



CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

“Smart cities” un nuevo enfoque de la movilidad urbana

Jorge Alberto Henao Montoya

Integral S.A.

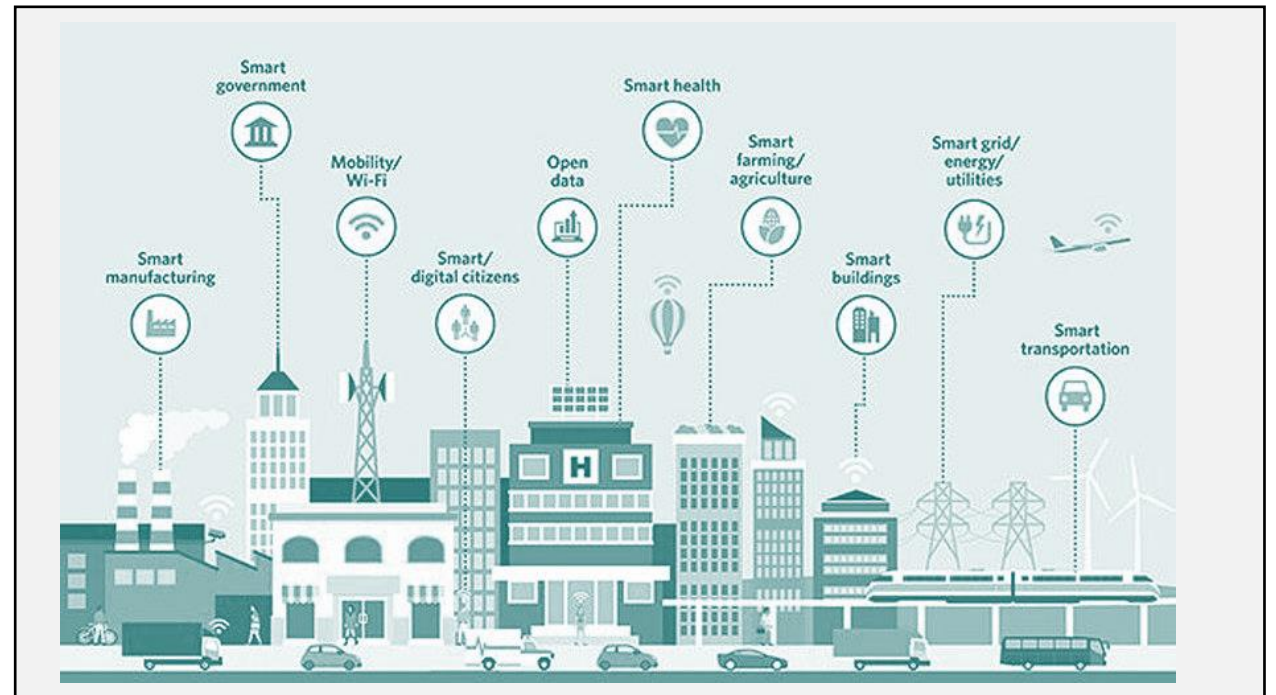


Imagen tomada ssmartcity.com



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Contenido

- 1 Contexto
- 2 Movilidad urbana sostenible
- 3 Planteamiento internacional sobre el transporte
- 4 *Smart Cities*: ciudades eficientes
- 5 Incorporación de alternativas de transporte
- 6 Medellín, modelo de transporte público en Latinoamérica
- 7 Conclusiones



Imagen tomada de es.digi.com



Wondershare
Filmora

1. Contexto

Transporte urbano:

Desplazamientos de personas y productos dentro de las ciudades

Situación del transporte urbano en Colombia:

- › Crecimiento acelerado población / Aumento flota vehicular
- › Implementación tardía y desorganizada
- › Caos en la movilidad / Desplazamiento origen y destinos de los viajes diarios de la población
- › Congestión / Contaminación atmosférica y acústica
- › Construcción ineficiente de los entornos urbanos
- › Deficiencia en la seguridad en la movilidad
- › Movilidad que incorpora condiciones sociales, políticas, económicas y culturales de quienes se movilizan



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Imagen tomada de elcolombiano.com



