

**INFORME SOBRE LA INVESTIGACIÓN  
DE CICLISTAS QUE TRANSITAN POR  
LAS VÍAS DE MEDELLÍN**

**ALEJANDRO ÁNGEL VELEZ  
JOSÉ RICARDO AGUDELO BARRERA  
JUAN CAMILO MONTOYA MARÍN**

**INVESTIGACIÓN 1  
SÉPTIMO SEMESTRE**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
MEDELLÍN-COLOMBIA  
10/MARZO/2014**

## ÍNDICE

- INTRODUCCIÓN
- OBJETIVOS
- MONTAR EN BICICLETA POR LAS VÍAS DEL CONTEXTO URBANO
- USUARIO ELEGIDO Y MÁS COMÚN
- ANTECEDENTES HISTÓRICOS
- CUADROS PASO A PASO
- PREGUNTAS PROPUESTAS
- TEMAS PLANTEADOS
- ¿CÓMO SON LAS REACCIONES SENSORIALES Y LAS SITUACIONES DE RIESGO DE UN CICLISTA CON AUDÍFONOS QUE SE MOVILIZA EN EL CONTEXTO URBANO?  
TEMA: USAR AUDÍFONOS AL MOMENTO DE MONTAR EN BICICLETA
- POLÍTICAS PÚBLICAS
- PLANTEAMIENTO OBJETIVO GENERAL
- PLANTEAMIENTO OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- JUSTIFICACIÓN
- VIABILIDAD
- ALCANCE
- TABLA DE CONTENIDOS
- MARCO TEORICO
- MARCO METODOLÓGICO
- COCLUSIONES
- BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

## **INTRODUCCIÓN**

Cada vez más personas prefieren usar la bicicleta como medio de transporte ya que la cultura ha aumentado considerablemente su conciencia en lo sostenible y la actividad física (Jorge Iván Ballesteros, 2013), sin embargo se presentan necesidades y problemas con respecto a la práctica en la ciudad, inconsistencias en cuanto a espacio o elementos que facilitan realizar la actividad.

En el siguiente trabajo se presenta de manera resumida la práctica de montar en bicicleta por nuestra ciudad, retomando antecedentes históricos de la actividad en general hasta referentes recientes en temas específicos. Además se hará énfasis en inconsistencias principales que conllevan a inconvenientes o riesgos para usuarios y demás ciudadanos.

Se describen los elementos necesarios para realizar la práctica en cualquier momento del día y su relación con otros factores para promover un análisis y generar cuestiones que conducen a una investigación enmarcada a la *Seguridad*.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

- Generar objetivos generales y específicos, una tabla de contenido, un marco teórico y una justificación que ayuden a orientar la investigación de un problema del tema: montar en bicicleta por las vías de la ciudad de Medellín.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Analizar las situaciones y los elementos que componen la actividad de montar en bicicleta por las vías de la ciudad de Medellín.
- Consultar las normas que hay para la actividad de montar en bicicleta en las vías de la ciudad de Medellín.
- Identificar un problema o una necesidad de la actividad montar bicicleta por las vías de la ciudad de Medellín.
- Desarrollar un análisis sobre el problema encontrado de montar bicicleta por las vías de la ciudad de Medellín.

## MONTAR EN BICICLETA POR LAS VÍAS DEL CONTEXTO URBANO



(fig.1) Estudiante universitario usando bicicleta publica con su respectivo casco en frente de la estación del metro suramericana. Tomada de: Plan estratégico de la bicicleta de Medellín., 2011.

Para montar en bicicleta por la ciudad hay muchas variables que hay que tener en cuenta para estar más seguros desplazándose de un lugar a otro. La primera son los productos o elementos que normalmente se deben utilizar como (Andrés Valencia, 2014):

- La bicicleta, que para esta actividad es lógico e indispensable. Se debe utilizar a la medida de la persona para que sea más manejable y menos riesgoso. Existen muchos tipos de bicicleta, no es restringido utilizar ninguna de estas, sin embargo la más adecuada es la de turismo o de ciudad. (fig.1)
- El casco de seguridad que protege la cabeza (elemento que por norma debe utilizarse, aunque hay quien no lo usa). (fig.1)
- Los guantes, las coderas y las rodilleras (elementos opcionales que también ayudan a la protección del cuerpo)
- Elementos de que le ayudan a ser visible al usuario y a la bicicleta como el chaleco de color fosforescente y luz delantera y trasera.
- Otros elementos que las personas usan o transportan al momento de realizar la actividad que incomodan o perjudican la movilidad del usuario

como un reproductores de audio audífonos, mochilas o bolsos de estudio o de trabajo que en ocasiones están muy cargados.

Como segunda variable está el contexto donde se realiza la actividad, es decir el entorno que rodea al usuario y a su bicicleta (calles o vías de la ciudad). Este se caracteriza por varias cosas. (fig.1)(ALCALDIA DE MEDELLIN, 2011):

- Ciclo-vías invadidas por otros vehículos o peatones que representan riesgo o colisión potencial.
- Pocas ciclo-rutas por lo que los ciclistas transitan por vías inadecuadas como calles y aceras
- Calles con mucho trafico vehicular (carros y motos)
- Calles con muchos problemas de infraestructura (huecos, morros, charcos, etc.)
- Señalización nula o insuficiente para advertir la presencia de ciclistas.
- La preferencia en las vías la llevan más que todo vehículo más grandes o con más fuerza como las motos y los carros que pueden hacerle daño a los ciclistas.
- En algunos espacios hay separadores que indican cual vía le corresponde a los ciclistas.
- Finalmente la inteligencia vial no logra establecerse aún en la cultura de los ciudadanos.

Como variable cabe anunciar las siguientes recomendaciones al momento de realizar la práctica:

- Antes de empezar a moverse revisar todos los sistemas funcionales de la bicicleta para no tener ningún inconveniente.
- Atender las señales de tránsito para no hacerle daño a los demás o a si mismo
- Instalar una campana y luces delantera y trasera para hacerse notar en diferentes momentos del día para no sufrir ningún inconveniente.
- Ceder el paso a peatones.
- Usar el casco en todo momento movilizándose en la bicicleta. (fig.1)

- Siempre conducir por el lado derecho de las calles para no generar ningún accidente

## **USUARIO ELEGIDO Y MÁS COMÚN**

El usuario típico es un hombre o una mujer con un rango de edad entre 18 y 50 años de cualquier estrato socio-económico. Estudiante (**fig.1**) o empleado que le gusta irse en bicicleta desde su casa hasta su punto de estudio o trabajo. Normalmente usa una bicicleta común y transporta sus implementos para realizar su actividad, ocasionalmente usa el casco y el chaleco de seguridad. Recorre grandes distancias por vías no relacionadas o no aptas para la bicicleta como calles principales (autopistas) o secundarias (en barrios con pocos vehículos) y aceras. Pues no hay conexión vial que se mantenga continua, que recorra toda la ciudad, además culturalmente prefiere tomar el camino fácil y rápido hacia sus destinos. Tanto que no obedece las señales de tránsito como semáforos y PARE puesto que le resulta sencillo evadir y escabullirse. (ALCALDIA DE MEDELLIN, 2011)

Mientras transita por el contexto urbano le gusta utilizar audífonos para escuchar su preferencia de audio.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

- Desde que fue evolucionando el velocípedo a una bicicleta convencional se notaron cambios muy significativos en su estructura y su funcionamiento y más importante aun el anexo de un recubrimiento blando a la rueda de madera y metal. Luego el primer neumático de cámara fabricado por Dunlop y Thomson cerca de 1850. (HERLIHY. David V, 2004)
- El casco como elemento de protección ha existido desde épocas milenarias con su original contexto que fue la guerra, sin embargo se conocen los primeros cascos para bicicleta en los 40 y otro en el 75 por la empresa estadounidense Bell Helmets que hacían cascos para motocicletas. (Recuperando la calle, 2012)
- Los proyectos de ley como ciclo-vías, elementos de seguridad y normativas de comportamiento se debaten primero y con más profundidad en los países donde la practica de montar en bicicleta es más frecuente. Por ejemplo en Alemania, Holanda y otros países europeos el ciclista siente más libertad y seguridad en el contexto urbano. (ALCALDIA DE MEDELLIN, 2014)
- Por consiguiente América ha tomado los modelos culturales, sociales y políticos de Europa y los aplica en sus grandes ciudades, teniendo en cuenta necesidades diferentes según las variables del contexto. Por lo ya dicho se crean nuevas normas o consejos de seguridad en pro de los ciudadanos. (Entidad de Vehiculos de California, 2014)



**(fig.2)** Medellín en los años 80. Aeropuerto Olaya Herrera  
Tomada de: Tomada de: Plan estratégico de la bicicleta de Medellín., 2011.



**(fig.3)** Ciclo rutas en Medellín.  
Tomado de: Plan estratégico de bicicleta de Medellín, 2011.



## CUADROS PASO A PASO

Momento	Usuario	Producto	Contexto		V. ergonómica
			Lugar	Cultura	
Ponerse los implementos de seguridad	Estudiante o empleado	Casco, rodilleras, coderas, gafas, impermeable, bici. Publica.	Casa-bajo techo	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se pone implementos (solo casco, en ocasiones)</li> </ul>	Morfología, antropometría, biomecánica, posturas.
Prepara la bicicleta		Inflador, sillín, espiga, cierre de gancho, cadena, llantas, cambios, frenos, bici. Publica.	Casa-parte de afuera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar frenos, cadena y llantas infladas</li> <li>Hacer cambios</li> </ul>	Antropometría, biomecánica, posturas, relaciones, dimensionales, esfuerzos
Asegurar los implementos de estudio o de trabajo		Implementos de estudio, canasta, cuerda, bici. Publica.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicar implementos en la espalda o en la canasta del frente.</li> </ul>	Antropometría, posturas, dimensionales, relaciones.
Montarse en la bicicleta		Bicicleta propia o publica, sillín, manubrio, pedales.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Agarrar el manubrio</li> <li>Montarse en el sillín</li> <li>Pisar pedales</li> </ul>	Morfología, antropometría, Biomecánica, posturas, esfuerzos, relaciones.

Momento	Usuario	Producto	Contexto		V. ergonómica
			Lugar	Cultura	
Montar bicicleta en semana por la mañana	Estudiante o empleado	Bicicleta propia o publica, casco, rodilleras, coderas, luces de seguridad, audífonos, implementos de estudio o trabajo.	Ciudad= calles principales y secundarias, ciclo vías, aceras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducir "sin manos"</li> <li>• Revisarse los bolsillos</li> <li>• Pasarse los semáforos en rojo u otras señalizaciones de tránsito</li> <li>• Montar por vías por donde no les corresponde.</li> </ul>	Morfología, antropometría, biomecánica, proxémica, posturas, esfuerzos, relaciones, psicología
Montar en bicicleta por la tarde-noche					
Montar en bicicleta en fin de semana por la mañana.					
Llegar al destino			Lugar de estudio o de trabajo: Universidad o empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar los documentos de identificación con la bicicleta en movimiento.</li> </ul>	

Momento	Usuario	Producto	Contexto		V. ergonómica
			Lugar	Cultura	
Bajarse de la bicicleta	Estudiante o empleado	Bicicleta propia o publica, casco, rodilleras, coderas, luces de seguridad, audífonos, implementos de estudio o trabajo.	Lugar de estudio o de trabajo: Universidad o empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajarse de la bicicleta en movimiento.</li> <li>• Parquear la bicicleta y luego bajarse.</li> </ul>	Morfología, antropometría, biomecánica, posturas, esfuerzos, proxémica.
Asegurar la bicicleta		Bicicleta propia o publica, casco, rodilleras, coderas, luces de seguridad, audífonos, cadena, punto de anclaje o parqueo, implementos de estudio o trabajo.	Lugar de estudio o de trabajo: Universidad o empresa. (Postes, arboles, barras, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar la bicicleta en lugares poco apropiados como separadores peatonales, arboles etc.</li> </ul>	Morfología, antropometría, biomecánica, posturas, esfuerzos.

