

IMPLEMENTACIÓN DE FACTORES SOCIOAMBIENTALES, PARA EL DISEÑO DE INTERSECCIONES VIALES

¹Alexandra Cabuya Torres, ² Carlos Andrés Pineda Garzón, ³ Juan Camilo Estupiñan

¹Estudiante ingeniería Civil, Universidad La Gran Colombia, Alexandra.cabuya@ulagrancolombia.edu.co,

²Estudiante ingeniería Civil, Universidad La Gran Colombia, carlosandres.pineda@ulagrancolombia.edu.co

³Estudiante ingeniería Civil, Universidad La Gran Colombia, juancamilo.estupiñan@ulagrancolombia.edu.co

Resumen-En este artículo se presenta una revisión bibliográfica de diferentes artículos científicos de investigación sobre los factores socio ambientales en el diseño de intersecciones, demostrando la importancia de crear infraestructuras y espacios seguros para todos los peatones, Biciusuarios, vehículos y la necesidad de generar vías exclusivas que armonicen e inviten a los ciudadanos a usar otro medio alternativo de transporte y de esta manera disminuir la cantidad de vehículos que circulan a diario por las calles contribuyendo con el cuidado del medio ambiente.

Abstract - In this article, we will present a bibliographical review of different scientific research articles on socio-environmental factors in the design of intersections, demonstrating the importance of creating infrastructures and safe spaces for all pedestrians, bikers, vehicles and the need to generate exclusive roads that harmonize And invite citizens to use another alternative means of transportation and in this way reduce the number of vehicles that circulate daily on the streets contributing to the care of the environment.

Palabras claves – Intersecciones, inclusión, diseño, factores sociales, ambientales, peatón, modernización, ciudades sostenibles bikefriendly.

I. INTRODUCCION

El objetivo de este artículo es presentar una revisión bibliográfica de diferentes fuentes de consulta que reflejan el impacto positivo generado sobre los habitantes del espacio urbano a partir de la implementación de factores sociales y ambientales en la planeación de los procesos de transformación urbana, buscando mejorar la experiencia del usuario y en ese orden de ideas de alguna forma incrementar la calidad de vida de todos aquellos que se muestren afectados por las obras civil concebidas.

Para el caso del ingeniero civil actor fundamental en el escenario urbano, es importante su reflexión con respecto a la importancia de articular y utilizar el factor

social y ambiental como una herramienta clave para la resolución de un caso de estudio y de esta manera generar externalidades positivas durante la etapa de operación de proyecto, certificando estas externalidades teniendo ya implícitos estos dos factores desde el estudio de pre factibilidad.

La rápida urbanización actual, produce cambios importantes en el comportamiento social, salud pública, modos y nivel de vida, Si hace 30 años vivían en las ciudades cuatro de cada diez personas, en 2050 serán siete de cada diez [1]. Es por esto que la aplicación de las capacidades de la ingeniería sumadas al factor social y ambiental como herramientas puede traer consigo soluciones a los nuevos desafíos en materia de movilidad.

El ingeniero civil ante un desafío movilidad vial deberá proponer como parte de la solución un diseño de (glorietas, deprimidos, intersecciones, entre otros), en el que usualmente los impactos sobre el usuario del espacio urbano pocas veces se tienen en cuenta. Hasta hace pocos años se ha intentado involucrar el factor socio-ambiental a un diseño en el campo de las vías. La inclusión de la experiencia de los usuarios en esta rama de la ingeniería civil es el tema a tratar.

Actualmente, la mayoría de los proyectos para mejora del sistema vial se han concentrado en dar movimiento a grandes y crecientes volúmenes vehiculares, haciendo a un lado de esta manera a los ciclistas y peatones que interactúan precisamente con inmensas masas vehiculares y de igual forma con las estructuras por donde transitan.

El factor social, como objetivo fundamental para involucrar herramientas hacia la inclusión de la experiencia del usuario en la movilidad deben tener presente la forma como las personas van a interactuar en la etapa de construcción de la obra y no obviar como los usuarios del espacio urbano percibe las transformaciones propuestas por el ingeniero civil.

