

## Introducción

---

¿Cuántas personas padecen, en mayor o menor grado, trastornos de espalda?

¿Cuántas están informadas sobre los riesgos que conlleva la realización de esfuerzos en condiciones posturales desfavorables?

¿Y cuántas son conscientes de que una postura incorrecta mantenida durante tiempo, en tareas o labores aparentemente no riesgosas, puede llegar a producir lesiones acumulativas graves?

En contra de la opinión popular, los problemas y dolores de espalda no solo se producen por levantar cargas pesadas, o por levantarlas incorrectamente, sino que se pueden producir como consecuencia de la adopción de malas posturas y de la realización de movimientos incorrectos en la vida diaria y en menesteres muy corrientes; escribir a máquina, coser, tender la cama, trabajar en un tablero de dibujo, llevar la bolsa de la compra, etc.

Los trastornos y dolores de espalda no son exclusivos de las personas de edad avanzada. Las personas jóvenes y de edad media las sufren también con gran frecuencia si no adoptan las precauciones debidas.

En el ámbito laboral, cuando se ha conseguido alcanzar un buen nivel de calidad de las condiciones de trabajo, mejorando los puestos, racionalizando las operaciones de manipulación, utilizando equipos auxiliares que reducen el

esfuerzo humano y dotando al operario de la protección personal adecuada, puede decirse que se ha hecho mucho por la seguridad, pero no todo.

Ocurre que, aun contando con unas buenas condiciones de trabajo, el hombre debe utilizar su cuerpo.

Por otro lado, las malas posturas en un trabajo estático pueden ser tan nocivas como un gran esfuerzo mal realizado.

La experiencia demuestra que las personas que no han sido debidamente instruidas no adoptan espontáneamente posturas ni realizan ademanes correctos para la seguridad de su espalda.

Conocer la conformación y estructura de la columna vertebral, su funcionamiento y sus limitaciones, así como cuáles son las posturas correctas para mantener su integridad, es pues fundamental si se quieren evitar lesiones y trastornos de espalda.

El objetivo de la presente guía no es otro que el de ofrecer unos consejos prácticos, para evitar las lesiones de espalda, así como destacar la importancia que tiene prestar a nuestra anatomía la debida atención, tanto en la vida laboral como en la vida privada.

## Índice

---

<b>1.- Estructura de la columna vertebral .....</b>	<b>9</b>
1.1. Las vértebras .....	11
1.2. El disco intervertebral .....	12
1.3. Ligamentos y músculos .....	14
<b>2.- Comportamiento y posibilidades de articulación de la columna vertebral .....</b>	<b>16</b>
2.1. Comportamiento de las vértebras .....	16
2.2. Comportamiento de los discos intervertebrales .....	17
<b>3.- ¿Por qué duele la espalda? .....</b>	<b>20</b>
3.1. Causas .....	20
3.2. Factores agravantes .....	22
3.2.1. El envejecimiento natural del disco intervertebral ....	22
3.2.2. El peso .....	23
3.2.3. Las deformaciones permanentes .....	23
3.3. Patologías discales frecuentes .....	27
3.3.1. Lumbago agudo o lumbalgia .....	29
3.3.2. Ciática .....	29
3.3.3. Hernia discal .....	29
3.3.4. Encajamiento discal .....	30
3.4. Tratamiento del dolor de espalda; conceptos básicos	30
<b>4.- Consejos generales para proteger la espalda .....</b>	<b>32</b>
4.1. Mantenerse erguido .....	32
4.2. La importancia de sentarse bien .....	35

4.3. Cambios de postura .....	39
4.4. La postura durante el sueño .....	41
4.5. Aspectos varios .....	42
4.5.1. Los tacones .....	42
4.5.2. Los lunes .....	42
4.5.3. Doblar las rodillas .....	42
4.5.4. El deporte .....	43
<b>5.- ¿Cómo proteger la espalda en el trabajo? .....</b>	<b>44</b>
5.1. Trabajo dinámico .....	44
5.1.1. Principios de seguridad y de economía del esfuerzo .....	45
• Aproximarse a la carga .....	45
• Buscar el equilibrio .....	46
• Asegurar la presa de manos .....	48
• Fijar la columna vertebral .....	49
• Utilizar la fuerza de las piernas .....	51
• Hacer trabajar los brazos a tracción simple.....	52
• Aprovechar el peso del cuerpo .....	53
• Orientar los pies .....	55
• Elegir la dirección de empuje de la carga .....	55
• Aprovechar la reacción de los objetos .....	57
• Trabajo en equipo .....	60
5.2. Trabajo estático .....	62
5.2.1. Puesto de trabajo de pie .....	63

5.2.2. Puesto de trabajo sentado .....	65
5.2.3. Zona de trabajo .....	67
<b>6.- ¿Cómo mantener la espalda en forma? .....</b>	<b>70</b>
6.1. Una columna vertebral en forma, en 10 ejercicios ....	70



## 1.- Estructura de la columna vertebral

Para poder prestar a nuestra espalda la atención que se merece, debemos primero conocerla. Veamos unas nociones elementales de anatomía.

La columna vertebral, llamada comúnmente espina dorsal, está formada por una estructura de 32 a 34 huesos llamados vértebras.

Presenta cinco regiones bien diferenciadas (Figura 1):

- **Cervical:** compuesta por siete vértebras.
- **Dorsal o torácica:** compuesta por doce vértebras sobre las que se articulan las costillas.
- **Lumbar:** con cinco vértebras.
- **Sacra:** compuesta por cinco vértebras. Las cinco vértebras sacras están soldadas en el adulto, formando un hueso triangular (el sacro), que se mete en cuña entre los huesos de la cadera y forma la pared posterior de la pelvis (Figura 2).
- **Coxígea:** compuesta por 3, 4 o 5 vértebras atrofiadas.

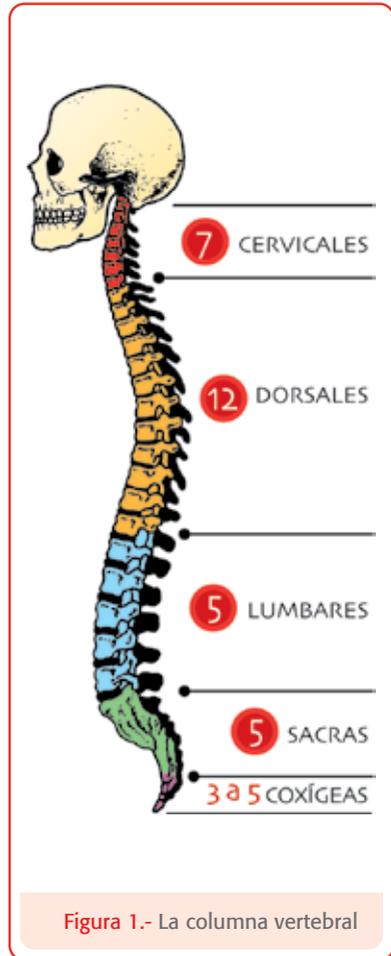


Figura 1.- La columna vertebral

Las vértebras del coxis casi siempre están soldadas y muchas veces están unidas al sacro. El coxis es la parte más rudimentaria de la columna vertebral humana.

Vista de frente la columna vertebral es rectilínea (Figura 2), pero vista de perfil cada una de sus regiones tiene una curvatura diferente (Figura 1).

Excepto las dos primeras vértebras cervicales, que están adaptadas para soportar la cabeza, y las del sacro y el coxis, todas las demás vértebras tienen una forma semejante y un tamaño creciente.

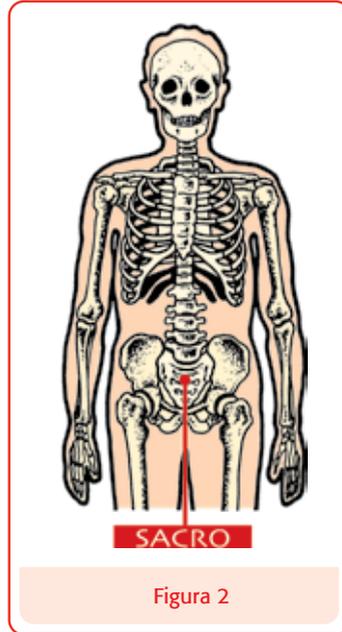


Figura 2

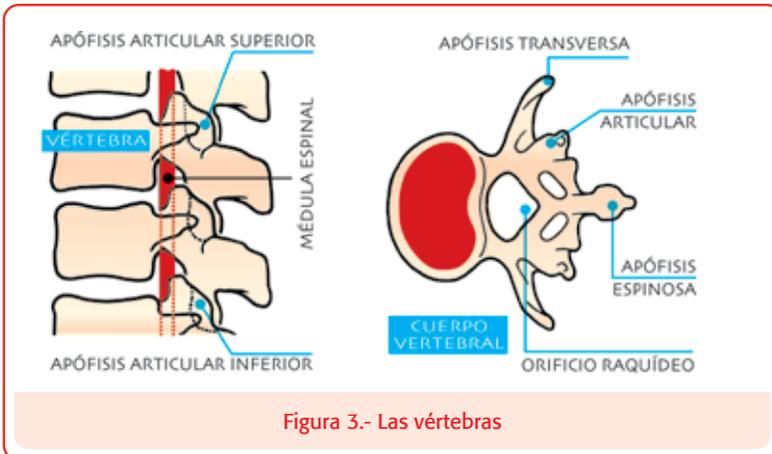


Figura 3.- Las vértebras

### 1.1.- Las vértebras

Cada vértebra está formada por un cuerpo redondo llamado cuerpo vertebral, constituido por un tejido óseo compacto, tras el que se encuentra un arco óseo que delimita un orificio llamado orificio raquídeo vertebral (Figura 3).

La superposición de los orificios de las distintas vértebras forma el canal raquídeo por el que pasa la médula espinal, que es un conjunto de fibras nerviosas cuyas ramificaciones afectan y controlan distintas partes del cuerpo (Figura 4).

Cada arco neural tiene tres prolongaciones, una posterior o apófisis espinosa, y dos laterales y simétricas o apófisis transversas (Figura 3).

De la base del arco óseo emergen dos pares de prolongaciones más pequeñas; el par superior con las apófisis articulares superiores proyectadas hacia arriba, y el par inferior con las apófisis articulares inferiores proyectadas hacia abajo (Figura 3). Cada una de estas apófisis articulares actúa como bisagra entre vértebras vecinas, uniéndolas y permitiendo su articulación. Además, cada cuerpo vertebral se une con fuerza a sus vecinos a través de un disco intervertebral del que luego hablaremos.

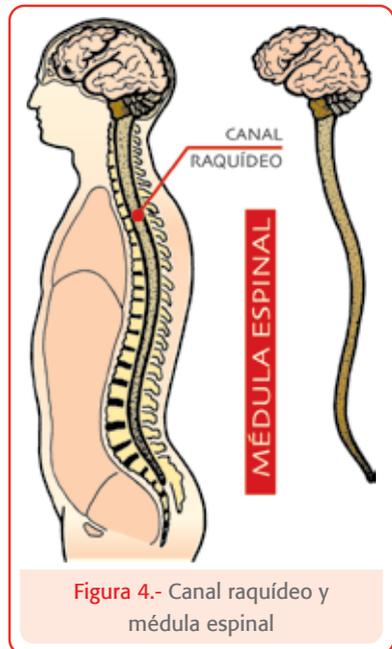
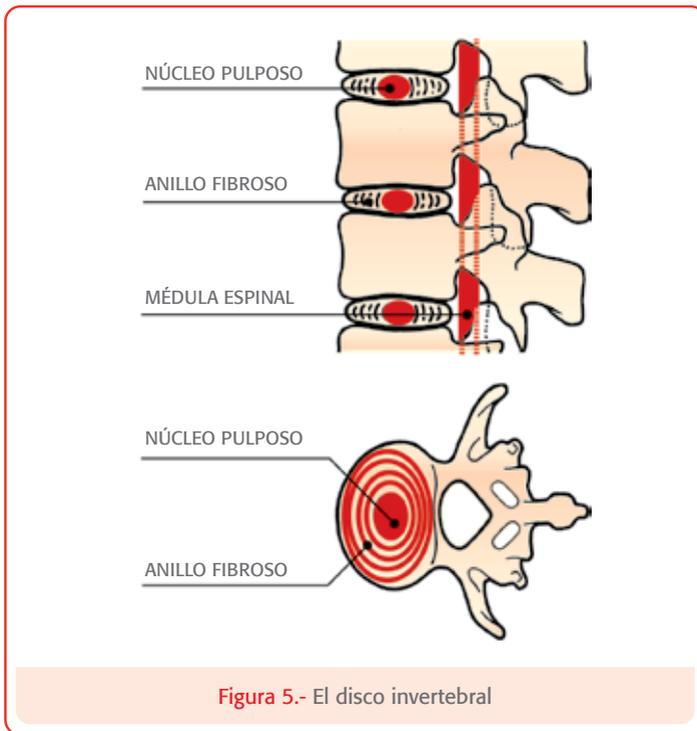


Figura 4.- Canal raquídeo y médula espinal

## 1.2.- El disco intervertebral

El disco intervertebral es una especie de almohadilla situada entre cada dos vértebras. Está formado por un anillo externo fibroso, constituido por cartílagos dispuestos de forma semejante a pequeños elásticos concéntricos, y por un núcleo pulposo que es deformable e incompresible; es algo parecido a una pequeña bolsa o cápsula llena de un líquido viscoso (Figura 5).