## PREGUNTAS PROPUESTAS

- Cómo influye la manera de llevar **carga** en la **postura** y **conducción** de la bicicleta en todo el trayecto?
- Cómo hacer mas **notable** al ciclista para que transite **seguro** y **cómodo** en las vías?
- Cómo son las reacciones sensoriales y las situaciones de riesgo de un ciclista con audífonos que se moviliza en el contexto urbano?

## TEMAS PLANTEADOS

- **Posturas para llevar carga** y su influencia en la conducción de la bicicleta.
- **Hacer más notable al ciclista** para que transite cómodo y seguro en las vías.
- **Conducir bicicleta usando audífonos** implicaciones y riesgos en las vías.

### ¿CÓMO SON LAS REACCIONES SENSORIALES Y LAS SITUACIONES DE RIESGO DE UN CICLISTA CON AUDÍFONOS QUE SE MOVILIZA EN EL CONTEXTO URBANO?

#### TEMA: USAR AUDÍFONOS AL MOMENTO DE MONTAR EN BICICLETA

MOMENTO	USUARIO	PRODUCTO	CONTEXTO		V. ERGONO.
			Lugar	Cultura	
<b>DURANTE</b>	El ciclista esta concentrado mirando hacia al frente para seguir su camino, al mismo tiempo escuchando un audio por medio de los audífonos, sin poder escuchar que pasa a su alrededor.	Los audífonos los esta usando el usuario al momento de transitar por las vías. Su cable queda colgando y en ocasiones los ciclistas se los enrollan por el cuerpo. Hay veces que se ponen un solo audífono y dejan el otro colgando.	Calles principales (autopistas) y secundarias (zonas urbanas) Cruces de calles, aceras, ciclo-vías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza un audífono y el otro queda colgando.</li> <li>• Se enreda los audífonos por el cuerpo por ser tan largos.</li> <li>• Se introducen los audífonos por dentro de la camisa hasta llegar a los oídos.</li> <li>• El volumen en los audífonos es muy alto.</li> </ul>	Morfología. Antropometría. Biomecánica. Posturas. Relaciones. Dimensiones. Esfuerzos.

MOMENTO	USUARIO	PRODUCTO	CONTEXTO		V. ERGONO.
			Lugar	Cultura	
<b>ANTES</b>	El usuario después de ponerse los elementos de seguridad, se pone los audífonos y se monta a la bicicleta para arrancar.	Los audífonos son conectados al elemento tecnológico reproductor de audio. El reproductor se guarda en el bolsillo del morral o pantalón.  En muchas ocasiones el cable de los audífonos queda colgando.	Lugar de salida Casa-parte exterior	La gente acostumbra a meter el cable de los audífonos dentro de la camisa	Morfología. Antropometría. Biomecánica. Posturas. Relaciones.

MOMENTO	USUARIO	PRODUCTO	CONTEXTO		V. ERGONO.
			Lugar	Cultura	
DESPUES	Frena y parquea la bicicleta. Se quita los implementos de seguridad y se sueltan y desamarran los audífonos de su cuerpo.	Los audífonos se sueltan o no del cuerpo del usuario. Se amarran y se guardan.	Lugar de llegada (empresa o universidad)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se descuelgan los audífonos al mismo tiempo en que se frena y baja de la bicicleta.</li> </ul>	Morfología. Antropometría. Biomecánica. Posturas. Relaciones

## POLÍTICAS PÚBLICAS

Este tema involucra a usuarios diferentes de las vías y zonas públicas de la ciudad. Se debe tener en cuenta las legislaciones que orientan a conductas específicas de comportamiento y ejecución de actividades en el contexto, que con sus recomendaciones protegen la integridad de cada ser humano. En otras palabras estos documentos buscan la seguridad tanto de los ciudadanos como del ciclista.

En primera instancia se analizan las actividades que se ejecutan alrededor de un ciclista que transita por las ciclo-rutas y los componentes que arman la actividad:

Como elemento principal están las plataformas o infraestructura urbanística que son: las ciclo-rutas, los cruces viales en 4 direcciones, vías dobles, andenes, zonas verdes, estacionamientos, garajes.

Como elementos presentes hay automóviles, autobuses, furgones, camionetas, camiones, motocicletas, cuatrimotor, bicicletas, carretillas, carretas, entre otros objetos rodantes. También se presentan personas, animales, árboles, ramas, postes, alcantarillas.

Al saber ya los elementos del ciclista (fig.3) solo se pueden resaltar que un riesgo alto está cuando los audífonos bloquean parcial o totalmente la percepción auditiva del entorno. Es posible mencionar situaciones en las que el riesgo es preocupante; como un vehículo que ejecuta un giro para cambiar de dirección, un vehículo cuyas dimensiones ocupen casi completamente el carril, una ambulancia, un accidente muy cerca, la caída de algún objeto, algún solidario que nos advierta algo, un perro que persigue para morder, sonidos de daños en la bicicleta. Hasta los audífonos comunes que tienen cables pueden enredarse y distraernos, y diversas situaciones que no se logran identificar a tiempo.



(fig.3) Implementos de seguridad. Tomado de : Guía de cicloinfraestructura, fondo de prevención vial.

Son amplias las posibilidades y probabilidades de riesgo que como usuarios hay que tener, precauciones al ejecutar una maniobra cuidadosamente, no se debe cometer errores torpes que conlleven a accidentes “*Todo conductor antes de efectuar un adelantamiento o cruce debe anunciar su intención con direccionales y señales ópticas o audibles*”. (Código Nacional de Transito, 2002), así mismo el resto de las cláusulas del código también involucra al resto de usuarios.

Se debe observar y evaluar la relación entre la Seguridad Instintiva que plantea la especialista en Ergonomía Ana María Lotero de un sujeto en óptimas condiciones y compararla con la de un sujeto con bloqueo auditivo, para saber si es un factor muy influyente en el contexto a investigar.

En una práctica bien especial como lo es usar el sistema ENCICLA del Metro se trazan parámetros y condiciones de uso pertinentes a los temas que se están hablando, ya que su mayor porcentaje de uso es urbano. Por eso el manual y uno como usuario debe ser consciente de “*estar en pleno uso de las capacidades físicas y mentales*” (Recomendaciones de seguridad ENCICLA, 2011) que no entorpezcan la práctica. Es oportuno entonces acatar las recomendaciones porque el objetivo es nuestra integridad como seres humanos, entonces no es extraño recibir una sanción al olvidar o ser negligente ante los términos del servicio (Tabla de sanciones ENCICLA, 2011).

¿Será entonces necesario “*no usar audífonos cuando se conduce bicicleta*” (según Sura y el Fondo de Prevención Vial) como dice esta normativa? Tal vez

existe otra alternativa que no limite definitivamente esa práctica y nos permita usarlos de forma que siga fuerte la conexión Usuario-Objeto-Contexto.

## **PLANTEAMIENTO OBJETIVO GENERAL**

- Analizar las reacciones sensoriales y situaciones de riesgo de un ciclista que usa audífonos cuando se moviliza en el contexto urbano para contribuir a la seguridad de este.

## **PLANTEAMIENTO OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Explorar teóricamente las variables ergonómicas que influyen en el ciclista que usa audífonos cuando se moviliza en el contexto urbano
- Registrar las pruebas que representen las situaciones de riesgo al usar o no audífonos en el contexto urbano para un ciclista.
- Analizar las consultas y los experimentos que arrojen conclusiones sobre usar audífonos conduciendo bicicleta en el contexto urbano.
- Proponer una solución objetual o estratégica que ayude al ciclista a la disminución del riesgo en el uso de audífonos en el contexto urbano.

## **JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El proyecto es importante realizarlo ya que el uso de equipos de audio mientras se monta en bicicleta en un contexto urbano puede afectar de una manera u otra a los usuarios. En la actualidad existen normas que prohíben el uso de audífonos mientras se está usando este medio de transporte, pero estas no son cumplidas en su totalidad. (Código Nacional de Transito, 2002) (Sura) Por tanto se hará una investigación que tendrá como fin identificar los comportamientos de los ciclistas mientras usan audífonos al momento de montar la bicicleta y así confirmar si existen situaciones de riesgo o no.

Además no se ha encontrado una investigación que justifique esta restricción. Aunque hay investigaciones frente a la misma problemática en el caso de conductores distraídos en carros y motos, y esto se toma como referente importante (Pablo Álvarez Rodríguez, 2007).

Este trabajo de investigación apunta a definir el posible riesgo que implica el uso de audífonos al montar en bicicleta, para luego proponer una manera segura de replantear ésta actividad sin afectar al usuario. Al saber también que es un campo de poca profundidad en estudio y que la información que se tiene puntualmente sobre el uso de equipos de audio al utilizar este medio de transporte no está muy detallada.

Todo tipo de usuarios que use bicicleta como medio de transporte en Medellín se identifican como la población beneficiada. Actualmente se hacen cerca de 4500 viajes diarios que corresponde al 1% respecto a los otros medios de transporte (ENCICLA, 2011).

La investigación ayudara a dar más conciencia sobre el respeto de las normas o reglas sobre esta actividad y así se lograra una disminución de los riesgos, accidentes, muertes y calamidades. Y más importante generara más cultura y respeto hacia la vida de los otros seres humanos por medio del aumento de atención al manejar la bicicleta por la ciudad.

## **TABLA DE CONTENIDOS**

**Usuario:** Estudiante o Laboral.

1. Perfil del usuario:
  - 1.1. Capacidades:
    - 1.1.1. Perceptuales
    - 1.1.2. De reacción.
    - 1.1.3. Motriz.
  - 1.2. Biomecánica:
    - 1.2.1. Movimientos cíclicos o repetitivos.
  - 1.3. Patologías.
  - 1.4. Etnografía: comportamiento.

**Producto:** Bicicleta y audífonos.

1. Funcional Operativo.
2. Estético Comunicativo.

**Actividad:** montar en bicicleta con audífonos

1. ¿Qué es Montar en bicicleta con audífonos por las zonas urbanas de Medellín?
2. ¿Qué hace el usuario al montar en bicicleta con audífonos por las zonas urbanas de Medellín?
3. ¿Para qué se monta bicicleta usando audífonos por las calles en Medellín?

**Contexto:**

1. Ambiental:
  - 1.1. Influencia de los factores ambientales en la práctica.
    - 1.1.1 fenómenos ambientales imprevistos y sus influencias en la práctica.
    - 1.1.2. Visibilidad del trayecto.
    - 1.1.3. Contaminación auditiva.
    - 1.1.4. Influencia del estado de la Infraestructura vial.
  2. Cultural:
    - 2.1. Prácticas y tradiciones del sujeto antes, durante, y después de la práctica.
    - 2.2. Psicología del usuario ante el entorno.
    - 2.3. Reglamentación de uso de la cicloruta.
    - 2.4. Gestos en momento de calma y de alerta.



