

## INTRODUCCIÓN

Partiendo de que las lesiones de la columna lumbar, son la primera causa de baja laboral en población económicamente activa, más del 50 % de las causas de invalidez temprana y que el 22% del total de trabajadores sienten dolor cada año en esta región del cuerpo; según estadísticas internacionales y que lastimosamente en el Ecuador no ha recibido la importancia necesaria ya que no contamos con estudios propios que relacionen las causas y efectos de una de las herramientas de trabajo más modernas e “indispensables” de la actualidad como es la computadora portátil.

Este estudio no trata de analizar las patologías encontradas en una población específica, ni el método utilizado para ello, sino más bien, quiere dar a conocer la importancia de tener un estudio simple y económico que sirva de base para la planificación de un programa de prevención desde el punto de vista médico y ergonómico que vaya más allá de ser un cumplimiento legal, que se convierta en algo útil en el diario vivir de cada colaborador de esta y de otras empresas en el futuro.

La firma prestadora de servicios profesionales que abrió las puertas para la realización de este estudio, se caracteriza por ser una de las empresas más grandes del país en su ramo no solo por su trayectoria sino también por la importancia que dan a las personas que colaboran cada día en sus instalaciones. Al momento que una persona se integra a la empresa se le entrega un computador portátil, mismo que pasará a ser su herramienta de cada jornada, una de las áreas que más personal tiene es Auditoría y además de distingue porque su personal debe movilizarse a las instalaciones de empresas clientes para

cumplir con su trabajo diario. Es por esta razón que se realiza este estudio, para ver los efectos de la actividad descrita.

El uso diario de la computadora portátil durante la jornada laboral completa, es necesaria pero su uso excesivo sin posturas adecuadas, pausas activas, accesorios necesarios para convertirla en máquina de escritorio y muebles que se adapten al usuario; pueden traer consecuencias negativas a la persona desde molestias temporales hasta daño estructural en su columna vertebral, que es el tema de este estudio, ya que realizar actividades con un alto número de repeticiones durante períodos prolongados, así como el mantener posturas incómodas o sin cambio por mucho tiempo, sin una adecuada alternancia de actividades, impide la recuperación desde el punto de vista fisiológico, lo que favorece el desarrollo de lesiones.

Es por todo lo referido anteriormente que la finalidad de este estudio es colaborar desde el punto de vista médico, con la prevención planificada para cada uno de los colaboradores de esta firma poniendo en práctica un manual de uso ergonómico del computador portátil y así evitar cualquier tipo de lesiones haciendo un llamado al autocuidado de cada persona.

# **CAPÍTULO I**

## **1.1 ANTECEDENTES**

Dentro de la parte de seguridad y salud ocupacional, la empresa está incursionando en todo lo que es medicina preventiva, por esta razón contrataron los servicios de Salud SA (empresa a la que pertenecía) para el manejo del dispensario en las oficinas de Quito.

Lo que hemos hecho es abrir las historias clínicas a todos los colaboradores, esto luego de realizar un chequeo médico ocupacional completo, que incluyó exámenes de laboratorio (sangre, orina y heces); control visual y una radiografía de columna lumbar, pensando en el riesgo ergonómico existente.

No se tiene un dato estadístico previo de la salud de los trabajadores, pero en el chequeo llamó mucho la atención que más de un 70 % de personal presentaba una radiografía de columna lumbar fuera de parámetros normales. Atribuyendo esto a la postura al momento de usar y transportar su computador portátil, mismo que es entregado por la empresa a cada uno de los colaboradores que ingresan como herramienta de trabajo.

Por esta razón este estudio se enfoca en el correcto uso del computador portátil, desde un punto de vista médico y ergonómico, para así elaborar un manual que se entregará a cada persona que colabora en la empresa.

## **1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACION**

- ¿Es atribuible la prevalencia de las alteraciones existentes en columna lumbar de los trabajadores que utilizan en forma prolongada e inadecuada el computador portátil en la empresa?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

- Emitir recomendaciones, basadas en las evidencias encontradas de factores de riesgo presentes por el uso prolongado e inadecuado de computadores portátiles, que originen dolencias y lesiones dorso lumbares

### **Objetivos específicos:**

- Determinar la prevalencia de daño lumbar en los colaboradores de la empresa analizada.
- Establecer la relación existente entre el puesto de trabajo y la condición de su columna lumbar que presentan los colaboradores de la empresa
- Realizar un manual de uso ergonómico de los computadores portátiles.

## **1.4 JUSTIFICACION**

Este estudio pretende obtener la prevalencia de alteraciones de columna lumbar en los trabajadores de una empresa de servicios profesionales en Quito, basados en los resultados del chequeo ocupacional realizado en junio de 2012-2013.

Luego de obtener los datos mencionados se pasará a relacionar las patologías encontradas con el puesto y área de trabajo a la cual pertenece el colaborador determinando la prevalencia de alteraciones a nivel de columna lumbar en la empresa.

Se ha tomado en cuenta este tema ya que es importante considerar las utilidades que se pueden y deben dar al control laboral que se lleva o se debería llevar en todas las instituciones de la ciudad de forma anual, la misma que podría ser más integral al relacionar patologías encontradas con puestos de trabajo, para así implementar una medicina preventiva integral para el futuro.

En este caso los colaboradores que utilizan computador portátil podrían disminuir el riesgo de daño osteomuscular si se tendría un manual de uso ergonómico del computador portátil; la salud de todos tendrá una mejoría notable lo que lleva a una mayor productividad para la empresa, bajando la tasa de ausentismo.

La importancia del estudio radica en la gran cantidad de trabajadores de la empresa con radiografías anormales de la columna lumbar lo que puede conllevar a problemas de salud que, a largo plazo, pueden poner en peligro la vida laboral de la persona, para esto se tomará en cuenta el tiempo de trabajo que tiene en la empresa y el tiempo que utiliza o transporta la computadora portátil.

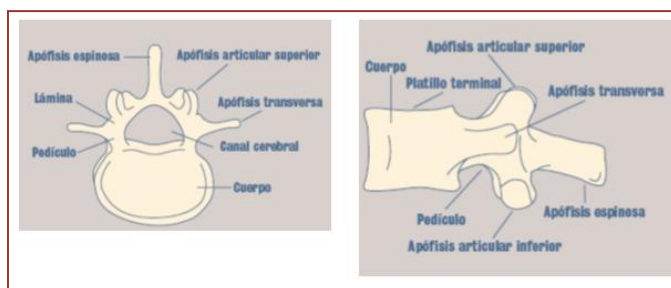
## 1.5 MARCO TEÓRICO

### 1.5.1 La Columna Lumbar

La columna lumbosacra está constituida por 5 vértebras lumbares y 5 sacras. Estas últimas se fusionan entre sí dando lugar al hueso sacro.

Cada vértebra posee un cuerpo anterior y un arco neural posterior que forma el conducto o canal vertebral. El cuerpo está constituido por una corteza de hueso rígido y una médula central de hueso esponjoso formada por trabéculas dispuestas según las líneas de fuerza.

La unión entre dos vértebras es a través del disco intervertebral y los procesos articulares. El disco consta de un núcleo pulposo, de consistencia gelatinosa y elástica por su elevada cantidad de agua y proteoglicanos que permite absorber las fuerzas de compresión, y un anillo fibroso compuesto por fibrocartílago, cuyas fibras de colágeno se disponen concéntricamente dispersando la tensión. (Herrero Pardo M, 2001)



**Fig1:** Vista superior y lateral de una vértebra lumbar

Fuente: M. Herrero Pardo de Donlebún, A. Rodríguez Cardoso y L. Domínguez Fernández, Anatomía y Biomecánica de columna lumbar; 2001.

Los ligamentos intervertebrales contribuyen a la estabilidad de la columna lumbar, fundamentalmente en los movimientos de flexoextensión.

#### **1.5.1.1 Musculatura lumbar**

A diferencia de la región cervical y dorsal, la columna lumbar está prácticamente recubierta por fuertes grupos musculares que permiten su movilidad. La fascia toracolumbar es la porción más superficial. Se trata de una hoja fibrosa que nace en las apófisis costiformes de las vértebras lumbares, la cresta ilíaca y el sacro, de forma que envuelve la musculatura lumbar superficial y sirve de origen para los músculos dorsal ancho y transverso del abdomen, implicados en los movimientos de flexión lateral. La musculatura posterovertebral se sitúa detrás de las apófisis transversas.

Los músculos anteriores son el psoas mayor, cuyo origen son las vértebras y discos intervertebrales lumbares, y el ilíaco a partir de la cresta ilíaca, que se unen para formar el iliopsoas y actuar como flexores de la columna lumbar.

El cuadrado lumbar se sitúa lateralmente y se extiende entre la decimosegunda costilla y las apófisis transversas hacia la cresta ilíaca, siendo el principal flexor lateral de la región lumbar. (Herrero Pardo M, 2001)

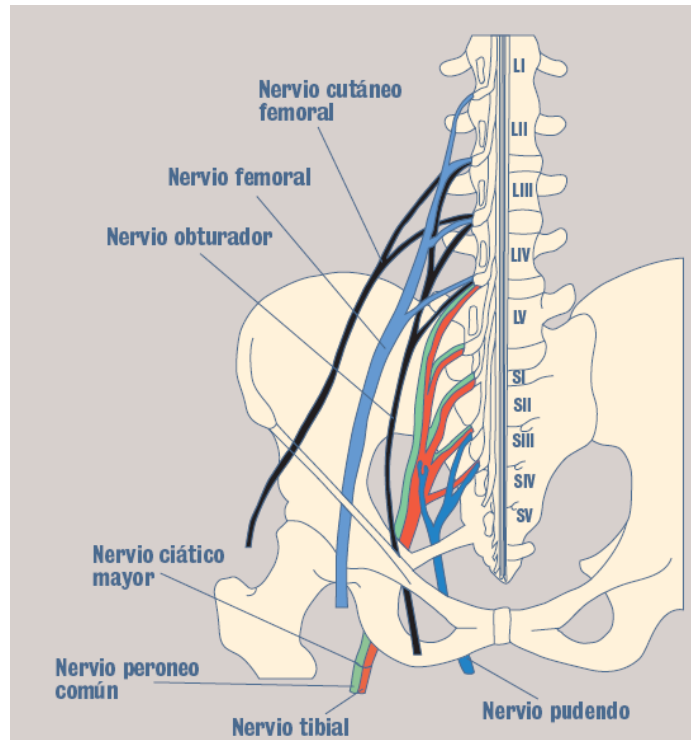
### **1.5.1.2 Inervación**

La médula espinal ocupa el canal medular aproximadamente hasta los niveles L1-L2, donde comienza la cola de caballo constituida por las raíces nerviosas lumbares y sacras. A cada altura, la raíz anterior y posterior se unen para formar el nervio raquídeo, que abandona el conducto vertebral por el agujero de conjunción, debajo de la vértebra del mismo número.

El nervio raquídeo es un nervio mixto que posee fibras motoras y sensitivas. Los elementos posteriores de la columna lumbar están inervados por la rama primaria dorsal, que se divide en ramas mediales dirigidas a las articulaciones interapofisarias, los músculos paravertebrales y los ligamentos, y ramas laterales que inervan la zona lateral de la musculatura posterovertebral.

Las ramas ventrales de los nervios espinales se entrecruzan y fusionan formando plexos. El plexo lumbar (esbozado en la fig. 2) está constituido por L1 a L3 y parte de L4, que alojado en el psoas inerva el músculo psoas mayor y el cuadrado lumbar, da ramas para la región inferior del abdomen y la zona inguinal y, posteriormente, forma los nervios obturador y femoral del miembro inferior. Las ramas anteriores de L4, L5 y S1 a S3 dan lugar al plexo lumbosacro, cuyo principal nervio es el ciático mayor, del que surgirán el peroneo común y el tibial. El plexo sacro está formado por S3-S5 y ramas coccígeas, e inerva el suelo pelviano y la piel perianal. Además, todas las ramas ventrales participan en la inervación de los elementos anteriores de la columna lumbar. (Herrero Pardo M, 2001)





**Fig. 2:** Plexo lumbosacro

**Fuente:** M. Herrero Pardo de Donlebún, A. Rodríguez Cardoso y L. Domínguez Fernández, Anatomía y Biomecánica de columna lumbar; 2001.

## 1.5.2 Biomecánica de la Columna Lumbar

### 1.5.2.1 Estabilidad de la columna lumbar

En el mantenimiento de la postura corporal intervienen elementos pasivos o de soporte (huesos y ligamentos) y elementos activos (músculos) que actúan de forma coordinada y aseguran el equilibrio durante los movimientos.

La estabilidad de la columna lumbar durante la posición erecta depende del grado de lordosis lumbar, el ángulo lumbosacro, de aproximadamente 30° (línea paralela al borde superior del sacro y a la horizontal), y el equilibrio de la cintura pelviana. De tal forma, la línea del centro de gravedad es aquella que atraviesa las charnelas dorsolumbar y lumbosacra a través del plano de la cadera, pasando por delante de las rodillas.

#### **1.5.2.2 El segmento funcional**

Consiste en dos vértebras adyacentes y un segmento móvil compuesto por el disco intervertebral, las articulaciones interapofisarias y los ligamentos intervertebrales. En general, la zona anterior es flexible y actúa como amortiguador de impactos, mientras que la zona posterior sirve de soporte y protección de los elementos neurales.

Cada segmento funcional está sometido a fuerzas de compresión, cizalla y torsión; sin embargo, en la columna lumbar se ejecutan fundamentalmente movimientos de flexoextensión, ya que la rotación está limitada por la angulación sagital de las articulaciones interapofisarias.

La contracción muscular que inicia los movimientos y la tensión que se ejerce para mantener una determinada postura, supone una fuerza de compresión axial sobre la columna. Dicha fuerza recae sobre la porción anterior del segmento funcional y aumenta la presión en el interior del disco, fundamentalmente a la altura del núcleo pulposo y la porción interna del anillo fibroso. (Herrero Pardo M, 2001)

## **1.5.2 Ordenador Portátil**

### **1.5.2.1 Definición de trabajador usuario de PVD**

Cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su jornada de trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.

Se debe a proteger la salud de los empleados considerados como trabajadores usuarios de equipos con Pantalla de Visualización de Datos. Esta protección se relaciona con los riesgos asociados a la utilización efectiva de dichos equipos; principalmente los trastornos músculo-esqueléticos, los problemas visuales y la fatiga mental.

La probabilidad de experimentar tales trastornos está directamente relacionada con la frecuencia y duración de los períodos de trabajo ante la pantalla, así como con la intensidad y grado de atención requeridos por la tarea. Junto a estos factores intervienen otros, como la posibilidad de que el operador pueda seguir su propio ritmo de trabajo o efectuar pausas.

El efecto combinado de todos estos factores hace imposible establecer una sencilla frontera basada, por ejemplo, en un determinado número de horas diarias o semanales, para decidir quién es trabajador usuario de equipos con pantallas de visualización y quién no lo es.

### **1.5.2.2. Definición de Pantalla de Visualización de Datos**

Se entiende por Pantalla de Visualización de Datos una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado. La definición dada incluye las pantallas de visualización convencionales (con tubo de rayos catódicos), así como las pantallas basadas en otras tecnologías (de plasma, de cristal líquido, etc.). (INSHT. NTP 602)

## **1.6 MARCO CONCEPTUAL**

- **ACTITUD ESCOLIÓTICA:** alteración postural en la que no se encuentra alterada la estructura de la columna.
- **ARTICULACIÓN:** unión entre dos o más huesos a modo de bisagra.
- **BIOMECÁNICA:** ciencia que estudia y analiza el movimiento humano, las fuerzas y su efecto sobre el cuerpo humano.
- **CARTÍLAGO:** tejido que recubre la parte del hueso que se articula con otro hueso.
- **CIÁTICA:** afección dolorosa del nervio ciático.
- **CIFOSIS:** curvatura natural de la zona dorsal de la columna en forma de convexidad posterior.
- **CONGÉNITO:** de nacimiento.
- **CÓCCIX:** el último hueso de la columna situado al final del sacro, también llamado hueso palomo.

- ESCOLIOSIS: desviación lateral de la columna. Ver capítulo 4.
- ESPINA BÍFIDA: defecto congénito más común en la región lumbo-sacra en la que la apófisis espinosa no se osificó completamente quedando un espacio en el medio.
- ESPONDILOLISTESIS: deslizamiento anterior de una vértebra sobre otra.
- ESPONDILOSIS: degeneración articular del disco y articulaciones facetarias.
- LORDOSIS: curvatura de la columna de convexidad anterior en la zona cervical y lumbar.
- LUMBALGIA: dolor en la zona lumbar.
- MÚSCULO: tejido carnoso con la habilidad de contraerse y relajarse produciendo el movimiento del esqueleto.
- NERVIO: ramificaciones del sistema nervioso por el cuerpo en forma de cables que transmiten los impulsos nerviosos o sensaciones. Ver capítulo 1.
- PREVALENCIA: proporción de personas en una población que tienen una enfermedad en un determinado momento.
- PINZAMIENTO: término muy general e inespecífico que se refiere al dolor agudo con marcada pérdida de movilidad de una articulación de la columna.
- RADIOGRAFÍA: prueba diagnóstica de fotografía por Rayos-X que puede ser antero-posterior (AP) o lateral según la posición del paciente al momento de la toma.
- SACRO: hueso situado debajo de la zona lumbar al final del cual está el cóccix. .

- SACROILÍACA: dos articulaciones a ambos lados del sacro formada entre el sacro y el iliaco.
- VÉRTEBRA: huesos que componen la columna vertebral.

## **1.7 HIPÓTESIS**

La presencia, en los exámenes médicos y de apoyo diagnóstico, de lesiones en la columna lumbar en un buen porcentaje de los trabajadores de la empresa es debida a la utilización diaria y prolongada de las computadoras portátiles.

## **1.8 METODOLOGÍA**

Dentro de los procesos lógicos se utilizara el proceso de análisis- síntesis, de tipo descriptivo, basado en una base de datos tomadas por entrevista (consulta médica), la parte estadística se detalla a continuación.

## **1.9 VARIABLES**

- Se tomará en cuenta los parámetros considerados como normales o anormales en la radiografía de columna lumbar que presenten cada uno de los colaboradores que cumplan con los criterios de inclusión.
- Se relacionara con cada área de trabajo.

## 1.10 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<u>VARIABLE</u>	<u>DEFINICION</u>	<u>INDICADOR</u>	<u>TIPO VARIABLE</u>	<u>ESCALA</u>
<b>Edad de Paciente</b>	Años cumplidos desde el nacimiento hasta hoy.	Años cumplidos	Cuantitativa	Promedio, media desv estándar.
<b>Normalidad de Rx de columna lumbar (AP y Lat)</b>	Valores normales Según informe de médico Radiólogo.	1.Si 2.No	Cualitativa	Proporción.
<b>Patología encontradas</b>	Conclusión de informe radiológico y clínico de cada paciente.	1. Escoliosis 2. Actitud escoliótica 3. Pinzamiento 4. Inestabilidad 5. ETC	Cuantitativa	Promedio, media desv estándar,
<b>Sexo</b>	Genero adquirido desde el nacimiento de la persona.	1. Masculino 2. Femenino	Cualitativa	Proporción
<b>Tiempo de trabajo (antigüedad)</b>	Meses o años desde la fecha que ingresó a la empresa.	1- Menos de 6 meses 2- Más de 6 meses 3- Más de un año 4- Más de 5 años	Cuantitativa	Promedio, media desv estándar.
<b>Área en la que trabaja</b>	Departamento en el que labora dentro de la empresa	1- Auditoria 2- Legal 3- Servicios profesionales	Cualitativa	Proporción

## 1.11 MUESTRA

El estudio se realizara en las oficinas de Quito, de la empresa de Servicios Profesionales.

**UNIVERSO:** 257 colaboradores que acudieron al chequeo ocupacional.

## 1.12 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Inclusión	Exclusión
<b><u>Edad</u></b> Personas mayores de 18 años.	<b><u>Edad</u></b> Personas menores de 18 años.
<b><u>Estado de Salud</u></b> Hombres y mujeres que no tengan antecedentes de alteraciones lumbares.	<b><u>Estado de salud</u></b> Hombres y mujeres con antecedentes de alteraciones osteomusculares y embarazadas
<b><u>Historia Clínica Ocupacional</u></b> Quienes acudieron con exámenes completos a la cita de apertura de historia clínica ocupacional.	<b><u>Historia Clínica Ocupacional</u></b> Quienes acudieron con exámenes incompletos a la cita de apertura de historia clínica ocupacional o no la pudieron abrir.

## 1.13 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

La información obtenida se recolectará en una ficha realizada por la autora (anexo) para cada colaborador y los datos obtenidos de esta forma serán transferidos y codificados en una base de datos de Microsoft Excel 2010. Posteriormente los datos serán procesados utilizando el paquete estadístico SPSS 21.0.



Además se obtendrá la prevalencia de alteración lumbar en la población estudiada para posteriormente relacionarla con las áreas de trabajo.

## 1.14 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	FECHA DE ENTREGA
Realización plan	(1mes) octubre -noviembre
Corrección de protocolo y aprobación	(1 mes) noviembre
Recolección de muestra	(4 meses) <u>julio, agosto, septiembre y octubre</u>
Análisis de datos, obtención de resultados	(2 mes) Diciembre - Enero
Elaboración de tesis (Borrador)	(2 mes) Mayo - Junio
Corrección de tesis	(1 mes) Julio
Disertación de tesis y obtención de título	Julio

## 1.15 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 1.15.1 Recursos necesarios

*Recursos Humanos:* La ejecución de este trabajo la hará la autora del mismo, quien se encargará personalmente de la investigación, consulta médica con apertura de

Historia Clínica Ocupacional y recolección de los datos; sin perjuicio de solicitar colaboración a personal previamente capacitado en lo concerniente a este estudio.

### 1.15.2 Presupuesto

<b><u>RUBRO</u></b>	<b>UNIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Folleto de hojas de recolección de datos	238	5ctvs	<b><u>10,50</u></b>

*Recursos financieros:* Los exámenes son realizados por la empresa que autoriza este estudio, dentro de su plan de medicina preventiva del año 2012. El resto de gastos que se presenten son asumidos por su autora.

## **CAPÍTULO II**

### **2.1 LA COLUMNA VERTEBRAL**

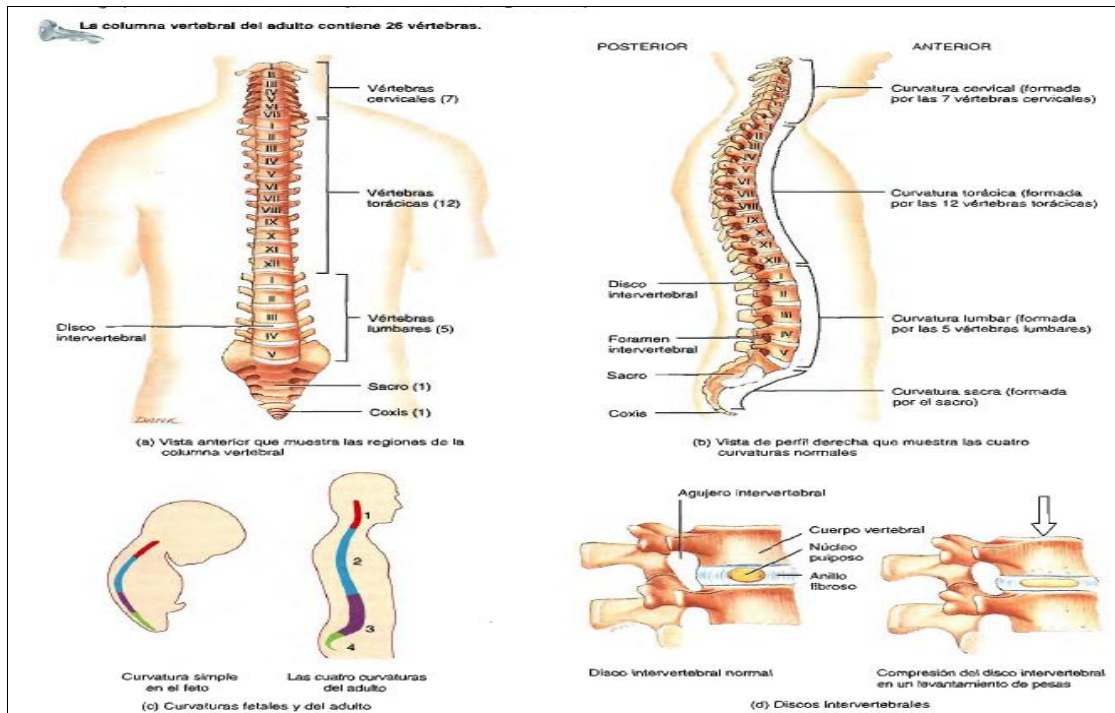
Llamada raquis o espina dorsal, representa alrededor de dos quintas partes de la longitud del cuerpo y está compuesta por una serie de huesos llamados vértebras. La columna vertebral, el esternón y las costillas forman el esqueleto del tronco. La columna vertebral está constituida por hueso y tejido conectivo que rodea y protege a la medula espinal, además sirve de soporte para la cabeza, es el sitio de inserción de las costillas, la cintura pélvica y la musculatura que conforma la espalda.

Su longitud promedio de 71 cm en hombres adultos y 61 cm en mujeres adultas, funciona a manera de vara fuerte y flexible con elementos que pueden movilizarse hacia adelante, hacia atrás, lateralmente y rotar sobre su eje. (Tórtora, 2011)

El ser humano en su crecimiento sufre cambios a nivel de esta estructura ya que en el desarrollo existen 33 vértebras que con el tiempo se fusionan en la región sacra y coxígea dejando 26 vértebras a edad adulta, distribuidas de la siguiente manera:

- 7 vértebras cervicales, conformando el cuello (móviles)
- 12 vértebras dorsales, conforman la parte posterior de la caja torácica. (móviles)

- 5 vértebras lumbares, como soporte inferior de la espalda (móviles).
- 1 hueso sacro, formado por la fusión de cinco vertebras de esta región (inmóviles).
- 1 hueso coxis, fusión de cuatro vértebras (inmóviles).



**Gráfico 1:** Columna vertebral

**Fuente:** Tórtora A, Photographic Atlas of the Human Body, Second Edition, Fig 3-15

### 2.1.1 Curvaturas normales de la columna vertebral

Cuando tenemos una vista lateral de la columna podemos observar cuatro curvaturas suaves normales, que dan la forma característica a esta estructura y le permiten mantener el equilibrio del cuerpo, aumentan su resistencia y absorben el impacto que existe cuando una persona camina.

La dirección es diferente, las curvaturas cervical y lumbar van hacia atrás (convexas) (lordosis), mientras que la torácica y sacra son cóncavas es decir que miran hacia adentro (cifosis).

La formación de estas curvas es por etapas, en la vida embrionaria únicamente una concavidad anterior. La curvatura cervical se desarrolla para el tercer mes de vida para mantener la cabeza erguida, luego cuando el niño se sienta, para y camina, se desarrolla la curvatura lumbar. Las curvaturas torácica y sacra se denominan primarias, ya que se desarrollan en la vida fetal, mientras que las curvaturas cervical y lumbar se denominan secundarias porque se forman varios meses después del nacimiento. El ser humano completa sus curvaturas a los diez años de edad y suele perder progresivamente la forma al llegar a la ancianidad. (Tórtora, 2011)

El daño de estas curvaturas, se tratará en el siguiente capítulo.

### **2.1.2 Discos intervertebrales**

Estas estructuras, están entre dos cuerpos vertebrales adyacentes, desde la segunda vértebra cervical hasta la región sacra. Cada disco presenta un aro fibroso externo constituido por fibrocartílago, denominado anillo fibroso, que rodea a una sustancia blanda, pulposa, muy elástica llamada núcleo pulposo.

Dentro de las funciones de los discos están el hacer que la articulación sea más fuerte, posibilitar varios movimientos de la columna vertebral y absorber el impacto vertical. Estas estructuras sufren cambios con el paso del tiempo debido a la compresión se van aplanando y ensanchando; con la edad, el núcleo pulposo se torna más duro y menos elástico, siendo

esta la causa de la compresión de las vértebras que posteriormente generan una pérdida de altura en personas de la tercera edad.

### **2.1.3 Partes de una vértebra típica**

La columna vertebral presenta características típicas en sus estructuras, dependiendo de la región a la que pertenecen, pero tienen suficientes características en común para poder describir una vértebra típica con un cuerpo, un arco vertebral y varias apófisis. (Tórtora, 2011)

#### **2.1.3.1 Cuerpo**

Se encuentra en la parte anterior, es grueso y con forma discoide. Es la porción que soporta el peso de la vértebra, sus caras superior e inferior son rugosas debido a la inserción de los discos cartilaginosos intervertebrales. Las caras anterior y laterales, presentan agujeros nutricios por donde penetran los vasos sanguíneos que aportan nutrientes y oxígeno al hueso y retiran el dióxido de carbono y otros productos de desechos.

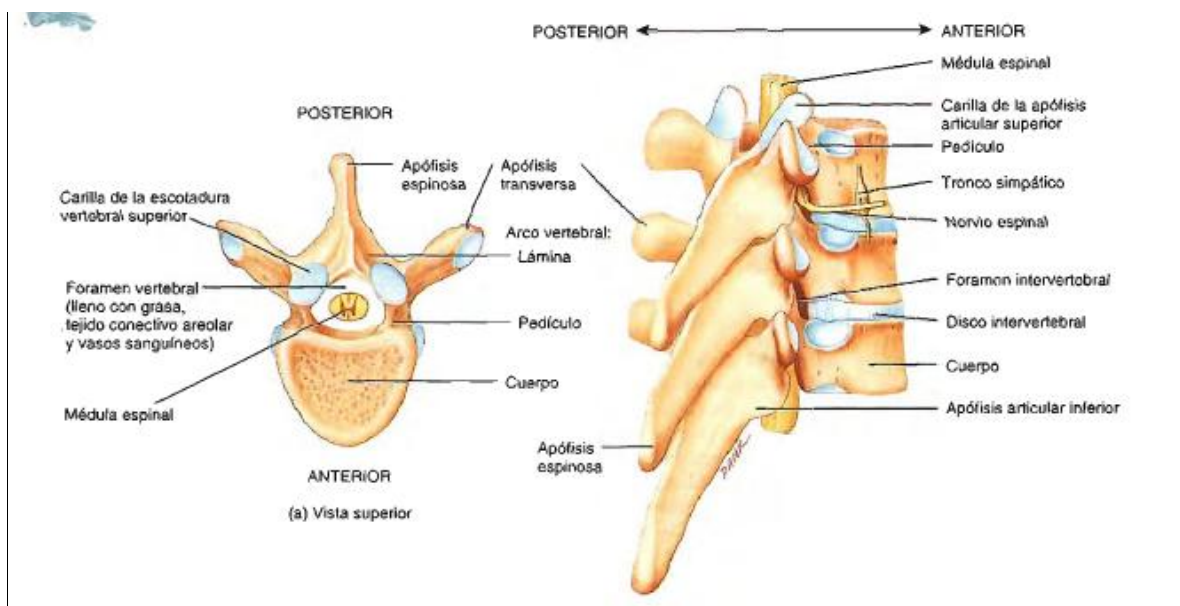
#### **2.1.3.2 Arco vertebral**

Está formado por dos apófisis cortas y gruesas llamadas pedículos que se proyectan hacia atrás desde el cuerpo vertebral y se unen con la lámina plana para formar el arco vertebral, mismo que se extiende hacia atrás desde el cuerpo vertebral, y estas dos estructuras en conjunto rodean la médula espinal delimitando el foramen o agujero vertebral, el cual contiene además de la médula espinal, tejido adiposo, tejido conectivo areolar y vasos sanguíneos. En conjunto, todos los agujeros vertebrales de todas las vértebras forman el conducto vertebral o espinal. Los pedículos presentan indentaciones superiores e inferiores denominadas escotaduras vertebrales. Estas escotaduras están enfrentadas una sobre otra y forma entre ambas vertebrales adyacentes una apertura a ambos lados de la columna

vertebral. Estas aperturas son los forámenes o agujeros intervertebrales, que permiten el pasaje de los nervios espinales a las diferentes regiones del cuerpo.

