

Carretillas elevadoras de horquilla. Control de Seguridad

COMO todo tipo de maquinaria de responsabilidad, las carretillas elevadoras de horquilla precisan de un mantenimiento programado, así como de unas normas de seguridad perfectamente estudiadas, para evitar accidentes materiales y personales. Hay que tener en cuenta que en estas máquinas, por su sistema de trabajo, varía constantemente la posición del centro de gravedad, tanto vertical como horizontalmente. Ello exige que las personas que deban conducir las, tengan un perfecto conocimiento de su manejo, así como de su comportamiento, en función de las cargas a transportar, que son de características muy variables: compactadas, fraccionadas, inestables, suspendidas, etc.

En principio, se pensó que este tipo de máquinas se podrían manipular sin grandes precauciones, como se estaba haciendo con las carretillas en las que la base de sustentación de la carga es el mismo chasis situado sobre las ruedas portantes. Sin embargo, en las carretillas elevadoras de horquilla, al transportar la carga en voladizo o «a contrapeso», la problemática es completamente diferente y pronto los accidentes producidos exigieron tanto la formación especializada del personal conductor, como la elaboración de normas para la construcción de este tipo de máquinas.

Estas normas definen entre otros: porcentajes de estabilización en sentido longitudinal y transversal, ángulo de inclinación en función de la altura y cargas residuales en las elevaciones denominadas extra altas.

En este artículo y dejando aparte otras cuestiones no menos importantes, pretendemos exponer de forma resumida los criterios para la revisión, control y mantenimiento en aquellos puntos considerados críticos para la seguridad en este tipo de carretillas, indicando en cada caso, los parámetros o valores de referencia más comúnmente aceptados.

D. SATURNINO VICENTE CATALAN
Jefe de Asistencia Técnica de FENWICK, S. A.



2. CRITERIOS PARA LA REVISION Y MANTENIMIENTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SEGURIDAD

2.1. Horquillas

Como elementos importantes en la estabilidad de las cargas, deben revisarse por lo menos cada doce meses en los casos de mantenimientos normales y desplazamientos por pavimentos en buenas condiciones. Como norma general, la verificación de las horquillas y tablero elevador es recomendable se efectúe cada seis meses.

Los aspectos fundamentales a

comprobar y los valores máximos admisibles son los siguientes:

- Desviación máxima de la angularidad L (figura 1) por pareja de horquillas al recepcionarse nuevas = 1°.
- Desviación de la angularidad L (figura 1) de cada unidad o de la pareja de horquillas, por esfuerzos repetidos a causa de acunar cargas con una horquilla o efectuar manipulaciones de carga superiores a la capacidad nominal de la carretilla, deben ser rechazadas a partir de = 3°.
- Desviación del paralelismo entre caras superiores de horquilla (figura 1) = 5°.



- Desviación lateral de la horquilla, desgaste de la zona de retención (figura 1) del taco superior respecto al tablero elevador, en sentido horizontal = 2°.

- Holgura de la horquilla en sentido vertical, zona de apoyo (figura 1), respecto al tablero elevador:

- Para carretillas de 1.000 a 2.500 kg de capacidad de carga nominal:

Máximo, 4 mm.

Mínimo, 2 mm.

- Para carretillas de 3.000 a 3.500 kg de capacidad de carga nominal:

Máximo, 5 mm.

Mínimo, 2 mm.

2.2. Montantes

Los sistemas elevadores que se montan en las distintas carretillas corresponden normalmente a alguno de los siguientes tipos:

- Conjunto elevador simple, compuesto por un *montante fijo*, un *cilindro de pequeño desplazamiento* y un *tablero elevador*.

- Conjunto elevador telescópico. Es el más frecuente e incluye un conjunto de *montante fijo*, con conjunto de *montante elevador*, el *tablero elevador*, así como el correspondiente cilindro.

- Conjunto elevador duplex. Incorpora montante fijo, montante

elevador, tablero y dos cilindros. En este tipo se desplaza en primer lugar el tablero por el montante elevador hasta llegar a su parte máxima, y a continuación se desplaza el montante elevador sobre el montante fijo. Esto permite elevar unidades de carga a una cierta altura sin que se modifique la altura total de la carretilla.