## MARCO TEORICO

**Usuario:** Estudiante o laboral

### 1. Perfil del usuario:

Edad: 15-26 estudiantes, 26-55 trabajadores

Estudiantes y empleados que se desplazan por la ciudad en bicicleta, son personas que no realizan la actividad por más de 2 horas durante el día y por lo general no realizan otro tipo de actividad física.

### 1.1 Capacidades:

*“un ciclista es un conductor, un equilibrista y su propio generador de energía, todo al mismo tiempo”* (guía de ciclo-Infraestructura).

Al combinar estas tareas pueden llegar a chocar en un momento de la actividad, esto lo puede poner en un lugar especial en el tráfico por lo tanto se debe tener una consideración especial con su seguridad.

*“El factor humano es una de las principales causas de siniestros viales. Por eso, es parte de la conducción responsable evaluar si el estado físico y mental del conductor es adecuado a la hora de conducir el vehículo”*

*(Manual del conductor para el curso vial)*

#### 1.1.1 Capacidades perceptuales

##### La vista:

- **Hacia los lados:** es importante que las personas logren ver por el “*rabillo del ojo*” es decir que puedan usar su visión periférica, esta visión permite que las personas observen en los laterales sin perder la visión frontal.  
Este tipo de visión permite ver el alcance de los vehículos y problemas que están alrededor del ciclista, sin perder la atención la ruta o de los inconvenientes enfrente del mismo.  
En casi el usuario desea aumentar esta visión se deben incorporar espejos laterales en vehículo y aprender su correcto uso
- **La vista durante la noche:** algunas personas tiene problemas respecto al brillo e intensidad de las luces de los carros o de la iluminación pública (en algunos casos particulares) en la noche mientras manejan la bicicleta.

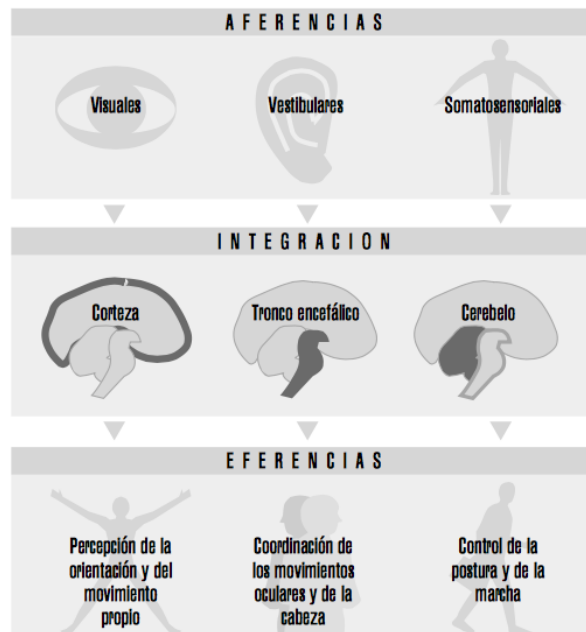
En estos casos cuando se presentan dificultades de visión durante la noche no se debe usar la bicicleta más de lo necesario y deben

tomar las precauciones necesarias al respecto, si es necesario el uso de lentes especiales que bajen el brillo de las luces o lentes de visión se deben usar durante todo el tiempo de la actividad.

### El oído

- Primero, la audición es el sentido de mayor enfoque porque es directamente involucrado por el uso de los audífonos. “El oído es el órgano sensorial responsable de la audición y del mantenimiento del equilibrio oído externo, medio e interno; el oído externo se sitúa fuera del cráneo, mientras que las otras dos partes se hallan dentro del hueso temporal” mediante la detección de la posición corporal y del movimiento de la cabeza. Se compone de tres partes:

**Tabla 1. Diagrama de los principales elementos del sistema del equilibrio tomada de Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.**



El equilibrio es un sistema propioceptivo que articula tres mecanismos sensoriales (aferencias); el oído interno, la visión y la capacidad motriz. Estas se juntan en el sistema nervioso central y dan capacidades (aferencias) de percepción de la orientación, coordinación de los movimientos oculares y control de postura y marcha. Si en el conjunto propioceptivo se ven afectadas algunas de las aferencias habrá una disfunción en el sistema de equilibrio y sus eferencias difieren o se vuelven deficientes. (Figura 1)

- “Poseer una buena audición es tan necesario como una buena visión, ya que se pueden prevenir siniestros y/o accidentes de tránsito a través de bocinas, campanillas de paso a nivel y chirridos de neumáticos entre otros sonidos” (Manual del conductor para el curso vial) ,por esta razón se le recomienda los conductores tanto de vehículos motorizados y

ciclistas evitar el uso de celulares o escuchar música a alto volumen mientras conducen.

**Tabla 2. Cálculo típico de la pérdida funcional a partir de un audiograma tomada de Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.**

	Frecuencia						
	500 Hz	1.000 Hz	2.000 Hz	3.000 Hz	4.000 Hz	6.000 Hz	8.000 Hz
Oído derecho (dB)	25	35	35	45	50	60	45
Oído izquierdo (dB)	25	35	40	50	60	70	50
<b>Pérdida unilateral</b>							
Porcentaje de pérdida unilateral= (promedio a 500, 1.000, 2.000 y 3.000 Hz) – 25 dB (límite inferior) x 1,5							
<i>Ejemplo:</i> Oído derecho: $[(25 + 35 + 35 + 45)/4] - 25 \times 1,5 = 15$ (por ciento)							
Oído izquierdo: $[(25 + 35 + 40 + 50)/4] - 25 \times 1,5 = 18,8$ (por ciento)							
<b>Pérdida bilateral</b>							
Porcentaje de pérdida bilateral= { (porcentaje de pérdida unilateral del mejor oído x 5) + (porcentaje de pérdida unilateral del peor oído) } / 6							
<i>Ejemplo:</i> $\{(15 \times 5) + 18,8\} / 6 = 15,6$ (por ciento)							

### 1.1.2 Capacidad de reacción

Es un acto involuntario provocado por una excitación, permite una reacción con acciones motrices adecuadas, a diferentes tipos de señales. Estas señales pueden ser visuales, auditivas, táctiles, etc.

#### VELOCIDAD DE REACCION

Capacidad de efectuar una respuesta motriz voluntaria ante un estímulo (acústico, visual, táctil) en el menor tiempo posible, siempre referida a conductas motrices voluntarias, descartando los movimientos reflejos, ya que estos se refieren a una respuesta invariable y predecible como respuesta ante un estímulo, sin control de la voluntad (arco reflejo). Así pues, se debe diferenciar entre velocidad de reacción y reflejos, que tan frecuentemente se confunden.

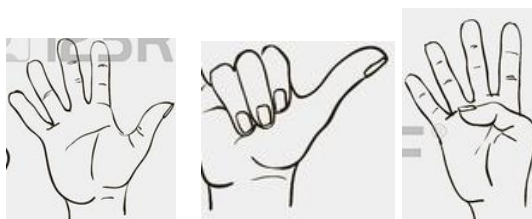
#### GESTOS EN MOMENTO DE CALMA Y DE ALERTA

Los siguientes gestos se refieren tanto al ciclista como a los demás sujetos involucrados. Recrean expresiones faciales y manuales. Con esto se logra identificar la expresión de la gente en este contexto.

Calma:



Serio      contento      pendiente      curioso      espera      analítico

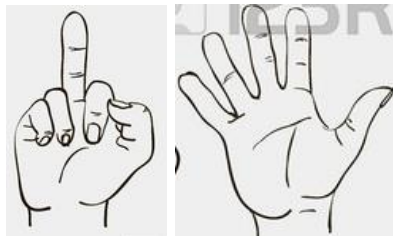


Saludo      bien      números

Alerta o alteración:



Extraño      terror      defensa      incómodo      grosero



Insulto      apártese

Imágenes tomadas de [www.google.com/imágenes](http://www.google.com/imágenes).

- **Simple.** Reaccionando ante un estímulo produciendo una respuesta única conocida de antemano.
- **Selectiva o discriminatoria.** Reaccionando a un estímulo ante varias reacciones posibles.

(Montero, p.3)

### Tipos de atención:

- Atención selectiva. Exige centrarse en ciertos aspectos del ambiente (estímulos relevantes) o respuestas a ejecutar e ignorar otra información (estímulos irrelevantes o distractores) o respuestas incompatibles.
- Atención dividida. Implica la atención simultánea a varias fuentes de información o la realización conjunta de dos o más tareas. Esto puede lograrse: a) haciendo que la atención oscile rápidamente de un estímulo a otro (o de una tarea a otra), b) distribuyendo la atención de forma que puedan atenderse/ejecutarse dos estímulos/tareas a la vez, o c) practicando una tarea de forma que se automatice la respuesta a una y la mayor parte de recursos se dedique a la otra.
- Atención sostenida. Se entiende que se trata de una modalidad que interviene cuando es preciso mantener la atención durante un periodo prolongado de tiempo. (Egea, p.10)

En muchas situaciones el uso un equipo de audio puede afectar la atención del usuario ya que no permite una concentración constante en su trayecto, es decir, durante el desarrollo de la actividad (montar bicicleta en la ciudad) requiere de una atención sostenida en la ruta con el fin de poder prevenir y evitar percances.

Como lo menciona Amaro Egea Caparros en su artículo, el experimento realizado por Kobayashi y Murata (1972) se observa en dos situaciones diferentes (carretera y zona urbana) el porcentaje de fijaciones y su duración media respecto a distintos elementos del entorno el conductor.

	Frecuencia de fijación	Duración media
Elementos de la vía (bordillos, marcas de las vías, líneas de la mediana...)	54,3 %	210 ms
Señalización	4,8 %	400 ms
Otros vehículos	6,7 %	410 ms
Velocímetro	13,8 %	740 ms
Otros	18,3 %	

Los resultados del experimento dieron como conclusión que, en que carretera libre con trafico los conductores fijan poco su mirada en las señales, aunque el resto de parámetros de conducción si son observados. Entre estos, el velocímetro es observado con menos frecuencia, aunque la duración del tiempo en que observado es mayor, es decir las los puntos mirados son de corta duración.

### 1.1.3 Capacidad Motriz

*“las bicicletas son impulsadas por la fuerza muscular y la destrezas del ciclista, por tanto, el diseño de cada una de las rutas debe permitirle al ciclista realizar su menor esfuerzo y minimizar la pérdida de energía. Debido a que las bicicletas se sostienen únicamente por dos ruedas, el ciclista debe estar constantemente atento a evitar una caída. las corrientes de aire, las estelas de los diferentes vehículos, especialmente el efecto de succión de aquellos de carga pesada igual, al que las deficiencias en la superficie de rodamiento y obstáculos en la vía, determinan la estabilidad del ciclista y lo llevan a controlar su velocidad e impulso.”*

### 1.2 Biomecánica:

#### 1.2.1 ¿Que es un deporte cíclico?

Los deportes cíclicos reúnen algunas características comunes que es interesante destacar.

