



Guia Técnica



Factores para la elección de una rueda

Capacidad de carga

Con el fin de poder determinar la rueda correcta para cada necesidad, se debe tener en cuenta la carga en vacío del propio aparato, la carga máxima que queremos transportar, así como el número de ruedas que soportarán dicha carga.

Debemos tener en cuenta también, que las capacidades de carga pueden variar según el tipo y condiciones de trabajo, así como que en superficies y en suelos desnivelados se pueden sobrecargar tres de las cuatro ruedas que habrían de soportar toda la carga.

Por lo tanto, por condiciones normales se ha de entender las que no tienen sobrecarga, no reciben golpes y que ruedan por un suelo liso, sin grietas, canales, guías de puertas, railes, etc, siendo el suelo de naturaleza no abrasiva.

La siguiente formula facilitará conocer la capacidad de carga necesaria:

$$C = \frac{P+M \times S}{N}$$

C: capacidad de carga requerida para cada rueda

P: peso propio del aparato de transporte

M: carga máxima

N: número de ruedas aplicadas

S: factor de seguridad

El "factor S" hace referencia a las variaciones en relación a las condiciones normales de uso. Hay que utilizar este factor de seguridad "S" que va de un valor entre 1,3 y 2,0 para poder establecer la capacidad de carga.

Todas las capacidades de carga indicadas en este catálogo han sido determinadas de acuerdo a las normas europeas de manutención EN 12528 a EN 12533.



Tipos de cojinete



Cojinete Liso

Es la forma más sencilla, con buje de taladro liso. Son habituales en ruedas domesticas y ruedas de transporte cuando se han de hacer movimientos a baja velocidad y a distancias cortas. Son resistentes a los golpes, a la corrosión y habitualmente no necesitan mantenimiento, aunque es recomendable un engrase periódico.



Cojinete de bolas

Se compone de bolas endurecidas que están sobre una guía: uno exterior y otro interior. Es ideal para ruedas con mayores exigencias de trabajo, donde prima la facilidad de desplazamiento. Tiene un rozamiento por fricción mínimo. Al ser estanco, retiene la grasa y no permite la entrada de suciedad.



Cojinete de rodillos

Se compone de rodillos de acero que están alojados en una jaula de acero o plástico. Son idóneos para transporte debido a su mínima resistencia a la rodadura y su buen comportamiento con carga. El cojinete va engrasado y no es necesario engrasarlo de nuevo salvo si se utiliza para grandes cargas.

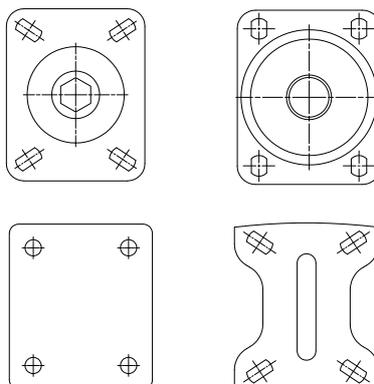


Cojinete cónico

Son los rodamientos más robustos y la más adecuada para cargas extrapesadas o usos muy intensivos. Se montan 2 por rueda en posición invertida uno frente a otro. El Coeficiente de fricción es mayor que los rodamientos de bolas o rodillos. Se aconseja lubricación periódica.



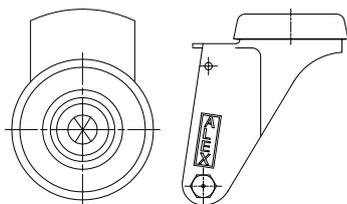
Fijaciones



Fijación por placas atornillables:

Son las más idóneas cuando la base del aparato, máquina, equipo donde se sustentan es plana. Se utiliza para ruedas domesticas, transporte industrial y alta carga. Las dimensiones están normalizadas y son proporcionales al diámetro de la rueda.

La medida más extendida entre agujeros es de 80x60mm con un diámetro de 80 a 100. A partir de un diámetro de 125mm lo más habitual es 105x80. Existen medidas mayores que se utilizan para cargas extrapesadas.