- Conjunto elevador triplex. Además del montante fijo y el tablero elevador, incluye dos montantes elevadores, con lo que aun teniendo la carretilla la misma altura mínima total que la del conjunto elevador simple, puede alcanzar alturas de 2,5 a 2,75 veces la de ésta.

- Conjunto elevador triplex-duplex. Incluyen en cuanto a su capacidad y modo operativo, las características de las dos anteriores.

En todos estos tipos, es importante el control de desgaste y holguras, y estar fuera de las tolerancias permitidas, es tanto más peligroso a medida que incorporan mayor número de montantes o alcanza mayores alturas.

De forma resumida, dichas tolerancias son las siguientes:

Para los conjuntos elevadores de las carretillas de capacidad de carga hasta 1.500 kg, se recomiendan las siguientes tolerancias:

Montante fijo con respecto al montante elevador:

Máximo = 1,5 mm.

Mínimo = 0,5 mm.

Montante elevador con respecto al tablero elevador portahorquillas:

Máximo = 2 mm.

Mínimo = 0,5 mm.

Rodillos de guía lateral y deslizaderas del tablero elevador portahorquillas con respecto al montante elevador:

Máximo = 2 mm.

Mínimo = 0,5 mm.

Rodillos de rodadura del montante elevador y tablero portahorquillas:

Máximo = 1,5 mm.

Mínimo = 0,2 mm.

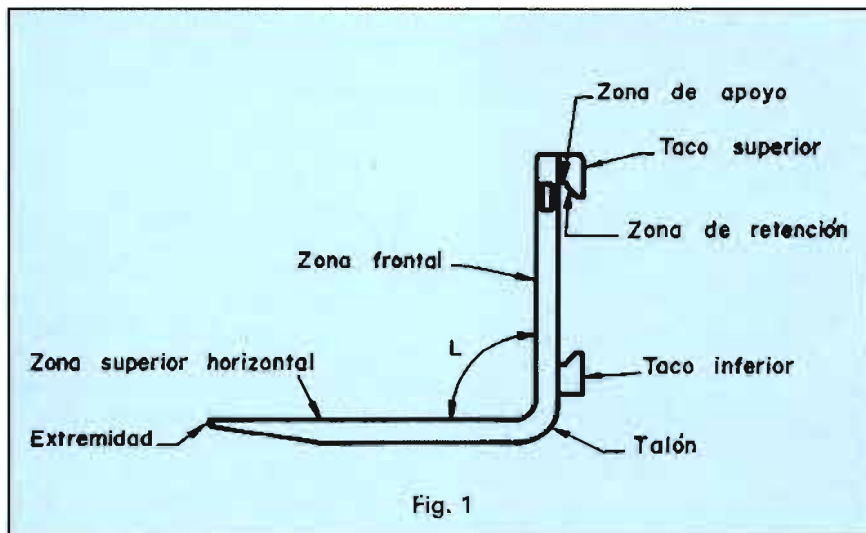


Fig. 1

El rigor de los controles mencionados, será función del sistema de traslación de la carretilla (diesel o eléctrico). Será más estricto en las carretillas diesel de arranque mediante embrague seco, a causa de que el movimiento de aproximación lenta con la unidad de carga a la máxima altura de la elevación, es de muy poca sensibilidad.

En las carretillas que la traslación es mediante convertidor de par, transmisión hidráulica o hidrostática la exigencia del control puede ser menos estricta a causa de que la sensibilidad en el arranque es total.

El mismo caso ocurre con las carretillas eléctricas: será más estricto el control en aquellas carretillas en

Los conjuntos elevadores de las carretillas hasta 1.500 kg de capacidad de carga, están equipados de tetones de nylon, situados en los mismos ejes de los rodillos de rodadura. Dichos tetones se ajustan mediante un tornillo sin cabeza a través de los mismos ejes, para absorber las holguras laterales del conjunto elevador que, de ser muy significativas, existe el riesgo de vuelco lateralmente cuando se manipulan unidades de carga a la altura máxima de elevación, principalmente si la carretilla está equipada con desplazador lateral de carga, accesorio muy utilizado hoy en día.