- Presentan Esquema Motor Único. Si bien podemos encontrar variaciones de este esquema, relacionadas con la táctica, técnica, fatiga, distancia, etc. El patrón motor es característico del deporte y del atleta. Las variaciones intra competencias son mínimas, y en general son de difícil modificación en el tiempo.
- Necesita la máxima expresión de una valencia. Son deportes de tiempo y marca. Gana el que llega antes, tira más lejos, salta más o levanta más pesado.
- No hay momentos de situación, por lo que el deportista conoce con bastante exactitud aquello que va a realizar en el tiempo siguiente. La planificación del esfuerzo permite que el deportista sepa que estará haciendo 5 segundos después

### 1.3 Patologías

Las patologías presentes en los ciclistas van desde contusiones leves hasta fracturas y daños permanentes en la las articulaciones en el artículo publicado por el *Dr. Pedro A. Galilea* donde menciona las los tipos lesiones más frecuentes.

- Contusiones 40%
- Abrasiones 36%
- Laceraciones 24%
- Fracturas 16%

La razones por la cuales los ciclistas son susceptibles de sufrir lesiones son por errores en el entrenamiento o la posición, y favorecidas por errores técnicos y condiciones climáticas.

Las fracturas más comunes en ciclistas son de clavícula (fig.4) siendo esta la más común en una caída, muñeca, radio, escafoides, pelvis y cadera estas dos últimas son más propensos en personas de mayor edad.

También podemos encontrar lesiones causadas propiamente por el ciclismo como lo son:

- Endofibrosis de la arteria iliaca externa
- Compresiones de los nervios de la mano
- Lesiones por reutilización. (fig.5)

(fig.4) Tomado de: lesiones en la práctica del ciclismo, **Dr. Pedro A. Galilea**

Estas son algunas de las patologías causadas por el ciclismo a continuación se mencionaran algunas causadas por el uso continuo de audífonos.

Todos los días las personas se encuentran expuestas a sonidos en el ambiente, como los que provienen de televisores y radios, de electrodomésticos y el tráfico. Normalmente estos sonidos están en un nivel que no causan daño pero la exposición por periodos prolongados pueden afectar las estructuras delicadas en nuestro oído interno pueden ser dañadas, causando la pérdida de audición ocasionada por el ruido (NIHL, por sus siglas en inglés).

Estar expuesto a sonidos perjudiciales causa daño a las células ciliadas, como también al nervio auditivo. Los sonidos impulsivos pueden resultar en la pérdida de audición inmediata y hasta permanente. Esta pérdida puede ser acompañada por tinnitus—silbidos, zumbidos o ruidos en los oídos o cabeza—el cual puede disminuir con el transcurso del tiempo. La pérdida de audición y el tinnitus pueden afectar a una o ambas orejas, y el tinnitus puede continuar constantemente u ocasionalmente a lo largo de la vida.

La exposición continua a ruidos fuertes también puede dañar las células ciliadas, resultando en pérdida auditiva y tinnitus, pero éste es un proceso más gradual en comparación de los sonidos impulsivos.

La pérdida de audición temporal también puede ocurrir al estar expuesto a

(fig.5) Tomado de: lesiones en la práctica del ciclismo, **Dr. Pedro A. Galilea**

ruidos impulsivos y continuos. Si la persona recupera la audición, esta

condición es conocida como desplazamiento temporal del umbral de audición, y generalmente desaparece en 16 a 18 horas luego de la exposición al ruido fuerte. Usted puede prevenir NIHL producida por ruidos continuos e impulsivos usando habitualmente protectores de oído, como tapones u orejeras. (Departamento De Salud y Servicios Humanos De los EE.UU, 2009)

#### 1.4. Comportamiento.

En Medellín al igual que en todo el mundo para los medios de transporte tienen desde hace mucho tiempo unas normas para poder transitar en las calles de la ciudad con seguridad para todos los usuarios. Pero la cultura que aquí se presenta en cada una de las personas ha hecho que dichas reglas se vean como sugerencias puesto que las personas ven las señales en las calles o por toda la ciudad y no ponen mucha atención a estas.

El comportamiento de los ciudadanos es para beneficiarse a sí mismos. Ellos evitan como siempre las cosas que los detienen o restringen para llegar a sus destinos con facilidad y más agilidad. Pero no caen en cuenta que esto genera daño o accidentes a los que los rodean.

También se podría decir que la cultura de esta ciudad es muy apegada a hacer lo que hacen los otros por tanto el comportamiento de las personas en las calles de Medellín se resume en ser agresivos para transitar sin importar casi los riesgos.

**Producto:** Bicicleta y audífonos.

### 1. BICICLETA

De la gran cantidad de tipos de bicicleta es necesario enfocarse en las apropiadas para este contexto urbano, por lo que se presentará en detalle la relevancia que tienen las dimensiones del diseño de este elemento enmarcados en la práctica.

#### 1.1 Funcional - Operativo

El sistema se conforma de dos tipos de componentes; los componentes básicos y los componentes accesorios. Los dos le permiten al usuario una buena relación tanto funcional desde sus mecanismos como operativa de sus interfaces.

*Componentes básicos (Andres Valencia, 2014):* son aquellas partes indispensables en el funcionamiento del sistema completo como el marco, la dirección, la rodadura, los frenos, la transmisión y las interfaces. No se profundizaran por su poca relevancia en el objetivo.

*Componentes Accesorios:* son aquellas partes del sistema que no son indispensables para el funcionamiento, sin embargo contribuyen en un mayor desempeño de la práctica al agregar o facilitar funciones que cumplen objetivos



relacionados con comodidad, seguridad, confort, y afines. Cabe mencionar y describir los influyentes en el tema:

**Luces:** dispositivos electrónicos que iluminan el trayecto próximo que recorre la bicicleta, instalado en la parte frontal se activa desde un interruptor. También se instala en la parte posterior la luz de frenado que se enciende simultáneamente al presionar los frenos. Pueden ser de bombilla alógena, LED o laser. Las que se instalan en los radios de las ruedas también cumplen el objetivo de resaltar el artefacto.

**Pito/campana/corneta:** Son dispositivos de audio que cumplen un único objetivo de manifestar la presencia del vehículo en movimiento por medio de un sonido, ya sea con parlante (electrónico), con campana (percusión) o con globo (aire) y corneta al estilo celador.

**Reflectivos:** Son elementos simples que se adhieren a diferentes partes del sistema (marco, radios, chalecos, casco, entre otros), con superficie de propiedad retroreflexiva para que la luz de los vehículos y otras fuentes refleje en ellos y se distinga en medio de la oscuridad.

**Casco:** Así como en otras actividades de riesgo, el casco acá cumple el objetivo fundamental de proteger el encéfalo de un daño. Puesto en la cabeza, permite en caso de emergencia la absorción del impacto y sus fuerzas, previniendo daños lamentables.

## 1.2 Estético – Comunicativo

El sistema bicicleta también permite una relación con el usuario y con el entorno desde la parte interactiva que involucra la percepción y su comprensión al sistema y la situación. Por eso cabe mencionar y describir los componentes creados para estos fines.

**Acabados:** El recubrimiento que tiene bicicleta además de gustos, influye en su visibilidad. Es notable que los colores claros hacia el blanco sean más visibles que los oscuros hacia el negro. Con respecto a la textura visual es posible que el brillo de la superficie sea más notable que la opacidad o mate, debido a que el brillo refleja destellos de luz.

**Luces:** En la parte frontal la luz interactúa de dos maneras siendo de un color claro (amarillos incandescente, blanco LED, u otros laser). Primero el usuario ve su camino a recorrer y segundo los sujetos involucrados en el entorno ven la luz en movimiento, sobre todo cuando es intermitente.

En la parte trasera es igual, el dispositivo emite luz roja que universalmente significa peligro o advertencia. Entonces así como en los otros medios de transporte, se espera que los sujetos involucrados en el entorno perciban y entiendan el mensaje de frenado.

Los laser comerciales ya no son para frenado sino para marcar el área que ocupa la bicicleta en el espacio (fig.6), mensaje que por medio de formas y

símbolos también tiene la intención de ser percibido e interpretado por los sujetos en el entorno.



(fig.6): Iluminación laser para bicicletas Tomado de: <http://www.lightlanebike.com>, 2009

*Pito/campana/corneta:* Estos dispositivos son muy útiles y cumplen muy bien con su objetivo de manifestar. Se distinguen por sonar diferente, los pitos emiten un sonido alto y constante pero estridentes, similares a los pitos de las motos. Las campanitas tienen un sonido agradable y de corta duración, pero bajo. El sonido de las cornetas es medio y la caracterización está también entre agradable y perturbante.

*Reflectivos:* Al ser tan brillantes con su reflejo de luz y al ser fabricados con los colores universales de seguridad (rojo, naranja, amarillo, entre otros), los sujetos involucrados en el entorno pueden percibir un objeto en medio de la oscuridad e interpretar que está cerca y que es necesario tener precaución. Estos elementos son muy útiles e importantes de noche.

*Casco:* En este aspecto los cascos pueden tener influencia desde sus colores como el marco, o cuando se le adhieren luces y reflectivos.

## 2. AUDÍFONOS

De la gran cantidad de tipos de audífonos es necesario enfocarnos en los apropiados para actividad física, por lo que se presentará en detalle la relevancia que tienen las dimensiones del diseño de estos elementos enmarcados en la práctica. Aun así los usuarios del sistema bicicleta presentan todo tipo de auriculares (cable, diadema, inalámbricos, entre otros)

### 2.1 Funcional - Operativo

Además del circuito electrónico y sus componentes básicos como el parlante, el conector, y otros, es importante mencionar y describir los componentes que juegan un papel importante en la situación descrita:

*Parlantes:* son los dispositivos electrónicos que integran el circuito, y que por medio de su vibración con energía eléctrica reproducen sonidos. Es importante tener en cuenta que su volumen es graduable, y aunque tengan un máximo establecido siguen teniendo un amplio espectro, que entre más alto más limita al usuario de la percepción auditiva del entorno.




**ANC:** Active Noise Control o Cancelación Activa de Ruido es un sistema que tienen algunos audífonos para aislar el ruido externo y permitir al usuario escuchar plenamente la reproducción. Por medio de unos micrófonos recibe el ruido y reproduce frecuencias opuestas para contrarrestarlo. Es muy importante resaltar que siendo uno de los dos sistemas de aislamiento del entorno es el más pertinente para la práctica puesto que sólo cancela ruido constante como el viaje en un avión, la contaminación auditiva de la ciudad, máquinas, entre otros, mas no los sonidos emergentes o repentinos como pitos, explosiones, entre otros.

**Tapones:** son fundas o almohadillas blandas que se insertan en el canal auditivo. Son una de las interfaces principales del dispositivo ya que se conecta anatómicamente con el oído con el fin de ajustarse y así darle paso al sonido de los parlantes. La otra función importante de estos elementos es el aislamiento del ruido externo para escuchar plenamente la reproducción. Estos se consideran otro de los dos sistemas de aislamiento de ruido (el pasivo).

**Control:** Es otro dispositivo electrónico que integra el circuito, que por medio de pulsadores permiten controlar la reproducción en contenido y en volumen. En algunos casos permite iniciar y terminar llamadas telefónicas.

**Recubrimientos:** Los recubrimientos contienen el circuito y sus componentes. Generalmente son plásticos y protegen el sistema de factores externos. Son los que guían los cables, son las carcasas de los parlantes y los controles, y protegen el conector al dispositivo de audio.

Tabla 3. Tipología de audífonos y niveles de aislamiento

Tipo			
Descripción	Earbuds: obstrucción parcial del canal auditivo.	Intraauriculares: obstrucción completa del canal auditivo.	Over-ear: cobertura total de la oreja y canal auditivo.
Niveles	Aislamiento bajo del entorno.	Aislamiento medio-alto del entorno.	Aislamiento alto del entorno.