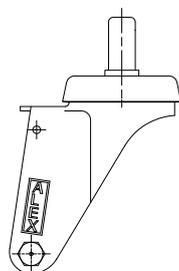


Fijación por agujero pasante:

Consiste en un agujero central en el cojinete de la horquilla, en el cual se introduce un tornillo, que suele ir desde M8 hasta M12.

La capacidad de carga varía en función de la fijación. Su uso más habitual es en aparatos o elementos donde no se exige una capacidad de carga elevada.

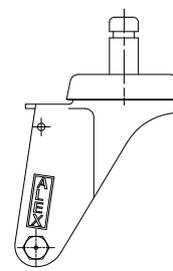
Destaca por su facilidad de montaje.



Fijación por espiga de acero con taco:

La espiga es introducida directamente en el tubo junto al taco seleccionado. Se utiliza para ruedas domesticas y para aparatos de transporte: percheros, expositores, jardineras, mesas de televisión.

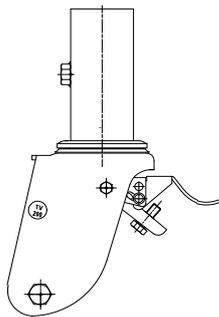
Existen gran variedad de medidas de tacos de plástico para los diferentes agujeros de tubo donde van alojados, tanto circular como cuadrado.



Fijación por espiga de acero lisa con anilla:

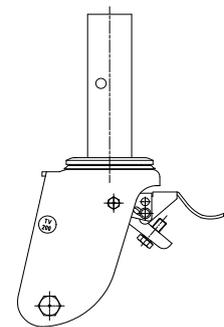
Es introducido directamente en un tubo. Posee una anilla en su parte superior para una mejor fijación y sujeción en el alojamiento.

Destaca por su facilidad de montaje. Son usadas principalmente en sillas de despacho.



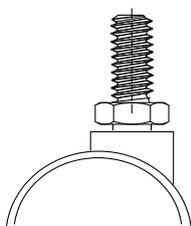
Fijación por andamio espiga cazoleta

El tubo del andamio se introduce dentro de la espiga de la rueda y queda fijada mediante un tornillo de apriete.



Fijación por andamio espiga sólida

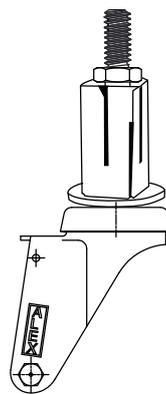
La espiga de la rueda se introduce dentro del tubo del andamio y queda fijada mediante un pasador.



Fijación por espiga roscada:

El aparato tiene una rosca cilíndrica para poder fijar la rueda.

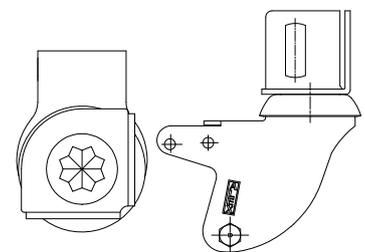
La espiga roscada se aprieta o enrosca con una tuerca. Dentro del ámbito doméstico, es la clase de fijación más utilizada junto con la platina.



Fijación con expansivo de plástico:

Está compuesto por un tornillo, dos elementos cónicos y una pieza de plástico expansible.

La pieza de plástico se expande en el interior del tubo al enroscar el tornillo. Su uso más común es en el ámbito hospitalario e institucional.



Fijación por ángulo ranurado:

Están diseñadas especialmente para el montaje de estanterías modulares.

Disponibles en 3 diámetros distintos: 40 , 60 y 80.