Los discos intervertebrales tienen en su periferia terminaciones nerviosas que comunican al cerebro sus fallos o trastornos (Figura 6).





### Funcionamiento del disco intervertebral

Cuando se ejerce una presión vertical sobre la columna vertebral, esta presión se transmite de una vértebra a la siguiente a través del disco intervertebral (Figura 6).

El núcleo pulposo tiene la misión de repartir las fuerzas en todas las direcciones. Las fuerzas verticales son absorbidas por las plataformas vertebrales. Las fuerzas horizontales y las oblicuas se transmiten a las fibras elásticas del anillo fibroso, que las absorben deformándose progresivamente.

Debido a su situación en la parte más baja de la columna vertebral, los discos intervertebrales correspondientes a las vértebras lumbares son los que más sufren, ya que deben soportar todo el peso de la columna y del tronco permanentemente.

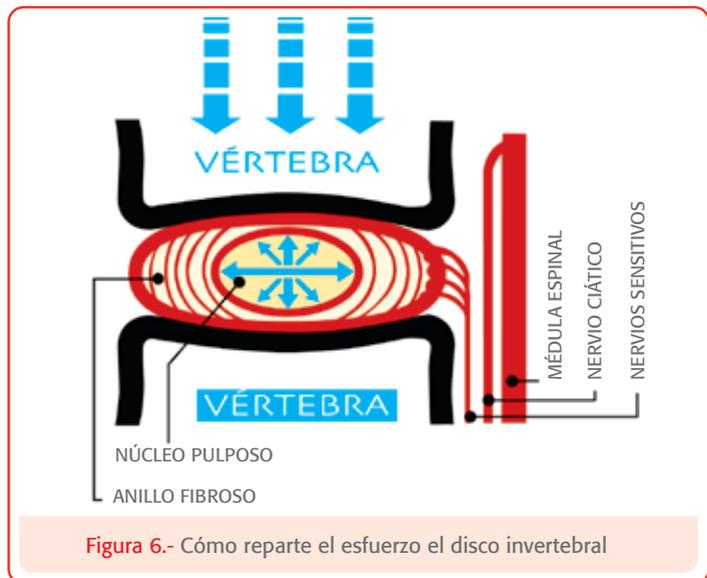


Figura 6.- Cómo reparte el esfuerzo el disco intervertebral

### 1.3.- Ligamentos y músculos

Todo conjunto de la columna vertebral está reforzado por una serie de ligamentos y músculos que unen las vértebras entre sí sin obstaculizar su articulación (Figura 7).

En la región lumbar, la más expuesta a sobrecargas, existen otros ligamentos que, además, unen las vértebras a la pelvis para ofrecer una mayor resistencia.

Existen también unos músculos superficiales muy potentes y anchos, como los que fijan los omóplatos, los músculos dorsales, etc., que ayudan a consolidar el conjunto.

Por último, no hay que olvidar que todos los músculos del cuerpo juegan un papel importante para mantenerlo erguido, posición que caracteriza al ser humano, desde los músculos de los muslos

hasta los de la cabeza; es indispensable el concurso de todos ellos para poner en marcha el cuerpo y para poder permanecer de pie en forma correcta y perfectamente erguido.

De lo dicho, se deduce la importancia que tiene, para evitar trastornos de espalda, mantener una buena forma muscular. Si los músculos del abdomen y los del tórax, por ejemplo, son fuertes, participarán activamente en los esfuerzos que hayan de realizarse utilizando el tronco y, de esta manera, las vértebras y los discos intervertebrales se verán liberados de parte de la carga.

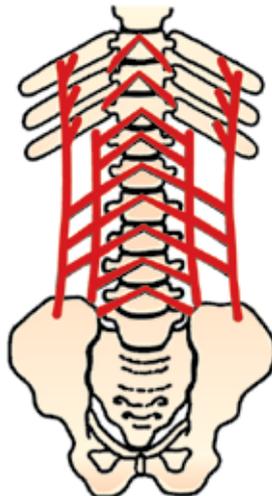


Figura 7a.- Ligamentos y músculos

La musculatura transforma al cuerpo, de alguna forma, en un cilindro rígido, con lo que las cargas se reparten entre todos los componentes de ese cilindro, repercutiendo en menor medida sobre la columna.

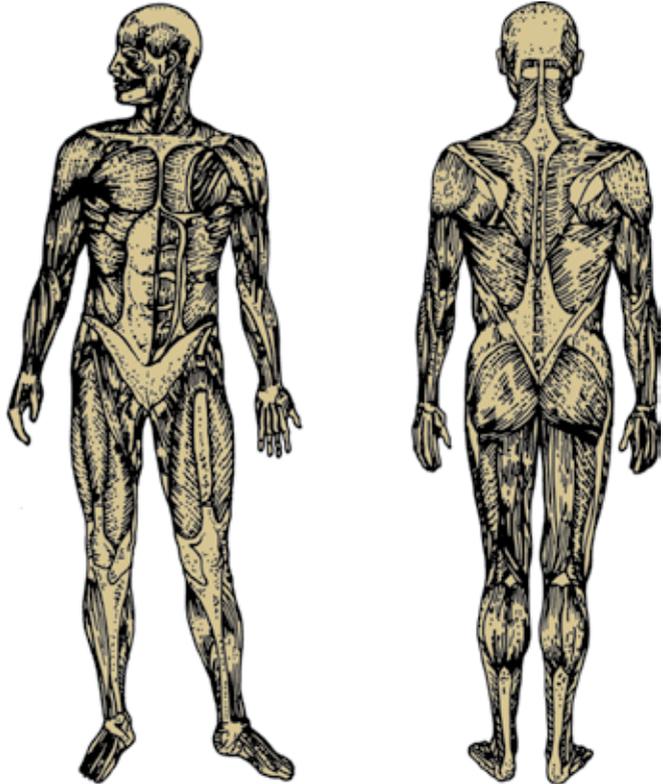


Figura 7b.- Ligamentos y músculos

## 2.- Comportamiento y posibilidades de articulación de la columna vertebral

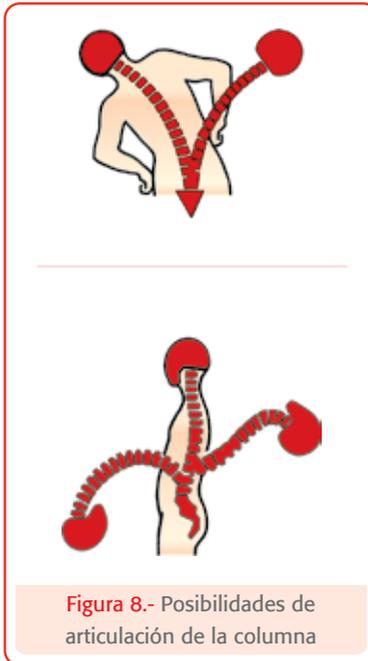
### 2.1.- Comportamiento de las vértebras

La articulación de una vértebra con otra se realiza mediante las apófisis articulares y el disco intervertebral. Esta articulación es del tipo semimóvil, ya que ciertos movimientos son limitados en su amplitud (Figura 8).

Los movimientos de flexión hacia atrás están limitados por las apófisis espinosas, mientras que los movimientos de flexión lateral y los de rotación están limitados por las apófisis articulares.

Los movimientos de flexión hacia adelante están poco limitados articularmente, salvo en la región dorsal, por las costillas. Es la región lumbar por lo tanto la que más ha de doblarse en este caso, de donde se deduce el importante papel que desempeñan los músculos del abdomen en estos movimientos para no forzar demasiado la columna vertebral.

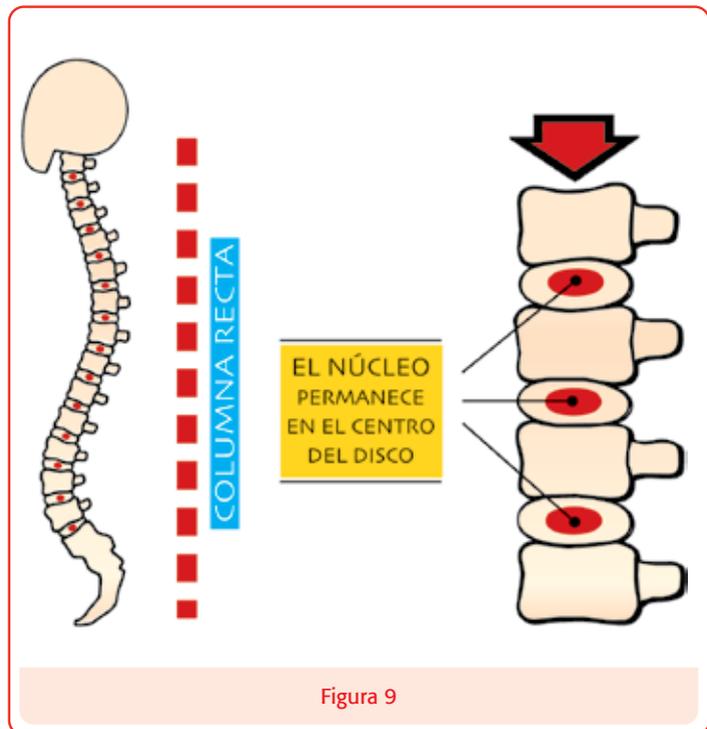
Los movimientos de giro de la cabeza son de gran amplitud, gracias a la especial configuración de la segunda vértebra cervical.



## 2.2.- Comportamiento de los discos intervertebrales

Cuando la columna se mantiene recta, los discos intervertebrales desempeñan su función simple de transmisión de fuerzas (Figura 9). El núcleo pulposo permanece en el centro del disco y todo el sistema está así equilibrado.

En los movimientos de flexión, sin embargo, el núcleo no se queda en el centro del disco intervertebral, sino que se desplaza por el efecto de cuña que ejercen las vértebras sobre él (Figura 10).



Este efecto reviste una especial importancia en la región lumbar cuyas vértebras tienen poco limitado el movimiento de flexión.

En estas condiciones, las fibras concéntricas del anillo fibroso se comprimen en la parte delantera y se dilatan en la parte posterior. El núcleo desplazado hacia atrás acrecienta la tensión de estas fibras provocando sobre ellas una presión anormal.

Al enderezar la columna a la posición erguida, en un disco en buen estado el núcleo regresa al centro del disco por efecto del empuje que ejercen sobre él las fibras elásticas del anillo fibroso.

Los movimientos de rotación de la columna resultan peligrosos porque provocan un efecto de cizalla sobre los discos intervertebrales de la región lumbar.

Aunque más adelante lo trataremos con más detalle, podemos intuir ya lo peligrosos que pueden ser los esfuerzos realizados con el tronco flexionado.

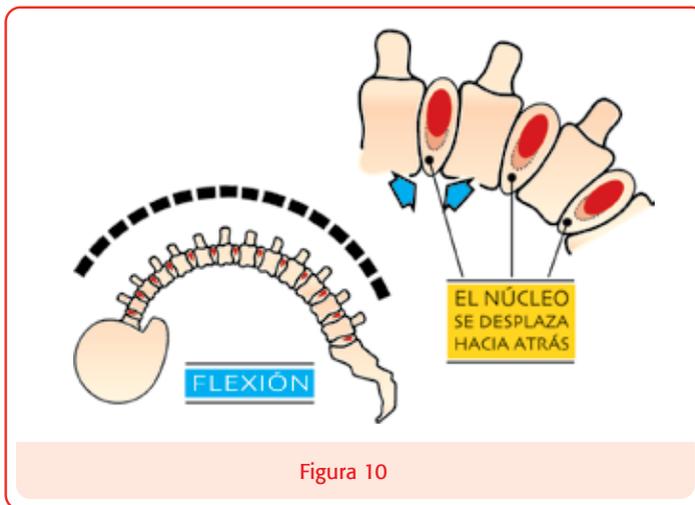


Figura 10

La repetición de movimientos que imponen al disco esfuerzos anormales (flexiones de gran amplitud, rotaciones, etc.) conduce a un deterioro progresivo del disco intervertebral. Las fibras elásticas del anillo fibroso, en particular, tienden a dar de sí e incluso a romperse (Figura 11).

Al enderezar el cuerpo después de una flexión, una parte del núcleo puede quedar atrapada en esas fibras deterioradas. Los nervios sensitivos de la periferia del disco, irritados, provocan entonces un dolor violento que desencadena, por reflejo, un bloqueo de los músculos en posición de semiflexión. Este es el mecanismo del lumbago, tan frecuente hoy en día.