#### 2.1.3.4 Apófisis

Siete apófisis nacen del arco vertebral. Las apófisis transversas se extienden desde el punto de unión de la lámina y el pedículo hacia afuera y a cada lado. La apófisis espinosa es única y se proyecta hacia atrás desde la unión de las láminas. Estas tres apófisis sirven como sitios de inserción muscular. Las cuatro apófisis restantes forman articulaciones con otras vértebras adyacentes. Las dos apófisis articulares superiores se articulan con las dos apófisis articulares inferiores de la de la vértebra que se encuentra inmediatamente por encima. A su vez, las dos apófisis articulares inferiores de esa vértebra se articulan con las apófisis articulares superiores de la vértebra que está inmediatamente por debajo. Las superficies articulares de estas apófisis, llamadas carillas, están recubiertas por cartílago hialino. Las articulaciones formadas entre cuerpos vertebrales y carillas articulares se llaman articulaciones intervertebrales. (Tórtora, 2011)



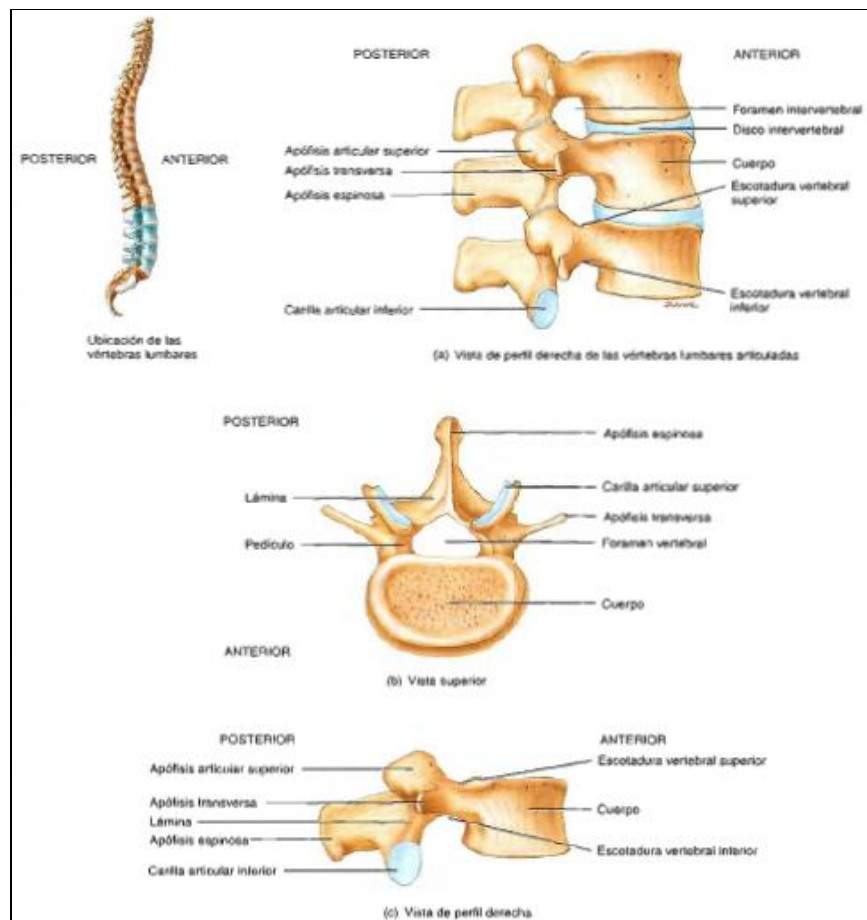
**Gráfico 2:** Estructuras de una vértebra típica

**Fuente:** Tórtora A, Photographic Atlas of the Human Body, Second Edition, Fig 15-2

## 2.1.4 Regiones de la columna vertebral

### 2.1.4.1 Región lumbar

Este estudio tomará en cuenta únicamente a la parte lumbar de la columna vertebral, dentro de esta región están las vértebras (LI – LV) que son las más grandes y fuertes de la columna vertebral, debido a que el porcentaje soportado por esta zona es la mayor del total del peso corporal. Sus proyecciones son cortas y gruesas. Las apófisis articulares superiores se orientan más hacia la línea media que hacia arriba, y las apófisis articulares inferiores se dirigen más hacia fuera que hacia abajo. Las apófisis espinosas tienen forma de cuadrilátero, son gruesas y anchas y se proyectan casi rectas hacia atrás. Las apófisis espinosas están bien adaptadas para la inserción de los grandes músculos de la espalda.



**Gráfico 3:** Vértebra Lumbar

**Fuente:** Tórtora A, Photographic Atlas of the Human Body, Second Edition, Fig 3-18



<b><u>Características</u></b>	<b><u>Cervical</u></b>	<b><u>Torácico</u></b>	<b><u>Lumbar</u></b>
Cuerpo	Pequeño	Más grande que el anterior	El más grande
Forámenes	Uno vertebral y dos transversos	Uno vertebral	Uno vertebral
Apófisis Espinosa	Delgado y usualmente bífido	Largo y grueso (proyectado hacia abajo)	Corto y sin punta (proyectado hacia atrás)
Apófisis Transversa	Pequeño	Considerablemente largo	Largo y sin punta
Carillas articulares para costillas	Ausente	Presente	Ausente
Dirección de carillas articulares	<u>Sup:</u> Posterosuperior <u>Inf:</u> Anteroinferior	<u>Sup:</u> Posterolateral <u>Inf:</u> Anteromedial	<u>Sup:</u> Medial <u>Inf:</u> Lateral
Tamaño con relación a los discos intervertebrales	Grueso	Fino	El de mayor tamaño.

**Cuadro 1:** Comparación de las principales características entre las vértebras cervicales, torácicas y lumbares  
**Fuente:** Tórtora A, cuadro 7-4

### **2.1.5 Musculatura lumbar**

Esta zona de la columna vertebral está prácticamente recubierta por fuertes grupos musculares que permiten su movilidad. La fascia toracolumbar es la porción más superficial. Se trata de una hoja fibrosa que nace en las apófisis costiformes de las vértebras lumbares, la cresta ilíaca y el sacro, de forma que envuelve la musculatura lumbar superficial y sirve de origen para los músculos dorsal ancho y transverso del abdomen, implicados en los movimientos de flexión lateral. La musculatura posterovertebral se sitúa detrás de las apófisis transversas.

Los músculos anteriores son el psoas mayor, cuyo origen son las vértebras y discos intervertebrales lumbares, y el ilíaco a partir de la cresta ilíaca, que se unen para formar el iliopsoas y actuar como flexores de la columna lumbar.

El cuadrado lumbar se sitúa lateralmente y se extiende entre la decimosegunda costilla y las apófisis transversas hacia la cresta ilíaca, siendo el principal flexor lateral de la región lumbar. (Herrero Pardo, 2001)

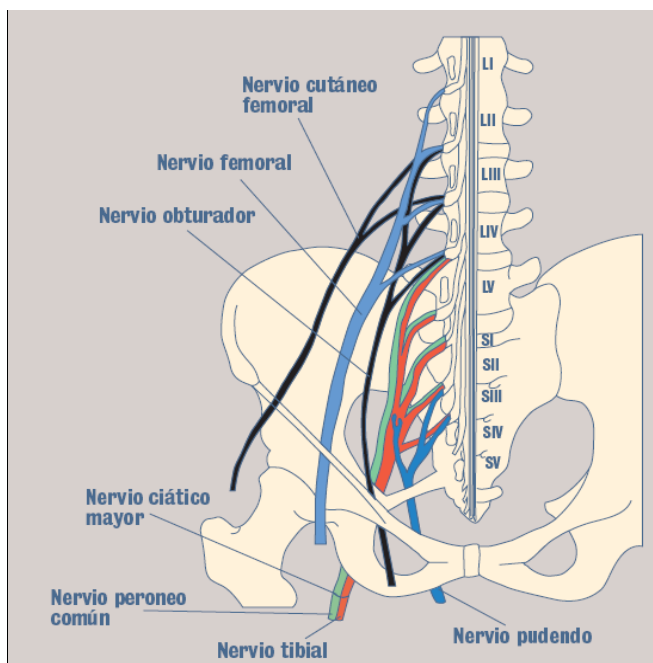
### **2.1.6 Inervación de la región lumbar**

La médula espinal ocupa el canal medular aproximadamente hasta los niveles L1-L2, donde comienza la cola de caballo constituida por las raíces nerviosas lumbares y sacras. A cada altura, la raíz anterior y posterior se unen para formar el nervio raquídeo, que abandona el conducto vertebral por el agujero de conjunción, debajo de la vértebra del mismo número.

El nervio raquídeo es un nervio mixto que posee fibras motoras y sensitivas. Los elementos posteriores de la columna lumbar están inervados por la rama primaria dorsal, que se divide

en ramas mediales dirigidas a las articulaciones interapofisarias, los músculos paravertebrales y los ligamentos, y ramas laterales que inervan la zona lateral de la musculatura posterovertebral.

Las ramas ventrales de los nervios espinales se entrecruzan y fusionan formando plexos. El plexo lumbar (esbozado en el gráfico 4) está constituido por L1 a L3 y parte de L4, que alojado en el psoas inerva el músculo psoas mayor y el cuadrado lumbar, da ramas para la región inferior del abdomen y la zona inguinal y, posteriormente, forma los nervios obturador y femoral del miembro inferior. Las ramas anteriores de L4, L5 y S1 a S3 dan lugar al plexo lumbosacro, cuyo principal nervio es el ciático mayor, del que surgirán el peroneo común y el tibial. El plexo sacro está formado por S3-S5 y ramas coccígeas, e inerva el suelo pelviano y la piel perianal. Además, todas las ramas ventrales participan en la inervación de los elementos anteriores de la columna lumbar. (Herrero Pardo, 2001)



**Gráfico 4:** Plexo Lumbosacro

**Fuente:** M. Herrero Pardo de Donlebún, A. Rodríguez Cardoso y L. Domínguez Fernández, Anatomía y Biomecánica de columna lumbar; 2001, [www.jano.es/ficheros/sumarios/.../1v61n1408a13022339pdf001.pdf](http://www.jano.es/ficheros/sumarios/.../1v61n1408a13022339pdf001.pdf)

## **2.2 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA LUMBAR.**

Se debe empezar este tema definiendo a la biomecánica, como la disciplina que estudia el cuerpo humano combinando las leyes de la física y de la ingeniería para describir los movimientos efectuados por los distintos segmentos corporales y las fuerzas actuantes sobre estas mismas partes, con el fin de diseñar tareas y actividades sin riesgo de ocasionar lesiones.

### **2.2.1 Unidad Funcional Básica**

Para tratar la biomecánica se debe empezar por conocer sobre la unidad funcional básica de la columna vertebral que está constituida por dos porciones, anterior y posterior, ambas móviles, en el caso de la columna anterior, a expensas de la capacidad de deformación elástica del disco intervertebral, y en la columna posterior a través de sus facetas posteriores.

La formación de las vértebras por tejido esponjoso, es la razón para distinguir un sistema de trabéculas verticales que se extienden desde un platillo vertebral a otro, y se entrecruzan con dos abanicos trabeculares que parten de los pedículos. El entrecruzamiento de estos sistemas constituye un entramado con puntos de alta resistencia.

El cuerpo vertebral es una estructura conformada para soportar cargas por compresión. Hacen falta unos 600 kg para aplastarlo por su parte anterior, y unos 800 kg, por la posterior. Aunque normalmente la columna no se suele exponer a este tipo de cargas.

La columna va cambiando estructuralmente de acuerdo a la altera de sus regiones, las carillas se hacen más verticales y también variarán las cargas en las carillas articulares según las distintas posturas mantenidas; así, son mayores cuando la columna está en hiperextensión.

Una de las estructuras que más se ve afectado por sobreesfuerzos y posturas forzadas son los discos intervertebrales, mismos que disminuyen su altura y aumentan su anchura, es decir que una fuerza axial sobre un disco intervertebral sano haría disminuir su altura aproximadamente 1,4 mm, y aumentar su anchura  $\frac{3}{4}$  de mm, llegando a un punto de deterioro que altera su forma y la función armónica del resto de estructuras. Dentro de los movimientos que más lo afectan están la flexión, en particular la lateral, la torsión y el cizallamiento. (Aguilar Jimenez, 2011)

Otro de los puntos importantes dentro de la biomecánica son los ligamentos que sufren principalmente fuerzas de tensión o tracción, en especial durante los movimientos de flexión (anterior, posterior o lateral), se tensan los ligamentos del lado convexo, y son más efectivos los que se encuentran más lejos del centro de rotación del movimiento.

### **2.2.2 Principios Mecánicos de la Columna Vertebral**

Son: flexibilidad y resistencia.

- **Flexibilidad:** Se puede explicar cómo los movimientos que realizan entre si los eslabones (estructuras) que forman la columna.
- **Resistencia:** Las estructuras que actúan como sujetadores son músculos y ligamentos, que junto a las tres curvaturas normales hacen que la columna sea diez veces más resistente que una forma recta.

La columna vertebral está sometida a 5 tipos de exigencias:

- **Compresión:** Siempre existe este factor y quienes asumen esto son los cuerpos vertebrales, los discos y las carillas articulares. El exceso de compresión origina una ruptura del cuerpo vertebral debido a su rigidez.
- **Tracción o tensión:** Están juntos ya que en el lado hacia el que se realiza el movimiento existe tensión mientras que en el contrario hay tracción.
- **Flexión:** Este movimiento lo asumen las estructuras blandas, ligamentos del lado contrario y disco intervertebral.
- **Cizallamiento:** Es cuando existe presión directa sobre la superficie de la estructura, en especial sobre el disco y las carillas.
- **Rotación axial (torsión):** Es conocido así el giro alrededor de un eje en la estructura., creando cizallamiento. La torsión es absorbida por el disco intervertebral.

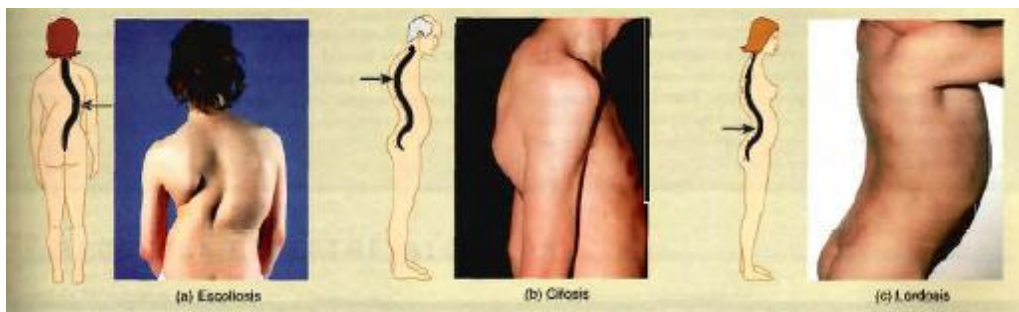
El interés de la biomecánica se basa en conocer los límites físicos del cuerpo humano y tiene una aplicación de gran utilidad práctica para la ergonomía, ya que será la guía en el diseño y la evaluación de tareas y actividades, en el diseño de los puestos de trabajo, mobiliario, herramientas y utensilios, así como el descanso requerido, de acuerdo al tiempo y tipo de actividad que se realiza. Caso contrario se producirán daño en cada una de las estructuras tratadas en este capítulo. (Aguilar & cols, 2011)

## CAPÍTULO III

### 3.1 AFECCIONES DE LA COLUMNA LUMBAR

#### 3.1.1 Escoliosis

Es una deformidad de la columna en la cual hay una curvatura lateral mayor de 10 grados, una rotación de los cuerpos vertebrales sobre un eje vertical y alteraciones estructurales de estos. Un 5% de la población presenta curvas de 5° de desviación lateral, lo que se considera normal.



**Gráfico 5:** Curvaturas anormales de la columna vertebral

**Fuente:** Tórtora A, Photographic Atlas of the Human Body, Second Edition, Fig 7-25

### **3.1.1.1 Tipos de escoliosis**

#### **3.1.1.1.1 Escoliosis no estructurada (actitud escoliótica)**

La columna es estructuralmente normal con una curvatura lateral, sin ningún tipo de rotación vertebral, y ninguna asimetría del tronco. En este caso las alteraciones estructurales de partes blandas (ligamentos) y óseas de la columna están ausentes, conservando la anatomía y la función normal. Son corregibles de forma voluntaria por el paciente.

Tipos de escoliosis no estructurada:

- *Postural*: se corrige cuando la persona se acuesta.
- *Compensatoria*: causado por asimetría en la longitud de las piernas; sin rotación de vértebras.
- *Ciática*: aparece como resultado de intentar evitar el dolor del nervio ciático irritado (actitud antálgica).
- *Inflamatorio*: causado por un proceso inflamatorio (por ejemplo apendicitis).
- *Histórica*: muy raro y tiene un componente psicológico subyacente.

Pueden ser dolorosas. El dolor proviene de las articulaciones de las carillas posteriores intervertebrales, que en el raquis lumbar están preparadas para movimientos de flexo-extensión y no de lateralización. (CTO, Deformidades de la columna)

#### **3.1.1.1.2 Escoliosis estructurada**

Es cuando la columna ha sufrido alteraciones anatómicas en alguno de sus componentes, o en su conjunto y no es corregible voluntariamente por quien la padece.

Su grado de severidad depende de la curvatura lateral y rotación axial de los cuerpos vertebrales. Ángulo Cobb: Es un método de cuantificar el grado de la escoliosis en una radiografía AP. Cuanto mayor es el ángulo de Cobb, mayor es el grado de escoliosis.



Se conoce a esta patología como “escoliosis verdadera” ya que son progresivas y aumentan a gran velocidad durante el período de crecimiento, cuando se llega a la madurez ósea se disminuye la velocidad pero nunca deja de progresar.

## **Clasificación**

### **Topográfica:**

- *Dorsal*: abarca vértebras torácicas y suele ser de convexidad derecha.
- *Lumbar*: incluye las vértebras lumbares.
- *Dorsolumbar*: puede ser una sola curva, implicando vértebras de ambas regiones, o bien una doble curva, teniendo una convexidad dirigida a cada una de las regiones. Estas dos curvas son primitivas y pueden originar dos curvas periféricas secundarias.
- *Cervicodorsal*: Son raras.

Las causas incluyen enfermedades neuromusculares (parálisis cerebral, poliomielitis o distrofia muscular), defectos del nacimiento (hemivértebra), traumatismos, procesos inflamatorios, tumores, desórdenes del tejido conectivo y enfermedades reumáticas. En muchos casos, las causas son idiopáticas.

### **Estructural:**

- *Idiopática*: etiología desconocida.
- *Infantil*: evoluciona durante los primeros tres años de la vida.
- *Neuromuscular*: asociada a una amplia variedad de enfermedades neurológicas o musculares incluyendo parálisis cerebral, tumores de la médula espinal, mielomeningocele (paralítico), y atrofia muscular espinal.
- *Miopática*: asociada con ciertas distrofias musculares.
- *Congénita*: anomalías congénitas del desarrollo vertebral tales como defecto de la formación o de la segmentación. (CTO, Deformidades de la columna)

## Historia clínica

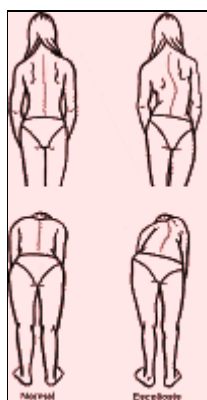
El inicio del dolor de espalda y las características del dolor de espalda, también son importantes para la anamnesis.

## Examen físico

Se debe comenzar con una inspección general de la parte posterior en bipedestación. Se observan las asimetrías a lo largo del contorno de la parte posterior: elevación de un hombro, prominencia de un omóplato, desigualdad en el talle, o una gibosidad de las costillas. Asimetrías del tronco, causadas a menudo por deformidades congénitas, se pueden detectar en los primeros años de la vida.

Niveles de los hombros. Se miden desde el suelo hasta las articulaciones acromioclaviculares. La diferencia entre la altura del hombro alto y la del hombro bajo se mide en centímetros.

Cuando hay dolor, es importante observar la localización exacta estando de pie, sentado y en decúbito prono. Debe observarse la restricción de los movimientos de la columna.



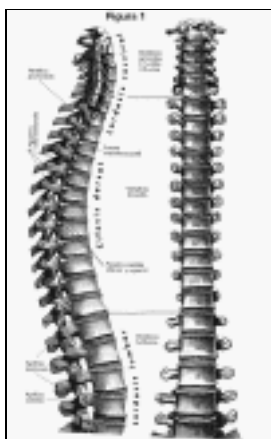
**Gráfico 6:** Asimetría de la columna causada por escoliosis

**Fuente:** Deformidades de la columna, Clínica de Traumatología y Ortopedia Arturo Mahiques, Hoja informativa de escoliosis, tomado de <http://cto-am.com/escoliosis.htm>

## Exploración radiográfica

Las escoliosis grandes la curva puede progresar 1° por año en adultos. Las curvas menores de 30° generalmente no progresan después del cierre del cartílago de crecimiento.

La columna toracolumbar es relativamente recta en el plano sagital y tiene una doble curva en el plano coronal.



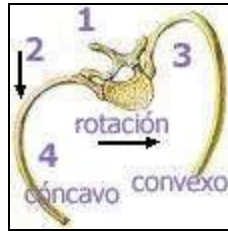
**Gráfico 7:** Visión AP y Lateral de la escoliosis

**Fuente:** Deformidades de la columna, Clínica de Traumatología y Ortopedia Arturo Mahiques, Hoja informativa de escoliosis, tomado de <http://cto-am.com/escoliosis.htm>

Cuando la escoliosis progresa las vértebras rotan hacia la concavidad de la curva. En el lado cóncavo, las costillas se acercan entre si y en el lado convexo se separan.

Con la rotación

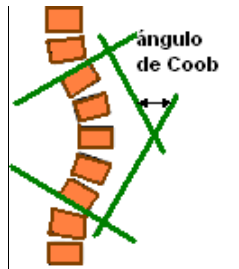
1. Las apófisis espinosas se desvían hacia el lado de la concavidad.
2. Las costillas siguen la rotación de la vértebra.
3. La parte posterior de la costilla, en el lado convexo se desvían posteriormente y provoca la típica joroba de las escoliosis torácicas.
4. La parte anterior de las costillas son desviadas hacia adelante.



**Gráfico 8:** Cambio de estructuras por la rotación

**Fuente:** Deformidades de la columna, Clínica de Traumatología y Ortopedia Arturo Mahiques, Hoja informativa de escoliosis, tomado de <http://cto-am.com/escoliosis.htm>

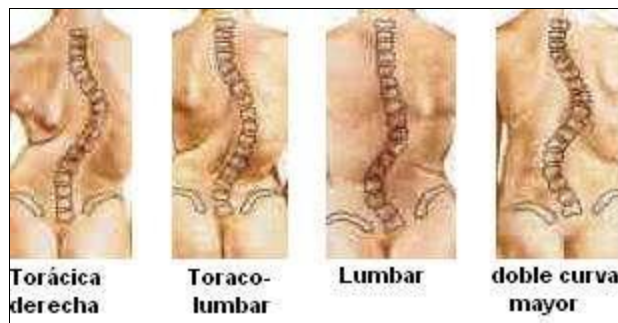
El estudio radiográfico de una escoliosis comienza con unas radiografías del raquis completo, en el plano anteroposterior y lateral. Para la medición de los grados de la curva se utiliza el método de Cobb.



**Gráfico 9:** Ángulo de Cobb

**Fuente:** Deformidades de la columna, Clínica de Traumatología y Ortopedia Arturo Mahiques, Hoja informativa de escoliosis, tomado de <http://cto-am.com/escoliosis.htm>

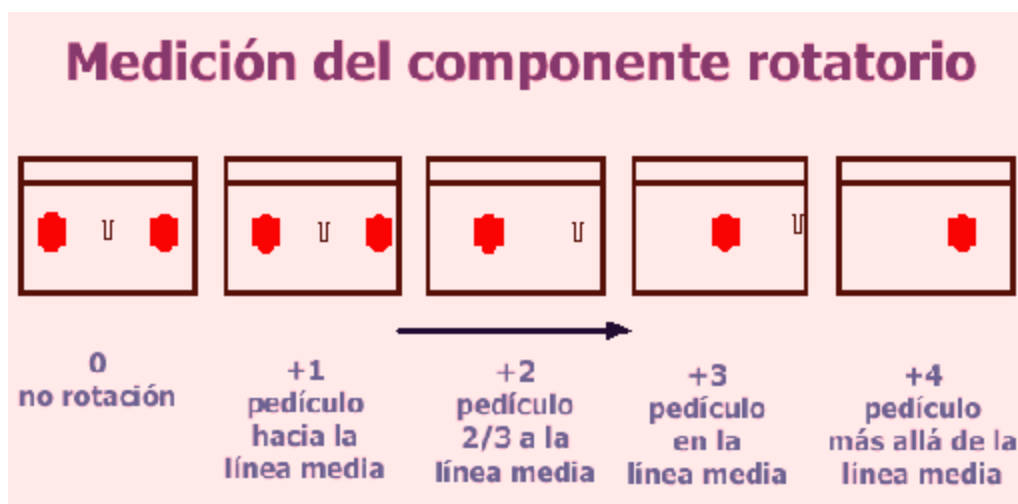
Otro parámetro a observar es la localización de la curva, dorsal lumbar o combinadas.



**Gráfico 10:** Curvas alteradas

**Fuente:** Deformidades de la columna, Clínica de Traumatología y Ortopedia Arturo Mahiques, Hoja informativa de escoliosis, tomado de <http://cto-am.com/escoliosis.htm>

Una vez medido el ángulo de la curva y la localización, se debe medir el grado de rotación en la vértebra apical de la curva observando la relación del pedículo con la línea media.



**Gráfico 11:** Medida de la rotación.

**Fuente:** Deformidades de la columna, Clínica de Traumatología y Ortopedia Arturo Mahiques, Hoja informativa de escoliosis, tomado de <http://cto-am.com/escoliosis.htm>

Finalmente se deben hacer radiografías proyección anteroposterior con el paciente inclinándose en el sentido contrario a la curva, para ver el porcentaje de corrección voluntario que logra el paciente por sí mismo, sin ayuda externa. (Cobb, 1948)

## Tratamiento

La meta fundamental de tratar cualquier tipo de escoliosis es la prevención de la progresión de la magnitud de la curva y la preservación de la función pulmonar y cardíaca.

### **3.1.1.1.3 Escoliosis idiopática**

Este es el tipo de escoliosis más frecuente ya que puede pasar clínicamente desapercibida, por no presentar dolor pero puede provocar una deformidad muy severa.

Las curvas menores de 10° deben considerarse como normales e intrascendentes. Las curvas mayores y progresivas tienen una prevalencia en mujeres.

Hay un patrón de herencia dominante o de gen múltiple.

#### **Etiología**

A pesar de toda la investigación desarrollada en los últimos años no se ha encontrado la causa que determine la aparición de la escoliosis idiopática. Se han propuesto múltiples alteraciones en los diferentes tejidos como la causa básica de la escoliosis. Se han encontrado anomalías en el esqueleto axial, en los tejidos neuromusculares, en el colágeno, en el crecimiento y en las hormonas. Sin embargo no se ha encontrado una causa única, por el contrario la teoría etiológica aceptada es la multifactorial.

Otro punto de controversia importante es si las anomalías encontradas son primarias o secundarias. Muchos de estos factores anormales son probablemente el reflejo de la deformidad.

Los únicos factores que juegan un papel probado en el desarrollo de la escoliosis son los genéticos. Otros factores apoyados por numerosos autores son anomalías en el sistema neuromuscular ya sea en el tronco del encéfalo como en el sistema del equilibrio.

#### **Incidencia**

La incidencia de la escoliosis en la población depende fundamentalmente de la definición dada a la misma y del método de detección utilizado. La presencia de escoliosis se confirma

sólo cuando existe una curva vertebral superior a los 10° Cobb, en una radiografía en bipedestación (Scoliosis Research Society).

### **Escoliosis por género**

Existe un predominio general femenino de 3.6 a 1. Cuando las curvas son pequeñas la incidencia es parecida en ambos sexos, sin embargo en las curvas importantes el predominio femenino es abrumador.

La escoliosis se identifica por lo común antes de los 14 años de edad. Shands y Eisberg en 1955 con un estudio de 50.000 radiografías de tórax en paciente de 14 años o más identificaron escoliosis de 10° o más en 1.9%, de 20° o más en 0.5%. La proporción general entre mujeres y varones fue de 3,5 a 1,0 (Miot, Escoliosis Idiopática)

Rogale y colaboradores señalaron la prevalencia según la magnitud de la curva y la relación entre sexo:

Relación Mujer / Hombre

1:1 curvas de 6 a 10°

1,4:1 curvas de 11 a 20°

5,1:1 curvas >21°

7,2:1 en curvas sometidas a tratamiento

Soucacos y colaboradores encontraron una prevalencia en el área central y noroeste de Grecia una prevalencia de: (Miot, Escoliosis Idiopática)

Relación Hombre / Mujer

1:2,1 en general

1:1,5 curvas  $< 10^\circ$

1:2,7 curvas de  $10$  a  $19^\circ$

1:7,5 curvas de  $20$  a  $29^\circ$

1:5,5 curvas de  $30$  a  $39^\circ$

1:1,2 curvas  $> 40^\circ$

El sexo femenino se ve afectado por la escoliosis idiopática en una relación de 4:1 con respecto al masculino, y si bien la frecuencia de aparición de curvas inferiores a  $10^\circ$  es la misma para ambos sexos, cuanto más acusada es la deformidad más obvia es la tendencia a afectar al sexo femenino (Weinstein, 1985).

Hasta la fecha no se dispone de estudios científicos que muestren el desarrollo natural de la escoliosis idiopática no tratada. (Hans-Rudolf, 2004)

Además Sahlstrand y Lidström (1980), Lonstein y Carlson (1984) y Heine (1992) mantienen unanimamente la convicción de que las desviaciones de mayor envergadura tienden con una probabilidad porcentual mucho más elevada a experimentar mayor progresión. El riesgo de que la desviación progrese, en caso de curvas de formas comparables, es aproximadamente diez veces mayor para el sexo femenino (Weinstein, 1985).



## **Tratamiento**

Una vez diagnosticado de escoliosis, hay varias premisas a tener en consideración a la hora de plantear las opciones de tratamiento:

- Grado y magnitud de la curvatura; cómo afecta la forma de vida del paciente.
- Localización de la curva - según La Scoliosis Research Society , las curvas torácicas es más probable que progresen que las toracolumbares o las lumbares.
- Potencial de progresión - los pacientes que tienen grande las curvas antes del brote de crecimiento de la adolescencia son más propenso a sufrir una progresión de la curva.

### **3.1.2 Espina Bífida**

Falta de unión del arco vertebral posterior, en la línea media, a nivel de la apófisis espinosa, que aparece bífida; es L5, S1 y S2.

Dos formas:

- Espina bífida oculta, la falta de unión es cerrada por una membrana de tejido conjuntivo grueso, hallazgo casual.
- Espina bífida manifiesta, aparece como tumor lumbosacro, ocupado por las meninges, (meningocele, mielocelo, mielome-ningocele).

## **Clínica**

En la espina bífida manifiesta lo característico es el tumor lumbosacro con piel atrófica, con nevus, pelos o angioma; la espina bífida oculta es hallazgo casual, radiológico.

Los signos periféricos son los más frecuentes. Trastornos motores, deformidades, alteraciones de la sensibilidad, trastornos tróficos, incontinencia de esfínteres. Los signos

externos: nevus, angiomas o mechón de pelos o depresión de la piel. (Huaroto, Enfermedades Idiopáticas)

### **3.1.3 Vértebra Transicional**

Lumbarización significa que la primera sacra se convierte en lumbar; sacralización significa que la quinta lumbar va a tener un funcionalismo de primera sacra; hay apofisomegalia transversa; es la más frecuente.

#### **Clínica**

Dolor lumbar, a veces con ciática, en relación a un esfuerzo en adulto joven. Al contar las vértebras lumbares encontramos con 4 (sacralización), o 6 (Lumbarización).

### **3.1.4 Espondilolisis Espondilolistesis**

Espondilolisis es la falta de fusión del arco posterior del istmo, quedando una fisura a nivel de los pedículos. Esta lesión favorece su desplazamiento y se llama espondilolistesis, casi siempre anterior y frecuente en L5 y S1; el disco entre L5 y S1 está degenerado, al igual que las articulaciones interapofisiarias lumbosacras.

#### **Clínica**

Lumbalgias irradiadas en cinturón o como ciática; en la espondilolistesis el dolor es más acentuado, hiperlordosis, acortamiento de talla y abdomen prominente; alteración en pliegues transversales.

## **Radiografía**

Lateralmente se confirma el desplazamiento anterior de L5 (según Meyerding hay 4 grados); RX oblicua a 45°, vemos la imagen del perrito de Lachapelle; en la espondilosis nos da imagen en collar, en la espondilolistesis la imagen es de perrito degollado.

### **3.1.5 Cifosis**

Es una convexidad anormal de la columna en el plano perfil (sagital), la curva debe ser más o menos suave; si es brusca, se habla de giba o cifosis angular. Hay un tipo de cifosis propio de cada edad. (Huaroto, Enfermedades Idiopáticas)

#### **- Adultos**

Traumática, bien localizada, tipo giba, dorsolumbar.

#### **- Ancianos**

Cifosis senil por adelgazamiento de discos y acunamiento fusión de vértebras dorsales superiores. Es evolutiva y de carácter irreversible; más en mujeres, dolores dorsales y fatiga.

### **3.1.6 Lordosis**

Existe una exagerada convexidad de la columna lumbar dirigida hacia adelante por debilidad de músculos lumbares o como compensación de una curva cifótica. Se asocia con aumento de volumen del abdomen. La causa más frecuente es la simple postura defectuosa, a veces se observa una hiperlordosis lumbar en los enanos y cretinos acondroplásicos, espondilolistesis.

## 3.2 LUMBALGIAS

Es uno de los problemas álgidos de la práctica diaria de la especialidad, es común en todas las edades después de los 25 años, en ambos sexos; dolor en el tracto lumbar inferior o pasaje lumbosacro, a veces asociado a irradiación a glúteos o cara posterior de muslos.

### Causas

- Lumbalgias agudas: pensar en desgarro miofascial por esfuerzo, lesión de ligamentos de articulaciones regionales o reumatismo extraarticular, es común.
- Cuadros subagudos o crónicos: hernia grasa, fibrosis interespinosa.
- Cuadros subagudos o crónicos mal localizados: Causa refleja, sobre todo abdominal.
- En personas de edad con lumbalgia, pensar en: Osteo-porosis, metástasis y mieloma múltiple.
- Las causas que sean evidentes a RX: Pott, Paget, osteo-mielitis, etc.

### Clínica

**Aguda:** inicio a veces brusco en relación a esfuerzo, generalmente después de levantar un peso, dolor intenso, se exagera con los movimientos, calma con el reposo; la tos y el estornudo despiertan dolor; contractura de músculos paravertebrales; maniobra de Lassegú dolorosa; usualmente cede con el simple reposo y en el tiempo, de dos a tres semanas.

