléctrica para núcleos urbanos donde la movilidad comienza a ser un problema de tráfico, (ver imagen 30) (De motores, 2011).



Imagen 30

E – bike, bicicleta eléctrica ideal para zonas urbanas donde la movilidad comienza a ser un problema de tráfico, espacio y estrés.

Hasta este punto se han revisado los medios de transporte existentes pero es necesario analizar cómo ha sido su interacción con la población, la ciudad o las actividades diarias.

Por citar un ejemplo, en distintos núcleos urbanos de México, muchos desplazamientos se hacen mediante el transporte público el cual constituye una oferta que la conforman vehículos de pequeña y mediana capacidad los cuales son conducidos por operadores privados. Este tipo de transporte así como se le conoce se considera que desempeña un rol importante en la capital mexicana brindando a la población la posibilidad de desplazarse por la ciudad es decir que el transporte público jugó un papel integrador (Negrete, 2011).

En los núcleos urbanos se da un nuevo modelo de urbanización el cual se basa en extensas unidades residenciales las cuales experimentan una tasa de crecimiento poblacional muy elevada mientras que un núcleo urbano pierde población, cito el ejemplo de la Dra. María Eugenia Negrete: las delegaciones del DF han perdido 1.2 millones de habitantes entre el año 1970 y el año 2000, en ese mismo periodo la cantidad de empleos se ha multiplicado por 1.5 y es precisamente aquí donde este modelo de desarrollo parece estar llegando a sus límites hablando de movilidad, una gran proporción de la población se encuentra alejada de las zonas principales con más actividad y eso ocasiona que sus desplazamientos sean cada vez mayores y busquen realizar trayectos en distintos medios de transporte .

Jaime Lerner lo afirma: la ciudad es una estructura de vida y trabajo juntos, siempre que se separa uno de lo otro ocurre el desastre, esto afecta la interacción de los medios de transporte no solo de una ciudad o estado sino de todo un país (Lerner, 2008).

Esas unidades residenciales de las que se habla en párrafos anteriores poseen una excesiva cantidad de población, esa población día a día se desplaza al trabajo a núcleos urbanos debiendo así interactuar con los medios de transporte existentes, es



precisamente en esa interacción (la cual el autor del presente documento de investigación calificaría como “interacción parcial”) donde ocurre el caos vial; una persona vive en un lado, trabaja en otro y se divierte en otro, siendo este un problema difícil e impostergable de solucionar.

La mayoría de los viajes que se realizan dentro de los distintos núcleos urbanos, no solo en la ciudad de México <sup>20</sup> sino también en el resto de la república, se realizan en transporte público cuya ruta además de representar un riesgo para la salud física de quienes hacen uso de esos sistemas de transporte; tienen infinidad de destinos los cuales ocasionan que como usuarios se tengan pérdidas de horas productivas.

Las rutas de esos sistemas de transporte no fueron correctamente planificadas sino que surgieron dadas las necesidades de movilidad ocasionando duplicidad y competencia por parte de los operadores, esa ausencia de control ocasiona congestiones viales (ver imagen 31).



**Imagen 31**

Letrero en la parte posterior de un vehículo de transporte público

La interacción de las personas con el transporte público puede catalogarse como: *uti singuli* <sup>21</sup> para expresarlo con palabras del Dr. Jorge Fernández Ruiz profesor en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Dichos automóviles de alquiler

<sup>20</sup> Se cita a la Ciudad de México no porque todo el documento esté referenciado en ella sino porque representa varios de los problemas, los cuales podrían evitarse en núcleos urbanos de otros estados de la república.

<sup>21</sup> Voluntario para el usuario

comenzaron a operar en la Ciudad de México en el año 1903 con 136 unidades, cantidad que se ha ido incrementando con el paso del tiempo hasta llegar a 106,000 unidades legales y una cifra cercana a las 22,000 unidades ilegales, aun con esas cifras el taxi cumple con el 4.4% de los desplazamientos de pasajeros (Ruiz, 2002).

La interacción de las personas con el automóvil brinda una libertad y comodidad única en su tipo proporcionando beneficios y una calidad de vida mayor. Pero esa modernidad no ha sido benéfica en todo momento ya que ha resultado contraproducente para la salud pública, pese a lo anterior el automóvil mantiene una presencia notable en la movilidad de las personas. Derivado de ello y complementando más la interacción de los medios de transporte con la población y sus actividades se expondrán los problemas globales de movilidad en el siguiente subtema.

## 2.4 Problemas de movilidad en núcleos urbanos

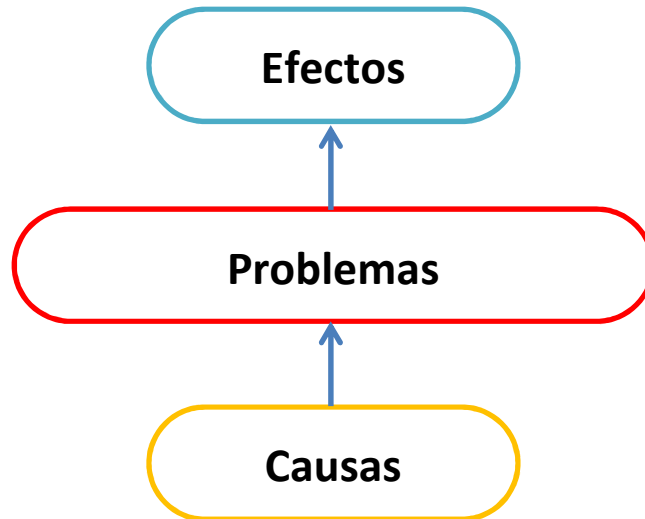
La movilidad en núcleos urbanos sin duda es una acción que impulsa el crecimiento económico y como sucede con toda acción, las consecuencias no siempre pueden ser favorables, como se analizó en el capítulo 2.1 (la necesidad de movilidad) las necesidades de movilidad son personales pero sin duda para resolver necesidades personales existen problemas globales. Los retos para superar los problemas globales son grandes en el sentido de que se debe reconciliar<sup>22</sup> el desarrollo de las ciudades con la mejora en la calidad de vida de las personas (Olvera, 2007). Pero al momento de aportar una definición más precisa del problema o problemas se está ante un reto.

Tal como lo expresa el Dr. Juan Prawda citado en un documento del Instituto Mexicano del Transporte titulado: "Estudio de la demanda de transporte"; *el transporte es uno de los sectores que tienen problemas endemoniadamente complejos (messy large problems)* (Instituto Mexicano del Transporte, 2002). Ante tal expresión y

---

<sup>22</sup> Por si misma la definición de la palabra describe con exactitud lo que se desea transmitir.

compartiendo esa visión, el autor del presente documento ha decidido exponer los problemas de la movilidad mediante una metodología empleada en la investigación científica llamada "Árbol del problema"<sup>23</sup> (ver esquema 1).



Esquema 1  
Árbol del problema

Para redactar los efectos de los problemas se han considerado algunos aspectos cotidianos los cuales forman parte ya sea del problema o de sus consecuencias más notorias. Podría ser el caso en que para algún lector del presente documento los aspectos que se describirán a continuación representan el verdadero problema mientras que para otros son situaciones aisladas y poco relevantes pero en opinión del autor y compartiendo la visión de los autores que redactaron el "Estudio de la demanda de transporte" citado en la página anterior lo importante es el efecto que tiene la aparición de esos aspectos en la movilidad en núcleos urbanos (ver esquema 2 en la siguiente página).

---

<sup>23</sup> Técnica que facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de uno o varios problemas, debe considerarse complementaria razón por la cual no sustituye la información base.



### Esquema 2

Árbol del problema que incluye: causas, problemas y efectos de la movilidad en núcleos urbanos

Se requeriría tener todo un documento específico para conocer las causas que explicarían la existencia de muchos efectos como los que se describen; sin embargo las causas descritas en la imagen anterior son útiles para conocer lo que está detrás de los problemas de movilidad en núcleos urbanos. Con respecto a los problemas de movilidad en núcleos urbanos se consideró que radican en los tres aspectos globales descritos en el esquema dos.

Solo algunas consideraciones al respecto:

- La pérdida de tiempo durante trayectos es uno de los indicadores que más daña la calidad de vida de las personas ya que algunas invierten gran parte de sus ingresos y energías (Ian Thompson, 2002).
- Como se mencionó en el punto anterior; las unidades residenciales experimentan un aumento en la población mientras que los núcleos urbanos van perdiendo población a pesar de que en estos núcleos se encuentra el centro de trabajo para muchas de esas personas que habitan en unidades residenciales, ese modo de vida ocasiona que sus habitantes deban trasladarse diariamente hasta sus centros de trabajo y acrecienten los problemas de transporte (Sobrino, 2008).
- Vivir y trabajar en localidades distintas se tornara difícil por lo que el desplazamiento implica, será muy conveniente la búsqueda de alternativas de solución no solo desde la mirada del diseño industrial sino desde otras disciplinas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, N/D).

Capítulo 3

# El diseño industrial y la movilidad



Código QR

## 3. El diseño industrial y la movilidad

### Resumen

Este capítulo representa el ARGUMENTO, es decir el último paso previo a la PROPUESTA que se hará sobre las perspectivas de movilidad para los núcleos urbanos, es decir que en él se expresa la importancia de cómo el diseño industrial desde una perspectiva de disciplina integradora puede ayudar en la solución a problemas de movilidad.

### 3.1 La importancia del diseño industrial como disciplina

“Afirmar que el diseño sigue siendo considerado como el yunque crucial sobre el que el entorno humano se modela y construye para la mejora y deleite de todos podría resultar problemático” (Heskett, ¿Qué es el diseño?, 2005). Y resultaría ser así por una etiqueta que le han asignado los sistemas de comunicación. Cuando se habla del diseño es común que sea ligado con elementos decorativos, con lo que está de moda, es decir aquello que se considera como *fashion*, en parte es cierto porque es uno de los sectores que mayor creatividad refleja pero no solo representa eso.

Dicha controversia entre lo que es y lo que no es el diseño pudo haberse originado en el momento en que el estilo de vida orilló a las personas a tener una vida más personalizada es decir; que al llevar una vida marcada por la versatilidad, dinamismo y ligereza las personas buscan en el diseño una experiencia y buscan ser partícipes de ella, sea en el diseño de su *facebook*, en el diseño de su blog, en el diseño de su ropa y hasta en el diseño de su vida.

En marzo del 2007 generó polémica una conferencia en el Instituto Parson de Nueva York dictada por Bruce Nussbaum escritor y analista del diseño donde expresó que los diseñadores son arrogantes por afirmar que el diseño es pésimo gracias a las

nuevas tecnologías que permiten a cualquiera sentirse diseñador, en el mismo documento se hace mención al hecho de que los diseñadores están diciendo que el diseño se encuentra en todos lados y de esa manera se devalúa, se erosiona e insulta (Nussbaum, 2007). Nussbaum también manifiesta que muy probablemente el diseño excepcional pudiera ser hecho por diseñadores estrellas pero el diseño democrático es el futuro.

Las confusiones que puedan haber en torno al diseño son por cuestión de definiciones (Durán, 2009). A decir por lo aprendido en una de las sesiones con Horacio Durán <sup>23</sup> en un principio arte e industria simplemente querían decir muy bien hecho o maravillosamente hecho, luego se tuvo la necesidad de diferenciarlas porque llegó un momento donde cualquier cosa podía ser arte dando lugar así al origen de las bellas artes.

A pesar de que el diseño sea un término común, lo cierto es que persiste esa controversia entre lo que es y lo que no es el diseño razón por la cual se cita la definición más aceptada por el gremio, presentada al Consejo Internacional de Sociedades del Diseño Industrial (ICSID, por sus siglas en inglés) por Tomás Maldonado.

*“El diseño industrial es una actividad proyectual que consiste en determinar las capacidades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no hay que entender solo las características exteriores, sino sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario. Puesto que mientras la preocupación exclusiva por los rasgos exteriores de un objeto determinado conllevan el deseo de hacerle aparecer más atractivo o también disimular las debilidades constitutivas, las propiedades formales de un objeto son siempre el*

---

<sup>23</sup> Pionero del diseño en México



*resultado de la integración de factores diversos tanto si son de tipo funcional, cultural, tecnológico o económico.”<sup>24</sup>*

La importancia del diseño industrial en este documento de investigación radica en la creación de una propuesta conceptual capaz de representar una posibilidad de solución a los problemas de movilidad en núcleos urbanos, esa posibilidad de solución deberá ser integradora, es decir que la propuesta conceptual pueda funcionar individual o colectivamente, junto con el transporte público o junto con una bicicleta, la razón de que sea una propuesta integradora se debe a que debe emplearse en armonía con los actuales sistemas ya que no viene a sustituir alguno sino a complementarlo.

Si bien es cierto que el diseño industrial no es la clave única para la solución de los problemas planteados, si representa la mayor parte de los aportes para su solución debido a la naturaleza del tema y la experiencia del autor.

Como menciona Alejandro Echeverri, Director de Proyectos Urbanos en Medellín Colombia: “es bien conocido el hecho de que la movilidad urbana debe ser soportada por sistemas de transporte que sean capaces de interactuar como medio individual o colectivo” (Echeverri, 2009). Siguiendo con este último comentario, es como se está generando una nueva cultura de movilidad teniendo como objetivo una optimización del transporte privado mediante una serie de acciones que van desde compartir el automóvil hasta un uso de la bicicleta. A su vez, esa nueva cultura está generando que otras disciplinas como el urbanismo procuren planificar nuevos desarrollos de manera tal que haya una reducción de desplazamientos innecesarios.

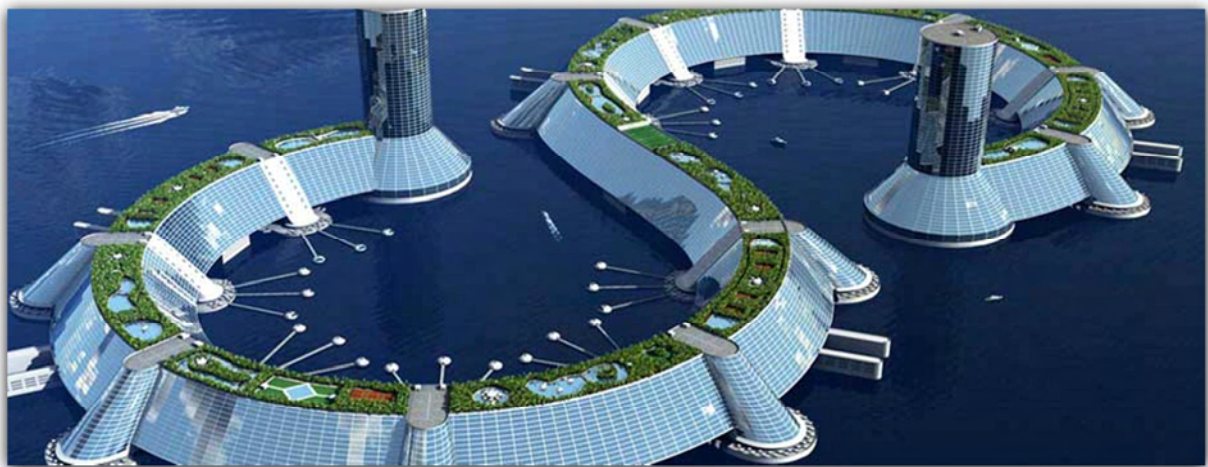
Prueba de esta nueva cultura es un término empleado para designar una ciudad donde: “las inversiones en capital humano, social y el uso eficiente de las tecnologías de información y comunicación (TIC’s) fomentan un desarrollo económico sustentable y una elevada calidad de vida, con una sabia gestión de los recursos naturales a través de un gobierno participativo: las ciudades inteligentes ó *Smart cities*” (A. Caragliu, 2009).

---

<sup>24</sup> Teórico del diseño industrial, extraída del libro “Manual del diseño industrial” de Gerardo Rodríguez pág 14.

La historia de estas ciudades inteligentes se remonta a 1950 donde se había trabajado en lo que se considera la primer planificación urbana asistida por computadora, 10 años más tarde se comenzó a aplicar la cibernética <sup>25</sup> a una planificación urbana y en 1970 comienzan los diálogos hombre – máquina bajo el nombre de “architecture machine” (Nova, 2012).

Una Smart City es una organización urbana, avanzada y sustentable a la cual se le aplica la automatización de algunos elementos que la conforman, como ejemplo se puede mencionar un proyecto que pretende eliminar los problemas que la movilidad conlleva llamado: Proyecto Venus; el proyecto es un diseño técnico de una ciudad basada en la automatización de los elementos que la conforman incluida la movilidad para el beneficio de las personas que la habiten, el nombre del proyecto deriva de que su centro de investigación está situado en Venus (Florida) en Estados Unidos (ver imagen 32) (Fresco, 2011).



**Imagen 32**

Proyecto de urbanización Venus

El fundador del proyecto es el diseñador industrial Jacque Fresco quien ha trabajado desde las innovaciones biomédicas hasta los sistemas sociales integrados como el mismo lo menciona en una entrevista: “la visión optimista y el deseo de crear soluciones que beneficien a la mayor cantidad de gente posible provienen de la

---

<sup>25</sup> Estudio interdisciplinario de la teoría del control y la teoría de sistemas.

experiencia y las vivencias durante la Gran Depresión <sup>26</sup> en 1929” (Fresco, The Venus Project, 2012).

## 3.2 Diseño industrial, estilo de vida y transporte

Todo lo relacionado con el análisis del estilo de vida ha generado una gran cantidad de documentos según la disciplina que lo enuncie; en el terreno de la psicología, de la sociología y hasta en el diseño industrial. Ese análisis del estilo de vida se manifiesta en múltiples objetos con los que se convive a diario: una silla, una lámpara, una mesa, un lapicero hasta el automóvil.

Para abordar este punto de una manera correcta se comenzará por definir ¿Qué es estilo de vida? El estilo o la forma de vida son manifestaciones que permiten conocer la existencia de las personas; no de una manera muy particular sino de una manera colectiva es decir una idiosincrasia. Esas manifestaciones se expresan en cualquier acción que realicen las personas como pueden ser: trabajo, escuela, vivienda y por supuesto el transporte.

El estilo de vida está determinado por la época en que se vive y es que como se mencionó en el capítulo 2, las necesidades generacionales marcan el estilo de vida y siempre se está en esa búsqueda por encontrar objetos que representen una extensión de uno mismo (ver imágenes de la 33 a la 35 en las siguientes páginas).

---

<sup>26</sup> Crisis económica mundial que se prolongó durante la década de 1920.



**Imagen 33**  
Chevrolet Chevy personalizado



**Imagen 34**  
Chevrolet Sonic personalizado



**Imagen 35**

Automóvil de la marca Chevrolet personalizado.

Las armadoras de automóviles trabajan mucho en aspectos técnicos. Funcionales, de seguridad de los vehículos pero debido a esa búsqueda de tener un estilo de vida propio las armadoras a través de los diseñadores (entre otros profesionistas) buscan moldear y transmitir sensaciones a posibles compradores, ejemplo de ello es el Stepway de Renault que ofreció a sus compradores una extensa gama de etiquetas para emplearse en la carrocería del automóvil, el estilo de personificar los automóviles desde luego que va más allá de las etiquetas, y es conveniente observar como en cualquier lugar de México existe una gran cantidad de autos personalizados (ver imagen 36 en la siguiente página).



Imagen 36

Detalle personalizado de Renault stepway

Los cambios no son solo estéticos sino funcionales porque pueden incluir modificaciones al motor, suspensión y/o frenos. Otro factor pueden ser los rines que permitan ver el color del elemento que alberga las pastillas de freno llamado *caliper* e inclusive hay rines independientes que giran aun cuando el auto está detenido. Aunado a esos factores no se debe dejar de lado el audio, el cual forma parte importante de esa personificación.

Otro caso similar es el que vemos con el Gol de VW el cual ofrece elementos para personalizar el automóvil entre los que destacan spoilers, alerones y estribos entre otras cosas los cuales se ofrecen paralelamente a la compra del automóvil ([ver imagen 37 en la siguiente página](#)).



**Imagen 37**

Alerón, estribo y spoiler del automóvil Gol de la marca Volkswagen

Existe un fenómeno con estrecha relación entre el estilo de vida y el transporte el cual incide de manera negativa en la movilidad y del cual hay constancia desde hace 2 décadas. En algunos estados de la República Mexicana donde hay un alto flujo migratorio entre jóvenes de 20 y 29 años de edad hacia EUA, los migrantes van hacia el país del norte desde Jalisco, Michoacán y Guanajuato (por citar los 3 primeros estados) con amplias expectativas económicas rumbo a aquel país (Díaz, 2011).

Al regreso de estos jóvenes a sus estados de origen buscan cubrir ciertas necesidades y adoptar un estilo de vida mejor; comienzan con adquirir un medio de transporte pero ante su panorama poco probable de adquirir un automóvil nuevo ensamblado en México, por lo que buscan adquirir una camioneta usada y económica la cual ingresan en la mayoría de los casos de manera ilegal a México teniendo esta acción un efecto negativo a tal punto que se ha incrementado en casi un 20% <sup>27</sup> el registro de automóviles de procedencia extranjera siendo en promedio 3 mil automóviles anuales (Ayala, 2011).

---

<sup>27</sup> Porcentaje a los últimos 3 meses del año 2011

Para estas personas una camioneta viene a solucionar una necesidad de transporte y la necesidad de brindar seguridad a sus familias porque piensan que al adquirir un automóvil de grandes dimensiones para transporte lo “vuelve más seguro”. Pero no se debe perder de vista que el hecho de sentirse con más seguridad dentro del habitáculo de un automóvil, ocasiona que se maneje más despreocupado sin importar lo que suceda con los demás automovilistas. Otra cosa que se pierde de vista es que un automóvil de grandes dimensiones utiliza más espacio para estacionarse aunado a un incremento en el consumo de combustible.

Por mostrar un ejemplo de diseño industrial y transporte guiados por un estilo de vida; Alejandro Echeverri hace mención de Medellín, Colombia con su sistema integrado de metro, autobuses articulados y un sistema de transporte llamado metrocable, que es un sistema teleférico para transporte masivo (ver imagen 38).



**Imagen 38**

Metrocable en Medellín, ejemplo de cambio social y desarrollo

Quizá surja aquí una pregunta: ¿Cómo guía el estilo de vida el uso de un metrocable para transportarse? Quizá un porcentaje de la población usa un determinado medio de transporte porque es su única opción, quizá otro porcentaje lo use porque siempre lo ha usado y no le guste experimentar o quizá otro más lo use porque tiene el tiempo medido para llegar a algún determinado lugar pero habrá un porcentaje más que use un determinado medio de transporte porque se sienta identificada con él.



El empleo de la tecnología en el transporte ha facilitado la movilidad de las personas el medio de transporte en el que se movilice un ser humano (al igual que otro tipo de objetos) y puede revelar algunos aspectos de la personalidad de las personas. Hay un estudio de la empresa RETREVO <sup>28</sup> el cual se titula: “Dime que *gadget* tienes y te diré quién eres” donde se habla sobre las actividades que son consideradas como una forma más para expresar la personalidad ubicando al transporte en el lugar número cinco (Eisner, 2011) (ver imagen 39).