## 2.2 Estético – Comunicativo

El análisis de esta dimensión se enfoca en la información de esos elementos que sea útil e influyente en la práctica. Se puede comentar que el color y el tamaño de los audífonos son percibidos por los sujetos involucrados en el entorno, también si tienen algún elemento luminoso o reflectivo. Lo anterior con el fin de incentivar al conductor o peatón a una actitud preventiva.

La otra mirada a esta dimensión apunta a las sugerencias que vengan en la información adicional en el producto, como mappings en la superficie del producto hasta folletos o textos en la caja comercial. Información que debe brindar el fabricante. (fig.7)



(fig.7) Tomado de: <http://www.yaxim.net/item.asp?id=1183>, 2014

### **Actividad-** montar en bicicleta con audífonos

1. ¿Qué es Montar en bicicleta con audífonos por las zonas urbanas de Medellín?

“La bicicleta es un medio de transporte altamente eficiente. En las discusiones contemporáneas acerca del transporte urbano y el futuro de la sustentabilidad en este sector, la bicicleta ha ganado una posición predominante, a la par con temas tan relevantes como el desarrollo de sistemas de transporte público de alta calidad, y la restricción del automóvil particular. Varias ciudades del mundo (tanto desarrolladas como en desarrollo) han generado estrategias de promoción de la bicicleta como medio de transporte para todos los ciudadanos, sin distinción de su nivel de ingresos, ocupación, edad o género. Lo más importante de estas estrategias es que han sido efectivas y la bicicleta se ha vuelto no solo un medio de transporte real, sino uno de los más importantes”. (Alcaldía de Medellín, 2011)

Montar en bicicleta en la cultura de Medellín ha sido para los ciudadanos un medio de transporte (fig.8) que ha ayudado en especial a personas de pocos recursos o por otro lado quienes por placer se movilizan así para ejercitarse (fig.9). La actividad en este contexto urbano ha ido aumentando gracias a que la alcaldía de Medellín junto con la empresa Metro han generado conciencia y han dado los suficientes recursos para que la movilidad de los ciclistas sea más fácil y accesible como por ejemplo la implementación, desde 2008, de las ciclorutas que aunque aún con algunas falencias estructurales y de señalización crece de forma favorable para el uso de la bicicleta.



(fig.8) Estudiante se transporta por la 70 en la ciclo-  
Tomada de: www.google.com/imagenes.



(fig.9) Jóvenes haciendo ejercicio en el parque Arvi. ruta.  
Tomada de: www.google.com/imagenes.

Por su aumento de uso, montar en bicicleta se ha convertido en una actividad para la rutina diaria de muchas personas la cual disfruta y hacen con gusto, por diferentes razones como hacer ejercicio, generar una sostenibilidad ambiental, tener una actividad al aire libre, ahorrar dinero etc. Esta actividad se ha convertido tanto a la gente que se ha vuelto algo muy común que con el tiempo la han complementado o unido con otras actividades secundarias como lo es usar auriculares o audífonos.

El montar bicicleta usando audífonos es una actividad que para muchos es común. Consiste en transitar por las zonas urbanas de la ciudad mientras se escucha música, programas de radio entre otras, con el fin de entretenerse o distraerse mientras que la persona se dirige al punto de llegada.

## 2. ¿Qué hace el usuario al montar en bicicleta con audífonos por las zonas urbanas de Medellín?

El montar en bicicleta para el ciclista en la ciudad, principalmente es un modo de llegar de su vivienda hasta su lugar de trabajo o estudio. Estos en el transcurso del viaje del punto inicial hasta al final contemplan variedad de actividades o cosas que hacer. En general están: hacer ejercicio para una buena salud e interactuar con el espacio natural y urbano.

“Los ciclistas interactúan mucho más con el entorno natural y urbano que los usuarios del tráfico motorizado, lo que lleva a generar conciencia respecto al medio al que pertenecen, proporcionando una mayor atención y cuidado a los lugares donde circulan, en beneficio propio y del espacio natural” (Fondo de prevención vial)

Los ciclistas aparte de observar, disfrutar su alrededor y hacer ejercicio, realizan otras actividades que las acompañan como tomar agua, acomodar su equipo de carga, escuchar música u otro audio, hacer acrobacias riesgosas, etc.

De las cosas más comunes que se hacen, al mismo tiempo que se monta en la bicicleta, dentro de los espacios urbanos es usar audífonos para ir entreteniéndose mientras se transita. La actividad consiste en escuchar algún audio como música, programas de radio, entre otras, por medio de sistemas de reproducción que alejan el sentido de la escucha alejado de su alrededor. El usuario se mueve en este medio de transporte guiándose por medio de lo que puede ver.

El usar audífonos mientras se monta en bicicleta genera unas actividades o actos complementarios como lo son en ocasiones organizarse o desenredarse los elementos auriculares, subir o bajar el volumen de estos, etc. Escuchar audio y realizar lo que anteriormente se mencionó concentra la mente del usuario y hace que este no preste la atención necesaria a lo que lo rodea en las calles.

### 3. ¿Para qué se monta bicicleta usando audífonos por las calles en Medellín?

“El uso de la bicicleta como medio de transporte requiere para facilitar su promoción de espacios específicos, infraestructura y programas de sensibilización orientados hacia la cultura y educación para el manejo en la vía de este vehículo no motorizado. Promover el uso de la bicicleta genera beneficios sociales al mejorar la salud pública por la actividad física; ambiental al disminuir la contaminación atmosférica y acústica y económicos al favorecer costos de viaje de los usuarios y mantenimiento de infraestructura; entre otros”. (Alcaldía de Medellín, 2011)

El uso de la bicicleta hasta ahora se ha utilizado para mejorar la salud por medio del ejercicio físico y dar beneficios a las personas en la parte económica (disminuye los gastos de dinero en la movilidad) y ambiental (en la disminución de gases contaminantes) (fig.10)



(fig.10) Medio de transporte publico motorizado que produce gases contaminantes  
Tomado de: [www.google.com/imagenes](http://www.google.com/imagenes)

Cuando un usuario de bicicleta en la ciudad realiza la actividad generalmente se concentra en transportarse por las calles a su lugar de llegada, pero en muchas ocasiones estas personas en el transcurso del camino se dedican a hacer una segunda actividad al mismo tiempo, que ya anteriormente se ha mencionado, la cual es usar audífonos con su respectivo reproductor de audio. Esto con el fin de poder tener un entretenimiento mientras se pasa desde su lugar de origen hasta el de llegada.

## Contexto:

### 1. Ambiental

#### 1.1. Influencia de los factores ambientales en la práctica.

Para un ciclista el día a día es de muchas situaciones que pueden afectar su recorrido y estas dependen de los siguientes aspectos:

##### 1.1.1 fenómenos ambientales imprevistos y sus influencias en la práctica.

Para la práctica de montar en bicicleta en las zonas urbanas el fenómeno ambiental más influyente es la lluvia.

-Lluvia: Este fenómeno ambiental es el más influyente en este medio de transporte puesto que incorpora el agua directamente a la actividad del ciclista porque este está totalmente expuesto, con posibilidad de ocasionar varios inconvenientes como el piso lizo que ayudara a que se resbale o caiga con facilidad por las calles, a perder visibilidad a largo y corto alcance y además a disminuir el control de la bicicleta.

En ocasiones la lluvia es tan perjudicial que llega hasta hacer inundaciones en las calles que no dejan transitar por la cantidad de agua acumulada y también logra tumbar o arrastrar árboles o partes de estos hasta las vías generando obstáculos difíciles o imposibles de pasar. (fig.11)



(fig.11) Lluvia en la ciudad de Medellín, consecuencias e influencias. Tomado de: [www.google.com/imagenes](http://www.google.com/imagenes)

##### 1.1.2. Visibilidad del trayecto.

La visibilidad del ciclista en la ciudad de Medellín cambia según varias condiciones:

-La cantidad de automóviles, motocicletas y buses tenga a su alrededor. El ciclista tiene poco espacio para moverse además puede ver o identificar muy poco el espacio en el que anda

-Las calles de varios carriles por las que se transite: Si es una calle amplia como una autopista o de doble o triple carril se puede observar con claridad para donde se puede transitar o mover.

-Las calles angostas rodeadas de muchas edificaciones, de esquina a esquina hacen que los usuarios no vean con claridad a donde se puede girar o quien viene al momento de llegar al cruce.

Otros elementos o fenómenos adicionales hacen perder o empeorar la visibilidad del camino, esos pueden ser: la lluvia, los obstáculos naturales como árboles, los peatones, etc.

### 1.1.3. Contaminación auditiva.

“Según contraloría municipal, continuamente hasta el año 2008 el ruido en los cruces viales de la Ciudad supera ampliamente la norma con datos que se ubican en rangos que producen estrés y daños auditivos irreversibles en las personas. En Medellín se presenta el “efecto cañón” ya que las vías son angostas y rodeadas de edificios; luego el ruido se propaga más fácilmente y puede llegar a aumentar 6 DB (A) por encima del promedio”. (Francisco Correa, 2010)

Medellín es de las ciudades más ruidosas del país ya por lo explicado anteriormente y esto ha generado grandes consecuencias como distracción en las personas o poca concentración al momento de transitar por la ciudad. Estas situaciones perjudican a los ciudadanos puesto que no tienen toda su atención en las acciones o actividades que se presenten a su alrededor.

El ruido en la ciudad de Medellín se presenta más que todo por el aumento cada vez más de medios de transporte que se han ubicado en las calles (fig.12) que acumulan a la vez variedad de sonidos que se filtran por todas las zonas rurales pitos, motores, entre otros.



(fig.12) Aumento de adquisición de medios de transporte motorizado en Medellín.  
Tomado de: [www.google.com/imagenes](http://www.google.com/imagenes)



#### 1.1.4. Estado de la Infraestructura vial.

Las calles de la ciudad de Medellín se caracterizan por ser vías estrechas entre edificaciones altas donde se acumulan muchas motos, automóviles y buses. La infra estructura vial esta dividida en zonas peatonales como lo son las aceras, las vías de los medios de transporte motorizados y las ciclorutas para quienes transitan únicamente en bicicleta. (fig.13)



(fig.13) Vía peatonal, cicloruta y vía para medios de transporte motorizado. Tomado de [www.google.com/imagenes](http://www.google.com/imagenes)

En algunas zonas de la ciudad no se encuentra la división vial presentada anteriormente debido a que las ciclorutas no están en todos lados, por tanto los ciclistas comparten vía con autos, motos y buses.

Otro tema que falta por desarrollar en la infraestructura vial, en especial para los ciclistas y peatones es la señalización (fig.14) la cual no se encuentra ubicada o se puede observar muy obsoleta.



(fig.14) Cicloruta del parque juanes sin circuito. Tomado de: Alcaldía de Medellín, 2011.

Las calles además de todo sufren desgastes o daños por accidentes o descuidos ciudadanos, como huecos, regueros de aceites, arboles, señales y postes tumbados y entre otros más que perjudican el bienestar y la tranquilidad del ciclista al momento de transitar.