**Crónicas:** de inicio gradual, dolor no intenso, pero tarda en desaparecer; es causada por irritación mecánica del plexo nervioso endorraquideo o discartrosis y espondiloartrosis y otras causas óseas. (Huaroto, Enfermedades Idiopáticas)

### **Tipos de lumbalgias más frecuentes**

Sin manifestación radiográfica: lumbalgia reumática, desgarro miofascial, fibromiositis interespinosa, hernias grasosas dolorosas. Con manifestaciones radiográficas: inestabilidad lumbo-sacra, artritis interarticular, espondiloartrosis (primaria o secundaria).

## **3.3 TRASTORNO LUMBAR DENTRO DEL CAMPO LABORAL**

### **3.3.1 La Lumbalgia como síntoma en Patología Laboral**

Según estadísticas internacionales, esta es una patología que puede afectar al 84% de las personas en algún momento de su vida (Airaksinen et al. 2006). Lo anterior sugiere que 9 de cada 10 sujetos tendrá dolor lumbar en algún momento; aunque sin embargo, es posible que ese evento se solucione y no vuelva a presentarse y únicamente en una pequeña proporción de casos suele cronificarse.

El hecho de que más del 15% de la población adulta lo padezca, hace que esta patología se sitúe a la cabeza de las principales causas de baja laboral, representando más casos de absentismo laboral, pérdida de jornadas, horas de trabajo y de discapacidad que cualquier otra enfermedad. (Aguilar & cols, 2011)

Las estadísticas mundiales señalan que el dolor lumbar asociado al manejo manual de carga sigue siendo uno de los problemas más importantes de salud ocupacional (Bernard et al. 1997; Barondess et al. 2001; Punnett et al. 2005).

Dentro de la población económicamente activa en el mundo, cerca del 37% de los casos de lumbalgia son atribuibles a su trabajo (Punnett et al. 2005).

Se debe recordar la repercusión en calidad de vida y las implicaciones sociales de esta patología tan extendida en población laboral; ocupa el segundo puesto en la lista de enfermedades reumáticas que provocan una peor calidad de vida en cuanto a limitación física, detrás de la artrosis de rodilla (Estudio EPISER), tanto más, cuando los tratamientos administrados o prescritos no resultan resolutivos o totalmente satisfactorios en cuanto a resultados. Es decir, no sólo producen sufrimiento personal y disminución de ingresos, sino que además suponen un elevado coste para las empresas y para las economías nacionales.

En la etiología están implicados múltiples factores ligados a la actividad profesional (factores de riesgo laboral) y gran cantidad de actividades y profesiones, si bien podrían concurrir otros muchos factores no laborales, como factores idiosincrásicos, actividades deportivas o extralaborales asociadas, factores psicológicos agravantes o favorecedores, etc., que en muchas ocasiones dificultarán la determinación del origen de la lumbalgia.

### **3.3.2 Frecuencia de estas lesiones en el mundo laboral internacional**

Dentro de las estadísticas europeas se puede mencionar que trastornos musculoesqueléticos son el problema de salud relacionado con el trabajo más común, casi el 24% de los trabajadores de la Unión Europea (UE-25) afirma sufrir dolor de espalda y el 22% se queja de dolores musculares. En los nuevos Estados miembros estos porcentajes son aún mayores, con un 39% y un 36%, respectivamente. En España, el 22,5% de los trabajadores, casi una cuarta parte del total, cree que el trabajo está afectando a su salud, según los datos de la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI ENCT 2007). El análisis de la encuesta ha puesto en evidencia que el 74,2% de los trabajadores señala

sentir molestias en distintas zonas de su cuerpo que achaca a posturas y esfuerzos derivados del trabajo que realizan. Entre las molestias más frecuentes figuran las localizadas en la zona baja de la espalda (40%), la nuca/ cuello (27%) y la zona alta de la espalda (26%). Por profesiones, los que más señalan molestias en el bajo de la espalda son los agricultores, ganaderos, pescadores y marineros y los camioneros, repartidores, taxistas y otros conductores (53,4% y 52,3%); los empleados administrativos son los que refieren molestias en nuca/cuello en mayor porcentaje (42%). La edad también es un factor a considerar ya que mientras que en los trabajadores entre 16 y 24 años la frecuencia es de un 65,8%, entre los de 65 años y más llega al 80%. (Aguilar & cols, 2011)

La VI ENCT 2007 recoge también las opiniones sobre el diseño del puesto de trabajo, que evidencia que el 30,7% de los trabajadores considera deficiente algún aspecto del mismo. Los más molestos tienen que ver con el hecho de disponer de muy poco espacio (14,7%) o tener que alcanzar herramientas u objetos que obligan a estirar mucho el brazo (11,5%).

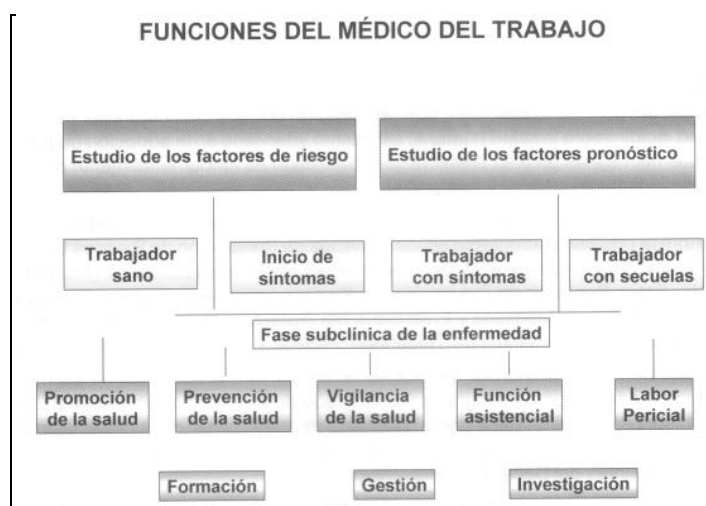
### **3.3.3 El médico del trabajo frente a las lesiones de la columna lumbar**

La Medicina del Trabajo es la especialidad médica que tiene como fin principal el estudio del riesgo y de la patología que, en relación con las circunstancias del trabajo, pueden incidir sobre la salud humana; así mismo interviene en la adopción de todas las medidas necesarias para su preservación, es decir su acción principal es la preventiva.

El médico dentro del campo ocupacional vela para que las condiciones de trabajo no supongan una amenaza significativa para la salud e integridad individual o colectiva de los trabajadores. Este objetivo sólo podrá conseguirse por medio de la actividad preventiva, que debe desarrollarse siguiendo los principios generales de identificación de los riesgos y eliminación en los casos posibles, o de evaluación y aplicación de

medidas correctoras para minimizar sus efectos en aquellos casos en los que no puedan ser eliminados. (Aguilar & cols, 2011)

En 2003 un grupo de expertos, reunidos en la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en Madrid, recopila todas las funciones del Médico del trabajo en un esquema que sigue vigente en la actualidad:



**Gráfico 12:** Funciones del médico del trabajo.

**Fuente:** Vicente M, Lumbagias, Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación, Lettera 2011, pág 50

### 3.3.4 Principios generales de prevención para los trastornos musculoesqueléticos

Se puede empezar la prevención con una identificación detallada de las características de: los lugares de trabajo, su espacio físico, sus condiciones de iluminación, temperatura y humedad; los equipos y el diseño correcto de las herramientas; los trabajadores y sus



características personales como la edad, el sexo, la talla y sus hábitos de vida y ocio; las actividades laborales y sus exigencias físicas, existiendo hoy en día multitud de herramientas y métodos para su correcta valoración ergonómica, uso de medios mecánicos que reduzcan el esfuerzo, etc.; importa también la organización de trabajo, con el establecimiento de pausas, la ampliación o la rotación de tareas, etc.

Lo anterior, se complementa con una correcta Vigilancia de la Salud y a una formación e información adecuada a los trabajadores sobre los riesgos de su trabajo y medidas preventivas a aplicar. (Aguilar & cols, 2011)

En el caso de alteraciones musculoesqueléticas existentes en la empresa, su identificación ayudará a:

- Se tomará de base para actuar sobre el medio y reducir la exposición al riesgo: corregir posturas y movimientos anómalos o forzados, los apoyos prolongados, los movimientos y esfuerzos repetidos y mejorar la ergonomía de las herramientas y tareas.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos, así como a la elección de los equipos de trabajo y de producción, con miras en concreto a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

Este estudio es el resultado de una vigilancia de la salud de los trabajadores, tanto individual como colectiva, que permite recopilar datos sobre el estado de salud de los trabajadores y en consecuencia conocer, entre otras variables, la prevalencia de los trastornos osteomusculares en la población estudiada para, a partir de ahí, establecer las medidas preventivas adecuadas a implantar.

El control individual de la salud ayuda a la detección precoz de las lesiones, lo que evitará su progresión hacia la recidiva y la cronicidad, tan frecuentes en los trastornos de la columna lumbar, vigilando siempre que éstas no incidan de forma negativa en su situación previa de salud.

Principios generales de prevención de aplicación para los trastornos musculoesqueléticos
• Evitar los riesgos de trastornos musculoesqueléticos
• Evaluar los riesgos que no puedan evitarse
• Combatir los riesgos en su origen
• Adaptar el trabajo a la persona
• Tener presente la evolución tecnológica
• Sustituir lo peligroso por lo seguro o menos peligroso
• Desarrollar una política preventiva integral que incluya la carga total aplicada sobre el cuerpo
• Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
• Formar e informar correctamente a los trabajadores sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo y sobre las medidas de protección implantadas.

**Gráfico 13:** Principios generales de prevención para trastornos musculoesqueléticos

**Fuente:** Vicente M, Lumbagias, Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación, Lettera 2011, pág 51

### 3.3.5 Vigilancia de Salud

Las funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores serán desempeñadas por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos que se elaboren. Los Servicios de Prevención que desarrollen estas funciones deberán contar con un médico con un postgrado en Salud Ocupacional, ya que lastimosamente en nuestro país no hay la especialidad médica de “Medicina de Trabajo”

### **3.3.5.1 Momento en que se realiza la vigilancia de la salud**

Una evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas que comporten nuevos riesgos.

- Exámenes de salud periódicos en función del riesgo específico al que está expuesto el trabajador.
- Una nueva evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras prolongadas ausencias del mismo por motivos de salud, para poder detectar el eventual origen profesional de tales ausencias y recomendar una acción apropiada para proteger al trabajador.

Hay casos particulares en las que el patrono garantizará de forma específica la protección de los trabajadores que por sus propias características o estado biológico conocidos, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los mismos y en función de éstas el empresario adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias.

Por tanto, si un trabajador por motivos de salud queda limitado en sus aptitudes físicas, psíquicas o sensoriales contrastadas tras una nueva evaluación médica, el empresario deberá garantizarle un nuevo puesto acorde con dichas limitaciones. (Aguilar & cols, 2011)

### **3.3.5.2 La vigilancia de la salud en medicina del trabajo para la prevención de lesiones dorsolumbares en los trabajadores**

Protocolos de Vigilancia específica de la Salud más directamente relacionados con la aparición de patología lumbar:

- a. Manipulación manual de cargas
- b. Posturas forzadas
- c. Neuropatías por presión
- d. Trabajos con PVD
- e. Vibraciones de cuerpo entero

### **3.3.5.3 Protocolo de posturas forzadas**

#### **Concepto**

Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica y las posturas que producen carga estática en la musculatura. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas.

Sus efectos van desde las molestias ligeras hasta la existencia de una verdadera incapacidad laboral.

#### **Criterios de aplicación**

Se debe realizar vigilancia médica específica en aquellos operarios con trabajos que supongan posiciones forzadas e incómodas durante toda o parte de su jornada laboral de forma habitual. Definiéndose éstas como las posiciones de trabajo que suponen que una o varias de las regiones anatómicas del cuerpo humano dejen de estar en una posición natural de confort, para pasar a una posición forzada, lo que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiper-rotaciones osteoarticulares, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

## **Efectos sobre la salud**

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos musculoesqueléticos que son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobretodo en tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias. Se caracterizan por molestias, incomodidad, impedimento o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos, con o sin manifestación física, causado o agravado por movimientos repetidos, posturas forzadas y movimientos que desarrollan fuerzas altas.

Aunque las lesiones dorsolumbares y de extremidades se deben principalmente a la manipulación de cargas, también son comunes en otros entornos de trabajo, en los que no se dan manipulaciones de cargas y sí posturas inadecuadas con una elevada carga muscular estática. (Aguilar & cols, 2011)

### **3.3.5.4 Protocolo pantallas de visualización de datos (PVD)**

#### **Concepto**

Se consideran puestos de trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización de Datos (PVD), aquellos constituidos por un equipo con pantalla de visualización provisto, en su caso, de un teclado o dispositivo de adquisición de datos, de un programa para la interconexión persona/máquina, de accesorios ofimáticos y de un asiento y mesa o superficie de trabajo, así como el entorno laboral inmediato.

## Criterios de aplicación

El trabajador debe dedicar, al menos, 4 horas al día al trabajo con estos equipos.

## Factores de riesgo

Aquellos que pueden favorecer la aparición de alteraciones en la salud de los trabajadores que manejan PVD, si no reúnen las condiciones ergonómicas adecuadas.

## Efectos sobre la salud

A nivel de sistema musculoesquelético, puede aparecer fatiga física o muscular, con disminución de la capacidad física del individuo debida, bien a una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva, bien a una tensión excesiva del conjunto del organismo o bien a un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor. Los síntomas de la fatiga física o muscular son fundamentalmente a nivel de la columna vertebral: algias de cuello y nuca, dorsalgias y lumbalgias. (Aguilar & cols, 2011)

Factores riesgo de las pantallas de visualización de datos (PVD)		
Factores laborales	Relacionados con el equipo	Pantalla, teclado y otros dispositivos de entrada de datos, documentos y portadocumentos, mesa o superficie de trabajo, asiento de trabajo, cables, programas informáticos.
	Relacionados con el entorno	Espacio, iluminación, reflejos y deslumbramientos, ruido, calor, emisiones de humos y gases, humedad.
	Relacionados con la organización del trabajo	Formación de los trabajadores, desarrollo del trabajo diario, consulta y participación de los trabajadores, protección de los ojos y de la vista, postura en el puesto de trabajo.
Factores individuales	Defectos visuales.	
	Lesiones osteomusculares preexistentes.	
	Estrés.	

Referencia: M<sup>a</sup> T. Vicente-Herrero et al. Grupo Investigación en Medicina del Trabajo.  
Fuente: Protocolo PVD. .Ministerio de Sanidad y Consumo. RD 488/97

**Gráfico 14:** Factores de riesgo de las pantallas de visualización de datos PVD

**Fuente:** Vicente M, Lumbagias, Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación, Lettera 2011, pág 81

Estos síntomas se manifiestan frecuentemente al finalizar la jornada laboral, y son más frecuentes en mujeres. La reversibilidad hacia la normalidad tras un período de reposo es el argumento más fiel en cuanto al carácter funcional del síndrome. Los estados de contracción isométrica sostenida son causa de una alteración circulatoria deficitaria en cuanto al aporte nutritivo del disco. El efecto a la larga, es el envejecimiento y la atrofia del disco, con su efecto indirecto de tipo degenerativo sobre las estructuras óseas vecinas. Todos estos síntomas se producen en columna vertebral, hombros, brazos y manos. Las contracturas prolongadas de la musculatura paravertebral, originan molestias a nivel de la columna en forma de dorsalgia o lumbalgia inespecífica. (Aguilar & cols, 2011)

Se ha incriminado al mantenimiento de la postura estática delante de la pantalla, como origen de estas afecciones. Por otro lado, no hay que olvidar que ciertos malos hábitos posturales pueden provenir de anomalías visuales no corregidas. Factores que intervienen en la aparición de fatiga física o muscular a nivel lumbar:

- Posturas incorrectas ante la pantalla:

La inclinación del tronco hacia delante. Un busto inclinado hacia delante, sin que exista apoyo en el respaldo ni en los antebrazos en la mesa, origina una importante presión intervertebral en la zona lumbar, que podría ser causa de un proceso degenerativo de la columna en esa zona. La inclinación de fémures hacia abajo. Puede causar mayor presión de la silla sobre la cara posterior del muslo, originando una peor circulación sanguínea en las piernas.

El estatismo postural, el estatismo es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que alivien la tensión de los músculos.

- Factores dependientes de una incorrecta organización del trabajo son: El exceso de tarea, que obliga a permanecer mucho tiempo en la misma postura, con ausencia de pausas.

El tipo de tarea. Las alteraciones osteomusculares se dan con más frecuencia entre operadores que se dedican a la introducción de datos. La insatisfacción laboral.

- Factores dependientes de las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo son:

Las características y situación de los elementos del puesto (incluido el mobiliario) van a condicionar las posturas de trabajo adoptadas durante la jornada.

La calidad de la iluminación (reflejos, contrastes, deslumbramientos, etc.), la nitidez de los caracteres de la pantalla, la calidad de la presentación de la información en el documento o en las pantallas, guardan también una estrecha relación con las posturas de trabajo adoptadas y, por lo tanto, con las posibles lesiones que puedan aparecer de forma secundaria. (Aguilar & cols, 2011)

### **3.3.6 Tratamiento de las alteraciones lumbares**

La historia natural de la lumbalgia aguda inespecífica es tender a resolverse de forma espontánea y es por tanto una enfermedad autolimitada, aproximadamente el 40% de los episodios remiten en una semana; del 60 al 85% en 3 semanas y el 90% en dos meses (Santos J. Abordajes terapéuticos en el dolor lumbar crónico, 2003).

En general, para evitar el dolor de espalda se recomienda prescribir ejercicio físico, mantenerse activo, evitar el sedentarismo y cumplir con las normas de higiene postural. Debe aconsejarse evitar el sobrepeso, realizar actividad física y abandonar el hábito tabáquico puesto que, aunque estos factores no han demostrado estar asociados con la aparición de lumbalgia, sí mejoran la situación general del trabajador afectado.



#### - Medidas generales y hábitos de vida saludable

Como norma general en las lumbalgias agudas y subagudas está contraindicado el reposo absoluto, ya que prolonga el tiempo de dolor lumbar y de incapacidad laboral. El reposo debe ser lo más breve posible (2-3 días) para continuar posteriormente con las actividades diarias normales. Se recomienda continuar con las actividades de la vida diaria y mantener la actividad laboral y con ello, se recomienda la incorporación al trabajo lo más precoz posible, siempre que el dolor lo permita.

Conviene evitar sobrecargar la espalda; para ello se darán a conocer al trabajador las normas de higiene postural de la columna vertebral cuando se realizan determinados movimientos o esfuerzos. (Aguilar & cols, 2011)

La valoración de la incapacidad laboral, en líneas generales, no debe realizarse hasta que no se hayan agotados estas medidas. Por otro lado, desde el punto de vista médico-laboral, el estar realizando un tratamiento rehabilitador no siempre implica la necesidad de baja laboral, lo que sí se tendrá que valorar es si la situación funcional imposibilita o no el desarrollo de la actividad laboral.

Tras la superación del proceso agudo y para evitar recidivas, es importante no volver a trabajar expuestos a mismos riesgos causales de la dolencia, es decir, se deben adaptar las características o requerimiento del trabajo a las condiciones o limitaciones del trabajador, o bien tratar de cambiarles a un puesto de trabajo sin riesgo.

#### **3.3.6.1 Enfoque fisioterápico lumbar en las diferentes afecciones**

Los objetivos de la rehabilitación de columna lumbar son:

En la fase aguda	En la fase subaguda
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación y protección.</li> <li>• Control de dolor y reducción de la inflamación.</li> <li>• Movilización precoz y carga fisiológica de las estructuras.</li> <li>• Implementación de un programa de ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance articular completo no doloroso.</li> <li>• Fuerza, resistencia y coordinación neuromuscular.</li> <li>• Retorno al deporte, actividad laboral...</li> <li>• Prevención de recurrencias.</li> </ul>

**Gráfico 15:** Objetivos de la rehabilitación de columna lumbar

**Fuente:** Vicente M, Lumbagias, Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación, Lettera 2011, pág 161

### - Reposo

Según estudios cuando existe reposo prolongado puede retrasar la recuperación del paciente, por este motivo se debe seguir las actividades habituales, evitando las que implican esfuerzos mayores, los movimientos corporales bruscos de flexión, giro y estiramiento. Con una vida normal sin esfuerzos la mejoría es más rápida.

### - El Masaje

Lastimosamente no existe evidencia convincente acerca de los efectos positivos del masaje como terapia única y de primera elección en síndrome doloroso lumbar.

## 3.3.6.2 La educación preventiva en lumbalgias desde las empresas

### Higiene postural

Es la enseñanza de realizar posturas y movimientos con la finalidad que la carga para la columna sea la menor posible. Esto puede servir a las personas sanas como prevención y a las personas con lumbalgia para frenar su complicación futura.

### *Escuela de la espalda*

Es un programa colectivo para las empresas cuyo objetivo es cambiar las conductas de riesgo e incentivar a continuar con actividad para evitar reposo y daño funcional de la columna en caso de dolor. (Aguilar & cols, 2011)

### **Prevención en la empresa.**

La finalidad de este estudio es implementar un manual de uso ergonómico del computador portátil, mismo que incluye recomendaciones generales de higiene posturas, pausas activas y consejos ergonómicos, este manual se lo puede encontrar como anexo.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.1 ORDENADOR PORTÁTIL**

#### **4.1.1 Definición de trabajador usuario de PVD**

Cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su jornada de trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.

Se debe a proteger la salud de los empleados considerados como trabajadores usuarios de equipos con Pantalla de Visualización de Datos. Esta protección se relaciona con los riesgos asociados a la utilización efectiva de dichos equipos; principalmente los trastornos músculo-esqueléticos, los problemas visuales y la fatiga mental. (NTP, 602)

La probabilidad de experimentar tales trastornos está directamente relacionada con la frecuencia y duración de los períodos de trabajo ante la pantalla, así como con la intensidad y grado de atención requeridos por la tarea. Junto a estos factores intervienen otros, como la posibilidad de que el operador pueda seguir su propio ritmo de trabajo o efectuar pausas.

El efecto combinado de todos estos factores hace imposible establecer una sencilla frontera basada, por ejemplo, en un determinado número de horas diarias o semanales, para decidir quién es trabajador usuario de equipos con pantallas de visualización y quién no lo es.

#### **4.1.2 Criterios para determinar la condición de trabajador usuario de PVD**

En general, pueden considerarse trabajadores usuarios de equipos con pantalla de visualización de datos todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos. Más concretamente tenemos que seguir las siguientes reglas para determinar la condición del trabajador:

1. Pueden considerarse trabajadores usuarios de equipos con PVD todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos.
2. Pueden considerarse excluidos de la consideración de trabajadores usuarios de PVD todos aquellos cuyo trabajo efectivo con pantallas de visualización sea inferior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.
3. Con determinadas condiciones, podrían ser considerados trabajadores usuarios de PVD todos aquellos que realicen entre 2 y 4 horas diarias (o 10 a 20 horas semanales) de trabajo efectivo con estos equipos. Para ser incluido dentro de esta categoría, el trabajador debe cumplir al menos 5 de los siguientes requisitos:
  1. Depender del equipo con pantalla de visualización para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados. Este sería el caso del trabajo con aplicaciones informáticas que reemplazan eficazmente los procedimientos tradicionales de trabajo, pero requieren el empleo de pantallas de visualización.
  2. No poder decidir voluntariamente si utilizar o no el equipo con pantalla de visualización para realizar su trabajo. Por ejemplo, cuando sea la empresa quien indique al trabajador la necesidad de hacer su tarea usando equipos con pantalla de visualización.

3. Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer su trabajo. Por ejemplo, los cursos impartidos por la empresa al trabajador para el manejo de un programa informático.
4. Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante períodos continuos de una hora o más. Las pequeñas interrupciones, como llamadas de teléfono o similares, durante dichos periodos, no desvirtúa la consideración de trabajo continuo.
5. Utilizar equipos con pantallas de visualización diariamente o casi diariamente, en la forma descrita en el punto anterior.
6. Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo. Por ejemplo, en actividades de información al público en las que el trabajador utilice equipos con pantallas de visualización.
7. Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario; por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas. (NTP, 602)

#### **4.1.3 Definición de Pantalla de Visualización de Datos**

Se entiende por Pantalla de Visualización de Datos una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado. La definición dada incluye las pantallas de visualización convencionales (con tubo de rayos catódicos), así como las pantallas basadas en otras tecnologías (de plasma, de cristal líquido, etc.).

##### **4.1.3.1 Definición de un puesto de trabajo de usuario de PVD**

Un puesto de trabajo de usuario de Pantallas de Visualización de Datos es aquel constituido por un equipo con pantalla de visualización provista, en su caso, de un teclado

o dispositivo de adquisición de datos, de un programa para la interconexión persona/máquina, de accesorios ofimáticos y de un asiento y mesa o superficie de trabajo, así como el entorno laboral inmediato.

De acuerdo con las recomendaciones de la guía técnica del INSHT, las características mínimas que debe reunir un puesto de trabajo de usuario de pantallas de visualización de datos son las que pueden verse en la siguiente tabla resumen:

<b>EL EQUIPO DE TRABAJO</b>	<b>EL ENTORNO LABORAL</b>
Pantalla	Espacio
Teclado y Ratón	Iluminación
Reposamuñecas	Reflejos y deslumbramientos
Mesa o superficie de trabajo	Ruido
Reposabrazos	Vibraciones
Portadocumentos o atril	Condiciones Medio Ambientales

### **Pantalla**

La elección de la pantalla de visualización ha de tenerse en cuenta el tipo de tarea que se va a realizar con ella. (NTP, 602)

## **Teclado**

Es el principal dispositivo de entrada tanto su colocación como alguna de sus características de diseño pueden influir en los problemas músculo-esqueléticos.

El objetivo de un diseño correcto del teclado es lograr que el usuario pueda localizar y accionar las teclas con rapidez y precisión sin que ello le ocasione molestias o discomfort.

## **Ratón**

El ratón es un dispositivo apuntador, generalmente fabricado en plástico. Se utiliza con una de las manos del usuario y detecta su movimiento relativo en dos dimensiones por la superficie plana en la que se apoya, reflejándose habitualmente a través de un puntero o flecha en el monitor.

## **Atril**

Se debe utilizar cuando el usuario de la pantalla de visualización de datos trabaja con documentos impresos. Este dispositivo permite colocar el documento a una altura y distancia visual similares a las que tiene la pantalla, reduciendo de esta forma los esfuerzos de acomodación visual.

## **Reposamuñecas**

Este soporte está destinado a reducir la carga estática de los miembros superiores y de la espalda.

## **Reposapiés**

Este elemento es necesario en los casos donde la altura de la silla no permita al usuario descansar los pies en el suelo. Esto puede suceder cuando la altura de la mesa no tiene posibilidad de ajuste, que es lo más habitual.



## **Reposabrazos**

El reposabrazos es un elemento de ayuda para tomar asiento y levantarse, así como servir de apoyo postural complementario.

## **Mesa**

La mesa es el soporte para la pantalla y el teclado. En el trabajo en posición sentado debe habilitarse el suficiente espacio para los miembros inferiores (muslos, rodillas y pies). El tablero de trabajo debe estar diseñado para soportar el peso del equipo y de cualquier persona que se apoye sobre algunos de los bordes. (NTP, 602)

## **Trastornos musculoesqueléticos.**

Si entendemos la carga de trabajo como "el conjunto de requerimientos psico-físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral", tenemos que admitir que para realizar una valoración correcta de dicha carga o actividad del individuo frente a la tarea hay que valorar los dos aspectos reflejados en la definición, o sea el aspecto físico y el aspecto mental dado que ambos coexisten, en proporción variable, en cualquier tarea.

En los puestos que se utilizan de forma habitual ordenadores, son frecuente la adopción de posturas incómodas que mantenidas durante mucho tiempo pueden derivar en molestias para el trabajador, entre otras cosas:

1. La adopción de malas posturas.
2. Al mantenimiento de posturas estáticas prolongadas.
3. Los movimientos repetitivos debidos al manejo habitual e intensivo del teclado y el “ratón”.
4. Al levantamiento ocasional de pesos o cargas.

#### **4.1.4 La adopción de malas posturas**

Al estar mucho tiempo en frente de una PVD, es frecuente el riesgo de adoptar malas posturas que pueden generar tendinitis, lumbalgias, tortícolis y otras dolencias de tipo muscular. Estas dolencias se producen principalmente por:

- Posición de los brazos y muñecas mientras se teclea (brazos sin apoyo, falta de sitio para apoyar las muñecas, desviación cubital de las manos al teclear).
- Posturas incorrectas ante la pantalla: falta de apoyo en la espalda o una postura de la espalda muy flexionada, posición de la cabeza-cuello (flexión o torsión del cuello al escribir o mirar la pantalla, respectivamente).

Las más frecuentes: inclinación excesiva de la cabeza, inclinación del tronco hacia adelante, rotación lateral de la cabeza, flexión de la mano, desviación lateral de la mano y fémures inclinados hacia abajo.

Se ha hallado que la fatiga muscular en la nuca se incrementa considerablemente a partir de una inclinación de la cabeza de más de 30°. (Es bastante frecuente que los operadores adopten ángulos entre los 50 y 60°).

La posición del tronco es de vital importancia. Un busto inclinado hacia adelante, sin que exista apoyo en el respaldo ni de los antebrazos en la mesa, origina una importante presión intervertebral en la zona lumbar, que podría ser causa de un proceso degenerativo de la columna en esa zona.

Una rotación lateral (giro) de la cabeza de más de 20° se relaciona con una mayor limitación de la movilidad de la cabeza y con dolores de nuca y hombros.

La flexión excesiva de la mano respecto al eje del antebrazo, tanto en el plano vertical como horizontal, puede originar trastornos en los antebrazos. Se ha hallado una mayor incidencia de éstos con valores superiores a los 200, para la flexión o la desviación lateral (abducción ulnar).

La inclinación del fémur hacia abajo puede causar una mayor presión de la silla sobre la cara posterior del muslo, originando una peor circulación sanguínea en las piernas.

#### **4.1.5 Mantenimiento de posturas estáticas prolongadas**

Un factor de gran incidencia en los dolores y trastornos musculares es la contracción muscular mantenida durante horas, asociada a la inmovilización de los segmentos corporales en determinadas posiciones y a una gestualización importante de las manos en el teclado.

La contracción muscular prolongada origina una dificultad circulatoria a la zona, causa de la fatiga muscular y demás trastornos manifestados por los operadores.

El estatismo es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que alivien la tensión de los músculos (como el apoyo de la mano en el teclado, del antebrazo en la mesa y/o apoyabrazos, de la espalda en el respaldo de la silla, etc.). (Mapfre, 2012)

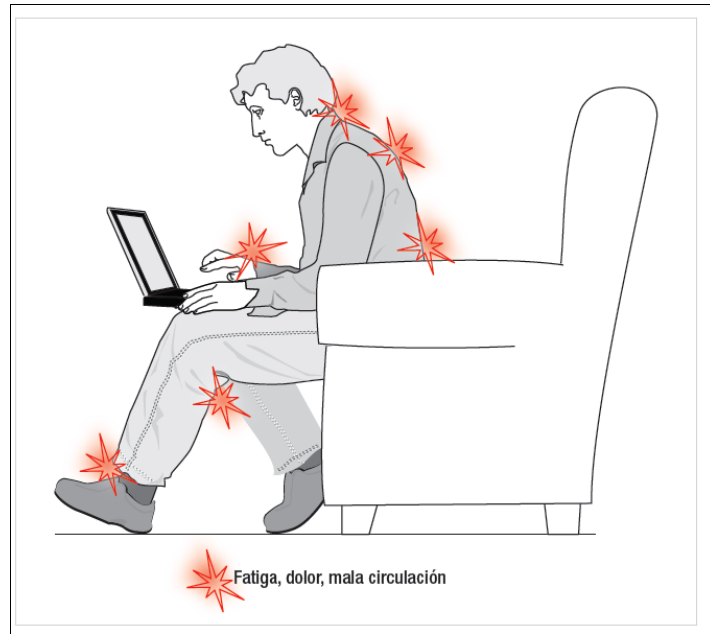
#### **4.1.6 Movimientos repetitivos debidos al manejo habitual e intensivo del teclado y el ratón**

Se entiende por “movimientos repetidos” a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión. (Mapfre, 2012)

### **4.2 USO DE UN ORDENADOR PORTÁTIL CON COMODIDAD**

Como todo, el computador portátil tiene beneficios indiscutibles pero también tiene desventajas, especialmente para la salud especialmente al presentar problemas ergonómicos: el teclado y la pantalla están tan próximos entre sí como las dos mitades de la concha de una almeja, esto limita mucho la adaptación de esta herramienta al usuario.

Uno de los objetivos de este estudio es demostrar que el uso de computadores portátiles y sus consecuencia negativas, son modificables y prevenibles, tomando en cuenta varias recomendaciones, pero sobretodo el principio de AUTOCUIDADO. (Ergotrón, 2008)



**Gráfico 16 :** Consecuencias negativas del uso del computador portátil  
**Fuente:** Ergotron, Uso de un ordenador portátil con comodidad: la ecuación ergonómica  
Un Informe autorizado, 2008. Tomado de [www.ergotron.com](http://www.ergotron.com)

#### 4.2.1 La ergonomía en el campo laboral

Recordando que el significado literal es “*leyes de trabajo*”, también se debe tomar en cuenta la productividad del trabajador, con la comodidad que conservará su salud para que sea productivo.

Lastimosamente la ergonomía no es recordada sino hasta cuando alguien presenta una molestia atribuida al trabajo o a alguna herramienta que utiliza en su jornada diaria misma que debe ser adaptada a las necesidades de su usuario y no al revés.