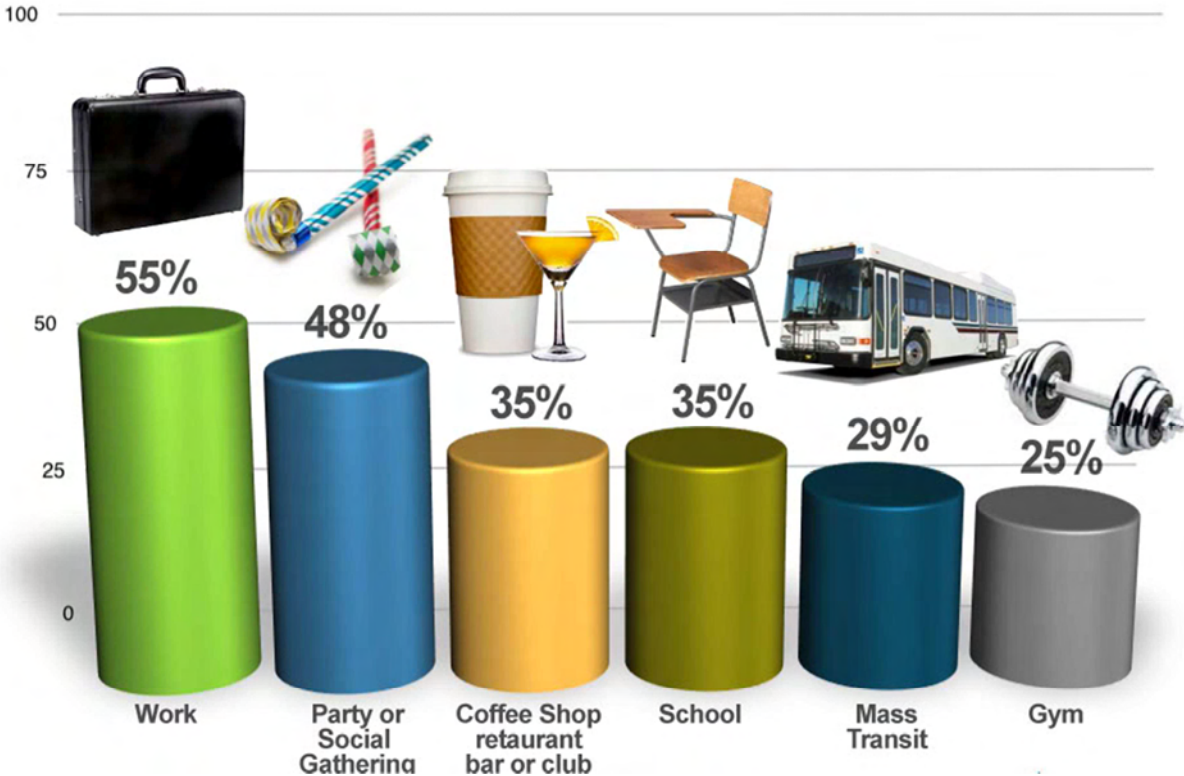


Imagen 39

Actividades que son consideradas una forma más para expresar la personalidad

Tratando de dar una respuesta al cuestionamiento de la página anterior, el uso de un metrocable para transportarse estará guiado por lo que ese medio de transporte simbolice para quien lo usa es decir el metrocable es una opción para personas que gusten de la aventura, de lo poco ortodoxo, de lo práctico, de una vida tranquila y ese transporte es un reflejo del estilo de vida de los usuarios (Gobierno de Colombia, 2012).

<sup>28</sup> Dedicada a la búsqueda de información referente a *gadgets* y electrónica de consumo.

Otro ejemplo de estilo de vida y diseño industrial que merece la pena mencionar es el de la Schwebbahn, importante medio de transporte en la ciudad alemana de Wuppertal. La Schwebbahn es un tren monorriel el cual está suspendido de un soporte de acero y un ferrocarril construido en la parte inferior el cual se “cuelga” de una ruedas impulsadas por motores eléctricos, representa un medio de transporte local (ver imagen 40).



**Imagen 40**

Medio de transporte Schwebbahn en la ciudad Alemana de Wuppertal

El ingeniero Eloy Guillot Solano, Miembro de la Asociación de Ingenieros Ferroviarios de Colombia (A.I.F.C.) menciona: “viajar en el Shwebbahn por algunos segundos es un grata experiencia muy distinta a ir dentro de un túnel por ejemplo y pudiera representar una alternativa de solución para algunos metros como por ejemplo el de Bogotá ya que gracias a su rápida construcción y montaje, la limpieza que transmite a la ciudad, hablando en términos urbanísticos, lo hace una opción viable para algunos entornos urbanos” (Solano, 2010).

### 3.3 El diseño industrial y la movilidad en núcleos urbanos

Entre el diseño industrial y la movilidad en núcleos urbanos está el usuario con todo y su cúmulo de deseos y necesidades y lo principal es conocer el contexto donde éste se encuentra; es decir, la región geográfica y ligarlo con sus usos y costumbres. De manera concreta se pueden determinar tres áreas que influyen en la contextualización de un diseño: La organización profesional del diseño (diseñadores), el contexto en el que se localiza la práctica del diseño (industria) y el sector gobierno (gobierno) (Heskett, Contextos, 2005).

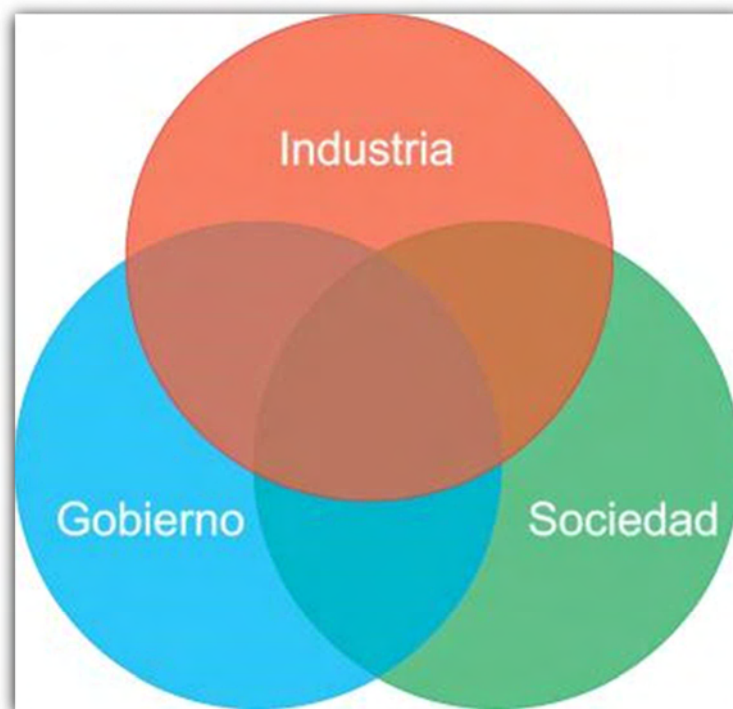
Existe gran diversidad en la práctica del diseño que el solo pensar en la posibilidad de que sirva como eslabón entre la movilidad resulta verdaderamente un reto. Tan es así que para enfrentar ese reto se opte por trabajar de manera conjunta con ingenieros, expertos en materiales y mercadólogos para desarrollar una propuesta y tener una mejor orientación sobre los criterios que se deberán de seguir (primer área: la organización profesional del diseño).

Las tres áreas citadas anteriormente, (diseñadores, industria y gobierno) constituyen los pilares sobre los cuales se soporta la contextualización de cualquier diseño en este caso; de los sistemas de transporte terrestre.

Para lograr la permanencia de cualquier proyecto, sea empresarial, técnico o científico, debe existir un equilibrio entre esas áreas y prueba de que el equilibrio entre diseñadores, industria y gobierno es que se realizan foros como el evento que organizo la Cámara de Diputados en el Marco del 1er. Foro Automotriz de Energías Alternativas el 29, 30 y 31 de Marzo del año 2011 donde se buscó generar conciencia entre los legisladores sobre los beneficios de propiciar tecnologías alternativas para desarrollar nuevas propuestas de movilidad terrestre, otro de los aspectos que destacaron de este foro fue: *“el generar conciencia sobre una necesidad de implementar estímulos que requiere la industria para detonar el desarrollo y comercialización de nuevas propuestas*

*de vehículos y con ello beneficiar al consumidor, aminorando la dependencia en el uso de combustibles fósiles” (Fuente, 2011).*

Así como el desarrollo sustentable exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades para cumplir objetivos medioambientales, así mismo el diseño industrial podría exigir un equilibrio a los diferentes sectores: industria, gobierno y sociedad para cumplir con objetivos de movilidad terrestre (ver imagen 41).



**Imagen 41**

Equilibrio necesario para cubrir objetivos de movilidad terrestre

Prueba de lo anterior es cómo han sucedido una serie de acontecimientos que merece la pena hacer mención en el presente documento y son iniciativas como la encabezada por la Asociación Diseña México quienes se reunieron en la Cámara de Diputados para presentar propuestas en materia de diseño mexicano mediante las memorias de los foros de diseño a nivel nacional, logrando que se introduzca la palabra innovación en la Ley de Ciencia y Tecnología. Con lo anterior se han sentado las bases para que el diseño sea eje fundamental del desarrollo económico y se logre un equilibrio entre industria, gobierno y sociedad (Cámara de Diputados, 2008).

El basarse en principios del diseño industrial y a través de ellos generar propuestas de movilidad que puedan ser aplicables a núcleos urbanos es todo un reto como se mencionó anteriormente porque en actualmente al año 2012 el estilo de vida está representado por lo dinámico y versátil, actitudes que vuelven a la movilidad parte de ese estilo.

El Segway <sup>29</sup> es un vehículo de transporte liviano el cual emplea 2 ruedas impulsadas por motores eléctricos e incorpora un sistema de autobalanceo, haciendo un poco de historia este vehículo salió a la venta en el año 2001 como un invento revolucionario que combinaba principios del diseño industrial y necesidades de movilidad y es que a juzgar por los datos que indican que la mayoría de los trayectos que se realizan en un contexto urbano los hace un único pasajero en un automóvil cuya capacidad es hasta de 5 personas, la aparición del segway significó una opción de movilidad entre distancias cortas y personas solas (ver imagen 42) (Artes, 2011).



**Imagen 42**  
Vehículo Segway

En septiembre del 2003 Segway Inc. enfrentó una adversidad que condicionó el uso de estos vehículos, la cual ocasionaba que en algunas circunstancias de manejo los Segway pudieran perder potencia debido al final del ciclo de vida de sus baterías

---

<sup>29</sup> Inventado por Dean Kamen. Empresario e inventor estadounidense.

(Ovando, 2011). A pesar de ello la compañía se ha fijado la meta de lograr un incremento en sus ventas y recuperar inversiones en investigación y desarrollo.

Y lo han logrado porque casi para concluir el año 2004 Segway Inc. firmó contratos para distribuir los vehículos en países como Italia y Corea del sur gracias a la iniciativa de legisladores de esos países sobre la situación legal del segway, cumpliéndose así la tercer área que influye en la contextualización de un diseño según John Heskett (tercer área: el sector gobierno). Como Segway Inc. lo manifiesta, el vehículo segway es idóneo para núcleos urbanos y otro tipo de núcleos o suburbios <sup>30</sup> pero el éxito depende en gran parte del estilo de vida en el núcleo urbano (Segway España, N/D).

A pesar de las opiniones que expresan una inconformidad con el vehículo y hasta lo llaman un relativo fracaso comercial considero que su uso e inversión en investigación y desarrollo representan una mejor opción que emplear una camioneta para desplazarse en un trayecto corto sin mencionar que más del 80% de su capacidad carga esta subutilizada.

En apariencia el Segway es un modelo de forma sencilla, es decir: es un tipo de chasis con un par de llantas, el chasis tiene un mástil y termina en un manubrio, pero en esencia representa un gran ejemplo de diseño industrial por su innovación ya que posee algunas características que podrían representar una ventaja sobre otros modos de transporte las cuales se podrían sintetizar en:

- Simplicidad
- Mínima utilización de componentes (lo cual reduce su peso)
- Representa una solución a los problemas de movilidad debido a que es una propuesta a la medida de una necesidad real de transporte
- No contamina durante su uso

---

<sup>30</sup> La diferencia entre núcleo o suburbio radica en la lengua que lo enuncie, por ejemplo: suburbio en lengua inglesa se emplea para referirse a una zona residencial que forma parte de un núcleo urbano mientras que en lengua española el concepto se utiliza para referirse a los barrios donde predomina la pobreza y la marginación.

Ante tal hecho se debe optar por replantearse el uso del automóvil como eje rector en el estilo de vida de las personas.

### **3.4 Entendiendo el presente para construir la movilidad en el futuro**

No resulta fácil abordar el presente subtema por la razón de que para analizar cómo será la movilidad en un futuro se tienen que considerar cambios que van marcando los núcleos urbanos dependiendo el contexto, cambios que van desde los sociales, ideológicos, ambientales y técnicos con todo y su compleja relación.

¿Cómo será la movilidad en el futuro?...los vehículos ¿Podrán moverse por las calles sin conductor? ¿Se tendrán más opciones para movilizarse? Es un hecho que las ciudades cada vez con mayor frecuencia sufren de una invasión de automóviles. Cada día que uno se sube al automóvil y se prepara para desempeñar sus respectivas actividades es un tiempo desperdiciado, podríamos llegar a expresarlo en años considerando el promedio de vida de una persona que vive 30 mil días (alrededor de 82 años), se vuelve significativo (Jones, 2009).

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI), reportó a Diciembre del año 2011 que la Población Económicamente Activa (PEA) en México representó un 95.49% Del total de ocupados, el 65.7% opera como trabajador subordinado y remunerado ocupando una plaza o puesto de trabajo, 4.8% son patronos o empleadores, 22.6% trabaja de manera independiente o por su cuenta sin contratar empleados, y finalmente un 6.9% se desempeña en los negocios familiares, contribuyendo de manera directa a los procesos productivos pero sin un acuerdo de remuneración monetaria.

En el ámbito urbano de alta densidad de población, conformado por 32 ciudades de más de 100 mil habitantes, el trabajo subordinado y remunerado representa 73.1%

de la ocupación total, es decir 7.4 puntos porcentuales más que a nivel nacional (Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI), 2012).

Con el auge de nuevos vehículos posiblemente llegue un día en el que el parque vehicular rebase el área que pueda emplear un vehículo y ante tal panorama existe algo que la sociedad no toma en cuenta: cada vez y con más frecuencia un gran número de personas están adquiriendo vehículos particulares pero llegará un límite donde será imposible tener en “circulación” una gran cantidad de vehículos afirmo Enrique Peñalosa ex alcalde de Bogotá (Channel, 2009).

Ante tal panorama se plantean dos preguntas: la primera: es que acaso llegará un día en que dejemos de usar el vehículo? Recordemos lo sucedido entre las rutas Beijing a Zhangjiakou en China en agosto del 2010 con un gran atasco vehicular que duro más de 5 días. Se hace la aclaración que no se está planteando diagnosticar el problema chino, simplemente se está haciendo el planteamiento que en México se podría aprender de los problemas que padecen otras ciudades y así formar un “principio precautorio<sup>31</sup>” y plantear soluciones que se apliquen al contexto mexicano.

Tan solo hacerse a la idea que algún día se podría vivir algo similar en México es aterrador. Y la segunda, si ese fuera el caso las personas que habitan en núcleos urbanos tendrían que adoptar un sistema similar a lo que empleó Ciudad Universitaria <sup>32</sup> en el cual se dejan los vehículos cerca del estadio y a partir de ahí uno se puede movilizar en autobuses, en bicicleta y/o a pie.

En el año 2007 se tuvo la oportunidad de asistir a un congreso a una de las ciudades ícono de la movilidad urbana sostenible y esta fue Curitiba, ciudad brasileña capital del estado de Paraná la cual es considerada capital mundial de lo que debe ser

---

<sup>31</sup> Es un término empleado en discursos sobre medio ambiente pero es cada vez empleado con mayor frecuencia para abordar cuestiones sobre la salud y bienestar de una población.

<sup>32</sup> Complejo de edificios de la Universidad Nacional Autónoma de México



la vida en las ciudades refiriéndose al transporte y al reciclaje con la mayor superficie de área verde por habitante <sup>33</sup>.

Toda esa transformación que vivió Curitiba en la década de los años 70's se debe al arquitecto Jaime Lerner, ex alcalde de la ciudad y autor del libro titulado *Acupuntura Urbana* en el cual relata su simpatía por los piquetes ocasionados por la acupuntura para recobrar la energía en algún punto enfermo, de ahí que su libro se haya titulado así haciendo una analogía de la medicina tradicional china con las enfermedades de las ciudades (Sierra, 2006).

Curitiba no siempre fue así, la población de la ciudad creció de 150 mil personas a 1.6 millones dando así inicio a esa transformación de Curitiba a ser un ejemplo de planeación estratégica <sup>34</sup> urbana porque es preciso mencionar que al igual que otras ciudades de Latinoamérica, Curitiba enfrentaba problemas de crecimiento poblacional y una rápida urbanización (Rangel, 2007).

Lerner expresa que Curitiba no es considerada un modelo sino más bien una referencia, ya que su sistema de autobuses rápidos ha sido imitado en más de 80 ciudades donde al igual que como una vez lo hizo Curitiba, se enfrentó a la dependencia del automóvil, afirmó que sin tratar de desprestigiarlo no se puede dejar que el automóvil tal y como se concebía, sea quien guie nuestras vidas. Se debe dejar de lado el dilema de usar coche u otro medio de transporte y ser capaces de emplear cualquier sistema de movilidad (Lerner, 2008).

La esencia del modelo de ciudad que posee Curitiba está basado en la primicia: "La ciudad no es un problema sino una solución (ibíd.). Y lo ejemplifica y aplica basándose en algo que Lerner llama: "El mejor ejemplo de calidad de vida: la tortuga".

---

<sup>33</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha determinado un mínimo de 9 m<sup>2</sup> de área verde por habitante siendo que algunas ciudades de México tienen 6.2 m<sup>2</sup> y Curitiba cuenta con 52 m<sup>2</sup>. **Fuente:** <http://imaginacolima.blogspot.com/2011/03/cuantos-metros-cuadrados-de-area-verde.html>

<sup>34</sup> Se conoce también como crecimiento inteligente que es el crecimiento económico vinculado con la calidad de vida

Porque es un ejemplo de vivir y trabajar juntos, cuando uno se da cuenta de que el caparazón de la tortuga es semejante a una estructura urbana entonces se podría tener una idea de lo complejo y caótico que sería para la tortuga separarla del caparazón. Y manifiesta que precisamente eso es lo que sucede con las personas; trabajan aquí, viven allá y se divierten más allá ocasionando así una forma de vida caótica (ibíd.).

Otra cosa por mencionar de este personaje en la Ciudad de Curitiba y que representa la esencia de su modelo Lerner / Curitiba es que no trata de debatir que es mejor; si usar la bicicleta o usar el transporte público o usar moderadamente el automóvil sino que trata de decir que hay que combinar, combinar todos los sistemas y con una condición: nunca competir en el mismo espacio.

En las ciudades del futuro muy posiblemente se siga viviendo en núcleos urbanos de alta densidad, expresó y quizá en ese sentido fue como emprendió otro proyecto, el cual es un vehículo personal (ver imagen 43).



**Imagen 43**

Propuesta de vehículo complementario, diseñado por el Ex – Alcalde de Curitiba Jaime Lerner

Más que ser un automóvil es algo visto como un complemento del transporte público ya que se podría abordar en estaciones publicas ubicadas cerca de líneas de transporte público con mayor afluencia algo así como lo que sucede con las bicipumas<sup>35</sup> donde sin importar el transporte principal en el que se llegue a Ciudad Universitaria, se tiene la opción de elegir una bicicleta para realizar trayectos cortos (ver imagen 44).



**Imagen 44**

Módulo para préstamo de bicicletas en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

A continuación se muestran ocho proyectos de transporte públicos o privados que permitirán tener una idea de cómo podrá ser la movilidad en el futuro, cabe mencionar que los proyectos representan de alguna manera lo que gobierno, tecnólogos y sociedad están realizando:

---

<sup>35</sup> Programa de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) el cual mediante la credencial de alumno o docente se puede adquirir en calidad de préstamo una bicicleta por un tiempo determinado dentro de Ciudad Universitaria.

## Trenes suburbanos sin conductor

Propuesta hecha por la división de transporte de SIEMENS cuyos sistemas llamados driveless operan ya en ciudades como Milán y próximamente en sistemas de transporte en México como el que irá de Chalco a La Paz en el estado de México (ver imagen 45).



Imagen 45

Tren suburbano sin conductor

## RE 1, vehículo unipersonal eléctrico

Creado en la Universidad de Buenos Aires el vehículo representa una alternativa a la movilidad en distancias cortas e individuales impulsado por una rueda – motor que se ubica debajo del asiento (ver imagen 46).



**Imagen 46**  
Vehículo unipersonal eléctrico

## Autobuses de tránsito rápido

Llamado también metrobús representa una solución de movilidad de media a alta capacidad además de ser versátil (ver imagen 47).



Imagen 47

Autobuses de tránsito rápido

## Phileas, tranvía del siglo XXI

Un tranvía híbrido creado en Holanda el cual puede circular sin conductor solo guiándose con indicadores magnéticos en la avenida (ver imagen 48).



**Imagen 48**  
Tranvía del siglo XXI

## Sistema de detección de peatones

Sistema que procesa lo que sucede alrededor del vehículo con una gran capacidad de cálculo ya que observa las imágenes como si lo hiciera un ser humano (ver imagen 49).