El ajuste de los tetones deberá efectuarse en la zona de menos desgaste y éste deberá ser del tipo deslizante.

Para los conjuntos elevadores de las carretillas de capacidad de carga de 2.000 a 5.000 kg., las tolerancias que se recomiendan son las siguientes:

- Escuadras y placas de frotamiento del montante fijo con el montante elevador:

Máximo = 2 mm.
Mínimo = 0,5 mm.

- Rodillos de guía lateral del montante elevador y tablero portahorquillas:

Máximo = 2 mm.
Mínimo = 0,5 mm.

- Rodillos de rodadura del montante elevador y tablero portahorquillas:

Máximo = 1,5 mm.
Mínimo = 0,2 mm.

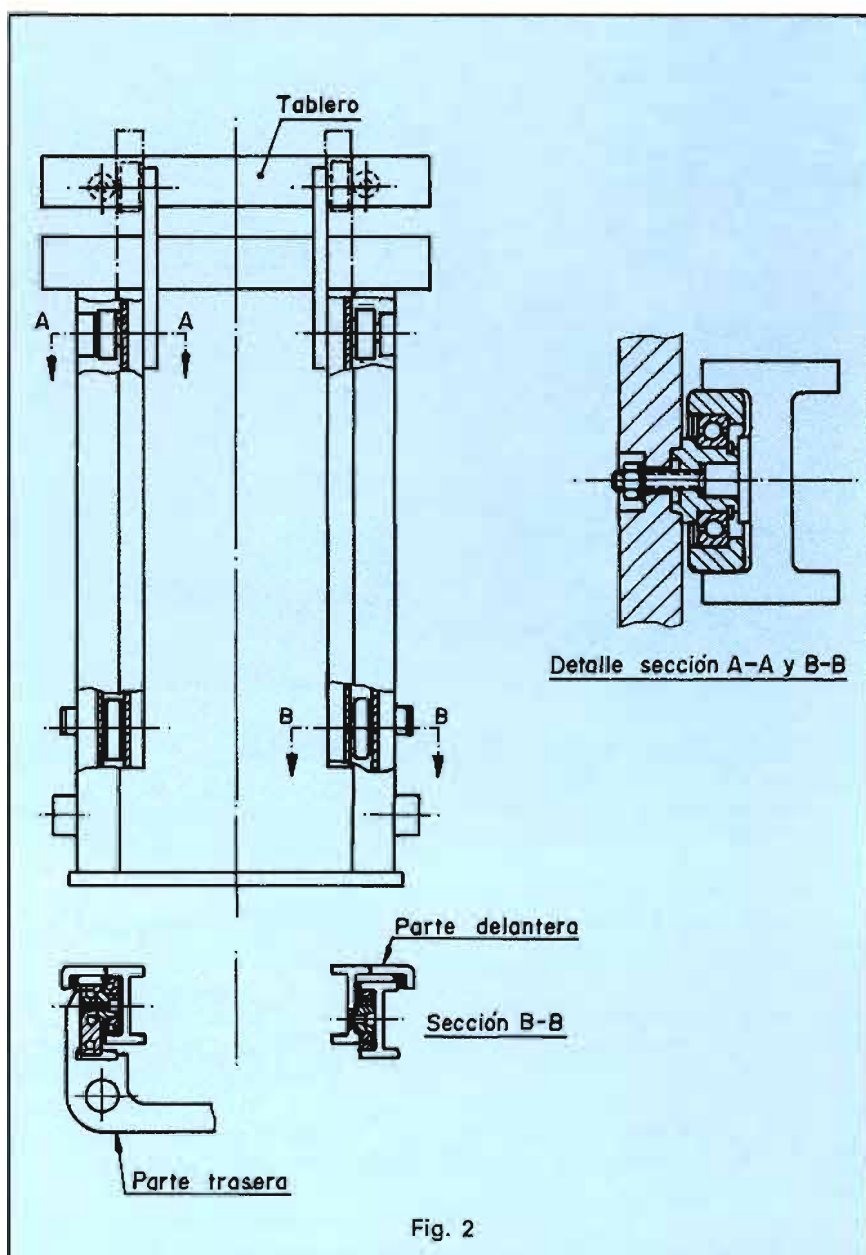
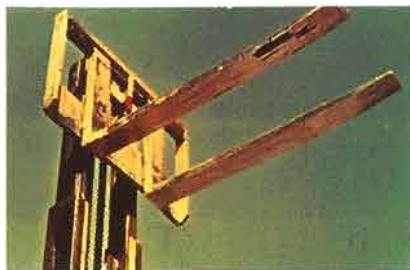