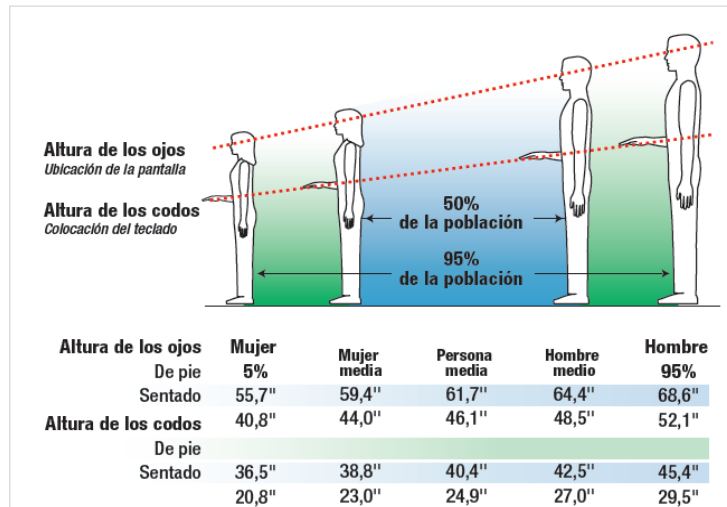
#### **4.2.2 Prevención de trastornos relacionados con el uso de ordenadores**

Según estadísticas internacionales un 70% del trabajo en los Estados Unidos es realizado por personas sentadas en sus estaciones de trabajo, lo cual ha llevado a analizar que la presión sobre la parte baja de la espalda es cinco veces mayor sentados que de pie.

Cuando se trabaja con un ordenador, se debe considerar la forma en que el cuerpo interactúa con los distintos elementos que participan en la tarea, y cómo dichos elementos, a su vez, se relacionan unos con otros: la silla, el escritorio, el ordenador, el teclado y el ratón, la iluminación y la temperatura de la habitación, los sonidos ambientales, el espesor y la altura de las paredes, etc. Todos están diseñados para asegurar comodidad.

Si cuando está sentado en un ordenador de sobremesa las medidas de su cuerpo coincide con las de la columna del medio, “Persona media”, la distancia entre el suelo y el borde superior ser de 46,1" (117,1 cm), y hasta la máxima altura del teclado, de 24,9" (63,2 cm).

Dado que la distancia entre los ojos y los codos es de 19,2" (48,7 cm), la pantalla y el teclado deberían estar separados por la misma distancia, lo cual es obviamente imposible en el caso de portátiles con diseño de bisagra (en forma de concha de almeja). (Ergotrón, 2008)

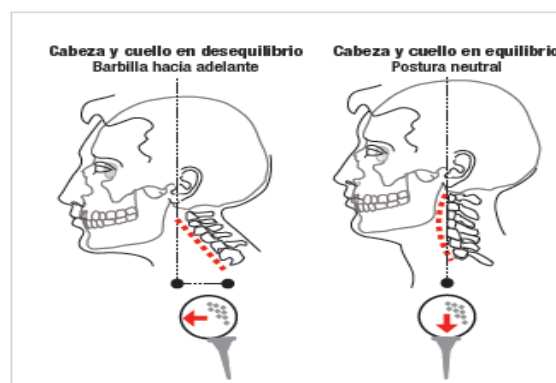


**Gráfico 17 :** Altura media de los ojos

**Fuente:** Ergotron, Uso de un ordenador portátil con comodidad: la ecuación ergonómica Un Informe autorizado, 2008.

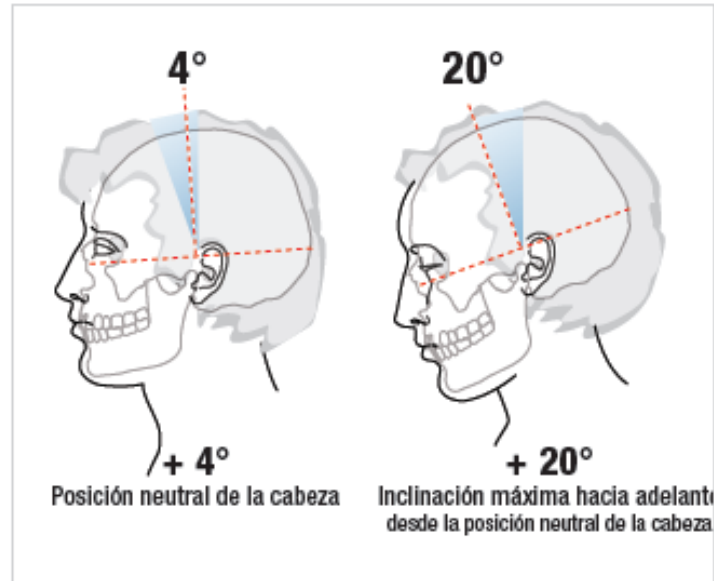
## Mecánica corporal.

La cabeza humana pesa entre 8 y 14 libras (3,6 y 6,3 kg, en proporción con la masa corporal total). Si se la mantiene fuera de la posición neutral (por ejemplo, empujando la barbilla hacia adelante para enfocar una imagen en una pantalla pequeña, o moviéndola hacia arriba para evitar el brillo de la pantalla), la fuerza resultante sobre la columna está compuesta por un factor de diez por cada pulgada fuera del centro.



**Gráfico 18 :** Equilibrio de la cabeza

**Fuente:** Ergotron, Uso de un ordenador portátil con comodidad: la ecuación ergonómica Un Informe autorizado, 2008. Tomado de [www.ergotron.com](http://www.ergotron.com)



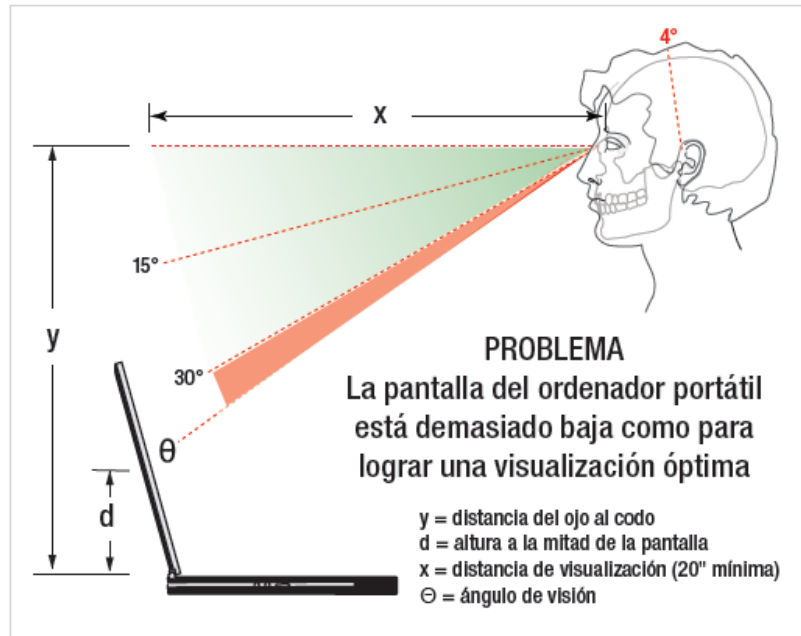
**Gráfico 19 :** Posición neutral óptima de la cabeza

**Fuente:** Ergotron, Uso de un ordenador portátil con comodidad: la ecuación ergonómica  
Un Informe autorizado, 2008. Tomado de [www.ergotron.com](http://www.ergotron.com)

Una pequeña flexión cervical es generalmente más tolerable que una extensión del cuello; no obstante, los expertos generalmente recomiendan limitar tanto la flexión como permanecer en la posición flexionada. (Ergotrón, 2008)

La vista prolongada de objetos cercanos produce el cansancio de la vista y trastornos de la visión. Una solución posible es colocar el objeto cercano (la pantalla del ordenador) bien por debajo de la altura de los ojos del usuario. Aunque esto puede ser eficaz para reducir la vista cansada del usuario, desafortunadamente puede obligarlo a flexionar el cuello, lo que produce trastornos musculoesqueléticos. Por fortuna, mantener el monitor a una distancia de visión mínima y a la altura apropiada con respecto a los ojos del usuario es eficaz para controlar los trastornos visuales y musculoesqueléticos de los usuarios de ordenadores





**Gráfico 20 :** Distancias del monitor-usuario

**Fuente:** Ergotron, Uso de un ordenador portátil con comodidad: la ecuación ergonómica Un Informe autorizado, 2008. Tomado de [www.ergotron.com](http://www.ergotron.com)

### 4.2.3 La Ecuación Ergonómica

Crear un equilibrio sano entre el cuerpo, el ordenador y el entorno puede ser algo simple si los conceptos ergonómicos clave se agrupan según su tipo y secuencia. El resultado es un innovador proceso de tres pasos llamado Ecuación ergonómica: (Ergotrón, 2008)

**Postura neutral + movimiento voluntario + tiempo de recuperación= comodidad en el uso de ordenadores**

El entender la Ecuación ergonómica es sinónimo de tener una estación de trabajo personalizada, basada en el ordenador, el entorno y las dimensiones del usuario.

**1. Postura neutral:** imagínese la “postura neutral” como aquella que su cuerpo adopta de manera natural y cómoda. La postura neutral coloca la demanda más pequeña en el gasto de energía, y produce la mínima cantidad de tensión estructural y consiguiente fatiga. La postura neutral también ayuda a preservar la curva hacia adelante normal de las vértebras cervicales. Las cuatro curvas de contrapeso antero-posterior de la columna vertebral están

diseñadas para absorber el choque y reducir la tensión estructural y gravitacional sobre ella, lo que ayuda a proteger el cerebro, la médula y la red de nervios raquídeos acoplados y sus funciones.

**2. Movimiento voluntario:** en coordinación con la postura neutral, el movimiento voluntario se encarga de mantener el cuerpo en equilibrio con respecto a sí mismo y a su entorno. Se refiere a movimientos del cuerpo que se producen inconscientemente, pero con un fin importante: impedir el cansancio y la fatiga. Ese tipo de trastornos puede localizarse a corto plazo, pero si se prolonga o se torna repetitivo, puede conducir a lesiones más intensas.

**3. Tiempo de recuperación:** el paso final de la Ecuación ergonómica prescribe un período de descanso para compensar los intervalos de acciones repetitivas o forzadas. Las posturas anormales durante el trabajo producen la compresión asimétrica de los discos vertebrales y una excesiva carga mecánica, con su correspondiente tensión, en los ligamentos y las cápsulas articulares de soporte. Cuando la carga muscular estática desequilibrada se torna repetitiva o se prolonga demasiado, provoca la acumulación de productos de desecho tóxicos dentro del músculo, que se traducen en fatiga y falta de eficiencia. Un simple movimiento, como estirarse, puede ayudar al cuerpo a deshacerse de esos productos tóxicos derivados del metabolismo muscular.

Cuando trabaja con un ordenador, debe tomar un descanso de dos a tres minutos por cada media hora de trabajo y recordar que el descanso puede darse distintas formas, pasivas o activas. Para ayudar a relajar y revitalizar las áreas del cuerpo que interactúan con el ordenador y los dispositivos de soporte, establezca una rutina recuperadora que incluya estiramiento, descanso de la vista, respiración profunda, nutrición sensible y abundancia de agua para beber. (Ergotrón, 2008)

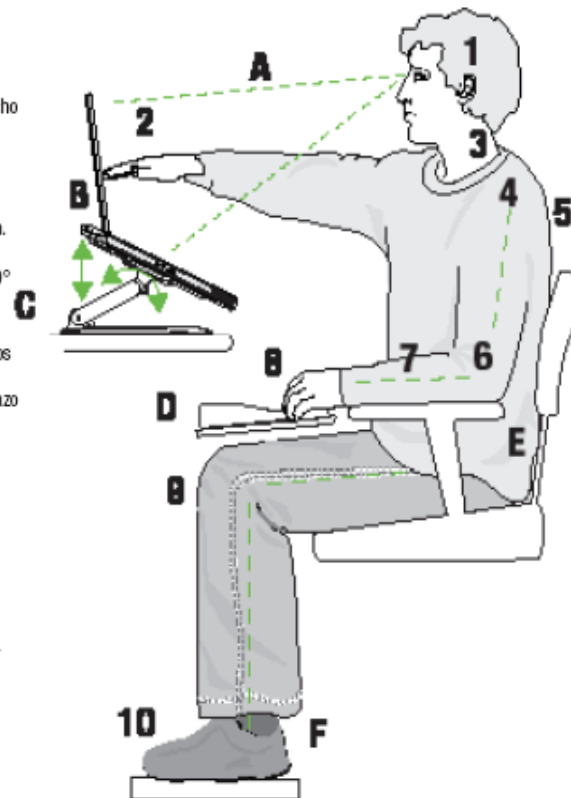
### Paso 1:

#### Postura neutral

1. **CABEZA:** directamente sobre los hombros, sin inclinarse hacia atrás ni hacia adelante.
2. **OJOS:** aproximadamente a un brazo de distancia de la pantalla. Su vista debe posarse cerca del punto central de la pantalla, de 15° a 30° por debajo de la horizontal.
3. **CUELLO:** relajado, con la barbilla hacia adentro, nunca hacia adelante.
4. **HOMBROS:** hacia abajo, con el pecho abierto y amplio.
5. **ESPALDA:** derecha o ligeramente reclinada. Sostenga la curva natural ligera de la parte lumbar con un cojín.
6. **CODOS:** relajados, en ángulo de 90° a 120°.
7. **BRAZOS:** apoyados sobre los brazos de la silla o en un cojín, esto es especialmente importante para el brazo que usa el ratón.
8. **MANOS y MUÑECAS:** relajadas y en posición natural, sin flexionarlas hacia arriba ni hacia abajo. **DEDOS:** suavemente curvados y con apoyo.
9. **RODILLAS:** ligeramente más bajas que la cadera, con un espacio de 2 a 3 dedos entre la parte posterior de la pierna y la silla.
10. **PIES:** apoyados en forma plana sobre el piso, sin cruzar las piernas o los tobillos. Si es posible, se recomienda alternar el trabajo en posición de pie, para aliviar la tensión que la postura sentados añade a la columna vertebral.

### La Ecuación ergonómica

$$\text{Postura neutral} + \text{movimiento voluntario} + \text{tiempo de recuperación} = \text{comodidad en el uso de ordenadores}$$



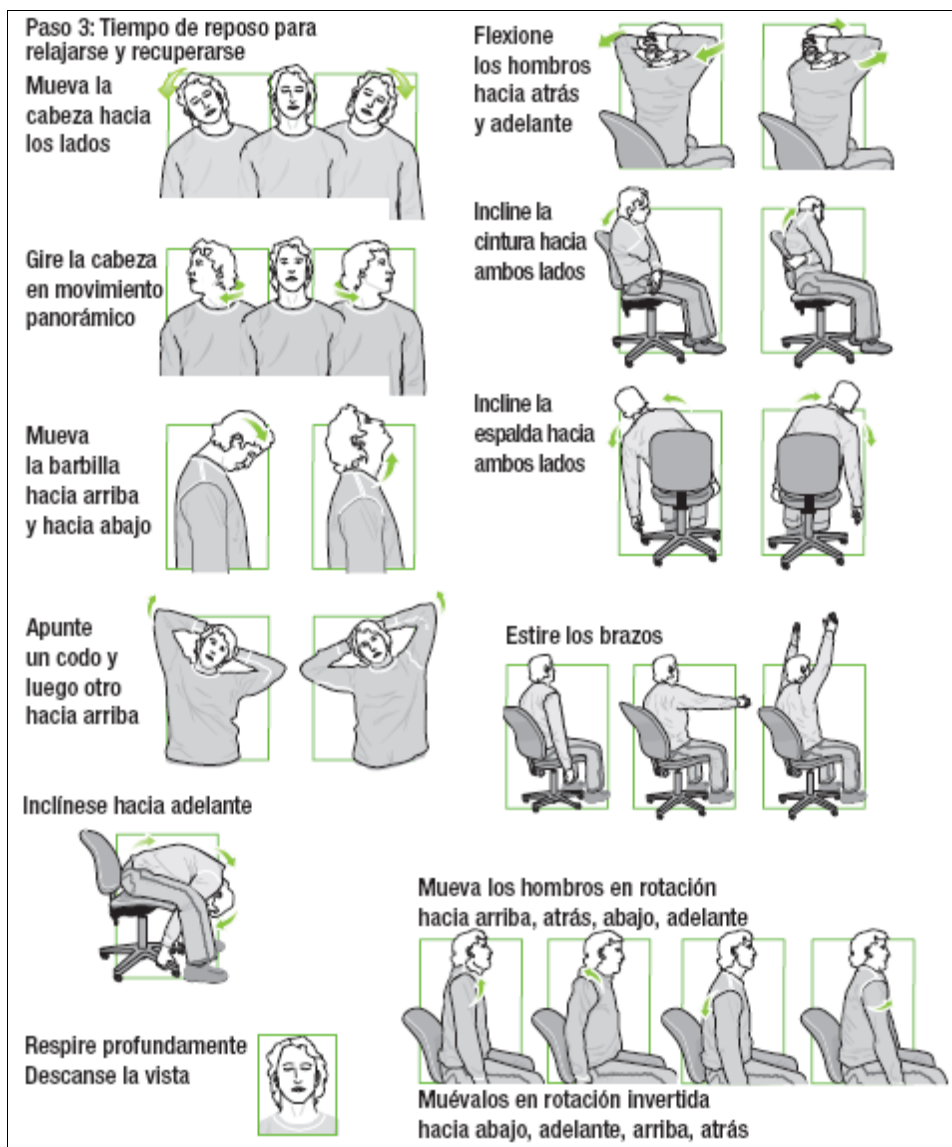
### Paso 2:

#### Movimiento voluntario

- A. PANTALLA:** si es posible, añada comodidad al portátil con una pantalla separada para lograr la altura óptima desde el punto de vista ergonómico. El soporte de la pantalla debe permitir el ajuste de altura y el movimiento horizontal y vertical. Tamaño del texto legible = 12 pt. a una distancia mínima de 20" desde los ojos (regla 007). Utilice controles de pantalla para obtener el contraste y el brillo adecuados. Minimice el reflejo inclinando la pantalla. Las personas que usan gafas bifocales pueden hacerlas graduar específicamente para uso con el ordenador.
- B. ESTACIÓN DE CONEXIÓN:** añada la conveniencia de "enchufar y usar" los portátiles, y evita la necesidad de desconectar los cables de alimentación y de accesorios cada vez que el portátil se quita de la estación.
- C. SOPORTE DE ESCRITORIO:** elija un soporte para ordenador portátil similar al de la imagen para obtener un ajuste óptimo de altura y de movimiento horizontal y vertical.
- D. TECLADO Y RATÓN:** un teclado y un ratón separados, colocados a la altura del codo y con una inclinación de 5° en la parte posterior del teclado, incrementan la capacidad del portátil. En situaciones de oscuridad, dirija la luz sobre el teclado para impedir el cansancio de la vista.
- E. SILLA:** debe proporcionar apoyo adecuado a los brazos y la zona lumbar (espalda); el asiento debe cumplir las guías mínimas de anchura y profundidad, y estar ligeramente inclinado hacia adelante para facilitar la posición correcta de las rodillas.
- F. APOYO PARA LOS PIES:** utilice un apoyo para pies si estos no llegan al piso.

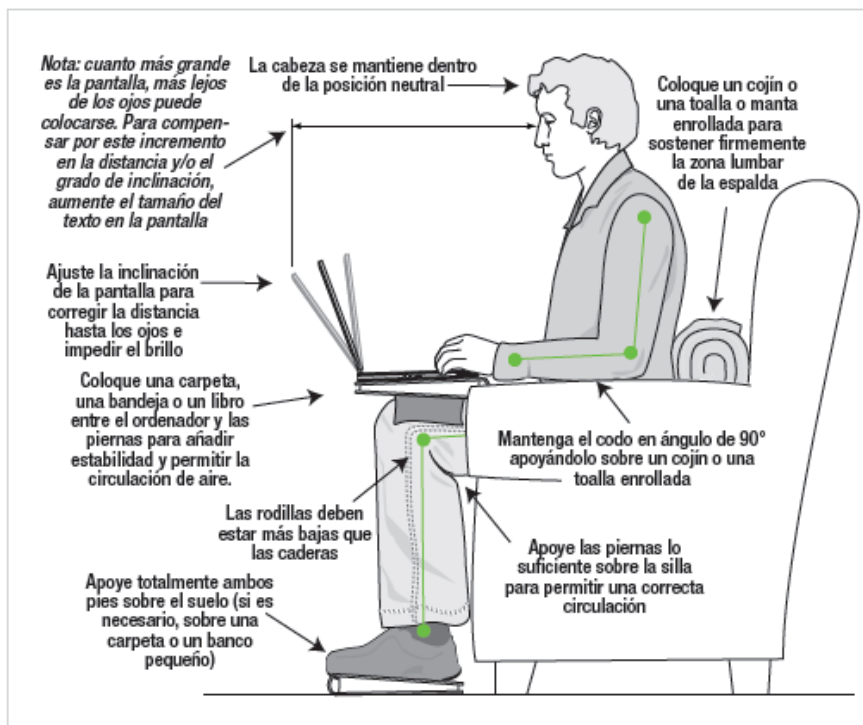
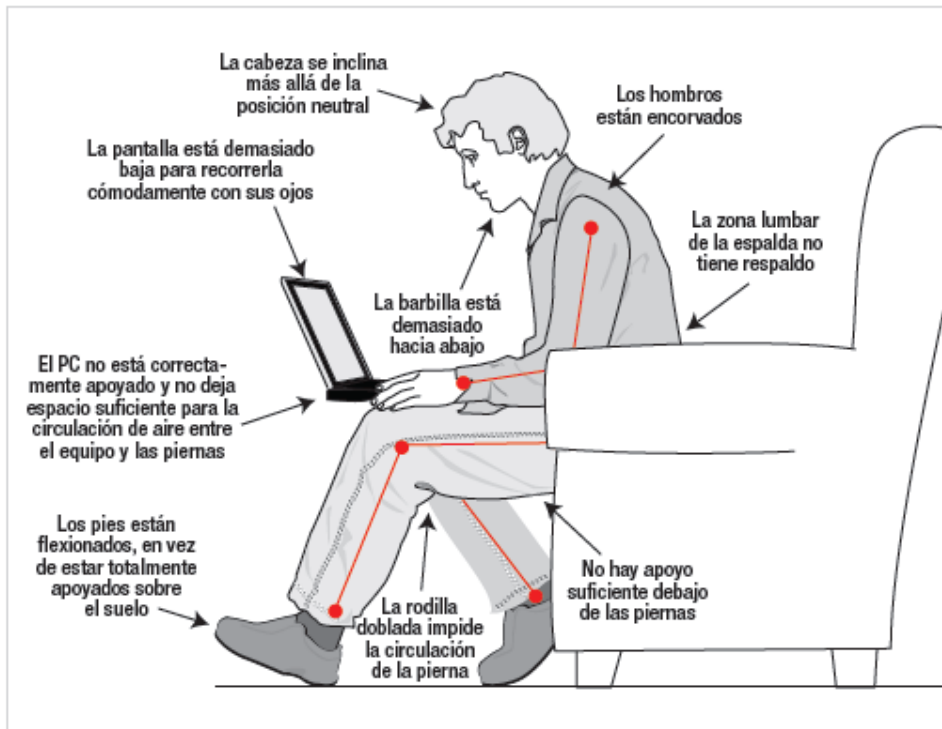
**Gráfico 21 :** Ecuación ergonómica adecuada

**Fuente:** Ergotron, Uso de un ordenador portátil con comodidad: la ecuación ergonómica  
Un Informe autorizado, 2008. Tomado de [www.ergotron.com](http://www.ergotron.com)



**Gráfico 22 :** Ecuación ergonómica adecuada (pausas activas)

**Fuente:** Ergotron, Uso de un ordenador portátil con comodidad: la ecuación ergonómica  
Un Informe autorizado, 2008. Tomado de [www.ergotron.com](http://www.ergotron.com)



**Gráfico 23 :** Postura adecuada vs inadecuada

**Fuente:** Ergotron, Uso de un ordenador portátil con comodidad: la ecuación ergonómica  
Un Informe autorizado, 2008. Tomado de [www.ergotron.com](http://www.ergotron.com)

#### 4.2.4 Cómo usar un portátil de manera cómoda

Aun cuando la Ecuación ergonómica es la base del uso cómodo de ordenadores, hay otros factores que pueden tener un impacto en la forma de aplicar esos tres conceptos en una situación particular.

En estas ilustraciones se puede observar que el dolor desaparece con una postura adecuada y moviendo la computadora portátil para adaptarse a una postura cómoda de su usuario, como debe ser. (Ergotrón, 2008)





**Gráfico 24 :** Postura adecuada vs inadecuada

**Fuente:** Ergotron, Uso de un ordenador portátil con comodidad: la ecuación ergonómica  
Un Informe autorizado, 2008. Tomado de [www.ergotron.com](http://www.ergotron.com)

### **4.3 NORMATIVA PARA DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO CON ORDENADOR PORTÁTIL.**

“El Real Decreto 488/1997 especifica que los equipos portátiles quedan excluidos del ámbito de aplicación del mismo, siempre y cuando no se utilicen "de modo continuado en un puesto de trabajo". Hay que constatar que cada vez es más frecuente, especialmente en algunas tareas (vendedores, servicios profesionales, periodistas, traductores....), la utilización de manera habitual de estos equipos para el desempeño del trabajo. Es evidente que el diseño de este tipo de equipos no cumple los requisitos de diseño, por lo que no facilita la disposición ergonómica de los elementos.

Los principales problemas que podemos citar en relación con estos equipos son, en primer lugar, que el tamaño de la pantalla puede ser insuficiente para permitir un tamaño adecuado de los caracteres. Además, por norma general, el teclado y la pantalla no son independientes, por lo que se hace difícil conjugar las exigencias de distancia de lectura y la posición adecuada de mano-brazo. Otro aspecto que se ha de considerar es el de los dispositivos de entrada de datos ya que al tener un tamaño menor que los habituales (tanto el teclado como el ratón) obliga a posturas y movimientos forzados de los dedos. Para paliar estos inconvenientes debe formarse a los usuarios, a fin de que establezcan hábitos de trabajo adecuados y controlen el tiempo de dedicación al mismo con este tipo de equipo.

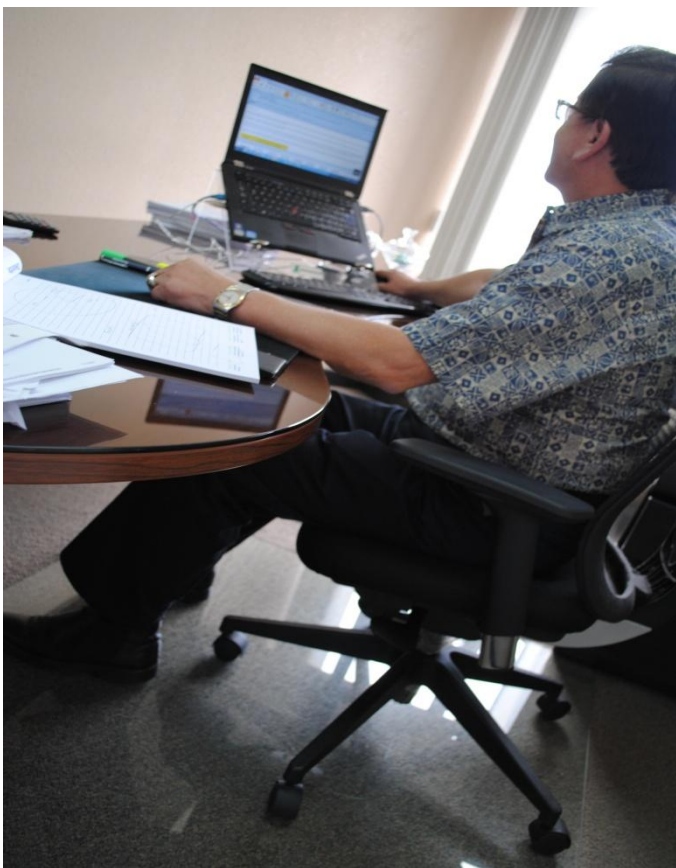
Puede resultar útil el disponer de "puertos" para la descarga de datos; es decir, disponer de un puesto de trabajo convencional en el centro de trabajo donde puedan volcarse los datos del ordenador portátil. Además, en algún estudio sobre el tema se cita, como un problema añadido a la utilización de PVD, el manejo de cargas. Puede resultar útil, en el momento de la elección del equipo, tener en cuenta el peso del mismo.

Es importante que los usuarios informen rápidamente de los posibles síntomas relacionados con el uso de estos equipos.” (NTP, 602)

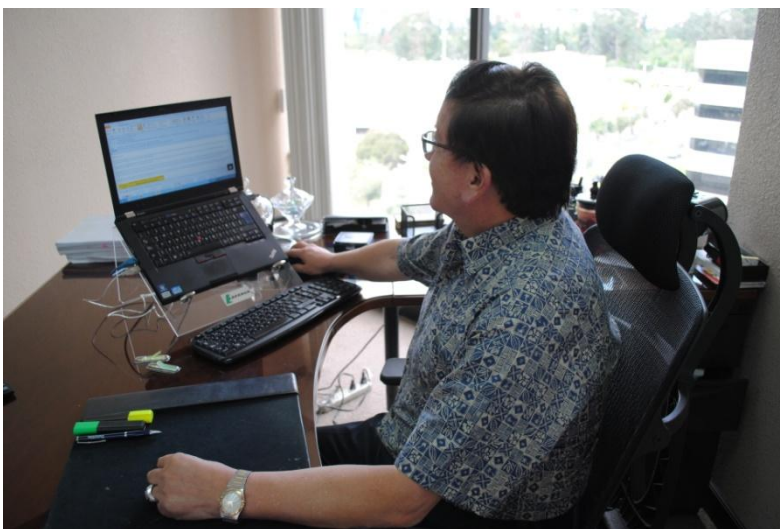
#### **4.4 EJEMPLO DE UTILIZACIÓN ADECUADA DE COMPUTADOR PORTÁTIL DENTRO DE LA EMPRESA ESTUDIADA.**

Luego de visitar cada uno de las áreas de la firma que permitió realizar este estudio, se encontró un puesto de trabajo que cumple con la mayor parte de requisitos ergonómicos para el uso de computador portátil en su oficina, se recomienda generalizar este ejemplo a las autoridades de la empresa.



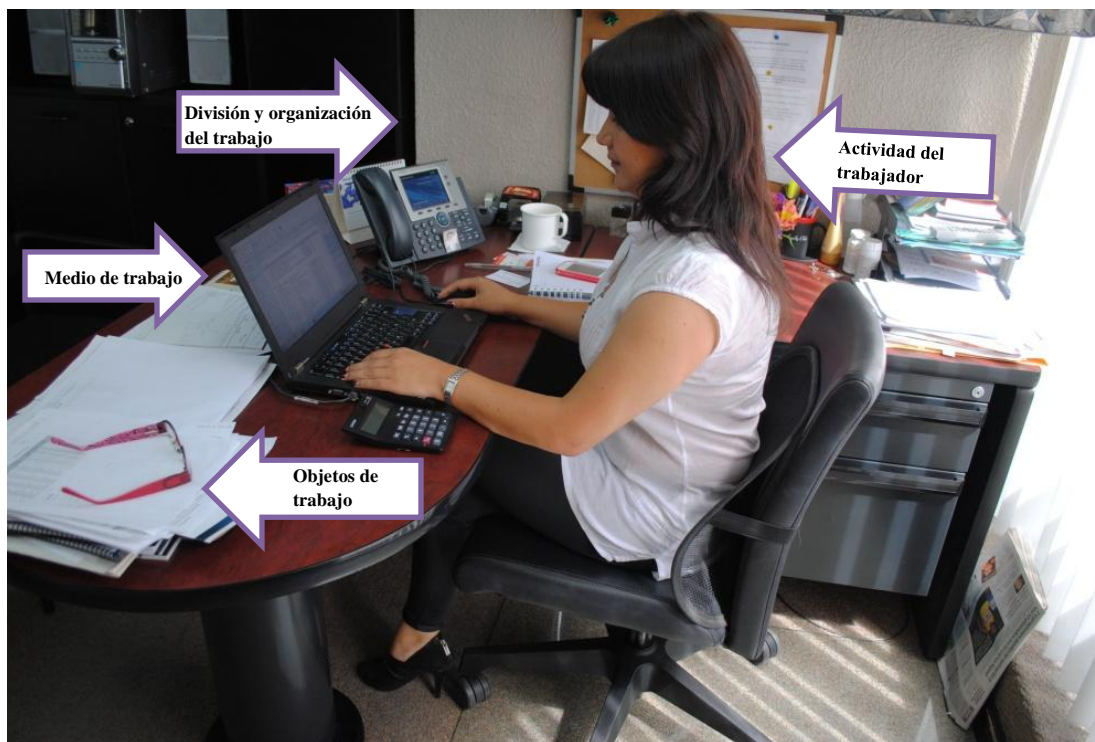


**Foto 1 :** Computador portátil con accesorios (mouse, teclado externo, soporte y silla adecuada)  
**Tomado por:** Ríos Molina, P



**Foto 2 :** Computador portátil con accesorios (mouse, teclado externo y soporte)  
**Tomado por:** Ríos Molina, P

## 4.5 ANÁLISIS PROCESO DE TRABAJO



**Foto 3 :** Proceso de Trabajo  
**Tomado por:** Ríos Molina, P

La empresa que permitió hacer este estudio es la firma de servicios profesionales más grande del país, brinda servicios de auditoría, consultoría, asesoría financiera, administración de riesgos, legal, servicios fiscales, consultoría entre otras cosas. Por temas de confidencialidad se ha pedido no publicar su nombre dentro de este trabajo.

