



MOVILIDAD ELÉCTRICA COMPARTIDA

*Que la movilidad en las ciudades ha cambiado no admite duda, tanto desde el punto de vista de la forma de desplazarse de los urbanitas como de los medios en los que lo hacen. Cada vez encontramos **sistemas de movilidad urbana más sostenibles**, más ecológicamente identificados con la **reducción de los niveles de emisiones contaminantes**, que emiten menores cantidades de CO₂ o NO_x o, incluso, con **cero emisiones**, como los vehículos eléctricos*



Por **Jorge Garrandés Asprón**
ÁREA DE VEHÍCULOS

✉ vehiculos@cesvimap.com

Las restricciones al tráfico rodado están aplicadas a un mayor número de ciudades, condicionando la circulación o, incluso, el acceso a determinadas zonas de los núcleos urbanos, donde las limitaciones de circulación, sobre todo la de particulares, ha pasado a un primer plano.

Este cúmulo de circunstancias coloca a los vehículos eléctricos como los grandes protagonistas de la movilidad urbana actual, tanto individual como grupal, abarcando desde los más ligeros VMP hasta los grandes buses urbanos eléctricos.

Nuevos sistemas y sistemas evolucionados

Han surgido nuevos sistemas de movilidad individual urbana, como los VMP (Vehículos de Movilidad Personal) y las E-bikes. Los ya existentes, motos y ciclomotores tradicionales, que usaban motores de combustión, han evolucionado hacia la eliminación total de emisiones contaminantes, manteniendo sus diseños casi invariables, pero sustituyendo, en muchos casos, sus motores de gasolina por eléctricos alimentados por baterías.

Precisamente una de las limitaciones más importantes que tienen los ligeros VMP y las bicicletas eléctricas reside en que son sistemas de movilidad individual, mientras que las motos y ciclomotores eléctricos pueden ser de movilidad compartida, ya que admiten su circulación con pasajero.

Está permitida su circulación tanto si se posee el permiso AM para conducir ciclomotores, como cualquiera de los que posibilitan la conducción de motocicletas de mayor potencia (A1, A2, A o B), siempre que la moto o el ciclomotor estén homologados para dos personas.

Agrupados, según la legislación

Actualmente, la legislación, atendiendo a las características técnicas y constructivas de estos vehículos, los agrupa en:

Vehículo de motor de dos ruedas ligero: L1e

- L1e-A: Ciclo de motor:
 - Funcionan a pedal con asistencia auxiliar al pedaleo.

- La potencia de la propulsión auxiliar se interrumpe a 25 km/h.
- Potencia nominal máxima < 1000 W.
- Velocidad máxima del vehículo < 45 km/h.
- L1e-B: Ciclomotor de dos ruedas:
 - Velocidad máxima del vehículo por construcción < 45 km/h.
 - Potencia nominal máxima < 4000 W.

Motocicleta de dos ruedas: L3e

- L3e-A1: Motocicleta de prestaciones bajas:
 - Potencia nominal máxima < 11 kW.
 - Relación potencia/peso < 0,1 kW/kg.
- L3e-A2: Motocicleta de prestaciones medias:
 - Potencia nominal máxima < 35 kW.
 - Relación potencia/peso < 0,2 kW/kg.
 - No deriva de un vehículo equipado de un motor de más del doble de su potencia.
- L3e-A3: Motocicleta de prestaciones altas:
 - Cualquier otro vehículo de categoría L3e que no se pueda clasificar dentro de los L3e-A1 o L3e-A2.

Uso particular, de empresa y de alquiler

La densidad de tráfico en zonas urbanas disminuye con el uso de la moto y del ciclomotor eléctricos, lo que implica que el flujo de vehículos mejora de manera importante, sobre todo en ciudades grandes en las que la circulación suele estar bastante congestionada.

Esta mejora de la movilidad de vehículos y, por tanto, de la velocidad media dentro de la ciudad, unida a la menor cantidad de emisiones contaminantes de los vehículos de dos ruedas eléctricos, contribuye, de forma considerable, a disminuir los niveles de contaminación y, por tanto, a mejorar la sostenibilidad urbana.

La forma más habitual de utilización de la moto eléctrica en ciudad es de tres tipos: particular, actividad profesional y alquiler por uso o *sharing*.

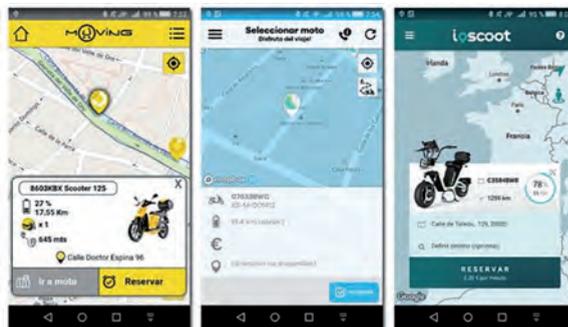
Para el uso **particular**, las motos eléctricas no se modifican sustancialmente según se fabrican, o únicamente se modifican para mejorar la ergonomía de conducción (algún sistema protector), la capacidad de carga (adición de *top case* trasero) y el complemento de sistema antirrobo.

Motos de *sharing*

En CESVIMAP, dada la importancia creciente de este tipo de motos y ciclomotores, hemos abordado su análisis y baremización

Las motos eléctricas que se dedican a **actividades profesionales**, tales como reparto individual o de distribución de grandes empresas, suelen tener modificaciones exteriores encaminadas a aumentar su capacidad de carga útil. Para ello, en ocasiones, se prescinde de su asiento trasero con lo que se dispone de más volumen de transporte de mercancías, incluso pudiendo salir con esta configuración "de reparto" ya de fábrica.

La **moto de *sharing*** se alquila para recorridos en ciudad, cobrando una cantidad por tiempo de uso. Cada vez son más comunes en nuestras ciudades, ya que su utilización es muy sencilla. Simplemente, hay que darse de alta en la app de la empresa de *sharing* y, mediante ella, localizar las motos disponibles, su ubicación, el

Apps de moto *sharing*

desbloqueo para su utilización, el pago y el bloqueo al terminar su uso.

La situación actual post Covid-19 ha hecho que cambien algunas de las condiciones de alquiler con bajadas de precio, packs y bonos ahorro, variación en los tiempos de alquiler y, sobre todo, la implantación de protocolos para limpieza y desinfección de las motos.

Similitudes y diferencias técnicas

En los scooters eléctricos cabe resaltar que la mayoría de sus elementos exteriores son los mismos que montan los tradicionales con motor térmico. Ruedas, suspensiones, frenos, dirección y, sobre todo, carrocería exterior, no se diferencian. Incluso, en muchas ocasiones, tampoco los chasis. Simplemente, montan determinados soportes para adaptar los nuevos componentes eléctricos.



Motor y controlador

Pero, donde sí existe una importante distinción es en los componentes del sistema motriz y de tracción, sustituyéndose motor, alimentación transmisión y escape, por un motor eléctrico, controlador electrónico, regulador y baterías, fundamentalmente.

Otra variación importante es la ubicación del motor de la moto, ya que, en la mayoría de los casos, es del tipo *hub-brushless*. Es decir, montado en la rueda trasera y sin escobillas, lo que, además, le hace necesitar un escaso mantenimiento.

Las baterías que se montan son mayoritariamente del tipo ion-litio, y pueden ser extraíbles para poder cargarlas fuera de la moto o, incluso, para que la propia batería pueda ser utilizada como un generador de corriente eléctrica para otros usos auxiliares.

Estas baterías vienen provistas de su correspondiente BMS (*battery management system*), como sistema de seguridad para prevenir calentamientos, sobrecargas, etc.

Y, por último, un elemento imprescindible es la unidad de control o controlador, que gestiona los parámetros de utilización del motor, permitiendo variar su respuesta, las prestaciones y el par motor, disponiendo, habitualmente, de varios modos de uso, desde el más eco hasta el más *racing*.

Análisis en CESVIMAP

En CESVIMAP, conocemos la importancia creciente de este tipo de motos y ciclomotores. Así, hemos abordado su análisis y baremización y realizado las pruebas necesarias para evaluar su reparabilidad. Efectuamos el **crash test** a moto parada contra la que impacta una barrera de 1.400 kg a 15 km/h. Adicionalmente, hemos desarrollado un nuevo ensayo de impacto a velocidad controlada, en el que la moto se desplaza hasta chocar con la barrera, con un **dummy** como conductor. La finalidad de la prueba es ver sus efectos, tanto sobre la moto como sobre el conductor.

En ambos *crash tests* pudimos comprobar que los elementos exclusivos del sistema eléctrico no se vieron afectados por ninguno de los golpes recibidos, ya que su disposición es tal que quedan protegidos por otros elementos exteriores.

Al producirse los principales daños en la zona de la dirección/suspensión delantera, el motor no recibió ningún impacto directo que pudiera dañarle, y la batería, montada de forma extraíble, pero con un sistema de fijación y cierre, tampoco resultó ni dañada ni desplazada.

La conclusión más importante, por tanto, en las pruebas que realizamos en CESVIMAP, fue que, en motos eléctricas de gama media/básica, en las que no se dispone de grandes *displays*, ni baterías ni motores susceptibles de recibir impactos directos, los daños son muy semejantes a los producidos en motos con motor térmico tradicional.

Ya estamos trabajando con nuevos diseños de motos, con **controles electrónicos y conectividad** plena, que, indudablemente, son el presente y el futuro de la movilidad urbana ●



Crash test de motocicleta CESVIMAP



Crash test de motocicleta con dummy contra turismo