Imagen tomada de desdeabajo.com

2. Movilidad urbana sostenible



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

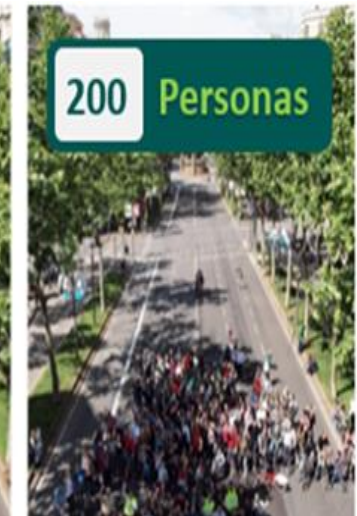
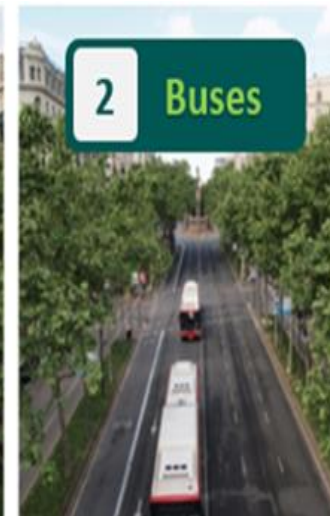
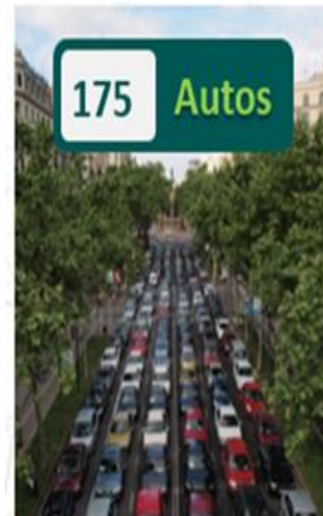
BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Ofrecer alternativas de transporte para evitar el uso del vehículo privado en medios urbanos

Los transportes colectivos como autobuses, tranvías, cables y metros vs viajes en vehículos privados, pueden ofrecer:

- › Seguridad
- › Para motores eléctricos un sistema (+) silencioso
- › Respetuoso con el medio ambiente
- › Menos “estresante”
- › Menor costo a los usuarios
- › Menor consumo energético en operación
- › Menor ocupación de espacio vial