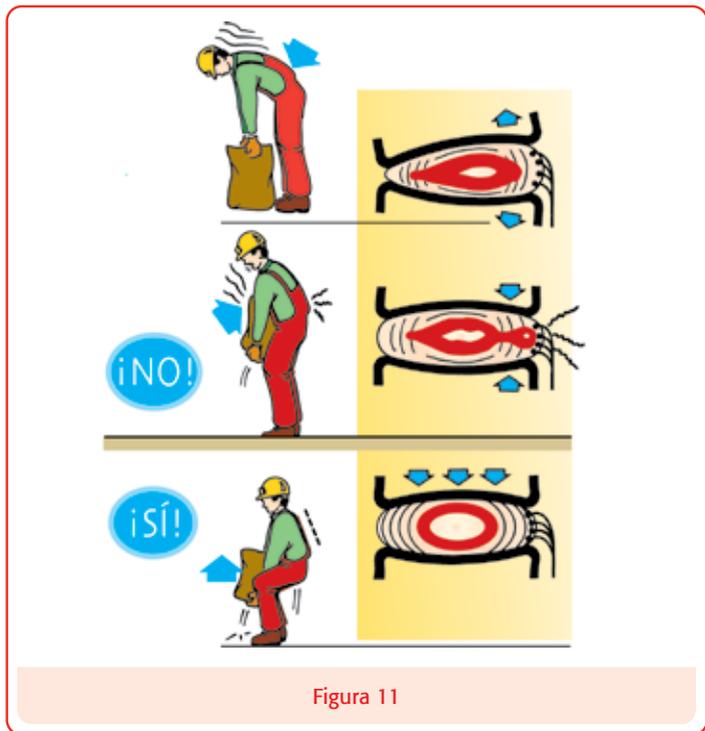


Figura 11

### 3.- ¿Por qué duele la espalda?

#### 3.1.- Causas

Las causas de un dolor de espalda son muchas y muy variadas. El dolor de espalda puede provenir de una ligera deficiencia de nacimiento, de una deformación o desviación permanente de la columna vertebral -por ejemplo, de una escoliosis (ver página 26)-, de una musculatura deficiente o demasiado débil para sostener la columna vertebral.

Ante un dolor de espalda puede sospecharse de la existencia de una lesión de tipo muscular, una inflamación, una irritación o la infección de una vértebra. También puede atribuirse a un reumatismo inflamatorio, es decir, una artritis o a un reumatismo degenerativo, es decir, una artrosis.

Por su parte, la obesidad predispone al dolor de espalda, ya que la columna vertebral, al tener que soportar el exceso de peso, sufre lo mismo que si se le cargara con un saco. El exceso de peso produce un aplastamiento de las vértebras y de los discos y proyecta el vientre hacia adelante.

Asimismo, el envejecimiento de las vértebras conlleva una pérdida de minerales, los ligamentos sufren de esclerosis y los discos intervertebrales se deshidratan.

En muchas ocasiones aparecen dolores de espalda como consecuencia del agotamiento y más frecuentemente como consecuencia de un simple cansancio, de una fatiga general, de un conflicto familiar o laboral, que pueden traducirse en un estado depresivo enmascarado.

Este dolor viene a ser una llamada de auxilio por parte del paciente, una forma de hacer salir, disfrazándola, una angustia, una inquietud, que expresada con claridad o abiertamente sería insoportable.

Una gran parte de los dolores de espalda se produce a consecuencia de traumatismos profesionales, deportivos o de la vida diaria. Son enormemente perjudiciales toda clase de esfuerzos realizados en torsión o con el tronco flexionado. Ante un movimiento forzado o mal realizado, ante una postura incorrecta adoptada habitualmente, todo sufre al obligar a los ligamentos, músculos, discos y huesos a realizar una función para la que no han sido diseñados.

Muchos dolores de espalda se producen al realizar actividades muy comunes y en apariencia poco laboriosas, como consecuencia de la adopción frecuente y prolongada de malas posturas. La mecanógrafa, la costurera, el dibujante, etc., sufren dolores localizados en la zona comprendida entre los hombros y los omóplatos.

Por su parte, el conductor de maquinaria pesada está expuesto a sufrir dolores lumbares como consecuencia del movimiento y vibración constante que tiene que soportar.

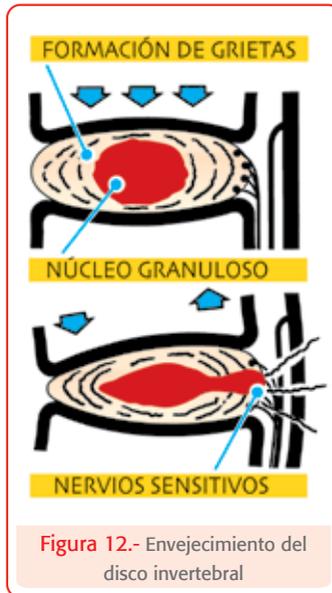
Cabe destacar que la causa fundamental de las lesiones de espalda es la ejecución de movimientos bruscos de levantamiento, sobre todo cuando la persona que los realiza carece de una condición física adecuada.

Asimismo, los movimientos mal realizados someten a los ligamentos a un esfuerzo considerable. Las malas posturas, por su parte, pueden producir lesiones acumulativas, como por ejemplo, las deformaciones permanentes de la columna vertebral (ver página 26).

## 3.2.- Factores agravantes

### 3.2.1. El envejecimiento natural del disco intervertebral

El envejecimiento del disco comienza, para la mayor parte de las personas, alrededor de los 25 años y se traduce en una disminución de su elasticidad y de su contenido en agua (deshidratación). El núcleo se hace granuloso y se despegaba de las plataformas vertebrales. Las fibras del anillo fibroso pierden elasticidad y aparecen fisuras o grietas (Figura 12).



El disco intervertebral, en estas condiciones de envejecimiento, no puede cumplir su misión de repartidor de fuerzas cuando la columna vertebral se ve sometida a una presión.

Si en esta situación se realizan flexiones importantes, el núcleo, al desplazarse de su posición, puede llegar a introducirse y quedar atrapado en las fisuras. La repetición de los movimientos hará que el núcleo vaya penetrando progresivamente por estas

fisuras hacia la periferia del disco, hasta que la deformación sea tal que excite la raíz de un nervio motor (caso frecuente en la región lumbar, donde se excita el nervio ciático). (Figura 12).

El envejecimiento natural del disco incrementa el riesgo de accidente de la columna vertebral, sobre todo si a esto añadimos la frecuente adopción de posturas incorrectas.

### 3.2.2.- El peso

Con el torso en posición vertical, el peso de la cabeza, de los miembros superiores y del tronco, es transmitido a los miembros inferiores a través de la columna vertebral. Lo mismo sucede, como es lógico, con el peso de la carga que se lleva en brazos, hombros o cabeza. Por ello, las vértebras situadas en la posición más baja (las lumbares) son las que soportan el total de la carga.

Diversas mediciones realizadas han demostrado que la carga que soportan la quinta vértebra lumbar y el sacro, y el correspondiente disco, es cinco veces superior en una postura incorrecta (objeto alejado del centro de gravedad, espalda curvada) que en una postura correcta (Figura 13).

Si los pesos se levantan adoptando posturas incorrectas, se acelera el deterioro del disco intervertebral, al verse multiplicado el esfuerzo a que se le somete.

### 3.2.3. Las deformaciones permanentes

Las deformaciones permanentes de la columna vertebral tienen orígenes diversos: malformaciones congénitas, desarrollo defectuoso o adopción frecuente y prolongada de malas posturas y actitudes corporales.

¡SÍ!



¡NO!

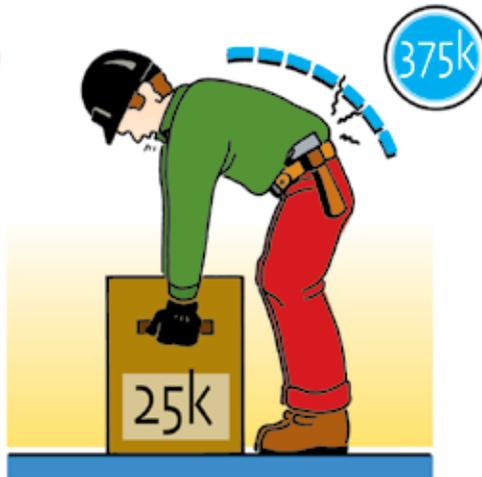


Figura 13



Las deformaciones permanentes más frecuentes son:

#### ■ **Escoliosis:**

Vista de frente la columna no es rectilínea, sino que presenta tres curvaturas (Figura 14 A) para equilibrarse.

#### ■ **Cifosis y lordosis:**

Son acentuaciones de las curvaturas naturales (Figura 14 B y C).

Estas deformaciones aumentan el riesgo de accidente por pinzamiento de los discos intervertebrales en las zonas donde se producen.

En una columna deformada es solo una parte de la vértebra la que transmite las cargas, lo que supone un esfuerzo extraordinario del hueso en esa zona, que provoca el crecimiento de proyecciones óseas u osteofitos.

El mantenimiento prolongado de malas posturas, así como el porte de cargas de forma inadecuada con cierta frecuencia, pueden producir desviaciones permanentes de la columna vertebral.

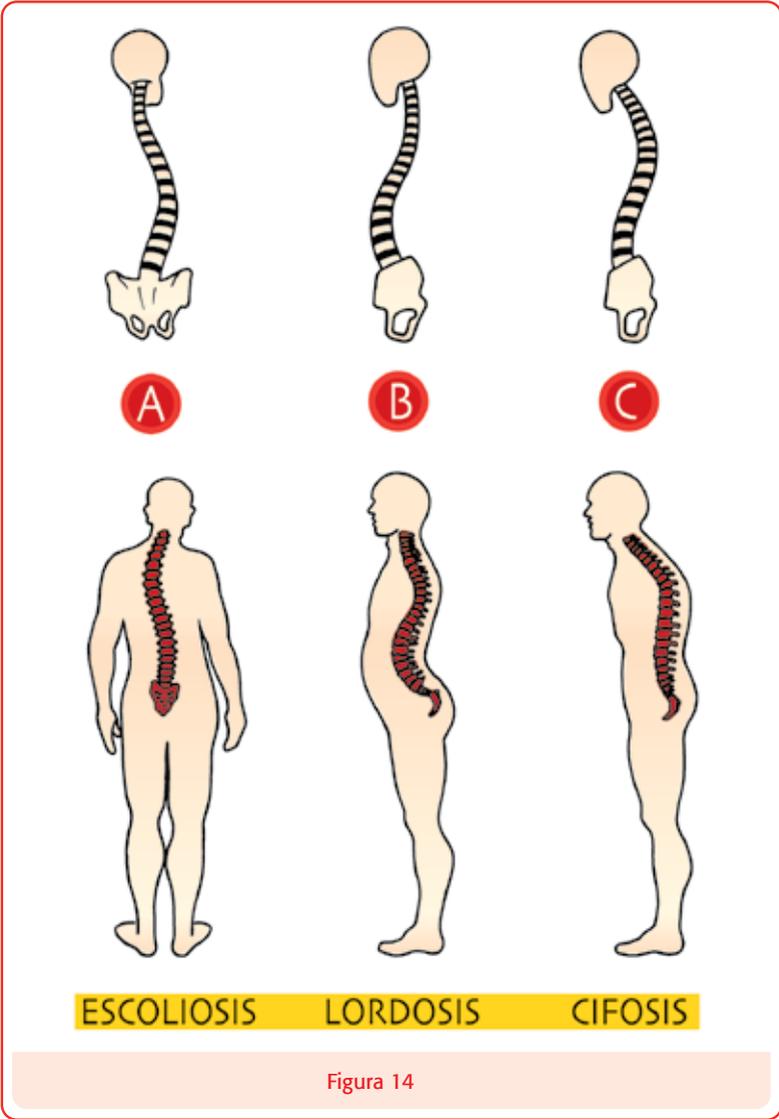


Figura 14

### 3.3.- Patologías discales más frecuentes

Los dolores de espalda son más a menudo dolores de los discos intervertebrales que dolores de las vértebras. Existen dos discos intervertebrales que se desgastan más fácilmente que los demás y son el que separa las dos últimas vértebras lumbares y el disco que separa la última vértebra y el sacro (Figura 1).

Estos dos discos participan en todos los movimientos que suponen un trabajo para la columna vertebral y para la pelvis.

La mayor parte de los dolores que calificamos como reumáticos y que aparecen a nivel de los riñones son el resultado del deterioro de estos discos intervertebrales.

Cuando nos inclinamos hacia adelante las vértebras se acercan por su parte delantera y se separan por su parte posterior (Figuras 10 y 11).

El núcleo del disco intervertebral que las separa tiene una tendencia a verse desplazado hacia atrás. Si el anillo fibroso que circunda al núcleo no se encuentra en estado satisfactorio y si tiene alguna fisura o grieta (Figura 12), puede presentarse una patología discal.