La empresa cuenta con su oficina matriz en Quito y una sucursal en Guayaquil, un grupo gerencial formado por más de 350 profesionales al servicio de los clientes. Sus empresas clientes asciende a más de 500, incluyendo multinacionales así como empresas locales de rápido crecimiento, es por este motivo que la mayor parte de los trabajadores no cumplen con su jornada laboral en las instalaciones de la firma sino que acuden a cada uno de las empresas clientes que confían en la firma, llevando como parte de sus herramientas de trabajo un computador portátil.

#### **4.5.1 La Actividad del Trabajador**

La totalidad de los trabajadores de esta empresa cumplen su labor sentados frente al computador, a jornada completa de lunes a viernes con la pausa de 1 hora para el almuerzo. El puesto de trabajo no es igual en todas las áreas en la parte correspondiente a resultados se hizo un breve análisis de las características del mismo.

Las actividades del personal difieren según al área a la que pertenecen, de una forma general se puede resumir en:

##### *Auditoría:*

- Dictamen y revisión de estados financieros
- Revisiones de rubros específicos
- Revisiones en aplicación de procedimientos

##### *Human Capital Advisory Services (HCAS):*

- Gestión de competencias
- Compensación estratégica
- Selección ejecutiva
- Outplacement
- Administración del cambio
- Gestión del capital intelectual

##### *Financial Advisory Services (FAS):*

- Valoración de tangibles e intangibles
- Levantamiento y valoración de inventarios y activos fijos
- Distribución de precios de compra bajo NIIF – PPA
- Fusiones y adquisiciones
- Auditoria forense

*Enterprise Risk Services (ERS):*

- Evaluación de riesgos de negocios y tecnológicos
- Aseguramiento de controles de sistemas de información
- Administración de vulnerabilidades
- Auditoría de sistemas de información
- Apoyo a la auditoría interna
- Gestión de riesgo empresarial

*Tax (Impuestos):*

- Asesoramiento tributario corporativo
- Planificación tributaria
- Servicios de tributación internacional
- Informes de cumplimiento tributario
- Soluciones tecnológicas tributarias
- Precios de transferencia

*Consultoría:*

- Estrategia y Operaciones
- Análisis y re-diseño de procesos
- Riesgo bancario
- Gestión de relaciones con los clientes
- Gestión de cadena de abastecimiento
- Planeación estratégica

*Outsourcing:*

- Contabilidad y finanzas
- Procesamiento de nóminas
- Cumplimiento tributario
- Actividad de tesorería
- Servicios Especiales

*Legal:*

- Servicios legales
- Procesos tributarios
- Planificación fiscal personal
- Peritaje contable
- Precios de transferencia

*Talento Humano:*

- Selección de personal
- Evaluación de desempeño
- Desarrollo
- Capacitación del personal
- Coordinación de beneficios
- Administración de personal

*Marketing:*

- Manejo de imagen de la empresa
- Eventos
- Becas a universitarios
- Verificar satisfacción de clientes
- Índices de confianza
- Programa de ayuda social

#### **4.5.2 Objeto de Trabajo**

El objeto de trabajo en el caso de los trabajadores analizados dependerá del área a la que pertenecen, es decir todos se basan en base de datos, nóminas e información que facilita el cliente o empresa que requiere algún tipo de servicio profesional que la firma ofrece. Todo esto permitirá entregar como producto informes, reportes o soluciones legales y gerenciales ofrecidas en un principio al cliente.

### **4.5.3 Medios de Trabajo**

Las herramientas que utilizan a diario son: el computador portátil que es asignado a cada trabajador, teléfono (fijo y celular), internet, escáner, impresora, copiadora, software propio de la empresa, formatos establecidos según las áreas,

### **4.5.4 Ambiente de Trabajo**

La oficina está ubicada en la ciudad de Quito, frente al parque de La Carolina, ocupa cuatro pisos de diez en total (de un edificio de varias empresas). Su propiedad está dividido por áreas, la que mayor espacio ocupa es Auditoria por la cantidad de personal que tiene.

El ambiente es muy variable ya que no posee climatización ni mucha ventilación, por este motivo la temperatura y la poca iluminación natural son factores que incomodan a los trabajadores, además el espacio es muy reducido para cada trabajador lo que causa mayor incomodidad.

El tema ergonómico es lo que más llama la atención ya que el computador portátil lo utilizan como computadora de escritorio sin ningún tipo de accesorio (mouse externo, teclado, silla adecuada, reposapiés ni soportes) las sillas son de varios modelos pero no cumplen con las sugerencias necesaria para ser cómodas (altura modificable, reposabrazos, espaldar alto), en el área de Auditoria solo las autoridades poseen escritorio el resto de personas trabajan en una mesa común.

### **4.5.5 División y Organización del Trabajo**

Cada una de las áreas tiene sus actividades designadas, dentro y fuera de las instalaciones de la firma. Pero se puede generalizar que cumplen con una jornada completa y sus días de trabajo son de lunes a viernes. Áreas como Auditoría deben acudir la mayor parte del tiempo a trabajar en las instalaciones de las empresas clientes.

El trabajo que realizan necesita que su postura sea sentada, no siempre de manera adecuada, como se revisará en los siguientes capítulos. El cambio de postura no siempre es posible y el trabajo se presta para caer en monotonía.

La exigencia es alta ya que deben cumplir con altos estándares propios de la empresa y exigidos por las empresas contratantes nacionales e internacionales, por tanto su tiempo de descanso es corto o nulo en muchas ocasiones.

La mayor parte de servicios que se ofrecen tienen que ver con temas delicados de las empresas como dinero, ganancias, casos legales y problemas internos que deben solucionar, por este motivo deben ser muy cautelosos, minuciosos y prudentes lo que puede causar mayor nivel de estrés en los colaboradores.

#### **4.5.6 Identificación de Procesos Peligrosos**

Este estudio se dedicará al análisis de la parte ergonómica, que tiene que ver directamente con el medio de trabajo “computadora portátil”, además del peligro en función del tiempo de trabajo ya que usan esta herramienta durante la totalidad de la jornada con pausas muy cortas o inexistentes. Tratando sobre la calidad e intensidad del trabajo se debe mencionar la monotonía, la presencia de posturas forzadas, movimientos repetitivos y el grado de atención que exige la tarea.

No se puede dejar de mencionar que existen factores de riesgo de accidentes mayores , ya que existe manejo de gran volumen de material inflamable como papel (incendio), además la empresa está ubicada en edificio que comparte espacio con otras empresas y se encuentra en zona con riesgo de desastre (terremoto y erupciones volcánicas).

En cuanto a la vigilancia del trabajo se puede decir que existe un alto nivel de presión y exigencia por parte de las autoridades y el sistema general de la empresa hacia sus trabajadores por los estándares establecidos a nivel mundial.

Finalmente por el tipo de actividad se debe señalar que el estar sentado durante cada jornada en espacio físico que no es adecuado para desenvolverse con comodidad y una herramienta que no está diseñada para el uso que se le da, convierte a este proceso en la parte más riesgosa y por este motivo la parte central de este estudio.

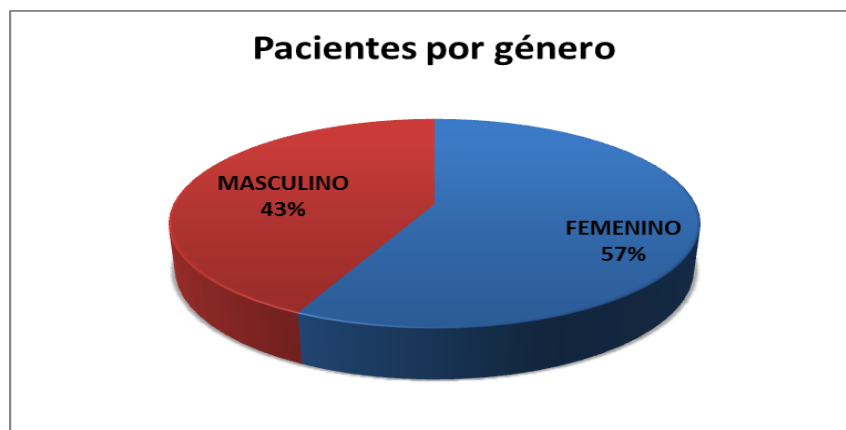


## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

#### 5.1 UNIVERSO

El universo que se tomó en cuenta para este estudio fue de 257 personas, distribuidas de la siguiente manera.



**Gráfico 25 :** Pacientes por género

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
FEMENINO	147	57,2	57,2	57,2
MASCULINO	110	42,8	42,8	100,0
Total	257	100,0	100,0	

**Tabla 1 :** Pacientes por género

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Del total de las historias tomadas en cuenta para este estudio fueron 147 mujeres y 110 hombres.

## 5.2 MUESTRA

Recordando los criterios de inclusión y exclusión:

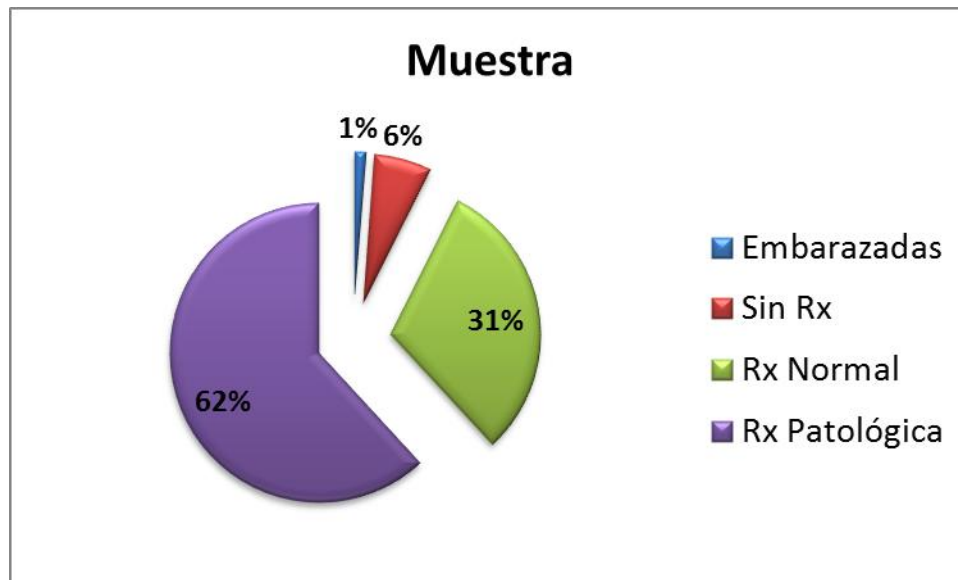
Inclusión	Exclusión
<p><b><u>Edad</u></b></p> <p>Personas mayores de 18 años.</p>	<p><b><u>Edad</u></b></p> <p>Personas menores de 18 años.</p>
<p><b><u>Estado de Salud</u></b></p> <p>Hombres y mujeres que no tengan antecedentes de alteraciones lumbares.</p>	<p><b><u>Estado de salud</u></b></p> <p>Hombres y mujeres con antecedentes de alteraciones osteomusculares y embarazadas</p>
<p><b><u>Historia Clínica Ocupacional</u></b></p> <p>Quienes acudieron con exámenes completos a la cita de apertura de historia clínica ocupacional.</p>	<p><b><u>Historia Clínica Ocupacional</u></b></p> <p>Quienes acudieron con exámenes incompletos a la cita de apertura de historia clínica ocupacional o no la pudieron abrir.</p>

**Tabla 2 :** Criterios de inclusión y exclusión

**Fuente:** Plan de tesis de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Se filtraron los datos quedando un total de 238 personas que cumplen con estos criterios, distribuidas de la siguiente manera:



**Gráfico 26 :** Muestra del estudio

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

	Frecuencia	Porcentaje
EMBARAZADAS	3	1,2
SIN RX	16	6,2
RX NORMAL	79	30,7
RX		
PATOLÓGICA	159	61,9
Total	257	100

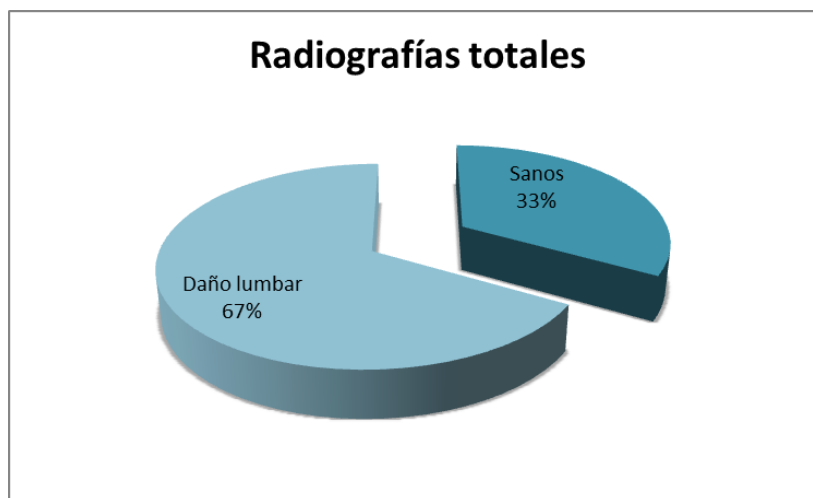
**Tabla 3 :** Pacientes de muestra

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Dentro del grupo de embarazadas están tres personas, existieron 16 personas que no acudieron a tomarse la radiografía y dentro de las 238 que sí acudieron hay 79 radiografías normales y 159 patológicas, dato con el que se trabajará en los siguientes gráficos.

### 5.3 CONDICIÓN LUMBAR GENERAL



**Gráfico 27 :** Diagnóstico radiográfico

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	159	66,8	66,8	66,8
SI	79	33,2	33,2	100,0
Total	238	100,0	100,0	

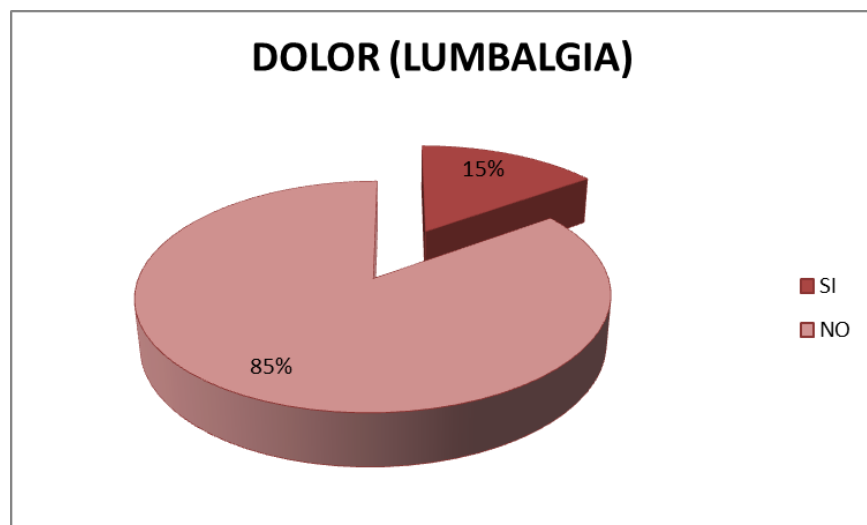
**Tabla 4 :** Diagnóstico radiográfico

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Se pudo confirmar que 159 personas tienen alterada su columna lumbar por diferentes patologías y únicamente 79 presentan una radiografía totalmente normal.

## 5.4 PRESENCIA DE DOLOR (LUMBALGIA)



**Gráfico 28 :** Presencia de lumbalgia

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

	Frecuencia	Porcentaje
SI	24	15,09
NO	135	84,91
Total	159	100

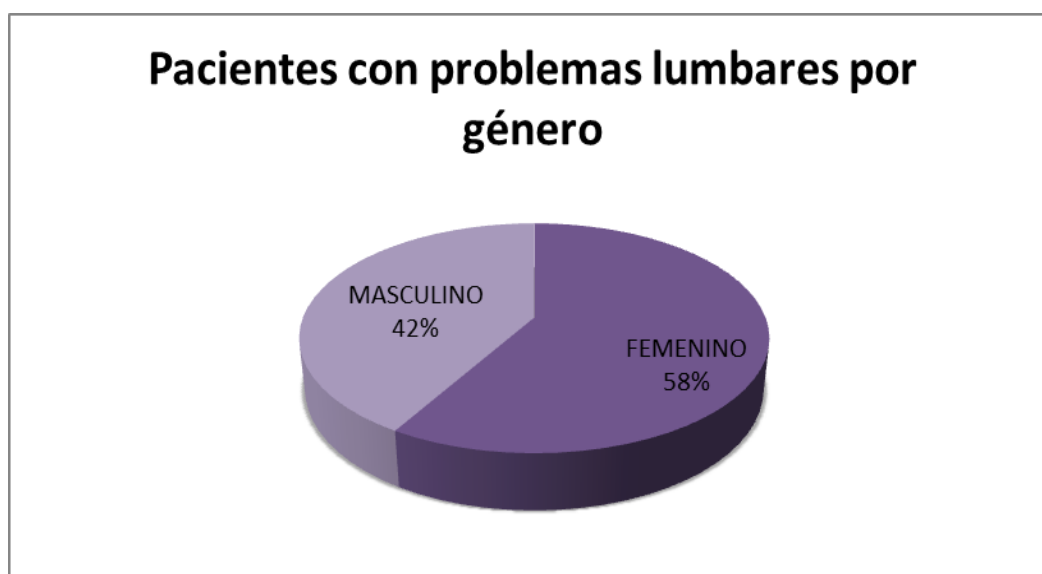
**Tabla 5 :** Presencia de lumbalgia

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Como se puede ver los pacientes no reportaron dolor en su mayoría, 135 lo negaron y únicamente 24 refieren lumbalgia.

## 5.5 HALLAZGOS PATOLÓGICOS POR GÉNERO



**Gráfico 29 :** Alteración lumbar por género

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
FEMENINO	137	57,6	57,6	57,6
MASCULINO	101	42,4	42,4	100,0
Total	238	100,0	100,0	

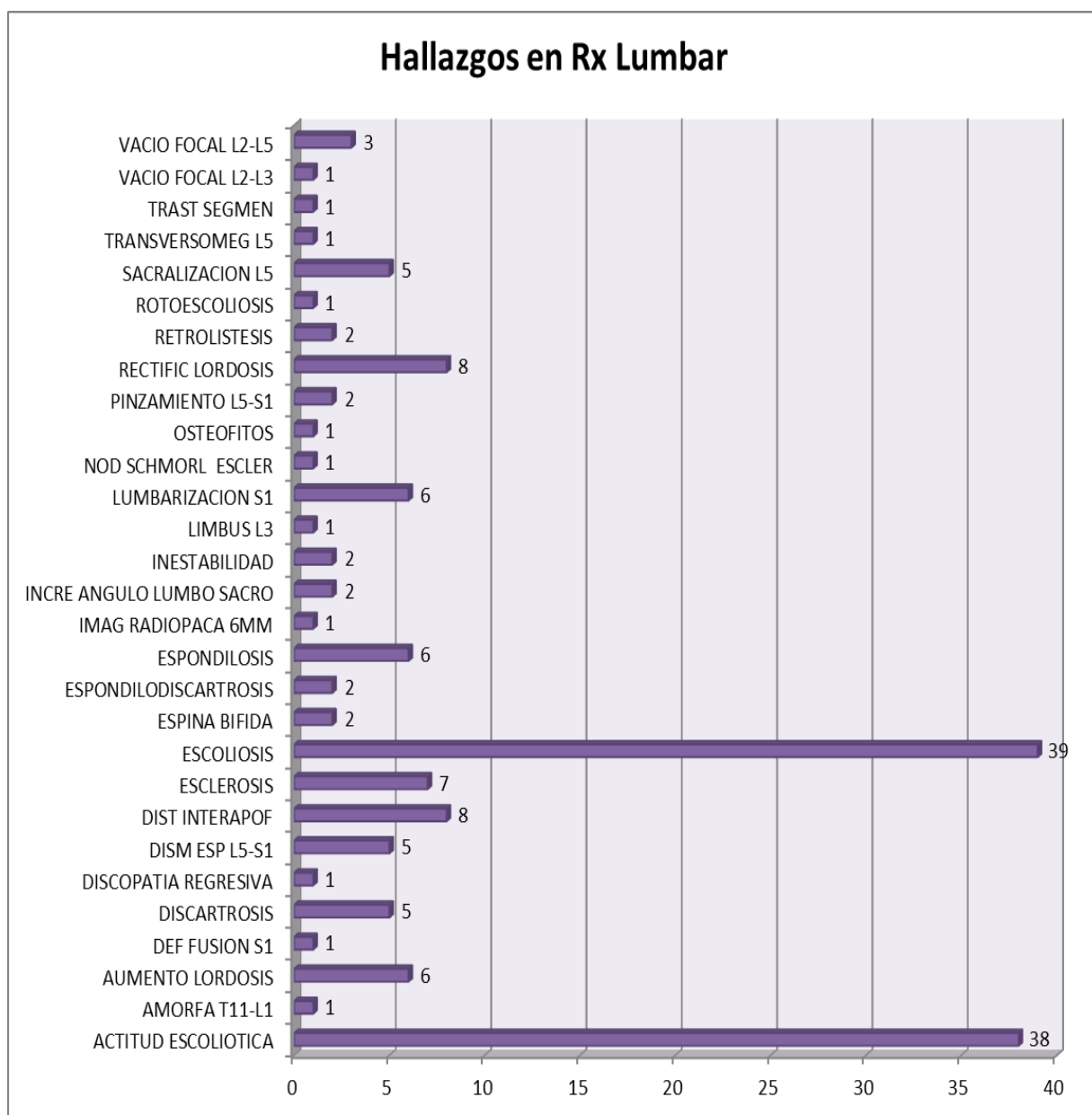
**Tabla 6 :** Alteración lumbar por género

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

De los 159 pacientes que presentan alteración lumbar, 93 son mujeres y 66 son hombres.

## 5.6 FRECUENCIA DE PATOLOGÍAS LUMBARES ENCONTRADAS



**Gráfico 30 :** Patología lumbar encontrada

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
ACTITUD ESCOLIOTICA	38	0,24	16,0	16,0
AMORFA T11-L1	1	0,01	0,4	16,4
AUMENTO LORDOSIS	6	0,04	2,5	18,9
DEF FUSION S1	1	0,01	0,4	19,3
DISCARTROSIS	5	0,03	2,1	21,4
DISCOPATIA REGRESIVA	1	0,01	0,4	21,8
DISM ESP L5-S1	5	0,03	2,1	23,9
DIST INTERAPOF	8	0,05	3,4	27,3
ESCLEROSIS	7	0,04	2,9	30,3
ESCOLIOSIS	39	0,25	16,4	46,6
ESPINA BIFIDA	2	0,01	0,8	47,5
ESPONDILODISCARTROSIS	2	0,01	0,8	48,3
ESPONDILOSIS	6	0,04	2,5	50,8
IMAG RADIOPACA 6MM	1	0,01	0,4	51,3
INCRE ANGULO LUMBO SACRO	2	0,01	0,8	52,1
INESTABILIDAD	2	0,01	0,8	52,9
LIMBUS L3	1	0,01	0,4	53,4
LUMBARIZACION S1	6	0,04	2,5	55,9
NOD SCHMORL ESCLER	1	0,01	0,4	56,3
OSTEOFITOS	1	0,01	0,4	89,9
PINZAMIENTO L5-S1	2	0,01	0,8	90,8
RECTIFIC LORDOSIS	8	0,05	3,4	94,1
RETROLISTESIS	2	0,01	0,8	95,0
ROTOESCOLIOSIS	1	0,01	0,4	95,4
SACRALIZACION L5	5	0,03	2,1	97,5
TRANSVERSOMEG L5	1	0,01	0,4	97,9
TRAST SEGMENTO	1	0,01	0,4	98,3
VACIO FOCAL L2-L3	1	0,01	0,4	98,7
VACIO FOCAL L2-L5	3	0,02	1,3	100,0
<b>Total</b>	<b>159</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Tabla 7 :** Patología lumbar encontrada

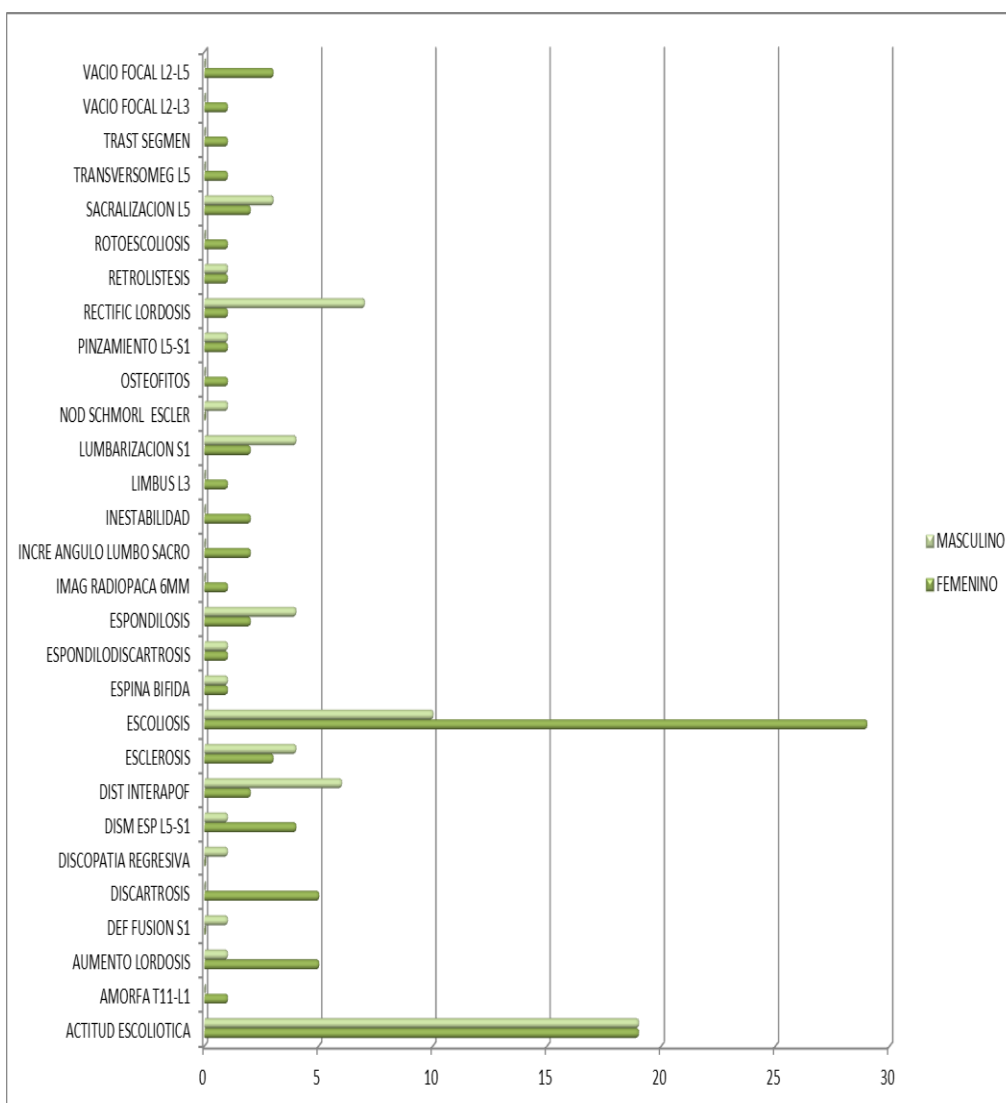
**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.



Como se puede observar en este gráfico las patologías que más se repitieron en el análisis son la escoliosis con 39 casos, la actitud escoliótica con 38 casos seguidas muy de lejos con 8 casos tanto de rectificación de la lordosis y distancia interapofisaria disminuida.

## 5.7 DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS



**Gráfico 31 :** Distribución por género de patología lumbar encontrada

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

	GENERO		Total
	FEMENINO	MASCULINO	
ACTITUD ESCOLIOTICA	19	19	38
AMORFA T11-L1	1	0	1
AUMENTO LORDOSIS	5	1	6
DEF FUSION S1	0	1	1
DISCARTROSIS	5	0	5
DISCOPATIA REGRESIVA	0	1	1
DISM ESP L5-S1	4	1	5
DIST INTERAPOF	2	6	8
ESCLEROSIS	3	4	7
ESCOLIOSIS	29	10	39
ESPINA BIFIDA	1	1	2
ESPONDILODISCARTROSIS	1	1	2
ESPONDILOSIS	2	4	6
IMAG RADIOPACA 6MM	1	0	1
INCRE ANGULO LUMBO SACRO	2	0	2
INESTABILIDAD	2	0	2
LIMBUS L3	1	0	1
LUMBARIZACION S1	2	4	6
NOD SCHMORL ESCLER	0	1	1
OSTEOFITOS	1	0	1
PINZAMIENTO L5-S1	1	1	2
RECTIFIC LORDOSIS	1	7	8
RETROLISTESIS	1	1	2
ROTOESCOLIOSIS	1	0	1
SACRALIZACION L5	2	3	5
TRANSVERSOMEG L5	1	0	1
TRAST SEGMENT	1	0	1
VACIO FOCAL L2-L3	1	0	1
VACIO FOCAL L2-L5	3	0	3
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>66</b>	<b>159</b>

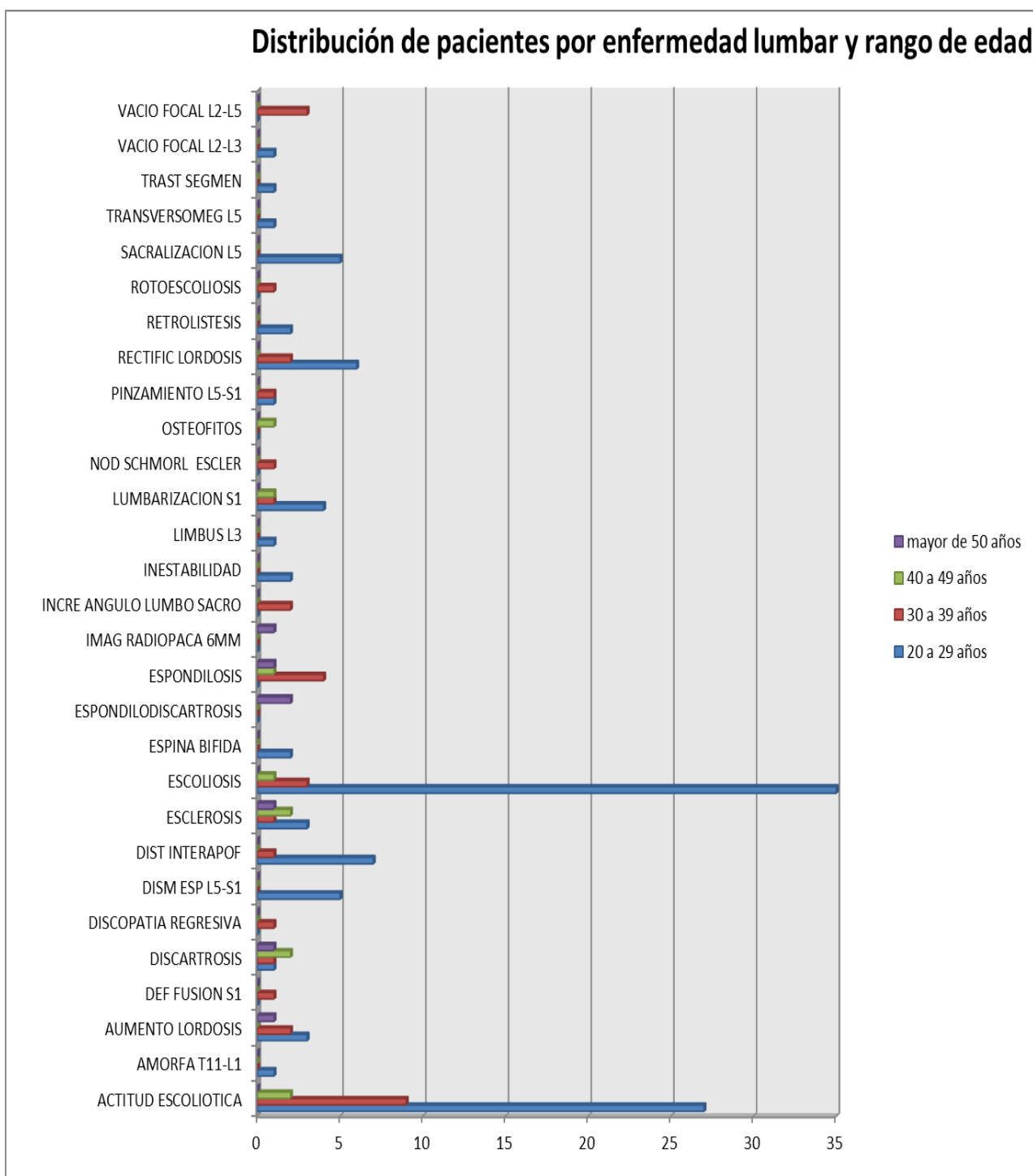
**Tabla 8 :** Distribución por género de patología lumbar encontrada

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Como se puede ver en la escoliosis las más afectadas son las mujeres con 29 casos frente a 10 hombres, tanto que en actitud escoliótica vemos que hay equidad de género con 19 casos cada uno.