Fig. 2



que el arranque es por resistencias. El movimiento de traslación se obtiene por eliminación de resistencias, por lo que la sensibilidad en la aproximación lenta es poca.

En las carretillas equipadas con variador electrónico de traslación, la velocidad es totalmente progresiva y de gran sensibilidad en la

aproximación lenta, tanto con la capacidad nominal como en vacío.

2.3. Cadenas del conjunto elevador

Antes de efectuar un control visual de los diferentes elementos que forman y fijan las cadenas, ejes, mallas, block de fijación, cadenas, pernos, etc., para detectar posibles roturas o fisuras, se realizará una limpieza rigurosa con petróleo o gas-oil, para eliminar el lubricante usado y las partículas extrañas.

Se deberá verificar el grado de uso de las cadenas mediante el control de alargamiento. Una cadena se considera al límite de uso, cuando

su longitud nominal ha aumentado en un 3 por 100.

El control se efectuará en un tramo de 25 o 50 mallas. El tramo a controlar deberá ser el que está sometido a mayor fatiga y que corresponde a las mallas que constantemente pasan por las poleas del cabezal del cilindro de elevación.

La verificación del tramo de cadena elegido se efectuará aplicando una carga de tensión que será de 60 kg para las carretillas hasta una capacidad nominal de carga de 1.500 kg; de 130 kg, para las carretillas de 2.000 a 2.500 kg de capacidad nominal de carga, y de 200 kg, para las carretillas de 3.000 a 5.000 kg de capacidad nominal de carga.

El control de las cadenas, puede efectuarse en la misma carretilla, considerándose como carga de tensión, el peso del tablero elevador portahorquillas y las mismas horquillas; como es de suponer, las horquillas no deben estar apoyadas en el suelo.

Cuando una de las dos cadenas de un conjunto elevador sufre una rotura, imperativamente deben cambiarse las dos cadenas que forman pareja:

Relación de cadenas de más uso:

Paso nominal	Medida máxima de 25 mallas
10,05 mm	490 mm
25,40 mm	654 mm
31,75 mm	817 mm

Medida máxima de 50 mallas	Combinación de mallas
981 mm	4 × 4
1.308 mm	4 × 4
1.635 mm	4 × 4