Por otra parte, el factor Ambiental, busca adquirir un compromiso por parte del ingeniero para contribuir a la preservación del entorno, en consecuencia, si se logra un contraste armonioso entre el medio construido y el medio natural es probable que se genere un aporte positivo en términos de calidad de vida al usuario.

Falbo [2], ideó un proyecto que busca crear intersecciones seguras para los ciclistas, que se constituye de esquinas en forma de isla, barras de stop, un paso de cebra exclusivo para ciclistas y señales de semáforo dirigidas a los bici usuarios.

Esto es un claro ejemplo del pensamiento divergente de un ingeniero al utilizar como

herramienta el factor social y ambiental que se ve reflejado en la interacción ideal de los tres actores de la movilidad (peatón, ciclistas y tráfico general).

En el contexto nacional [1], se encuentran situaciones como ejemplo: el puente de la calle 100 con carrera 15 en Bogotá, que fue la solución que buscaba mitigar el colapso en esta intersección producto de la circulación de un alto flujo vehicular que excedía la capacidad de la vía. A pesar que se puede rescatar la propuesta arquitectónica, la solución no fue la más acertada en términos ambientales, sociales, urbanísticos e ingenieriles debido a que la ausencia de especies arbóreas para la etapa final del proyecto fue devastadora, así como el poco diseño de urbanismo en espacio público zonas de peatonalización y finalmente poco aporte a la movilidad del flujo vehicular en esta zona.

II. METODOLOGÍA

La documentación recopilada para la redacción de este artículo procede de las bases de datos Engineering Village, además se usó como herramienta de consulta buscadores en la red y del catálogo físico de la biblioteca de la facultad de ingeniería civil, sumado a consultas en organismos internacionales como (Organización Mundial de la Salud, Agencia Europea de Medio Ambiente, Agencia de Protección ambiental de EEUU) y nacionales (Instituto de Desarrollo Urbano-IDU, Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías INVIAS).

En cuanto a los criterios de búsqueda se incluyeron artículos de investigación y de revisión publicados en inglés y en español entre los años 2008 y 2016 y publicaciones de los organismos nacionales e internacionales antes mencionados. Los términos de

búsqueda utilizados fueron los siguientes: diseño de intersecciones viales, urbanismo, movilidad, gestión ambiental, gestión social, tránsito y transporte, innovación, BRT, inclusión, experiencia peatón, espacio urbano, bici usuario, bike –sharing. Estos términos también se usaron como criterio de búsqueda en los organismos nacionales e internacionales. Se revisaron los abstract de los artículos y publicaciones y se excluyeron aquellos que no se ajustaban al objetivo de este informe.

Finalmente, se establecieron cuatro categorías de los catorce artículos de la revisión de las cuales hablaremos a continuación:

III. BICI-USUARIOS Y PEATONES EN EL DISEÑO DE INTERSECCIONES

Existe un mayor peligro para los peatones cuando en el diseño de las vías y en la organización del uso del suelo se omite la preparación de instalaciones, tales como las aceras, o no se conoce la debida importancia a los accesos peatonales en las intersecciones. Las infraestructuras y los dispositivos de medida del tránsito, que separan a peatones de vehículos motorizados y les permiten cruzar las vías de forma segura, son elementos principales de la seguridad peatonal [3].

Como indica Taracena, cuando se perfilan o diseñan vías en las áreas urbanas, no se hace desde la aspecto del peatón, dándole más importancia en la mayoría de las ocasiones al flujo de automóviles, restringiendo el sistema de áreas peatonales, por lo tanto los diseños deben de ir emplazados a todas las actividades en general, suministrándole el espacio requerido para cada una de ellas, donde la zona correspondiente al peatón debe ser adecuada con diseño de confort e incitar el deseo de caminar y transitar por ella. Existe una diversidad de espacios para el peatón, como: las aceras, calles exclusivamente peatonales, senderos y

caminos peatonales, entre otros. Pero en las mismas zonas peatonales está un contraste de espacios definidos, los cuales auxilian a una mejor funcionalidad [4].