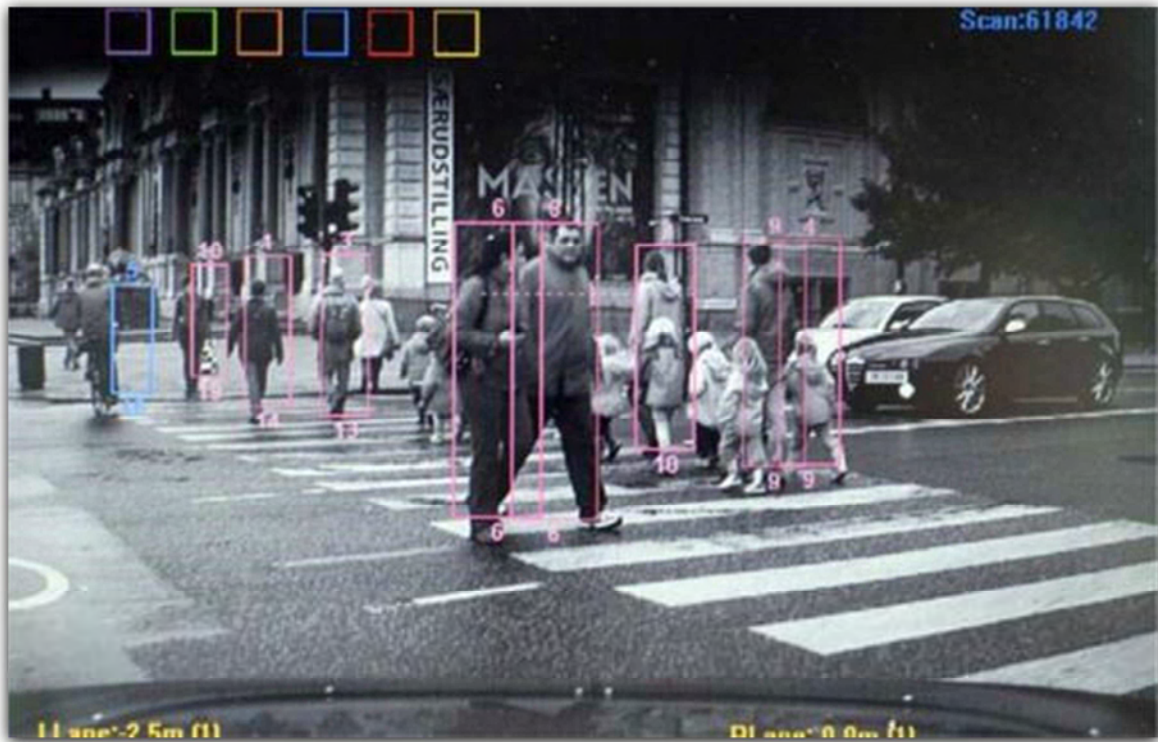


Imagen 49

Sistema de detección de peatones



## Car on stick, coche lámpara

Coche urbano con paneles solares integrados ideado para llevar 4 personas en su interior el cual no necesita conductor ya que están controlados vía gps ([ver imagen 50](#)).



**Imagen 50**  
Coche lámpara

## INRIA, vehículo urbano automatizado

Llamado robotaxi o cibercars los cuales funcionan con sensores, prescindiendo así del conductor, la idea de su diseñador es mediante un mensaje vía teléfono móvil se pueda llamar a los taxis y que arriben al lugar (ver imagen 51).



Imagen 51

Vehículo urbano automatizado

## H DUE, hidrógeno para dos

Vehículo pequeño que funciona con hidrógeno cuenta con motores de 450 w de potencia la cámara de comercio de Turín ha financiado su construcción (ver imagen 52).



**Imagen 52**

Vehículo que funciona con hidrógeno

El problema de congestión vehicular es uno de los principales retos por los que nacieron proyectos como los descritos en páginas anteriores, sin duda la implementación de alguno de esas propuestas traería consigo grandes beneficios pero algunos de estas tendencias o propuestas de movilidad se encuentran en una etapa inicial; sin embargo ¿Cómo se podría avanzar en ellas?

Hablar de las tendencias de los vehículos o las propuestas de movilidad son temas que requieren un análisis muy particular, para ello Jaime Gutiérrez Serna Director en Energía para el Transporte de REPSOL<sup>36</sup> expresa que habrá 4 líneas para el desarrollo de vehículos (Serna, 2006):

- Adaptar vehículos a las legislaciones
- Reducir en el consumo de combustible y del dióxido de carbono
- Posibilidad de modificar el diseño de los vehículos en un plazo corto desde el punto de vista funcional
- Ajustar los vehículos a las necesidades de los usuarios

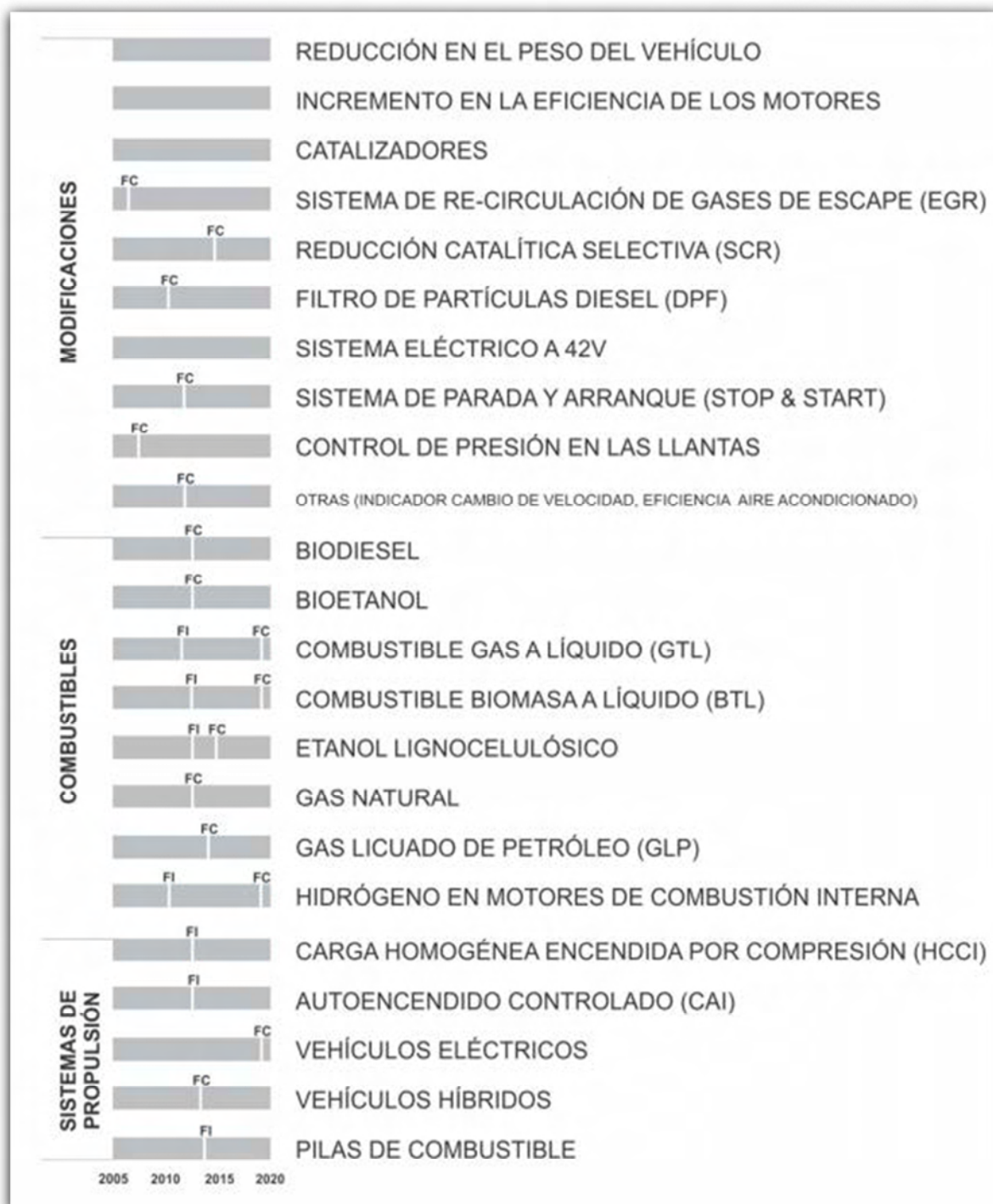
Dicho en otra forma; la tendencia de los vehículos o las propuestas de movilidad es que sean compactos, silenciosos, livianos e impulsados por energías alternativas. Las ciudades han crecido en tamaño y población y el transporte es un elemento que se debe desarrollar a la par de las ciudades y las nuevas tecnologías, es precisamente en ese sentido que se muestra un resumen final sobre la fecha de inicio (FI) y fecha de consolidación (FC) de:

- Modificaciones en motores convencionales
- Nuevos sistemas de propulsión
- Combustibles alternativos

---

<sup>36</sup> Sociedad anónima española con sede en Madrid y conformada por compañías pertenecientes al Instituto Nacional de Hidrocarburos encargada de realizar actividades como exploración, transporte y refinamiento de petróleo y gas.

La tabla que se mostrará a continuación se extrajo de un documento llamado: Nuevos combustibles y tecnologías de propulsión emitido por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España (ver tabla 1).



**Tabla 1**

Fecha de inclusión (FI) y fecha de consolidación (FC) de combustibles, modificaciones y nuevos sistemas de propulsión para vehículos a nivel mundial.

De la tabla anterior se puede concluir cuáles serán los posibles escenarios a nivel mundial y no únicamente para España a partir de los cuales diseñadores podrían hacer propuestas de solución y hacer realidad lo que representa una utopía de movilidad ecológica.

Se prevé que para el año 2030 se sigan empleando automóviles impulsados por gasolina y diesel en gran cantidad pero con la diferencia que tendrán sistemas más eficientes para la quema de combustible (Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA), 2008).

A pesar de que la tabla 1 se ha hecho en base a estimaciones a nivel mundial y no únicamente en la Comunidad Europea, basadas en el Método Delphi <sup>37</sup>, resulta conveniente saber ¿Cuál será el panorama aplicable al contexto mexicano? Para ello, se considera oportuno expresar lo siguiente:

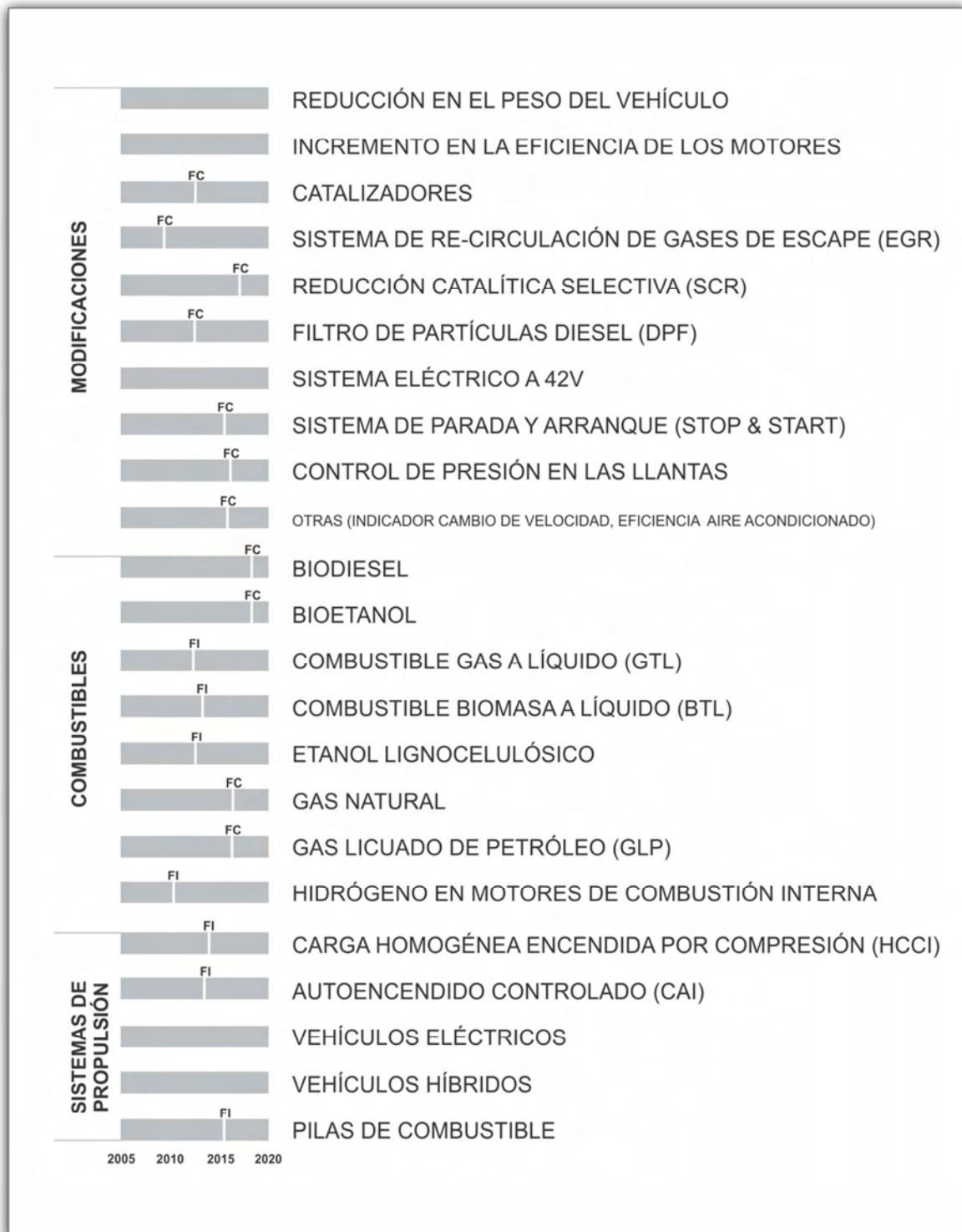
1. La mayoría de estas tecnologías han sido o están siendo desarrolladas en otros países.
2. México no es un país donde exista desarrollo hablando en el sector automotriz sino donde existe maquila y ensamble.
3. Se tiene una gran dependencia para la inclusión de estas nuevas tecnologías de quienes si la desarrollan.
4. Quizá ligado con el punto número 1, México tiene un rezago tecnológico.

Por lo tanto México no está en condiciones de decidir cuándo incluye o no una tecnología en los vehículos.

Sin embargo ese panorama no exime que existan esfuerzos (quizá desvinculados) en alguno de los tres sectores (sistemas de propulsión, combustibles y modificaciones) ([ver tabla 2 en la siguiente página](#)).

---

<sup>37</sup> Es una metodología que se utiliza para la realización de pronósticos y predicciones basada en cuestionarios, su objetivo es llegar a un consenso basado en la discusión de expertos en un tema específico; esta metodología es una forma de análisis lógico que conduce a conclusiones sobre el futuro de atributos tecnológicos (Scott, 2001).



**Tabla 2**

Fecha de inclusión (FI) y fecha de consolidación (FC) de combustibles, modificaciones y nuevos sistemas de propulsión para vehículos aplicables al contexto mexicano.

## Capítulo 4

# Perspectiva de solución a los problemas de movilidad en núcleos urbanos



Código QR



## 4. Perspectivas de solución a los problemas de movilidad en núcleos urbanos

### *Resumen*

El presente capítulo representa la PERSPECTIVA de solución a los problemas de movilidad en núcleos urbanos, una vez analizada la información contenida en capítulos anteriores se pudo concluir con la siguiente propuesta conceptual.

### 4.1 Escenarios

Al estar redactando el presente documento de investigación sobre las perspectivas de movilidad en núcleos urbanos, se pudo comprender que hay cosas sencillas pero no menos efectivas que otras para solucionar los problemas de movilidad.

No hay forma de convivencia social con el automóvil y este se debe usar menos independientemente de las actividades que tenga que realizar una persona, se quisiera dejar en claro que lo que se está pidiendo no es olvidarse por completo del automóvil sino que en los trayectos de cualquier persona se trate de emplear menos el automóvil.

Otro suceso será que muy probablemente en poco tiempo el sector Gobierno de México pida de una manera más enérgica el empleo de otros medios de transporte en combinación con el automóvil o el uso de combustibles alternos a los hidrocarburos como es el caso de los bioenergéticos mencionados en la: “Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012).

Otro escenario probable será el que se pueda concebir un trabajo que pudiera ser en un lugar transitorio; en una encuesta realizada por la empresa KMPG

especializada en detección de tendencias mostró que el reconocimiento de voz al igual que la conexión vía inalámbrica 3G serán de las tecnologías que se incorporen en los vehículos. Manifestaron que más del 37% de los 200 ejecutivos encuestados consideran al *infotainment* es decir una mezcla entre información y entretenimiento será tan importante como la seguridad de conducción (BBC, 2012).

Ante ese escenario será recomendable buscar otras alternativas a la movilidad física, por ejemplo: el antropólogo Marc Augé especializado en etnología <sup>39</sup> se le atribuye el concepto para referirse a los lugares transitorios. Lugares circunstanciales donde las consecuencias de la modernidad y la movilidad en la vida cotidiana han hecho que existan espacios carentes de configuración e identidad para realizar ciertas actividades, y los ha llamado “No lugares” (Wordpress, 2009).

Un ejemplo de cómo estos “no lugares” se están formando y cómo apuestan por las TIC’s es el caso de Starbucks compañía que vende café y ha creado entre sus clientes un lugar “de tránsito” donde se pueden realizar algunas actividades “de oficina” gracias al servicio de internet que se ofrece de manera adicional al consumo de café (CNN Expansion, 2011) (ver imagen 53).



Imagen 53

Lugar de “tránsito” en Starbucks Café

Las ventajas y el impacto positivo que ha tenido una forma de trabajo flexible que capacita a las personas para acceder a actividades laborales desde distintas

---

<sup>39</sup> Ciencia social que estudia y compara los pueblos y culturas del mundo actual y antiguo.

localizaciones mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación ha sido el teletrabajo. Destacándose 3 localizaciones: teletrabajo desde casa, teletrabajo desde telecentros y teletrabajo móvil (Angel Martínez Sánchez, 2003).

Con ello existe una reducción en la movilidad física, es decir; se propicia una movilidad virtual por el menor uso de automóviles, Solo como antecedente, el teletrabajo surgió como un mecanismo para disminuir la movilidad y disminuir con ello la demanda de energía ya que nació a la par de dos momentos históricos importantes: el auge de la informática y la crisis energética del año 1970 (Teletrabajo, 2002).

Otro escenario será que autobuses, bicicletas, taxis, motocicletas y otros medios de transporte incluyendo automóviles deberán operar muy bien en conjunto. La movilidad en cualquier forma de transporte sea privado o público actualmente se visualiza como un medio y se debería ver como un sistema, la diferencia radica en que como sistema involucra una integración conjunta con la ciudad. No se trata de ninguna manera de imponer medios de transporte sino de pensar los núcleos urbanos como un todo, como el cuerpo humano y las neuronas.

En algunos núcleos urbanos de México el uso de la motocicleta como principal medio de transporte se ha hecho popular debido a la accesibilidad que pueden tener algunas personas para conducir una, teniendo como usuarios principales a personas que no superan los 35 años de edad en promedio (Comite Transitorio para la Seguridad Vial en América Latina y el Caribe, 2011).

Javier Hernández, usa la motocicleta para trasladarse diariamente de su casa al trabajo desde Atizapán de Zaragoza hasta Canal de Tezontle en la delegación Iztacalco trasladándose en la motocicleta tarda 1 hora con 30 minutos de trayecto dependiendo del tráfico, si lo hiciera en automóvil o transporte público tardaría por trayecto 2 horas con 30 minutos como mínimo, a continuación se puede apreciar el trayecto que esta persona recorre diariamente (Hernández, 2012) [\(ver imagen 54 en la siguiente página\)](#).

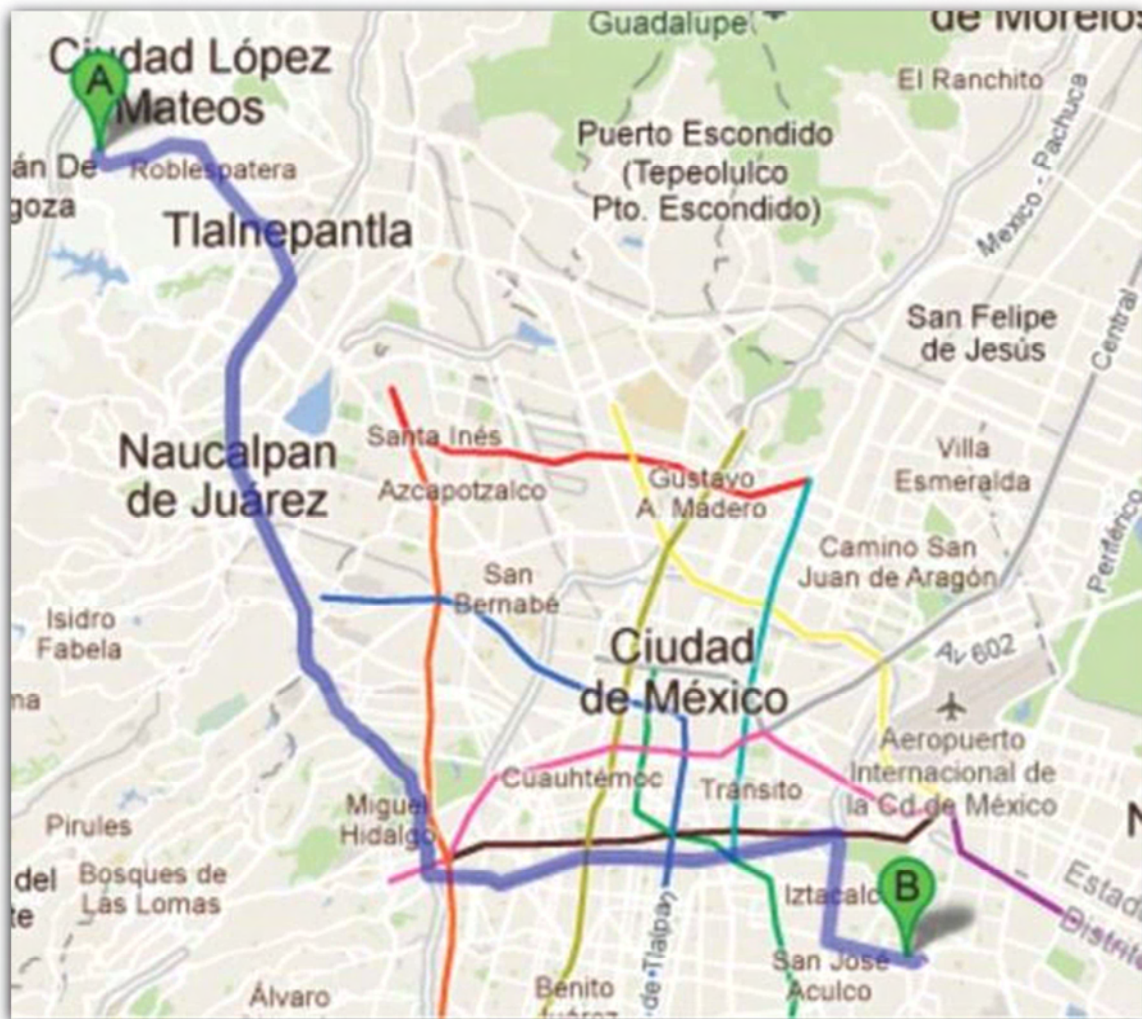


Imagen 54

Trayecto que realiza una persona en Motocicleta en la Ciudad de México

Le resulta de una mayor utilidad por el tiempo de desplazamiento y por razones económicas ya que la motocicleta también representa un ahorro en combustible, no por ello deja de admitir que resulta más peligroso que el automóvil.

Según el portal Mexican Automotive, en México existe un *boom* de motocicletas ya que en el año 2010 se vendieron 76,961 motocicletas nuevas mientras que para septiembre del año 2011 76,680, considérese que los últimos meses del año hay un aumento en las ventas a partir de ese fue como se previó un incremento del 20% para el 2011 con respecto al año anterior y la tendencia continua en aumento. (Asociacion Mexicana de la Industria Automotriz, 2011).

