

PISÓN COMPACTADOR

Descripción

El pisón compactador, también llamado comúnmente rana, es una máquina compuesta por un brazo y una bandeja vibratoria que compacta el terreno.

Un motor, hace vibrar la bandeja, la cual ejerce una fuerza de presión sobre el terreno.

Su uso está generalizado en las obras pequeñas para realizar trabajos de compactación de superficies como asfalto, adoquín, etc.



Pisón compactador

Usos principales y postura de trabajo



Posturas de trabajo

El pisón vibrante es una máquina diseñada para la realización de trabajos de compactación ligera del terreno en zanjas y en el parcheo de asfalto fundamentalmente, aunque también se utiliza para:

- Tareas de compactación de suelos en obra civil.
- Parcheado de caminos y calles.
- Fijación de caminos en la construcción de parques y jardines.
- Compactación de subsuelos y hormigón en sótanos
- Relleno y compactación de bandas laterales, etc.

La postura de trabajo del operador es de pie guiando el pisón por la zona que debe ser compactada.

Durante el manejo del pisón el trabajador está sometido a continuas vibraciones.

FINANCIADO POR:

ANÁLISIS ERGONÓMICO Y PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS

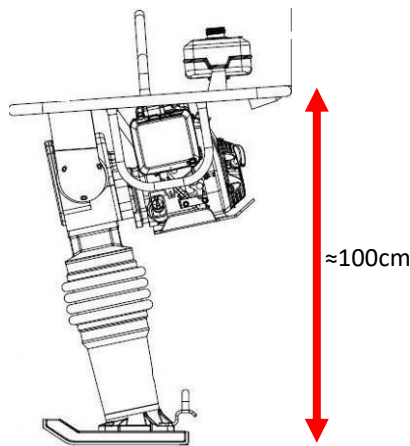
Dimensiones

Las dimensiones de los pisones varían ligeramente en función del modelo. Como dimensiones medias puede establecerse una altura de unos 100 cm, 0.45 cm de ancho y unos 80 Kg de peso.

Por las condiciones en las que se desarrolla la actividad se considera un trabajo pesado. La altura recomendada para este tipo de tareas oscila entre 87-110 cm; por lo que la altura de manejo de la mayoría de los pisones se encuentra dentro del rango recomendado.

Sin embargo, el diámetro de la empuñadura suele estar por debajo de las recomendaciones ergonómicas establecidas para agarres de potencia.

1



Medidas medias de los pisones

Posturas de trabajo del operador

La postura de trabajo más habitual durante el manejo del pisón es de pie, guiando la máquina por la zona donde debe realizarse la compactación.

En ocasiones se han detectado la adopción de posturas forzadas de cuello (flexión e inclinación lateral para comprobar la adecuada compactación de la zona), así como flexión de tronco.

2



FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Posturas de trabajo forzadas

Otro aspecto a considerar es la necesidad de realizar fuerza para el guiado del pisón, fundamentalmente en los cambios de dirección.

Posturas de trabajo del operador-transporte

3

Durante el estudio de campo se observó que en ocasiones, los trabajadores descargaban los pisonos desde el camión hasta el suelo manualmente. Dado el elevado peso de los mismos (una media de 80 Kg), la realización de la descarga manualmente puede producir lesiones en la espalda por manipulación manual de pesos muy superiores a los máximos recomendados, incluso cuando el manejo se realiza entre dos trabajadores.

Controles y mandos

4

El pisón vibrante es una máquina sencilla que no cuenta con un elevado número de controles, indicadores y mandos.

El modelo así como la antigüedad de los pisonos marca la tipología de los controles y mandos; los modelos más antiguos no disponen apenas de elementos de control, mientras que en los modelos más modernos se pueden controlar más acciones e incluso los parámetros de la compactación.

Uno de los aspectos observados en la mayoría de los pisonos, es la necesidad de adoptar una postura incómoda acompañada de la realización de fuerza en la puesta en marcha del pisón.

Para el arranque de la máquina, el trabajador flexiona la espalda y realiza un movimiento rápido de brazo acompañado de un movimiento hacia atrás de todo el cuerpo. El brazo pasa de una flexión pronunciada a quedar recogido a la altura del hombro mediante un movimiento seco y rápido.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