En la mayoría de las intersecciones de ciudades principales Latinoamérica, existe un riesgo que en su mayoría exponen a los grupos más vulnerables de la Pirámide de Jerarquía de movilidad urbana; los peatones, como se muestra en la figura 1.

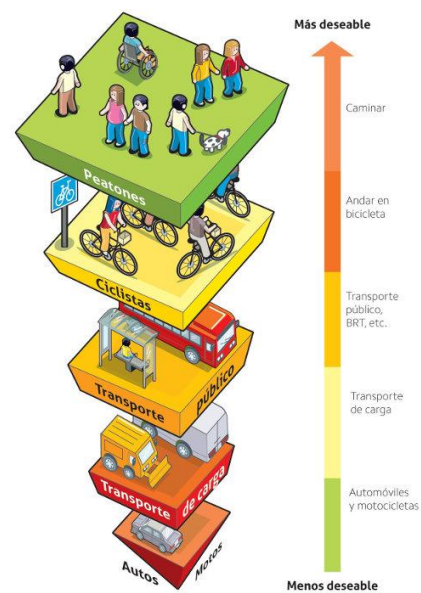


Fig1: Pirámide de Jerarquía de movilidad urbana [5]

Este contexto puede ser causado por dos factores: uno, porque los conductores de vehículos particulares al tener la opción de girar hacia una calle ya sea principal o secundaria no hallan restricciones para reducir su velocidad, y dos, porque al no haber cruces peatonales ni espacios definidos, la calle se vuelve un sector inseguro para caminar o andar en bicicleta [5].

Cantorán [6] menciona, que “los peatones serán siempre los agentes que tendrán prioridad de paso. Esto quiere decir que cuando las luces de tránsito den paso al

mismo tiempo a una línea de automóviles y otra de peatones, serán estos últimos quienes tengan el privilegio de hacerlo primero. De la misma forma, será el vehículo el que deba detenerse si al dar la vuelta continua a la derecha o al salir de un parqueadero hay un peatón transitando”.

Para disminuir el riesgo de accidentes en los cruces, donde vehículos y bicicletas tienen que adecuarse a compartir espacio y donde en repetidas ocasiones no existe la señalización ajustada para prevenir accidentes, Falbo, diseñó un proyecto que busca crear intersecciones seguras para los ciclistas, donde se pueda tener la confianza de cruzar una calle sin miedo a ser arrollado por un vehículo. El diseño está compuesto principalmente de cuatro componentes: esquinas en forma de isla, barras de stop, un paso de cebra exclusivo para ciclistas y señales de semáforo dirigidas a las personas en bicicleta [7].

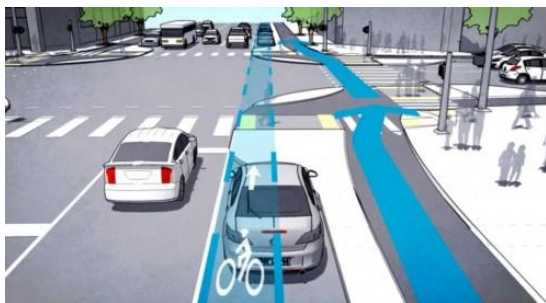


Figura 2: Intersecciones seguras de los ciclistas [7].

La importancia de pensar e incluir como prioridad a los peatones en cada uno de los proyectos de diseño de infraestructura vial debería ser un obligación de diseño, pero por un pensamiento equivocado la solución que se da para el problema de congestión vehicular no es dar alternativas de medios de transporte si no al contrario se piensa erróneamente en que la adaptación y construcción de nueva y mejorada infraestructura es la solución para dichos problema.

Un ejemplo es el proyecto del municipal de Chihuahua, en México el cual consiste en diseñar la circulación continua de vehículos del norte hacia el centro y del sur al oeste, removiendo así o apagando los semáforos del cruce, además del desvío del tránsito vehicular desde las diferentes zonas que llegan a la intersecciones para disminuir el tráfico en las horas más concurridas y aligerar el tiempo de espera en cada uno de los ciclos semafóricos como se muestra en la figura 3 [8].