## 5.8 DISTRIBUCIÓN DE PATOLOGÍAS POR RANGO DE EDAD.



**Gráfico 32 :** Distribución por edad de patología lumbar encontrada

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

RX LUMBAR	RANGOS DE EDAD				Total
	20 a 29 años	30 a 39 años	40 a 49 años	Mayor de 50 años	
ACTITUD ESCOLIOTICA	27	9	2	0	38
AMORFA T11-L1	1	0	0	0	1
AUMENTO LORDOSIS	3	2	0	1	6
DEF FUSION S1	0	1	0	0	1
DISCARTROSIS	1	1	2	1	5
DISCOPATIA REGRESIVA	0	1	0	0	1
DISM ESP L5-S1	5	0	0	0	5
DIST INTERAPOF	7	1	0	0	8
ESCLEROSIS	3	1	2	1	7
ESCOLIOSIS	35	3	1	0	39
ESPINA BIFIDA	2	0	0	0	2
ESPONDILODISCARTROSIS	0	0	0	2	2
ESPONDILOSIS	0	4	1	1	6
IMAG RADIOPACA 6MM	0	0	0	1	1
INCRE ANGULO LUMBO SACRO	0	2	0	0	2
INESTABILIDAD	2	0	0	0	2
LIMBUS L3	1	0	0	0	1
LUMBARIZACION S1	4	1	1	0	6
NOD SCHMORL ESCLER	0	1	0	0	1
OSTEOFITOS	0	0	1	0	1
PINZAMIENTO L5-S1	1	1	0	0	2
RECTIFIC LORDOSIS	6	2	0	0	8
RETROLISTESIS	2	0	0	0	2
ROTOESCOLIOSIS	0	1	0	0	1
SACRALIZACION L5	5	0	0	0	5
TRANSVERSOMEGL L5	1	0	0	0	1
TRAST SEGMENTO	1	0	0	0	1
VACIO FOCAL L2-L3	1	0	0	0	1
VACIO FOCAL L2-L5	0	3	0	0	3
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>159</b>

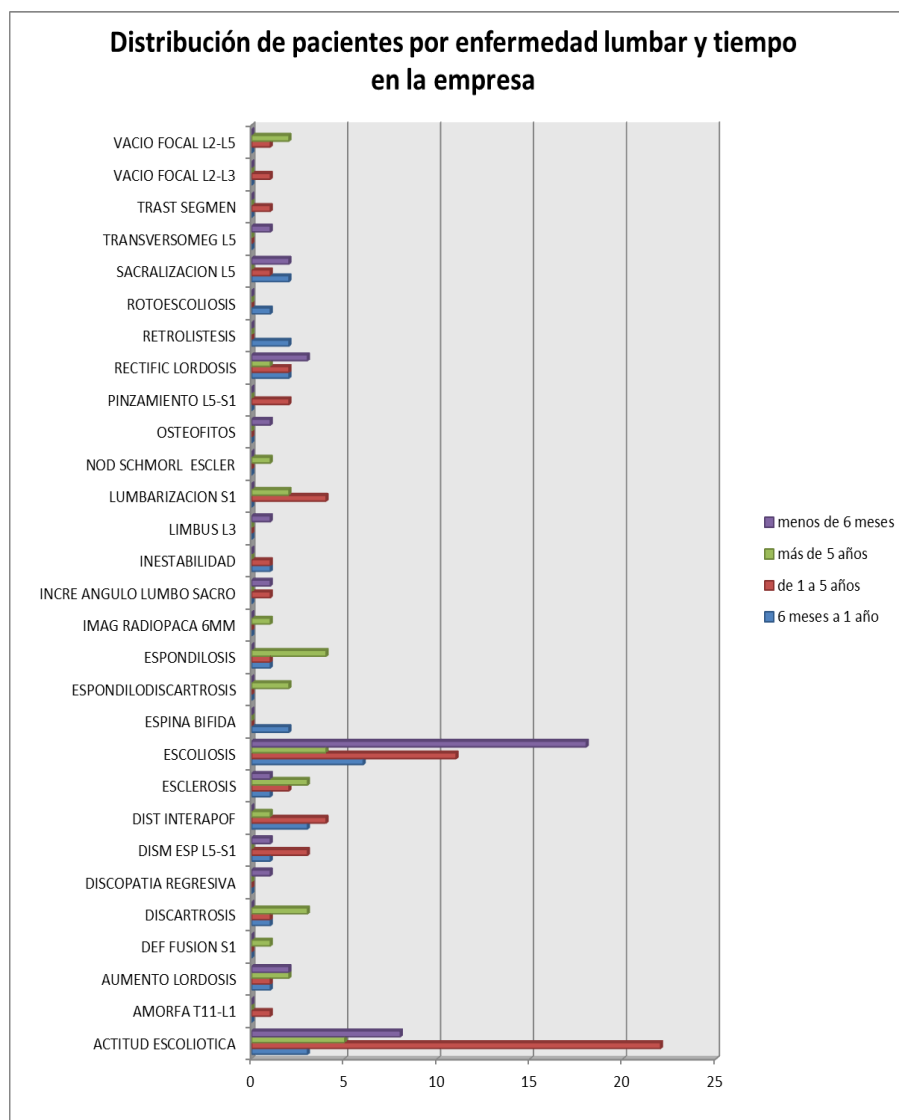
**Tabla 9 :** Distribución por edad de patología lumbar encontrada

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Debido a que la gran mayoría de la empresa en la que se realizó el estudio son jóvenes, esto se ve reflejado también en las patologías en el rango de 20 a 29 años tenemos 27 personas con actitud escoliótica y 35 de escoliosis de un total de 38 y 39 casos totales respectivamente.

## 5.9 DISTRIBUCIÓN DE PATOLOGÍAS POR TIEMPO DE ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA



**Gráfico 33 :** Distribución por antigüedad de patología lumbar encontrada

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

RX LUMBAR	TIEMPO EN LA EMPRESA				Total
	6 meses a 1 año	de 1 a 5 años	más de 5 años	menos de 6 meses	
ACTITUD ESCOLIOTICA	3	22	5	8	38
AMORFA T11-L1	0	1	0	0	1
AUMENTO LORDOSIS	1	1	2	2	6
DEFUSION S1	0	0	1	0	1
DISCARTROSIS	1	1	3	0	5
DISCOPATIA REGRESIVA	0	0	0	1	1
DISMESP L5-S1	1	3	0	1	5
DISTINTERAPOF	3	4	1	0	8
ESCLEROSIS	1	2	3	1	7
ESCOLIOSIS	6	11	4	18	39
ESPINABIFIDA	2	0	0	0	2
ESPONDILODISCARTROSIS	0	0	2	0	2
ESPONDILOSIS	1	1	4	0	6
IMAGRADIOPACA 6MM	0	0	1	0	1
INCREANGULO LUMBO SACRO	0	1	0	1	2
INESTABILIDAD	1	1	0	0	2
LIMBUS L3	0	0	0	1	1
LUMBARIZACION S1	0	4	2	0	6
NODSCHMORLESCLER	0	0	1	0	1
OSTEOFITOS	0	0	0	1	1
PINZAMIENTO L5-S1	0	2	0	0	2
RECTIFIC LORDOSIS	2	2	1	3	8
RETROLISTESIS	2	0	0	0	2
ROTOESCOLIOSIS	1	0	0	0	1
SACRALIZACION L5	2	1	0	2	5
TRANSVERSOMEGL5	0	0	0	1	1
TRASTSEGMENTO	0	1	0	0	1
VACIO FOCAL L2-L3	0	1	0	0	1
VACIO FOCAL L2-L5	0	1	2	0	3
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>60</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>159</b>

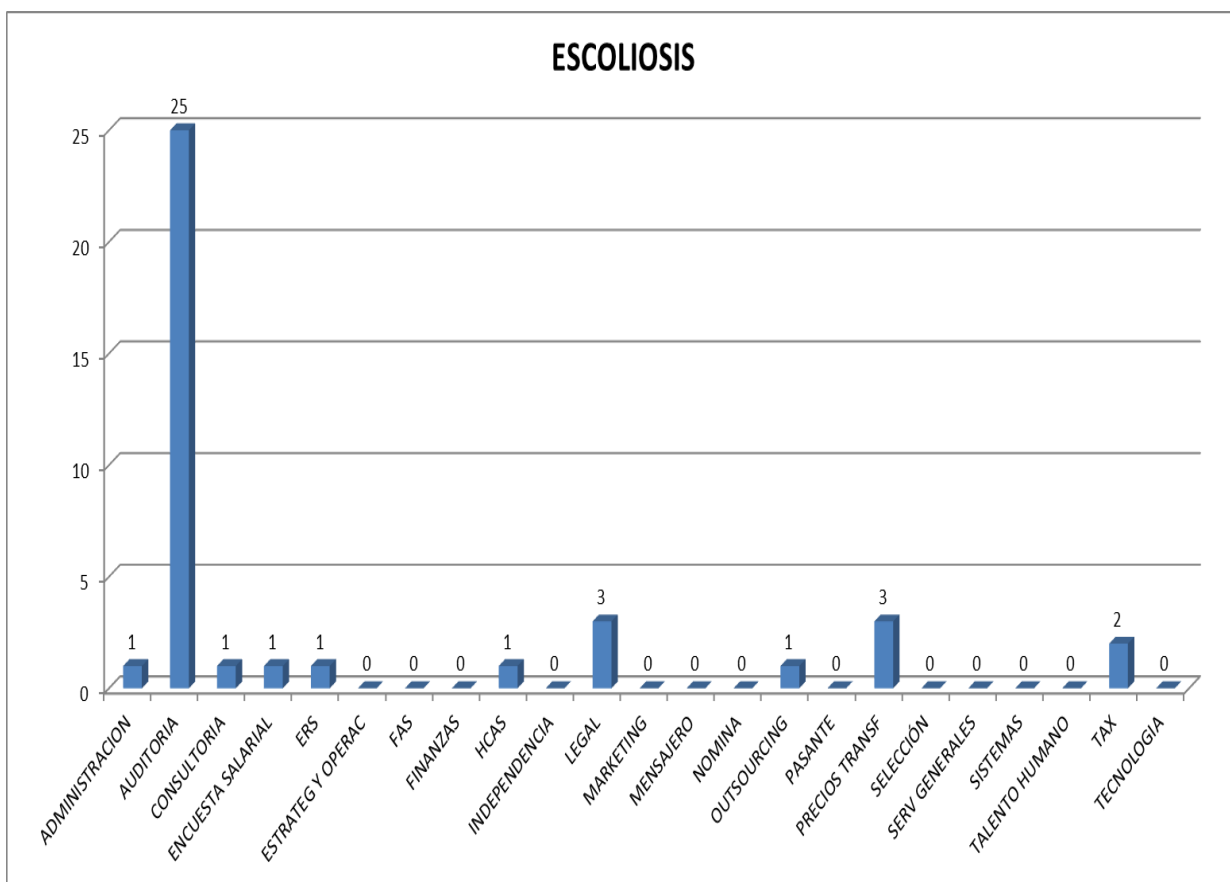
**Tabla 10 :** Distribución por antigüedad de patología lumbar encontrada

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

En la escoliosis llama la atención que la mayor parte, 18 casos, tienen menos de 6 meses en la empresa seguida de 11 que están de 1 a 5 años trabajando. En tanto que la actitud escoliástica tiene la mayor parte, 22 personas, que están de 1 a 5 años en la empresa.

## 5.10 DISTRIBUCIÓN DE PATOLOGÍAS POR ÁREAS (ESCOLIOSIS Y ACTITUD ESCOLIÓTICA)



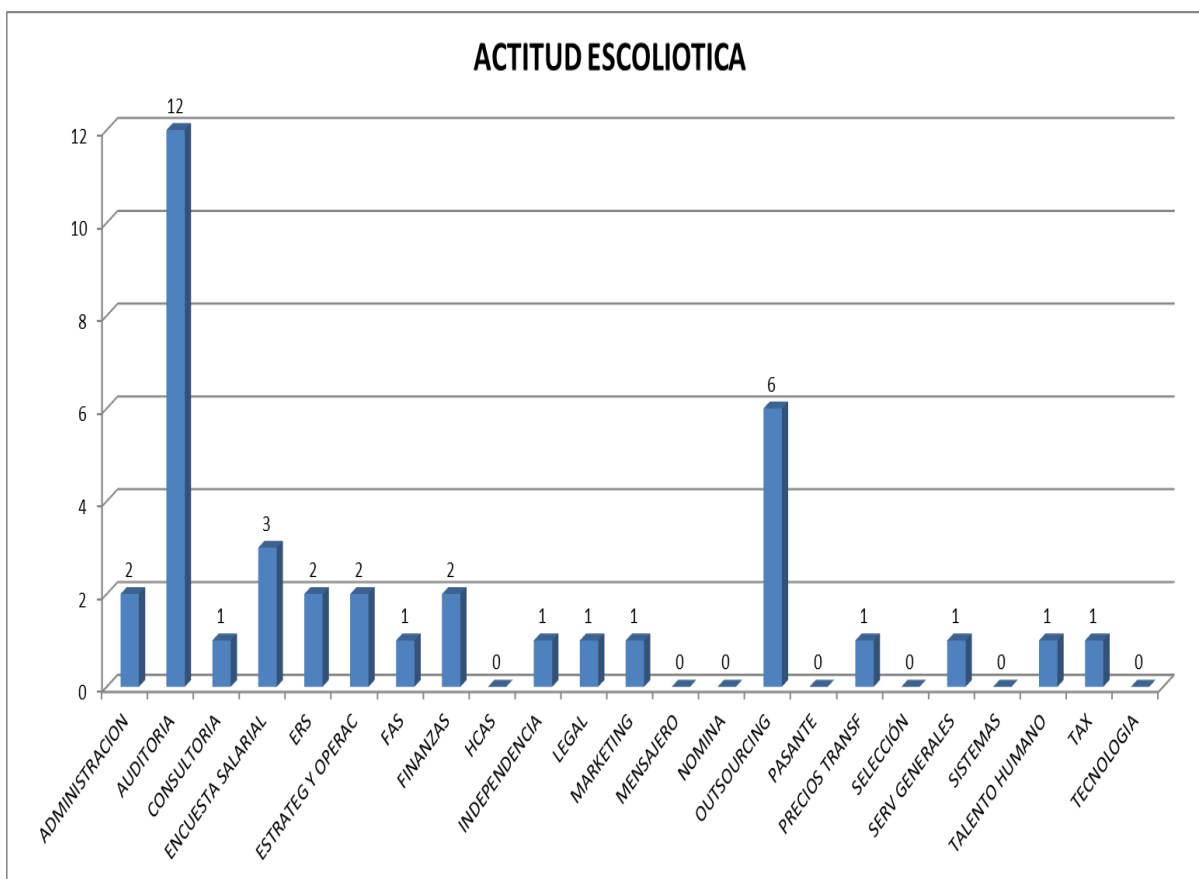
**Gráfico 34 :** Distribución por áreas de la escoliosis

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Con mucha diferencia se puede observar que en el área de Auditoría se encuentran la mayor parte de casos de escoliosis. Se podría pensar que el hecho de que las personas de esta área tienen clientes externos y esto implica movilizarse con su computador portátil y adaptarse a espacios físicos no siempre adecuados, en los que las empresas les ubican para realizar su trabajo por periodos de tiempo establecidos; tenga una influencia directa en este tema.

**NOTA:** Favor ver el cuadro de análisis de la totalidad de patologías y áreas existentes. En la que refleja un total de 70 personas que presentan patología lumbar perteneciente a Auditoria, seguido por 14 pertenecientes a Outsourcing y 13 a Administración como primer, segundo y tercer lugar respectivamente. Los siguientes lugares tienen menos de 10 personas en cada área.



**Gráfico 35 :** Distribución por áreas de la actitud escoliética

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.



Nuevamente se repite el área de Auditoría en el primer lugar, seguido de Outsourcing con 6 casos, siendo la actitud escoliosis totalmente modificable con buenos hábitos de salud e higiene postural, este es un dato que cambiará en el futuro cercano cuando se dé el uso indicado al manual que arrojará este estudio.

RX	AREA																				TOTAL			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T		U	V	X
1	2	12	1	3	2	2	1	2	0	1	1	1	0	0	6	0	1	0	1	0	1	1	0	38
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
3	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
5	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	
8	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	
9	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
10	1	25	1	1	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	2	39	
11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6	
14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	
16	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
18	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	
19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
22	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	8	
23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	
24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
25	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	
Total	13	70	3	5	3	2	2	5	3	1	6	4	3	0	14	0	5	1	4	1	3	9	2	159

CÓDIGO	
1	ACTITUD ESCOLIOTICA
2	AMORFA T11-L1
3	AUMENTO LORDOSIS
4	DEF FUSION S1
5	DISCARTROSIS
6	DISCOPATIA REGRESIVA
7	DISM ESP L5-S1
8	DIST INTERAPOF
9	ESCLEROSIS
10	ESCOLIOSIS
11	ESPINA BIFIDA
12	ESPONDILODISCARTROSIS
13	ESPONDILOSIS
14	IMAG RADIOPACA 6MM
15	INCRE ANGULO LUMBO SACRO
16	INESTABILIDAD
17	LIMBUS L3
18	LUMBARIZACION S1
19	NOD SCHMORL ESCLER
20	OSTEOFITOS
21	PINZAMIENTO L5-S1
22	RECTIFIC LORDOSIS
23	RETROLISTESIS
24	ROTOESCOLIOSIS
25	SACRALIZACION L5
26	TRANSVERSOMEG L5
27	TRAST SEGMENT
28	VACIO FOCAL L2-L3
29	VACIO FOCAL L2-L5

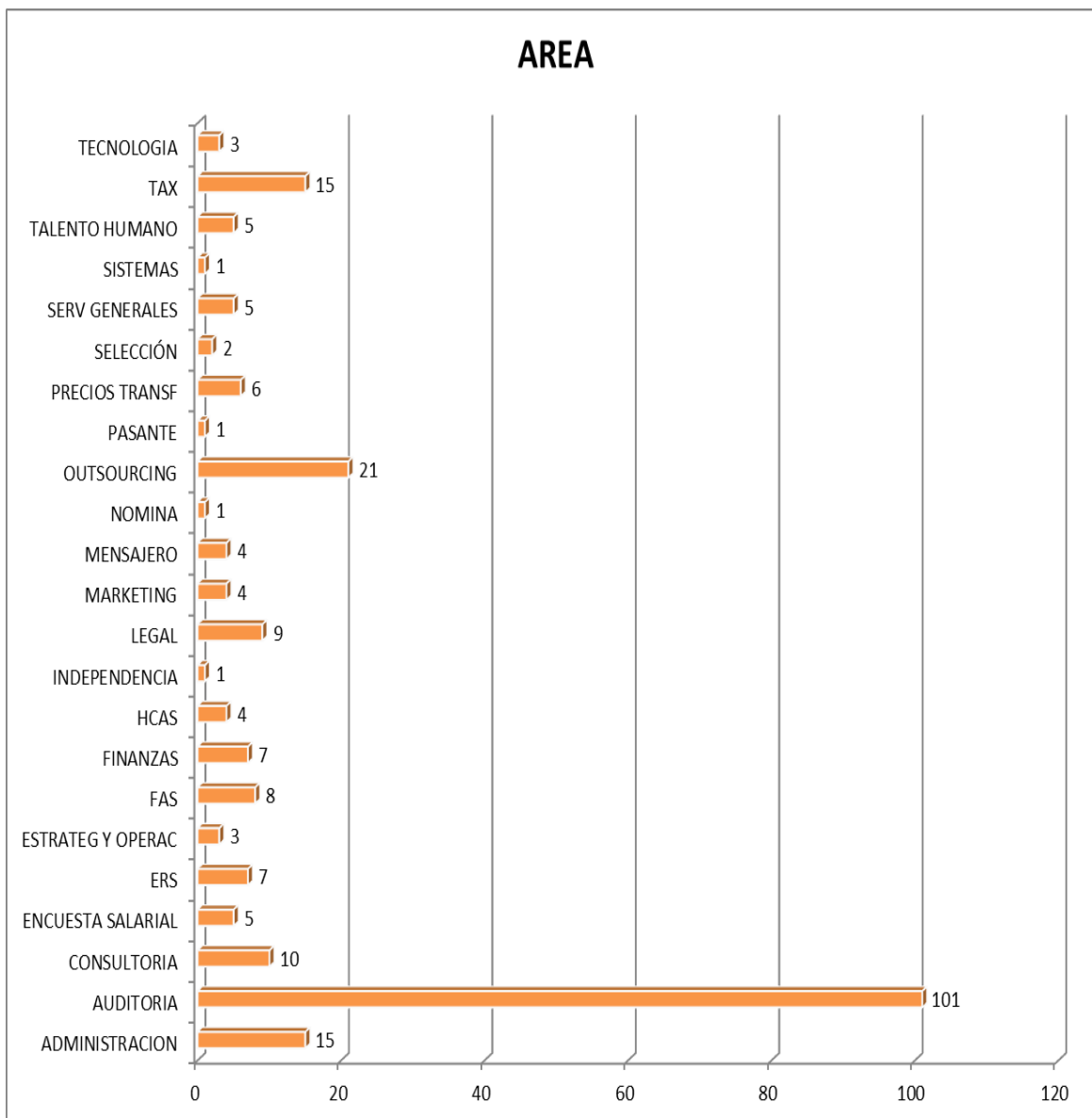
CÓDIGO	
A	ADMINISTRACION
B	AUDITORIA
C	CONSULTORIA
D	ENCUESTA SALARIAL
E	ERS
F	ESTRATEG Y OPERAC
G	FAS
H	FINANZAS
I	HCAS
J	INDEPENDENCIA
K	LEGAL
L	MARKETING
M	MENSAJERO
N	NOMINA
O	OUTSOURCING
P	PASANTE
Q	PRECIOS TRANSF
R	SELECCIÓN
S	SERV GENERALES
T	SISTEMAS
U	TALENTO HUMANO
V	TAX
X	TECNOLOGIA

**Tabla 11 :** Distribución por áreas de patología lumbar encontrada

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

## 5.11 DISTRIBUCIÓN POR ÁREAS DE POBLACIÓN TOMADA COMO MUESTRA.



**Gráfico 36 :** Distribución por áreas de la población estudiada

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

AREA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ADMINISTRACION	15	6,3	6,3	6,3
AUDITORIA	101	42,4	42,4	48,7
CONSULTORIA	10	4,2	4,2	52,9
ENCUESTA SALARIAL	5	2,1	2,1	55,0
ERS	7	2,9	2,9	58,0
ESTRATEG Y OPERAC	3	1,3	1,3	59,2
FAS	8	3,4	3,4	62,6
FINANZAS	7	2,9	2,9	65,5
HCAS	4	1,7	1,7	67,2
INDEPENDENCIA	1	,4	,4	67,6
LEGAL	9	3,8	3,8	71,4
MARKETING	4	1,7	1,7	73,1
MENSAJERO	4	1,7	1,7	74,8
NOMINA	1	,4	,4	75,2
OUTSOURCING	21	8,8	8,8	84,0
PASANTE	1	,4	,4	84,5
PRECIOS TRANSF	6	2,5	2,5	87,0
SELECCIÓN	2	,8	,8	87,8
SERV GENERALES	5	2,1	2,1	89,9
SISTEMAS	1	,4	,4	90,3
TALENTO HUMANO	5	2,1	2,1	92,4
TAX	15	6,3	6,3	98,7
TECNOLOGIA	3	1,3	1,3	100,0
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Tabla 12 :** Distribución por áreas de la población estudiada

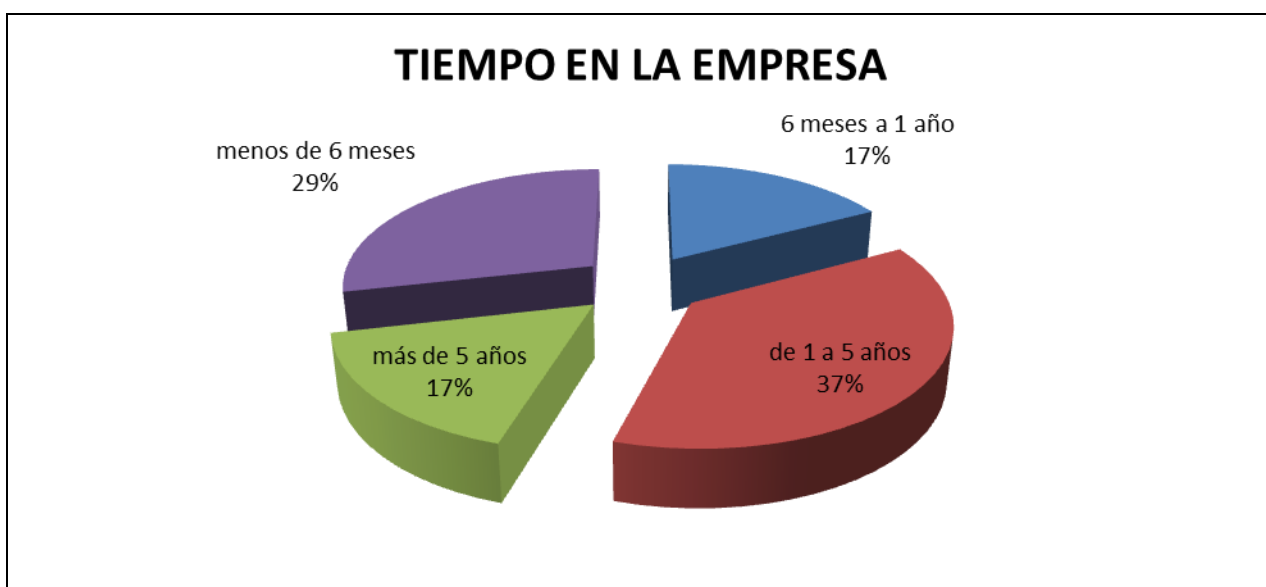
**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Al ser una empresa que presta servicios profesionales, cuenta con varias áreas dentro de las cuales con mucha diferencia sobresale Auditoría por tener 101 personas dentro de este estudio, seguido de Outsourcing con 21 personas, Tax y Administración con 15 personas.

El resto de áreas son más pequeñas, pero no por eso dejan de ser importantes y recibieron el mismo trato para la realización de este estudio.

## 5.12 DISTRIBUCIÓN POR ANTIGÜEDAD DE LA POBLACIÓN TOMADA COMO MUESTRA



**Gráfico 37 :** Distribución por antigüedad de la población estudiada

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

TIEMPO EN LA EMPRESA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6 meses a 1 año	41	17,2	17,2	17,2
de 1 a 5 años	89	37,4	37,4	54,6
más de 5 años	40	16,8	16,8	71,4
menos de 6 meses	68	28,6	28,6	100,0

**Tabla 13 :** Distribución por antigüedad de la población estudiada

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

La rotación de la empresa es alta y por esta razón este dato varía con el tiempo, cuando se realizó este estudio la mayor parte de personas (89) estaban de 1 a 5 años laborando, seguido de 68 colaboradores que ingresaron en los últimos seis meses y finalmente un porcentaje similar de 41 personas de 6 meses a 1 año de permanencia en la empresa junto a 40 pacientes de más de 5 años de antigüedad.

### 5.13 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE LA POBLACIÓN TOMADA COMO UNIVERSO.

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.	Varianza	Asimetría	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico
EDAD	257	43	20	63	27,89	,473	7,576	57,397	2,026	,152
N válido (según lista)	257									

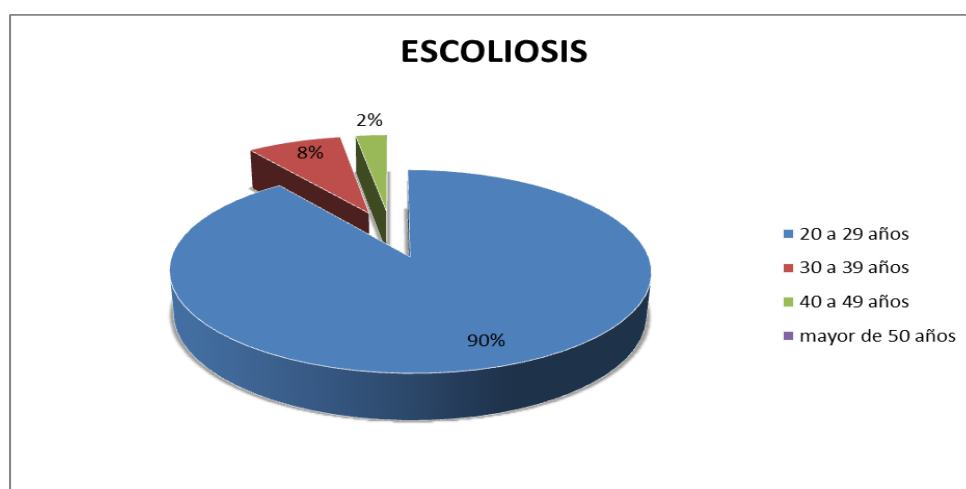
**Tabla 14 :** Análisis estadístico de la edad de la población estudiada

**Fuente:** Base de datos de este estudio, SPSS 21.0

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Podemos observar que la población de la empresa tiene una edad mínima de 20 años y una máxima de 63 años con una edad media de 27 años. Este dato se lo obtuvo gracias al análisis estadístico realizado en el programa IBM SPSS Statistics 21, al igual que todos los resultados plasmados en este capítulo.

### 5.14 DISTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS QUE PRESENTAN ESCOLIOSIS POR RANGOS DE EDAD



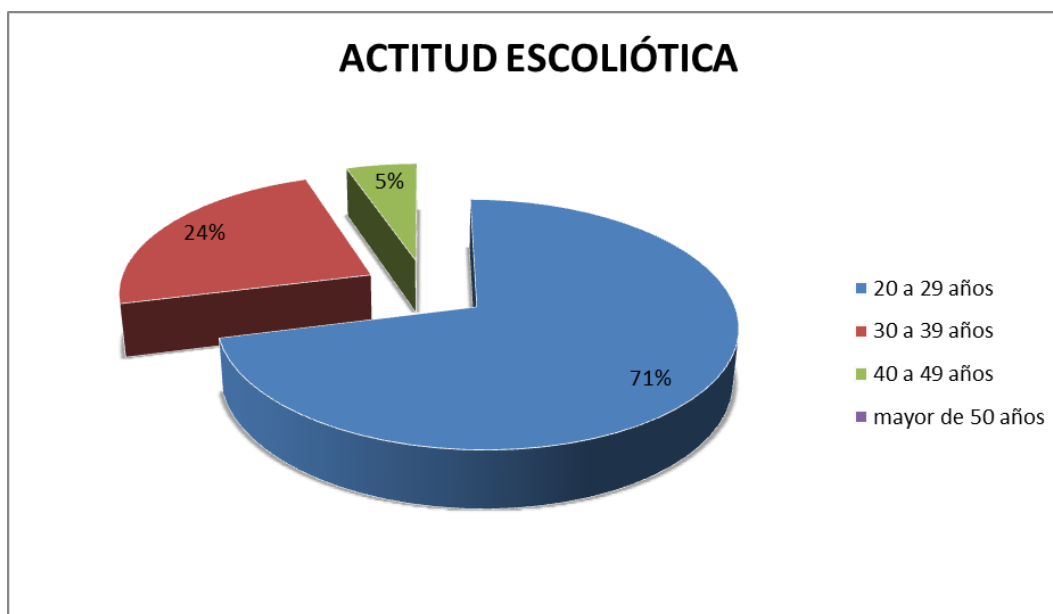
**Gráfico 38 :** Distribución por edad de la escoliosis

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Posiblemente por la distribución de la población que existe en la empresa, se puede encontrar un número mayor de personas (35) que presenten escoliosis en el rango de 20 a 29 años seguido de 3 personas en el rango de 30 a 39 años y una persona mayor de 40 años.

### 5.15 DISTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS QUE PRESENTAN ACTITUD ESCOLIÓTICA POR RANGOS DE EDAD



**Gráfico 39 :** Distribución por edad de la actitud escoliética

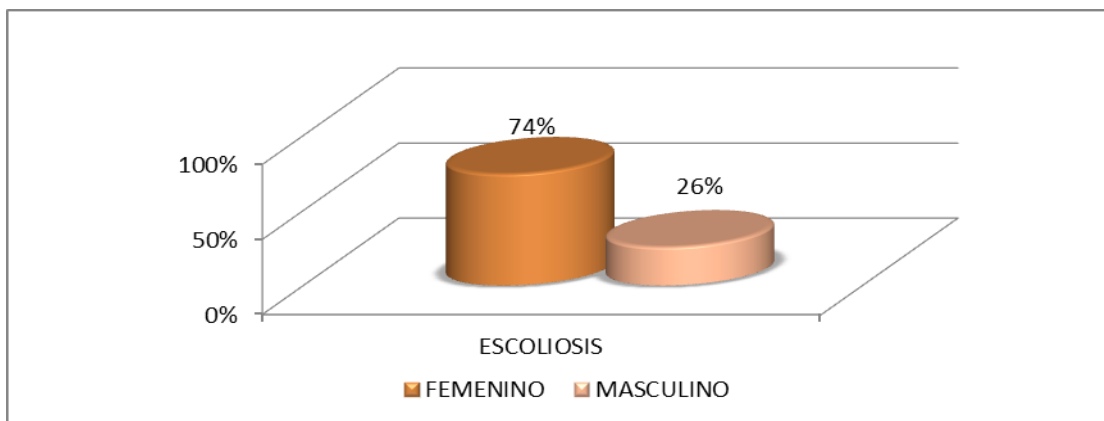
**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Se encontró 27 personas de 20 a 29 años con esta patología, seguida de 9 personas de 30 a 39 años y 2 personas mayores de 40 años.



