

Ayudas Técnicas

EL LABORATORIO DE ENSAYOS DE SILLAS DE RUEDAS DEL IBV

Rubén Lafuente Jorge
INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

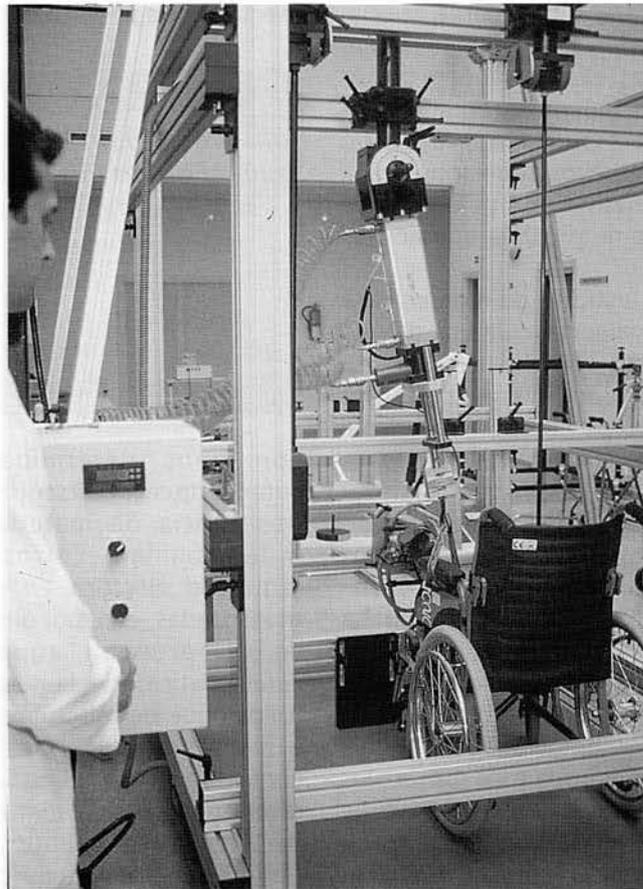
Dada la amplia variedad de modelos de sillas de ruedas en el mercado, el proceso de selección y adaptación de la silla no es un asunto trivial y está condicionado por ciertos factores relacionados con las dimensiones del sujeto, sus características clínicas y personales, el tipo y nivel de actividad, el uso previsto, etc.

Para el prescriptor, el fabricante y, sobre todo, para el propio usuario es importante y necesario que exista algún tipo de control sobre este tipo de ayudas técnicas que le garantice, por un lado, que la silla de ruedas supera unos límites mínimos de calidad y seguridad y, por otra parte, le permita conocer de forma fiable cuáles son las características técnicas de una silla de ruedas de cara a una elección apropiada.

En junio de 1998 entrará en vigor la Directiva Europea 93/42/CEE de Productos Sanitarios (el Real Decreto 414/1996 es su transposición en España), que establece los criterios de homologación necesarios para la libre circulación de ayudas técnicas en la Unión Europea (ver Biomecánica, Cuadernos de Información, nos 12 y 15).

Dentro de la Directiva Europea 93/42/CEE, las sillas de ruedas quedan clasificadas como productos de bajo riesgo para el usuario o terceras personas (Clase I), lo que no las exime de superar

Para una persona incapaz de alcanzar y mantener una marcha segura, satisfactoria y eficiente, una silla de ruedas adecuada puede representar el medio necesario para acceder a las oportunidades sociales, educacionales, vocacionales y recreativas que contribuyan a una calidad de vida aceptable y le faciliten un estilo de vida productivo y gratificante.



Resonancia e impactos de la estructura de la silla de ruedas

una serie de requisitos esenciales, recogidos fundamentalmente en dos normas europeas elaboradas por el Comité Europeo de Normalización CEN/TC 293 "Ayudas Técnicas para Personas con Discapacidad",

Grupo de Trabajo 2 (WG2). La primera de ellas (la futura EN 12183) establece requisitos y métodos de ensayo para sillas de ruedas de propulsión manual; la segunda (la futura EN 12184) dicta los requisitos



y métodos de ensayo para sillas de ruedas eléctricas incluyendo "scooters".