Figura 3: Intersecciones la Juventud la cantera [8].

El proyecto generó un desplazamiento obligatorio forzado para los peatones en senderos que generan mayores tiempos de traslado y costo energético que vulneraron a los usuarios y que funcionalmente no serán usados.

La aserción que generó este diseño obligó a que los usuarios no transitarán estos senderos debido a que parte del concepto de líneas de deseo, en las cuales en el ámbito del urbanismo considera que el instinto humano se impone ante un diseño de ciudad que no toma en cuenta la necesidad básica de quien camina el espacio público [9] quiere decir que aunque en el diseño se pensó en un paso peatonal, se priorizó el tránsito vehicular y diseño cruces largos e inquietantes para los transeúntes que generan pereza y por lo tanto se arriesgan a pasar por senderos poco inseguros (vía) debido a que esta acción les genera menos desgaste físico al efectuarlas como se muestra en la figura 4 .

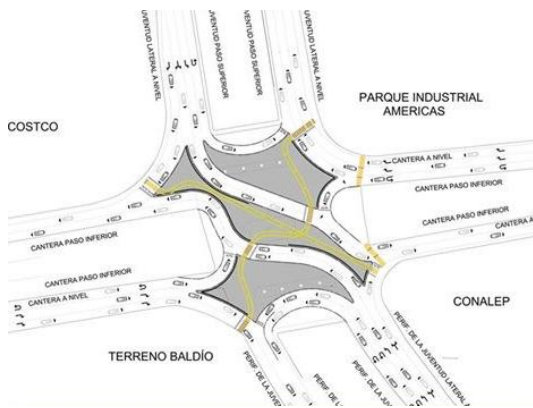


Figura 4: pasos peatonales en la intersección [8].

Al respecto existen diversas investigaciones en la última década que aseguran que los peatones, caminan buscando recorrer la distancia más corta, incluso aunque ésta no sea precisamente la más cómoda o la más bonita [10]. La propuesta peatonal del proyecto no indica si proviene de una investigación de líneas de deseo, rutas de origen destino o cuantificación (aforos) de caminantes en el área, ya que el proyecto carece de estudios en el tema peatonal y ciclista. Este tipo de problemas es más frecuente de lo que se piensa como se indicó al inicio de este artículo en Colombia en proyectos como el del puente de la calle 100 y el deprimido de la 94 entre otros trataron de satisfacer la “necesidad vehicular” pero olvidaron el elemento principal de una movilidad el cual es el peatón.

IV. FACTOR SOCIAL

Para entender la importancia de la inclusión del factor social en los diseños del ingeniero no estaría demás hacer un alto en el camino para preguntarse ¿qué siente?, o que le genera el ambiente que le ofrece la ciudad día a día a usted como habitante de un lugar tan cotidiano como lo es el espacio urbano .una ciudad que ha sido diseñada para mover millones de máquinas por caminos netamente

compuestos de concreto o derivados del petróleo que fueron concebidos para servir al usuario , el usuario de automóvil o cualquiera que sea el transporte motorizado en el que si se pensó dejando a un lado los demás actores de la movilidad ya anteriormente mencionados entre los que se encuentran los peatones y los ciclistas.

Cuando se trazan o diseñan calles en los espacios urbanos, se da más importancia en la mayoría de las ocasiones al movimiento del automóvil y no se hace desde la perspectiva del peatón esto limita el tratamiento de áreas peatonales, todas las actividades en general deben ser articuladas al momento de diseñar una vía, proporcionándole el espacio requerido a cada una de ellas, donde el área del peatón debe ser diseñada con un tratamiento adecuado para el confort y provocar el deseo de caminar en ella.