## 5.16 DISTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS QUE PRESENTAN ESCOLIOSIS POR GÉNERO



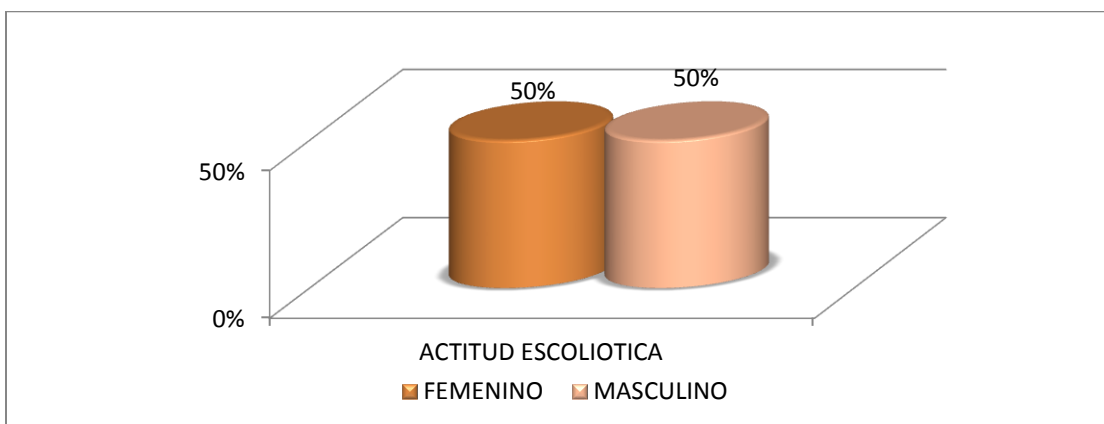
**Gráfico 40 :** Distribución por género de la escoliosis

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

En este gráfico se puede ver que 29 de las personas afectadas son mujeres y 10 son hombres, comprobando la relación tan alta que existe en estudios realizados en el mundo.

## 5.17 DISTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS QUE PRESENTAN ACTITUD ESCOLIÓTICA POR GÉNERO



**Gráfico 41 :** Distribución por género de la actitud escoliética

**Fuente:** Base de datos de este estudio

**Elaborado por:** Ríos Molina, P.

Aquí se ve una igualdad de género con 19 hombres y mujeres que completan los 38 casos de esta patología.

## **5.18 ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO EN EMPRESA ESTUDIADA**

Este estudio además de ver los efectos en la columna lumbar y dar medidas preventivas se basa en la realidad que vive la empresa, que permitió la realización de este trabajo, pero que por petición de sus autoridades no se tomará su nombre. Como se mencionó al inicio de este estudio, es una firma que ofrece servicios profesionales, soluciones gerenciales y servicios legales. Sus áreas se dividen en tres sociedades, la primera es de Auditoría que tiene la mayor nómina de toda la empresa, la segunda es de servicios Profesionales y la tercera es de todo el campo legal.

Siendo esta una de las empresas, multinacionales más grandes del país, dentro de su campo de acción, es una buena muestra de las condiciones en las que se encuentra la población económicamente activa.

Para hacer un breve análisis del puesto de trabajo en el que se desenvuelven la mayor parte de colaboradores de esta empresa, usaremos una lista de chequeo como verificación ergonómica de puestos de trabajo.

## 5.19 LISTA DE CHEQUEO MICHIGAN

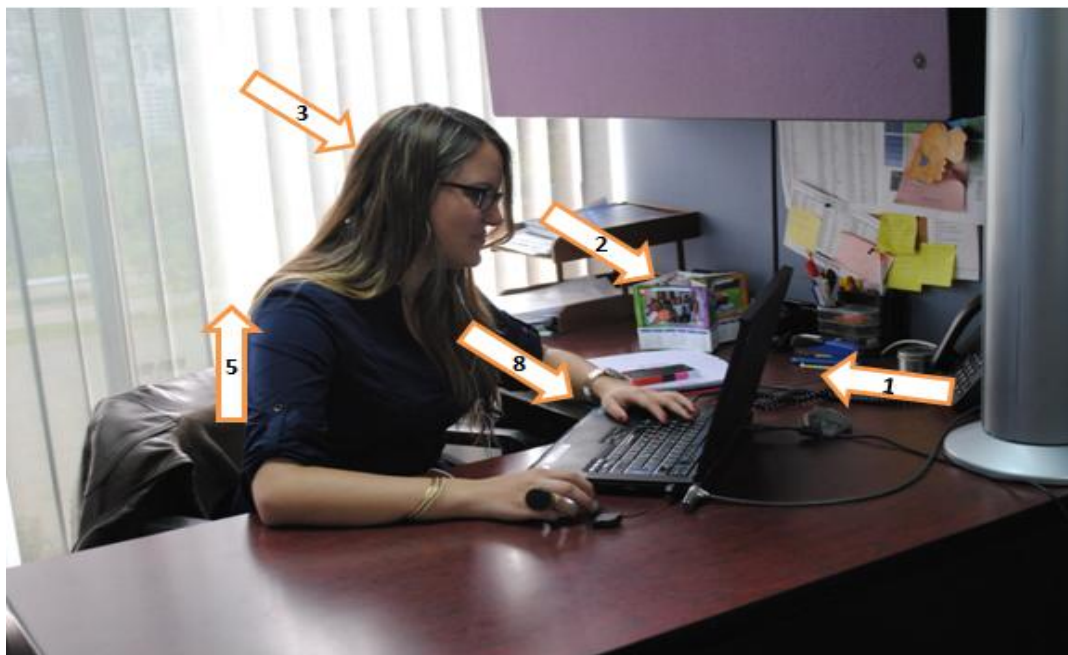
### RESUMEN DE OBSERVACIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

	PUESTO DE TRABAJO	Si	No	OBSERVACIONES
1	El lugar de trabajo está diseñado para realizar tareas con ordenador portátil, de manera que cada colaborador mantenga:		X	Porque todos utilizan la portátil como PVD de escritorio sin accesorios adecuados.
2	Cabeza y cuello rectos, o alineados con el torso		X	Encorvados
3	Cabeza y cuello y tronco estén de frente (sin torsión).	X		si tienen PVD al frente
4	Tronco este perpendicular al suelo		X	Espalda hacia adelante
5	Hombros y los brazos estén alineados con el torso, generalmente casi perpendiculares al suelo y relajados.		X	Tensos y elevados
6	Los brazos y codos estén pegados al cuerpo.		X	antebrazos separados
7	Antebrazos, muñecas y manos estén rectas y paralelas (antebrazo casi 90 grados con el brazo)		X	Manos desiguales
8	Muñecas y manos estén rectas.		X	Muñecas dobladas
9	Muslos estén paralelos al piso y las pantorrillas perpendiculares al suelo (Los Muslos deben estar ligeramente elevados sobre el nivel de las rodillas).		X	Piernas cruzadas
10	Pies que reposen en el suelo o estén asentados sobre un apoya pies resistente.		X	Pies sobre patas de silla

**Tabla 15 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Puesto de Trabajo)

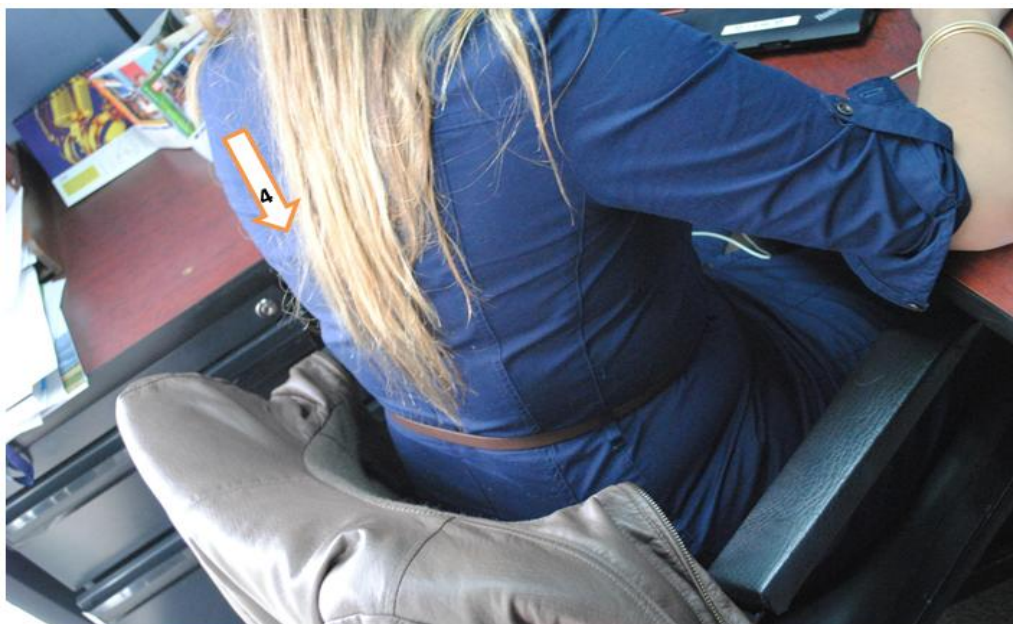
**Fuente:** Ing. Edgar Monroy Msc

**Llenado por:** Ríos Molina, P.

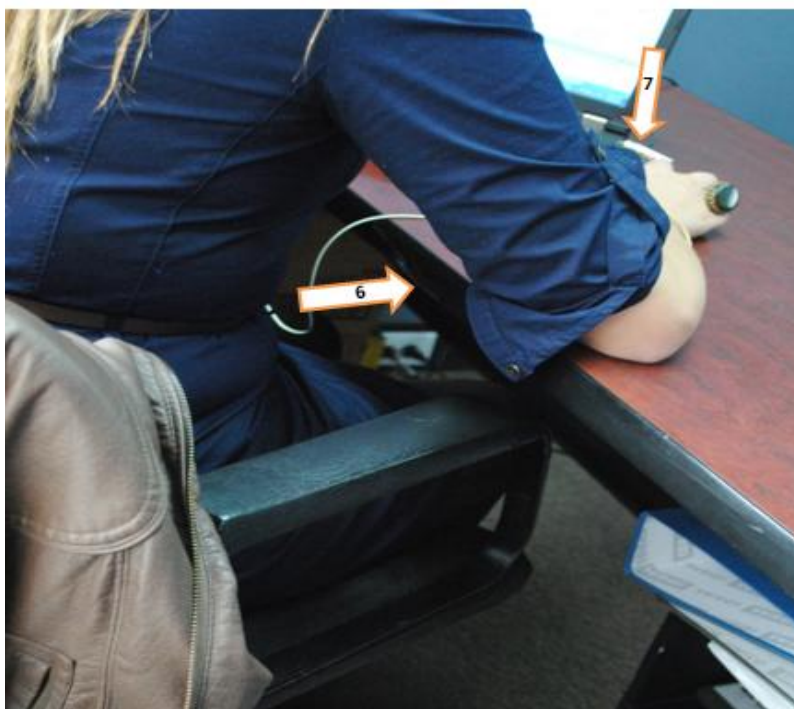


**Foto 4 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Puesto de Trabajo)

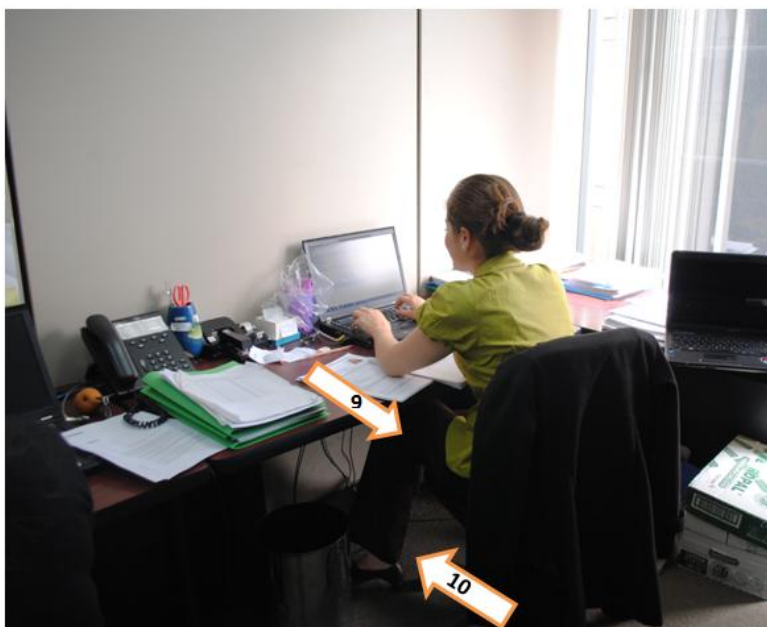
**Tomado por:** Ríos Molina, P



**Foto 5 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Puesto de Trabajo)  
**Tomado por:** Ríos Molina, P



**Foto 6 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Puesto de Trabajo)  
**Tomado por:** Ríos Molina, P



**Foto 7 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos(Puesto de Trabajo)

**Tomado por:** Ríos Molina, P

	SENTADO	SI	NO	OBSERVACIONES
11	La altura es regulable	X		La mayoría
12	El espaldar provee soporte para la parte inferior de la espalda del usuario (área lumbar).	X		Espladar corto
13	El ancho y profundidad del asiento se acopla al usuario específico (no muy grande/ni pequeño).	X		Existen varios modelos
14	El frente del asiento no ejerce presión contra la parte interna de las rodillas del usuario o sus pantorrillas (el asiento de la silla no es muy largo).		X	A la mayoría no afecta
15	El asiento es acolchonado y tiene una “cascada en el borde delantero”		X	Es recto
16	Apoya brazos, si se utiliza, sostiene ambos antebrazos mientras el usuario realiza sus actividades con la PVD y no interfieren con los movimientos.		X	Pocos tienen apoyabrazos

**Tabla 16 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Sentado)

**Fuente:** Ing. Edgar Monroy Msc

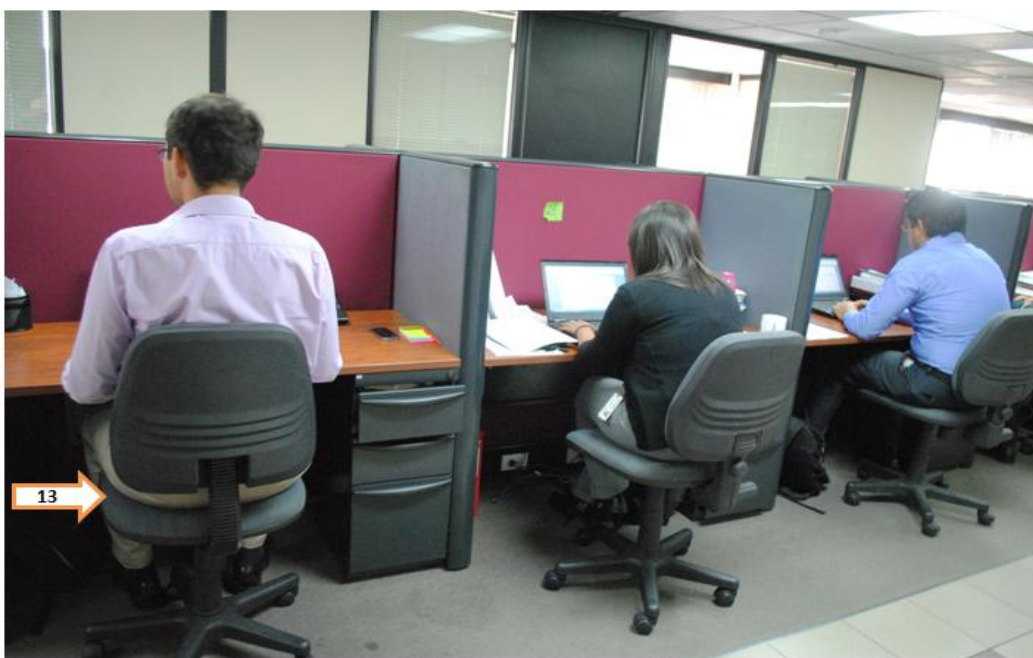
**Llenado por:** Ríos Molina, P.





**Foto 8 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Sentado)

**Tomado por:** Ríos Molina, P



**Foto 9:** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Sentado)

**Tomado por:** Ríos Molina, P



**Foto 10 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Sentado)

**Tomado por:** Ríos Molina, P

	TECLADO Y MOUSE	SI	NO	OBSERVACIONES
17	Tiene mouse y teclado externo al portátil		X	Solo una persona cuenta con teclado externo, pocas con mouse externo
18	La superficie de apoyo del teclado/mouse es estable y suficientemente amplia para el teclado/mouse.		X	La mayoría utiliza mouse integrado en la portátil
19	El teclado/mouse esta localizado cerca del usuario de manera que puede ser operada sin esfuerzo.	X		Quienes lo poseen
20	El mouse es fácilmente operable y su forma/tamaño se acopla con la mano del usuario (no muy grande/pequeño).	X		Quienes lo poseen
21	La muñeca y mano reposan en bordes duros o puntiagudos.	X		Filo del ordenador

**Tabla 17 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Teclado y Mouse)

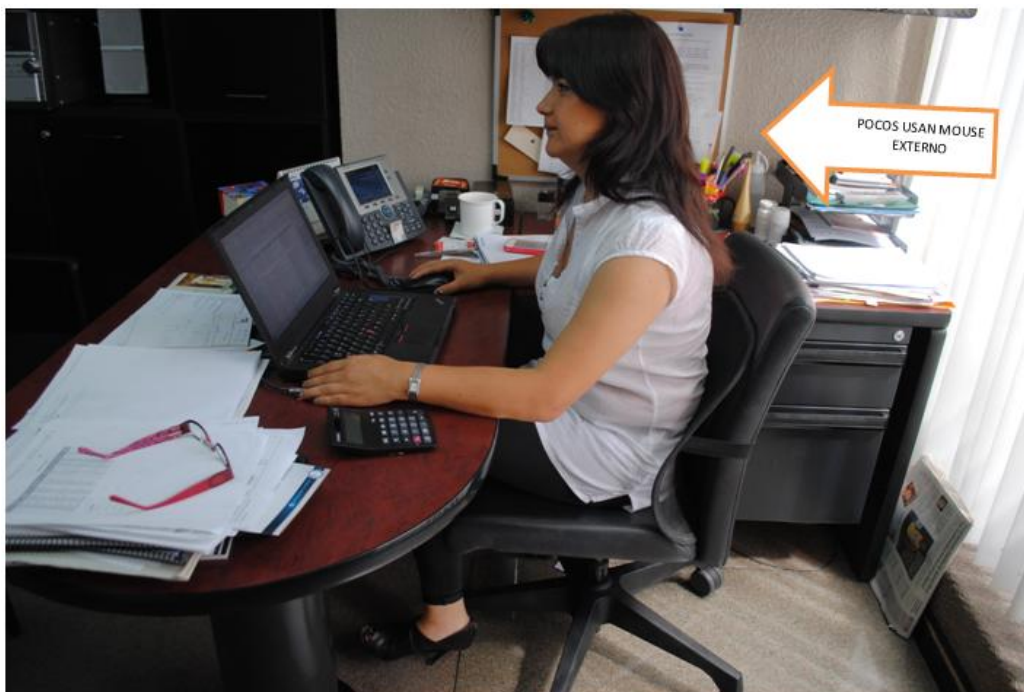
**Fuente:** Ing. Edgar Monroy Msc

**Llenado por:** Ríos Molina, P.



**Foto 11 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Teclado y Mouse)

**Tomado por:** Ríos Molina, P



**Foto 12 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Teclado y Mouse)

**Tomado por:** Ríos Molina, P

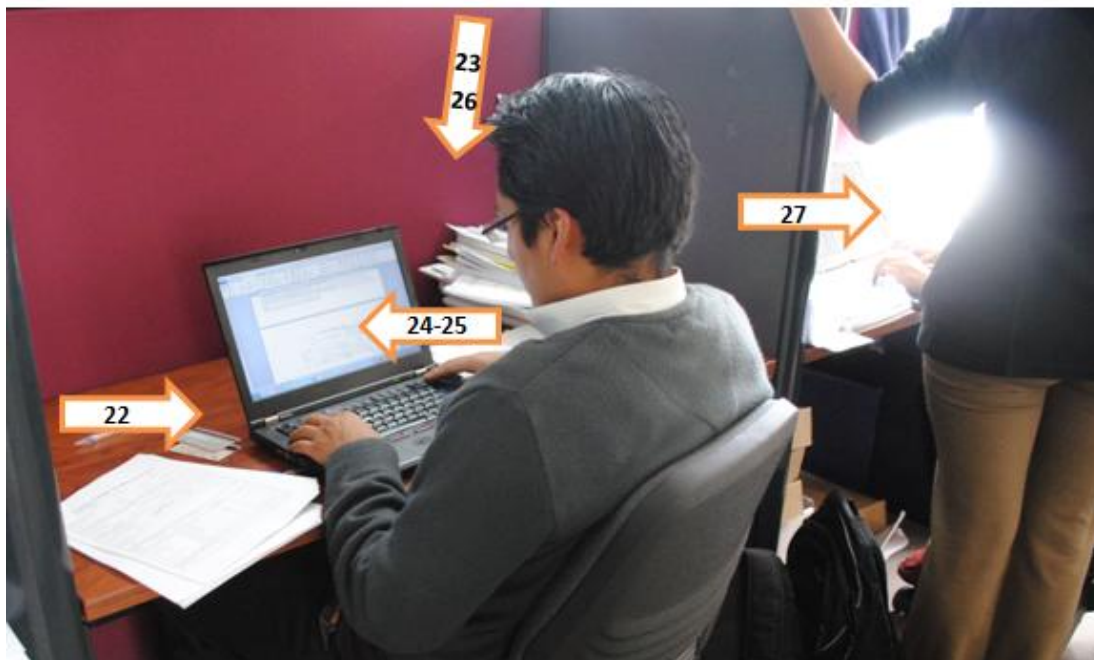


	MONITOR	SI	NO	OBSERVACIONES
22	El monitor está elevado con un soporte adecuado		X	Solo una persona cuenta con este soporte
23	El borde superior de la pantalla esta a nivel o bajo el nivel de la vista del usuario de manera que se puede leer sin girar la cabeza o el cuello hacia abajo/atrás.		X	Todos bajan la cabeza
24	Si el usuario usa lentes bifocales o trifocales, puede leer de la pantalla sin doblar la cabeza o el cuello hacia atrás.		X	Deben cambiar la postura
25	La distancia del Monitor a la cabeza del usuario le permite leer de la pantalla, sin que incline la cabeza, el cuello o el tronco hacia adelante.		X	Todos inclinan la cabeza
26	La posición del Monitor esta directamente al frente del usuario de manera que el empleado no gire la cabeza o el cuello.	X		Colocan frente a su rostro el portátil
27	El brillo (por ejemplo de ventanas o luces) se refleja en la pantalla, lo que puede causar que el usuario adquiera una postura inconveniente para mirar la información en la pantalla de manera clara.	X		Hay mucha claridad de forma directa sobre las pantallas.

**Tabla 18 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Monitor)

**Fuente:** Ing. Edgar Monroy Msc

**Llenado por:** Ríos Molina, P.



**Foto 13 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Monitor)

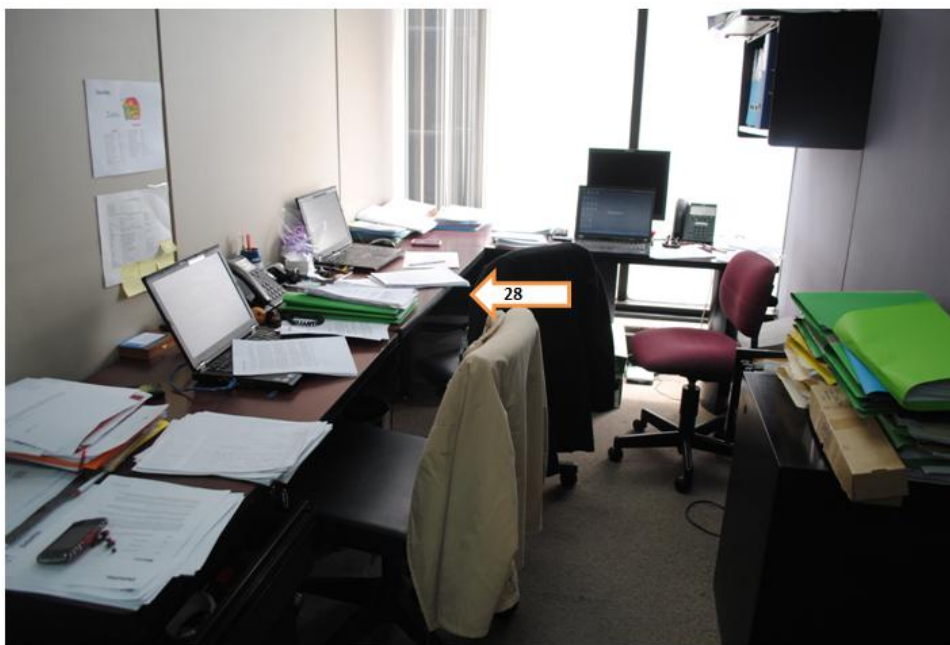
**Tomado por:** Ríos Molina, P

	AREA DE TRABAJO	SI	NO	OBSERVACIONES
28	Presenta orden y limpieza		X	Por falta de espacio, orden alterado
29	Los muslos del usuario tienen espacio libre suficiente entre la parte superior de los muslos y la mesa.	X		El espacio les permite cruzar las piernas
30	Las Piernas y pies tienen suficiente espacio libre bajo la superficie de trabajo (sin objetos que quiten espacio)		X	Carteras, mochilas y objetos bajo el escritorio

**Tabla 19 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Área de Trabajo)

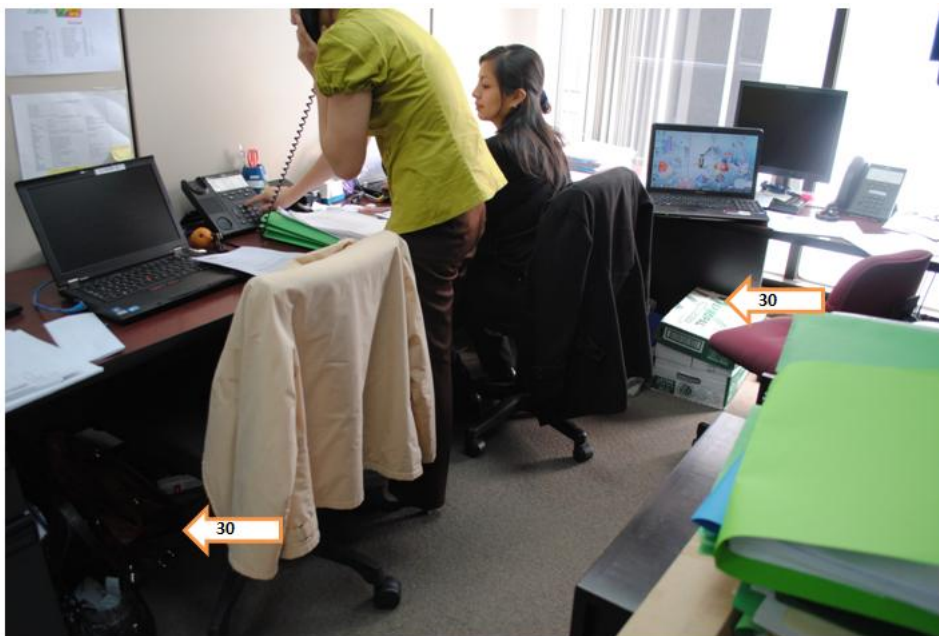
**Fuente:** Ing. Edgar Monroy Msc

**Llenado por:** Ríos Molina, P.



**Foto 14 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Área de Trabajo)

**Tomado por:** Ríos Molina, P



**Foto 15 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Área de Trabajo)

**Tomado por:** Ríos Molina, P

	ACCESORIOS	SI	NO	OBSERVACIONES
31	Si el usuario lee un texto y lo transcribe al computador, cuenta con un soporte para documentos.		X	Tienen documentos en la mesa junto al computador portátil
32	Cuenta con mochila para transportar ordenador portátil adecuadamente	X		Cuando ingresan se les entrega a todos.
33	Cuenta con apoya muñeca, sin accesorios que limiten el movimiento de la misma		X	No tienen
34	Cuenta con reposapiés, en caso de necesitarlo		X	No tienen
35	El teléfono puede ser utilizado con la cabeza del usuario elevada (no doblada) y los hombros relajados (no elevados) si el usuario al mismo tiempo realiza tareas en el computador.		X	Giran la cabeza y lo sostienen con el hombro y el rostro.

**Tabla 20 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Accesorios)

**Fuente:** Ing. Edgar Monroy Msc

**Llenado por:** Ríos Molina, P.



**Foto 16 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Accesorios)  
**Tomado por:** Ríos Molina, P



**Foto 17 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Accesorios)  
**Tomado por:** Ríos Molina, P



**Foto 18 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Accesorios)

**Tomado por:** Ríos Molina, P

	GENERAL	SI	NO	OBSERVACIONES
36	La estación de trabajo permite al usuario permanecer en una postura cómoda y realizar cambios de postura ocasionales mientras realice tareas en computador.		X	El espacio es muy reducido para cambiar de posturas
37	La estación de trabajo del computador, sus componentes y accesorios se mantienen en condiciones útiles y funcionan apropiadamente.	X		
38	Las tareas en computador son organizadas de manera que permiten al usuario variar su tarea con otra actividad o tomar pequeños descansos o pausas mientras trabaja en la estación de trabajo con computador.		X	Su principal herramienta de trabajo es el computador portátil

**Tabla 21 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (General)

**Fuente:** Ing. Edgar Monroy Msc

**Llenado por:** Ríos Molina, P.





**Foto 19 :** Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (General)

**Tomado por:** Ríos Molina, P

## **CAPITULO VI**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El problema del dolor de espalda lumbar se ha vuelto un tema de discusión con respecto a su diagnóstico y el papel que tiene la radiografía de la columna lumbar en el mismo. Existe bibliografía en la cual se numeran casos en los cuales se debería realizar una radiografía simple cuando existe un caso de dolor lumbar, como son los casos en los que se necesita descartar fracturas en pacientes con dolor lumbar agudo con historia de trauma significativo reciente, o trauma leve en personas mayores de 50 años, uso prolongado de esteroides, osteoporosis o pacientes mayores de 60. (Gatiso, 2006)

Si bien la radiografía simple puede ser de gran ayuda para el diagnóstico del dolor lumbar, tiene que ser valorada dentro de un contexto clínico. Esto se debe a que este método de imagen no puede ser tomado como único instrumento diagnóstico ya que se ha encontrado en varios estudios que en la radiografía se pueden encontrar anomalías estructurales en pacientes asintomáticos, mientras que en pacientes con dolor a nivel lumbar se puede encontrar que la radiografía no evidencia patología alguna, produciéndose, en varios casos, una falta de correlación entre los aspectos clínicos y radiológicos de un paciente. Así mismo varios autores nos dan a conocer que los hallazgos radiológicos no tienen ningún valor predictivo en la aparición del dolor a nivel lumbar. (Ruiz, 2010)

Sin dejar de tomar en cuenta lo antes mencionado, en el caso de este estudio no se solicitó una radiografía simple de la columna lumbar para realizar un diagnóstico de dolor lumbar

inespecífico, sino que se la realizó como método de control ocupacional en los empleados de la empresa estudiada, por lo que no se podría comparar con los estudios antes mencionados ya que el objetivo de la radiografía es totalmente diferente al de realizar diagnóstico a un paciente con dolor lumbar, como se evidencia en la empresa estudiada la prevalencia de dolor lumbar solo llega al 15% de la población estudiada.

El objetivo de la radiografía realizada fue el de tener una base para planificar una prevención ergonómica personalizada para la empresa dependiendo de los hallazgos radiológicos encontrados en cada una de las áreas estudiadas.(Aguilar & cols, 2011)

En el presente estudio se encontró que solo dos pacientes mayores de 50 años presentaban dolor lumbar independientemente de los hallazgos radiológicos encontrados, cuando en la bibliografía se encuentra que la prevalencia de dolor lumbar es mayor en esta población, aun cuando los trabajos asignados son relativamente menos exigentes que los del resto de la población trabajadora, lo cual parece indicar que existen efectos acumulativos del riesgo a largo plazo. Dicha discordancia se debe a que de la población estudiada solo un pequeño porcentaje (4,4%) tiene más de 50 años por lo que no es una muestra significativa para hacer dicha comparación. (Álvarez, 2012)

Dato similar al que se encuentra en la bibliografía es el de la prevalencia de escoliosis mayor en el sexo femenino (74%) que en el masculino, sin embargo las causas y factores que llevan a esta diferencia entre géneros no están analizados dentro de la literatura médica. (Díaz, 2009)

Las dos patologías que sobresalen en este estudio son la escoliosis y la actitud escoliótica. Dichas alteraciones se diferencian principalmente porque en la actitud escoliótica no existe rotación de las vértebras y suele ser posicional o antálgica, en pocos casos secundaria a un



proceso patológico fuera de la columna. A diferencia de la escoliosis lumbar donde sí se evidencia rotación vertebral y se valora radiográficamente con la medición del ángulo de Cobb (mayor a  $10^\circ$ ). La mayoría de casos en donde se evidencia escoliosis o actitud escoliótica no presentan dolor, este dato se lo confirmó al realizar la anamnesis y examen físico dentro de la consulta médica. (Souchar, 2000)

En lo que al diseño real de los puestos de trabajo se refiere, al aplicar la lista de chequeo de Michigan para evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con PVD, se pudo confirmar que la falta de accesorios, educación postural y muebles adecuados pueden ser factores que podrían influir de diferente manera en la aparición y progresión de alteraciones musculoesqueléticas. (Crex, 2010)

## **CAPÍTULO VII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

- Pese a que no podemos atribuir únicamente al transporte y uso excesivo del computador portátil por el trabajo, ya que la presencia de alteraciones lumbares puede ser crónica, en este estudio es alta y podría tener una relación con esta herramienta de trabajo en la actualidad.
- La presencia de alteraciones lumbares está en más de la mitad de las personas analizadas para este estudio, es decir su prevalencia es de 159 casos en una población de 238 personas.
- Dentro de las patologías encontradas las que sobresalen casos son la escoliosis y la actitud escoliótica en primero y segundo lugar respectivamente.
- Uno de los resultados comprueban las estadísticas mundiales con respecto a la relación que existe de 3:1 aproximadamente en la existencia de escoliosis en mujeres vs hombres adultos.
- Ambas patologías encontradas se encuentran con mayor frecuencia en el área de Auditoria, esto puede ser atribuido a su forma de trabajo ya que la mayoría de colaboradores de este departamento no laboran en la oficina sino que acuden a clientes externos transportando su computador portátil y adaptándose a puestos de trabajo que no siempre son adecuados.
- Se realiza un manual de uso ergonómico del computador portátil, para que sea una herramienta clave dentro del programa de medicina preventiva de la empresa.