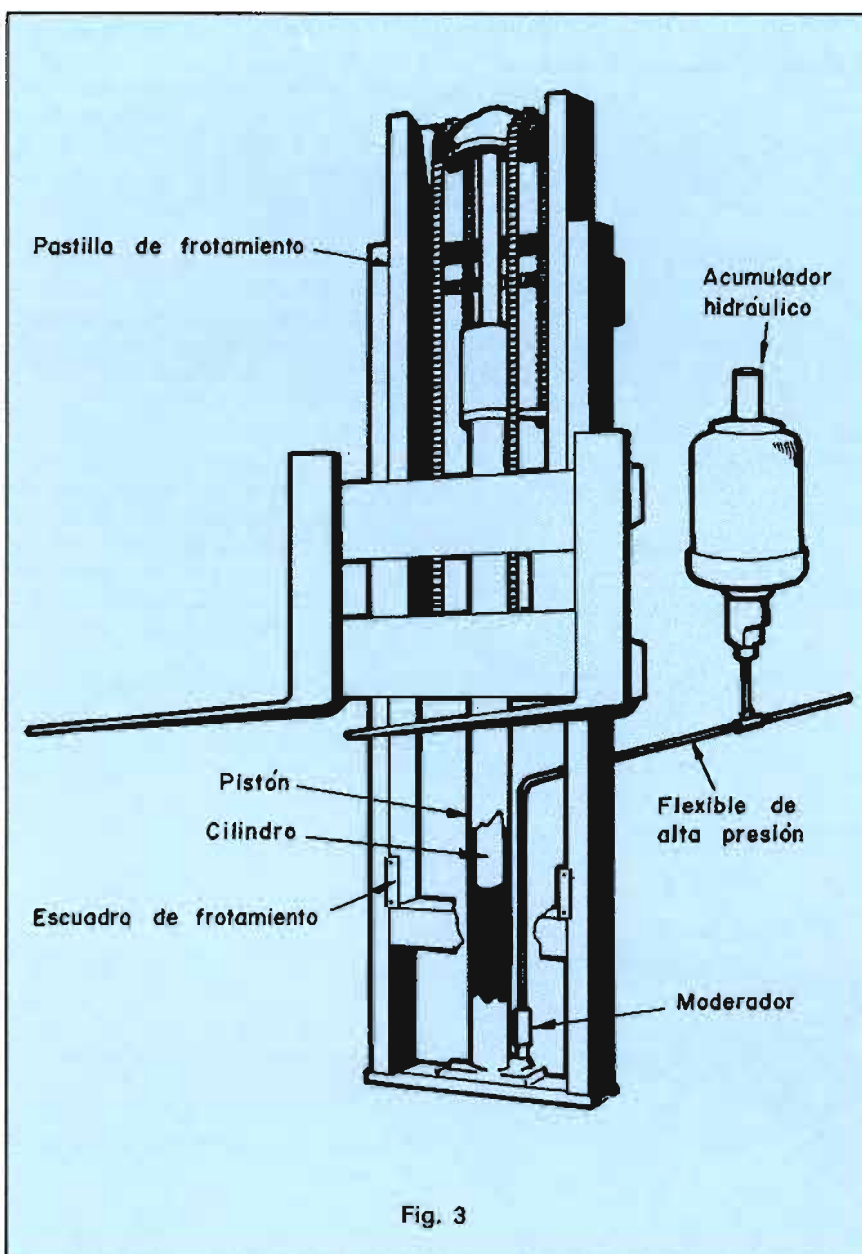


Fig. 3



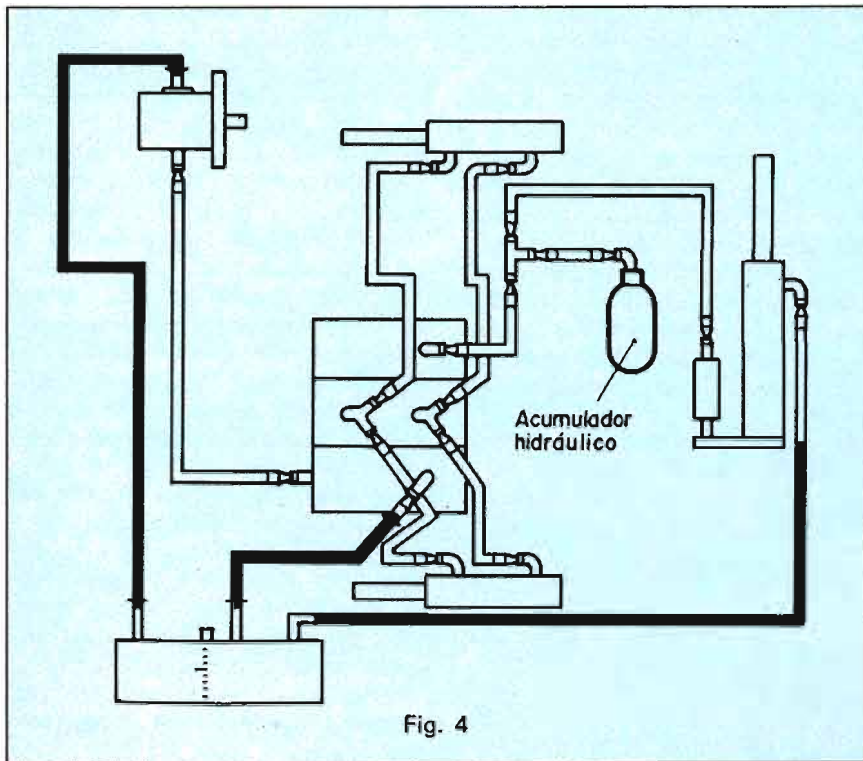


Fig. 4

Estas medidas de 25 ó 50 mallas corresponden a la longitud máxima de límite de uso de la cadena.

Se deberá verificar que el tablero portahorquillas no se apoye o descanse sobre la placa base o travesaño inferior del conjunto del montante fijo, cuando está en la carrera