La patología discal puede presentarse fundamentalmente bajo cuatro formas, que pueden proceder unas de otras por sucesivas agravaciones del estado del disco intervertebral.

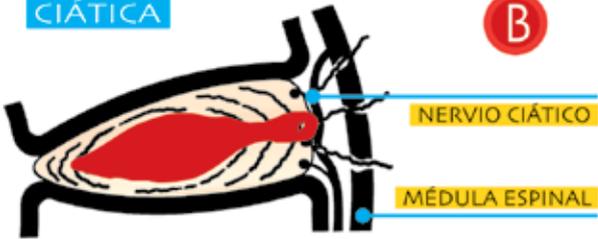
A

LUMBAGO AGUDO



CIÁTICA

B



C

HERNIA DISCAL

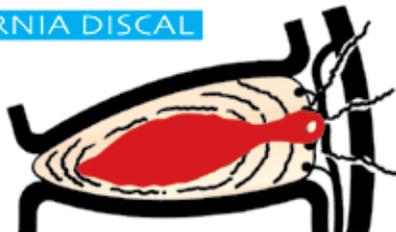


Figura 15

### 3.3.1. Lumbago agudo o lumbalgia

El núcleo, desplazado hacia atrás, se introduce en las fisuras del anillo fibroso y excita los nervios sensitivos (Figura 15 A). Aparece entonces un fortísimo dolor que, por reflejo, hace contraer los músculos lumbares. Esta contracción bloquea la columna vertebral y el núcleo no se reintegra a su lugar de origen; es el lumbago agudo que paraliza totalmente, impidiendo al individuo recuperar la posición vertical.

Si no se adoptan las medidas oportunas, los lumbagos se seguirán produciendo a intervalos cada vez más cortos como consecuencia de la realización de esfuerzos de poca intensidad, por ejemplo: inclinarse para atarse los zapatos, hasta llegar a sentir dolor sin necesidad de hacer para ello ningún esfuerzo, puesto que las fisuras del anillo fibroso son cada vez más anchas y el núcleo encuentra más facilidades para desplazarse.

### 3.3.2. Ciática

El núcleo, desplazado hacia atrás, se introduce aún más en las fisuras del anillo fibroso y llega a presionar sobre el nervio ciático (Figura 15 B), con lo que el dolor desciende hacia la pierna.

### 3.3.3. Hernia discal

Sucede a veces que el núcleo, desplazado hacia atrás, no se reintegra a su sitio y, bien sea por distensión de la envoltura periférica del disco intervertebral o por rotura de la misma, excita el nervio ciático e incluso la médula espinal (Figura 15 C).

### 3.3.4. Encajamiento discal

Es el último grado de deterioro y a veces se le llama, erróneamente, encajamiento de vértebras. Puede ocurrir por un choque violento o un gran esfuerzo, pero también como consecuencia de tensiones repetidas soportadas por el disco intervertebral (máquinas vibrantes, transporte frecuente de cargas pesadas a brazo). La envoltura del núcleo explota y la sustancia gelatinosa que contiene se expande por el anillo fibroso. El disco se comprime y encaja, lo que supone una aproximación de las vértebras.

Esta aproximación puede dar lugar al pinzamiento de los nervios entre las vértebras. Por otra parte, la fricción de las vertebras entre sí al flexionar la columna, da lugar a callosidades y excrescencias que empeoran el problema.

### 3.4.- Tratamiento del dolor de espalda; conceptos básicos

Existe una gran variedad de tratamientos para el dolor de espalda, desde el más simple, el reposo, hasta el más radical, la cirugía, pero es al médico a quien corresponde decidir sobre cuál es el más adecuado en cada caso.

Para calmar los dolores agudos, en principio, no existe nada mejor que el reposo y la aplicación de calor en la región afectada, en una posición que cada paciente debe encontrar por sí mismo para aliviar el dolor.

Paralelamente, el médico prescribe ciertos medicamentos cuyos cometidos no deben confundirse; analgésicos, antiinflamatorios, tranquilizantes que calman los nervios y descontraen los músculos, etc. Cuando los dolores no llegan a atenuarse, se hace necesaria una infiltración local de anestesia o de algún antiinflamatorio.

Cuando el paciente se encuentra mejorado de la crisis dolorosa, o bien cuando el dolor es crónico, debe acudir a lo que se llama medicina física, que comprende los masajes, las corrientes eléctricas sedantes, las ultrasónicas, la hidroterapia y la reeducación.

En el tratamiento de los dolores de espalda es esencial la gimnasia dirigida. Una serie de ejercicios gimnásticos, que el médico indicará en cada caso, realizados cada día en el propio domicilio, es suficiente en muchos casos para proporcionar un cierto equilibrio en la columna vertebral; gracias a estos ejercicios se consigue hacer desaparecer entre un 60% y un 70% de las lumbalgias. En los casos restantes se hace necesaria una reeducación en un centro especializado.

Es muy importante tener en cuenta que no debe realizarse ejercicio alguno mientras no haya remitido la crisis dolorosa.

En muchas ocasiones existen pacientes a los que no se les encuentra ninguna anomalía de tipo físico que justifique el dolor de espalda que padecen. En este caso el paciente sufre un dolor de espalda de origen psicológico, porque padece ansiedad y es hipersensible. El cambio de un padecimiento moral por un sufrimiento físico, disimula la causa verdadera, por ejemplo, un enrarecimiento de la armonía familiar, un disgusto profesional, la soledad, la pérdida de un ser querido, etc.

El dolor es a menudo vago, impreciso y va acompañado de una gran fatiga.

Desgraciadamente no existe ningún tratamiento clásico ni calmante o antiinflamatorio, ni siquiera el reposo, que llegue a calmar este tipo de dolor, que solo se apaciguará cuando el médico haya convencido al paciente del origen de su dolencia y de la necesidad de resolver el problema que lo causa.

## 4.- Consejos generales para proteger la espalda

Debemos aprender a vivir en paz con nuestra columna vertebral a lo largo de toda la vida y a tenerla en cuenta en todos los actos cotidianos, desde el comienzo del día hasta el momento de acostarnos. Al levantarnos de la cama es conveniente realizar un estiramiento general sin brusquedad, un desperezamiento relajado. Hay que evitar, por ejemplo, torcer el tronco, medio adormilados, rebuscando bajo la cama para localizar las zapatillas.

Para prevenir los dolores de espalda, conviene tener presente una serie de recomendaciones que deben regir todas las actividades del día.

En términos generales, deben evitarse todas aquellas posturas que tienden a curvar la espalda, a hundirla o a torcerla.

En otras palabras, hay que adoptar posiciones en las que el torso se mantenga erguido.

### 4.1.- Mantenerse erguido

Ya hemos visto antes la importancia que tiene mantener la columna vertebral recta, para que los discos intervertebrales puedan repartir correctamente el peso (apartado 2.2., Figura 6 - apartado 3.2., Figura 9) y para evitar deformaciones permanentes de la columna (apartado 4.2.3., Figura 14).

Es imprescindible aprender a mantenerse erguido y esforzarse por mantener el tronco recto permanentemente. Esto conlleva una lucha constante para vencer la tendencia que incita a encorvarse siguiendo el impulso de dejarse llevar por el propio peso.

Es necesario corregir cuanto antes esta tendencia. El hábito de encorvarse, dejando que los hombros caigan hacia adelante formando una concavidad a la altura de las clavículas y redondeando la parte alta de la espalda, puede conducir a la larga a la cifosis (Figura 14 C).

Pero tampoco hay que exagerar. Mantenerse erguido significa tener la espalda recta de una forma natural, sin forzar. Tenerse de una forma rígida y forzada, como un soldado en posición de "firmes" produce cansancio a los músculos de la espalda y, muy probablemente, hace que la curvatura de la columna se enderece anormalmente, deformación que se conoce con el nombre de lordosis (Figura 14 B).

La posición de erguido significa adoptar una postura que mantenga la forma natural de la columna vertebral -forma de "S"- y esto se consigue:



- Llevando los hombros hacia atrás suavemente.
- Manteniendo la cabeza levantada, con el cuello recto.
- Manteniendo el vientre suavemente entrado y los músculos del abdomen contraídos (Figura 16).

El mero hecho de observar estrictamente las reglas anatómicas de mantenerse erguido supone ya una forma de gimnasia correctiva que puede aliviar o prevenir muchos dolores de espalda.

Es evidente que llegar a adoptar esta postura de una manera continua requerirá un cierto "entrenamiento". Por inercia tenderemos a dejar caer los hombros hacia adelante y a encorvar la espalda, abandonándonos a la postura más cómoda, aunque perjudicial.

Debemos vigilar constantemente, al principio, la posición de nuestro cuerpo, manteniendo la espalda derecha, hasta que la costumbre haga que adoptemos la postura correcta sin ningún esfuerzo y de forma inconsciente.

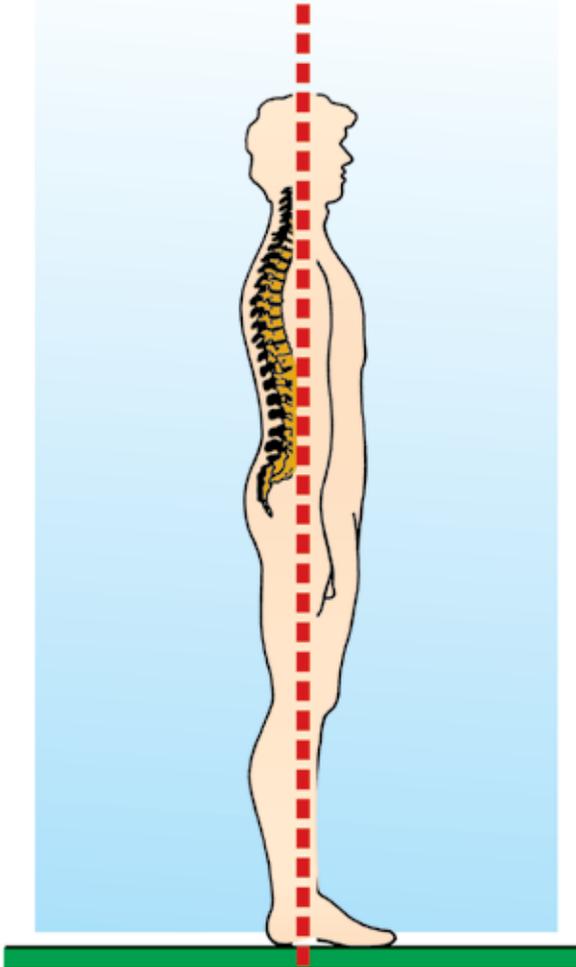


Figura 16.- Mantener el cuerpo erguido

#### 4.2.- La importancia de sentarse bien

En la postura de pie, el cuerpo erguido se sostiene sobre la planta de los pies apoyados sobre el suelo horizontal. En la postura sentada, el cuerpo dispone de un apoyo suplementario: el asiento. En la postura sentada, el peso del cuerpo se distribuye entre el asiento y el suelo; sobre el suelo gravita aproximadamente un 16% del peso total.

El equilibrio óptimo de la postura, es decir, el equilibrio entre las masas corporales que descansan sobre el asiento y las que descansan sobre el suelo, se consigue con el tronco en posición vertical, los muslos horizontales, las piernas verticales y los pies horizontales descansando sobre el suelo. En esta situación se hace evidente que la altura del asiento debe ser sensiblemente igual a la longitud de las piernas (Figura 17).

Si la altura del asiento fuera superior a la longitud de las piernas y como consecuencia los pies no descansaran sobre el suelo, debe utilizarse un reposapiés o una pequeña banqueta como complemento.

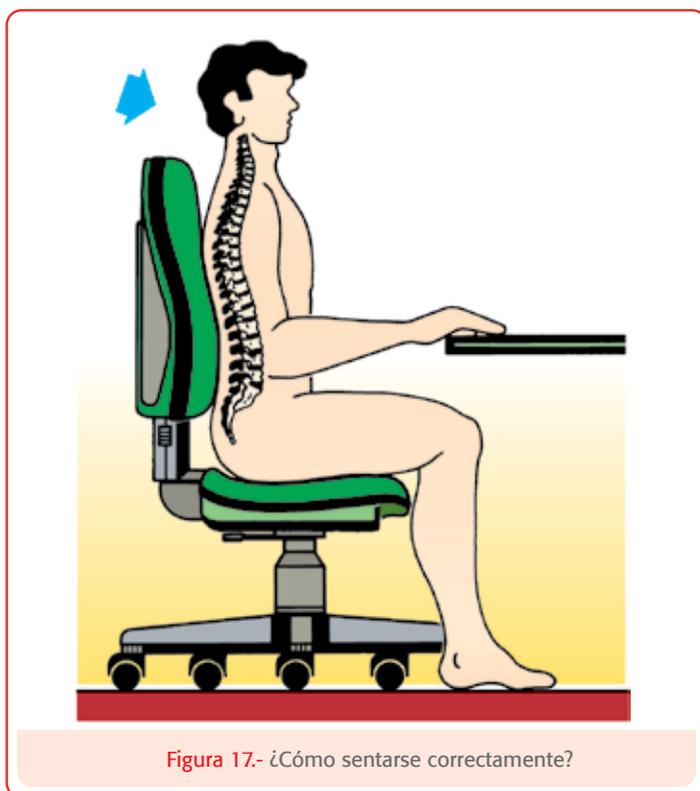
Si nos fijamos atentamente, veremos que muy pocas personas adoptan una postura correcta cuando están sentadas. En la posición de sentado, también debe mantenerse el tronco erguido, con los hombros hacia atrás y la columna vertebral recta, y no dejar que el cuerpo se doble hacia adelante arqueando la espalda.