Si se hiciera un sondeo sobre el modo de percibir a los motociclistas en México, una buena parte coincidiría en la imprudencia de algunos motociclistas pero lo cierto es que la motocicleta representa una posibilidad de movilizarse con fluidez optimizando tiempo, dinero y contribuyendo a la disminución de emisiones contaminantes.

En sentido de confirmar lo descrito en el eje anterior, el pasado mes de Julio del año 2012 se publicó una nota en una revista de circulación nacional donde se hacía énfasis en que debido a las actuales condiciones de vida es necesario replantear la movilidad de las personas basándose en dos ruedas aunado a políticas públicas necesarias para incentivar su uso (León, 2012).

Un ejemplo de transporte eficiente es el que realizan las neuronas en el organismo del ser humano: las neuronas: gracias a su tamaño ideal transportan proteínas o información al sistema nervioso central con rapidez (de manera individual), gracias a su forma establecen fluidez a través una red que ellas realizan mediante conexiones (de manera colectiva) se comunican con precisión y a larga distancia con otras (Sarmad Al-Bassam, 2012).

Las neuronas representan una parte primordial del cerebro, alguna vez se ha preguntado ¿Qué ocurriría si se limita la velocidad de transmisión de la neurona? Si se impide que establezcan conexiones, es decir si se restringe su comunicación con otras, la comunicación entre las partes del cuerpo muere. Eso es precisamente lo que se está ocasionando en los núcleos urbanos, se limita la velocidad, la comunicación y surge el caos.

A su vez las partes que componen el cerebro tienen en conjunto un diseño de un núcleo urbano donde cada lóbulo representa una urbanidad distinta (ver imagen 55 en la siguiente página).

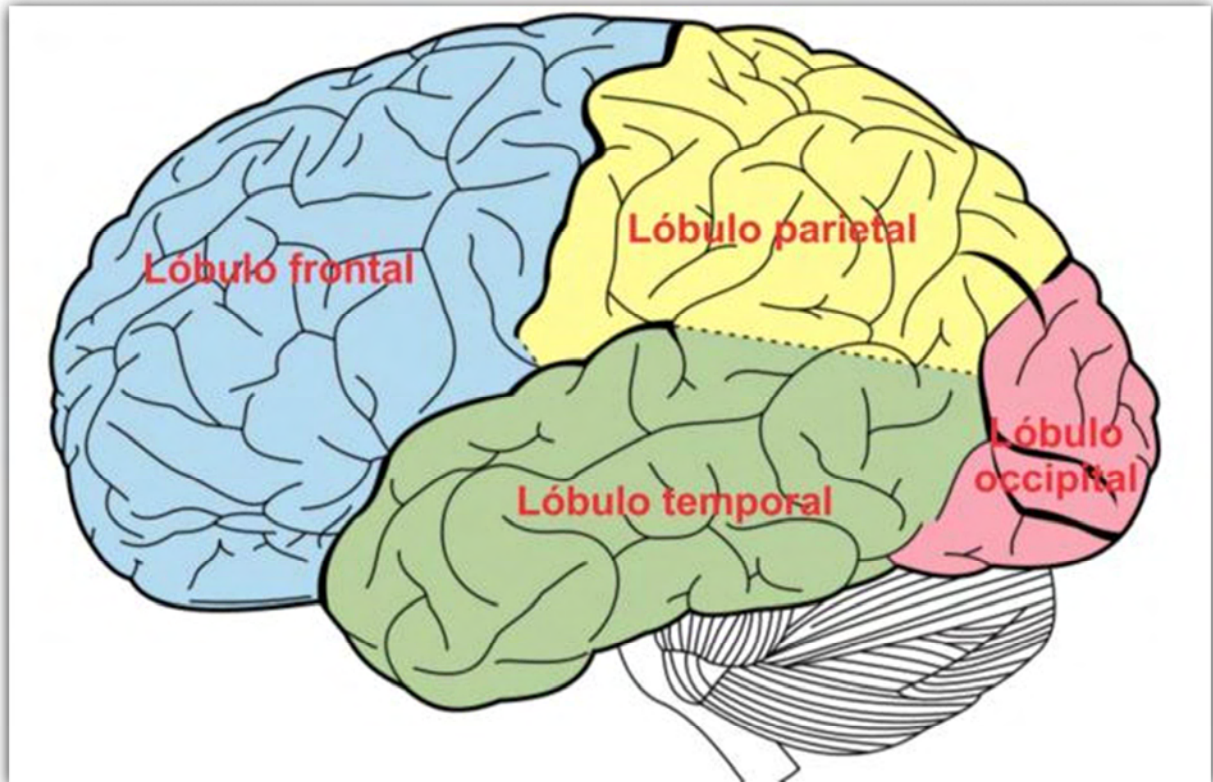


Imagen 55

Exterior del cerebro, cada color representa una zona al igual que los núcleos urbanos

## 4.2 Propuesta

“No hay que inventar nada solo adaptar; toda solución a problemas de diseño y algunas disciplinas más está en la naturaleza” (Serrano, 2002). Frase que solía mencionar un profesor durante un curso en diseño futurista en la Ciudad de Puebla, refiriéndose a la biomimética o a la ciencia que estudia la imitación de la naturaleza ciencia que años más tarde se convertiría en una referencia para que el autor del presente documento pudiera resolver cualquier planteamiento en problemas de diseño.

Para redactar una propuesta elocuente y siguiendo con la convicción de que la frase anterior es una manera creativa de realizar propuestas de solución a los problemas de movilidad en núcleos urbanos, se comenzó realizando una mimetización entre diversos aspectos del núcleo urbano y diversos aspectos de una máquina

compleja que representa una de las cosas que más desconoce el ser humano; el cerebro (Inteligencia emocional, N/D).

El cerebro del ser humano está formado por cien mil millones de neuronas y estas a su vez están conectadas con otras y en constante comunicación (BBC, 2011). Las neuronas se comunican formando una especie de poblaciones las cuales están unidas físicamente en regiones llamadas redes neuronales (Báez, N/D). Se sugiere observar detenidamente la estructura de una neurona y analizar las partes que la componen (ver imagen 56).

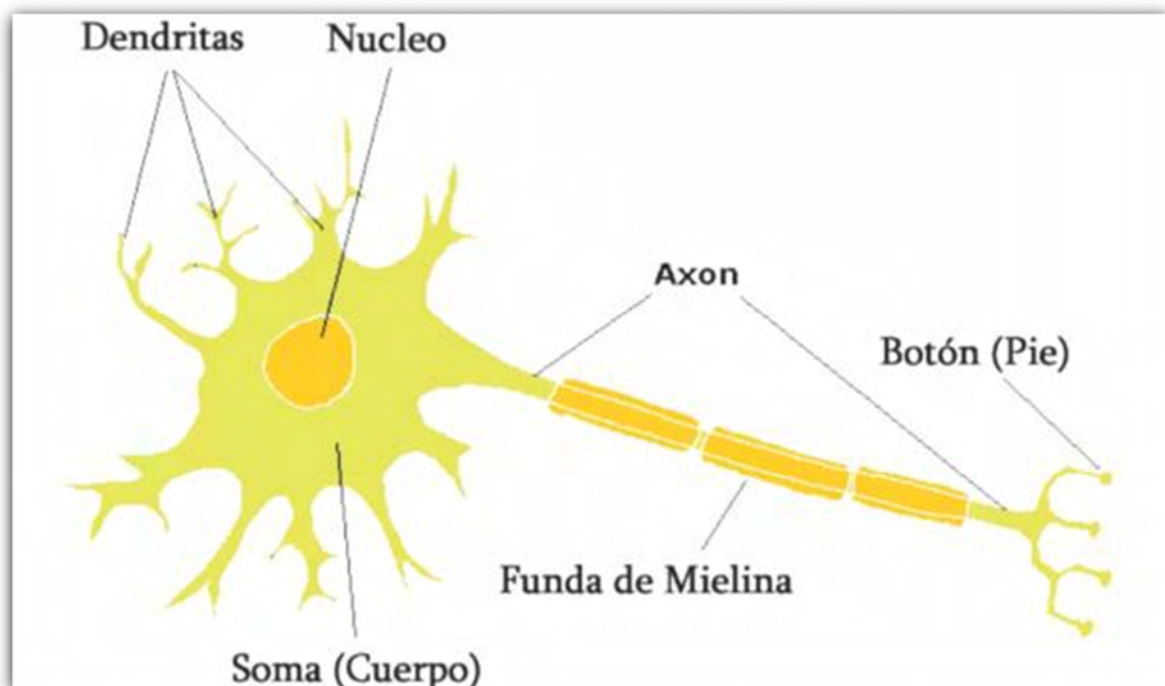


Imagen 56  
Partes de una neurona

Debido a esa estructura y realizando una mimetización con un medio de transporte se podría proponer alguno que tuviera la forma de una neurona y que este gracias a su forma pudiera estar conectado con otros según su destino, es decir se puede pensar en crear una forma individual de transporte y dependiendo del trayecto y el destino se vayan realizando “conexiones”.

Lo que sucedería es que con esas conexiones podrían formarse sistemas de transporte público es decir; un usuario podría optar por emplear la propuesta de

transporte que aquí se plantea de dos maneras: individual para trayectos cortos y colectiva para trayectos largos.

Siguiendo con el ejemplo que ilustra la imagen 54, el empleado que realiza un trayecto de Atizapán de Zaragoza hasta Canal de Tezontle podría conectarse físicamente con otra que tuviera el mismo destino, hecho que si se quiere adaptar a términos actuales sería una manera de “compartir el vehículo” (ver imagen 57)

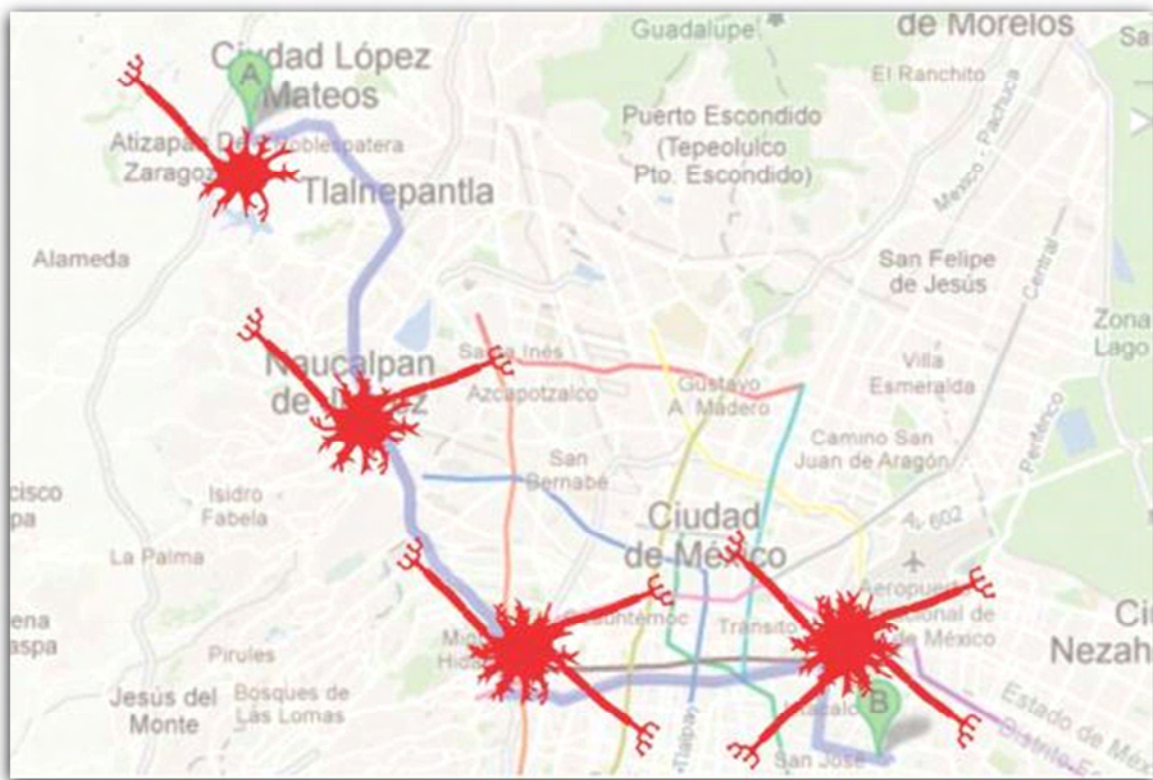


Imagen 57  
Conexiones

El hecho de realizar algo similar representaría una manera de emplear la transferencia sin necesidad de cambiar de medio de transporte mediante la acción de “conectarse”.

Continuando con la descripción del funcionamiento entre la neurona, la propuesta de movilidad estaría soportada en un enlace el cual permite la unión entre neuronas



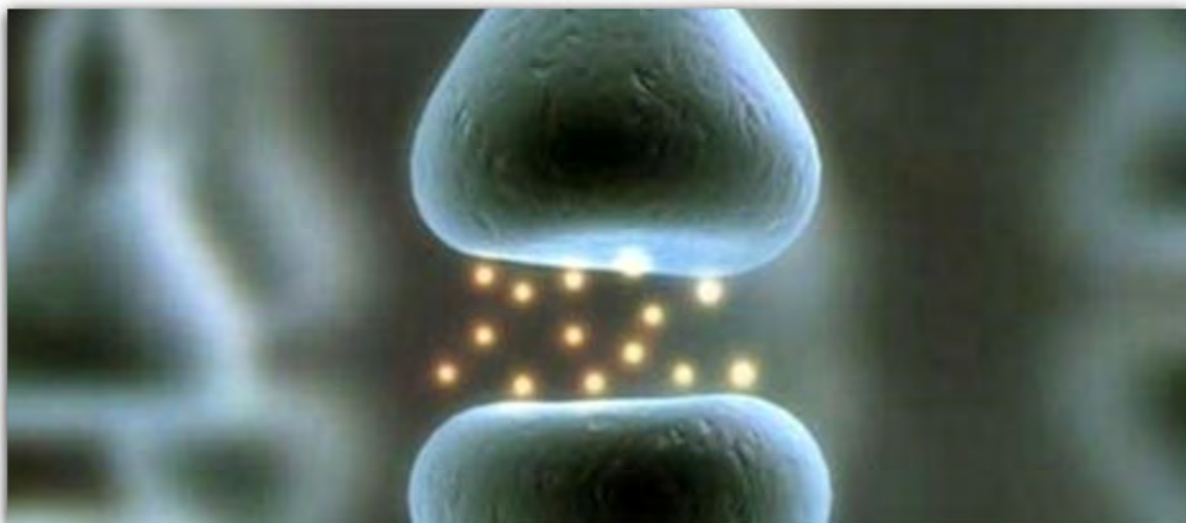
mediante una descarga y esta ocasiona que haya una especie de corriente eléctrica, el mencionado enlace lleva el nombre de sinapsis <sup>40</sup> (Universidad de Rioja, N/D).

Para entender la sinapsis y entender ¿Cómo podría imitar la tecnología dicho enlace? se mostraran algunas imágenes y diagramas (ver imagen 58, 59 y 60).



**Imagen 58**

Conexión entre neuronas llamada: Sinapsis

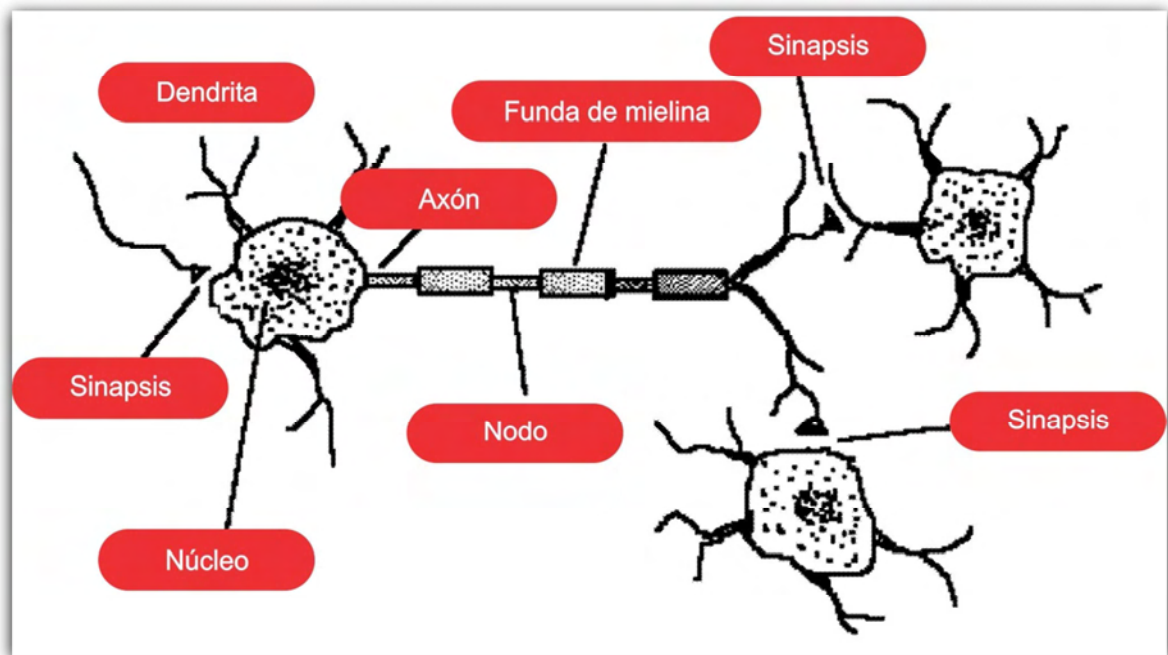


**Imagen 59**

Sinapsis vista microscópicamente

---

<sup>40</sup> Relación Funcional de contacto entre las terminaciones de las células nerviosas. Obtenido de DRAE. El 02 de mayo de 2012.



**Imagen 60**  
Sinapsis vista esquemáticamente

Como se puede apreciar en la imagen 59 las neuronas se dividen en tres partes principalmente: cuerpo o también llamado soma, dendritas, extensiones ramificadas o antenas y el axón, prolongación de las neuronas es decir que funciona como cable para que la neurona se conecte con otras siendo estos dos últimos los responsables de que se establezcan las relaciones sinápticas (Facultad de Ingeniería Química UNAM, 2012).

Pensando en términos propiamente de la propuesta y a manera de plantearlo en perspectiva, se propone crear un tipo de transporte contextualizado en núcleos urbanos capaz de desplazarse mediante una imitación de la sinapsis que realizan las neuronas, es oportuno mencionar que la propuesta se refiere a la sinapsis eléctrica <sup>41</sup> (ver imagen 61 en la siguiente página).

<sup>41</sup> La sinapsis química es la que se establece mediante una liberación de neurotransmisores (molécula que transmite información de una neurona a otra) y se inicia cuando llega un impulso nervioso.

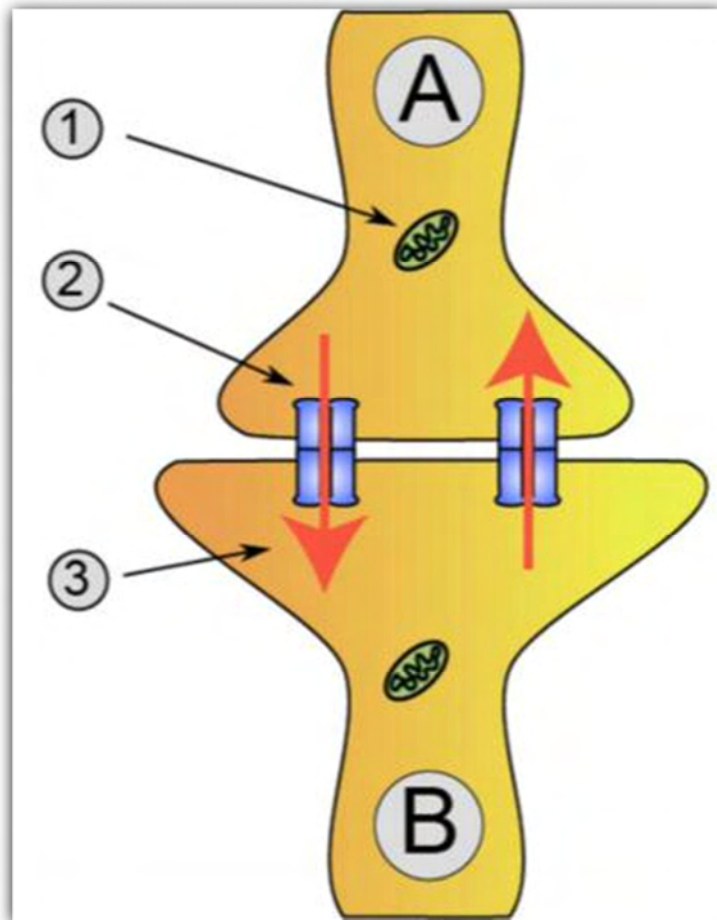


Imagen 61

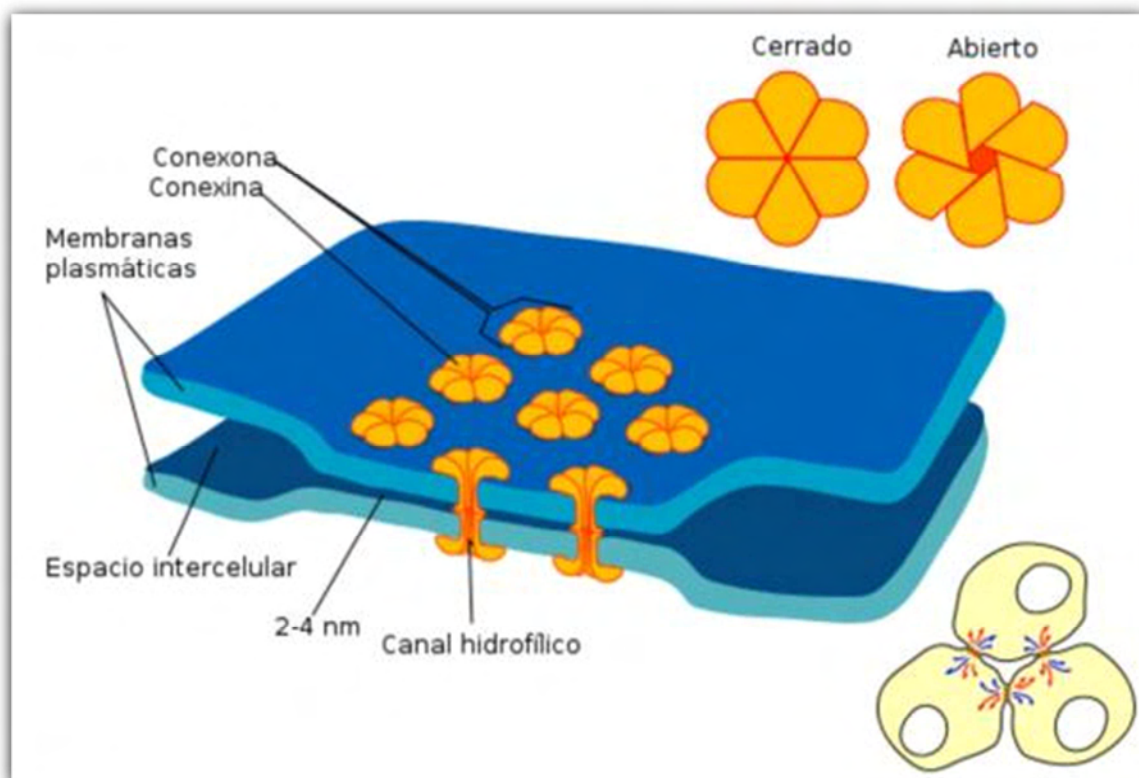
Esquema que representa la sinapsis

La **figura A** y la **figura B** de la imagen 64 representan las dos neuronas que se requieren para que haya una sinapsis.