Actualmente existe una red de centros de ensayo para sillas de ruedas en la mayor parte de los países de la Unión Europea, que permite tanto a fabricantes como a grandes compradores verificar la calidad de sus productos, conocer sus prestaciones de forma estandarizada y recibir asesoramiento para la mejora o el desarrollo de nuevos productos. Los laboratorios europeos más importantes se encuentran en Alemania, Suecia, Inglaterra, Francia e Italia. Todos ellos disponen de los conocimientos y equipamiento necesario para llevar a cabo los ensayos reflejados en la normativa europea mencionada de próxima aplicación.

El Instituto de Biomecánica de Valencia culmina actualmente el desarrollo, en colaboración con el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT), de un proyecto bianual subvencionado por el Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO), consistente en la puesta en marcha de un laboratorio de ensayos de sillas de ruedas que cuenta con el equipamiento y la instrumentación más moderna en Europa y los protocolos mejor adaptados a la última normativa. Este laboratorio, cuya inauguración está prevista hacia finales del presente año, permitirá a fabricantes nacionales y extranjeros no sólo realizar los ensayos que les permitan incorporar el marcado CE a sus productos, sino también recibir el asesoramiento necesario para el diseño de productos de mayor calidad y valor añadido.

Los ensayos técnicos puestos a punto en el Laboratorio de Sillas de Ruedas del IBV cubren cuatro aspectos: en primer lugar, se inspecciona la muestra con la finalidad de detectar deficiencias en el diseño general de la ayuda técnica; a continuación, se aplican métodos de medida estandarizados con objeto de caracterizar objetivamente las propiedades (dimensionales y funcionales) de los componentes de la silla de ruedas y del conjunto; asimismo, se efectúan ensayos conforme a normativa con la finalidad de asegurar que la pieza cumple

El laboratorio de ensayos del IBV cuenta con el equipamiento y la instrumentación más moderna en Europa y los protocolos mejor adaptados a la última normativa

con unos determinados criterios de calidad y seguridad (resistencia de materiales, inflamabilidad, corrosión, seguridad eléctrica en sillas motorizadas, etc); por último, se comprueban aquellas características de la silla de ruedas que permiten facilitar el manejo o hacer el uso más confortable para el usuario, ofreciendo recomendaciones de diseño al fabricante. Este tipo de ensayos puede complementarse con un Análisis de Riesgos realizado por los técnicos del IBV, a fin de cubrir todos los Requisitos Esenciales aplicables de la Directiva de Productos Sanitarios, cuyo cumplimiento es necesario para el Mercado CE.

El protocolo de ensayos que afecta a las **sillas de ruedas**

de propulsión manual consta de las siguientes partes:

- Estudio de la documentación aportada por el fabricante y análisis de riesgos (opcional).
- Inspección del conjunto: partes desmontables y móviles, sujeciones, mecanismo de plegado, regulaciones, etc. Inspección de los componentes: reposapiés, reposapiernas, neumáticos, cinturón, reposabrazos y respaldo, sistema de frenado, peso de las piezas desmontables, etc.
- Medición de dimensiones generales, masa, espacio de maniobra, dimensiones del sistema de soporte corporal y de las ruedas.
- Medición de la fuerza de empuje y las características de rodaje de la silla.
- Determinación de los límites de estabilidad estática (sentido antero-posterior y lateral) mediante una plataforma inclinable de precisión.
- Comprobación de la efectividad de los frenos.
- Pruebas de resistencia estática y a impactos, con un cilindro de carga a tracción-compresión y dos péndulos de impacto normalizados.
- Pruebas de resistencia a fatiga por rodaje y por caídas. Se trata de una primera máquina compuesta por dos rodillos motorizados (provistos de pequeños obstáculos) que hacen girar las ruedas de la silla hasta un total de 200,000 ciclos o un equivalente de 160 km. La máquina de caídas simula el descenso brusco desde bordillos y lanza en caída libre la silla de ruedas desde una altura de 5 cm un total de 6,666 ciclos. Todas las pruebas de