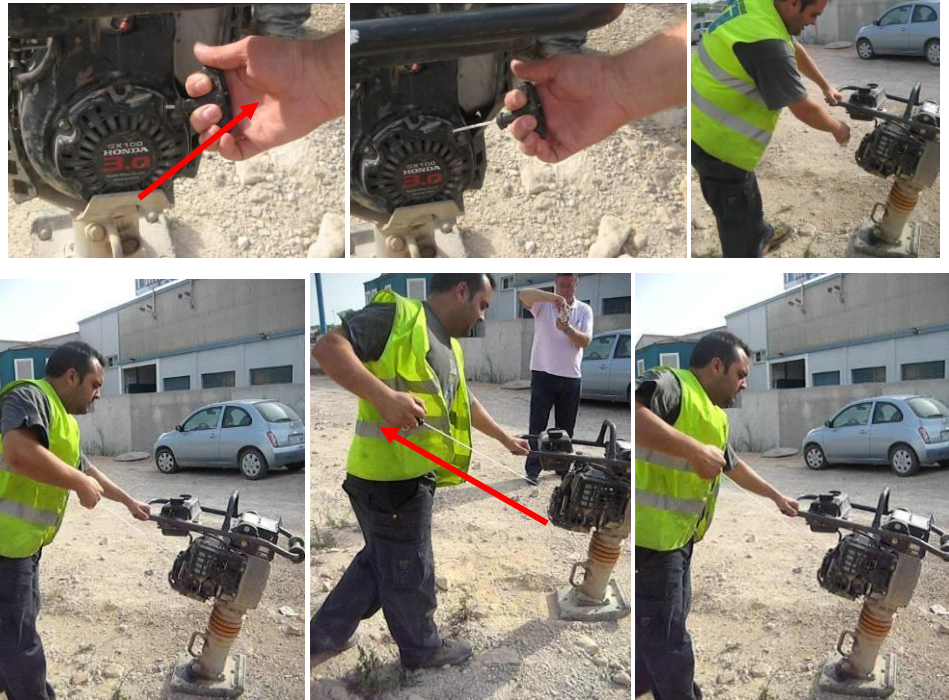
MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Puesta en marcha del pisón. Posturas.

Debido a las condiciones de trabajo y al inadecuado mantenimiento de los dispositivos de control, la información sobre la acción asociada a los mandos no resulta visible en muchos de los pisones.

Un inadecuado mantenimiento de los elementos de control de la máquina puede provocar un aumento de la fuerza de accionamiento necesaria para su activación.



Condiciones de los dispositivos de información

Condiciones ambientales

5

El pisón vibrante suele utilizarse habitualmente en exteriores, por lo que las condiciones de uso (temperatura, humedad, iluminación, etc.) pueden ser extremadamente variables.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.

FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN

Las **condiciones de temperatura y humedad** dependen de la época del año en la que se realice la actividad, por lo que el trabajador puede estar expuesto tanto a frío como a calor intenso.

Las condiciones de **iluminación** dependen igualmente de la climatología, por lo que pueden ser muy variables.

En cuanto al **ruido** generado por el pisón, depende del modelo, así como de las condiciones de mantenimiento, y de las máquinas que se encuentren funcionando por los alrededores. No obstante, la mayoría de pisonos requieren durante su uso que el trabajador disponga de protección auditiva, ya que como media se pueden alcanzar los 107 dB.

Aunque depende del tipo de material a compactar, el pisón suele provocar **polvo ambiental** que puede ser molesto para los trabajadores.



Polvo producido durante la compactación.

Uno de los aspectos más peligrosos del pisón vibrante es el elevado nivel de **vibración** que se transmite a través de la empuñadura a los brazos y manos del operador y que puede llegar a causar alteraciones importantes, así como enfermedades relacionadas con la exposición a vibraciones tras largos periodos de trabajo.

La exposición continua a vibraciones mano-brazo tiene una serie de síntomas tempranos como el entumecimiento de los dedos, cosquilleo, etc., pero pueden empeorar a dolor en las muñecas, brazos, codos y hombros seguidos por daños en el sistema nervioso y las articulaciones.

El Síndrome de Vibración en Mano-Brazo es el término usado para describir los estados médicos causados por las herramientas de mano que transmiten su vibración al usuario.

Entre estas situaciones médicas se encuentran el Síndrome del Túnel Carpiano, Tendinitis, circulación débil en las manos, reducción de la fuerza en brazos y dedos, e incremento de la sensibilidad.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Alteraciones causadas por la exposición a vibraciones

El mal causado es acumulativo, por lo que el uso diario incrementa el riesgo de desarrollar los síntomas descritos. Para más información sobre los riesgos asociados a la exposición a vibraciones consultar la **ficha temática sobre vibraciones** en la que se describe con mayor detalle los efectos de las vibraciones sobre el cuerpo humano así como las medidas preventivas y recomendaciones para disminuir los efectos negativos de las mismas.