Equivalencia de capacidad según el tipo de transporte

Seminario de ferrocarriles, SAI Medellín octubre 2020

2. Movilidad urbana sostenible



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

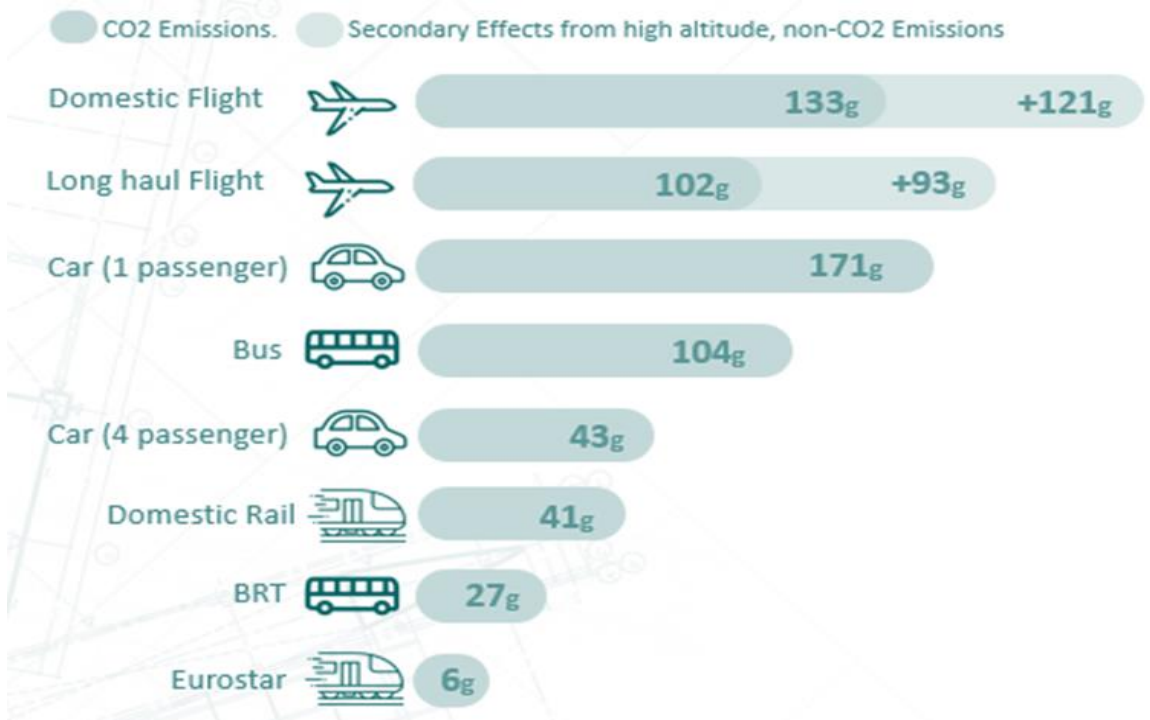


DESAFÍOS

- › Transformar ciudades actuales a lugares sostenibles
- › Corregir situaciones críticas / garantizar Recursos generaciones futuras
- › Nuevas formas de planificación de la movilidad

POLÍTICAS TRANSPORTE

- › Proporcionar acceso amplio y democrático al espacio urbano (equidad)
- › Priorizar los modos no motorizados y colectivos
- › Sociedad inclusiva
- › Transporte basado en personas y no en vehículos
- › Menor emisión de CO2



Emisiones De CO2 De Los Diferentes Modos De Transporte

Seminario de ferrocarriles, SAI Medellín octubre 2020)

3. Planteamiento internacional sobre la tendencia del transporte



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



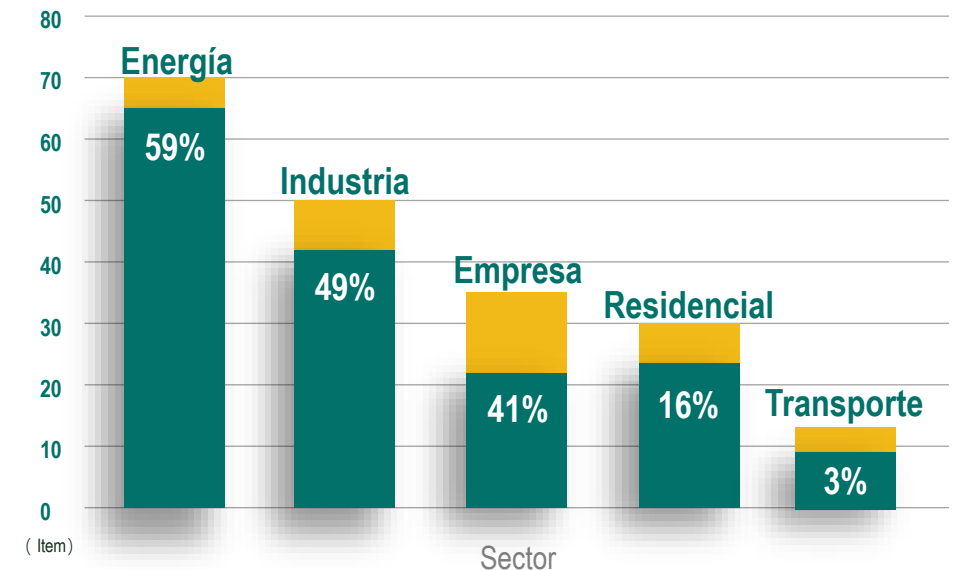
BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

WHITE BOOK / Hoja de Ruta (Unión Europea 2011)

Aspectos tenidos en cuenta

Espacio único de transporte competitivo y sostenible.