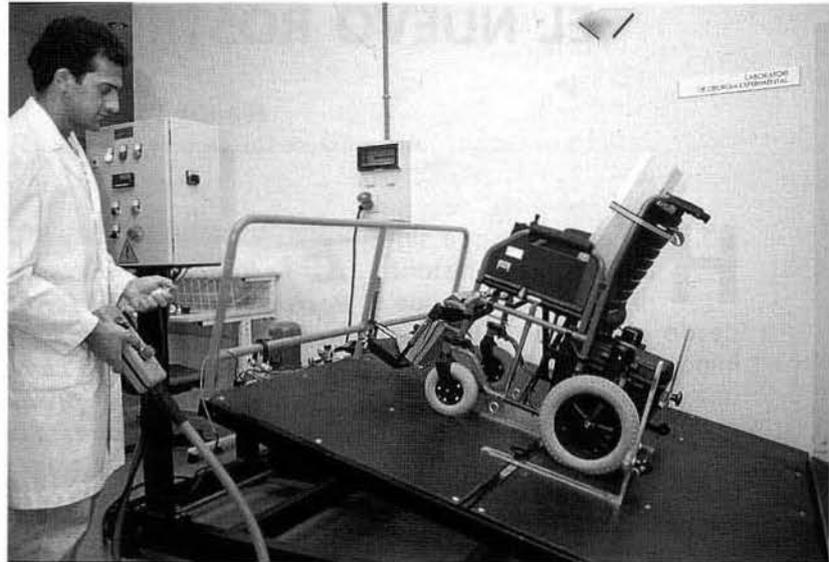


resistencia se realizan con un maniquí de peso equivalente a la masa máxima del ocupante recomendada por el fabricante.

- Ensayo de fatiga de las palancas de freno manuales, con un total de 60,000 actuaciones.
- Pruebas de resistencia al fuego de partes tapizadas y de corrosión (esta última optativa).

Los posibles componentes motorizados de las sillas manuales están sujetos a los mismos requisitos que las sillas de ruedas eléctricas. El protocolo de ensayos que aplica a las **sillas de ruedas eléctricas y scooters** es más extenso y engloba los pasos siguientes:

- Estudio de la documentación aportada por el fabricante y análisis de riesgos (opcional).
- Inspección del conjunto: partes desmontables y móviles, sujeciones, derrame o fugas de líquidos, mecanismo de plegado, regulaciones, etc. Inspección de los componentes: reposapiés, reposapiernas, neumáticos, cinturón, reposabrazos y respaldo, sistema de frenado, peso de las piezas desmontables, contenedores de baterías, dispositivo acústico, fuerzas de actuación de mandos, etc.
- Medición de dimensiones generales, masa, espacio de maniobra, dimensiones del sistema de soporte corporal y de las ruedas.
- Test de empuje de la silla sin motor, para determinar la fuerza necesario para su desplazamiento.
- Determinación de los límites de estabilidad estática (sentido antero-posterior y lateral) mediante una plataforma inclinable de precisión.



Ensayo de estabilidad estática

- Comprobación de la efectividad de los frenos.
- Determinación de los límites de estabilidad dinámica en una plataforma de 10x3.5 m que se inclina en distintos ángulos con respecto a la horizontal. Se trata de pruebas de aceleración, frenado, giro y cambios de nivel hacia delante y hacia atrás.
- Caracterización de las prestaciones de conducción de las sillas de ruedas eléctricas: velocidad y retardo máximos, capacidad de ascenso, capacidad de superación de obstáculos, ruido de motores y consumo de baterías.
- Pruebas de resistencia estática y a impactos, con un cilindro de carga a tracción-compresión y dos péndulos de impacto normalizados.
- Pruebas de resistencia a fatiga por rodaje y por caídas. Se trata de una primera máquina compuesta por dos rodillos motorizados (provistos de pequeños obstáculos) que hacen girar las ruedas de la silla hasta un total de 200,000 ciclos o un equivalente de 160 km.

La máquina de caídas simula el descenso brusco desde bordillos y lanza en caída libre la silla de ruedas desde una altura de 5 cm un total de 6,666 ciclos. Todas las pruebas de resistencia se realizan con un maniquí de peso equivalente a la masa máxima del ocupante recomendada por el fabricante.

- Ensayo de fatiga de las palancas de freno manuales, con un total de 60,000 actuaciones.
- Ensayo de fatiga de la palanca de mando (joystick) hasta un total de 1.5 millones de ciclos.
- Pruebas de resistencia al fuego de partes tapizadas y de corrosión (esta última optativa).
- Ensayos de protección medio-ambiental: condiciones de temperatura y humedad extremas en una cámara climática.
- Ensayos eléctricos consistentes en tests de seguridad eléctrica de la silla y del cargador de baterías, y pruebas de compatibilidad electromagnética (inmunidad, emisión y descarga electrostática). □