máxima de descenso (montante replegado); en caso contrario, deberán regularse las cadenas mediante los espárragos o pernos correspondientes de forma que, cuando el tablero elevador se encuentre en la máxima altura de elevación (montante totalmente desplegado), el

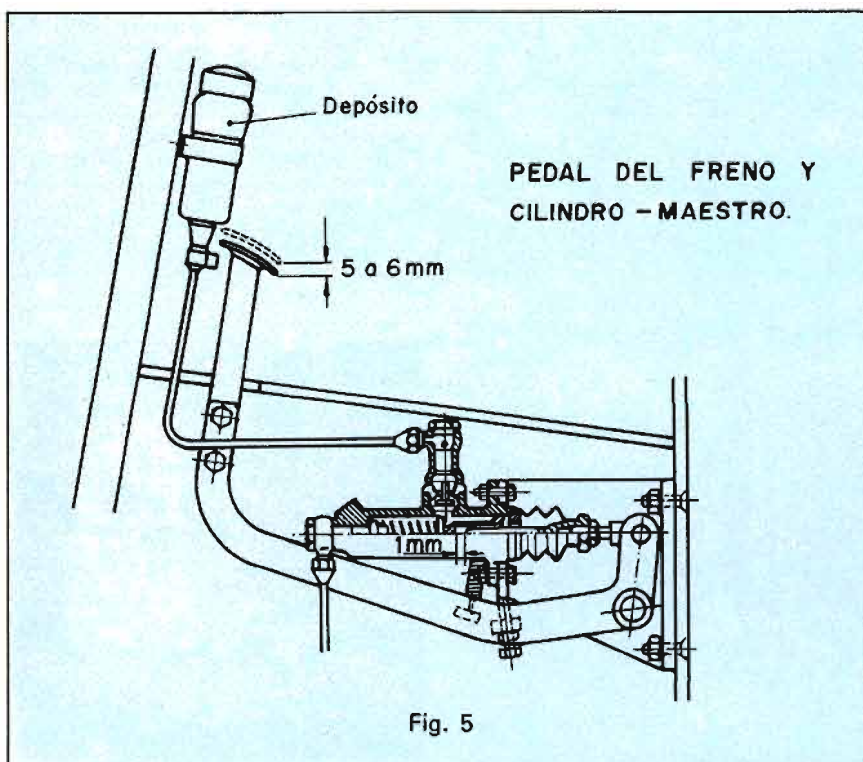


Fig. 5

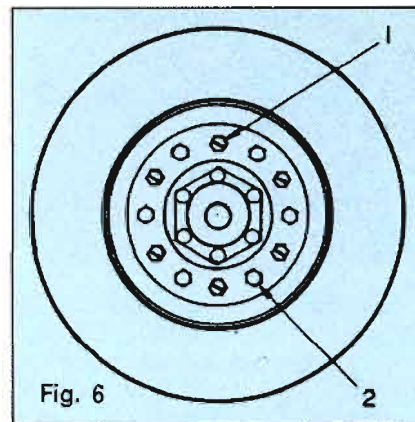


Fig. 6

travesaño o los topes de seguridad de máxima elevación queden a unos 5 mm del tope de limitación de recorrido del montante fijo.