- › El transporte es fundamental para la economía y la sociedad
- › Transporte eficiente
- › Responder a la necesidad de los ciudadanos (Movilidad)
- › Responder a la necesidad de la economía (Transporte de mercancías)
- › Corregir la dependencia de los combustibles fósiles
- › Reducir drásticamente las emisiones de CO2
- › Implementar nuevas tecnologías para los vehículos



UK Reducción de CO2 Emisiones desde 1990 hasta 2018

Seminario de ferrocarriles, SAI Medellín octubre 2020

Las infraestructuras determinan la movilidad

No existe un verdadero cambio en el transporte si no está respaldado por una red adecuada

3. Planteamiento internacional sobre la tendencia del transporte



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



WHITE BOOK / Escenario Objetivo (UE 2011)

- › Romper la dependencia a los transportes de combustibles derivados del petróleo
- › Desarrollar nuevos modelos de transporte, que permitan la mayor capacidad de carga y el mayor número de viajeros
- › El transporte individual utilizando vehículos no contaminantes

Evolución del transporte mediante:

- › Eficiencia energética de los vehículos (combustible)
- › Optimizar el rendimiento de las cadenas logísticas
- › Uso de sistemas de gestión de tráfico (ITS, SESAR, ERTMS, etc.)



Imagen tomada de es.digi.com



3. Planteamiento internacional sobre la tendencia del transporte



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

WHITE BOOK / Metas

Conseguir un Sistema de Transporte Competitivo y Sostenible

Reducir el uso de automóviles de combustibles fósiles en las ciudades

2030 : 50%
2050 : 0%

Transferir el transporte de mercancías por carretera a otros modos como el ferrocarril y navegación fluvial

2030 : 30%
2050 : 50%

- › Conectar los aeropuertos a la red ferroviaria y garantizar que los principales puertos estén conectados con el sistema ferroviario
- › Aproximarse al objetivo de “cero muertes” en el transporte de carreteras

2050



Imagen tomada de viajeronomada.com

Aplicación de los principios del “*usuario pagador*” y de “*quien contamina paga*”.

4. *Smart Cities*: ciudades eficientes



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Smart Cities

- › Desarrollo urbano basado en la sostenibilidad
- › Capaz de responder a las necesidades básicas de instituciones, empresas y habitantes
- › En el plano económico, operativos, sociales y ambientales

Modelos en los que se desarrolla una ciudad eficiente

- › Medio ambiente
- › Movilidad
- › Gobierno
- › Economía
- › Personas
- › Vivienda

Busca ser lo mas eficiente y ecológica posible

Se apoya en las **TICs** y **“big data”** para gestionar el funcionamiento del transporte

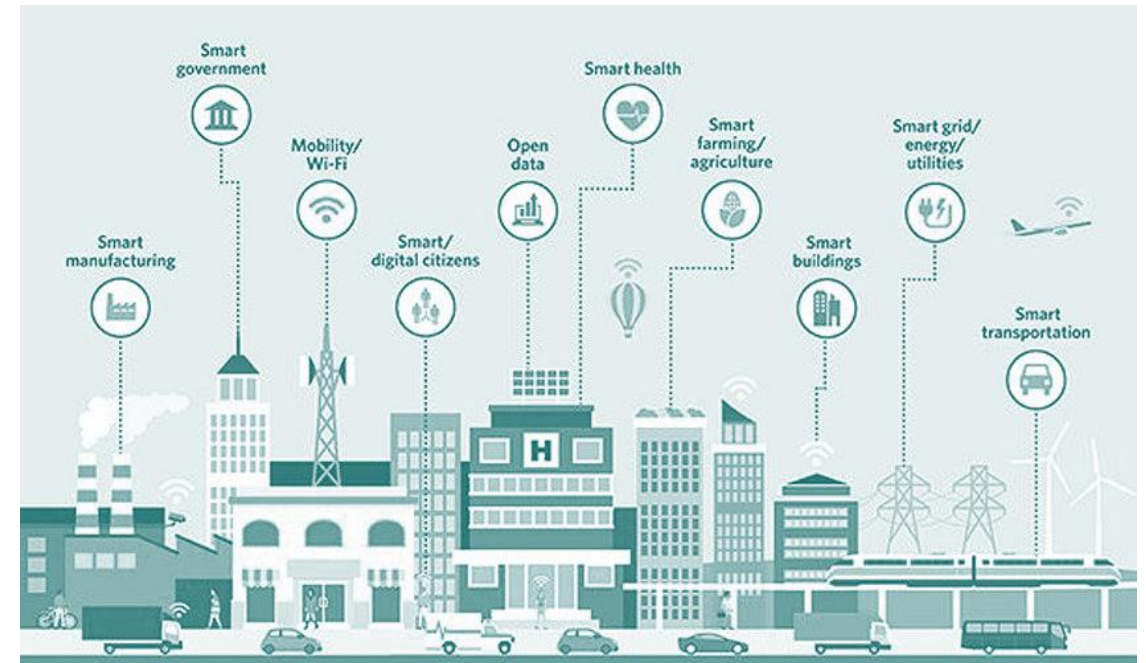


Imagen tomada ssmartcity.com

Objetivo

- › Disminuir el consumo energético
- › Reducir las emisiones de CO2
- › Aumentar el bienestar de los ciudadanos