## 2. Cultural:

El análisis del factor cultural es importante porque permite comprender de forma holística el desarrollo de la práctica que hasta ahora ha sido objeto de investigación. Los aspectos culturales describen los detalles en el desarrollo de un período de estos, detalles que brindan información propia de la gente y su cultura. Los ciudadanos de Medellín no se transportan de igual manera a los ciudadanos de otras ciudades del mundo. Si el diseño recoge estos requerimientos no técnicos, lanzará una propuesta integral que se acomode a las exigencias y formas de vivir de los sujetos en estudio.

2.1. Prácticas y tradiciones del sujeto antes, durante, y después de la práctica. Antes de montarse a la bicicleta los estudiantes o trabajadores tienen la costumbre por ejemplo de encomendar su integridad al ser católico en el que creen los antioqueños. También algunos ciclistas se aseguran su ropa, zapatos, casco y otros objetos antes de montarse.

Actividades particulares se identifican en un ciclista durante su recorrido; pararse y pedalear en esa posición para agilizar. Escuchar música por supuesto. Algunos frenan si ven un obstáculo, otros lo esquivan. Soltar el manubrio y seguir pedaleando en cierto tiempo. Algunos toman el celular y observan la pantalla, otros se detienen para hacerlo. Levantan la rueda delantera y siguen andando en la de atrás. Beben o comen con una mano y con la otra conducen.

Después de rodar en la bicicleta el usuario la asegura con cadena a un lugar fijo como árboles, postes, o módulos de parqueo. Se retira la protección. Se

limpia. Se va finalmente a su destino, da una última mirada a su bicicleta y continúa.

## 2.2. Psicología del usuario ante el entorno

La actitud mental de los ciclistas en la zona urbana es muy diversa. Se puede identificar la sensatez de unos cuando analizan las posibilidades antes de ejecutar una decisión frente a cruces o calles de alta probabilidad de accidente. Como también se puede identificar la ignorancia o tranquilidad de otros cuando se lanzan a rodar como si no hubiese otros vehículos o personas aproximándose. De igual forma son los peatones y los automotores. El ciudadano puede concientizarse y capacitarse aún más sobre la situación en la que está involucrado, por lo que se tiene en la mira objetivos de formación cultural tratados en el siguiente punto.

## 2.3. Reglamentación de uso de la cicloruta.

La infraestructura de la cicloruta lleva señalización y se extiende en las vías para automotores. Las normas son básicas; carriles para cada sentido, sólo bicicletas, no personas en la vía, se aproxima a una intersección, semaforización, entre otros. El Plan Estratégico de la Bicicleta en Medellín menciona en su publicación del 2011 la estrategia de Promoción, Educación y Cultura con unos objetivos puntuales que conducen a la elaboración de un manual de ciclismo urbano, y basado en el “Manual de señalización. Dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia” que se encuentra en Bogotá.

# **MARCO METODOLÓGICO**

Para la investigación de los ciclistas que usan audífonos en el contexto urbano se realizaron los siguientes métodos (instrumentos) de recolección de información especificados en una tabla de análisis (Tabla 4):

Tabla 4. Tabla de análisis de variables para la actividad analizada

Variable	Subvariable	Indicadores	Población	Unidades	Técnica	Instrumento	Tiempo estipulado
Usuario	Forma (fisiología)	Multisentidos, atención y reacción	Estudiante Trabajadores que usan audífonos	Niveles de percepción	Cuestionario	Encuesta, pregunta cerrada.	4 semanas
	Movimiento (biomecánica)	Propiocepción y equilibrio		Motricidad y estabilidad	Observación	Registro audiovisual	2 semanas
Producto	Criterio F/O	Técnico, uso humano y sensorial		Influencia en el usuario	Análisis compuesto	Registro audiovisual	4 semanas
Contexto	Público (artificial)	Condiciones del entorno		Infraestructura y señalización	Cuestionario	Encuesta, pregunta cerrada	4 semanas
				Actores y elementos	Observación	Registro fotográfico	4 semanas

1. Encuesta sobre la seguridad de los ciclistas

**Esta encuesta está dirigida a las personas que usan la bicicleta como medio de transporte en la ciudad de Medellín.**

**El propósito es recoger la mayor cantidad de información posible que pueden brindar los ciudadanos sobre lo que conocen de normas, derechos y deberes que tiene como usuarios de este medio de transporte. Saber además si conocen las situaciones a las que están inmersos y sus implicaciones cuando usan audífonos mientras conducen bicicleta.**

1. ¿Con que frecuencia usa la bicicleta como medio para transportarse a su trabajo o lugar de estudio?(\*)

- 2 veces por semana
- 3 veces por semana
- Todos los días
- Solo fines de semana

2. ¿ Que implementos de seguridad usa al realizar esta actividad?(\*)

-Casco

-Guantes y rodilleras

-Equipo completo (casco, rodilleras, coderas, guantes)

-Ningún tipo de protección

3. ¿ Cuando realiza esta actividad, acostumbra usar audífonos?(\*)

-si

-no

4. Si respondió de manera negativa la pregunta 3 haga caso omiso a esta pregunta.

¿ Cuando usa los audífonos, a que volumen acostumbra llevarlos?

-Menos de la mitad

-En la mitad

-Poco más de la mitad

-Al nivel máximo

**Las siguientes preguntas buscan conocer si el usuario tiene algún tipo de impedimento físico o psicológico que pueda afectar el desarrollo de la actividad.**

5. ¿ Además de usar la bicicleta como medio de transporte, practica algún otro tipo deporte que complementa esta actividad? si su respuesta es SI poner cuál practica, de lo contrario escribir NO.

6. ¿ Tiene algún tipo de limitación física que afecte el desarrollo normal de la actividad? si su respuesta es SI especifique cuál, de lo contrario escribir NO.

7. ¿ Esta limitación le impide usar de manera correcta la bicicleta?(\*)

-si

-no

8. ¿ En el momento de usar la bicicleta por las calles de la ciudad, se le dificulta estar concentrado o se distrae con facilidad con los elementos a su alrededor?

-si

-no

9. Si la pregunta anterior fue afirmativa responda, ¿ qué elementos llaman más su atención?

10. ¿ Es consciente usted de las implicaciones o riesgos que tiene como ciclista en la ciudad? . Mencione algunos que se le ocurran

## Resultados - Encuesta sobre la seguridad de los ciclistas (Tabla 5)

Tabla 5. Tabla de resultados de las preguntas de la encuesta de seguridad de los ciclistas

# de pregunta	Respuestas	# de R/	%
Pregunta 1	2 veces por semana	7	7
	3 veces por semana	13	13
	Todos los días	32	32
	Solo fines de semana	48	48
			100%
Pregunta 2	Casco	35	35
	Guantes y rodilleras	5	5
	Equipo completo	3	3
	Ningún tipo de protec.	57	57
			100%
Pregunta 3	Si	48	48
	No	52	52
			100%
Pregunta 4	Menos de la mitad	7	14,89
	En la mitad	22	46,81
	Poco más de la mitad	13	27,66
	Al nivel máximo	5	10,64
			47%
Pregunta 5	No	46	46
	Barras	1	1
	Gimnasio	9	9
	Futbol	13	13
	Crossfit	4	4
	Natación	5	5
	Halterofilia	1	1
	Baloncesto	3	3
	Patinar	1	1
	Trotar	4	4
	Ciclo montañismo	2	2
	Skate	2	2
	Ultimate	3	3
	Voleibol	1	1
	Wu Shu	1	1
	Downhill	1	1
Levantamiento pesas	1	1	

	Tenis de campo	1	1
	Aeróbico	1	1
			100%
# de pregunta	Respuestas	# de R/	%
Pregunta 6	No	94	94
	Pérdida auditiva oído derecho	1	1
	Miopía	2	2
	Debilidad muscular	2	2
	Hiperflexibilidad	1	1
			100%
Pregunta 7	Si	1	1
	No	99	99
			100%
Pregunta 8	Si	19	19
	No	81	81
			100%
Pregunta 9	Carros	8	10,52
	Vallas publicitarias	3	3,94
	Mujeres	6	7,89
	Personas	7	9,21
	rampas	1	1,31
	Peatones	4	5,26
	Vehículos	3	3,94
	Paisajes urbanos	4	5,26
	Ruidos	2	2,63
	Semáforos	2	2,63
	cosas	1	1,31
	Actividades de la gente	1	1,31
	Mascotas	2	2,63
	La brisa	1	1,31
	Arboles	1	1,31
	Mala cara conductores	1	1,31
Respuestas faltantes	28	36,84	
		76	100%

# de pregunta	Respuestas	# de R/	%
Pregunta 10	Mal estado de las vías	20	8,7
	Peatones	27	11,74
	Poco respeto	9	3,91
	Llevar mucha carga	1	0,43
	Robo	19	8,26
	Pocas ciclo-rutas	9	3,91
	Caer al piso	11	4,78
	animales	2	0,87
	Carros	33	14,34
	Motos	12	5,21
	Distracciones	1	0,43
	Riesgo de accidentes	34	14,78
	Irrespeto a las normas	14	6,1
	Camiones o buses	10	4,35
	Falta de señales	8	3,48
	Intemperie (lluvia y sol)	4	1,74
	No usar protección	3	1,30
	Congestión vehicular	3	1,30
	Fallas de la bicicleta	4	1,74
	Falta de visibilidad	2	0,87
Uso de audífonos	2	0,87	
Cruzar sin cuidado	2	0,87	
		230	100%

## 2. Registro audiovisual sobre usuario y práctica

Este registro de información se hace para analizar cómo se realiza la práctica (fig 15). Se toman 20 videos (encontrar como archivos adjuntos) los cuales se observan diferentes situaciones en las que se pudo observar movimientos, gestos, etc.



Figura 15. Observatorio en la calle 70 con la circular primera.



## Resultados - Registro audiovisual sobre usuario y práctica

- Se puede observar en estas tomas que los usuarios con audífonos se desplazan fluidamente igual que los que no los llevan. Así mismo cuando necesitan detenerse o controlar su dirección no tienen mayor dificultad.
- La locomoción se afecta cuando hay obstáculos que obligan a detenerse o disminuir la velocidad y retomar el equilibrio de la bicicleta.
- Es importante tener en cuenta que la motricidad depende de la condición física del usuario, porque no es lo mismo el estado de deportista que de un sedentario (ver encuesta del punto 1)

### 3. Registro audiovisual sobre relación audífonos-bicicleta

En esta parte de la investigación se hizo una prueba a varios usuarios elegidos (montar en bicicleta usando audífonos) en dos diferentes transcurso (fig 16 y 17) para analizar diferentes reacciones ante una situación de riesgo.

A continuación se podrá ver una explicación más detallada de cómo se hicieron las pruebas.