Resistencia Química

- 1.- Alta capacidad de resistencia
- 2.- Mediana capacidad de resistencia
- 3.- Baja capacidad de resistencia

Material	Concentración %	Goma	Nylon	Poliuretano	Polipropileno	Resina	Acero
Aceite de Coco	-	3	1	1	-	-	-
Aceite de la Semilla de Algodón	-	-	-	1	-	-	-
Aceites Minerales	-	3	1	1	-	1	1
Aceite de terpentina	-	3	1	2	3	-	-
Aceites Vegetales	-	3	1	1	-	-	-
Acetaldehído	40%	2	2	3	2	-	-
Acetato Amílico	-	1	1	3	1	-	-
Acetato de Aluminio	-	-	1	-	-	-	-
Acetato de Plomo, Acuoso	10%	2	1	1	3	-	-
Acetileno	-	1	1	1	-	-	-
Acetona	-	1	1	3	2	1	1
Ácido Acético Puro	-	2	-	3	1	1	3
Ácido Acrílico	-	-	3	3	-	-	-
Ácido Bórico, Acuoso	10%	1	2	1	2	-	-
Ácido Carbónico	-	-	-	1	-	-	-
Ácido Cítrico Acuoso	10%	1	1	-	-	-	-

Material	Concentración %	Goma	Nylon	Poliuretano	Polipropileno	Resina	Acero
Ácido Clorhídrico Acuoso	30%	2	3	3	1	-	-
Ácido de Cobalto, Acuoso	20%	-	2	-	-	-	-
Ácido Nitrohidroclórico	-	3	3	3	3	1	3
Ácido Crómico, Acuoso	10%	3	2	2	3	-	-
Ácido de Tanina	10%	1	-	-	-	-	-
Ácido Fórmico	10%	2	3	3	1	-	-
Ácido Fosfórico Acuoso	10%	2	3	-	1	1	3
Ácido Oleico	-	3	1	1	-	-	-
Ácido Oxálico Acuoso	10%	-	2	-	1	-	-
Ácido Palmítico	-	3	1	3	-	-	-
Ácido Sulfúrico	-	2	2	3	1	1	3
Ácido Tartárico Acuoso	10%	1	1	2	-	-	-
Ácido Úrico Acuoso	10%	1	1	-	-	-	-
Ácidos Grasos	-	3	1	1	-	-	-
Ácidos Lácticos	-	3	3	3	1	-	-
Agua de Mar	-	1	1	2	-	1	1
Agua Fría	-	1	1	1	-	1	1
Agua, hasta 80%	-	2	1	3	-	-	-
Aguas Residuales	-	-	1	2	-	-	-
Alcohol Amílico	-	1	1	2	1	-	-
Alcohol Etilico	-	1	2	1	1	-	-
Alcohol Metílico	-	2	2	1	1	-	-
Alcohol Propílico	-	-	-	2	-	-	-
Aminoácido-Mezcla	-	-	1	-	-	-	-
Amoniaco, Líquido	20%	1	1	3	1	3	1
Anilina	-	3	2	3	1	-	-
Antraquinona, 85%	-	-	1	-	-	-	-
Bencina, Éter de Petróleo	-	3	1	1	-	-	-
Betún	-	3	1	1	-	-	-
Bicarbonato de Amonio	-	-	1	-	-	-	-
Borax	-	1	-	1	-	-	-
Bromo	-	3	3	3	3	-	-
Butanol	-	3	1	1	-	-	1
Carbolíneo	-	3	1	3	-	-	-
Carbonato de Amonio	-	1	-	3	-	-	-
Carbonato de Sodio Acuoso	10%	-	1	3	1	-	-
Caseína	-	-	1	-	-	-	-
Cera, 80%	-	-	1	-	-	-	-
Cerveza	-	1	1	1	-	-	-
Cianuro de potasio	-	-	-	2	-	-	-
Cianuro de Sodio Acuoso	10%	-	1	3	-	-	-



Cuanto más se conozcan las condiciones ambientales en las que se utilizarán las ruedas, mejor podremos ajustarlas a estas condiciones existentes. No obstante, la resistencia química de una rueda no sólo depende de la clase de sustancia con la que se esté en contacto, sino que también influyen otros factores como el tiempo de exposición, la concentración de esa sustancia, y otras condiciones ambientales como temperatura y humedad, entre otros.

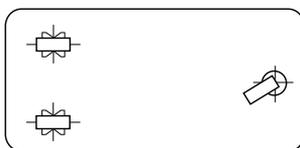
Los valores indicados en la tabla sirven únicamente de orientación.

Material	Concentración %	Goma	Nylon	Poliuretano	Polipropileno	Resina	Acero
Ciclohexanol	-	2	1	2	-	-	-
Cloro, Agua de Cloro	-	3	3	3	3	-	-
Cloruro de Cinc, Acuoso	10%	1	2	3	1	-	-
Cloruro de Cobre	-	1	-	1	-	-	-
Cloruro de Hierro, Ácido	10%	2	3	2	1	-	-
Cloruro de Mercurio	-	-	3	1	1	-	-
Cloruro de Metileno	-	3	3	3	-	-	-
Cloruro de Níquel Acuoso	10%	1	2	1	-	-	-
Cloruro de Potasio	10%	2	1	1	1	-	-
Cloruro de Sodio Acuoso	10%	2	3	1	1	-	-
Cloruro de Vinilo, 80%	-	-	1	-	-	-	-
Descalcificadores Acuoso	10%	-	1	-	-	-	-
Diclorobutileno	-	3	-	3	-	-	-
Dicloroetileno	-	3	2	3	3	-	-
Dimetilaniлина	-	-	-	3	-	-	-
Dimetilformamida	-	2	1	3	1	-	-
Etanolamina	-	-	-	3	-	-	1
Etileno	-	-	-	1	-	-	-
Fenilbenceno	-	3	-	3	-	-	-
Fluoruros de Uranio	-	-	3	-	-	-	-
Fluor	-	3	3	3	3	-	-
Formaldehído	30%	1	1	2	1	-	-
Formamida Pura	-	1	1	2	-	-	-
Fosfato de Sodio Acuoso	10%	1	1	1	1	-	-
Gases de Humo	-	-	-	3	-	-	-
Gases Inertes	-	-	1	-	-	-	-
Gelatina	-	-	-	1	-	-	-
Glicerina	-	1	1	1	1	-	-
Glicol	-	1	2	2	1	-	-
Glucosa	-	1	-	1	-	-	-
Hexano	-	3	1	1	-	-	-
Hidróxido Amónico	-	-	-	3	-	-	-
Hidróxido de Potasio	-	-	1	3	1	-	-
Hidróxido de Sodio Acuoso	-	1	1	3	1	3	1
Leche	-	1	1	1	-	-	-
Lejía de lavado, 80°C	-	1	1	2	-	-	-
Líquidos Hidráulicos	-	3	1	3	-	-	-
Mantequilla	-	3	1	1	-	-	-
Mercurio	-	1	1	1	1	-	-
Metilacetona	-	3	1	3	1	-	-
Metilpirrolidona	-	-	-	3	-	-	-

Material	Concentración %	Goma	Nylon	Poliuretano	Polipropileno	Resina	Acero
Monobromobenceno	-	3	-	3	-	-	-
Monóxido de Carbono, Cal.	-	-	1	3	-	-	-
Morteros, Cemento, Cal	-	1	1	-	-	-	-
Mostaza	-	-	-	1	-	-	-
Naftalina	-	3	1	3	1	-	-
Nitrato de Amonio	-	2	-	1	1	-	-
Nitrato de Plata	-	2	-	1	1	-	-
Nitrato de Plomo	-	1	-	1	-	-	-
Nitrato de Sodio Acuoso	10%	1	1	1	1	-	-
Orina	-	1	1	-	-	-	-
Ozono	-	3	2	1	-	-	-
Parafina	-	3	1	1	-	3	3
Potasa Caustica	-	-	-	3	-	-	-
Propano	-	3	1	1	-	-	-
Rodanuro de Zinc	30%	-	3	-	-	-	-
Sal Común (Soluciones d.)	-	-	1	-	-	-	-
Sales Acuoso de Cobre	10%	-	3	1	-	-	-
Sales Acuoso de Magnesio	10%	-	1	1	1	-	-
Sales de Amoníaco	-	-	1	-	1	-	-
Sales de Níquel Acuoso	10%	-	2	1	-	-	-
Sales de Bario	-	1	2	1	1	-	-
Sales de Potasio	-	-	-	2	1	-	-
Sales Mangánicas	10%	-	2	-	-	-	-
Silicato de Sodio Acuoso	10%	1	1	2	-	-	-
Soda lye	50%	1	2	3	1	-	-
Solución de Soda acuosa	10%	1	1	-	-	-	-
Sosa Caústica	50%	-	-	3	-	-	-
Sulfato de Amonio	-	2	-	1	1	-	-
Sulfato de Cobre	-	2	2	1	1	-	-
Sulfato de Hierro	-	-	-	1	-	-	-
Sulfato de Níquel Acuoso	10%	2	2	1	-	-	-
Sulfato de Potasio	-	1	-	1	1	-	-
Sulfato de Sodio Acuoso	10%	1	1	1	-	-	-
Sulfuro de Sodio Acuoso	10%	2	1	2	-	-	-
Tetracloruro de Carbono	-	3	1	3	-	-	-
Tinta	-	1	1	1	-	-	-
Tintura de Iodo	-	1	3	3	1	-	-
Tiosulfato Sódico	10%	1	1	2	-	-	-
Tolueno	-	3	1	3	3	-	-
Vaselina	-	-	1	-	1	-	-
Xilol	-	3	1	3	3	-	-

