



DESARROLLO TECNOLÓGICO DE UN CHALECO O CHAQUETA INTELIGENTE QUE PERMITE A MOTOCICLISTAS SER MÁS PERCEPTIBLES EN LAS VÍAS

Juan Pablo Casanova Clavijo, Manuel Eduardo Patarroyo Santos

**Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Colombia**

Resumen

Los accidentes que suceden en las vías en la que usuarios motociclistas se ven involucrados, es un problema que ha venido aumentando a nivel mundial en el transcurso de los últimos años, donde los principales factores pueden ser: la poca visibilidad que se puede tener de las motos en la vía, el tamaño que normalmente tienen las motocicletas a comparación de los otros vehículos y también al transportarse a ciertas horas de la tarde y noche la oscuridad dificulta la visualización de objetos a la distancia, además de que la ubicación de las señales lumínicas que emite la moto pueden encontrarse en puntos ciegos si se está muy cerca de otro vehículo. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, estos factores permitieron desarrollar y presentar el prototipo de una chaqueta que recibe una retransmisión de las señales lumínicas de una motocicleta, utilizando Arduino con dispositivos bluetooth, para iluminar una matriz led de 15x15 que va en la espalda de esta, con el objetivo de que los usuarios motociclistas que hagan uso de esta solución, puedan ser vistos con mayor facilidad en la distancia o en algunos puntos ciegos al estar cerca de otros vehículos, tanto en el día como en la noche gracias el brillo que esta matriz led emite, además de llamar la atención, posibilita evitar accidentes tránsito.

Palabras clave: accidentes de tránsito; accidentes de motocicleta; matriz led; Bluetooth; Arduino; chaqueta; chaleco; señales lumínicas; prototipo

Abstract

The accidents that happen on the roads in which motorcyclist users are involved, is a problem that has been increasing worldwide in the course of recent years, where the main factors may be: the poor visibility that can be had of the motorcycles on the road, the size that motorcycles normally have compared to other vehicles and also when being transported at certain hours of the afternoon and night, darkness makes it difficult to see objects at a distance, in addition to the location of light signals that the motorcycle emits can be found in blind spots if you are very close to another vehicle. Taking into account the aforementioned, these factors made it possible to develop and present the prototype of a jacket that receives a retransmission of the light signals of a motorcycle, using Arduino with Bluetooth devices, to illuminate a 15x15 led matrix that goes on the back of this , with the aim that motorcyclist users who make use of this solution, can be seen more easily in the distance or in some blind spots when close to other vehicles, both in the day and at night thanks to the brightness that this led matrix emits, in addition to attracting attention, makes it possible to avoid traffic accidents.

Keywords: traffic accidents; motorcycle accidents; led matrix; Bluetooth; Arduino; jacket; vest; light signals; prototype

1. Introducción

La evolución de la tecnología ha permitido que cada vez más dispositivos cotidianos se comuniquen inalámbricamente entre sí gracias a esta misma, etiquetándolos como “inteligentes”. Entre estos se encuentran los celulares los cuales tienen la capacidad de comunicarse con otros dispositivos inalámbricamente, ya sea por bluetooth o wifi y que, debido a la importancia de la comunicación, las personas llevan estos dispositivos la mayor parte del tiempo. Tomando esto en cuenta, se decide incorporar este medio de comunicación como base fundamental para el desarrollo del proyecto. Aparte de esto, también se tiene en cuenta el incremento en la tasa de accidentes viales a nivel mundial de motociclistas, que según datos estadísticos recolectados por la NHTSA (National Highway Safety Administration – Administración nacional de seguridad vial), la mayoría de los accidentes fatales de motociclistas ocurren los fines de semana en la noche, entre las 3 de la tarde y la media noche. Para poder disminuir o encontrar una solución a esta problemática, se decide incorporar chalecos y las luces led, por lo tanto, se planteó el desarrollo de una chaqueta que combinara lo mejor de ambos aspectos. Por este motivo se decide proponer un desarrollo tecnológico como aporte a la sociedad, que permitirá a los motociclistas que hagan uso de esta solución, ser mucho más perceptibles en las vías por los otros conductores y así evitar accidentes.

2. Accidentes en la vía

La Información que se registra en relación a los accidentes de tránsito en general, organizaciones como la OMS indican que, cada año mueren cerca de 1,3 millones de personas en las carreteras del mundo, de los cuales “más de la mitad de las defunciones por accidentes de tránsito afectan a



«usuarios vulnerables de la vía pública», es decir, peatones, ciclistas y motociclistas” (Organización mundial de la salud, 2018). También un estudio llamado el Informe de Olson, realizado en la Universidad de Michigan en 1979, afirma que la seguridad de los conductores motociclistas puede ser mejorada al acatar recomendaciones como: portar ropa llamativa especialmente de color amarilla y verde, usando luces durante el día, especialmente aquellas luces que puedan ser moduladas, usar luces para corredores y portar ropa de colores reflectantes en la noche. Cuando se habla del ámbito local, se registra que las muertes de motociclistas sólo en Cundinamarca entre 2005 y 2016, tienen una cifra de 937 fallecidos, y en su último año registrado un total de 45 fallecidos, esto sin contar los acompañantes, los cuales de ser tomados en cuenta podrían llegar a hacer crecer estos números a 139 y a 2.036 si se totalizan todos los años del histórico. A pesar de que se han realizado propuestas tecnológicas que podrían disminuir esta problemática, se han enfocado en otros aspectos como la comunicación entre motociclistas o los productos van dirigidos a otra población (ciclistas), esto quizás por falta de compromiso y/o interés de los ciudadanos o probablemente por altos costos.

3. Metodología

El objetivo principal del proyecto es una chaqueta conectada a luces leds y dispositivos como un Arduino nano que se conecten al cableado de motocicletas de todo tipo y que transfiera por el módulo bluetooth hc-05 los pulsos eléctricos de las luces para reproducir estas en la chaqueta, donde el objetivo principal sea que los usuarios puedan ser vistos mientras transitan en la vía. Se cuenta con una metodología que encierra un proceso que se dividió en distintas fases donde se tuvo en cuenta como primera medida la investigación, en la cual se recopiló información teórica sobre este tipo de proyecto y como se ha implementado en otros países. Después se tomó como base a un cliente con experiencia, el cual instruyó sobre como el proyecto podría ajustarse a las necesidades de los clientes en el campo real y mercado. Como tercer paso, se consideró indispensable escuchar al cliente, donde se busca crear el prototipo con base en las necesidades expuestas; así mismo como cuarto paso es crear el prototipo de acuerdo a la información recolectada, y como paso final es darlo a conocer al público. Dentro de su diseño se encuentra el descriptivo, donde a partir de las situaciones investigadas de accidentalidad se pretende que los usuarios conozcan acerca de la importancia de este proyecto que ha sido utilizado en otros países y así implementarlo en varias ciudades del país. Así mismo, se incluye la investigación cuantitativa con el fin de realizar un estudio estandarizado donde los resultados estén sujetos a el dispositivo Arduino implementado, la luminosidad de la chaqueta, el uso constante de esta y la correcta visibilidad de los usuarios en las vías. También se tiene en cuenta las variables independiente y dependiente dentro del proyecto, donde la primera se relaciona con el uso y funcionalidad de la chaqueta, mientras que las dependientes hacen referencia a la aceptación de la comunidad hacia el proyecto, los costos de producción, la manipulación de la motocicleta, y aplicación en las vías. Así mismo, se cuenta con un prototipo que pueda estar al alcance de la comunidad, utilización de software que incluya todo lo relacionado con conexiones, y estudios a partir de instrumentos que empleen toda la información relacionada para su exposición al medio.



4. Materiales

- Matriz compuesta por una tira WS2812B.



Ilustración 1. Matriz de leds.

- Arduino nano y módulo bluetooth HC 05

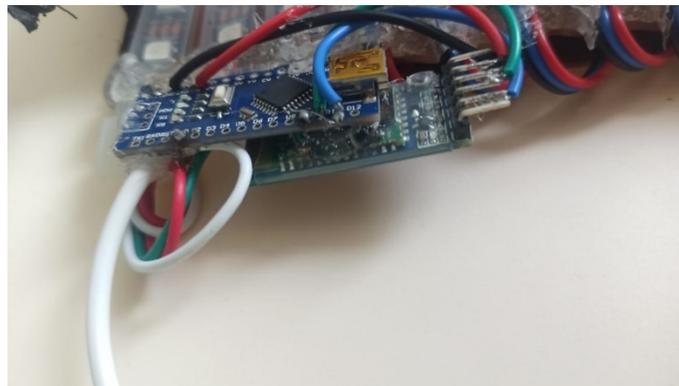


Ilustración 2. Arduino y bluetooth.

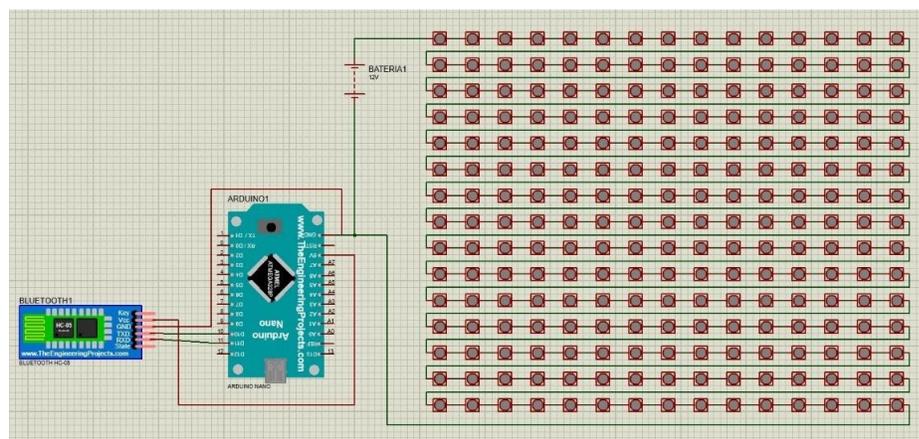


Ilustración 3. Diagrama chaleco.



- Arduino nano, módulo bluetooth HC 05 y reguladores de voltaje 7805.



Ilustración 4. Módulo instalado en la moto.

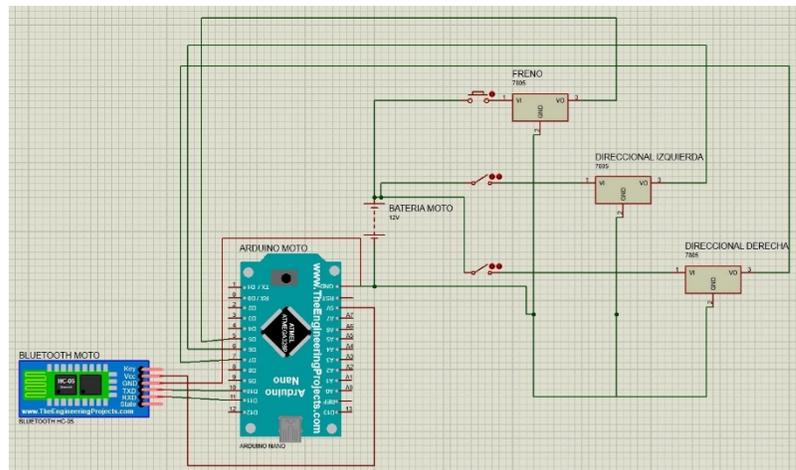


Ilustración 5. Diagrama moto.

Tabla 1.
Pines usados en el Arduino nano para la chaqueta.

Pin Arduino	Pin o cable conectado
Pin digital 11	Pin RXD del módulo bluetooth HC05
Pin digital 10	Pin TXD del módulo bluetooth HC05
Pin digital 9	Cable de datos de la tira led WS2812B
Pin 5V	Pin VCC del módulo bluetooth HC05
Pin VIN	<ul style="list-style-type: none"> • Cable VCC del USB • Cable de energía de la tira led WS2812B
Pin GND	<ul style="list-style-type: none"> • Cable GND del USB • Pin GND del módulo bluetooth HC 05 • Cable GND de la tira led WS2812B



Tabla 2.
Pines usados en el Arduino nano para la moto.

Pin Arduino	Pin o cable conectado
Pin digital 11	Pin RXD del módulo bluetooth HC05
Pin digital 10	Pin TXD del módulo bluetooth HC05
Pin digital 5	Pulso eléctrico a 5V recibido del freno
Pin digital 6	Pulso eléctrico a 5V recibido de la direccional izquierda
Pin digital 7	Pulso eléctrico a 5V recibido de la direccional derecha
Pin 5V	Pin VCC del módulo bluetooth HC05
Pin VIN	Cable VCC de la batería de la moto
Pin GND	<ul style="list-style-type: none"> • Cable GND de la batería de la moto • Pin GND del módulo bluetooth HC 05 • Pin GND de la resistencia 7805 del freno • Pin GND de la resistencia 7805 de la direccional izquierda • Pin GND de la resistencia 7805 de la direccional derecha

5. Resultados esperados

Se espera que la aceptación de la propuesta ante la comunidad sea recibida e implementada en la mayoría de los usuarios, y que también pueda ser dirigida a todas las edades. Para esto se contará con la ayuda de personas especializadas que comprendan y conozcan sobre el tema, y así sea más factible llegar a la comunidad por medio de diversos empresarios y vendedores de artículos relacionados con vía y transporte. Así mismo, se espera que la acogida sea amplia, ya que se tendrán en cuenta costos que puedan ser accesibles para todos los usuarios; también se estima que el uso de esta chaqueta pueda realizar una concientización social hacia la innovación y conocimiento de avances tecnológicos que permitan que el ser humano se haga participe de una nueva mirada en relación a la tecnología y su comprensión hacia el bienestar social que se pueda incorporar desde una mirada holística al uso de artefactos tecnológicos como este proyecto, permitiendo avances a partir de la implementación y uso de la tecnología, como se viene implementando en otros países.

6. Conclusiones y discusión

Basándose en el Código de Ética y Conducta Profesional de la ACM (Association for Computing Machinery), los principios éticos generales de la informática se enfocan en contribuir al bienestar humano y a la sociedad como tal. Es por esto que como resultado del estudio de este proyecto se determinó que el desarrollo de una chaqueta inteligente (como es planteado durante el documento) será de gran utilidad para disminuir la tasa de accidentes en los motociclistas. Se debe señalar que



se ha apreciado en múltiples ocasiones el intento de desarrollar un proyecto de este tipo; sin embargo, el desarrollo era pausado, cancelado o no pasaba del prototipado. De este proyecto se busca sacar adelante la idea de una chaqueta inteligente que retransmite las señales lumínicas, cumpliendo con lo que muchos estudios afirman, las luces durante la noche aumentan la visibilidad del motociclista, y también se busca satisfacer las necesidades de los ciudadanos y que los incentive a usarla más seguido.

7. Referencias

Fuentes electrónicas

- Organización mundial de la salud. (2018, 7 diciembre). Accidentes de tránsito. Recuperado 10 de marzo de 2020, de <https://www.who.int/es/newsroom/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- Semana. (2020, 17 julio). Motocicletas ponen el 54 por ciento de accidentes fatales en las vías. Recuperado 10 de marzo de 2020 de <https://www.semana.com/economia/articulo/accidentes-viales-lasmotocicletas-ponen-el-54-de-accidentes-fatales/687108/>
- David L. Hough (2013), The Good Rider, Seattle: Mixed Media, ISBN 978-0-9747420-3-8 Insurance Information Institute. (s.f.). [Tablas con registros de accidentes de motociclistas según la hora del día]. Recuperado 10 marzo, 2020, de <https://www.iii.org/table-archive/20482>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.3 en línea]. Recuperado 10 octubre, 2020, de <https://dle.rae.es/prototipo> Secretaria de transporte y movilidad. (2017).
- Histórico Índices de Accidentalidad. Recuperado 10 marzo, 2020, de <http://www.cundinamarca.gov.co/Home/SecretariasEntidades.gc/Secretaria detransporte/SecretariSecretariadetransporteD/asobservatorio/historico+indices+de+accidentalidad HG.> (s.f.). Little Known Facts About Motorcycle Accidents. Recuperado 3 marzo, 2020, de <https://www.hg.org/legal-articles/little-known-facts-aboutmotorcycle-accidents-31124>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.3 en línea]. Recuperado 10 octubre, 2020, de <https://dle.rae.es/matriz> Sally Morin. (s.f.). What Time of Day Do Most Motorcycle Accidents Happen? Recuperado 3 marzo, 2020, de <https://www.sallymorinlaw.com/motorcycleaccidents/time-motorcycle-accidents-happen/>
- Ministerio de transporte. (s.f.). ¿Cuál es el color de los chalecos para conducir motos o bicicletas? Recuperado 10 marzo, 2020, de <https://www.mintransporte.gov.co/preguntas-frecuentes/62/transitoautomotor-chalecos/>
- Álvarez, J. (2016, agosto 28). Una chaqueta inteligente que podrá evitar miles de accidentes de ciclistas. Recuperado 17 de abril de 2020, de <https://elfuturoesapasionante.vodafone.es/una-chaqueta-inteligente-quepodra-evitar-miles-de-accidentes-de-ciclistas/>
- Redacción Nacional. (2017, junio 4). Diseñan chaqueta inteligente para reducir riesgos de accidentes en moto. Recuperado 17 de abril de 2020, de <https://www.elespectador.com/tecnologia/disenan-chaqueta-inteligente-para-reducir-riesgos-de-accidentes-en-moto-articulo-696844>
- Pastor, J. (2017, julio 26). La cazadora «inteligente» de Google y Levi's ya está a la venta y tiene varios asos bajo la manga. Recuperado 17 de abril de 2020, de <https://www.xataka.com/wearables/la-cazadora-inteligente-de-google-y-levis-ya-esta-a-la-venta-y-tiene-varios-ases-bajo-la-manga>



- Ovrík. (2018, febrero 22). Desarrollan un abrigo inteligente que ajusta la temperatura automáticamente. Recuperado 17 de abril de 2020, de <http://www.ovrik.com/2018/02/22/abrigo-ajusta-la-temperaturaautomaticamente/>
- Álvarez, R. (2019, septiembre 23). Xiaomi tiene una nueva chaqueta, cuenta con doble sistema de calefacción integrado y hasta cuatro niveles de temperatura. Recuperado 17 de abril de 2020, de <https://www.xataka.com/otros-dispositivos/xiaomi-tiene-nueva-chaquetacuenta-doble-sistema-calefaccion-integrado-cuatro-niveles-temperatura>
- Bigo. (s. f.). Bigo. Recuperado 19 de octubre de 2020, de <https://www.bigosafe.com/> Caracol Radio. (2019, 14 noviembre). BiGo, el emprendimiento que ayuda a los ciclistas. Recuperado 19 de noviembre de 2020, de https://caracol.com.co/programa/2019/11/14/hoy_por_hoy/1573747130_298_972.html
- Dainese. (s. f.). The Smart Jacket. Recuperado 9 de noviembre de 2020, de <https://www.dainese.com/es/es/dainese/smart-jacket.html> Litgearshop. (s. f.). About LitGear. Recuperado 9 de noviembre de 2020, de <https://litgearshop.com/about/>
- Kovach Enterprises. (s. f.). ULTIMATE MOTORCYCLE GEAR. Recuperado 9 de noviembre de 2020, de <https://www.backflare.com/home>
- Softwarelab. (s. f.). ¿Qué es el Bluetooth y para qué sirve? Recuperado 10 de marzo de 2020, de <https://softwarelab.org/es/bluetooth/>
- Real Academia Española. (s. f.). teléfono inteligente. Recuperado 10 de marzo de 2020, de <https://dle.rae.es/tel%C3%A9fono?m=form2#GkqQMnE>
- Ingeniería Mecafenix. (2017, 25 abril). Arduino ¿Que es, como funciona? y sus partes. Recuperado 10 de marzo de 2020, de <https://www.ingmecafenix.com/electronica/arduino/>
- CulturaVial. (2011, 26 mayo). ¿Qué es seguridad vial? - Seguridad vial activa - Seguridad vial pasiva. Recuperado 10 de marzo de 2020, de <http://culturavial.com/2011/05/que-es-seguridad-vial/>
- Senado de la República de Colombia. (2002, 6 julio). LEY 769 DE 2002. Recuperado 10 de marzo de 2020, de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0769_2002.html
- GESTION DE TELECOMUNICACIONES. (2011, 23 mayo). MODELO DE PROTOTIPO. Recuperado 9 de octubre de 2020, de <http://gestionrrhhusm.blogspot.com/2011/05/modelo-deprototipo.html#:~:text=El%20paradigma%20de%20construcción%20de,Recolección%20de%20requisitos.&text=El%20cliente%20prueba%20la%20maqueta,refinar%20los%20requisitos%20del%20software>
- Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (España). (2020, 25 de noviembre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 21:59, noviembre 24, 2020 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ley_Org%C3%A1nica_de_ }

Sobre los autores

- **Juan Pablo Casanova Clavijo:** Ingeniero de Sistemas. Universidad Piloto de Colombia. Juan-casanova@ucp.edu.co
- **Manuel Eduardo Patarroyo Santos:** Ingeniero de Sistemas. Universidad Piloto de Colombia. manuel-patarroyo@upc.edu.co



Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