Por lo que se refiere al asiento, lo ideal es utilizar una silla rígida, que "sujete", con respaldo suficientemente alto sobre el que pueda apoyarse la columna vertebral, en toda su extensión, en posición vertical (Figura 17).

Si no se dispone de una silla como esta debe procurarse que, como mínimo, el respaldo del asiento que se utilice permita apoyar la zona lumbar.

Como norma general y salvo algunas excepciones, las butacas y sofás mullidos que se utilizan hoy en día, en lugar de sujetar y ayudar a mantener la posición correcta de la columna vertebral, adoptan todas las deformaciones sin corregir alguna (Figura 18). Debe recordarse que todo lo blando es malo para la espalda.

Cuando se use un asiento que no permita apoyar la región lumbar, debe utilizarse un cojín que llegue hasta la parte alta de la espalda, para sostener la zona de los riñones (Figura 19).



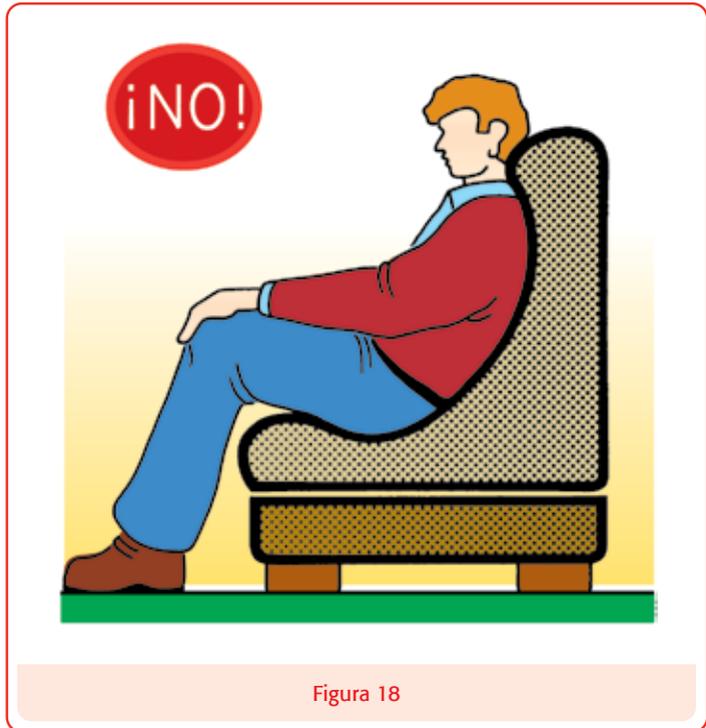
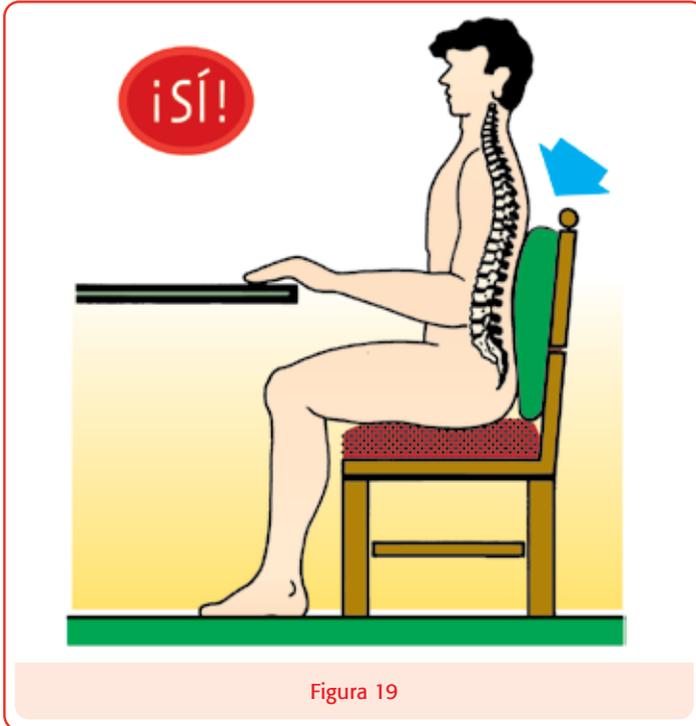


Figura 18

Cuando se conduzca el auto, debe cuidarse especialmente la posición del cuerpo. Los asientos deben ser regulables en sentido horizontal y el respaldo graduable en inclinación, siendo muy recomendable el apoyacabeza. La espalda debe ir apoyada contra el respaldo en toda su longitud; si el asiento de su coche no es satisfactorio en este sentido, utilice un cojín complementario para apoyar los riñones.



Es muy conveniente sentarse lo más cerca posible del volante, para no tener que llevar las piernas completamente estiradas al usar los pedales y poder flexionar, sin cansancio, los brazos, el tronco, los muslos y las rodillas.

### 4.3.- Cambios de postura

No debe mantenerse durante demasiado tiempo la misma posición, ya sea esta de sentado o de pie. Hasta la mejor postura puede producir fatiga si no se permite relajar, de vez en cuando, los músculos posturales y la columna vertebral.

Deben realizarse pausas, cambiando la posición del cuerpo y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.

Las personas cuyas ocupaciones les exigen permanecer sentados durante muchas horas, deben levantarse cada cierto tiempo y realizar unos sencillos ejercicios como los indicados en la Figura 20.

Tampoco es aconsejable permanecer de pie en la misma posición durante mucho tiempo. Si alguna ocupación exige permanecer de pie, hay que tratar de mantener, alternadamente, un pie levantado, descansándolo sobre algo (reposapiés, pequeña banqueta, etc.).

Por lo que se refiere a la conducción de vehículos, no es aconsejable hacerlo durante más de dos horas consecutivas sin descansar.



Con las manos en la cabeza, erguir el tronco y estirarlo hacia atrás. A continuación, relájese como si se despezara.



Figura 20.- Ejercicios de relajación y gimnástica compensatoria



Levantar los brazos y efectuar unos movimientos rotatorios del tronco desde la cintura. Relájese a continuación.



**Figura 20.-** Ejercicios de relajación y gimnástica compensatoria

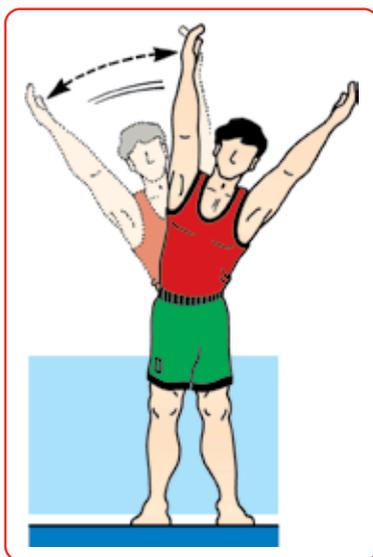


Con los brazos en alto, doblar suavemente el tronco de izquierda a derecha.

A continuación, relájese.

Realice algunos movimientos rotatorios de cabeza, lentamente.

Camine algunos pasos sobre la punta de los pies. Siéntese luego y relaje las piernas.



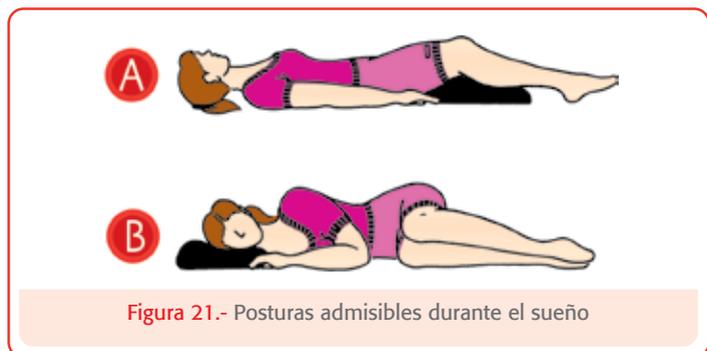
#### 4.4.- La postura durante el sueño

Una posición horizontal, acostado sobre la cama boca arriba, descansa la columna vertebral porque no tiene que soportar el peso del cuerpo. Pero se debe tener cuidado con la postura que se adopta cuando se está acostado; también en este caso hay que procurar mantener la posición natural de la columna vertebral.

Es muy importante dormir sobre un colchón firme, en el que podamos tendernos confortablemente sin hundirnos, colocado sobre un somier resistente y tenso. Si fuera preciso, para conseguir una buena consistencia del colchón puede colocarse un tablero de madera entre el somier y el colchón.

La almohada debe ser lo más plana posible o bien puede utilizarse el clásico almohadón redondo, colocado bajo la nuca.

Por lo que se refiere a la postura a adoptar durante el sueño, la más adecuada es la de 'boca arriba' colocando un cojín bajo la zona posterior de las rodillas (Figura 21 A). Si se duerme de costado, deben mantenerse dobladas las piernas como indica la Figura 21 B. Debe procurarse no dormir boca abajo porque se somete a la columna vertebral a una posición estática incorrecta.



## 4.5.- Aspectos varios

### 4.5.1. Los tacones

Tomen nota las señoras: el uso de zapatos con tacones demasiado altos obliga a la pelvis a adoptar una posición adelantada, modifica el equilibrio de la espalda y fuerza a los músculos lumbares a trabajar más.

Pero tampoco los tacones absolutamente planos son recomendables; la altura adecuada para los tacones es de cuatro a cinco centímetros.

### 4.5.2. Los lunes

¡Cuántos dolores de espalda aparecen los lunes en personas aún jóvenes, debido a los excesos realizados durante el fin de semana!

Estos trastornos son el resultado de los esfuerzos impuestos a los discos intervertebrales, por haber permanecido varias horas al volante del automóvil, por haber realizado trabajos de jardín demasiado duros sin cuidar la posición de la espalda y, en general, por excesos de actividad deportiva cuando no existe el adecuado entrenamiento durante el resto de la semana.

### 4.5.3. Doblar las rodillas

Otro punto a tener en cuenta, para evitar dolores de espalda, consiste en adquirir la buena costumbre de agacharse, doblando las rodillas (ponerse en cuclillas manteniendo la espalda recta), para realizar todas aquellas tareas o ademanes que antes realizábamos curvando la espalda; tender la cama, recoger un objeto del suelo, etc. (Figura 22).

#### 4.5.4. El deporte

Es imprescindible saber elegir aquellos deportes que reporten un beneficio para la espalda. Entre estos podemos citar el mejor; la natación, fundamentalmente el estilo libre y espalda (la braza no es aconsejable porque hunde los riñones y el cuello), el ciclismo, la marcha y el esquí de montaña.

Por el contrario, hay algunos deportes especialmente contraindicados para la espalda, por ejemplo, el esquí acuático, el golf y la equitación, por ser actividades que fatigan mucho la zona lumbar.



Figura 22

## 5.- ¿Cómo proteger la espalda en el trabajo?

Del estudio de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano se deducen los principios básicos que deben aplicarse a todas las actividades laborales, para garantizar la integridad de la espalda.

Para abordar el estudio de estos principios de forma ordenada, dividiremos las actividades laborales en dos clases:



### A Trabajo dinámico

---

Que comprende aquellas actividades en las que es preciso levantar y transportar pesos y realizar determinados esfuerzos de empuje, tracción, etc.

### A Trabajo estático

---

Que comprende aquellas actividades en las que es preciso mantener posiciones fijas durante largo tiempo, con poca libertad de movimientos y en las que habitualmente se adoptan posturas corporales incorrectas, que a la larga producen lesiones o trastornos de espalda, a veces incapacitantes.

#### 5.1.- Trabajo dinámico

Este tipo de trabajo, sobre todo la manutención manual, presenta una patología muy característica: los esfuerzos de elevación y movimientos de cargas, mal realizados, pueden producir lesiones de los músculos, tendones y articulaciones. Particularmente frecuentes y serias son las lesiones y trastornos de la columna vertebral que afectan a los discos intervertebrales y que ya hemos descrito en el apartado 4.

Los accidentes de columna son provocados, o cuando menos favorecidos, por el deterioro progresivo o prematuro de los discos intervertebrales y articulaciones de las vértebras. A su vez, este deterioro puede ser debido a sollicitaciones o esfuerzos excesivos y sobre todo inadaptados a las condiciones físicas del sujeto o a la adopción de posturas incorrectas durante el manejo de cargas o la realización de esfuerzos.