Roberto Elizburu [3], en su artículo *La bicicleta dentro de la movilidad urbana* ,señala que se les pueden atribuir impactos ambientales negativos a los vehículos y sobre todo al ente más importante de la movilidad los peatones, ciclistas y en general todo tipo de transeúnte. Al realizar una comparación de espacio y funcionalidad, el vehículo ocupa el espacio de tres bici usuario este espacio esta discriminado tanto en circulación como en estacionamiento, al contabilizar la cantidad de contaminación que generan los vehículos se obtiene un cantidad preocupante de emisión de CO2, generado un impacto irreversible a la capa de ozono, adicionalmente la contaminación sonora que afecta a las ciudades modifican el comportamiento de sus habitantes.

El ciclista al momento de circular en el mismo espacio que ocupan los vehículos se expone de manera directa a las emisiones y el ruido, es en esta situación en donde una vía exclusiva para ciclistas sería la solución siempre y cuando la distancia entre las dos vías sea suficiente para proteger a los ciclistas

sin aumentar el tiempo y longitud de desplazamiento.

Roberto Elizburu [3], además toca un tema muy interesante, la convivencia armónica que se da de forma natural entre los dos principales actores de la movilidad y la cifra indicativa de lo que representan los vehículos “el parque automotor de la ciudad (Vitoria-Gasteiz) se ha incrementado en un 25% durante los últimos 5 años y el número de vehículos en circulación por las principales calles del centro ha aumentado en un 17% en el mismo periodo de tiempo”.

En el “Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas” [11] se define una ciudad competitiva como aquella que genera un incremento de productividad. Para lograrlo, un factor esencial es la conectividad urbana, así como las alternativas para realizar traslados eficientes que determinan la mezcla laboral disponible en la ciudad. La mezcla de gente altamente calificada versus aquella no calificada determina el tipo de industrias que pueden establecerse en una ciudad; esto, a su vez, determina las posibilidades de generación de ingreso y la competitividad de las mismas. Por consiguiente, una ciudad competitiva es aquella que regula de forma efectiva la operación de la oferta de transporte y que procura la conectividad externa e interna, midiéndose a través de la calidad y cobertura de sus redes de transporte urbano y la eficiencia con la que se pueden realizar traslados. Asimismo, una ciudad competitiva es capaz de responder ágilmente a presiones imprevistas y tiene una gran flexibilidad ante los contratiempos incontrolados de los flujos globales, de los precios del petróleo y de las presiones económicas.

Para que las ciudades sean competitivas, éstas deben afrontar el reto de ser eficientes en cuanto al transporte con las menores externalidades. Por lo tanto, se requiere que

adopten un modelo de desarrollo urbano sostenible dirigido principalmente a los modos de transporte público y no motorizados; un modelo orientado al automóvil limita fuertemente toda flexibilidad. Ciudades como Nueva York, París, Ámsterdam, Copenhague y Bogotá han logrado posicionarse como ciudades competitivas, en gran medida por impulsar un cambio de paradigma relativo al transporte. Las ciudades deben hacer la transición en cuanto a sus modelos de transporte, enfocándose hacia las mejores prácticas internacionales, en búsqueda de soluciones que permitan aumentar su competitividad.

La Asociación nacional de funcionarios de Transporte (NACTO), creo un diseño intersecciones que hablan sobre cómo se pueden realizar constructivamente las calles para brindar desplazamientos más eficientes y seguros a todos los usuarios del espacio vial. Las intersecciones multimodales, o cruces de avenidas principales, deben asumir algunos elementos que permiten acaparar el espacio viales entre las diferentes formas de movilidad, darle un mayor orden visual, y al mismo tiempo, volverlo un punto seguro [12].

V. FACTORES AMBIENTALES

Frecuentemente se vincula la bicicleta a un recurso deportivo y de ocio y se olvida su papel potencial como medio de transporte urbano, que queda en un segundo plano y a veces desprestigiado o vinculado con usuarios estereotipados: estudiantes, personas sin recursos, “ecologistas”, etc. Sin embargo es preciso recordar el importante papel que tuvo la bicicleta en la sociedad hasta la incursión y la expansión del automóvil; la bicicleta constituía uno de los principales medios para acceder a los lugares de trabajo, estudio y demás, papel que actualmente ha sido sustituido por los vehículos o servicio público [13].