1. es la mitocondria es decir el organismo celular que se encarga de proveer energía para que se lleve a cabo la energía celular.
2. es la representación de las uniones gap.
3. el impulso eléctrico.

La sinapsis eléctrica se lleva a cabo (a diferencia de la química) cuando no existe un neurotransmisor sino que se da cuando se intercambian iones <sup>42</sup> a través de unos vínculos llamados uniones gap (Hernandez, Rosado, Suxe, & Terranova, 2010).

Las uniones gap son estructuras que se abren y cierran, representan una parte principal de la sinapsis eléctrica, para que se de esa unión hay algunas características como lo es el que el intersticio <sup>43</sup> deba tener cierta proximidad, cuando la conexión o canal se abre se permite el paso de iones directamente (ver imagen 62).



**Imagen 62**

Esquema para analizar cómo se lleva a cabo una unión gap

<sup>42</sup> La velocidad de migración de un ion se expresa en cm x segundo y esta depende de la intensidad del campo eléctrico aplicado y el campo eléctrico aplicado se determina por la magnitud del potencial aplicado y la longitud sobre la que se aplica. Esa relación indica que es necesario que se aplique una potencia elevada para obtener migraciones iónicas altas y una rápida separación (Instituto Tecnológico Superior de Calkiní (ITESCAM), N/D).

<sup>43</sup> Espacio vacío.

Dentro de las actividades que el autor del presente texto desempeña en la institución educativa para la cual colabora están el tomar algunas responsabilidades en eventos relacionados con la Ingeniería Mecatronica como lo fue la 1er. Jornada de Ingeniería Mecatronica el pasado 16, 17 y 18 de mayo de 2012.

De las personas a quienes se convocó para que pudieran mostrar lo que están realizando en sus respectivas labores estuvo el Dr. José Ignacio Huertas director del Centro de Ingeniería en Mecatrónica Automotriz (CIMA) quien en alguna parte de su charla mostró un esbozo sobre un sistema de transporte sin conductores capaz de tomar algunas decisiones inteligentes, dicho proyecto está en una etapa de prueba en el Centro de Investigación de Estudios Avanzados Campus Guadalajara (CINVESTAV).

A decir por la publicación que existe referente a ese proyecto, su principal idea es tener un sistema de cabinas las cuales puedan llegar a un punto determinado, recoger a una persona y trasladarla a otro punto específico decidiendo dicha trayectoria en base a tiempo, se piensa adaptar ese medio de transporte para que se puedan adherir cierto número de pasajeros según el destino (Revista Manufactura Digital, 2012).

Lo que se logró al comparar la propuesta plasmada en el presente documento de investigación y la nota que apareció en la revista Manufactura Digital es que permitió conocer que tan contextualizada pudiera estar la propuesta que se elaboró en este documento de investigación, de lo cual se puede externar que se considera que dicha propuesta tiene posibilidades de llevarse a la práctica.

Con respecto a la tecnología existe otro indicador que se quisiera tratar, los autos con internet son una realidad. Es tanto el tiempo que algunos usuarios pasan dentro del automóvil que bien podrían realizar otras actividades mientras esperan un semáforo, o bien si existiera la premura de consultar el correo no tendrían que esperar hasta que se llegue a la oficina.

Desde principios del año 2010, anunció una filial mexicana de la automotriz francesa Peugeot que lanzaría al mercado un automóvil con internet de banda ancha, esto en colaboración con Carlos Slim <sup>44</sup> (ver imagen 63) (El Universal, 2010).



**Imagen 63**

Primer automóvil en su tipo en emplear internet

En términos de la presente perspectiva, el medio de movilidad en núcleos urbanos bien podrá contar con internet, siendo esto una forma de movilidad virtual que emplee las TIC's.

Forma y tamaño representan características en las que se puede clasificar una neurona de las cuales se pueden encontrar cinco tipos: estrelladas, fusiformes, poliédricas, esféricas, y piramidales, siendo este último tipo el tipo de neurona que se encuentra en la corteza cerebral.

Las características en cuanto a forma y tamaño sustentan las funciones de las neuronas, es decir hablando en términos de capacidad de comunicarse con rapidez, precisión y a una distancia grande (Paniagua, y otros, 2002). Haciendo la misma analogía que se ha hecho en los dos ejes anteriores, las neuronas cumplen efectivamente su función debido a que son bloques pequeños que activan los pensamientos y disparan un impulso eléctrico.

---

<sup>44</sup> Magnate mexicano.

Con respecto a lo anterior y en términos referenciados al tamaño, lo que represente una alternativa de solución a los problemas de movilidad en núcleos urbanos será un medio de movilidad de un tamaño menor al que ocupa un vehículo, algo similar al fenómeno de la motocicleta citado en el subtema anterior.

Todas las neuronas emplean para su funcionamiento el mismo mecanismo, dicho mecanismo es la electricidad la cual proviene de algunas reacciones químicas del organismo del ser humano cuando este convierte la energía química de los alimentos en energía eléctrica (Educando, 2012).

Todas las neuronas que estén en el cuerpo humano poseen electricidad y son parecidas en su funcionamiento a una pila <sup>45</sup> las neuronas tienen una carga variable ya que nunca están en estado de reposo convirtiéndose así en una pila con un sistema más eficiente que las pilas comunes debido a que cada neurona que están en nuestro cerebro posee la habilidad de cargarse y descargarse varias veces en un segundo.

El elemento diferenciador entre un núcleo urbano con o sin tráfico podría estar entre estos tres ejes descritos a lo largo del subtema 4.2 (propuesta) donde la “posibilidad de solución” sea operada por un sistema inteligente el cual integre sensores para controlar la velocidad de desplazamiento así como la información necesaria para terminar con los atascos. Esos aspectos quedan sintetizados en la siguiente representación gráfica (ver tabla 3 en la siguiente página).

---

<sup>45</sup> En algunos países de América Latina se emplea indistintamente alguno de los términos pila o batería pero en este caso se quiere hacer referencia a una pila como una celda unitaria de energía.

<b>SI</b>		<b>ENTONCES</b>	
	Las neuronas, gracias a su tamaño transportan proteínas con rapidez		La propuesta de movilidad deberá un tamaño pequeño cuando se quiera emplear en modo individual
	Las neuronas, gracias a su forma permiten que fluya información al sistema nervioso de manera colectiva		La propuesta de movilidad deberá tener una forma tal que pueda emplearse en modo colectivo
	Esas conexiones que hacen fluir a las redes neuronales de manera colectiva son mediante descargas eléctricas llamadas sinapsis		Se deberá pensar en una propuesta de movilidad que emplee energía eléctrica para funcionar en modo colectivo
	Las neuronas se comunican con otras con una gran precisión y a largas distancias		La propuesta de movilidad deberá contar con una tecnología que permita estar siempre en comunicación

**Tabla 3**

Representación gráfica de las similitudes que deberá tener la propuesta conceptual mimetizando el funcionamiento de una neurona



Y expuestos en el siguiente esquema que contiene los cuatro ejes sobre los que se deberá seguir la propuesta de movilidad.<sup>46</sup>

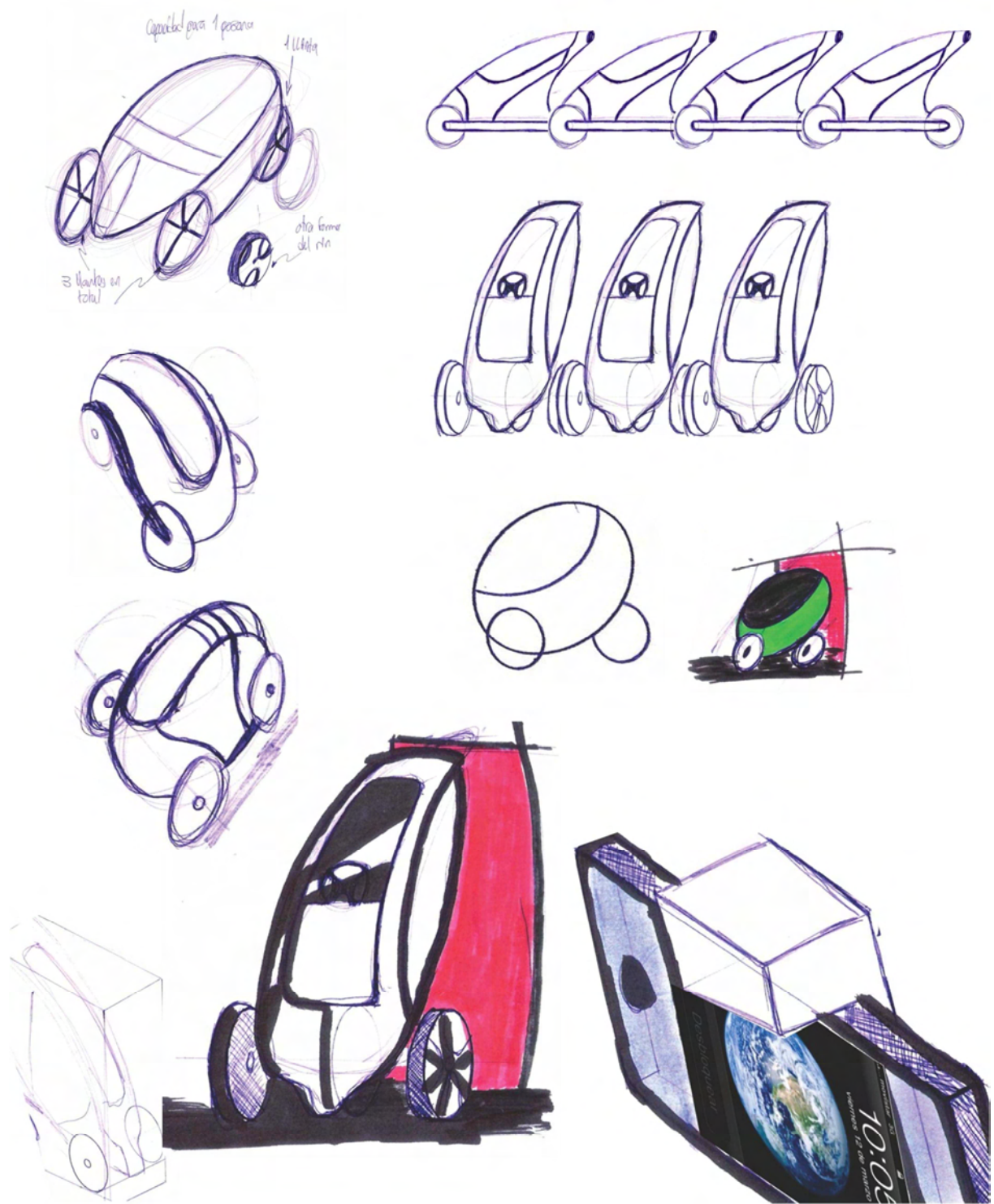


### Esquema 3

Resquema que representa los 4 ejes sobre los cuales se deberá esbozarse la propuesta de movilidad en núcleos urbanos.

Por lo tanto la propuesta de movilidad que represente la culminación del siguiente documento de investigación será de la siguiente manera:

<sup>46</sup> Se plantea que la propuesta emplee energía eléctrica debido a que es una tecnología de transición, empresas como Nissan buscan la reducción o eliminación de cargas fiscales para la comercialización de vehículos eléctricos. [http://www.elfinanciero.com.mx/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=50169&Itemid=26](http://www.elfinanciero.com.mx/index.php?option=com_k2&view=item&id=50169&Itemid=26)





Imágenes de la propuesta elaboradas en Siemens Nx8



Imágenes de la propuesta elaboradas en Siemens Nx8



Imágenes de la propuesta elaboradas en Siemens Nx8

## 4.3 Conclusiones y/o recomendaciones

Como conclusión se puede mencionar que con la elaboración de este documento de investigación se han obtenido herramientas necesarias para desarrollar una propuesta de movilidad en núcleos urbanos.

Se logró además elaborar la propuesta planteada inicialmente a través de un análisis en tres momentos clave: los antecedentes, el entorno y el argumento.

Con la intención de tener claridad en las conclusiones y/o recomendaciones se han expuesto de la siguiente manera:

1. Con la propuesta de solución a los problemas de movilidad en núcleos urbanos que se muestra en el presente documento de investigación, no se pretende desaparecer los automóviles; se puede complementar el uso de ellos junto con la propuesta, pero no sustituir.
2. No puede haber una movilidad urbana eficiente sin una política regulatoria que desincentive el uso del automóvil como principal medio de transporte en México.
3. Cualquier posibilidad de solución a los problemas de movilidad en núcleos urbanos requerirá de un esfuerzo colectivo en los diferentes sectores de gobierno y entre la población.
4. Que las propuestas movilidad deban estar contextualizadas a:
  - a. Los tipos de usuario
  - b. Al desarrollo de las ciudades
  - c. Al estilo de vida actual
5. Que se haga ver a la población que gran parte de la seguridad al conducir la brinda uno mismo como usuario y no la dimensión de un vehículo es decir; algunas personas asocian de forma equivocada el tamaño de un vehículo con la seguridad que les puede brindar al conducir, olvidando que la seguridad la adquiere uno mismo con velocidad moderada, con prudencia y otros factores que dependen de uno como conductor

6. Que la propuesta que represente una solución a los problemas de movilidad deba ser apreciada como un símbolo para que su adquisición influya de una manera positiva en uno mismo como usuario
7. Que se aprenda más del fenómeno “motocicleta” para emplearlo en otras propuestas de movilidad
8. Que se establezcan pequeños centros de intercambio modal y permitan llegar en bicicleta a ellos y de ahí compartir el auto según el trayecto y las exigencias del tiempo
9. Que se promueva la elaboración de políticas que incentiven el uso de la bicicleta como complemento a las opciones de movilidad
10. Que se formulen políticas que vayan encaminadas al uso de vehículos de dimensiones pequeñas y eso implique:
  - a. Divulgar información sobre las ventajas de emplear un automóvil de dimensiones menores
  - b. Divulgar información para hacer un uso racional de los vehículos con dimensiones mayores
  - c. Intensificar los esfuerzos de investigación en desarrollo de nuevas propuestas de movilidad capaces de emplearse en combinación con todos los sistemas de transporte

La contribución del diseñador para la formulación de propuestas que permitan solucionar los problemas de movilidad en núcleos urbanos no es fácil, es necesario un esfuerzo junto con el sector gobierno que fomente entre los usuarios el uso de los diferentes sistemas de movilidad.

# Anexos



# Anexo 1

## Evolución del transporte en México

Año	Acontecimiento
	Los primeros transportes de alquiler eran carruajes jalados por mulas
	El primer sitio de alquiler de transportes estuvo en la esquina del portal de Mercaderes, lo que hoy es la esquina de 16 de septiembre y Zócalo de la ciudad de México
	A principios de este siglo, en la Nueva España había más de 26000 km. De camino y eran en su mayoría caminos de "herradura". Un viaje entre la Ciudad de México y la Ciudad de Guadalajara requería de 12 días en una diligencia tirada por 12 mulas
1821	Se crea la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT) es el órgano de la Administración Pública Federal encargado de formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo de transporte y comunicaciones de acuerdo a las necesidades del país.
1830	Se establece una empresa que empleaba carretas tiradas por caballos para transporte de carga y pasajeros entre Veracruz y México.
1830	Los primeros acontecimientos de carácter aeronáutico fueron en la Ciudad de México donde se realizó la ascensión aerostática del francés Eugene G. Robertson.
1843	Se realiza el primer acontecimiento aeronáutico en México. El guanajuatense Benito León Acosta se elevó en globo en su ciudad natal.
1850	Transita en territorio mexicano el primer convoy ferroviario.
	Surgen los tranvías jalados por mulas tenían varios destinos en la ciudad de México y contaban con una terminal en el zócalo.
1852	Se pone en marcha el sistema tranviario de la ciudad de México.
1861	Se concede el primer permiso a la empresa "Aubeu y socios" para formar una compañía que construyera un ferrocarril desde la ciudad de México a Chalco, dicho permiso fue firmado por el entonces Presidente de México Benito Juárez
1865	Se inaugura el primer tramo de carretera México – Tacubaya
	Durante el porfirista se establece una empresa de pequeños barcos de vapor de lujo llamada Ayllon haciendo su recorrido por el canal de la Viga, desde San Lázaro hasta Xochimilco y Chalco.
1870	Se termina la construcción del primer ferrocarril México – Veracruz el cual incluía 55 km dentro de la ciudad de México
1878	El gobierno del estado de México consideró necesaria la construcción de la carretera Toluca – Cuernavaca.
1882	Se inaugura la línea ferroviaria entre Toluca y el Distrito Federal e inician funciones los primeros trenes de México a Querétaro.
	Se firma la concesión para la construcción y operación de un sistema de tranvías urbanos en Toluca.
1883	Existían ya los trenes a vapor que iban a los pueblos de Tacubaya, Mixcoac, Tlalpan, Tlalnepantla y Chalco.
1884	Primer reglamento de tránsito en el país. Permitía que los automovilistas alcanzaran una velocidad máxima de 10 km/h en calles estrechas o muy transitadas y hasta 40 km en las demás.
1895	Circuló el primer automóvil en la ciudad de México, traído por la agencia de ingenieros Robles Gil y Zozaya, alcanzando una velocidad máxima de 16km / h.

1898	Se comenzaron a tender las vías y líneas eléctricas del tranvía que se inauguró en 1900
1900	Llega a México el primer automóvil de combustible, un Delaunay Belleville procedente de Tollón Francia, el primer presidente de México en usar un automóvil fue Porfirio Díaz con un Packard.
1907	Primer vuelo de un dirigible, efectuado por Richard K. Hamilton.
1908	Los relatos dicen que el ex presidente Porfirio Díaz viajó desde su casa al ferrocarril justo hasta la estación Colonia, esto fue poco antes de su exilio el auto en el que se transportó fue un Packard en 1908
1909	Primer vuelo de un planeador, protagonizado por Juan Pablo y Eduardo Aldasoro Suárez.
1910	El pueblo de México viajaba en tranvías jalados por mulas y la clase alta viajaba en tranvías y automóviles eléctricos. El primer vuelo de un aeroplano, por: Alberto Braniff.
1911	Francisco I. Madero voló 11 minutos sobre el llano de Balbuena en un Deperdussin convirtiéndose en el primer presidente del mundo en volar un avión, el piloto fue Geo Dyott.
1912	En este año había 339 personas con licencia para conducir.
1917	Comienzan a circular los primeros autobuses con motor de combustión interna.
1921	Buick fue la primera armadora oficialmente establecida en México. Se crea Mexicana de Aviación para transporte de correos y pasajeros, su primer avión fue un Lincoln Estándar de Nebraska Aircraft Co.
1925	Ford llegó a México y comienza la fabricación del Modelo T.
1926	Se construyen las primeras carreteras pavimentadas y se crea la línea de Autobuses Unidos
1928	Se inicia la construcción de la nueva terminal para la aviación civil.
1931	Se pone en servicio un sistema de iluminación que incluía un faro, luces de linderos e iluminación de pistas para operaciones nocturnas. Fue inaugurado oficialmente el aeropuerto de la ciudad de México.
1935	General Motors llega al país.
1936	Desaparecen los tranvías jalados por mulas.
1939	Se inaugura el puerto aéreo central de la ciudad de México construido por la entonces llamada Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP).
1940	El Gobierno Federal construye los aeropuertos de Acapulco, Guadalajara, Hermosillo, La Paz, Mazatlán, Matamoros, Nogales, Saltillo, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez y otros. Aparece también el reglamento para el servicio público de transporte de pasajeros en el Distrito Federal.
1942	Se promulga una ley que fijaba las bases para el reglamento de tránsito y transportistas del Distrito Federal.
1943	Se expresa el Decreto que declara internacional al Puerto Aéreo Central la Ciudad de México para efectos de entrada y salida de pasajeros y aviones.
1945	Se crea la línea de autobuses Estrella Roja.
1950	En las calles de la Ciudad circulaban autos Cadillac, Chrysler Imperial, Packard, y Plymouth. Llegaron los primeros Volkswagen
1951	Comienzan a circular los primeros trolebuses de la ciudad.
1960	Se instala una Planta de Renault.
1961	Nissan de México abre sus puertas en Cuernavaca.
1964	VW se estableció en el país y en 1965 fabricó el primer sedan en Puebla.
1964	Ford construyó dos plantas de ensamblaje en el estado de México y a mediados de la década presentó el Mustang.
1968	Para financiar los gastos de los juegos olímpicos y el Mundial del Fútbol de 1970 se implementó el impuesto a la tenencia de automóviles

1969	La primer línea del metro en la Ciudad de México inicia operaciones con la apertura del tramo Zaragoza – Chapultepec.
1970	VW comienza a producir la combi.
1972	Se emitió el segundo decreto automotriz con la finalidad de mejorar el funcionamiento de los mercados.
1978	Se inauguró la Torre de Control México la cual sigue en operación.
1980	Se produjo el VW Sedán un millón.
1981	General Motors inaugura el complejo industrial en Ramos Arizpe, Coahuila.
1983	Ford instaló una planta de motores en Chihuahua.
1986	Ford Instala una planta de ensamble en Hermosillo, Sonora.
	El Gobierno vendió a los inversionistas franceses y estadounidenses las acciones que poseían de Renault y Vehículos Automotores Mexicanos (VAM) y así culminó la inversión de capitales nacionales en la industria.
1994	BMW abrió su primera planta de ensamble en Lerma, estado de México.
	Se inicia la construcción de un tramo de tren Metropolitano línea "B", dentro del Estado de México. Esta línea uniría a Buenavista en el D.F. con Ciudad Azteca
1997	Ferrocarriles Nacionales de México (FNM) suspendió el servicio ferroviario de pasajeros.
	Antes de que finalizara la década, Mercedes Benz, Audi y Peugeot entre otras marcas, comenzaron a operar en el País
2000	Con el inicio del nuevo milenio, el <i>boom</i> del mercado automotriz mexicano estallo y más de una veintena de marcas automotrices llegaron a México, entre ellas: SEAT, Mazda, Mitsubishi, Subaru, Fiat y Ferrari.
2003	VW deja de fabricar el Sedán luego de 21 millones 529 mil unidades ensambladas en la ciudad de Puebla.
2005	La primera línea del metrobus entra en servicio.