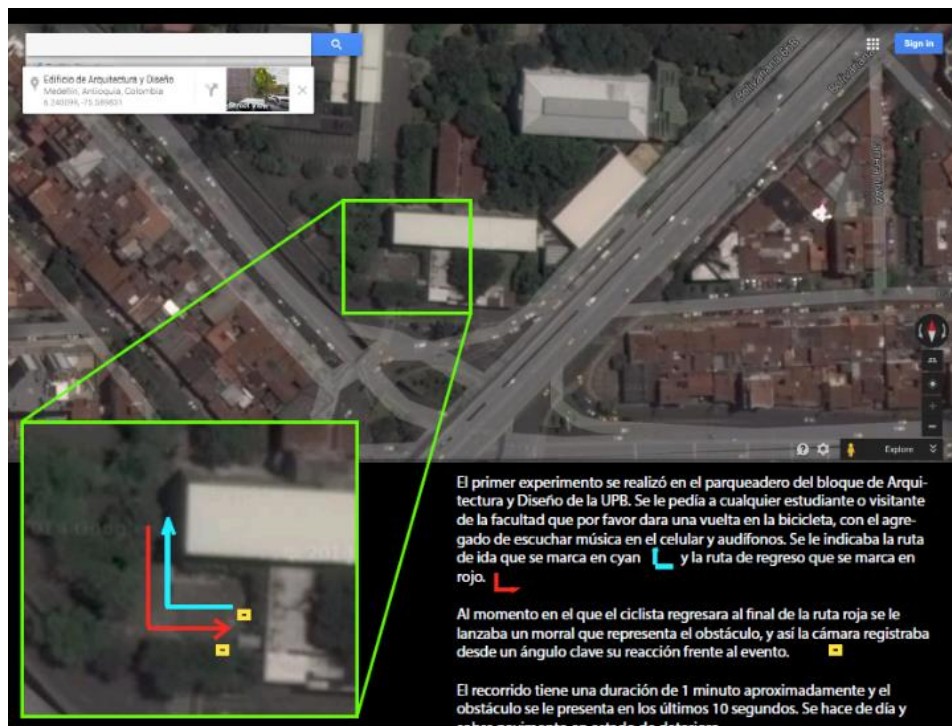


Figura 16. Recorrido 1 de la prueba reacción audífonos-bicicleta.

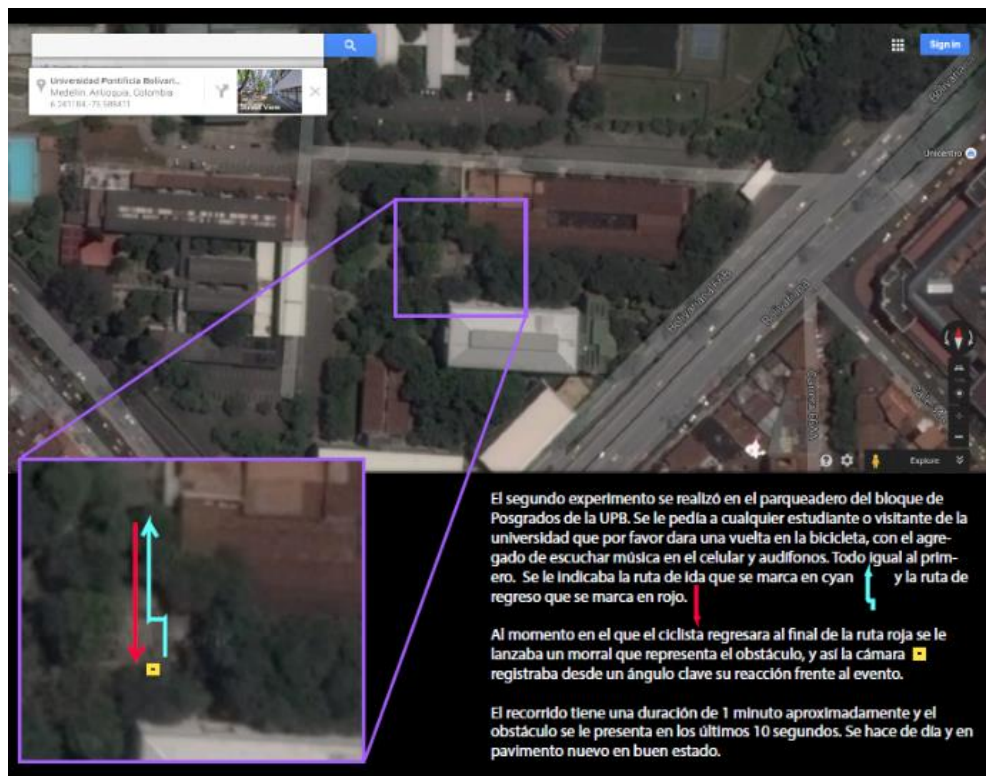


Figura 17. Recorrido 2 de la prueba reacción audífonos-bicicleta.

## Resultados – Prueba de reacción audífonos-bicicleta

- Los usuarios presentaron una secuencia muy similar al momento de recibir el obstáculo; por ejemplo en la figura 18, se puede ver que cuando el proyectil está a un metro de distancia aproximadamente, los sujetos tienen:
  - a) Una primera reacción se ve en el momento 3 con gestos inmediatos como levantar las cejas y lamerse o morderse los labios sin mirar el obstáculo directamente.
  - b) Luego, del momento 4 en adelante, recurren a otro tipo de gestos y movimientos como quejidos, mirada directa al objeto, bajar un pie, girar el manubrio y apretar el freno.
- Los tipos de audífonos *over-ear* e *intracanales* fueron los de más influencia en la división de atención, por sus características anatómicas que cubren todo el órgano auditivo y tienen un aislamiento entre el 90 y el 100% del entorno.



Figura 18. Secuencia de momentos en detalle de la reacción del usuario puesto a prueba.

#### 4. Encuesta sobre señalización para ciclistas



### Encuesta sobre la señalización para ciclistas

Esta encuesta está dirigida a las personas que usan la bicicleta como medio de transporte en la ciudad de Medellín.

El propósito es recoger la mayor cantidad de información posible, que puedan brindar los ciudadanos, sobre la señalización en las rutas o vías de los ciclistas en las zonas urbanas de Medellín.

1. ¿Cree usted que hay suficientes vías en la ciudad para transportarse en bicicleta?

- Sí
- No

2. ¿Cuando se ve obligado a transportarse en la bicicleta por la calle con carros y motos ¿se siente seguro al usar los mismos elementos que estos motorizados, como lo son la infraestructura y la señalización?

- Sí
- No

3. ¿Cómo califica las vías o rutas para ciclistas en las zonas urbanas de la ciudad en cuanto a sus ubicaciones, sus señales y sus estados físicos?

1 2 3 4 5

Muy malas      Exelentes

4. De las vías o rutas para ciclistas en las que usted se ha transportado por la ciudad ¿qué fallas ha notado en la parte física de señalización?

Seleccione una o mas opciones que considere

- Vías desvanecidas
- Vías sin terminar o con un fin
- Vías angostas
- Señales del piso borrosas
- Señales verticales dobladas
- Señales verticales ralladas o inentendibles
- Semáforos descompuestos

5. ¿Cree usted que la señalización en las vías de los ciclistas es suficiente?

- Sí
- No

6. ¿Al momento de estar transitando en su bicicleta por las vías o rutas de la ciudad que se le hace más común encontrarse?

- Semáforo
- Pare

7. ¿Usted a que señal le hace más caso al momento de llegar a una esquina antes de cruzar una calle?

- Semáforo
- Pare
- Ninguno

8. ¿Para usted que es más fácil ver?

- Señales tradicionales
- Señales iluminadas (semaforos o señales con led)

9. ¿Conoce la normatividad vigente para los ciclistas en la ciudad de Medellín?

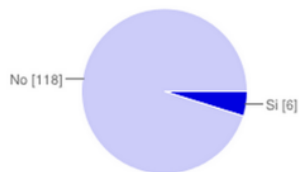
- Si
- No

10. De ser afirmativa la respuesta anterior responda: ¿Considera que la normatividad es completa y ofrece parámetros seguros para la circulación?

- Si
- No

## Resultados - Encuesta sobre señalización para ciclistas

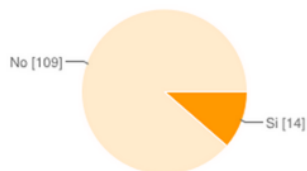
1. ¿Cree usted que hay suficientes vías en la ciudad para transportarse en bicicleta?



Si	6	5%
No	118	94%

Casi todos los encuestados creen que en la ciudad no hay rutas para transportarse en bicicleta por tanto no es correcto hacerlo y seria inseguro para el bienestar de los usuarios.

2. ¿Cuando se ve obligado a transportarse en la bicicleta por la calle con carros y motos ¿se siente seguro al usar los mismos elementos que estos motorizados, como lo son la infraestructura y la señalización?



Si	14	11%
No	109	87%

Los usuarios en bicicleta de la ciudad no están conformes con el espacio que se ven obligados a usar para transportarse puesto que hay vehiculos que intervienen en su actividad.

3. ¿Cómo califica las vías o rutas para ciclistas en las zonas urbanas de la ciudad en cuanto a sus ubicaciones, sus señales y sus estados físicos?



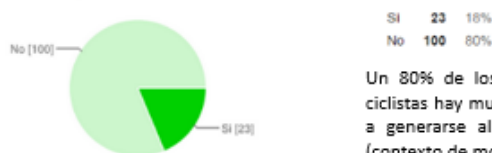
Según los encuestados la ciudad tiene una infraestructura para ciclistas muy regular, es decir con gran capacidad de generar accidentes.

4. De las vías o rutas para ciclistas en las que usted se ha transportado por la ciudad ¿qué fallas ha notado en la parte física de señalización?



Todas fallas mencionadas en las vías de los ciclistas en Medellín se presentan en cierta medida pero las mas comunes son las vías desvanecidas y las señales verticales ralladas o inentendibles. La visibilidad de la información es muy poco por lo que no se previene a los usuarios de lo que se le viene.

5. ¿Cree usted que la señalización en las vías de los ciclistas es suficiente?



Un 80% de los encuestados cree que en las vías para ciclistas hay muy poca información de lo que puede llegar a generarse al momento de interactuar con las calles (contexto de motos y carros)

6. ¿Al momento de estar transitando en su bicicleta por las vías o rutas de la ciudad que se le hace más común encontrarse?



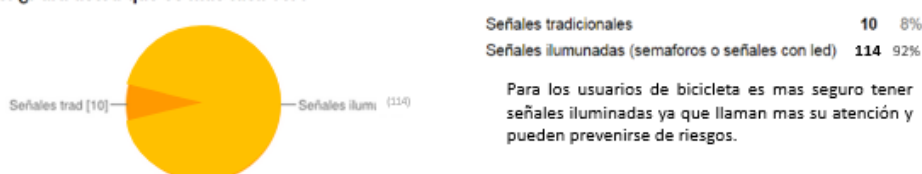
Un poco mas de la mitad de los ciclistas encuestados se topan con los semáforos mas que con la señal de PARE. Significando esto que en la ciudad se le ha tomado mas importancia a señales luminosas puesto que llaman mas la atención.

7. Usted a que señal le hace más caso al momento de llegar a una esquina antes de cruzar una calle?



Las señales iluminadas como los semáforos predominan en la ciudad y en el uso del usuario a comparación de la señal PARE, pero no siempre van a evitar que se los salten.

8. ¿Para usted que es más fácil ver?



Para los usuarios de bicicleta es mas seguro tener señales iluminadas ya que llaman mas su atención y pueden prevenirse de riesgos.

9. ¿Conoce la normatividad vigente para los ciclistas en la ciudad de Medellín?



Si 25 20%  
No 99 79%

En su mayoría no se conoce la normatividad de los ciclistas en la ciudad por lo que siempre se pasa en alto las señales y no se tiene cuidado con el resto de cosas o personas que los rodea, ocasionando mas porcentaje de riesgos.

10. De ser afirmativa la respuesta anterior responda: ¿Considera que la normatividad es completa y ofrece parámetros seguros para la circulación?



Si 9 7%  
No 28 22%

De los que conocen la normatividad del ciclista o algo de ella, la mayoría piensa que esta no se a desarrollado completamente, esto quiere decir que aun hay fallas que provocaran riesgos o accidentes en cualquier momento.