Como más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, las zonas urbanas ya consumen la mayor parte de la energía

mundial y generan el grueso de los desechos, incluidas las emisiones de gases de efecto invernadero .el rango completo de impactos de la expansión incluye impactos no solo sobre los recursos ambientales y las áreas naturales y protegidas, sino también sobre los ambientes rurales, la salud y la calidad de vida así como impactos socioeconómicos.

La mayor parte de las ciudades comparten una serie de problemas medioambientales tales como la contaminación del aire, niveles elevados de ruido ambiental, emisión de gases de efecto invernadero, generación de residuos y aguas residuales, impactos paisajísticos, pérdida de la biodiversidad y especies invasoras, consumo de recursos no renovables, consumo de agua, isla de calor, presión sobre espacios naturales, fragmentación de hábitat, sellado y cambio de usos del suelo, deforestación.

Existe otro elemento que es importante en el espacio urbano, y es la vegetación, con él se puede definir un ambiente en la calle, mejorando el microclima del sector, originando condiciones climáticas y físicas adecuadas, dando condiciones naturales para una mejor convivencia.

Se puede aplicar la vegetación según sean las condiciones que el ambiente lo permita, vegetación alta definida por árboles altos, media a nivel de los ojos y baja a nivel del suelo o muy cercano a él. Consiguiendo con ello el confort necesario en el espacio urbano.

Las intersecciones constituyen elementos cruciales en el diseño de los itinerarios, ya que en estos puntos se producen la mayor parte de incidentes y conflictos. Su correcta configuración es determinante para la seguridad y la comodidad, binomio en el que se debe basar su diseño. No hay que olvidar que en estos puntos se ponen en juego toda una serie de comportamientos vinculados a la cultura de la movilidad y al uso de la calle imperantes en la ciudad, que en la práctica no

suelen coincidir con la normativa de prioridades establecida.

Cada día es más evidente en muchas ciudades el desmedido papel que está obteniendo el vehículo privado dentro del sistema de transporte urbano. El uso desenfrenado del vehículo en los entornos urbanos genera repercusiones ambientales, sociales y económicas de sobra conocidas y también asumidas por la ciudadanía. El vehículo ocupa mucho espacio urbano, tanto en circulación como estacionado, es responsable de buena parte de la contaminación atmosférica que afecta a las ciudades y cambia la conducta de los ciudadanos, ya que su presencia acrecienta el conocimiento de peligro y reduce el bienestar de los medios no motorizados. Esto se traduce en una pérdida de movilidad y facilidad para estos medios más vulnerables y sobrelleva la deliberación de un medio de rendimiento menos vulnerable: el vehículo [3].

MODELO DE INCLUSIÓN EN EL DISEÑO DE INTERSECCIONES

Según Nieves [11], una ciudad competitiva es aquella que forma un aumento de productividad. Para lograrlo, un factor vital es la conectividad urbana, así como las opciones para ejecutar traslados eficientes que establezcan la fusión laboral disponible en la ciudad. La vinculación de personas altamente calificada versus aquella no calificada fija el tipo de industrias que pueden establecerse en una ciudad; esto, determina las posibilidades de generación de ingreso y la competitividad de las mismas. Por consiguiente, una ciudad competitiva es aquella que sistematiza de forma efectiva la operación de la oferta de transporte y que delegación la conectividad externa e interna. Asimismo, una ciudad competitiva es capaz de responder ágilmente

a presiones imprevistas y tiene una gran flexibilidad ante los vaivenes incontrolados de los flujos globales, de los precios del petróleo y de las presiones económicas.

La asociación nación de funcionarios de transporte de ciudades [12], genero cinco propuestas de intersecciones seguras tanto para los vehículos para los transeúntes en general. La primera de ellas es la intersección de avenidas que está orientada a las intersecciones multimodales o cruces de avenidas principales las cuales deben tener unos espacios delimitados y distribuidos equitativamente para poder contribuir con la movilidad de todos los agentes. Uno de los principales puntos de focalización son las islas peatonales las cuales deben ir diseñadas con espacios acordes a las necesidades de los peatones (niños, adultos, mujeres embarazas entre otros) y Biciusuarios, adicional la señalización o demarcación del espacio disgregado entre el peatón y el ciclista debe ser claro para no generar molestias ni accidentes. La segunda es la intersección de avenidas con boca calles que aunque no generan una cantidad mayor como las avenidas principales debe estar demarcada correctamente para los cruces peatonales y de los Biciusuarios, adicional el diseño de cruce debe no debe ser tan brusco para que no genere caídas para las personas en condición de discapacidad.