Así es como ha sido el transporte en México, pasando varios sucesos históricos que han marcado las necesidades de cada época y así como ha marcado necesidades, también se han marcado posibilidades para poder realizar un diagnóstico recapitulando información (Víctor M. Islas Rivera, 2007).

# Anexo 2

## Historia de los sistemas de transporte en el mundo

Orden cronológico	Año	Acontecimiento
1	Aparición del ser humano	Transporte del ser humano y sus pertenencias por sí mismo.
2	20000 AC	Balsas rudimentarias.
3	15000 AC	Canoas primitivas, uso de la fuerza de los ríos.
4	8000 AC	Parihuelas <sup>52</sup> trineos y rodillos.
5	5000 AC	Invención de la rueda en Mesopotamia.
6	4000 AC	Carro rudimentario con ruedas.
7	3000 AC	Domesticación de animales.
8	2900 AC	Veleros egipcios.
9	2500 AC	Barcos egipcios con velas cuadradas.
10	2000 AC	Rueda con canjilones <sup>53</sup> .
11	1500 AC	Carros arrastrados por caballos y otras bestias de tiro.
12	1300 AC	Se construyen los puertos fenicios de Tiro y Sidón, los más antiguos en la historia.
13	300 AC	Se realiza el canal artificial en Egipto por Ptolomeo II.
14	300 AC	Se construye el puerto de Alejandría, primer puerto artificial.
15	250 AC	Arquímedes descubre el principio de la flotabilidad.
16	Período Grecorromano	Construcción de los primeros puertos, caminos y acueductos en Grecia y Roma.
17	100 DC	En China se empieza a usar el timón central y la brújula. Poco después se usan tres mástiles en las naves.
18	150	Los barcos romanos mercantes implantan tres velas.
19	300	Aparece la vela triangular en el Océano Indico como perfeccionamiento de la vela cuadrada egipcia.
20	860	Barco "Vela Latina" con mayor velocidad de dirección.
21	1000	Se introducen la vela y la brújula en la navegación en Europa.
22	1000	Barcolongos vikingos con velas cuadradas y remos.

<sup>52</sup> Artefacto compuesto de dos varas gruesas con unas tablas atravesadas en medio de donde se coloca la carga para llevarla entre dos.

<sup>53</sup> Recipiente usado para el transporte de agua.

23	1000	Modificación de arnés y atalaje para las bestias de carga.
24	1100	Aparición probable de herraduras, espuelas y estribos en los caballos.
25	1100	Evolución del transporte costero a oceánico debido a la aparición del timón redondo, la brújula y las cartas náuticas. Descubrimiento de las técnicas de navegación en contra del viento.
26	1200	Se introduce en Europa la idea de construir varios mástiles en las naves.
27	1250	Surgen las primeras carretillas.
28	1300	Aparece en el Mediterráneo el "botequin" que se combina con las carabelas de dos y tres mástiles y genera las corbetas que habrían de dominar los mares del mundo durante 400 años.
29	1400	Era de descubrimientos marítimos; mejoran los compases magnéticos, escuadras para la latitud y las escandallas.
30	1500	Vagonetas con rieles en las minas.
31	1500	Aparecen en Europa las naves conocidas como "Carraca" y "Carabela".
32	1500	Se instalan suspensiones de madera y los listones de cuero a los carruajes.
33	1513	Es hundido un barco a cañonazos en lucha naval.
34	1514	Se bota el barco "Great Harry" el más grande del mundo hasta entonces, con un peso de mil toneladas y 700 hombres de tripulación.
35	1550	Aparece el galeón en el Mediterráneo.
36	1578	W Bourne describe un submarino sin aplicaciones conocidas.
37	1588	Inglaterra derrota a España, merced a la mejora de sus embarcaciones.
38	1590	Aparición de un libro que describe el transporte de un obelisco egipcio de 300 ton, desde el Vaticano hasta la plaza de San Pedro en Roma.
39	1600	Leonardo da Vinci formula proyectos de aparatos de transporte por agua, tierra y aire, especialmente en reflejo de los estudios de los pájaros.
40	1600	Construcción francesa del canal Du Midi de 250 km, que comunicó el Atlántico con el Mediterráneo.
41	1600	Comienza el servicio de diligencias con carruajes grandes.
42	1620	Cornelius van Drebbel, holandés, construye el primer submarino, sin éxito ni repercusión notable.
43	1662	Blaise Pascal, circula por París el primer sistema de transporte

		público de pasajeros.
44	1690	El portugués Gusmao logra la primera ascensión en globo y tiene el primer accidente aéreo.
45	1700	Creciente construcción de caminos, primero en Francia y después en Inglaterra.
46	1700	Aparecen los bergantines europeos, para el cabotaje.
47	1747	Francia crea la Escuela de Puentes y Caminos.
48	1750	Los barcos de vela adoptaron diversos aparejos y aumentaron la cantidad de mástiles.
49	1750	Construcción inglesa de canales para las regiones carboníferas, promovidas algunas de ellas por el duque de Bridge Water y dirigidas por James Brindley, que además dejaron escuela y gran experiencia a los sucesivos ingenieros.
50	1765	Cronómetro marino.
51	1769	N Cugnot circula por París el primer vehículo de carretera autopulsado.
52	1770	Richard Reynolds construyó de Coalbrookdale al río Severn un carril de hierro colado para vagones de las minas, con rieles provistos de pestañas.
53	1776	Bushnell diseña el submarino monoplaza "turtle".
54	1780	Se consolidan como puertos industriales (del algodón) Bristol, Glasgow y Liverpool.
55	1780	Aparece el bergantín-goleta.
56	1782	Aerostatos de aire caliente del francés Montgolfier.
57	1782	Aerostatos de hidrógeno de J A Charles y M N Robert.
58	1783	El marqués Jov Ffroy, construyó el pyroscaphe, primer intento de barco de vapor.
59	1783	Primer vuelo humano exitoso, por Rozier y Arlandes.
60	1783	Se inventa el globo de gas por los franceses Montgolfier.
61	1785	J Blanchard y el doctor J Jeffries hacen el primer vuelo en globo a través del canal de la Mancha.
62	1790	John Wilkinson bota la barcaza "trial", de 21 m, primer barco construido de hierro.
63	1790	John Metcalf construye caminos en Lancashire y Yorkshire (Inglaterra) cimentándolos, y dándoles forma convexa y zanjas para el desagüe.
64	1790	Se construye el barco de vapor por John Fitch.
65	1791	El conde de Sivrac construye el "céléríte", primer antecedente de la bicicleta.

66	1800	Construcción francesa del canal de Bourgogne de 250 kilómetros de longitud, 189 esclusas, y con un túnel de 3300 m
67	1801	Surrey construye un ferrocarril tirado por caballos (de Wandsworth a Croydon, en Inglaterra).
68	1804	Richard Trevithick diseña la primera locomotora.
69	1804	Stevens diseña la propulsión por hélice, aplicada hasta 1844.
70	1807	El barco a vapor de Fulton, llamado Clermont, recorrió 250 km del río Hudson en 32 h (un tercio del tiempo normal de los veleros).
71	1809	George Cayley hizo volar pequeños planeadores de ala fija.
72	1813	Se utilizan las primeras locomotoras de vapor que dieron servicio en las minas de carbón del noreste de Inglaterra.
73	1813	Primera locomotora de vapor sobre rieles metálicos, sin uso comercial, construida por Hedley.
74	1814	Telford reconstruye el camino a Glasgow, en Inglaterra, introduciendo técnicas nuevas, especialmente en la cimentación de caminos.
75	1815	Estandarización de los caminos ingleses al tipo macadam, que hacía uso de una superficie de grava o de pedernal apisonado, formando un arco.
76	1817	El barón Kart Von Drais creó el caballo mecedor: un cuerpo colocado sobre dos ruedas con un manillar para guiarlo. No tenía pedales y era impulsado con los pies en el suelo. También conocido como la draisina, es el antecedente directo de la bicicleta.
77	1821	El primer vapor de hierro, el "Aaron Manby" cruza el canal de la Mancha.
78	1822	Se construye el motor eléctrico.
79	1825	Construcción del canal Erie en EEUU, de 600 km y 82 esclusas.
80	1825	George Stephenson pone en servicio el ferrocarril público entre Stockton y Darlington, Inglaterra.
81	1825	Construcción de los barcos "Cliper", ligeros y maniobrables.
82	1828	Primer servicio de omnibuses en París.
83	1829	Stephenson pone en servicio una máquina de ferrocarril adaptada al movimiento de pasaje y carga, entre Manchester y Liverpool.
84	1830	Se tiende la primera red de tranvías de caballos en Nueva York.
85	1834	Joseph Hansom introduce el carro de alquiler en Europa.
86	1838	El barco a vapor Sirius cruza el Océano Atlántico en 15 días, utilizando únicamente el vapor, desvirtuando la tesis que afirmaba que ello era imposible.
87	1840	En Inglaterra, la crisis textil coincide con el ascenso del carbón, el

		hierro y el ferrocarril que llega a 6000 millas de extensión.
<b>88</b>	1840	Se inauguran en Londres los autobuses de dos pisos.
<b>89</b>	1842	Ocurre la primer catástrofe ferroviaria en el mundo al incendiarse el tren de pasajeros que corría entre París y Versalles. Mueren 200 pasajeros.
<b>90</b>	1843	El "Great Britain", es el primer vapor de casco de acero que cruza el Atlántico.
<b>91</b>	1844	Barcos de hélice y casco de acero.
<b>92</b>	1848	Uso del globo aerostático con fines militares y bombardeo aéreo.
<b>93</b>	1850	Uso de rodillos pesados en la construcción de caminos, y de alquitrán y asfalto en la composición de las calzadas.
<b>94</b>	1852	Primer vuelo de globo con motor, realizado por Giffard en París.
<b>95</b>	1855	William Froude es el primero en experimentar con modelos a escala de barcos.
<b>96</b>	1858	Mejora de los servicios en el ferrocarril: coches-cama, coches-comedor, frenos de aire.
<b>97</b>	1858	I. Kingdom botó el barco de pasajeros "Great Britain", el buque de vapor más grande de todos los tiempos (19000 toneladas de peso bruto). Fue el más espectacular jamás visto hasta entonces, con 207 m de largo y podía trasladar 4000 pasajeros y seis mil toneladas de carga desde Inglaterra hasta la India o Australia sin repostar carbón.
<b>98</b>	1859	Construcción del canal de Suez.
<b>99</b>	1859	Samuel Van Syckel construye en Pennsylvania el primer ducto para uso industrial a gran distancia (poco más de diez kilómetros), bombeando 80 barriles de petróleo cada hora, abatiendo costos y mejorando el servicio y productividad en relación con los arrastres por carretas (ofrecidos tradicionalmente por los "teamsters").
<b>100</b>	1861	Los franceses Pierre y Michaux implementan los pedales giratorios en las bicicletas.
<b>101</b>	1863	Se inaugura en Londres el primer servicio urbano de ferrocarril para pasajeros.
<b>102</b>	1865	Primeros caminos de concreto en Escocia.
<b>103</b>	1867	Motores de combustión interna. Perfeccionamiento de los motores de cuatro tiempos de Otto-Langen.
<b>104</b>	1869	Se adapta motor a una bicicleta Michaux generando la primera motocicleta.
<b>105</b>	1869	Entra en función el freno de aire para ferrocarril.
<b>106</b>	1870	Aparecen los cascos de acero en los barcos.



107	1871	La primer bicicleta popular es diseñada por James Starley en Inglaterra.
108	1875	Se instrumentan los boggies giratorios que mejoran el servicio del ferrocarril.
109	1877	Aparecen los barcos frigoríficos.
110	1879	Se construye el primer tren eléctrico. Así, en la Exposición de Berlín, la empresa Siemens transporta pasajeros en un pequeño ferrocarril de vía angosta movido por electricidad.
111	1879	Se construye, entre Pennsylvania y Pittsburgh, la primer ruta troncal de ductos, que compite ahora con los ferrocarriles, al enviar diariamente diez mil barriles de petróleo a una distancia de 180 kilómetros, mediante un ducto de 6 pulgadas de diámetro.
112	1881	En Lichterfelde, cerca de Berlín, circula un tranvía eléctrico que constituye el primer servicio público en el mundo que es movido por electricidad.
113	1883	Aplicación del motor de combustión interna a la locomoción, principalmente en Alemania.
114	1883	Primer intento de electrificación de los ferrocarriles experimentales en Irlanda.
115	1886	Tsiolkovski diseña un aerostato metálico.
116	1886	Daimler diseña el automóvil, accionado por un motor de combustión interna, en Stuttgart y Carl Benz en Manheim, Alemania.
117	1886	Es botado el primer buque - tanque alemán Gluckauf.
118	1888	John Dunlop inventa los neumáticos.
119	1891-1902	Se construye el tren Transiberiano, uniendo Moscú con Vladivostok, y logrando recorrer nueve mil kilómetros en menos de nueve días.
120	1891	Herman Ganswindt dibuja en Berlín los primeros esbozos de una nave con cohetes de combustible sólido.
121	1893	Aparecen los primeros motores diesel, y la señalización automática en los ferrocarriles.
122	1894	Parsons ideó una turbina marítima de vapor. Así, se bota en Inglaterra el barco "Turbina" el primero en usar turbinas en el mundo, revolucionando la velocidad de los grandes barcos.
123	1895	Otto Lilienthal logra avances en la construcción de planeadores.
124	1895	Entran en servicio los autobuses de gasolina en EEUU.
125	1900	Se construye el dirigible Zeppelin (última máquina voladora menos pesada que el aire), del conde Von Zeppelin que construyó 26

		dirigibles y utilizó para uso comercial algunos de ellos.
126	1900	Submarino Plunger, diseñado por Hollan para EEUU
127	1903	Industrialización del automóvil por Henry Ford.
128	1903	Con el primer vuelo autónomo (59 segundos) de los hermanos Wrigth, nace la aviación moderna.
129	1903	El ruso Konstantin Tsiolkovski publica su teoría acerca de los combustibles de los cohetes y sobre la eficiencia de sus motores; y propone usar como propulsante hidrógeno y oxígeno líquidos.
130	1904	Construcción del canal de Panamá.
131	1905	Davidson e Indian (EEUU) fabrican motocicletas con mandos en los puños.
132	1907	El francés Paul Cornu construye el primer helicóptero que logra despegar 1.5 m, aunque sin estabilidad.
133	1907	Se equipa el primer buque con turbina de Parsons.
134	1910	Comienza en Alemania el primer servicio aéreo regular de pasajeros, usando zepelines.
135	1910	Despega desde un barco, por primera vez, el avión biplano Curtiss.
136	1911	Curtiss ensaya el primer hidroavión.
137	1912	Se instala el arranque eléctrico al automóvil.
138	1912	Deperdussin realiza un avión de estructura monocasco con forma aerodinámica.
139	1917	Gran desarrollo de la aviación durante la Primera Guerra Mundial.
140	1918	Se inaugura el primer servicio regular de correo en Estados Unidos con un viaje diario de ida y vuelta entre Washington y Nueva York.
141	1919	Hugo Junkers diseña los primeros monoplanos totalmente metálicos.
142	1920	Se generalizan las locomotoras diesel.
143	1920	Se producen en Alemania las primeras motocicletas con motor de dos cilindros horizontales opuestos, disposición que ha perdurado hasta el presente.
144	1920	Se substituye el carbón por el petróleo en los buques.
145	1923	Aparecen los helicópteros y autogiros.
146	1923	En su obra "El cohete en el espacio interplanetario", Hermann Oberth establece la mayoría de las teorías básicas del vuelo espacial.
147	1924	Goddard lanza por primera vez un cohete de combustible líquido.
148	1925	Utilización de enganches automáticos en los FFCC.
149	1926	Goddard lanza en Massachusetts el primer cohete.
150	1928	En Austria, el barón Gurdo von Piquet propone un sistema de tres

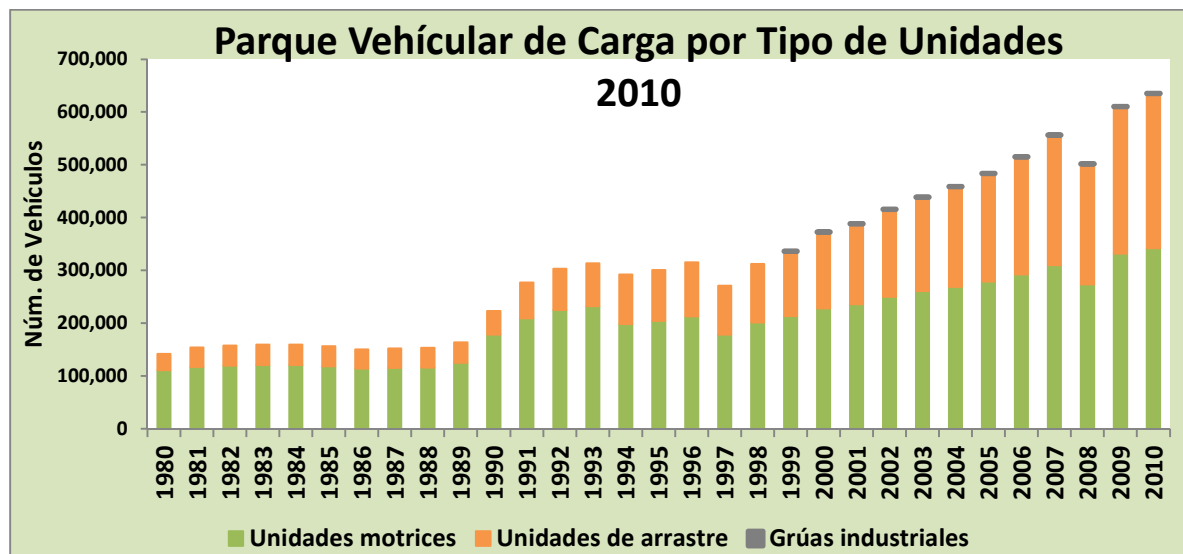
		estaciones orbitales alrededor de la Tierra.
151	1930	Turbina de gas aplicada a la propulsión del avión.
152	1930	Se construyen los coches sobre un bastidor rígido que comprendían las ruedas y los demás mecanismos.
153	1930	La cámara de combustión Kegel Duse de Oberth, es disparada sobre una base de pruebas usando oxígeno líquido y gasolina.
154	1933	Fabricación de aviones modernos Douglas y Boeing.
155	1933	Aparece la primera locomotora diesel-eléctrica.
156	1934	Grunberg construye el hidroala.
157	1934	Corre en Estados Unidos el primer tren de carga arrastrado por una locomotora diesel.
158	1934	Citroen produce el Fraction Avant, el primer tren de tamaño medio con tracción delantera y suspensión independiente.
159	1934	F Porsche diseña el Volkswagen.
160	1935	Un autorrail Bugatti consigue un nuevo récord de velocidad entre París y Estrasburgo, a una velocidad promedio de 130 km/h.
161	1937	El Ing. Enrique Focke fabrica en Alemania el primer helicóptero práctico del mundo.
162	1940	En América Igor I. Sikorsky fabrica el primer helicóptero funcional.
163	1940	Comienzan a utilizarse hidroalas provistas de una sola ala en cada bastidor.
164	1940	Radar y retropropulsión en la aviación.
165	1944	El Tecnológico de California investiga sobre cohetes de gran altura y dispara su "Private A".
166	1948	Entra en servicio el Vickers Viscount, primer avión de línea en usar turbohélice.
167	1950	Se emplea el arranque eléctrico en la motocicleta.
168	1950	Christopher Cockerell ideó una especie de cortina de aire y agua sobre la que deberían elevarse las embarcaciones marítimas pequeñas. Con ello, nacieron los aerodeslizadores anfibios.
169	1950	Entra en operación el sistema de contenedores.
170	1952	Entra en servicio el primer avión comercial a reacción, el "Comet" de Inglaterra.
171	1954	Es botado el "Nautilus", primer submarino atómico.
172	1954	Primer avión que despegó y aterrizó verticalmente, el "Convair XF4-1".
173	1957	El 4 de octubre comienza la era espacial, cuando la URSS logra poner en órbita el Sputnik 1, el primer satélite artificial de la historia colocado mediante el primer vuelo espacial.

<b>174</b>	1958	El 31 de enero, Estados Unidos orbita el "Explorer", su primer satélite artificial.
<b>175</b>	1959	Es botado el primer buque mercante nuclear, el "Savannah", que representaba el primer adelanto en el campo de la propulsión de navíos.
<b>176</b>	1964	Inicia operaciones el tren japonés Tokaido, al inaugurar la línea Sinkansen para el transporte de pasajeros entre Tokio y Osaka a una velocidad de 210 km/hr, rompiendo récords de velocidad.
<b>177</b>	1966	La nave espacial soviética "Luna IX", logra alunizar suavemente por primera vez.
<b>178</b>	1968	Se diseña el método de sustentación magnética.
<b>179</b>	1968	Primer buque construido por sistemas en Hamburgo.
<b>180</b>	1970	Portabarcas del tipo Lash y Seabee.
<b>181</b>	1972	Sexto y último descenso Apolo en la luna.
<b>182</b>	1972	Hace su vuelo inaugural el Airbus, avión europeo que puede llevar hasta 300 pasajeros en servicios regulares entre París y Londres.
<b>183</b>	1973	Se pone en órbita el Skylab la primera estación espacial verdadera.
<b>184</b>	1975	Se une un vehículo espacial americano con un soviético, siendo el primer encuentro entre los dos tradicionales rivales del espacio.
<b>185</b>	1975	La nave soviética "Venus IX" aterriza suavemente sobre la superficie de Venus.
<b>186</b>	1976	Las naves americanas Viking I y II aterrizan suavemente en Marte.
<b>187</b>	1976	Entran en servicio los buques-tanque petroleros de medio millón de toneladas de peso muerto.
<b>188</b>	1976	Después de más de seis años de pruebas, construcción y certificación de seguridad, el Concorde, primer avión supersónico comercial, hace un vuelo inaugural de servicio aéreo de pasajeros entre Heathrow y Bahrein.
<b>189</b>	1981	Los EUA sitúan en el espacio la lanzadera o transbordador espacial "Enterprise".
<b>190</b>	1981	El tren francés TGV (tren a gran velocidad) establece un récord mundial al alcanzar 380 km/hr.
<b>191</b>	1983	El británico Richard Noble, con su vehículo "Trust II" impulsado por un motor de avión de caza, establece el récord mundial de velocidad terrestre de 1,033 km/hr.
<b>192</b>	1985	Es lanzado el transbordador Discovery que realiza la primera reparación de un satélite en el espacio.
<b>193</b>	1986	Otro transbordador espacial de los EUA, el "Challenger", explota y

		mueren siete personas. Este fracaso retrasa el programa espacial que se realiza más lentamente.
194	1987	Es fabricado en los EUA el coche solar Sunraycer, que recorrió 3,220 kilómetros en Australia en una carrera para promoción. La empresa General Motors invirtió más de un millón de dólares.
195	1990	El TGV alcanza 513 km/hr en un tramo del servicio de pasajeros en Francia.

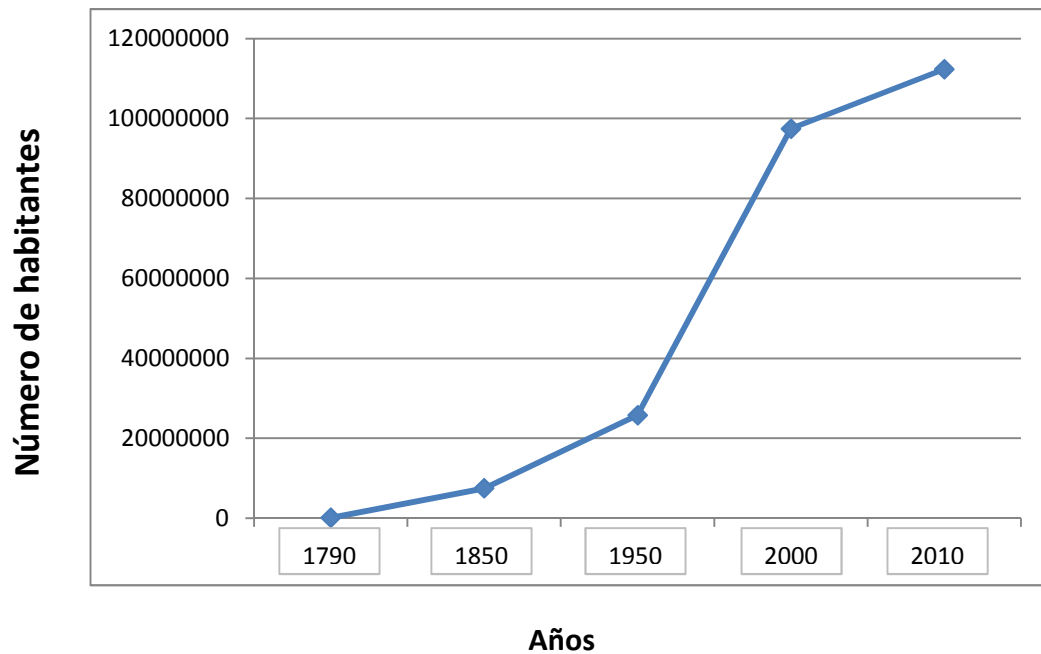
La tabla fue obtenida del documento titulado “Análisis de los sistemas de transporte”, publicación técnica del Instituto Mexicano del Transporte; en la tabla se muestra como ha sido la evolución del transporte a nivel mundial desde la aparición del ser humano junto con las balsas que empleaba para desplazarse hasta el comienzo de la década de 1990 (Víctor M. Islas Rivera, 2007).

En la siguiente gráfica se muestra cómo ha sido el incremento en unidades motrices, unidades de arrastre y grúas industriales desde 1980 hasta 2010 teniendo un incremento significativo durante ese periodo (INEGI, 2010).



# Anexo 3

## Estadísticas históricas del crecimiento de la población en México



Estas estadísticas históricas del crecimiento de la población en México fueron creadas a partir de los datos de la página 50 del capítulo 1:

- Año 1790, población estimada de 104 755 habitantes
- Año 1850, población estimada de 7 500 000 habitantes
- Año 1950, población estimada de 25 791 017 habitantes
- Año 2000, población estimada de 97 483 412 habitantes
- Año 2010, población estimada de 112 322 757 habitantes

## Anexo 4

Índice de imágenes, tablas y esquemas.

**Imagen 1.** Máquina de vapor. Universidad Politécnica de Madrid, consultada el día 08 de abril del año 2012 en: <http://upload.wikimedia.org>

**Imagen 2.** Ferrocarril, consultada el día 08 de abril del año 2012 en: <http://www.guate360.com>

**Imagen 3.** Litografía antigua mexicana, consultada el día 08 de octubre del año 2012 en: [http://www.centenarios.unam.mx/pdf/rec\\_digital/vidaMexico\\_1810.pdf](http://www.centenarios.unam.mx/pdf/rec_digital/vidaMexico_1810.pdf)

**Imagen 4.** Ferrocarril de Monte Alto al pasar por Tlalnepantla. Archivo Histórico Municipal de Tlalnepantla de Baz, consultada el día 08 de octubre del año 2012 en: <http://www.tlalnepantla.gob.mx/archivohistorico/2porfiriato.asp>

**Imagen 5.** Transporte en la época colonial, consultada el día 09 de octubre del año 2012 en: <http://historiademexico01.blogspot.mx/2011/06/epoca-colonial.html>

**Imagen 6.** Transporte durante el porfiriato, consultada el 09 de octubre del año 2012 en: <http://enlahistoria.com.mx/imagenes/elh1611-300x192.jpg>

**Imagen 7.** Primer automóvil en México con motor delantero, consultada el 09 de octubre del año 2012 en: [http://qbit.mx/pre/images/stories/2011/febrero/semana1/autos\\_1.jpg](http://qbit.mx/pre/images/stories/2011/febrero/semana1/autos_1.jpg)

**Imagen 8.** Automóvil de la agencia de Ingenieros Basave, Robles Gil y Zozaya, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://www.tubicentenario.com.mx>

**Imagen 9.** Automóvil patentado por Karl Benz en 1886, fuente de elaboración propia el 07 de julio del año 2011 en el Salón Internacional de Automóvil de Guadalajara, Jalisco. México.

**Imagen 10.** Motor de Lenoir a gas, consultada el 17 de septiembre del año 2012 en: <http://www.arts-et--metiers.net>

**Imagen 11.** Ford modelo T, consultada el 17 de septiembre del año 2012 en: <http://www.ford.es>

**Imagen 12.** Producción en cadena o producción en serie, consultada el 17 de septiembre del año 2012 en: <http://www.ford.es>

**Imagen 13.** Automóvil de lujo el cual simboliza el ego, consultada el 17 de septiembre del año 2012 en: <http://www.astonmartin.com>

**Imagen 14.** Mapeo de la evolución de los pueblos que transformaron la cuenca de México, Tenochtitlán al año 1500, consultada el 10 de octubre del año 2012 en: <http://ciudadanosenred.com.mx/articulos/el-valle-mexico-y-su-expansion-urbana-en-imagenes>

**Imagen 15.** Mapeo al año 1750, consultada el 10 de octubre del año 2012 en: <http://ciudadanosenred.com.mx/articulos/el-valle-mexico-y-su-expansion-urbana-en-imagenes>

**Imagen 16.** Mapeo al año 1850, consultada el 10 de octubre del año 2012 en: <http://ciudadanosenred.com.mx/articulos/el-valle-mexico-y-su-expansion-urbana-en-imagenes>

**Imagen 17.** Mapeo al año 1950, consultada el 10 de octubre del año 2012 en: <http://ciudadanosenred.com.mx/articulos/el-valle-mexico-y-su-expansion-urbana-en-imagenes>

**Imagen 18.** Mapeo al año 2000, consultada el 10 de octubre del año 2012 en: <http://ciudadanosenred.com.mx/articulos/el-valle-mexico-y-su-expansion-urbana-en-imagenes>



**Imagen 19.** Recorrido para fomentar la cultura vial, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://www.publimetro.com.mx>

**Imagen 20.** Transporte colectivo incluyente para acudir a centros educativos de Colima, México, consultada el 10 de octubre del año 2012 en: <http://www.ecosdelacosta.com.mx/info.php?idnota=MTgzNDk>

**Imagen 21.** PUMABUS, transporte de la Universidad Nacional Autónoma de México, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://2.bp.blogspot.com>

**Imagen 22.** Separación de los vagones del metro, destinados para mujeres y niños, consultada el 10 de octubre del año 2012 en: <http://pasaporteymochila.com/mexico-df-bienvenidos-a-mexico/>

**Imagen 23.** Glorieta de los Insurgentes, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://1.bp.blogspot.com/dFn3jpNu0o/TkrqmDDK0II/AAAAAAAAAPg/aDQnZM4gj8k/s1600/escanear0014cv3.jpg>

**Imagen 24.** Autobús, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://mexventas.com/dirvehiculos/autobus-urbano-international--43033.aspx>

**Imagen 25.** Taxi, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://elgranpoder.wordpress.com/2011/04/22/autoriza-el-gdf-a-taxis-subir-tarifas-cada-cuatro-meses/>

**Imagen 26.** Metro, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://www.metrodf.com.mx>

**Imagen 27.** Automóvil, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://ciudaddepuebla.olx.com.mx/vendo-automovil-chevy-vagoneta-gm-2000-iid-292246566>

**Imagen 28.** Motocicleta, consultada el 13 de octubre del año 2012 en: <http://mx.clasificados.com/motocicleta-ligera-economica-24353>

**Imagen 29.** Bicicleta eléctrica, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://www.ford.com>

**Imagen 30.** E – bike, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://e-bike.com.mx/>

**Imagen 31.** Letrero en la parte posterior de una unidad de transporte público el cual representa una amenaza para el conductor que vaya circulando detrás de esa unidad, consultada el 28 de octubre del año 2012 en: <http://www.laznoticias.net>

**Imagen 32.** Proyecto Venus, consultado el 02 de noviembre del año 2012 en: <http://www.thevenusproject.com/>

**Imagen 33.** Automóvil de la marca Chevrolet personalizado, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://www.autos.mitula.mx>

**Imagen 34.** Chevrolet Sonic personalizado, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://www.tuningspain.es>

**Imagen 35.** Interior de automóvil personalizado, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://www.archivo.abc.com>

**Imagen 36.** Detalle personalizado del Renault Stepway, consultada el 08 de abril del año 2012 en: <http://www.renault-com>

**Imagen 37.** Alerón, estribo y spoiler del automóvil Gol de la marca Volkswagen, consultada el día 08 de abril del año 2012 en: <http://www.volkswagen.com>

**Imagen 38.** Metro cable en la Ciudad de Medellín, consultado el 29 de octubre del año 2012 en: <http://www.colombia.travel.com>

**Imagen 39.** Actividades que son consideradas como una forma más para expresar la personalidad, consultada el 29 de diciembre del año 2012 en: <http://www.retrevo.com/content/blog/2011/02/ipads-dont-make-you-look-cool-you-think>

**Imagen 40.** Medio de transporte en la Ciudad Alemana de Wuppertal, consultado el 01 de noviembre del año 2012 en: <http://www.schwebbahn.de/>

**Imagen 41.** Equilibrio necesario para cumplir objetivos de movilidad terrestre, imagen elaborada el día 13 de octubre del año 2012.

**Imagen 42.** Segway, consultado el 13 de octubre del año 2012 en: <http://mexico.cnn.com/historias-extraordinarias/2010/09/27/el-dueno-de-la-empresa-segway-murio-en-uno-de-sus-vehiculos>

**Imagen 43.** Vehículo llamado Dock - Dock diseñado por Jaime Lerner, consultado el 13 08 de abril del año 2012 en: <http://www.daimler.technicity.de>

**Imagen 44.** Módulo para préstamo de bicicletas en la UNAM, consultado el 08 de abril del año 2012 en: <http://www.tucomunidad.com.mx>

**Imagen 45.** Tren suburbano sin conductor, elaborado el día 25 de enero del 2009.

**Imagen 46.** Vehículo unipersonal eléctrico, consultado el día 28 de enero del año 2012 en: <http://www.autoblog.com.ar>

**Imagen 47.** Autobuses de tránsito rápido, consultada el día 28 de enero del año 2012 en: <http://www.natura-medioambiental.com>

**Imagen 48.** Tranvía del siglo XXI, consultada el día 28 de enero del año 2012 en: <http://www.vdlbuscoach.com>

**Imagen 49.** Sistema de detección de peatones, consultada el día 28 de enero del año 2012 en: <http://www.motorfull.com>

**Imagen 50.** Coche lámpara, consultada el día 28 de enero del año 2012 en: <http://www.elitechoice.com>

**Imagen 51.** Vehículo urbano automatizado, consultada el día 28 de enero del año 2012 en: <http://www.elavefenix.net>

**Imagen 52.** Vehículo que funciona con hidrógeno, consultada el día 28 de enero del año 2012 en: <http://www.green.autoblog.com>

**Imagen 53.** Lugar de tránsito en Starbucks Café donde se realizan algunas actividades de oficina, consultada el 14 de octubre del año 2012 en: <http://www.starbucks.com.mx>

**Imagen 54.** Trayecto que realiza una persona en motocicleta desde Atizapán de Zaragoza hasta canal de Tezontle en la Ciudad de México, consultada el 14 de abril del año 2012 en: <http://www.maps.google.com>

**Imagen 55.** Exterior del cerebro donde cada color representa una zona al igual que los núcleos urbanos, consultada el 01 de mayo del año 2012 en: <http://www.wikipedia.org>

**Imagen 56.** Partes de una neurona, consultada el día 03 de mayo del año 2012 en: <http://www.psicologia-online.com>

**Imagen 57.** Conexiones, elaborada el día 03 de mayo del año 2012

**Imagen 58.** Conexión entre neuronas llamada sinapsis, consultada el día 12 de mayo del año 2012 en: <http://hegelperu.blogspot.mx>

**Imagen 59.** Sinapsis vista microscópicamente, obtenida el día 12 de mayo del año 2012 en: <http://www.ojocientifico.com>

**Imagen 50.** Sinapsis vista esquemáticamente, obtenida el día 12 de mayo del año 2012 en: <http://www.ojocientifico.com>

**Imagen 61.** Esquema que representa la sinapsis, obtenida el día 12 de mayo del año 2012 en: <http://www.wikipedia.org>

**Imagen 62.** Esquema para analizar cómo se lleva a cabo la unión gap, consultada el día 12 de mayo del año 2012 en: <http://www.wikipedia.org>

**Imagen 63.** Primer automóvil en su tipo en emplear internet, consultada el día 12 de mayo del año 2012 en: <http://www.eluniversal.com.mx>

**Tabla 1.** Fecha de introducción y consolidación de modificaciones, combustibles y nuevos sistemas de propulsión de automóviles, consultada el 29 de enero del año 2009 en: Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA), Madrid.

**Tabla 2.** Fecha de inclusión (FI) y fecha de consolidación (FC) de combustibles, modificaciones y nuevos sistemas de propulsión para vehículos aplicables al contexto mexicano elaborada en base a las predicciones hechas por Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA), Madrid.

**Tabla 3.** Representación gráfica de la mimetización que se realizó entre la neurona y la propuesta conceptual de movilidad en núcleos urbanos.

**Esquema 1.** Árbol del problema y los elementos que debe contener.

**Esquema 2.** Árbol del problema con: causas, problemas y efectos de la movilidad en núcleos urbanos elaborado a partir de la información textual proveniente de la siguiente página: <http://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt213.pdf>

**Esquema 3.** Cuatro ejes sobre los cuales deberá esbozarse la propuesta de movilidad en núcleos urbanos.

# Bibliografía

# Bibliografía

- A. Caragliu, C. d. (N/D de N/D de 2009). *Smart cities in Europe*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2012, de <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com>
- Alonso, E. O. (27 de Febrero de 2011). Dramático el salario promedio de más de la mitad de trabajadores. *La jornada*, pág. N/D.
- Angel Martínez Sánchez, M. P. (2003). *Análisis del impacto del teletrabajo en el medioambiente urbano*. Madrid, España: Ministerio de economía.
- Antonio, C. F. (14 de Abril de 2011). *Motor de combustión interna*. España: Universidad de Alicante Departamento de Ingeniería Química.
- Arista, L. (07 de Octubre de 2011). Niños manejan sobre Reformita. *El Universal*, pág. N/d.
- Artes, D. G. (30 de Junio de 2011). *Tecmovia, tecnología y coches de nueva generación*. Recuperado el 03 de Enero de 2012, de <http://www.tecmovia.com/>
- Asociación Internacional de Transporte Público. (2003). *Millennium Cities Database for Sustainable Transport*. Bélgica: Heather Allen, UITP.
- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. (N/D de Noviembre de 2011). *Mexican Automotive*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2012, de <http://mexicanautomotive.com/es/inicio/75-noviembre-2011/305-boom-de-motocicletas-en-mexico>
- Aurousseau, M. (1921). *The distribution of population: a constructive problem*. Barcelona: Omega.
- Ayala, F. L. (2011). *Aumenta número de autos "chocolates"*. Sonora: Organización Nacional de Protección de Patrimonio Familiar en Cajeme.
- Báez, P. G. (N/D de N/D de N/D). *Instituto de Astrofísica de Canarias*. Recuperado el 03 de Mayo de 2012, de [http://www.iac.es/sieinvens/SINFIN/Sie\\_Courses\\_PDFs/NNets/confiac.pdf](http://www.iac.es/sieinvens/SINFIN/Sie_Courses_PDFs/NNets/confiac.pdf)

- BBC (Dirección). (2011). *El universo del cerebro* [Película].
- BBC. (05 de Enero de 2012). *BBC Mundo Tecnología*. Recuperado el 29 de Abril de 2012, de [http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/01/120105\\_tecnologia\\_autos\\_conectados\\_aa.shtml](http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/01/120105_tecnologia_autos_conectados_aa.shtml)
- Bravo, G. F. (1990). *El transporte colectivo como catalizador del proceso de modernización en las ciudades*. México: UNAM.
- Brian Turton, R. T. (1995). *Transport systems, policy and planning. A geographical approach*. Inglaterra: Addison Wesley Longman Ltd.
- Buchanan, C. (1973). *El tráfico en las ciudades*. Madrid: Tecnos.
- Cámara de Diputados. (2008). *Tercer informe de actividades del comité de competitividad de la cámara de diputados*. México: Cámara de Diputados.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2012). *Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética*. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Capel, H. (1975). *La definición de lo urbano*. Madrid: Estudios Geográficos.
- Capel, H. (N/D de N/D de N/D). *Ciudad e imaginaria*. Recuperado el 18 de Octubre de 2012, de <http://www.cidadeimaginaria.org/eu/Urbano.pdf>
- Channel, D. (Dirección). (2009). *Soluciones para el tránsito* [Película].
- Ciudadanos en red. (20 de Diciembre de 2010). *Ciudadanos en red*. Recuperado el 03 de Octubre de 2011, de <http://ciudadanosenred.com.mx/articulos/el-valle-m-xico-y-su-expansi-n-urbana-en-im-genes>
- CNN Expansion. (10 de Octubre de 2011). *Starbucks le apuesta a la digitalización*. Recuperado el 14 de Abril de 2012, de <http://www.cnnexpansion.com/negocios/2011/10/07/starbucks-navega-en-la-digitalizacion>
- CNN Expansion. (31 de Marzo de 2012). *Life & Style*. Recuperado el 02 de Octubre de 2012, de <http://www.cnnexpansion.com/lifestyle/2012/03/27/ebike-la-bicicleta-electrica-de-ford>



- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (N/D de N/D de N/D). *CEPAL, Publicaciones*. Recuperado el 29 de Diciembre de 2012, de [http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/13059/lcg2199\\_e\\_caps\\_1\\_2.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/13059/lcg2199_e_caps_1_2.pdf)
- Comite Bicentenario. (10 de Enero de 2010). *Tu Bicentenario*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2011, de <http://bicentenario.com.mx/?p=666>
- Comite Pro-bici. (01 de Enero de 2003). *Ecoportal*. Recuperado el 01 de Octubre de 2011, de [http://www.ecoportal.net/Temas\\_Especiales/Desarrollo\\_Sustentable/El\\_uso\\_de\\_la\\_bicicleta\\_como\\_medio\\_de\\_transporte\\_urbano](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Desarrollo_Sustentable/El_uso_de_la_bicicleta_como_medio_de_transporte_urbano)
- Comite Transitorio para la Seguridad Vial en América Latina y el Caribe. (18 de Agosto de 2011). *Comite Transitorio para la Seguridad Vial en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 14 de Abril de 2012, de <http://www.comiteseguridadvial.org/es/index.php>
- Comte, A. (2003). El progreso de la civilizacion a traves de tres estados. En A. y. Etzioni, *Los cambios sociales* (págs. 24 - 28). México DF: Fondo de Cultura Economica.
- Congreso Nacional de Ciclismo Urbano. (2011). Pueblo ciclero. *Utilizan auto para ir al trabajo 58.57% de mexicanos; menos de 1% lo hace en bici* (pág. N/D). Monterrey: Pueblo ciclero.
- De motores. (24 de Agosto de 2011). *México: ya están disponibles las bicicletas eléctricas*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2012, de <http://noticias.demotors.com.mx/desarrollan-bicicletas-electricas/>
- Deolarte, D. (2011). Metrobus cierra el año con 16 accidentes, 3 muertos y 100 heridos. *Proceso*, N/d.
- Díaz, A. A. (2011). *La Migración Mexicana hacia los Estados*. México: BBVA Research.
- Diccionario de la Real Academia. (01 de Enero de 2011). *Diccionario de la Real Academia*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2011, de <http://www.drae-es>
- Dirección General de Comunicación Social UNAM. (21 de Agosto de 2010). Depresión, aislamiento y adicciones, principales signos de jubilados. México, Distrito Federal, México.
- Discovery Channel. (N/D de N/D de N/D). *Los hitos en la tecnología*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2012, de

[http://www.tudiscovery.com/guia\\_tecnologia/hitos\\_tecnologia/maquina\\_vapor/index.shtml](http://www.tudiscovery.com/guia_tecnologia/hitos_tecnologia/maquina_vapor/index.shtml)

Durán, H. (Compositor). (2009). *Arte e industria*. México, DF, México.

Echeverri, A. (Octubre de 26 de 2009). *Innovations for Successful Societies*. Recuperado el 30 de Octubre de 2012, de <http://www.princeton.edu/successfulsocieties/content/focusareas/CI/oralhistories/view.xml?id=267>

Ecología Verde. (15 de Noviembre de 2007). *Ecología Verde, desarrollo sostenible para un mundo mejor*. Recuperado el 30 de Diciembre de 2011, de <http://www.ecologiaverde.com/los-paises-que-mas-contaminan/>

Ecologistas en accion. (N/D de Noviembre de 2007). *Ecologistas en accion*. Recuperado el 06 de Noviembre de 2011, de <http://www.ecologistasenaccion.org/>

Educando. (09 de Abril de 2012). *El portal de la educacion dominicana*. Recuperado el 12 de Mayo de 2012, de <http://www.educando.edu.do/articulos/estudiante/sistema-nervioso/>

Eisner, A. (08 de Febrero de 2011). *Judged by yours gadgets wherever you go*. Recuperado el 29 de Diciembre de 2012, de <http://www.retrevo.com/content/blog/2011/02/ipads-dont-make-you-look-cool-you-think>

El Economista. (09 de Enero de 2011). Víctimas de la 'obsolescencia programada', motor de la economía moderna. *El Economista*, pág. N/D.

El Universal. (09 de Febrero de 2010). Slim y Peugeot México anuncian auto con internet. *El Universal*, pág. N/D .

El Universal. (04 de Enero de 2012). CDHDF investigará problema de la basura en la capital. *El Universal*, pág. 1.

Espinosa, M. F. (2004 ). *Centro de Recreación para Adultos Mayores*. Cholula, Puebla: Universidad de las Américas Puebla.

Espinosa, M. F. (2004 ). *Centro de Recreación para Adultos Mayores* . Cholula, Puebla: Universidad de las Américas Puebla.

Facultad de Ingeniería Química UNAM. (09 de Mayo de 2012). *Neuronas y neurotransmisores*. Recuperado el 06 de Octubre de 2012, de

[http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/NEURONASYNEUROTRANSMISORES\\_1118.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/NEURONASYNEUROTRANSMISORES_1118.pdf)

Fideicomiso para el mejoramiento de las vías de comunicación del Distrito Federal. (N/D de N/D de 2010). *Diagnostico de la movilidad de las personas en la Ciudad de México*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2012, de <http://www.fimevic.df.gob.mx/problemas/1diagnostico.htm>

Filsinger, T. (2010). *Atlas histórico pictográfico de la Ciudad de México y sus alrededores*. México DF.: Bi100.

Flusser, V. (2002). *Filosofía del diseño*. Madrid: Síntesis.

Ford Motor Company. (N/D de N/D de N/D). *Evolución de la producción en masa*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2012, de <http://www.ford.es/AcercadeFord/NuestraCompania/Historia/Evoluciondelaproduccionenmasa>

Fresco, J. (N/D de N/D de 2011). *The Venus Project*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2012, de <http://www.thevenusproject.com/>

Fresco, J. (02 de Septiembre de 2012). The Venus Project. (B. R. Gabriel, Entrevistador)

Fuente, M. S. (23 de Marzo de 2011). *Ingeniería mecánica y eléctrica, UIA*. Recuperado el 06 de Octubre de 2012, de <http://www.ime.uia.mx/article.php/1erForoAutomotrizEnergiasRenovables>

Fuentes, R. (1960). Importancia económica y social de los transportes. *SCOP*, N/D.

Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA). (2008). *Vehículo eficiente: Impactos y oportunidades de las nuevas propulsiones en los componentes del automóvil*. Madrid, España: FITSA.

Garrido, R. H. (2001). *Modelación de sistemas de distribución de carga*. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.

Gershenson, A. (25 de Marzo de 2012). Gasolina, coches y monopolio. *La Jornada*, pág. N/D.

Gobierno de Colombia. (28 de Diciembre de 2012). *Metro de Medellín, calidad de vida*. Recuperado el 29 de Diciembre de 2012, de [http://www.metrodemedellin.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=61%E2%8C%A9=es](http://www.metrodemedellin.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=61%E2%8C%A9=es)

- Gobierno de Morelia. (23 de Septiembre de 2010). *Bicivilizate Michoacan*. Morelia, Michoacan, Mexico.
- Gobierno del DF. (4 de Julio de 2011). *Fomenta GDF el uso de la bicicleta como medio de transporte al trabajo*. Mexico, Mexico, Distrito Federal.
- Gobierno del Distrito Federal. (02 de Diciembre de 2003). *Reglamento de Tránsito del Distrito Federal*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2012, de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/portadas/accidtrans/ReglamentoTransitoDF.pdf>
- Grijalva, M. M. (N/D de N/D de N/D). *Colegio de México*. Recuperado el 21 de Octubre de 2012, de [http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18\\_1/apache\\_media/VQKYTPQ3SEA847ERDJY7CF7NQ7NSBS.pdf](http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/VQKYTPQ3SEA847ERDJY7CF7NQ7NSBS.pdf)
- Grupo Expansion. (2011). *En 2050 la poblacion de ancianos superará a los jóvenes en México*. México: CNNMéxico.
- Grupo Imagen. (24 de Agosto de 2011). *Angel Verdugo incita a terminar con ciclistas*. México, Distrito Federal, México.
- Hernández, J. (8 de Abril de 2012). *Se trasladan en moto; aseguran que ahorran tiempo*. (A. E. UNIVERSAL, Entrevistador)
- Hernandez, R., Rosado, K., Suxe, G., & Terranova, L. (22 de Septiembre de 2010). *Biología Médica*. Recuperado el 12 de Mayo de 2012, de <http://biologiamedica.blogspot.mx/2010/09/contraccion-del-musculo-cardiacolas.html>
- Heskett, J. (2005). ¿Qué es el diseño? En J. Heskett, *El diseño en la vida cotidiana* (págs. 1-11). Barcelona: GG.
- Heskett, J. (2005). Contextos. En J. Heskett, *El diseño en la vida cotidiana* (págs. 165-189). Barcelona: GG.
- Heskett, J. (2005). Qué es el diseño? En J. Heskett, *El diseño en la vida cotidiana* (págs. 1-11). Barcelona : GG.
- Heskett, J. (2005). Utilidad y significado. En J. Heskett, *El diseño en la vida cotidiana* (pág. 214). Barcelona: Gustavo Gili.

- Ian Thompson, A. B. (2002). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. *Revista de la CEPAL*, 109-121.
- Instituto Mexicano del Transporte. (2002). *Estudio de la demanda de transporte*. Safandila, Querétaro: IMT.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Historia. (N/D de N/D de N/D). *Economía de México*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2012, de <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/default.aspx?tema=E#>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2012). *Estadísticas históricas de México*. Aguascalientes: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI). (19 de Enero de 2012). *Indicadores oportunos de ocupación y empleo, cifras preliminares durante diciembre 2011*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2012, de <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/ocupbol.asp>
- Inteligencia emocional. (N/D de N/D de N/D). *Inteligencia emocional*. Recuperado el 01 de Mayo de 2012, de <http://www.inteligencia-emocional.org/articulos/nuestrocomplejocerebro.htm>
- Jones, M. T. (24 de Marzo de 2009). Sustentabilidad en las calles de Honolulu. (L. Laudowicz, Entrevistador)
- Lebow, V. (1955). *El precio de la competencia en 1955*. N/D: Revista de venta al por menor.
- León, E. (15 de Julio de 2012). *Revista Vértigo*. Recuperado el 06 de Octubre de 2012, de [http://www.tedf.org.mx/sala\\_prensa/sintesis/sr2012/jul/120716/120716\\_vertigo\\_planes\\_de\\_gobierno.pdf](http://www.tedf.org.mx/sala_prensa/sintesis/sr2012/jul/120716/120716_vertigo_planes_de_gobierno.pdf)
- León, L. E. (1996). *Tlalnepantla, una región en la historia*. México: H. Ayuntamiento Constitucional de Tlalnepantla de Baz.
- Lerner, J. (N/D de N/D de 2008). Entrevista exclusiva en el Congreso Mundial de Arquitectos UIA TORINO 08. (Teleproyecto, Entrevistador)

- Levinson, D. (N/D de N/D de 1998). *Maestría en Dirección de Centros Educativos Universidad Anáhuac*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de [http://uva.anahuac.mx/mace/modulos/modulo\\_1/vida\\_adulta.pdf](http://uva.anahuac.mx/mace/modulos/modulo_1/vida_adulta.pdf)
- Lewis, D. M. (N/D de Julio de 2010). *Sciece News*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2011, de <http://www.sciencenews.gr/docs/diolkos.pdf>
- Lobo, A. d. (2011). Panel de políticas públicas de transporte. *VII Congreso Internacional de Transporte Sustentable de México* (pág. N/d). México: CTS.
- Lowe, M. D. (01 de Enero de 1989). *Te bicycle: vehicle for a small planet*. Washington D.C.: Worldwatch Institute.
- Manura, a. V. (2009). *Identificación de compuestos volátiles en un automóvil nuevo*. Nueva Jersey: Scientific Instrument Services.
- Martinez, J. M. (2008). Redes de transporte. *Redes de transporte* (pág. 20). Madrid : INSIA.
- Matute, Á. (N/D de N/D de 2006). *Instituto de Investigaciones Históricas UNAM*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2012, de <http://www.historicas.unam.mx/moderna/ehmc/ehmc07/087.html>
- Mauleón, H. d. (06 de Junio de 2011). En venganza del iphone. *El Universal*, pág. 1.
- Maxil Coyopotl, R., & Salinas Hernández, M. A. (10 de Enero de 2006). *Colección de tesis digitales, Universidad de las Américas Puebla*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2012, de [http://caterina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lic/maxil\\_c\\_r/portada.html](http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/maxil_c_r/portada.html)
- Metro DF. (14 de Diciembre de 2006). *Sistema de transporte colectivo de la Ciudad de México*. Recuperado el 01 de Octubre de 2011, de <http://www.metro.df.gob.mx/operacion/cifrasoperacion06.html>
- México desconocido. (2007). Manuel Tolsa (1757-1816). *México Desconocido*, N/D.
- Michelli, J. (2006). *La experiencia Starbucks*. USA: Mc Graw Hill.
- MiMorelia. (09 de Abril de 2011). *Mi Morelia*. Recuperado el 02 de Febrero de 2012, de <http://www.mimorelia.com/noticias/64292>

- Monterrubio, A. L. (2007). Crecimiento urbano contemporaneo en Pachuca. *Jornadas del Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Hidalgo* (pág. 13). Pachuca: Consejo Estatal para la Cultura y las Artes.
- Mújica, J. (28 de Febrero de 2011). Hay que mirar al pasado para construir el futuro. (P. Uruguay, Entrevistador)
- Museo Nacional de los Ferrocarriles Mexicanos. (N/D de N/D de N/D). Recuperado el 16 de Septiembre de 2012, de <http://www.museoferrocarrilesmexicanos.mx/>
- Negrete, M. E. (2011). La interacción entre transporte público y urbanización en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México: un modelo expansivo que llega a sus límites. *Territorios*, 25.
- Nova, N. (2012). Beyond Smart Cities. *Los datos y la falacia de la prediccion* (pág. 12). Madrid: BBVA .
- Nussbaum, B. (09 de Marzo de 2007). *Businessweek*. Recuperado el 01 de Enero de 2012, de [http://www.businessweek.com/innovate/NussbaumOnDesign/archives/2007/03/are\\_designers\\_the\\_enemy\\_of\\_good\\_design.html](http://www.businessweek.com/innovate/NussbaumOnDesign/archives/2007/03/are_designers_the_enemy_of_good_design.html)
- Obregon, L. G. (N/D de N/D de 1978). *La vida de México en 1810*. México: Vda. de C. Bouret.
- Olvera, M. A. (N/D de N/D de 2007). *Intituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM*. Recuperado el 28 de Octubre de 2012, de <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/6/2735/12.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (03 de Mayo de 2007). *Previsiones demográficas mundiales, revision del 2006*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Ovando, A. (04 de Septiembre de 2011). *Laboratorio novedades en ciencia, tecnologia y sociedad en servicio de una mejor educacion*. Recuperado el 03 de Enero de 2012, de <http://laboratorio-ovando.blogspot.com>
- Paniagua, R., Nistal, M., Sesma, P., Alvarez - Uria, M., Fraile, B., Anadon , R., y otros. (2002). Citología e historia vegetal y animal. En R. Paniagua, M. Nistal, P. Sesma, M. Alvarez - Uria, B. Fraile, R. Anadon, y otros, *Citología e historia vegetal y animal* (pág. 220). España: McGraw-Hill Interamericana de España.

- Rangel, R. L. (N/D de N/D de 2007). *Reflexiones sobre la Arquitectura y el Urbanismo Latinoamericanos*. Recuperado el 04 de Enero de 2012, de <http://www.rafaellopezrangel.com/>
- Redaccion. (07 de Febrero de 2012). *Historias del motor*. Recuperado el 03 de Mayo de 2012, de <http://www.historiasdelmotor.com/curiosidades/el-coche-transporte-favorito-entre-la-juventud/>
- Redaccion Teorema Ambiental. (2010). Aumenta el parque de motocicletas en las grandes ciudades. *Teorema Ambiental*, N/D.
- Revista Manufactura Digital. (10 de Abril de 2012). *Cinvestav apuesta por vehiculos inteligentes*. Recuperado el 12 de Mayo de 2012, de <http://www.manufactura.mx/industria/2012/04/09/vehiculos-inteligentes>
- Ridderstrale, K. N. (2000). *Funky Business. El talento del nuevo capital*. Barcelona: Prentice Hall.
- Rodriguez, A. E. (21 de Junio de 2011). Alejandro Encinas se pronuncio por la reconversion de transporte publico y las vialidades. (N/D, Entrevistador)
- Romero, H. M. (1987). *Historia del transporte en la Ciudad de México: de la trajinera al metro*. México: Ediciones gubernamentales.
- Ruiz, J. F. (2002). *Servicios publicos municipales*. México: UNAM - INAP.
- Sánchez, N. F. (N/D de N/D de 2009). *Instituto de Tecnologías Educativas*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de [http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/124/cd/guia/documentacion%20complementaria/15\\_persona\\_adulta.pdf](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/124/cd/guia/documentacion%20complementaria/15_persona_adulta.pdf)
- Sarmad Al-Bassam, M. X. (2012). *Differential Trafficking of Transport Vesicles Contributes to the Localization of Dendritic Proteins*. Cambridge: Cell Reports.
- Sbert, J. M. (2002). *Los Obituarios de Ivan Illich*. México, D.F.: Facultad de Ciencias Políticas y Sociales UNAM.
- Secretaria de Transportes y Vialidad. (N/D de N/D de N/D). *Secretaria de Transportes y Vialidad*. Recuperado el 15 de Abril de 2012, de [http://www.setravi.df.gob.mx/wb/stv/antecedentes\\_cetram](http://www.setravi.df.gob.mx/wb/stv/antecedentes_cetram)
- SEDESOL - ONU - HABITAT. (2011). *Estado de las ciudades de México*. México: Gobierno Federal.



- Segway España. (N/D de N/D de N/D). *Segway simply moving*. Recuperado el 04 de Enero de 2012, de <http://www.segway.es/>
- Serna, J. G. (N/D de Diciembre de 2006). *Jornadas Latinoamericanas de Refinacion*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2012, de <http://biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnica/2006-6/LasNuevasTendencias.pdf>
- Sierra, D. T. (2006). *Reseña de "Acupuntura Urbana" de Lerner*. Distrito Federal: Investigaciones geograficas UNAM.
- Simmel, G. (1970). *Las grandes ciudades y la vida del espíritu*. Barcelona: Lumen.
- Sobrino, J. (2008). Medición de la movilidad cotidiana a través del censo de población: la experiencia en México. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe* (pág. 12). Santiago de Chile: El colegio de México.
- Solano, E. G. (N/D de N/D de 2010). *DEL METRO DE WUPPERTAL –A LA CARRERA 7ª DE BOGOTÁ*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2012, de [http://www.sci.org.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=574:del-metro-de-wuppertal-a-la-carrera-7o-de-bogota&catid=43:inicio&Itemid=114](http://www.sci.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=574:del-metro-de-wuppertal-a-la-carrera-7o-de-bogota&catid=43:inicio&Itemid=114)
- Teletrabajo. (N/D de N/D de 2002). *Teletrabajo, vivir aqui, trabajar alla, ganar alla y gastar aca*. Recuperado el 29 de Abril de 2012, de <http://www.teletrabajo.com.uy/respuestas/teletrabajo/1/>
- Teran, M. (N/D). *La ciudad como forma de utilizacion del sulo y organizacion del espacio*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local.
- TJ Powell, R. L. (1976). *Planificacion analitica del transporte*. España: Instituto de Estudios de administración local.
- Trevor, W. (1995). *Historia de la Tecnologia de 1900 hasta 1950 (Tomo II)*. México: Siglo XXI.
- Unidad de Investigacion. (12 de Noviembre de 2010). Veivenes de la economia. *El Universal*, pág. 1.
- Universidad de Chile. (N/D de N/D de 2011). *Plataforma de formacion general*. Recuperado el 07 de Enero de 2012, de [http://www.lapetus.uchile.cl/lapetus/archivos/1219159059ed\\_clase02.pdf](http://www.lapetus.uchile.cl/lapetus/archivos/1219159059ed_clase02.pdf)

Universidad de Rioja. (N/D de N/D de N/D). *Ensayos*. Recuperado el 02 de Mayo de 2012, de <http://www.unirioja.es/ensaya/archivos/neuronas.pdf>

Vargas, L. R. (N/D de N/D de 2006). *Museo de ferrocarriles mexicanos*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2012, de [http://www.museoferrocarrilesmexicanos.mx/sendero\\_inter.php](http://www.museoferrocarrilesmexicanos.mx/sendero_inter.php)

Víctor M. Islas Rivera, M. L. (2007). *Análisis de los sistemas de transporte*. Safandila, Querétaro: IMT.

Voigt, F. (1954). *Economía de los sistemas de transporte*. México: FCE.

Wordpress. (13 de Diciembre de 2009). *No lugares*. Recuperado el 14 de Abril de 2012, de <http://nolugares.wordpress.com/>

Yew, L. K. (28 de Enero de 1996). No se acaba el mundo por vivir sin chicle. (B. Echikson, Entrevistador)



# Glosario

## **Automóvil**

Vehículo motorizado con utilidad para el transporte de personas o mercancías inventado por Karl Benz en Alemania en el año 1886 el cual consta de un motor, caja de cambios, chasis, la cabina, la carrocería y sistemas de frenos, dirección, suspensión, transmisión empleando neumáticos para su desplazamiento.

## **Bicicleta**

Es considerada como un vehículo de transporte personal que se desplaza mediante una propulsión humana, consta de 2 ruedas en línea y un sistema de transmisión mediante pedales todo eso unido a una estructura llamada cuadro, el invento de la bicicleta se le debe al alemán Karl Von Drais en 1817.

## **Biomimética**

Ciencia que estudia la naturaleza como fuente de inspiración, el hombre estudia las mejores ideas de la naturaleza y después imita sus diseños y procesos para resolver problemas humanos, es un método mediante el cual diseñadores y otras disciplinas investigan como los organismos resuelven problemas complejos para obtener un diseño.

## **Ciudad**

Área urbana o núcleo urbano con alta densidad de población en la que predominan industria y servicios. La Conferencia de Estadística de Praga propuso que se consideraran como aglomeraciones de un número mayor a los 10,000 habitantes siempre que la población dedicada a la agricultura no rebasara el 25%.

## **Ciudades dormitorio**

Comunidad, área o núcleo urbano en la cual la mayoría de sus habitantes viajan a trabajar a una comunidad cercana, la diferencia entre un suburbio es que esta se desarrolla en una zona rural o semirural y el suburbio se desarrolla en zonas adyacentes a los centros de empleo.

## **Cultura**

El término empleado para el presente documento se refiere a la definición que engloba el conjunto de saberes, creencias y pautas de conducta de un grupo social, incluyendo las tecnologías que emplean sus miembros para comunicarse y resolver sus necesidades básicas.

## **Diseño**

Proceso previo de configuración mental en la búsqueda de una solución a cualquier disciplina. Etimológicamente deriva del termino italiano disegno que significa “lo que está por venir”. La acción de diseñar es considerada como un acto de creatividad.

## **Diseño Industrial**

Es una actividad proyectual que consiste en determinar las capacidades formales de los objetos producidos industrialmente. Dicha actividad va encaminada a pensar en un proyecto que sea funcional y estético.

## **Espacio**

Hablando del espacio físico es el lugar donde se encuentran los objetos considerados de fundamental importancia para una comprensión del entorno.

## **Espacio público**

Lugar donde cualquier persona tiene el derecho de circular, en oposición a los espacios privados donde el paso puede ser restringido generalmente por criterios de propiedad privada, reserva gubernamental u otros.

## **Estilo**

De todos los enfoques que pueda tener la palabra, la definición que se adoptó para el documento fue; la forma de expresión predominante de una época determinada en su forma individual o colectiva.

## **Industria**

Conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados, constituyo el motor importante de la economía desde

el siglo XIX y hasta la Segunda Guerra mundial fue el sector económico que más aportó el producto interno bruto.

## **Movilidad**

Puede considerarse como una nueva manera en que se pueden abordar los problemas de transporte con la finalidad de que se faciliten los desplazamientos de las personas y/o mercancías de un lado a otro.

## **Necesidad**

Sensación de carencia unida al deseo de satisfacerla, siendo una expresión de lo que un ser humano requiere para su conservación o desarrollo, en términos propios del presente documento de investigación se entiende como deseo a una necesidad que toma forma de producto, se debe entender además que la necesidad existe, lo único que se crea o fomenta es el deseo.

## **Núcleos**

Cada uno de los lugares poblados con cierta densidad y conexión, el cual está dividido en núcleo rural y núcleo urbano.

## **Núcleos rurales**

Territorio no urbano o parte de un municipio donde imperan actividades relacionadas con el sector agropecuario, agroindustrial, extractiva, silvicultura o de conservación ambiental.



## **Núcleos urbanos**

La definición de estos núcleos está definida previamente por criterios numéricos o criterios funcionales siendo característicos de este su mayor población, su extensión y su mayor dotación de todo tipo de infraestructuras

## **Población**

Por población se entiende un conjunto de individuos, constituido de forma estable, ligado por vínculos de reproducción e identificado por características territoriales, políticas, jurídicas, étnicas o religiosas. Una población se definirá como tal si tiene continuidad en el tiempo y si esta continuidad está asegurada por vínculos de reproducción que ligan padres e hijos y garantizan la sucesión de las generaciones. Finalmente, una población se define también por las características que trazan su perfil y sus límites. Los límites y fronteras de las distintas poblaciones son tales que los agregados así definidos asumen su propia autonomía y estabilidad, reproduciéndose y conservándose en el tiempo.

## **Rueda**

Pieza mecánica circular que gira alrededor de un eje, pertenece al conjunto de elementos de máquinas que no es otra cosa más que aquellas piezas o elementos que ensamblados de una manera correcta constituyen una maquina completa y funcional.

## **Segway**

Es un transportador personal, un vehículo de transporte ligero giroscópico eléctrico de dos ruedas con autobalance controlado por computadora.

## **Sociedad**

Conjunto de individuos que interactúan entre sí y comparten ciertos rasgos culturales esenciales, cooperando para alcanzar metas comunes, el estudio del comportamiento social en humanos es estudiado por la sociología, antropología y economía.

## **Tiempo**

Magnitud física con la que se mide la duración o separación de acontecimientos, propensos a cambio, puede entenderse también como un flujo constante de sucesos cortos.

## **Transporte**

Traslado de un lugar a otro de algún elemento, personas o bienes, siendo una actividad fundamental en el desarrollo de la humanidad, sus componentes son: la infraestructura, el vehículo, el operador y los servicios que permiten que la actividad se realice de forma segura.

## **Vehículos**

Medio de locomoción que permite el transporte de un lugar a otro, cuando traslada personas u objetos es llamado vehículo de transporte como por ejemplo; tren, automóvil, camión, barco, avión, motocicleta y bicicleta.

## **Zipcar**

Empresa estadounidense que brinda servicios de renta de automóviles o automóviles compartidos mediante la reservación previa y con tarifas de uso por hora o por día.