5. Registro fotográfico en el contexto del ciclista

En este registro se tomaron fotos sobre la infraestructura de la ciudad para los ciclistas. Se analizaron cuáles son las situaciones de riesgo que se pueden presentar gracias a objetos atravesados en la vía o calles y señales en mal estado.

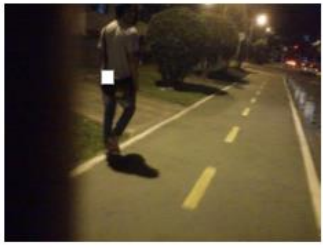

Esto se realizó por medio de un cuadro de análisis (tabla 6 y 7) donde se describen las debilidades y fortalezas del estado físico de vías para los ciclistas de día y de noche.

Tabla 6. Cuadro de análisis de las fotos de la infraestructura de la ciudad de día.

Convencion: señales ○ infracciones △ riesgos □

Foto	Ubicación	Día-Hora	Análisis físico	
FOTOS EN EL DÍA				
			Debilidades	Fortalezas
	Ciclocarriles Calle 50 con carrera 79	Mañana – Medio día	Hay una gran cantidad de flujo vehicular y no se cuenta con un semáforo que permita el paso de los ciclistas	El lugar cuenta con una buena señalización y demarcación para el cruce
	Cicloruta San Juan con la 74	Mañana – Medio día	No hay una continuidad en la ruta para los ciclistas y no hay ningún tipo de señalización que indique que la ruta continua	Cuentas con semáforos tanto para vehículos y ciclista lo que mejora la seguridad y el manejo del flujo de carros u ciclistas

**Tabla 7. Cuadro de análisis de las fotos de la infraestructura de la ciudad de noche.**

	<p>Cicloruta Carrera 73 después de San Juan hacia el estadio</p>	<p>Primeras horas de la noche</p>	<p>Los peatones usan la ruta como sendero y es un riesgo</p>	<p>Se logra ver con claridad las señales y la ruta</p>
	<p>Cicloruta Carrera 74 aproximándose al curve con San Juan</p>	<p>Primeras horas de la noche</p>	<p>Deberían haber mas señales que indiquen y regulen el cruce de los carros</p>	<p>Se logra ver con claridad las señales y la ruta</p>

**Resultados - Registro fotográfico de la infra estructura**

- Los tres actores (ciclista, peatón y vehículo) tienen muchos puntos críticos en los que se ven obligados a invadir el espacio del otro (figuras 6 y 7).
- Cuando los ciclocarriles se trazan dentro de la calle con pintura, generan más problemáticas que las ciclorutas hechas a un nivel más alto y separado con bordillos o vegetación (figuras 8 y 9).



## **CONCLUSIONES**

A continuación se presentaran las conclusiones más importantes que resultaron de la recolección de información en consultas, pruebas, cuestionarios, etc.

- Bloquear la audición es dejar que el sentido de la vista inicie el proceso de reacción. Si no se bloqueara la audición probablemente esta iniciaría el proceso. En un caso real conviene más que la situación de riesgo esté dentro del campo visual del ciclista, en vez de que se dé por fuera y no tenga la audición como sentido auxiliar. Lo que significa tiempo de reacción.
- El uso de audífonos sin atender precauciones de “evite alto volumen” o de “no usar mientras conduce”, puede tener efectos a corto plazo como la tardía reacción ante una eventualidad con riesgo de accidente por no percibir por uno de los sentidos, y a largo plazo como la pérdida de propiocepción pero por daños en su oído y sistema de equilibrio.
- Está a determinación del ciclista evitar el uso de los audífonos o por lo menos usar uno solo, para que esté inmerso completamente en el contexto y esté preparado con para cualquier situación de riesgo.
- Si la información que entra por el sentido de la audición es disminuida parcial o completamente por el dispositivo de sonido, se debe contrarrestar el impacto con información que entre por el sentido de la vista.
- Para el desarrollo normal y eficiente de la práctica, el usuario debe disponer de espacio vial, dotado con mobiliario y elementos de señalética en óptimas condiciones que sean percibidos de manera eficaz y permitir una reacción oportuna en las situaciones de riesgo.
- En la actualidad el uso de la bicicleta como un medio de transporte pasa por un cambio de paradigma en la perspectiva socio-cultural de los ciudadanos, lo que complementa las condiciones de seguridad.

## **BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA**

- Agencia nacional de seguridad vial. (2013). Dirección de sistema nacional de licencias, Dirección Nacional de licencias de conducir y Antecedentes de tránsito. Manual de conductor para el curso de seguridad vial. Argentina. Tomado de:  
<http://www.telam.com.ar/advf/documentos/2012/12/50bfee7c51e44.pdf>
- Alcaldía de Medellín. (2011). Plan estratégico de la bicicleta en Medellín. Colombia. Disponible en:  
[www.medellin.gov.co/transito/ciclovia.html](http://www.medellin.gov.co/transito/ciclovia.html).
- Ballantine, Richard. (2001) Richard's bicycle book. (7ed). New York. Overlook Press and Peter Mayer Publishers Inc.
- Ballesteros, Jorge Iván. Movilidad Sostenible. No soy el único que monta en bici. Disponible en: <http://movicity.blogspot.com/>
- Camos, Josep. (2012) Circula seguro: ¿Qué normas para ciclistas hay en Europa?. Disponible en: [www.circulaseguro.com/que-normas-para-ciclistas-hay-en-europa/](http://www.circulaseguro.com/que-normas-para-ciclistas-hay-en-europa/).
- Caparros, Amaro. El comportamiento humano en conducción: factores perceptivos, cognitivos y de respuesta. España. Tomado de:  
<http://www.um.es/docencia/agustinr/pca/textos/cogniconduc.pdf>
- Correa, Francisco. (2010). Medellín como vamos. Colombia: Medellín. Disponible en:  
<file:///C:/Users/Camilo/Downloads/Presentaci%C3%B3n-%20Algunas%20consideraciones%20sobre%20los%20problemas%20ambientales%20de%20Medell%C3%ADn%20y%20su%20%C3%A1rea%20metropolitana,%202010.pdf>
- Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU: estados unidos, institutos nacionales de Salud · instituto nacional de la Sordera y otros trastornos de la comunicación. La pérdida de audición ocasionada por el ruido Bethesda: 2009 Tomado de:  
[http://www.noisyplanet.nidcd.nih.gov/espanol/Pages/nihl\\_spa.aspx](http://www.noisyplanet.nidcd.nih.gov/espanol/Pages/nihl_spa.aspx)
- Encicla. (2011). Recomendaciones de Seguridad. Colombia: Medellín. Tomado de: [www.encicla.gov.co/index.php/es/uso-del-sistema/recomendaciones-de-seguridad](http://www.encicla.gov.co/index.php/es/uso-del-sistema/recomendaciones-de-seguridad).
- Entidad de vehículos motorizados de california. Compartir el Camino: Consejos de seguridad para ciclistas y automovilistas. 31º estado. Estados unidos: California. Tomado de:  
[www.dmv.ca.gov/pubs/brochures/fast\\_facts/ffd137.htm?lang=es](http://www.dmv.ca.gov/pubs/brochures/fast_facts/ffd137.htm?lang=es) .
- Entrevista con Andrés Valencia, Docente investigador, IM. (31 de enero de 2014) Colombia: Medellín.
- Fondo de prevención vial. Guía de la ciclo-infraestructura, Ejemplos ilustrados y soluciones. Colombia.

Disponible en:

[http://www.fpv.org.co/uploads/documentos/libreria/guia\\_practica\\_de\\_ciclo\\_infraestructura.pdf](http://www.fpv.org.co/uploads/documentos/libreria/guia_practica_de_ciclo_infraestructura.pdf). Fecha de consulta: Marzo 2014.

- Galilea, Pedro A. (2004). Lesiones en la práctica del ciclismo. España. Tomado de:  
[http://www.aula.acemefide.org/cursos/photo/1142001390Lesiones\\_ciclismo.pdf](http://www.aula.acemefide.org/cursos/photo/1142001390Lesiones_ciclismo.pdf)
- Gobierno, USA. (2014) Reglas básicas de seguridad para andar en bicicleta. Estados Unidos. Disponible en:  
[www.usa.gov/gobiernousa/Articulos/Reglas-basicas-seguridad-andar-bicicleta.shtml](http://www.usa.gov/gobiernousa/Articulos/Reglas-basicas-seguridad-andar-bicicleta.shtml).
- González Toro, Rafael. Los ciclistas, a cumplir con las normas de seguridad. En: El colombiano lugar de publicación. Colombia: Medellín. Tomado de:  
[www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/C/ciclistas\\_a\\_cumplir\\_normas\\_de\\_seguridad/ciclistas\\_a\\_cumplir\\_normas\\_de\\_seguridad.asp](http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/C/ciclistas_a_cumplir_normas_de_seguridad/ciclistas_a_cumplir_normas_de_seguridad.asp).
- Herlihy, David V. (2004) Bicycle: The History. 2. China: BW&A Books Inc.
- IES Padre Moret – Irubide. (2013). Departamento de educación física. Apuntes de velocidad. España  
Tomado de:  
[http://iespadremoretirubide.educacion.navarra.es/departamentos/educacion\\_fisica/06pruebasfisicas/6.5velocidad/6.5.1apuntes/0052.pdf](http://iespadremoretirubide.educacion.navarra.es/departamentos/educacion_fisica/06pruebasfisicas/6.5velocidad/6.5.1apuntes/0052.pdf)
- Lotero, Ana María. (2014) Seguridad Instintiva. Comportamiento Inconsciente. En: sobre el riesgo y la seguridad, foro de investigación y diseño. Colombia: Medellín.
- Ministerio de tránsito y transporte nacional. (2002) Código nacional de tránsito. Colombia: Santafé de Bogotá. Disponible en:  
[www.colombia.com](http://www.colombia.com)
- SURA. Normas para los que van en bicicleta. Colombia  
Tomado de: [www.sura.com/blogs/autos/normas-bicicleta.aspx](http://www.sura.com/blogs/autos/normas-bicicleta.aspx).
- Rodríguez, Pablo Álvarez. (2007) Investigación de accidentes de tráfico: manual de reconstrucción. 1 ed. España: Netbiblo, S.L.  
Tomado de:  
[http://books.google.com.co/books?id=1sv\\_AEi0qB8C&pg=PA33&dq=estudios+sobre+reaccion+en+conduccion&hl=es&sa=X&ei=duk0U-bsJvHUsATynYC4Ag&ved=0CEoQ6AEwBQ#v=onepage&q=estudios%20sobre%20reaccion%20en%20conduccion&f=true](http://books.google.com.co/books?id=1sv_AEi0qB8C&pg=PA33&dq=estudios+sobre+reaccion+en+conduccion&hl=es&sa=X&ei=duk0U-bsJvHUsATynYC4Ag&ved=0CEoQ6AEwBQ#v=onepage&q=estudios%20sobre%20reaccion%20en%20conduccion&f=true).
- Universidad de Murcia. (2013). El comportamiento humano en conducción: factores perceptivos, cognitivos y de respuesta. España.  
Tomado de:  
<http://www.um.es/docencia/agustinr/pca/textos/cogniconduc.pdf>
- Whitt Rowland, Frank. (1994) Bicycling Science. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology. Estados Unidos.