La tercera intersección consiste en tener una misma altura tanto de vía como de zona de espacio público quiere decir que no tendría un diseño de paramento visible y en las zonas de de cruces se presentaría los cambios de nivel para interrumpir el flujo continuo del vehículo de esta manera obligarlo a disminuir la velocidad y poder circular de una forma mas eficiente. La cuarta es la creación de mini rotondas, este tipo de espacio obligan a los conductores a disminuir el tránsito y a detenerse para reconocer como se puede continuar con la circulación recordando que siempre se le dará prioridad a los peatones y

ciclistas, además es muy viable este tipo de ideas para instalarlas en zonas residenciales en los que es necesarios disminuir la velocidad.

Uribe [14] , destaca la importancia de los factores que determinan el diseño de intersecciones viales, uno de ellos es la evidencia física de la congestión de tránsito, que al día de hoy muestra lo critico de algunos puntos focalizados de las ciudades principales y el segundo es la seguridad vial que nos muestra tasas de accidentalidad alarmantes y la cantidad de vehículos y de peatones implícitos. Con el fin de disminuir estos índices en la ciudad de Bogotá y en general en todo el país se han creado espacio y medidas para mitigar dichos accidentes, como lo son el aumento de kilómetros de ciclo rutas y la creación de aceras demarcadas que señalan el espacio ocupado por los peatones y ciclistas.

VI. CONCLUSIONES

Está demostrado que el parque automotor de ciudades como Bogotá y Victoria-Gasteiz están en constante crecimiento, lo cual es una circunstancia desfavorable para el bici usuario que va transitando por un espacio casa vez más reducido elevando su percepción de riesgo y peligrosidad, motivos suficientes para implementar diseños de corredores mixtos de peatones y bici usuarios cuya convivencia se efectúa de manera espontánea.

Otra alternativa para la implementación del carril exclusivo de bici usuarios sin necesidad de combinarse con el corredor peatonal puede ser la creación de separadores compuestos por vegetación alta que finalmente va a proteger del flujo vehicular, le brindara una mejor experiencia al ciclista y

adicionalmente se va a mitigar el impacto de las emisiones de CO2.

Cuando se trazan o diseñan vías en los espacios urbanos, no se hace desde la perspectiva del peatón y transeúnte, debido a que se le da prioridad en la mayoría de las ocasiones a la circulación del automóvil, limitando la creación de áreas peatonales y espacio público, por lo tanto los diseños deben de ir focalizados equitativamente y orientado más hacia las actividades del peatón, Biciusuarios y entre otros que proporcionan mayor comodidad para cada uno de ellos y que al observar este urbanismo el peatón tome la decisión de caminar y no de congestionar más el sistema de servicio público en general.

La problemática ambiental unidas al transporte afecta el aire, el agua, los suelos y la calidad de vida de los habitantes. Desde la perspectiva ambiental, en los últimos años se ha generado, a escala nacional e internacional, un incremento en la conciencia sobre la importancia ecológica ingresándola en los procesos obligatorios de los proyectos en donde anteriormente no se consideraba.