### ¿Cómo prevenir estos accidentes?

Para prevenir este tipo de lesiones, sería preciso que los operarios que realizan esta clase de tareas contaran con una condición física adecuada al esfuerzo que se le solicita.

Pero sobre todo es necesario que el operario conozca la estructura de su cuerpo, particularmente la de su columna vertebral, sus posibilidades y limitaciones, y que aprenda a utilizarlo correctamente. Asimismo, es imprescindible que el trabajador conozca las técnicas de seguridad y principios de economía del esfuerzo.

#### 5.1.1.- Principios de seguridad y de economía del esfuerzo

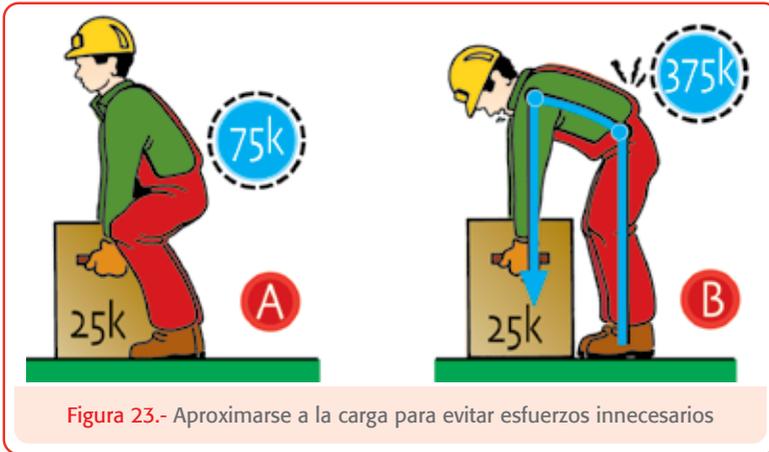


##### Aproximarse a la carga

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga (Figura 23 A).

En caso contrario, el esfuerzo al que se somete la zona lumbar resulta excesivo (Figura 23 B); como cinco veces superior que en el primer caso.

En este sentido, repasar el apartado 4.2.2.



## Buscar el equilibrio

- El equilibrio de un operario que manipula una carga depende esencialmente de la posición de sus pies.

El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, solo se consigue si los pies están bien situados:



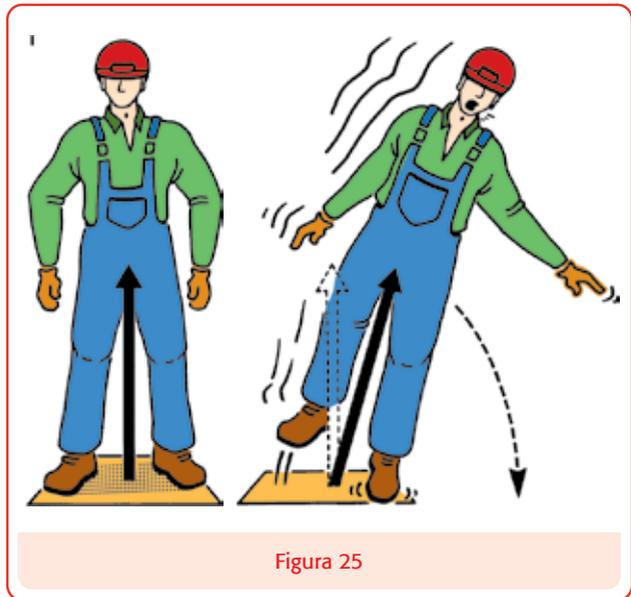
Figura 24

- Enmarcando la carga.
- Ligeramente separados.
- Ligeramente adelantado, uno respecto del otro para aumentar el polígono de sustentación (Figura 24).

El polígono de sustentación es el trapecio comprendido entre los pies, incluida la superficie de estos.

El centro de gravedad del hombre de pie está a la altura del pubis.

Si la vertical desde el centro de gravedad al suelo cae dentro del polígono de sustentación, tendremos equilibrio; en caso contrario, nos caemos (Figura 25).



Para levantar una carga, el centro de gravedad del hombre debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.

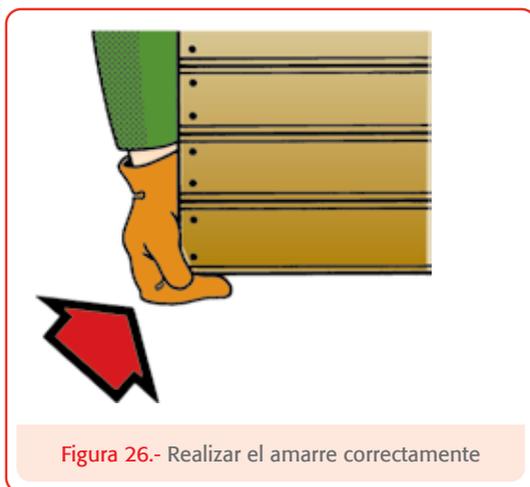


## Asegurar la presa de manos

- Sujetar mal un objeto para levantarlo y transportarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir mejor un objeto al cogerlo, solemos tener tendencia a hacerlo con la punta de los dedos. **Lo correcto es cogerlo con la palma de la mano y la base de los dedos** (Figura 26).

De este modo, la superficie de agarre es mayor, con lo que se reduce el esfuerzo y la consiguiente fatiga.

Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de sujetarlos, prepararlos sobre soportes de carga para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.





## Fijar la columna vertebral

- Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada (Figura 27). Arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada (Figura 28).

Para mantener la espalda recta se debe "meter" levemente la zona lumbar y bajar ligeramente la cabeza (mentón apenas metido).

Adoptando esta postura, la presión ejercida sobre la columna vertebral se reparte sobre toda la superficie de los discos intervertebrales.



Con la columna vertebral arqueada, la presión es ejercida sobre una parte de los discos que resulta exageradamente comprimida; la parte opuesta del disco se distiende y el núcleo se ve impulsado hacia el exterior, pudiendo formar una hernia discal que puede a su vez dar origen a ciáticas y lumbalgias (ver apartados 3.2. y 4.2.2.).

La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones (Figura 29). En este caso es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.

Mejor aún es, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.

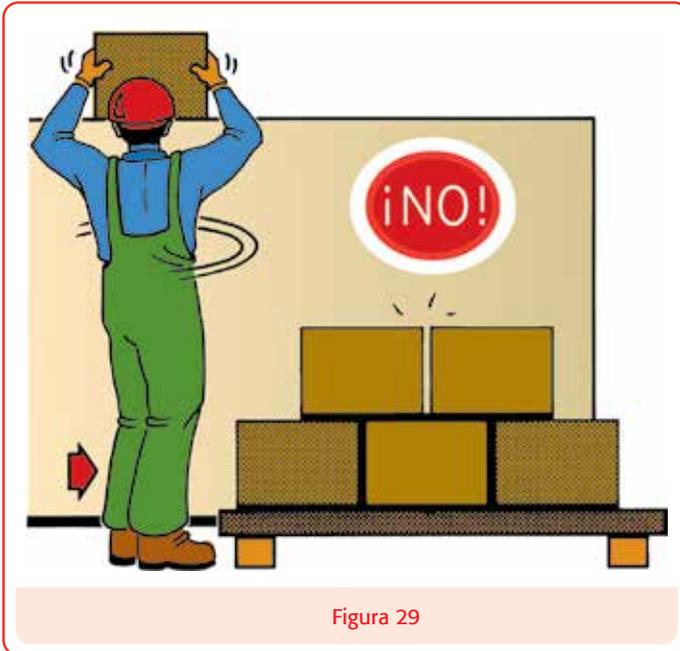


Figura 29



## Utilizar la fuerza de las piernas

- Para cualquier tarea de manutención manual debe utilizarse en primer lugar la fuerza de las piernas, ya que sus músculos son los más potentes del cuerpo humano, mucho más que los de los brazos que son los que corriente y erróneamente utilizamos para levantar y desplazar objetos.

Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello, flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de  $90^\circ$ ). Ver Figura 30.



Figura 30

Además, el hecho de flexionar las piernas ayuda a mantener recta la columna vertebral.

Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc. (Figura 31).



Figura 31



## Hacer trabajar los brazos a tracción simple

- En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla (Figura 32).

Para transportar una carga, esta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados (Figura 33).



Figura 32

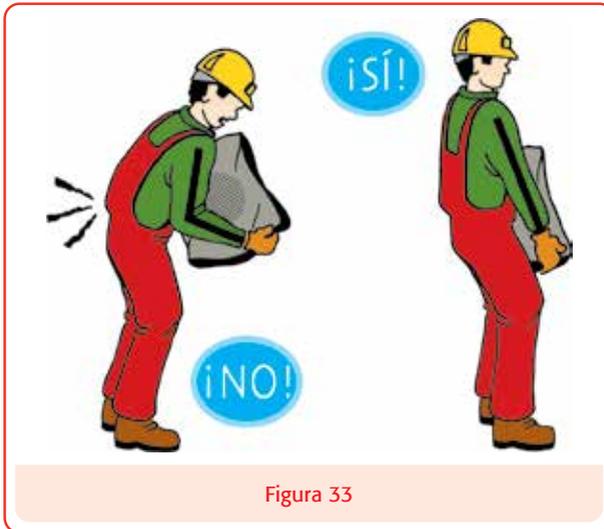


Figura 33



## Aprovechar el peso del cuerpo

- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de mantenimiento manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.

### El peso del cuerpo puede ser utilizado:

- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil (Figura 34).

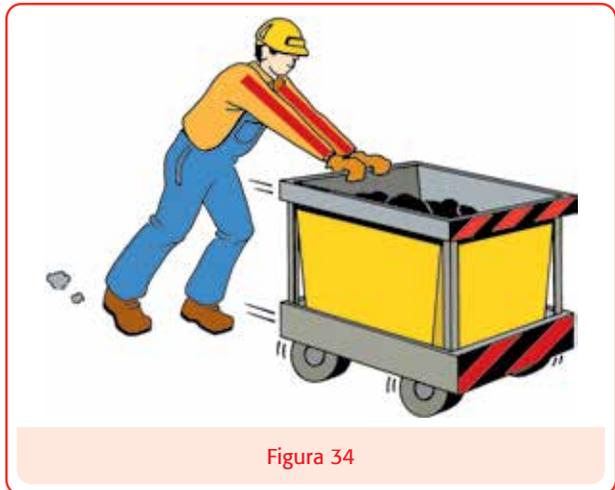


Figura 34

- Tirando de una caja o un bidón que se desea echar, para desequilibrarlo (Figura 35).



Figura 35.- Tirar para desequilibrar la carga

- Resistiendo para frenar el descenso de una carga, valiéndonos de nuestro cuerpo como contra peso (Figura 36).

En todas estas operaciones debe tenerse cuidado en mantener la espalda recta.



Figura 32



### Orientar los pies

---

- Para garantizar las condiciones de seguridad al levantar una carga que luego va a ser transportada, no es suficiente colocar bien los pies desde el punto de vista del equilibrio, sino que, además, es preciso orientarlos en el sentido de la dirección que luego se va a tomar, con el objeto de encadenar ambos movimientos (elevación y desplazamiento) sin necesidad de realizar giros o torsiones de la columna vertebral que pueden resultar peligrosos.



### Elegir la dirección de empuje de la carga

---

- El esfuerzo de empuje puede utilizarse para desplazar, desequilibrar o mover una carga, pero según la dirección en que se aplique este empuje, conseguiremos o no el resultado deseado, con el mínimo esfuerzo y garantías de seguridad.

Por ejemplo, para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista (Figura 37).

Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor a  $90^\circ$ , lo que conseguimos es hacer que se deslice la caja hacia adelante, pero nunca levantarla (Figura 38).