4. *Smart Cities*: ciudades eficientes



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Claves para ser una “Smart City”

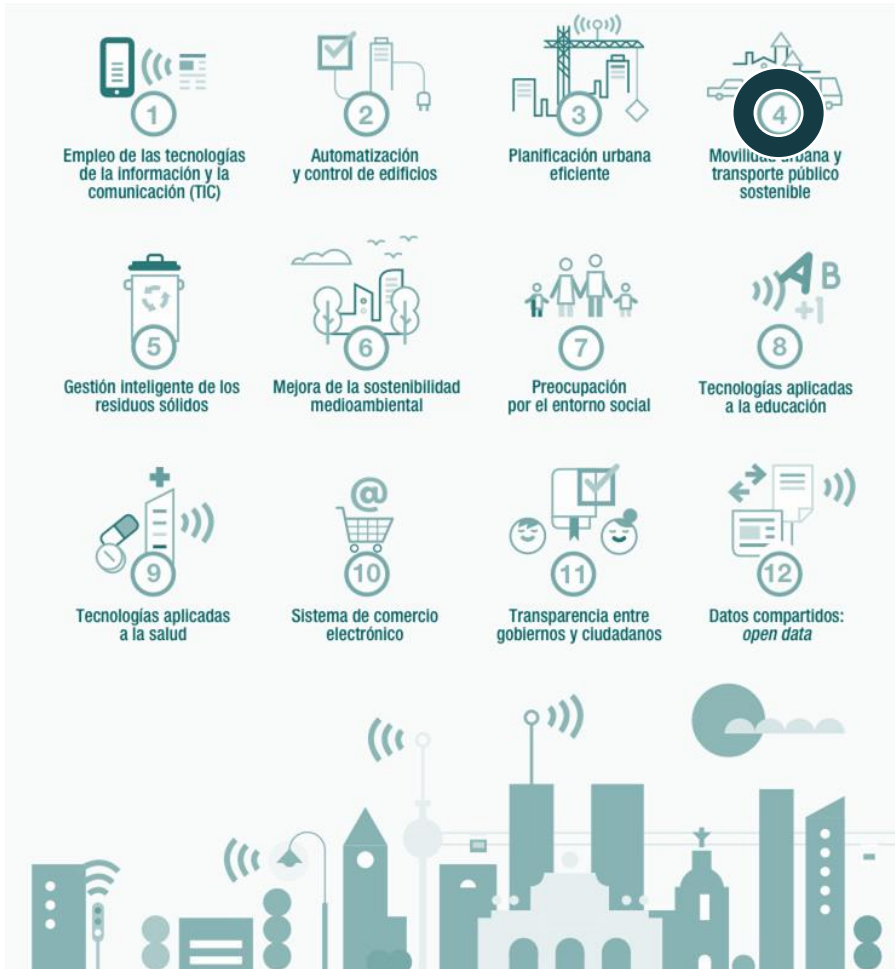


Imagen tomada de www.iberdrola.com/innovacion

Top Ten de Ciudades “Smart Cities”

- › Singapur
- › Zúrich
- › Oslo
- › Geneva
- › Copenhague
- › Auckland
- › Taipéi City
- › Helsinki
- › Bilbao
- › Dusseldorf

“Smart City” índice de 2019 muestra el Índice que mide la percepción de los habitantes del esfuerzo de las ciudades para convertirse en “Smart Cities”



Imagen tomada www.alamy.com

5. Incorporación de alternativas de transporte público



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Autobuses

- › Flotas de autobuses eléctricos se han incorporado al sistema de transporte
- › Autobuses sostenibles a base de Gas Natural