Hay un instinto a pensar que los automóviles son y será la única alternativa de movilidad, producida y sostenida por deseos de estatus y una industria automotriz creciente. La sociedad no ha comprendido las consecuencias de las decisiones y los hábitos; en realidad, al optar por la movilidad en automóvil como única herramienta de transporte, colectiva e individualmente, se bloquea la libertad que supuestamente se buscaba al adquirir un auto, volviéndose parte de la congestión, aumentando la mala calidad de aire, la mala salud, el estrés y sumando gastos excesivos. Dentro de la gestión urbana, es indispensable entender la movilidad como un sistema y no como un conjunto de modalidades de transporte independientes unas de otras. Si se piensa en el transporte en términos de movilidad persona, los distintos modos de transporte se convierten, simplemente, en herramientas para los

desplazamientos de las personas. La ciudad del futuro ofrecerá a sus habitantes la posibilidad de contar con múltiples alternativas de transporte, cada una adecuada al tipo de desplazamiento que se requiera, facilitando un estilo de vida intermodal. Los autos evidentemente sí juegan un rol en este panorama, pero no es el principal ni tampoco el único modo de transporte. Por ello, las ciudades deben ofrecer una variedad de alternativas para que existan todas las posibilidades: realizar traslados a pie, en bicicleta y en transporte público eficiente.

Debido a las investigaciones realizadas dentro de este artículo se pudo observar que la importancia de modelos de simulación de tráfico como VISSIM, VISSUM y muchos mas no están diseñados para estudiar y aforar la cantidad de Biciusuarios y peatones, de esta misma forma seria muy interesante poder crear un modelador que nos priorice a estos agentes y que los incluya como prioridad en el sistema.

La pregunta es que entiende el ingeniero por usuario? Es el medio de transporte, o el transportado?. Los diseños viales de gran parte de la infraestructura vial nacional e internacional son producto de la mala interpretación de la experiencia del usuario. Si se empezara a diseñar para personas y no para volumen de vehículos comerciales se podría apuntar a Hacer menos nociva la habitabilidad de las personas en la ciudad y así mismo generar un estilo de vida más saludable y eficiente.

Ya para terminar recomendamos retomar esta investigación para poder generar un manual de interacción de los usuarios, Biciusuarios y vehículos y de esta manera aumentar las posibilidades de una mejor convivencia ciudadana.

VII. REFERENCIAS

- [1] C. C. d. I. Infraestructura, «Informe vista técnica Puente de la calle 100 con cra 15 - Bogotá,» *Camara Colombiana de la Infraestructura*.
- [2] N. Falbo, *Busqueda de proyectos Urbanísticos, Mexico, 2010*.
- [3] R. T. Elizburu, «LA BICICLETA DENTRO DE LA MOVILIDAD URBANA,» *UPV/EHU, 2003*.
- [4] E. Taracena, «EL PEATÓN Y SU ESPACIO URBANO: ALGO DE LO QUE ALGUNOS NOS OLVIDAMOS,» *ARQUITECTURA Y LITERATURA*, vol. II, nº 1, pp. 21-22-23, 2013.
- [5] G. Crow, *Design manual for bicycle traffic, EE.UU: selection from Bach's toolbox, 2007*.
- [6] J. Cantorán, «Nuevo Reglamento de Tránsito, el primer paso hacia una movilidad eficiente,» *LADO B, 2010*.
- [7] C. A. O. Hermida, «Planeación urbana en pro de la seguridad de los ciclistas,» *youngmarketing*, vol. 21, nº 12, pp. 14-15-16, 2014.
- [8] S. A. Ochoa, «Flujo continuo de autos no es movilidad,» *copitodenieve*, vol. 1, pp. 9-10-11-12, 2013.
- [9] S. & Andrea, «Lineas de Deseo,» *Tupayachi, 2016*.
- [10] s. &akin, «Peaton la nueva revolucion,» *Moussaid, 2011*.
- [11] H. M. G. Nieves y . M. . J. Pérez Herrera , «Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas,» *Ciclo ciudades*, vol. 2, nº 1, pp. 3-45, 2015.
- [12] C. M. Gaete, «propuestas de intersecciones más seguras para diversos modos de movilidad,» *ARCH DAILY*, vol. 6, nº 20, pp. 10-11-12-13, 2016.
- [13] R. T. Elizburu, « La Bicicleta dentro de la Movilidad Urbana,» *UPV/EHU, 2003*.
- [14] S. Uribe, «Propuesta metodologica para el diseño de intersecciones urbanas,» *Que hacer en la facultad Ingenieria Civil, 2009*.