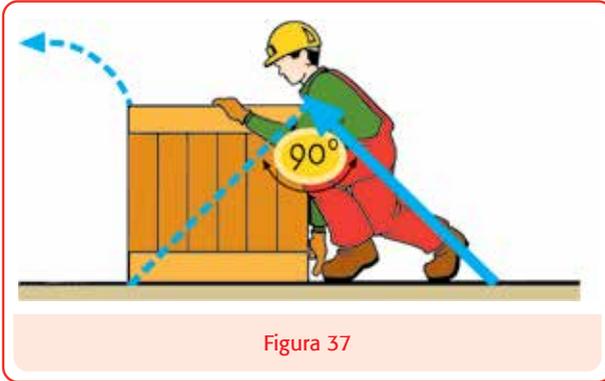


Figura 37

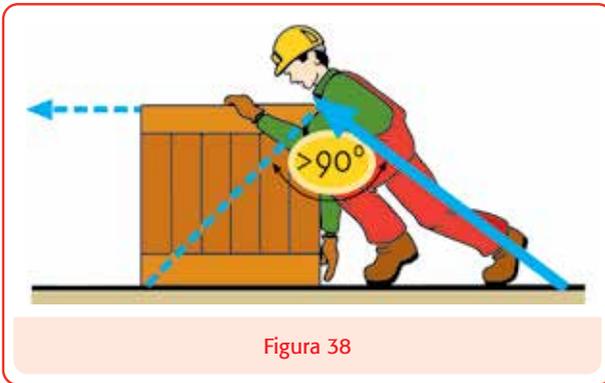


Figura 38



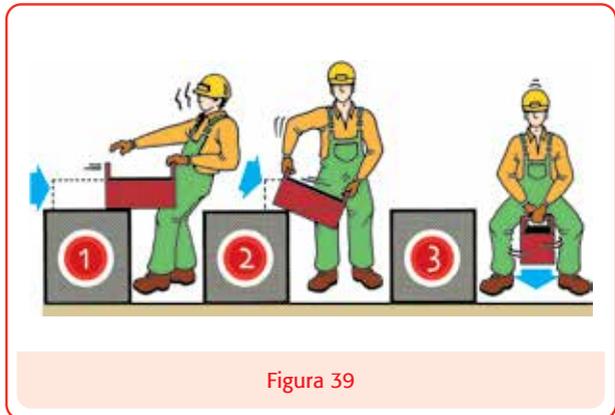
## Aprovechar la reacción de los objetos

- Este principio consiste en aprovechar las fuerzas naturales a que están sometidos los objetos (gravedad, elasticidad, energía cinética, etc.) para disminuir el esfuerzo a realizar.

### Veamos algunos ejemplos:

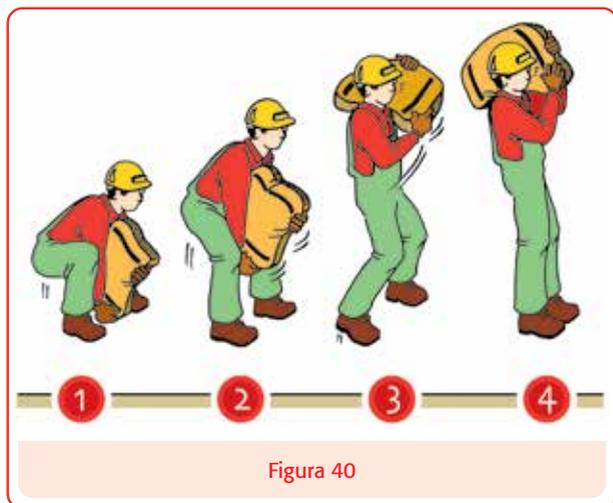
- **Aprovechamiento de la tendencia a la caída**

Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída (Figura 39).



- **Aprovechamiento del movimiento ascensional**

Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo (Figura 40).

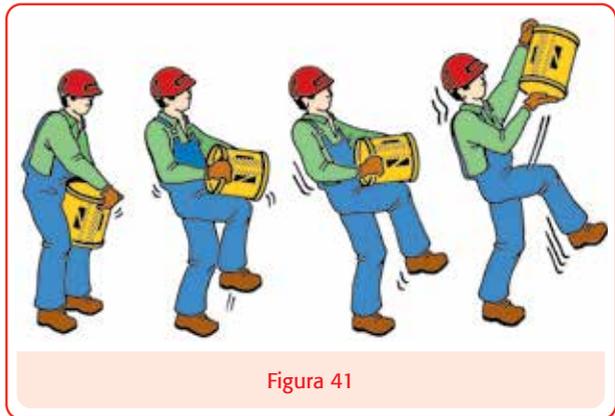


Si detenemos el movimiento en alguna de las fases, el esfuerzo será doble, ya que tendremos que vencer dos veces la fuerza de inercia de la carga.

Todo lo dicho es válido si de lo que se trata es de colocar una carga en un estante elevado (Figura 41).

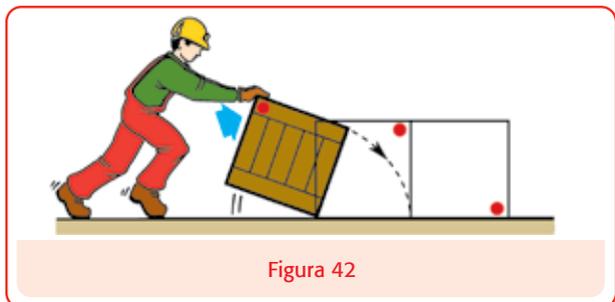
- **Aprovechamiento de la elasticidad de los objetos**

La curvatura que adquiere una barra de acero, por ejemplo, al levantarla, puede ser aprovechada para colocarnos debajo y situarla sobre el hombro, con muy poco esfuerzo.



- **Aprovechamiento del desequilibrio**

Consiste en desequilibrar el objeto a manipular, para que así, con una leve presión, la carga se ponga en movimiento por sí misma, hecho que aprovecharemos para desplazarla (Figura 42).





## Trabajo en Equipo

---

- Las operaciones de mantenimiento en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los acarreadores puede lesionar a varios. Veamos algunas sencillas normas de operación.

Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:

---

- La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de acarreadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
  - La determinación de las fases y movimientos del cual se compondrá la maniobra.
  - La explicación a los acarreadores de los detalles de la operación (ademanos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.).
  - La situación de los acarreadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos adelante en el sentido de la marcha).
-

### El transporte se debe efectuar:

- Estando el acarreador de atrás ligeramente desplazado por el de adelante para facilitar la visibilidad de aquel (figura 43).
- A contrapié (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
- Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de operación) quien dé las órdenes preparatorias, de elevación y de transporte.

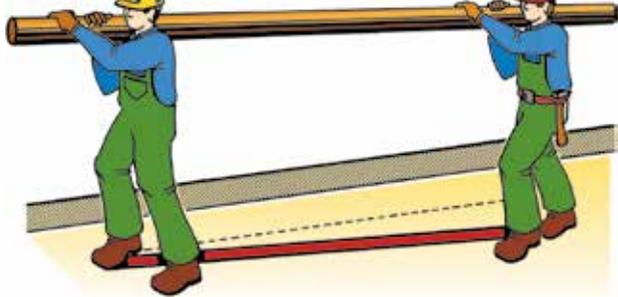


Figura 43

## 5.2.- Trabajo estático

Este tipo de tareas obliga a mantener posturas fijas durante largo tiempo que, si no se adoptan correctamente, pueden resultar para la espalda tan perjudiciales como un gran esfuerzo mal realizado.

Además de contracturas musculares dolorosas e irritantes a nivel de los puntos de inserción de los tendones y de las articulaciones, las malas posturas mantenidas durante largo tiempo pueden producir lesiones de columna vertebral e incluso deformaciones permanentes de esta (ver apartado 4.2.3.).

Una postura es tanto mejor cuanto menor es el esfuerzo a que somete al esqueleto y a la musculatura. Pero toda postura estática es, en principio, perjudicial.

Una organización del trabajo que garantice una actividad mixta sana puede hacer mucho en este sentido. Además, es sumamente importante que el puesto de trabajo esté concebido de acuerdo a los principios de la ergonomía.

## 5.2.1. Puesto de trabajo de pie



Las tareas que han de realizarse de pie presentan los siguientes inconvenientes:

- Circulación lenta de la sangre en las piernas.
- Peso del cuerpo soportado sobre una base de escasa superficie.
- El mantenimiento del equilibrio supone una tensión muscular constante, que aumenta al inclinarse hacia adelante.
- La habilidad disminuye, debido a la tensión muscular constante.

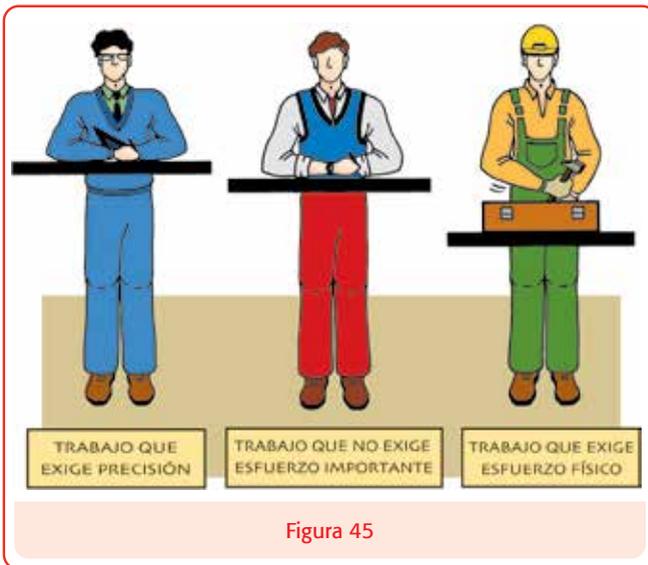
Para evitar, en la medida de lo posible, los problemas inherentes al trabajo de pie deben respetarse los siguientes principios:



Figura 44

- Es preciso mantener una actitud corporal correcta, manteniendo la columna vertebral en posición adecuada (ver apartado 5.1.).
- El plano de trabajo debe estar a nivel de los codos del operario, en términos generales (Figura 44), si bien se puede variar según las características de la tarea.
- Para un trabajo de precisión, el plano de trabajo puede estar situado ligeramente más alto que los codos, para disminuir el trabajo estático de los brazos (Figura 45).

- Si por el contrario los brazos han de realizar esfuerzos, es conveniente bajar el nivel del plano de trabajo; de este modo, el ángulo de flexión del brazo será superior a  $90^\circ$ , permitiendo así realizar una mayor fuerza muscular (Figura 45).
- El operario debe contar con la posibilidad de aproximarse al plano de trabajo, manteniendo el cuerpo erguido; por ello, es necesario que en la parte inferior de la mesa de trabajo exista un hueco por el que entren los pies (Figura 44).
- Por lo que se refiere a los cambios de postura, véase el apartado 5.3.



### 5.2.2. Puesto de trabajo sentado

La posición de sentado elimina ciertos inconvenientes que presenta la posición de pie. Sin embargo, también en el trabajo sentado debe observarse una actitud corporal correcta (véase apartado 5.2.).

El puesto de trabajo, por su parte, debe reunir ciertas condiciones:



- El plano de la mesa debe estar a nivel de los codos del operario (Figura 46), en términos generales, pero la altura debe poder modificarse en función de las características de la tarea, tal como se ha explicado en el apartado anterior (ver Figura 45).



- Para las actividades en posición de sentado permanente, la silla de trabajo debe servir no solo para garantizar una adecuada posición de sentado, sino que además debe permitir descargar la musculatura de la espalda y los discos intervertebrales. Las características de la silla de trabajo tienen, como consecuencia, una gran importancia desde el punto de vista ergonómico.
- Lo más conveniente es que la silla sea de altura ajustable y, de poder ser, de cinco patas. Con apoyo lumbar y apoyapiés en los casos en que la altura del usuario no le permita apoyar completamente los pies sobre el piso.
- Para el plano de asiento de la silla, se recomiendan unas dimensiones de 40x40 cm. Deberá ser ligeramente cóncavo, con un ligero relleno de látex de 1 cm de espesor aproximadamente, recubierto de un tejido transpirable, por ejemplo, fibra natural. Es muy aconsejable que la silla cuente con un sistema de regulación que permita inclinar el asiento desde 2° hacia adelante hasta 14° hacia atrás.

El borde anterior del plano de asiento debe estar ligeramente redondeado, a fin de evitar presiones sobre las venas y nervios de las piernas.

- Por lo que se refiere al respaldo de la silla de trabajo y como ya se ha dicho en el apartado 5.2., debe ser tal que la columna vertebral pueda apoyarse en toda su extensión en posición correcta.

Como mínimo la silla debe contar con un apoyo lumbar regulable en altura y profundidad, para poder adaptarlo a la morfología de cada persona (figura 46).

- Si por el motivo que fuera, la altura del asiento fuera superior a la longitud de las piernas y como consecuencia los pies no descansaran sobre el suelo, debe utilizarse un reposapiés.

El reposapiés deberá tener una anchura mínima de 40 cm, una profundidad máxima de 30 cm y una altura regulable hasta 15 cm. Su inclinación deberá ser ajustable entre 0° y 20°. Además, por supuesto, deberá ser antideslizante; característica que se puede conseguir recurriendo a una alfombrilla antideslizante o fijando el reposapiés a la mesa.

- Por lo que se refiere a los cambios de postura, véase el apartado 5.3.

---

### 5.2.3. Zona de trabajo

Tanto en el trabajo de pie como sentado, para evitar torsiones y flexiones de tronco que someten a la columna vertebral a esfuerzos anormales, es preciso determinar correctamente la zona de trabajo, sobre la que se ubicarán todos los elementos necesarios para el mismo.

La zona óptima de trabajo se determina describiendo, sobre el plano, arcos cuyo radio será la longitud del antebrazo con el puño cerrado (Figura 47 A).