PROPUESTA DE MEJORA ERGONÓMICA

Dimensiones

A pesar de que la altura de manejo de los pisones suele estar dentro del rango recomendado para este tipo de tareas, lo ideal sería que cada trabajador pudiese ajustar la altura según sus preferencias y medidas antropométricas. Para ello, por ejemplo, se podría instalar un sistema tipo pistón que permitiese la variación de la longitud del brazo.

Algunos fabricantes disponen de brazos de diferentes alturas. Puede ser interesante adquirir diferentes modelos para que los trabajadores puedan elegir el que le permita adoptar una posición de trabajo más cómoda.

1



≈100cm

Brazos extensibles

Con respecto a las empuñaduras conviene considerar que deben tener un diámetro aproximado de unos 4 cm. Ajustar las empuñaduras o “forrar” con materiales adecuados que incrementen el diámetro hasta los valores recomendados. Si el material empleado para incrementar el diámetro tiene además propiedades aislantes de las vibraciones, supondría una doble ventaja para el trabajador.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

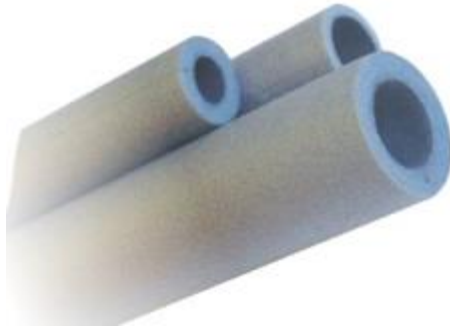
MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Empuñaduras

Posturas de trabajo del operador

Como se ha comentado anteriormente, la posibilidad de regulación de la altura de trabajo puede mejorar la postura de la espalda, pero no la flexión de cuello.

Con los últimos avances, la utilización de los llamados compactadores adosados permiten simplificar notablemente los procesos de compactación de suelos durante la formación de zanjas, canales, etc. Estos compactadores se colocan como un útil en la excavadora o retroexcavadora y se controlan desde la misma.



Compactadores adosados

Otro sistema que mejora considerablemente, tanto las posturas de trabajo que realiza el operador, como otros problemas importantes que se presentan en el uso de este tipo de maquinaria (vibraciones), es el uso de compactadores mediante sistemas de control remoto, de tal forma que el trabajador puede dirigir el compactador desde cierta distancia visionando la zona de trabajo sin necesidad de adoptar posturas forzadas de cuello y tronco.





Compactadores con control remoto

Posturas de trabajo del operador-transporte

La descarga y transporte del pisón vibrante hasta la zona de trabajo debe realizarse con la ayuda de medios mecánicos.

No obstante, muchos pisones van preparados con un enganche para facilitar la tarea de descarga del mismo en la zona de trabajo por medio de una grúa.



Pisón con enganche para la descarga

Para favorecer el transporte desde la zona de descarga hasta la zona de trabajo, pueden usarse medios auxiliares o bien acoplar unas ruedas al pisón para facilitar el transporte del mismo. Algunos fabricantes han diseñado sistemas de transporte específicos para facilitar el transporte de los pisones.





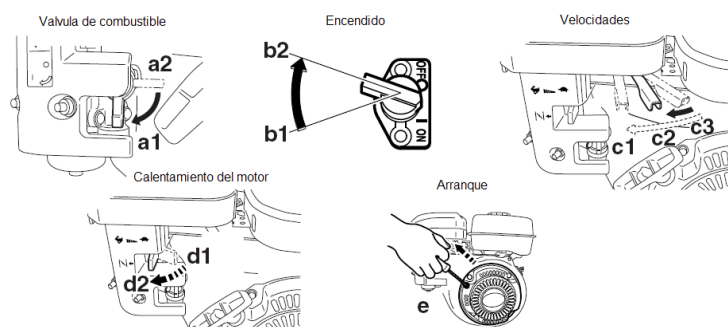
Elementos de ayuda al transporte

Controles y mandos

Es necesario mejorar el sistema de arranque de este tipo de máquinas, en la actualidad los modelos más modernos disponen de un arranque automático mediante un pulsador, de esta forma se eliminan las posturas inadecuadas asociadas al arranque de la máquina así como la aplicación de fuerza.



4



Controles y mandos

En caso de deterioro, colocar pegatinas con la acción asociada a los diferentes controles e indicadores para evitar equivocaciones.

Para evitar que los controles se llenen de polvo e incremente la fuerza necesaria para su activación, así como para favorecer un adecuado mantenimiento de los mismos, algunos fabricantes han protegido parte de los mismos con una carcasa de plástico.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.

FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Carcasa de protección de elementos de control

Condiciones ambientales

Puesto que la tarea con el pisón, suele realizarse al aire libre, las condiciones de confort para el trabajador son prácticamente imposibles de conseguir, aunque es necesario intentar minimizar los efectos negativos que las condiciones ambientales pueden causar sobre el trabajador.