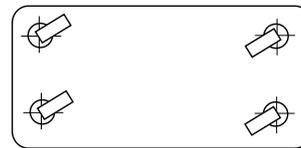


Colocación de las ruedas



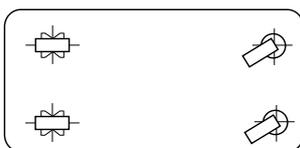
1 Rueda giratoria y 2 ruedas fijas:

Utilizar con cargas ligeras y cuando se requiera maniobrabilidad. El carro tiene que ser pequeño con la carga bien repartida. Máxima capacidad de carga= carga total/3.



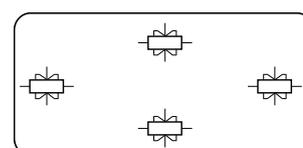
4 Ruedas giratorias:

Buena capacidad de carga y maniobrabilidad. No utilizar en largos trayectos, con grandes cargas y suelos desiguales. Máxima capacidad de carga = carga total/3.



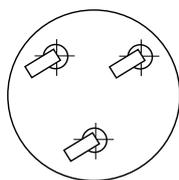
2 Ruedas giratorias y 2 ruedas fijas:

Uso Industrial. Buena capacidad de carga y maniobrabilidad incluso en largos trayectos. Máxima capacidad de carga= carga total/3.



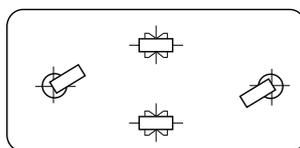
4 Ruedas fijas pivotantes centralmente:

Para cargas moderadas en largos trayectos rectos. Las ruedas fijas pueden sustituirse por ruedas sueltas montadas en un eje central. Máxima capacidad de carga= carga total/2.



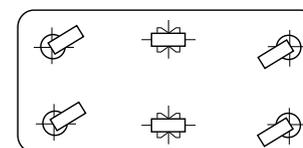
3 Ruedas giratorias:

Buena capacidad de carga y maniobrabilidad. Ideal para carros porta bidones y mover pequeña maquinaria. Máxima capacidad de carga= carga total/3.



2 Ruedas giratorias y 2 ruedas fijas en el centro:

Buena capacidad de carga y maniobrabilidad en áreas pequeñas. Las ruedas centrales pueden ser sustituidas por ruedas montadas. Máxima capacidad de carga= carga total/2.



4 Ruedas giratorias y 2 ruedas fijas en el centro:

Para grandes carros que transportan grandes cargas. El carro ha de tener base robusta y pivotar sobre sus ruedas centrales. Máxima capacidad de carga= carga total/2.



Otros factores importantes

Resistencia a la rodadura:

Es la fuerza que debemos hacer para que el objeto esté en movimiento continuo y constante. Depende de factores como: diámetro de la rueda, condiciones climáticas, peso, tipo de bandaje, características del suelo y tipo de eje. Las ruedas de pisada blanda como la goma tienen mayor resistencia a la rodadura que una de pisada dura como el acero o nylon.

Ruidos de movimiento:

Las ruedas de pisada blanda como las de goma o poliuretano son silenciosas y no dañan el suelo, al contrario de las ruedas de pisada dura como las de acero que son más fuertes, resistentes y ruidosas. Para un suelo duro hemos de utilizar una rueda blanda y viceversa.

Resistencia a la temperatura:

Para determinar este factor hemos de tener en cuenta la temperatura ambiente y el calor producido por el efecto de rodadura. La resistencia de una rueda se reduce considerablemente a temperaturas cercanas a los extremos establecidos en el rango de temperatura en el capítulo 2 (tipos de aro). Valores que son fijados en el catálogo de manera orientativa, ya que la resistencia depende de muchos otros factores. Para temperaturas muy elevadas, hay que elegir materiales especiales como resina o acero.

Influencias Climáticas:

Los cambios de temperatura y la humedad hacen que las ruedas se oxiden en poco tiempo. Para ruedas que están expuestas a ambientes extremos se recomienda utilizar un tipo de acabado bicromatizado como la serie TV, HLB, HLG o en acero inoxidable como Serie ZVI.

Diámetro de la Rueda:

A mayor diámetro de la rueda menor resistencia a la rodadura. Las ruedas utilizadas como medio regular de transporte no deben ser inferiores a 100mm. Las medidas más pequeñas se han de escoger en casos de baja movilidad y para pequeñas distancias con cargas ligeras.

Dificultad y distancia del recorrido:

Conociendo la distancia a recorrer y la dificultad del suelo, se puede recomendar el diámetro de la rueda. Cuantas más dificultades a vencer, se recomienda utilizar un mayor diámetro de rueda.

Tipo de Suelo:

Se recomienda utilizar ruedas de pisada dura para pisos planos, duros y regulares, goma elástica para suelos irregulares con obstáculos, poliuretano para pavimentos con aceites, grasas, virutas, cristales (suelos abrasivos), y ruedas neumáticas para suelos blandos o en malas condiciones.

Producto a transportar:

La fragilidad del producto a transportar puede condicionar la rueda a elegir. Generalmente los productos pueden ser trasladados con ruedas de banda dura. Para productos frágiles se recomienda rueda con bandaje blando.

Maniobrabilidad:

Es importante colocar las ruedas en la posición adecuada para que tengan la maniobrabilidad exigida para el tipo de trabajo o máquina que se esté utilizando:

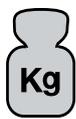
- Largos trayectos: 2 ruedas giratorias + 2 ruedas fijas.
- Trayectos cortos con muchas maniobras: 4 ruedas giratorias

Prueba Efectiva:

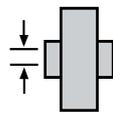
Debido a la dificultad de valorar conjuntamente todos los factores que intervienen para la selección de la rueda adecuada, se recomienda realizar una prueba previa con las ruedas seleccionadas.