Imagen tomada de elcolombiano.com



Imagen tomada de especiales.semana.com

Metros, tranvías y trenes ligeros

- › En su gran mayoría son eléctricos
- › La mejora está asociada al ahorro energético y la mejora de las baterías
- › Para los trenes que funcionan con diésel, ha surgido la alternativa del uso de hidrógeno o gas natural licuado

Taxis

- › Taxis 100% eléctricos
- › Como una alternativa a los vehículos de combustión se implementan en las urbes taxis híbridos (Gasolina-Energía o Gas Natural – Gasolina)



Imagen tomada de ifmnoticias.com

5. Incorporación de alternativas de transporte público

Vtc

Vehículo de Transporte con Conductor

- › Surge como una alternativa al Taxi
- › Reservar vía celular, precio del viaje y hacer seguimiento del recorrido
- › En ocasiones permite recoger varios pasajeros de diferentes orígenes y destinos



www.freepik.es

Car sharing

- › Vehículo compartido a demanda
- › Alquiler de vehículos eléctricos en las ciudades



Imagen tomada de livseguros.com



Imagen tomada de rcnradio.com

Bicicleta

- › Corresponde a uno de los transportes mas sostenibles
- › Las bicicletas eléctricas circulan por las ciclorutas / largas distancias / altas pendientes
- › En algunos casos son de propiedad del gobierno y servicio gratuito



Imagen tomada de rcnradio.com

Patineta Eléc.

- › Alcanzan velocidades hasta de 30 km/h
- › No está regulado por donde pueden circular

6. Medellín, modelo de transporte público en Latinoamérica



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Imagen tomada de elmundo.com



Imagen tomada de habitanteseiete.com



Bus urbano
Barrio



Cable



BRT



Tranvía



Metro

Desde la columna vertebral del Metro, se ha venido generando un sistema de transporte integrado, entre el autobús, BRT, cable y tranvía, potencializado con el uso de la "Tarjeta Cívica", que hacen al sistema de la capital de Antioquia un ejemplo en la región.

6. Medellín, modelo de transporte público en Latinoamérica



Cultura Metro

Es un **modelo de gestión** social, educativo y cultural, que busca generar cultura ciudadana, basada en **valores, comportamientos, actitudes, lenguajes y responsabilidad**, que le permite a un grupo social mantener una **relación armónica** con las personas o comunidad que le rodea. [Vivamos nuestro Metro, Metro de Medellín]



Cultura ciudadana

- › Trabajar desde la motivación del comportamiento humano
- › Educación vial desde edad temprana
- › Trabajar en tolerancia y el respeto al ser humano
- › Respeto a las autoridades
- › Cuidado de los bienes públicos
- › Control efectivo de las autoridades
- › Campañas continuas de seguridad vial
- › Exigencia obtención licencia de conducción
- › Garantizar seguridad en la movilidad peatonal y en ciclorutas
- › Evitar invasión del espacio público
- › Mantenimiento de la infraestructura
- › Iluminación de la infraestructura

7. Conclusiones



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Movilidad Urbana Sostenible:

- › Corregir situaciones críticas / garantizar Recursos generaciones futuras
- › Transporte basado en personas y no en vehículos
- › Priorizar los modos no motorizados y colectivos
- › Menor emisión de CO2

La Tendencia del Transporte. White Book

- › Desarrollar nuevos modelos de transporte, que permitan la mayor capacidad de carga y el mayor numero de viajeros
- › Las infraestructuras determinan la movilidad
- › Aplicación de los principios del “usuario pagador” y de “quien contamina paga”

“Smart cities” ciudades eficientes

- › Desarrollo urbano basado en la sostenibilidad
- › Se apoya en las TICs y “big data” para gestionar el funcionamiento del transporte
- › Objetivo: aumentar el bienestar de los ciudadanos

Incorporar Nuevas alternativas de transporte

Medellín modelo en Latinoamérica de transporte público

- › Sistema integrado de transporte público
- › Cultura Metro



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Impacto Positivo

Fuimos creados para hacer mayordomía de este mundo, para que las generaciones postreras tengan un bonito hogar; si queremos un cambio, no esperes que alguien lo haga por ti, ¡inicia desde tu corazón!