La ropa de trabajo que se proporcione a los trabajadores debe estar acorde con las condiciones ambientales. En invierno es importante suministrar ropa de abrigo y cortavientos, y en las épocas estivales camisetas frescas de algodón.

Suministrar bebidas a los trabajadores para favorecer la hidratación en verano y minimizar la pérdida de calor corporal en invierno.

5



Ropa de trabajo

Si la **iluminación** natural no es suficiente, deberá ser complementada con sistemas de iluminación portátiles, torres de iluminación, etc que permitan a los trabajadores realizar la actividad adecuadamente.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

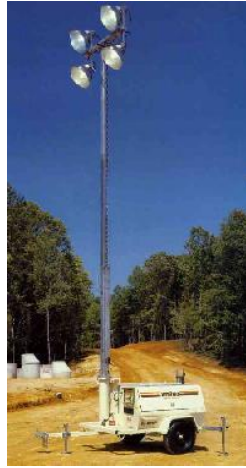
MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Sistemas de iluminación portátiles

Utilizar medios de **protección auditiva** que disminuyan el nivel de ruido que llega al operador. Proporcionar varios modelos para que el trabajador pueda elegir el que le resulte más cómodo.



Protección auditiva

Se recomienda regar o humedecer ligeramente la zona a compactar para limitar la formación de polvo ambiental durante la tarea de compactación.

En una máquina, donde la función principal es la compactación resulta complicado eliminar las vibraciones a las que se encuentra sometido el trabajador, aunque es necesario emplear toda la tecnología que se encuentre a nuestro alcance para minimizar su transmisión.

Un mantenimiento adecuado de la máquina es esencial, los desajustes en los elementos del pisón pueden incrementar tanto el nivel de vibraciones como de ruido que llegan al trabajador.

Debe evitarse el uso continuado de la máquina por un mismo trabajador durante periodos largos de tiempo. Es necesario organizar la tarea teniendo en cuenta el tiempo máximo de exposición, estableciendo pausas y rotaciones para minimizar las consecuencias negativas de la exposición a elevados niveles de vibración.

El uso de guantes antivibración puede minimizar parte de las vibraciones que llegan al trabajador.

FINANCIADO POR:



Guantes antivibración

El uso de materiales aislantes de las vibraciones también debe ser considerado. Actualmente existen materiales antivibración que se colocan en las empuñaduras y que ayudan a minimizar las vibraciones transmitidas.



Cinta antivibración

La eliminación total de las vibraciones que llegan al trabajador puede conseguirse mediante el uso de compactadores con sistemas de manejo mediante control remoto. De esta forma el trabajador no entra en contacto con el elemento que genera la vibración.



Compactadores con control remoto

Otros riesgos y recomendaciones a considerar

6

Mantener el orden y limpieza dentro de la zona de trabajo. Debe evitarse que el pisón pueda tropezar con alguna herramienta o material.

Si el polvo generado durante el proceso de compactación es muy elevado, puede ser necesario el uso de mascarillas.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Mascarillas antipolvo

Recuerde que el uso de los siguientes EPIs puede ser obligatorio:

- Calzado de seguridad: Su uso es obligatorio. Deberá poseer puntera reforzada y suela antiperforable y antideslizante.



Calzado de seguridad

- Casco de protección. Será obligatorio cuando exista riesgo de caída de objetos o golpes en cabeza, además protege contra los rayos solares.



Casco-gorras de protección

- Protectores auditivos. Será obligatorio cuando el valor de exposición al ruido, LAeq, del operador supere los 87 dB(A).



Protección auditiva

FINANCIADO POR:

Realizar las labores de **mantenimiento** diarias que se especifican en el manual de instrucciones de la máquina:

- Verificar que el pisón no tiene daños evidentes a simple vista, ni se presentan fugas de líquidos.
- Comprobar que los dispositivos de protección están bien colocados y cerrados.
- Mantener la empuñadura limpia y seca.
- Comprobar que las aberturas de ventilación estén limpias y comprobar que el filtro de admisión no esté obstruido.
- Mantener las placas de información y advertencia limpias y en correcto estado.

Puede ser interesante proporcionar a los trabajadores una especie de ficha de mantenimiento en la que figuren las operaciones a realizar diariamente y algunos consejos básicos de seguridad y salud.

El tacómetro/horómetro que incorporan algunos modelos garantiza que el apisonador funcione a su máxima capacidad. También le indica al personal de servicio sobre la frecuencia adecuada de mantenimiento.



Tacómetro

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN