

EL DISEÑO DE ÓMNIBUS Y LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO. DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD DE LAS CARROCERÍAS

Tomassiello, R.

Av. Adolfo Calle 3266 – M5521AQJ
Villa Nueva - Guaymallén - Mendoza Tel. (0261) 4218308
robertotomas@infovia.com.ar

Introducción. El diseño y construcción de carrocerías, y su relación con la seguridad

En Argentina, hasta 1980 los ómnibus carrozados para transporte de larga distancia habitualmente poseían dos ejes, su longitud no superaba los 12 ó 13 metros y, por lo general, la altura total no excedía 3,50 metros. Estas características técnico-constructivas determinaban que durante el desplazamiento -aún a velocidades relativamente elevadas- los ómnibus tuvieran un comportamiento estable, con un nivel de seguridad adecuado.



A comienzos de la década del '80, algunos de los más importantes constructores de carrocerías de Rosario plantearon diseños de productos de mayor altura, que con el tiempo tuvieron una marcada aceptación en el sector de los empresarios del transporte. Estas unidades se conocen con la denominación de "piso elevado". La diferencia con las anteriormente construidas está en su amplia capacidad de bodegas, característica resultante de elevar unos 30 centímetros la cota del piso donde se ubican los asientos. De este modo, los vehículos podían llegar a tener aproximadamente 3,85 metros en su nivel más alto. Por otra parte, al incrementarse la capacidad de carga, se tuvo que dotar de un eje de apoyo sumado al trasero, en configuración *tandem*.



Por otra parte, hacia 1986 los industriales carroceros rosarinos comenzaron a incursionar en la construcción de unidades de “piso y medio” y en 1988, en las de “doble piso”. Sin embargo, recién a partir de 1990-92, este tipo de productos comenzaría a tener una aceptación definitiva por parte de los transportistas.

Asimismo, en esa época, la paralización de los servicios ferroviarios de pasajeros de larga distancia en casi todo el país, produjo un desarrollo significativo de otras modalidades de transporte, en particular los ómnibus. A partir de entonces, estos han se han convertido en la alternativa de desplazamiento colectivo de mayor aceptación por su equilibrada relación de confort, versatilidad y adecuado costo operativo.

Con el propósito optimizar la rentabilidad de los servicios, en los últimos 15 años se han difundido en nuestro país las carrocerías de “piso y medio” y más recientemente, las de “doble piso”. En tal sentido, resulta preocupante observar estas inadecuadas -y hasta insensatas- soluciones de diseño de ómnibus de gran altura, concebidos fundamentalmente para servicios de larga distancia y turismo.

Por otra parte, si analizamos la situación en otros contextos se advierte que los vehículos de gran altura son utilizados en aplicaciones bien diferentes que las llevadas a cabo en nuestro país. En Europa, estas unidades se destinan a servicios turísticos en recorridos cortos, por lo general no cubren trayectos de más de 300 ó 400 kilómetros. En América Latina, el país que más usa los ómnibus “doble piso” es -sin dudas- Argentina, ya que en el resto aún no tienen una presencia destacada.

Hipótesis

Basándonos en una experiencia de casi dos décadas en diseño de carrocerías, nuestra hipótesis plantea que la construcción de los ómnibus en las variantes: "doble piso", "piso y medio" y "piso elevado", no garantizan seguridad a las personas transportadas. Esto se debe a su considerable momento de vuelco, en particular cuando los vehículos tienen que efectuar maniobras bruscas o soportan los efectos de vientos laterales de magnitud significativa.

Dado el peligro potencial que representa para la seguridad de los usuarios, es indudable que la construcción de este tipo de carrocerías debería desalentarse en el futuro.

Las tipologías de carrocerías y su comportamiento, con relación a la seguridad de los pasajeros. Análisis y diagnóstico de la situación

Para comprender la anterior descripción, inicialmente conviene aclarar que se entiende por ómnibus "doble piso", aquella configuración que dispone de dos cabinas para pasajeros, ambas en diferentes niveles y superpuestas. En esta tipología, el compartimiento para el conductor y los auxiliares está a la misma altura que el piso inferior y generalmente separado de éste por un espacio para cocheta destinada a descanso de la tripulación.

Asimismo, son de "piso y medio", los coches que llevan una cabina de pasajeros por encima de la que ocupan el conductor y sus auxiliares, superponiéndose ambas en la zona frontal. Por último, los vehículos de "piso elevado" se caracterizan por estar configurados con una cabina para los tripulantes ubicada bastante más baja que la de los pasajeros –a veces en un solo salón, o bien separadas por una mampara- pero siempre el habitáculo previsto para los pasajeros sigue a continuación de la cabina de la tripulación.



Ómnibus "doble piso"



Ómnibus “piso y medio”



Ómnibus “piso elevado”

Cuando ocurren accidentes que involucran vehículos de estas características, si analizamos el problema -desde una doble perspectiva: técnica y humana- se advierte con frecuencia un fenómeno preocupante. Podemos decir que los vuelcos tienden a "decapitar" las carrocerías a la altura del antepecho, es decir en la parte baja de las ventanas laterales. En el caso de las unidades “doble piso”, ese efecto se produce en la planta superior, haciendo desaparecer virtualmente todo lo que se ubica por encima del nivel citado.

La situación planteada tiene una razón estructural de sencilla explicación: las carrocerías de ómnibus poseen un núcleo de fuerte resistencia entre los niveles del antepecho y el piso, por la sólida retícula espacial de acero que se ubica en esa franja lateral. Sin embargo, en el área de las ventanas, la resistencia disminuye sensiblemente por los grandes vanos que carecen de elementos capaces de soportar esfuerzos evitando deformarse. Hay dos zonas vecinas de resistencia desigual, prácticamente sin transición entre ellas.



En tal sentido, es fácil constatar que en los vehículos actuales las ventanas definen superficies de importante magnitud: tienen aproximadamente un metro y medio de longitud por un metro de altura.

La mayor parte de las carrocerías actuales están equipadas con cristales pegados con adhesivo de elastómero de poliuretano, lo cual estéticamente se percibe como una “piel de vidrio”. Al utilizar dicha solución constructiva, los vidrios se comportan de modo estructural, mejorando la condición resistente del conjunto, Sin embargo, esta condición no es suficiente ante la fuerza de aplastamiento que se produce al volcarse el vehículo sobre uno de sus laterales, o sobre el techo.

La inseguridad de los actuales vehículos. Análisis de sus razones

En nuestro país, la inseguridad que se observa en las unidades de transporte colectivo, se debe a varios factores, es un problema sistémico. No obstante, entre las principales causas se cuentan las siguientes:

a). por un lado, parecería que hay requerimientos ilógicos que los transportistas demandan a los carroceros, por ejemplo: una excesiva altura de los ómnibus, lo cual determina que sean cada vez más inestables, a la par que endebles sus estructuras

b). del mismo modo, la excesiva altura de las carrocerías actuales, determina que se requiera construir escaleras empinadas, con reducido espacio para desplazarse y cuyos peldaños, por sus dimensiones y geometría, pueden resultar peligrosos para usuarios con movilidad limitada, por ejemplo: ancianos o mujeres embarazadas.

c). por otro lado, los organismos oficiales responsables del control deberían incorporar normas estrictas y actualizadas sobre seguridad, que aún constituyen una deuda pendiente en nuestro medio.

Vamos por parte en este análisis: sobre la primera apreciación, es sabido que los empresarios del transporte desean potenciar el aprovechamiento de sus flotas y para ello necesitan llevar la mayor cantidad posible de pasajeros y también de carga, en un volumen de aproximadamente catorce metros de largo, cuatro metros de altura, y dos metros y medio de ancho.

A lo expuesto anteriormente, debemos agregar que en el plano psicológico, da la impresión que los pasajeros se inclinan por vehículos monumentales e impactantes, vaya a saber por qué extraña razón del subconsciente. En este sentido es fácil advertir que si hay dos unidades próximas y el pasajero puede optar, lo hace decididamente por aquélla de mayor altura, es decir el ómnibus que más impresiona y se destaca en su contexto. Parecería que en el plano psicológico, los usuarios se dejan llevar por el impacto sensorial, sin producir una elección racional, considerando el confort y la seguridad que es capaz de ofrecer un vehículo.

Acerca del segundo aspecto de nuestra hipótesis, es decir la carencia de normas legales para la verificación de la resistencia de las carrocerías, es notable la desactualización que se manifiesta en el tema, por lo menos en el contexto nacional.

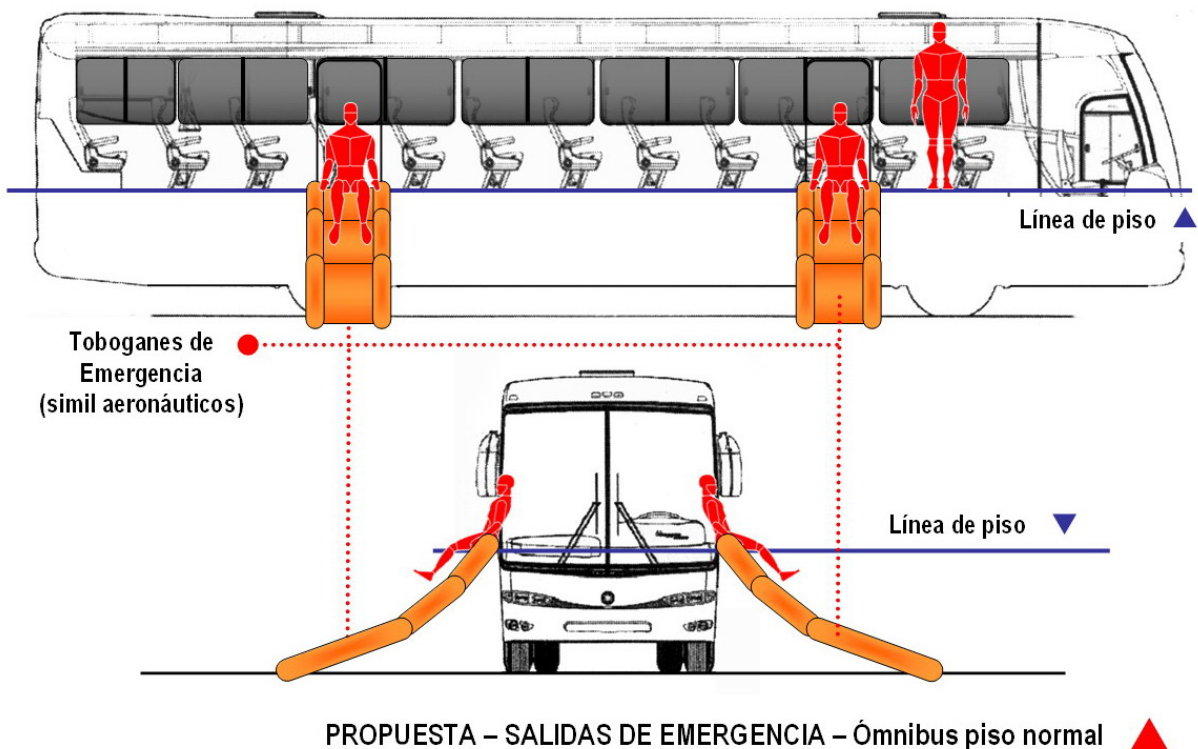
Propuestas

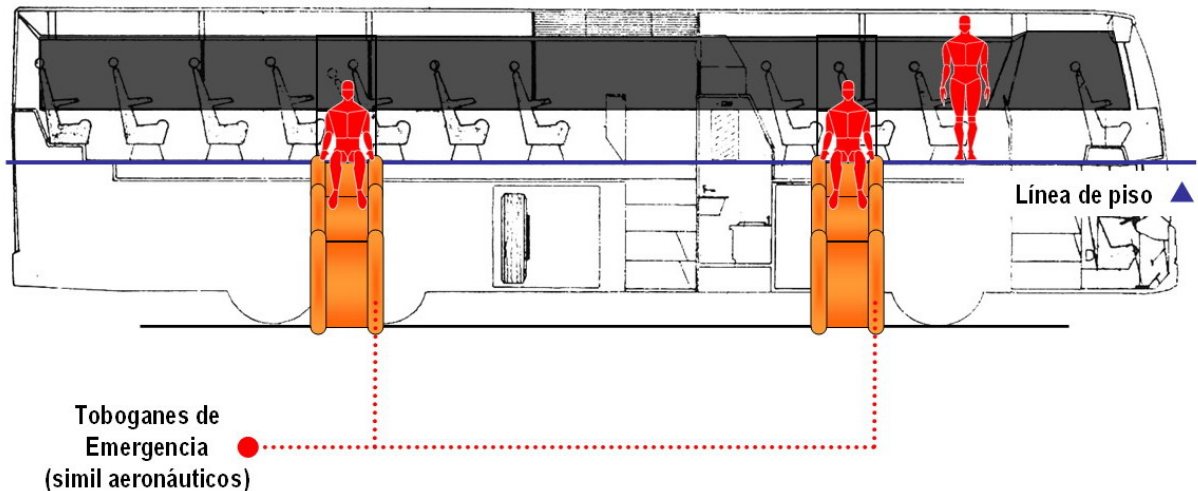
A modo de conclusión de este análisis reflexivo, creemos prudente desalentar la construcción de unidades “doble piso”, de “piso y medio”, y de “piso elevado”, por la seguridad de los pasajeros y también, por la de quienes transitan por las rutas de nuestro país. Con los materiales usados actualmente, es difícil que se pueda lograr la resistencia necesaria para soportar las consecuencias de impactos y vuelcos, máxime a las velocidades que se desplazan dichos vehículos.

La altura ideal para un ómnibus de larga distancia es aproximadamente tres metros y medio, puesto que permite a los pasajeros un acceso fácil sin demasiados escalones internos, y brinda una aceptable capacidad de bauleras bajo el piso según la cantidad de personas transportadas. Los ómnibus, debemos tener en claro que no son simultáneamente vehículos para transporte de carga y de personas. O una cosa, o la otra.

Si pensamos en un diseño racional, es decir unidades de aproximadamente tres metros y medio de altura, se le podrían incorporar puertas de emergencia laterales, cuya parte inferior llegue hasta el nivel del piso. De este modo, los pasajeros para llegar al suelo, sólo tendrían que salvar una altura de un metro. ¿No es más humana, y menos riesgosa esta alternativa?

Por otra parte, no estamos inventando nada nuevo, se trata sencillamente de rescatar del olvido una muy antigua solución, dejada de lado vaya a saber por qué razón y sustituida por otras: ventanas eyectables, cristales templados destruyibles con martillo, ventanas abisagradas, todas éstas de muy dudosa efectividad. Si quisiéramos complejizar un poco más la propuesta, podríamos incorporar toboganes inflables bajo las puertas, similares a los usados en aviones, por lo menos para el caso de ancianos o personas con restricciones en su movilidad.





PROPUESTA – SALIDAS DE EMERGENCIA – Ómnibus Piso y medio ▲

Conclusión

El diseño, la ergonomía y la tecnología, no deben olvidar que en primer lugar tienen que priorizar el bienestar y la seguridad del ser humano y por él adquieren sentido en la sociedad. Esos campos del conocimiento -en nuestro caso, aplicados a la construcción de carrocerías- adquieren trascendencia social cuando se orientan al mejoramiento de la calidad de vida y la integridad psico-física de los usuarios de los vehículos. Sólo así tendrán sentido y podrán cumplir con su clara misión.

Bibliografía

AUTORES VARIOS (1988) *El Gran Libro del Transporte*. Praga. Susaeta.

CONGRESO LATINOAMERICANO DE TRANSPORTE PÚBLICO Y URBANO (1994) *Memorias*. Buenos Aires. M.E.O.S.P. - CONTA - M.C.B.A..

DAIMLERCHRYSLER (2000-2006) *High Tech*. Revista especializada (Números varios) DaimlerChrysler AG. Stuttgart.

EL TRANSPORTISTA (1994-2001) Revista *El Transportista* (Números varios). Rosario. El Transportista

LUIKE - MOTORPRESS (1992 –2000) *Transporte Mundial (TM)* Números varios. Madrid. Luike – Motorpress.

MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS (1988) Reglamento para la habilitación de vehículos de autotransporte público de pasajeros. Buenos Aires. M.O.S.P.

DAIMLERCHRYSLER DO BRASIL S. A. (2006) *Planos técnicos de chasis para ómnibus urbanos, de media y larga distancia*. D.C.