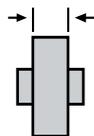
Simbología



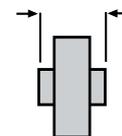
Capacidad de carga por rueda



Diámetro agujero buje



Ancho banda de rodadura



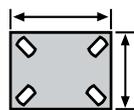
Longitud del buje



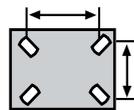
Diámetro de la rueda



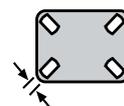
Ancho x fondo esquinero



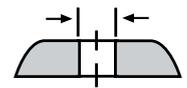
Medidas de la placa superior



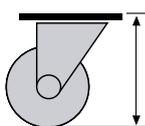
Distancia entre agujeros



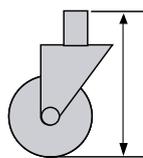
Diámetro agujero sujeción platina



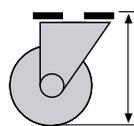
Diámetro agujero pasante de sujeción



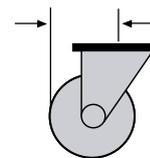
Altura total platina



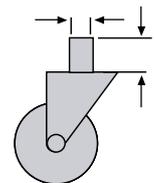
Altura total espiga



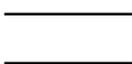
Altura total agujero pasante



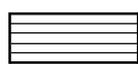
Radio giro



Ancho por alto espiga o cazoleta



Cojinete liso



Cojinete de rodillos



Cojinete de bolas



Cojinete cónico



Responsabilidad del fabricante en relación a sus productos

La responsabilidad del fabricante en relación a sus productos queda definida en **el libro III del Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de Noviembre** referente a daños causados por productos (adaptación al derecho español de la directiva 85/374/CEE de 25 de julio de 1985).

Es preciso tener en cuenta la siguiente información respecto a las ruedas. Su inobservancia libera al fabricante de toda responsabilidad.

1. Información sobre el producto y su uso correcto.

Las ruedas son componentes sustituibles que se montan en aparatos para proporcionarles movilidad siempre de forma pasiva.

Su uso correcto incluye el montaje de las ruedas en los aparatos como sigue:

- A) las ruedas deben estar firmemente unidas al aparato en todos los puntos previstos.
- B) El aparato debe tener la suficiente resistencia en estos puntos.
- C) El montaje al aparato no debe afectar ni modificar el funcionamiento de la rueda.
- D) Las ruedas giratorias deben ser montadas de tal forma que sus ejes giratorios estén en posición vertical.
- E) Las ruedas fijas deben montarse de tal modo que los ejes de las ruedas, una con la otra, estén exactamente alineados.
- F) Sólo se puede montar en un aparato ruedas giratorias del mismo tipo.

2. Uso inadecuado.

Se realiza un uso inadecuado de las ruedas en los siguientes casos:

- A) Si se aplican a las ruedas cargas superiores a la carga máxima indicada en el catálogo.
- B) Se aplican en suelos inapropiados e irregulares.
- C) Existen temperaturas ambiente muy elevadas o muy bajas.
- D) Se realiza un movimiento forzoso o violento de un aparato con las ruedas frenadas.
- E) Se someten a fuerzas excesivas debido a golpes y caídas.
- F) Cuando penetran cuerpos extraños en el bandaje de la rueda.
- G) Cuando se emplean las ruedas a velocidades excesivamente altas.
- H) Modificaciones o cambios realizados en las ruedas sin acuerdo previo y por escrito del fabricante.

3. Rendimiento del producto.

Las ruedas son diseñadas y fabricadas para tener un rendimiento óptimo según las normas europeas descritas en los capítulos EN 12526 a EN 12531 ambos inclusive, elaboradas por la **FEDERATION EUROPEENNE DE LA MANUTENTION**.

4. Mantenimiento del producto.

Las ruedas deben someterse regularmente a mantenimiento mediante las siguientes acciones:

- A) Engrase de los cojinetes
- B) Reajuste de uniones solubles

La limpieza de las ruedas se debe hacer siempre con productos no corrosivos.

Si una vez realizado el mantenimiento las ruedas, no tienen un rendimiento adecuado, éstas deben ser sustituidas.

5. Obligación de información y formación.

Para garantizar la adecuada funcionalidad de las ruedas, el comerciante debe observar ésta información sobre el producto y entregarla al usuario final.

6. Recomendaciones

- A) Con motivo de la constante mejora y desarrollo de nuestros propios productos, Alex se reserva el derecho de efectuar cualquier cambio que crea oportuno en los artículos de este catálogo, sin previo aviso.
- B) Todas las especificaciones y recomendaciones que se dan en este catálogo, son a título orientativo, siendo necesario en todos los casos proceder previamente a una prueba práctica de acuerdo con las condiciones de trabajo y los usos específicos de cada rueda.
- C) Las capacidades de carga dadas en éste catálogo son recomendaciones generales. Pueden variar según el tipo y condiciones de trabajo. Las cargas están recomendadas para condiciones ideales de trabajo.
- D) Si en éste catálogo no encuentra el modelo o la medida que usted precisa, consúltenos. **Somos fabricantes.**