El final de recorrido de elevación, debe ser controlado por el cilindro de elevación, para no someter a un esfuerzo brutal a las cadenas que limitarían la vida de éstas, si el final de elevación se limitara mediante los topes o el travesaño del montante elevador.

Las cadenas sufren un desgaste mucho más acelerado, si la carretilla se desplaza por terrenos adoquinados, algo accidentados, muy rugosos o poco compactados. En estas condiciones, cuando el desplazamiento se realiza sin carga, el conjunto del tablero elevador con las horquillas, a consecuencia de la velocidad de traslación, sufre elevaciones bruscas con caída libre por gravedad, quedando las cadenas sometidas a un desgaste por fatiga debida a los esfuerzos cíclicos de impacto.

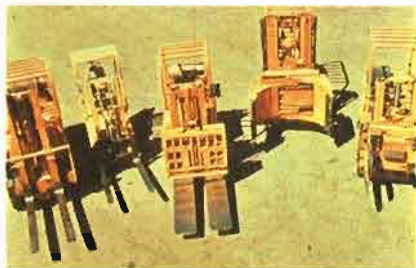
En estos casos es aconsejable montar en el circuito hidráulico de elevación un acumulador hidráulico, que amortigua totalmente estos movimientos bruscos.

3. REVISIONES PERIODICAS

Periódicamente se debe revisar:

— El recorrido del pedal del freno hidráulico, así como su efectividad y el nivel del líquido en el depósito.

— El rodado de la carretilla (se aconseja sea de neumáticos impinchables o de bandajes). Si es de neumáticos de aire, controlar los flancos de las cubiertas y la presión. En los neumáticos de aire delante-



ros la falta de presión, en uno de los dos, se acusa ostensiblemente, cuando se efectúa una elevación con carga, dando sensación de vuelco lateral por el lado de la deficiencia de presión.

— El apriete de las tuercas de casquete esférico (ver figura 6, número 2), que fijan el conjunto de la rueda en el cubo. Los pares de apriete han de ser los siguientes:

Tuerca de rueda \varnothing 14 de 14 a 15 daN.

Tuerca de rueda \varnothing 16 de 15 a 20 daN.

Tuerca de rueda \varnothing 18 de 35 a 45 daN.

Tuerca de rueda \varnothing 22 de 50 a 55 daN.

— El reglaje de las válvulas de seguridad del circuito hidráulico (figura 7, número 4).

— En las carretillas eléctricas, el reglaje de los microinterruptores del distribuidor (figura 7, número 1). Este reglaje debe efectuarse de forma que, al accionar la palanca de inclinación de los montantes, se ponga en marcha el motor de bomba antes de abrir el paso del aceite hidráulico.

4. PROTECCIONES

Las carretillas deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad adecuados a la naturaleza del trabajo a realizar, tales como:

Protector de conductor, con los espacios libres, inferiores al tamaño de la unidad más pequeña a transportar, si la carga es fraccionada.

Apoyo de carga, con los espacios libres de las mismas características que el protector de conductor mencionado.

Estabilizador de carga, para las unidades de carga fraccionadas.

Apagachispas y refrigeradores de gases, en las carretillas térmicas, si estos evolucionan en zonas de ambiente inflamable.