La zona límite de agarre, en la que deben estar dispuestos los útiles y materiales, así como los mandos en su caso, se determina:



### ■ Sobre el plano horizontal (plano de trabajo)

Describiendo arcos de círculo cuyo radio será la longitud del brazo extendido con el puño cerrado (Figura 47 B).

### ■ En sentido vertical

Describiendo arcos de círculo cuyo radio será también la longitud del brazo extendido con el puño cerrado, hasta una altura máxima que no sobrepase la de los hombros (Figura 46).

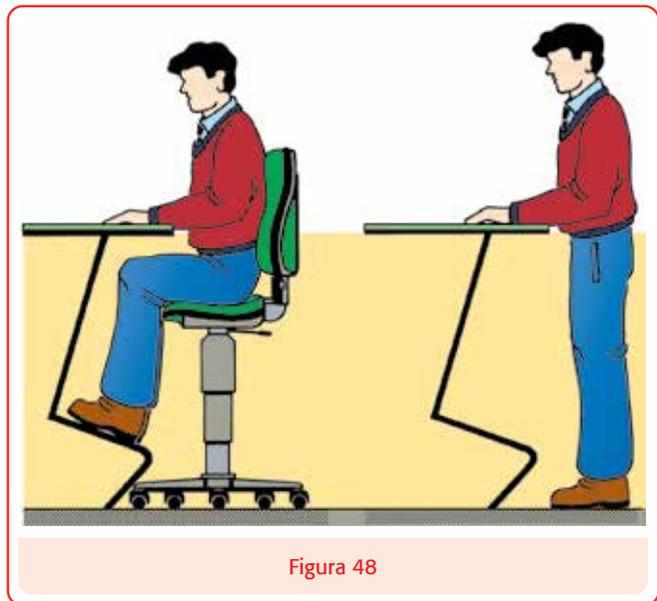
Todo lo que se encuentre fuera de esta zona, exige flexiones y torsiones del tronco, que producen fatiga y someten a la columna a esfuerzos excesivos



Figura 47.- Zona de trabajo sobre el plano horizontal

Hemos visto que tanto el trabajo de pie como sentado pueden ser fatigantes, debido a que obligan a mantener posturas estáticas durante largo tiempo. Para estos casos, el puesto de trabajo idóneo será aquel que permita situarse de ambas formas, según convenga al operario, siguiendo siempre los principios básicos de seguridad física.

En la Figura 48 se representa un puesto de trabajo de estas características, que permite trabajar de pie correctamente situado o sentado en alto con el asiento y reposapiés adecuados.



## 6.- ¿Cómo mantener la espalda en forma?

Ya hemos visto en el apartado 2.3., la importancia que tiene contar con una musculatura adecuadamente entrenada para reforzar el conjunto de la espalda y evitar que los esfuerzos y los pesos sean soportados exclusivamente por las vértebras y los discos intervertebrales.

### 6.1.- Una columna vertebral en forma, en 10 ejercicios

Durante la jornada, tanto en el trabajo como en la vida privada, se producen contracciones y tensiones en la espalda, debido a los esfuerzos realizados o a las posturas adoptadas.

Mediante unos sencillos ejercicios, que indicamos a continuación, es posible eliminar estas tensiones, a la vez que se refuerzan los músculos que contribuyen a dar rigidez y robustez al conjunto de la espalda.

En la mayor parte de los casos, después de algunas semanas realizando los ejercicios indicados, que no requieren más de 15 minutos al día, se notará ya una mejora sensible en el estado general de la espalda.

Con un poco de buena voluntad, cada uno encontrará, a lo largo de la jornada, el tiempo preciso para realizar los ejercicios delante de una ventana abierta o, si es posible, al aire libre.

Por la mañana, después del aseo es el momento del día más indicado para realizar estos ejercicios. Nos ayudarán a entrar en calor y a empezar la jornada con la condición física necesaria para afrontar nuestras obligaciones. No obstante, también pueden realizarse por la tarde, una vez finalizada la jornada laboral.

Es conveniente calentar y suavizar los músculos antes de obligarlos a entrar en acción y no realizar los movimientos con brusquedad.

**¡Anímese!** Su espalda en concreto y su cuerpo en general se lo agradecerán.



### 1.- Descontracción de la espalda

- Sitúese de rodillas y sentado sobre los talones, con los brazos extendidos al frente todo lo que pueda y las manos apoyadas en el suelo (las nalgas deben permanecer pegadas a los talones). La cabeza debe quedar colgando (Figura A).

Inspire y eleve el cuerpo hasta la posición de la Figura B y en esta posición espirar. Los muslos deben formar un ángulo recto con las piernas. La cabeza siempre colgando.

Repetir el ejercicio 10 veces.

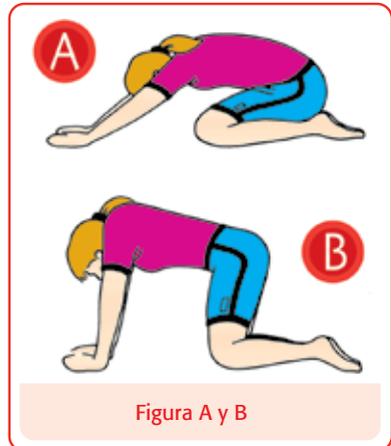


Figura A y B



## 2.- Rotación de cabeza

- Manteniendo el cuerpo erguido, hacer girar suavemente la cabeza, 10 veces a la izquierda y 10 veces a la derecha.



## 3.- Movimiento de hombros

- Manteniendo el cuerpo erguido, levantar y bajar los hombros alternativamente.

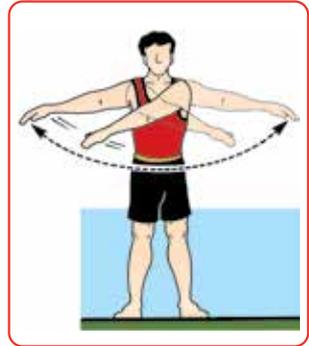
Repetir el ejercicio 10 veces.



## 4.- Balanceo de brazos

- Con las piernas ligeramente separadas, balancear los brazos como indica la figura.

Repetir el ejercicio 10 veces.



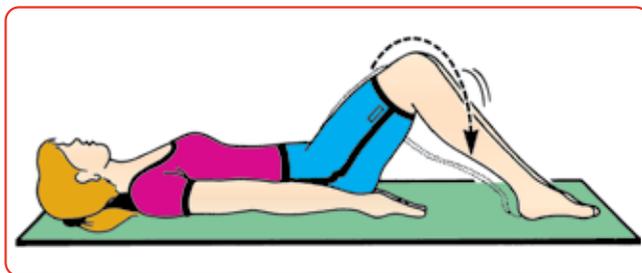
## 5.- Rotación del tronco

- Con las piernas separadas, hacer girar el tronco describiendo un círculo, 10 veces a la izquierda y 10 veces a la derecha.



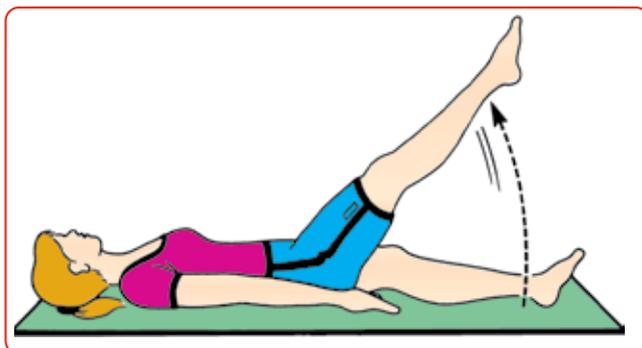
## 6.- Movimiento de pelvis

- Échese sobre la espalda, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo y las piernas dobladas por las rodillas. Deje caer las piernas juntas, 10 veces hacia la derecha y 10 veces hacia la izquierda, manteniendo la espalda y los brazos pegados al suelo.



## 7.- Fortalecimiento de abdominales

- Échese sobre la espalda, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo y las piernas estiradas. Levante una pierna, tan alto como sea posible, para bajarla luego hasta el suelo tan lentamente como pueda. Repetir el ejercicio 10 veces con cada pierna.





## 8.- Fortalecimiento de dorsales

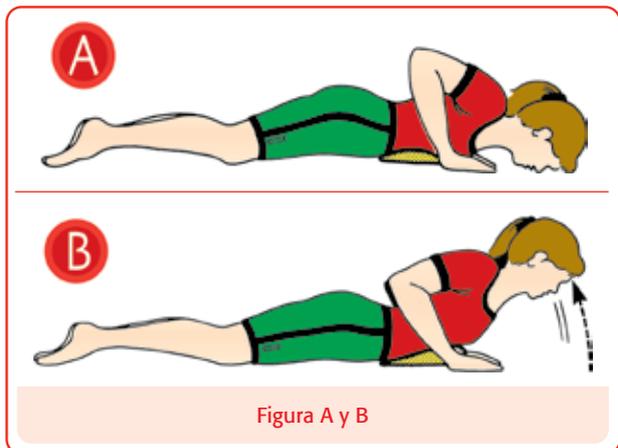
- Échese boca abajo con las piernas extendidas y procurando meter los pies bajo algún punto que ofrezca resistencia; la cara casi tocando el suelo; tirando hacia atrás los hombros como si los omóplatos fueran a tocarse (Figura A).

Partiendo de esta posición, eleve el tronco como indica el Figura B y mantenga esta postura el tiempo necesario para hacer una inspiración y una espiración.

En todo el ejercicio debe procurarse mantener la cabeza en prolongación del cuello y de la espalda, como si todo fuera una sola pieza.

Repetir el ejercicio 5 veces.

Es conveniente colocarse un cojín bajo el abdomen.





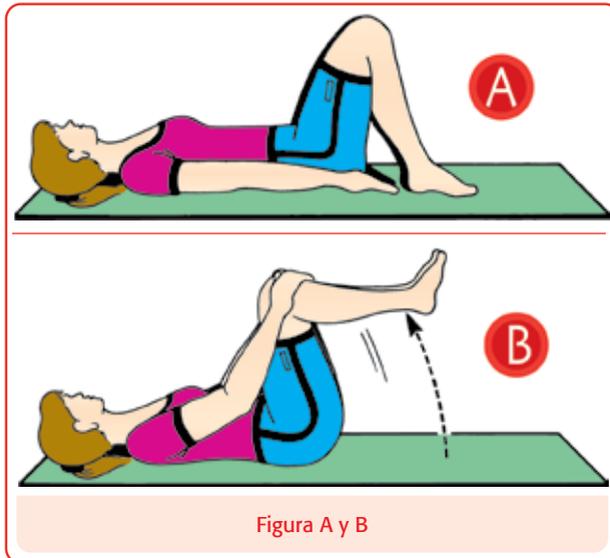
## 9.- Fortalecimiento de la zona lumbar

- Échese en el suelo boca arriba, con los brazos estirados a lo largo del cuerpo y las piernas dobladas con los talones lo más cerca posible de las nalgas (Figura A). La nuca debe estar estirada y el abdomen contraído.

Partiendo de esta posición, levante las rodillas, acercándolas al pecho todo lo que pueda y ayudándose con las manos (Figura B). Luego, baje las piernas hasta colocar los pies en el suelo más cerca posible de las nalgas con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo (como en la posición de partida).

Repetir el ejercicio 10 veces.

Inspirar en la posición de partida y espirar al acercar las rodillas al pecho.



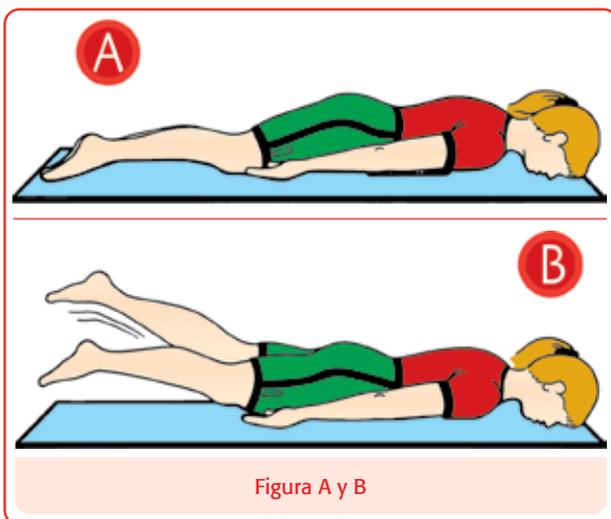


## 10.- Fortalecimiento de los glúteos

- Échese boca abajo, con un cojín debajo del abdomen; la cara tocando el suelo y los brazos extendidos a lo largo del cuerpo con las palmas de las manos hacia arriba, como indica el Figura A.

Partiendo de esta posición, realice con las piernas movimientos alternos de vaivén (como si nadara), de poca amplitud (Figura B).

En los primeros días, debe realizar este ejercicio durante medio minuto, para ir aumentando el tiempo paulatinamente.



## 11.- Relajación

- Terminada la tanda de ejercicios, échese boca arriba, relájese por completo, manteniendo los ojos cerrados, y respire 10 veces profunda y lentamente.

