

# PROYECTO SAFEBUS: AUTOBUSES URBANOS MÁS SEGUROS, CÓMODOS Y ACCESIBLES

**U**n 10% de las caídas de las personas mayores se producen en un medio de transporte. Las medidas de seguridad en los autobuses se han centrado hasta ahora en los viajeros que van sentados.

El transporte público en autobús urbano está pensado, de manera general, como una sucesión de paradas en las que los viajeros suben y bajan del vehículo en función de su destino y donde los usuarios pueden viajar de pie o sentados.

Estas peculiaridades del transporte urbano provocan que, en el momento de parada, el tráfico de personas alrededor del autobús sea elevado, multiplicándose las posibilidades de producirse algún accidente al no poder controlar el conductor, a ciencia cierta, la presencia de obstáculos o personas en todo el entorno del autobús.

En la actualidad existen en el mercado diferentes vehículos de transporte público en los que se han implantado soluciones de seguridad dirigidas fundamentalmente a los viajeros que van sentados. Sin embargo, las personas que viajan de pie continúan siendo los usuarios más susceptibles de sufrir caídas y golpes cuando

van en autobús, especialmente las personas mayores. En concreto, las caídas asociadas al transporte suponen un 10% del total de caídas que sufre este colectivo.

Así se desprende de una investigación para mejorar la seguridad y el confort en los autobuses urbanos en la que trabajan el Instituto de Biomecánica (IBV) y Centro Zaragoza, cofinanciada por el Ministerio de Economía y Competitividad y la Unión Europea a través de fondos FEDER.

En esta iniciativa también participan las empresas Cognitive Robots (como coordinador), Castrosua y la Universitat Politècnica de València (UPV) a través del Instituto de Diseño y Fabricación (IDF). Asimismo, para los estudios de campo se ha contado con la colaboración de las empresas Tuzsa y EMT de las redes metropolitanas de autobuses de Zaragoza y Valencia, respectivamente.

El proyecto SAFEBUS pretende cubrir este hueco existente en el mercado ofreciendo un sistema integral más seguro y orientado al usuario, tratando de prevenir los accidentes y las lesiones asociadas a las caídas de quienes viajan de pie, así como los atropellos producidos en las zonas de subida y bajada de los autobuses.

De la investigación se desprende que la frecuencia de incidentes es muy baja en las redes metropolitanas y están relacionados principalmente con aceleraciones o frenadas bruscas del autobús.

Los incidentes registrados, tanto en el interior del vehículo como en el exterior, son muy leves y en ningún caso ha habido lesiones o heridas importantes. En algunos casos se pueden relacionar directamente con elementos de diseño, tales como la anchura del pasillo, el espacio del asiento, la altura del escalón, los asideros, las barras o el cierre de las puertas de los autobuses.

En líneas generales, los sitios más conflictivos en el interior del vehículo son la entrada o salida del autobús, el acceso a los asientos y el pasillo central, especialmente cuando el autobús empieza a llenarse y los viajeros se encuentran con más dificultades para sentarse o sujetarse a las barras o asideros si van de pie. Las personas mayores son los viajeros más susceptibles de sufrir algún incidente, si bien se ha observado que la mayoría tienen una actitud muy precavida y usan los asientos reservados para ellos; de hecho esperan a que el autobús esté completamente parado para desplazarse a la salida y bajar del mismo.

## LA OPINIÓN DE EXPERTOS Y USUARIOS

Para conocer de primera mano cómo mejorar estos aspectos de los autobuses urbanos hemos contado con la opinión de los expertos y los usuarios de este medio de transporte. En el Instituto de Biomecánica utilizamos diversas metodologías que nos permiten recoger esta valiosa información e interpretarla para que las empresas aporten ese valor a sus productos y servicios.

En este caso, hemos trabajado con grupos de discusión presenciales y haciendo uso de las nuevas tecnologías a través de la red social Facebook y la aplicación móvil Whatsapp. Además hemos utilizado técnicas de cocreación como el Braindrawing.



Artículo escrito por  
IBV para viajeros

Con estas técnicas hemos observado cómo perciben la seguridad los usuarios según momentos clave de uso del autobús (subir al autobús, pagar el billete, buscar sitio, situarse en el autobús sentado o de pie, solicitar parada, preguntar al conductor, buscar la salida, bajar del autobús) y hemos realizado propuestas conceptuales de diseño para mejorarla.

Entre las aportaciones más habituales que hacen los viajeros, atendiendo a su criterio y experiencia previa, se encuentran las relacionadas con la posibilidad de pagar antes de subir al autobús como se hace en otros medios de transporte como el metro o el tranvía, o en su defecto colocar más sitios para validar el billete y evitar la aglomeración en el acceso al autobús o colocar sistemas de detección de personas en las puertas que las bloqueen e impidan su cierre atrapando a algún usuario.

Además de la colocación de más barras verticales para sujeción, los usuarios piensan que sobran asientos (especialmente los altos y enfrentados) y consideran que solo deberían dejarse los imprescindibles para quienes los necesitan, como son las personas mayores o las mujeres embarazadas. De esta forma se ganaría más espacio para estar de pie y más seguros. Y para mejorar la accesibilidad de las personas con discapacidad o los padres con el carrito del bebé o la compra, por ejemplo, sugieren autobuses más bajos o dotados con rampas y plataformas que además deberán estar iluminados. Algunas de estas sugerencias ya están implementadas en los autobuses actuales y los usuarios las valoran positivamente, echándolas en falta cuando no están presentes, e incluso aportando ideas para mejorarlas.

## LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS

Los nuevos vehículos híbridos que sustituirán en un futuro a los autobuses actuales de combustión interna harán replantearnos todo el interior del autobús, podremos ganar en flexibilidad y jugar más con el espacio y su distribución. Vamos a tener la capacidad y la posibilidad de mejorar los espacios, generar zonas de sujeción que antes no teníamos, lo que nos permitirá tener espacios y, en definitiva, autobuses más accesibles, seguros y confortables.



Podemos mejorar la seguridad si, por ejemplo, ampliamos el pasillo central y la zona diáfana con asientos semi-sitting con función de agarre, que facilitan el acceso de los viajeros dentro del autobús sobre todo si llevan bolsas o carros, y además les permitirían apoyarse con mayor confort y seguridad. Si bien ya existen soluciones como los suelos antideslizantes y asideros verticales, podemos seguir trabajando en diseños que permiten, además, agarres múltiples a los viajeros que van de pie para tener una buena sujeción a diferentes alturas.

Muchas de las recomendaciones que han surgido durante este proyecto también han venido por parte de las propias empresas que gestionan las redes metropolitanas de autobuses interesadas en mejorar estos aspectos y garantizar un viaje seguro y cómodo.

*Castrosua participa con su modelo Tempus en el Proyecto SAFEBUS.*



**José Solaz Sanahuja**, director de Automoción y Medios de Transporte del IBV  
jose.solaz@ibv.upv.es

**Andrés Soler Valero**, investigador del IBV.

El **Instituto de Biomecánica (IBV)** es un centro tecnológico que persigue la mejora de los productos, entornos y servicios que utilizan las personas.

El IBV combina conocimientos de diferentes ciencias y disciplinas y los aplica a diversos sectores con dos objetivos: mejorar nuestra calidad de vida y aumentar la competitividad del tejido empresarial a través del bienestar de las personas.

La actividad del Instituto de Biomecánica relacionada con automoción y medios de transporte está basada en el conocimiento científico y tecnológico sobre el análisis del comportamiento del cuerpo humano, el estudio de la interfaz entre el sujeto y su entorno, así como en las tecnologías y técnicas de estudio en biomecánica.

Orienta su actividad a las empresas que tienen la necesidad de incorporar al usuario en el proceso de diseño con el fin de ajustarse a la demanda de mercado y diferenciarse del resto de la competencia, desarrollando productos y servicios, considerando tanto el vehículo completo como materiales, componentes y conjuntos. De este modo, el desafío principal que se les presenta a estas empresas es ser capaces de absorber cada vez más I+D y poder resolver problemas cuya complejidad técnica va en aumento, al tiempo que requiere mayor conocimiento de las necesidades, requerimientos y expectativas del usuario.

[www.automocion.ibv.org](http://www.automocion.ibv.org)