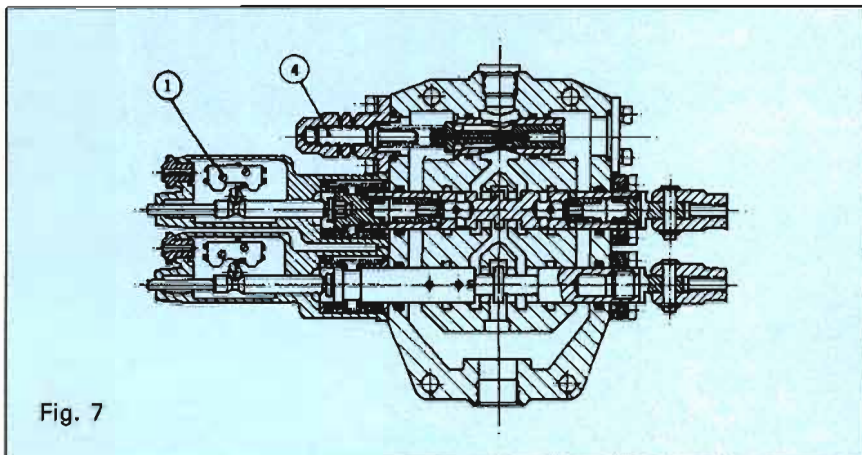


Fig. 7

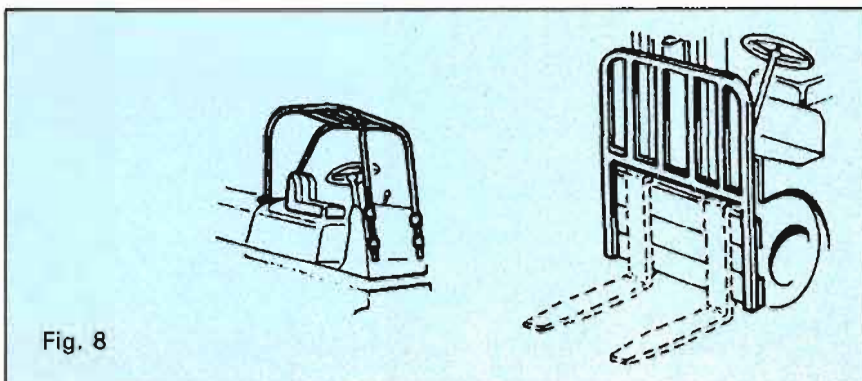


Fig. 8

La carretilla deberá estar equipada con un *asiento de conductor anatómico*, regulable al peso del conductor y sensibilizador de amortiguación (ver figura 9) para evitar las dolencias renales y de columna vertebral.

los elementos durante el proceso de carga, se pueden formar circuitos con el chasis y en el caso de aparecer una componente alterna, el personal puede recibir una descarga bastante desagradable.

5. BATERIAS

En las carretillas eléctricas, la batería debe conservarse en perfecto estado de limpieza, ya que a causa del electrolito que se desprende de

6. CARGADORES DE BATERIAS

Los rectificadores de carga de las baterías deben estar conectados a masa, obligatoriamente, para evitar descargas de la red durante la manipulación del mismo. ■

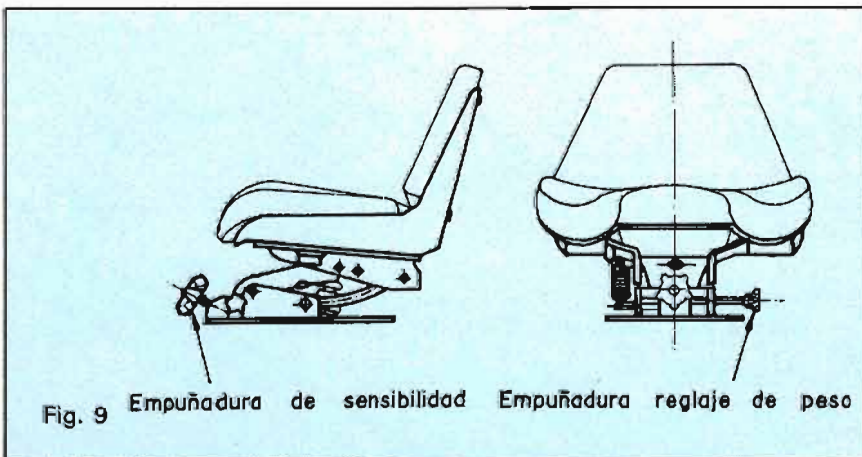


Fig. 9 Empuñadura de sensibilidad Empuñadura reglaje de peso