- Al realizar la lista de chequeo como resumen de la observación de puestos de trabajo y encontrar 26 de 38 puntos negativos, se confirma la falla en el diseño, en la educación postural, falta de accesorios para utilizar la computadora portátil como herramienta de trabajo en el escritorio y para toda la jornada además de la necesidad de capacitación con el manual entregado a cada una de las autoridades y colaboradores de la empresa.

## **RECOMENDACIONES**

- Entregar a cada uno de los colaboradores de la empresa el Manual de uso ergonómico del computador portátil junto a una breve explicación colectiva para su aplicación diaria.
- Crear una “Escuela de Espalda” que esté encaminada a la realización de pausas activas y a la concientización de mantener buenas posturas durante toda la jornada laboral, esta iniciativa puede estar encabezada por el médico ocupacional, Talento Humano y dos representantes de cada área, para de esta manera llegar a todos los colaboradores
- Continuar con estudios similares a este de otras partes del cuerpo que se ven afectadas por el uso del computador portátil de forma incorrecta.
- Concienciar a las autoridades de las empresas a dar la importancia que se merece la parte de medicina preventiva, demostrando que al invertir en capacitaciones y campañas evita tener gastos innecesarios en cubrir enfermedades, accidentes y multas en el futuro.
- Desde el punto de vista médico hacer hincapié en el AUTOCUIDADO de los colaboradores, ya que su actitud es el pilar fundamental de la prevención.

- Dar a conocer a las autoridades los resultados de este estudio, junto con la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con pantallas de visualización de datos para saber la necesidad de otorgar los accesorios (mouse, teclado, soportes) y educación postural a los colaboradores, para que el uso de ordenador portátil cada día sea adecuado y no sea causa de molestia en el futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *El médico del trabajo en la prevencion de lumbalgias*. En: Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *Lumbagias. Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación*, 1<sup>ra</sup> ed. Bilbao: Lettera, 2011. p. 71-93.
2. Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *El médico del trabajo frente a las lesiones de la columna lumbar* En: Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *Lumbagias. Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación*, 1<sup>ra</sup> ed. Bilbao: Lettera, 2011. p. 49-61.
3. Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *Factores de riesgo en la lumbalgia. Factores pronsticos*. En: Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *Lumbagias. Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación*, 1<sup>ra</sup> ed. Bilbao: Lettera, 2011. p. 63-70.
4. Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *Fisiopatología del Dolor Lumbar* En: Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *Lumbagias. Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación*, 1<sup>ra</sup> ed. Bilbao: Lettera, 2011. p. 21-27.
5. Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *Introducción*. En: Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *Lumbagias. Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación*, 1<sup>ra</sup> ed. Bilbao: Lettera, 2011. p. 13-20.
6. Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *La educación preventiva en lumbalgias desde las empresas*. En: Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *Lumbagias. Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación*, 1<sup>ra</sup> ed. Bilbao: Lettera, 2011. p. 169-175.
7. Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *La Lumbalgia como sintoma de patologia laboral* En: Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. *Lumbagias. Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación*, 1<sup>ra</sup> ed. Bilbao: Lettera, 2011. p. 29-37.

8. Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. ***La rehabilitación como herramienta en lumbalgias*** En: Aguilar Jimenez E, Capdevilla García L. ***Lumbagias. Prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación***, 1<sup>ra</sup> ed. Bilbao: Lettera, 2011. p. 161-167.
9. Álvarez Zárate J. M. ***Ergonomía. Origen y definiciones***. En: Bascuas Hernández J, Hueso Calvo R. ***Ergonomía. 20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía en la empresa***. 2<sup>a</sup> ed. Madrid; FUNDACIÓN MAPFRE. 2012. p. 19-25
10. ***Anatomía y biomecánica de la columna vertebral***. [Acceso 19 de Febrero de 2013] Disponible en: <http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/contenidos/616e61746f6dc3ad615f706564726f5f616e67656c.pdf>
11. Anderson R, Anderson J. & Shelter Publications, Inc. ***Stretching in the Office***. 2002. [Acceso 15 de Enero de 2013] Disponible en: [www.shelterpub.com](http://www.shelterpub.com)
12. Bascuas Hernández J, Vispe Román C. ***La Ergonomía como sistema activo de prevención***. En: Bascuas Hernández J, Hueso Calvo R. ***Ergonomía. 20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía en la empresa***. 2<sup>a</sup> ed. Madrid; FUNDACIÓN MAPFRE. 2012. p. 365-377
13. Cobb JR. ***Outline for the study of scoliosis***. Am Acad Orthop Surg Inst Course Lect. 1948;5:261-75.
14. ***Confederación Regional Empresarial Extremeña, Guía para la verificación ergonómica de puestos de trabajo***. 2010. [Acceso 14 de Junio de 2013] Disponible en: <http://www.prl-creex.es/j2.5/publicaciones/ergonomia-y-psicosociologia-aplicada3/429-guia-para-la-verificacion-ergonomica-de-puestos-de-trabajo.html>
15. ***Deformidades de la Columna***. [Acceso 12 de Marzo de 2013] Disponible en: <http://cto-am.com/escoliosis.htm>
16. Depto. de Anatomía, Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile, ***Curso de Neuroanatomía***. [Acceso 21 de Enero de 2013] Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/Departamentos/Anatomia/Cursoenlinea/down/Nervios.pdf>
17. Díaz J, Schröter C, Schulz R. ***Actualización de la evaluación radiológica de la escoliosis***. Rev. chil. radiol. 2009; 15(3): 141-151.
18. ***El libro de la espalda***. [Acceso 14 de Enero de 2013] Disponible en: [www.ellibrodelaespalda.com](http://www.ellibrodelaespalda.com)

19. Ergotron. *Uso de un ordenador portátil con comodidad: la ecuación ergonómica*. 2008. [Acceso 27 de Marzo de 2013] Disponible en: [http://www.ergotron.com/Portals/0/literature/whitePapers/emea/Portable\\_Ergonomic\\_White\\_Paper\\_es.pdf](http://www.ergotron.com/Portals/0/literature/whitePapers/emea/Portable_Ergonomic_White_Paper_es.pdf)
20. González Broto C, Mesías Romero P, Muñoz Hernández E. *Conceptos básicos sobre fisiología del trabajo*. En: Bascuas Hernández J, Hueso Calvo R. *Ergonomía. 20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía en la empresa*. 2ª ed. Madrid; FUNDACIÓN MAPFRE. 2012. p. 27-39
21. González R, Martínez C, Borges A. *Ergonomía en Centros de trabajo: Manual del usuario de estación de trabajo*. Maracay: IAES (Venezuela). 2009
22. Guerrero, JC, Cañedo, R., Rubio, SM., Cutiño, M & Fernandez, DJ. *Calidad de vida y trabajo: algunas consideraciones sobre el ambiente laboral de la oficina*. Acimed, 2006. 14(4).
23. *Guía de Seguridad y Ergonomía, Guía del Usuario de Hewlett - Packard*. 2007. [Acceso 12 de Enero de 2013] Disponible en: [http://www8.hp.com/us/en/pdf/417893-E53\\_tcm\\_245\\_913894.pdf](http://www8.hp.com/us/en/pdf/417893-E53_tcm_245_913894.pdf)
24. Haldeman S. *North American Spine Society: failure of the pathology model to predict back pain*. *Spine* (Phila Pa 1976). 1990;15:718–24.
25. Hans-Rudolf W, Rigo M. Fisioterapia para la escoliosis basada en el diagnóstico. Editorial Paidotribo. 2004. p.14–15
26. Herrero Pardo de Donlebún M, Rodríguez Cardoso A, Domínguez Fernández L. *Anatomía y Biomecánica de columna lumbar*, 2001. [Acceso 21 de Enero de 2013] Disponible en: <http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/61/1408/71/1v61n1408a13022339pdf001.pdf>
27. Huaroto Rosa- Pérez J. *Enfermedades idiopáticas y congénitas de la columna vertebral*. [Acceso 19 de Febrero de 2013] Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo\\_ii/enfer\\_congenitas\\_ideop.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_ii/enfer_congenitas_ideop.htm)
28. Hueso Calvo R. *Conceptos básicos de biomecánica*. En: Bascuas Hernández J, Hueso Calvo R. *Ergonomía. 20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía en la empresa*. 2ª ed. Madrid; FUNDACIÓN MAPFRE. 2012. p. 60-77

29. Hueso Calvo R. *Lesiones musculoesqueléticas de la columna vertebral*. En: Bascuas Hernández J, Hueso Calvo R. *Ergonomía. 20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía en la empresa*. 2ª ed. Madrid; FUNDACIÓN MAPFRE. 2012. p. 96-111
30. Hueso Calvo R. *Lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo*. En: Bascuas Hernández J, Hueso Calvo R. *Ergonomía. 20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía en la empresa*. 2ª ed. Madrid; FUNDACIÓN MAPFRE. 2012. p. 80-93
31. INSHT. NTP 602: *El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo*. [Acceso 12 de Enero de 2013] Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_602.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_602.pdf)
32. Jeffrey S. Oakley And Susan M. Smith. *Ergonomic Assessment & Design. Key to Reducing Back Injuries*. , American Society of Safety Engineers, Professional Safety. 2000.
33. Ministerio de la Protección Social de Colombia, Pontificia Universidad Javeriana. *Guía de atención integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo (GATI- DLI- ED)*, 2006.
34. Miot Boncy D. *Escoliosis idiopática. Breve recuento de la patología y diagnóstico*. [Acceso 08 de Abril de 2013] Disponible en: <file:///Escoliosis%20idiop%C3%A1tica.%20Breve%20recuento%20de%20la%20patolog%C3%ADa%20y%20diagn%C3%B3stico%20-%20Monografias.com.htm>
35. Miranda G, Díaz J, Schonstedt V. *Medidas radiológicas útiles en patología músculo esquelética cotidiana*. Rev Hosp Clín Univ Chile. 2009; 20: 137 – 47.
36. Monasterio A, *Columna sana*, 2008, Editorial Paidotribo
37. *Prevención de riesgos laborales. Pantallas de visualización de datos*. tomado de: <http://www.locualo.net/general/prevencion-riesgos-laborales-pantallas-visualizacion-datos/00000164.aspx>
38. Ruiz F, López G, Ortega R, Alcázar PP, Garófano P. *Morphometry of the lower lumbar vertebrae in patients with and without low back pain*. Eur Spine J. 2001; 10: 228–33.



39. Ruiz Santiago F, Guzmán Álvarez L, Tello Moreno M, Navarrete González P. *La radiografía simple en el estudio del dolor de la columna vertebral*. Radiología. 2010;52(2):126–137
40. Souchart E. *Escoliosis verdadera Actitud escoliótica Escoliosis antálgica*. Monográfico. 2ª ed. Bilbao. 2000. [Acceso 14 de Junio de 2013] Disponible en: <http://www.itgbilbao.org/app/download/4750306756/ESCOLIOSIS+VERDADERA-ACTITUD+ESCOLIOTICA-ESCOLIOSIS+ANTALGICA.pdf?t=1297802520>
41. Tortora G, Derrickson B. *Principios de Anatomía y Fisiología*. 11ª ed. Buenos Aires: Panamericana. 2011.
42. Universidad Politécnica de Catalunya, *Recomendaciones Ergonómicas para uso de Ordenador Portátil*, 2012.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1: Formato de ficha de recolección de datos**

<b>“Prevalencia de alteraciones en columna lumbar y su relación con el puesto de trabajo en una empresa de servicios profesionales de la ciudad de Quito, para implementar un manual de uso ergonómico del computador portátil”</b>		
<b><u>VARIABLE</u></b>	<b><u>DEFINICION</u></b>	<b><u>INDICADOR</u></b>
<b>Edad de Paciente</b>	Años cumplidos desde el nacimiento hasta hoy	Años cumplidos
<b>Normalidad de radiografía de columna lumbar (AP y Lat)</b>	Valores normales  Según informe de médico Radiólogo.	1.Si  2.No
<b>Patologías encontradas</b>	Conclusión de informe radiológico y clínico de cada paciente.	
<b>Sexo</b>	Genero adquirido desde el nacimiento de la persona	1. Masculino 2. Femenino
<b>Tiempo de trabajo (antigüedad)</b>	Meses o años desde la fecha que ingresó a la empresa	Menos de 6 meses  Mas de 6 meses  Mas de un año  Mas de 5 años
<b>Área en la que trabaja</b>	Departamento en el que labora dentro de la empresa	

**ANEXO 2: Manual de uso ergonómico del computador portátil.**

**MANUAL DE USO ERGONÓMICO DEL  
COMPUTADOR PORTÁTIL**



Realizado por:

**DRA. PAMELA RÍOS M.**

Dirigido por:

**ING. EDGAR MONROY Msc.**

## **INTRODUCCIÓN**

Este manual llega a sus manos para recordar la importancia de mantener una postura adecuada durante la jornada de trabajo, además de sugerencias sobre los hábitos laborales que ayudarán a mejorar su salud, tomando en cuenta como principio fundamental el AUTOCUIDADO.

## **PROPÓSITO DEL MANUAL**

Llegar al usuario de la computadora portátil con principios básicos ergonómicos que le permitan organizar su puesto de trabajo de una manera más eficiente y cómoda para su jornada laboral. Se confía en el uso adecuado, estudio y cumplimiento de sugerencias aquí plasmadas.

## **PRINCIPIO DE AUTOCUIDADO**

Haga ejercicio, puede ser caminar o nadar al menos tres veces a la semana durante una hora cada vez, esto junto a una dieta equilibrada y saludable prepararán al cuerpo para las jornadas laborales y la vida sedentaria a la que está sometido. En caso de tener alguna molestia acuda al médico oportunamente, no se automedique y siga las sugerencias dadas por el profesional.

## 1. PRINCIPIOS BÁSICOS

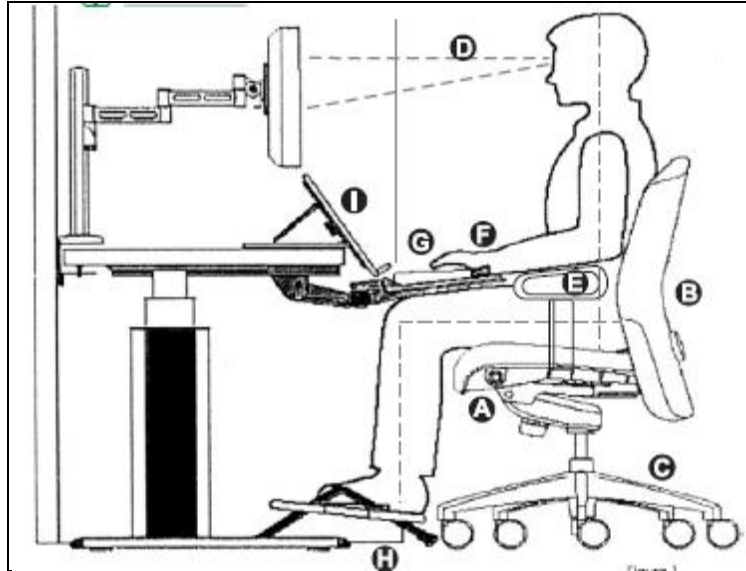
La finalidad es tener un ambiente de trabajo cómodo y seguro, por esta razón se sugiere seguir los siguientes principios cada día que llegue a su lugar de trabajo.

### 1.1 Acomódese

- Se debe empezar recordando que no existe una posición “correcta”, cada persona debe encontrar su comodidad dependiendo de su estado de salud y actividad.
- Los accesorios y muebles (escritorio, silla y computador) deben ajustarse a sus medidas corporales, necesidades y tareas, es decir el trabajo se debe adaptar al trabajador.

#### *Adaptación de elementos claves*

- a) Altura del asiento: la región glútea debe estar paralela al piso y la base del asiento debe permitir mover las rodillas.
- b) Ajuste del espaldar: amoldándose a su curvatura normal
- c) Silla de altura regulable
- d) Distancia de la pantalla: Debe ser de mínimo 45.72 cm, generalmente del tamaño del brazo del usuario y la altura debe ser un tercio de la pantalla por encima de la vista.
- e) Brazos: forman un ángulo de 90° con el antebrazo, colocándolos sobre el reposabrazos de la silla.
- f) Muñecas: no deben tener inclinación ya que se trabajará con extensión natural del antebrazo.
- g) Base del teclado: a nivel de los codos para sostener las palmas durante el descanso.
- h) Pies: deben ser apoyados en el piso y en usuarios que no topen el piso debe colocar un reposapiés.
- i) Documentos: deben estar en la misma línea con la cara frontal del monitor, su altura dependerá de la comodidad de la persona.



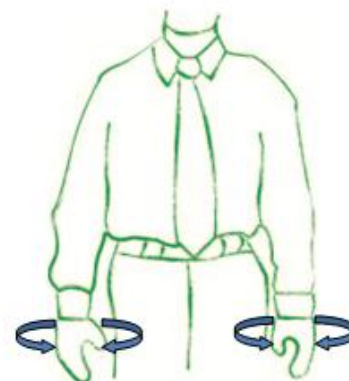
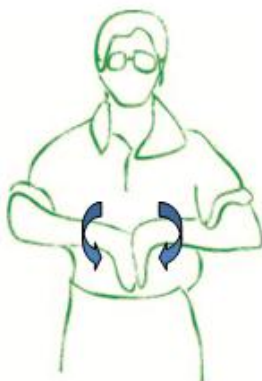
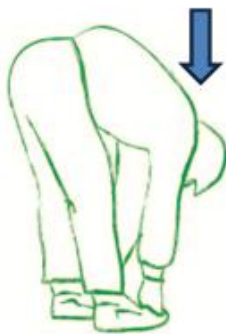
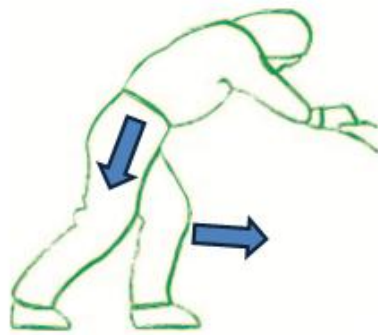
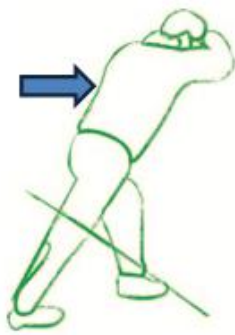
**Gráfico 1:** Ajuste de estación de trabajo

**Fuente:** González R, Martínez C, Borges A. 2009 Ergonomía en Centros de trabajo: Manual del usuario de estación de trabajo. Maracay: IAES (Venezuela), página 03.

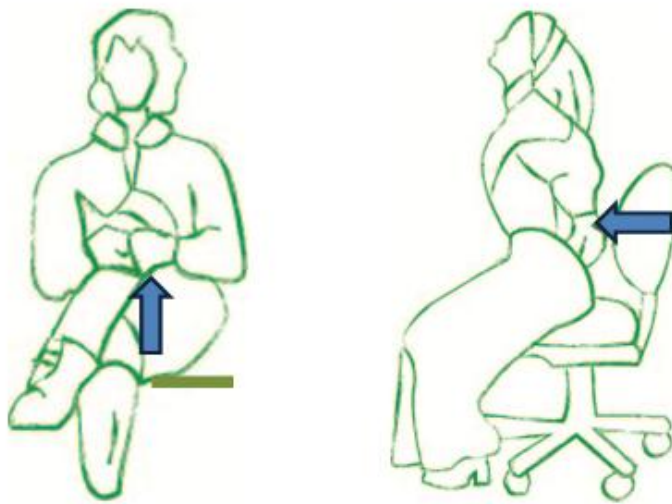
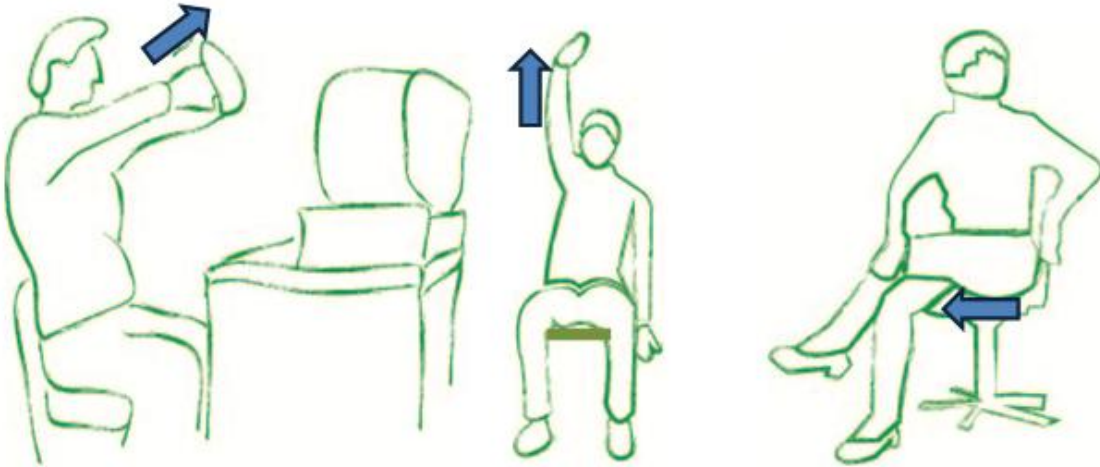
## 1.2 Muévase

- Procure no permanecer en una misma postura por más de 1 hora, si está sentado puede pararse un momento y seguir su trabajo.
- Realice tareas que le obliguen a caminar, por ejemplo ir a buscar agua en la cafetería de su piso.
- No olvide realizar PAUSAS ACTIVAS (descanso con movimiento, durante un minuto cada dos horas), a continuación se sugiere una rutina:

*RECUERDE MANTENER UNA POSTURA ERGUIDA MIENTRAS REALIZA SUS MOVIMIENTOS, REALICE 5 REPETICIONES DE CADA MOVIMIENTO SUGERIDO. NO LE TOMARÁ MÁS DE UN MINUTO HACERLO Y LE DEJARÁ CON MÁS ENERGÍA PARA EL RESTO DE SU JORNADA LABORAL.*







### 1.3 Relájese

- Es importante mantener una relación positiva con los compañeros de trabajo y en su hogar. Relájese y procure eliminar las fuentes de estrés.
- Es bueno tener descansos breves pero frecuentes (cada 2 horas)

### 1.4 Preste atención

- Recuerde que su cuerpo puede dar avisos de estrés y tensión, por medio de molestias o dolores (hombros, cuello, espalda, etc.) es bueno adoptar medidas rápidas para aliviar esto.

### 1.5 Recuerde

- Su salud es lo primero, si usted presenta alguna enfermedad o molestia adapte su rutina diaria y hábitos de trabajo a esto, no se exija más de lo posible. Las consecuencias pueden ser complicadas.
- En la actualidad el sedentarismo es característico en la población económicamente activa, olvidando que el ejercicio diario ayuda a fortalecer los músculos del cuerpo lo que dará más resistencia para evitar molestias en el diario vivir.

## 2. POSTURAS CÓMODAS

### 2.1 Sentado

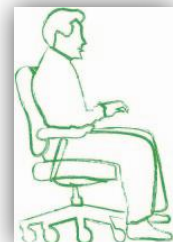
Evite:

- ✗ Mantener una posición fija durante todo el día.
- ✗ Encorvarse (jorobarse)
- ✗ Inclinar hacia atrás, exageradamente.



Procure:

- ✓ Poner atención a su postura en la tarde, cuando existe más cansancio.
- ✓ Cambiar de postura hasta llegar a la comodidad, lo que colaborará a la efectividad en su trabajo.
- ✓ Moverse de su lugar de trabajo al menos una vez cada dos horas, por ejemplo puede ir al baño o a buscar agua, esto ayudará a que todas las partes de su cuerpo se relajen y cambien de posición.
- ✓ Mantenerse de pie, durante varios minutos en el día.



## 2.2 Pies, rodillas y piernas

Evite:

- ✗ Tener cosas bajo su escritorio ya que impiden el movimiento y comodidad de piernas y pies.
- ✗ Tener los pies sin apoyo, sea en el suelo o en un objeto reposapiés.
- ✗ No deje colgar los pies ni presione los muslos.



Procure:

- ✓ Estirar sus piernas y pies, cada vez que sienta la necesidad de hacerlo.
- ✓ No mantener cruzadas las piernas por tiempo prolongado.
- ✓ Camine durante el día
- ✓ Apoye los pies firmemente en el suelo o en un apoya pies.



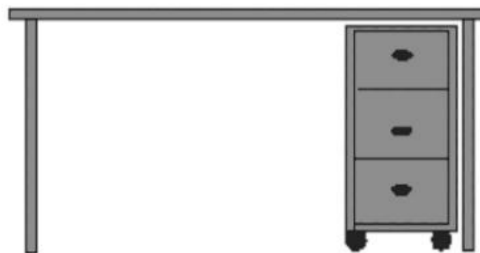
### Deje suficiente espacio para las piernas

Asegúrese de que haya suficiente espacio debajo de la superficie de trabajo para las rodillas y piernas.

#### *EVITE*



#### *PROCURE*



**Gráfico 2:** Orden y limpieza bajo el escritorio

**Fuente:** González R, Martínez C, Borges A. 2009 Ergonomía en Centros de trabajo: Manual del usuario de estación de trabajo. Maracay: IAES (Venezuela), página 14.

## 2.3 Espalda

Evite:

- ✗ Adaptarse a su puesto y accesorios de trabajo, haga los cambios necesarios para que sea su trabajo quien se adapte a sus necesidades.
- ✗ No se encorve.



Procure:

- ✓ Apoyar totalmente la espalda en el espaldar de la silla.
- ✓ Mantenga una postura cómoda y erguida durante su jornada laboral, con la ayuda de su espaldar.
- ✓ Distribuya su peso de manera uniforme y use todo el asiento para apoyar el cuerpo.



## 2.4 Hombros y codos

Evite:

- ✗ Mantener postura que cause dolor en los hombros al finalizar su día de trabajo.

Procure:

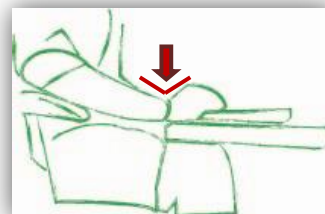
- ✓ Relajar los hombros, con ayuda de pausas activas también relajará el cuello.
- ✓ Apoyar los codos en el apoyabrazos de la silla, que estará a la altura del teclado.



## 2.5 Antebrazos, muñecas y manos

Evite:

- ✗ Tener sin apoyo o apoyar en bordes que lastimen la piel de sus muñecas.



Procure:

- ✓ Mantener las manos, muñecas y antebrazos en una posición cómoda.



- ✓ No doblar las muñecas hacia arriba, hacia abajo o a los lados de manera pronunciada, al momento de usar el mouse o teclado de su computadora portátil.
- ✓ No inmovilizar a sus muñecas mientras escribe ya que se verá obligado a realizar fuerza innecesaria que puede causar daño.

## 2.6 Vista

Evite:

- ✗ Trabajar sin pausas cortas frente a la pantalla más de dos horas seguidas.

Procure:

- ✓ Parpadear frecuentemente mientras trabaja con su computador ya que es la única forma de lubricar sus ojos y prevenir molestias.
- ✓ Mirar hacia algo que se encuentre lejos para descansar su visión, puede hacerlo mientras hace una pausa activa.
- ✓ Realizar un control visual (optometría) al menos una vez al año.
- ✓ En caso de necesitar lentes y poseerlo, no se debe olvidar USARLOS.



## 3. TRABAJO CON UNA PVD (PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS)

### 3.1 Monitor

Evite:

- ✗ Tener que girar su cabeza para mirar documentos.
- ✗ Sufrir molestias por el brillo de la pantalla

Procure:

- ✓ Mantener una postura cómoda, moviendo su computador a la altura necesaria para esto.
- ✓ Ajustar el color y luz del monitor a sus necesidades.
- ✓ Que la distancia del monitor sea el equivalente a sus brazos estirados.
- ✓ Utilizar los lentes siempre frente a la pantalla (en caso de tener la prescripción)
- ✓ Tratar de evitar ventanas y luces directas que le quiten comodidad visual.



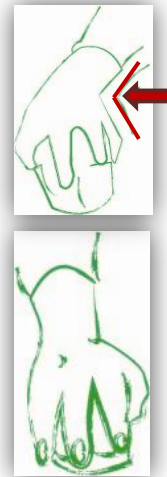
### 3.2 Teclado y mouse

#### Evite:

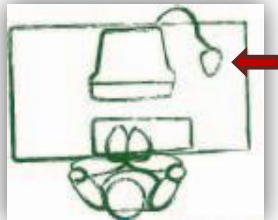
- ✗ Colocarse en una postura forzada que cause dolor en sus manos, brazo y hombros.

#### Procure:

- ✓ Utilizar un mouse externo para evitar doblar la muñeca usando el propio de la portátil.
- ✓ Que sus hombros, brazos, muñecas y manos no sientan dolor, por lo que deben estar cómodos.
- ✓ Colocar el mouse cerca de su mano, evitando estiramientos innecesarios.



#### *EVITE*



#### *PROCURE*



### 3.3 Apoya brazos y descanso para las palmas de las manos

#### Evite:

- ✗ Sentirse obligado a adaptarse a estos accesorios y tener que tener inmovilizados los brazos y las manos mientras escribe.

#### Procure:

- ✓ Utilizar estos accesorios únicamente durante las pausas o descansos, para adoptar posturas relajadas.

### 3.4 Documentos y libros

Evite:

- ✗ Causar desorden por documentos en su puesto de trabajo
- ✗ Estiramientos para alcanzar objetos o documentos que utiliza frecuentemente.



Procure:

- ✓ Organizar sus objetos y documentos en su escritorio dependiendo de la periodicidad con la que los utiliza.
- ✓ En caso de usar un atril (soporte) para leer sus documentos debe estar ubicado a la altura del monitor para que su cuello no se vea afectado.

### 3.5 Teléfono

Evite:

- ✗ Utilizar su hombro como soporte del teléfono mientras habla.



Procure:

- ✓ Estar en una postura erguida y cómoda mientras habla.
- ✓ Puede utilizar un accesorio tipo diadema o manos libres para evitar mover su cabeza hacia un lado.



## 4. COMPUTADOR PORTÁTIL.

### 4.1 Comodidad con el PC portátil

- Debe mantener una postura cómoda siempre, pero en caso de tener poco espacio físico o ambientes que no lo permitan, se sugiere aumentar la frecuencia de pausas y de cambios posturales.
- Trate de adaptar el computador, los accesorios y los muebles que posee de la mejor manera a sus necesidades.
- Puede utilizar su imaginación para crear un reposa pies con material de su oficina, una almohada para acomodar la altura de su silla o el soporte de su espalda, libros para elevar a la computadora y buscar más comodidad en el trabajo.



#### 4.2 Uso del teclado y mouse.

- No es necesario utilizar fuerza excesiva en cada uno de los dedos al presionar el teclado o mouse incorporado, esto puede causar fatiga en estas áreas y con el tiempo puede dañarlas.
- Se sugiere aprender a escribir sin la necesidad de ver el teclado, ya que esta postura puede causar una contractura cervical con un dolor de cuello permanente.
- Realice la rutina de pausas activas dando mucha importancia a sus dedos para que se relajen y puedan ser usados durante cada jornada de trabajo.
- Trate de utilizar la totalidad de sus dedos, no forcé el uso de pocos dedos de una sola mano.
- Para el uso del mouse se recomienda cambiar de mano periódicamente y no mantener sobre el accesorio si no está siendo usado.
- Si tiene el mouse externo, colóquelo cerca de su mano, evitando estiramientos por falta de orden.

##### ***EVITE***



##### ***PROCURE***



#### 4.3 Cuando está fuera de la oficina

- Trate de colocar una toalla o esponja en una silla normal para que su espalda tenga soporte y pueda tener una postura más cómoda mientras trabaja.
- Procure no poner directamente el computador portátil sobre su regazo, puede utilizarse libros, maletines o cualquier superficie que no sea blanda para alzar un



poco la pantalla y otorgar comodidad a su cuerpo. Además que permitirá la ventilación del equipo para prevenir sobrecalentamientos y daño a la piel.



#### **4.5 Transporte del equipo**

- No olvide utilizar la mochila correctamente, es decir el peso distribuido sobre ambos hombros, evitando así daño de su columna.



## RESUMEN DE SUGERENCIAS

- La comodidad está dada por varios factores modificables por el usuario, dentro de los que podemos mencionar como principales: el ambiente, los muebles, los accesorios, los hábitos laborales, los descansos, orden y limpieza y sobretodo el AUTOCUIDADO.
- Los descansos breves y las Pausas activas (1 minutos cada 2 horas) no disminuyen la productividad según estudios realizados, cabe mencionar que es positivo ya que ofrece a la persona recargar su energía y poner atención a las señales que da nuestro cuerpo para mantener la salud.
- Las pausas activas son descansos dedicados al cuidado de la salud, con el cambio de posturas y estiramientos sugeridos se puede mantener una vida laboral más tranquila y sin enfermedad.
- Los descansos que sean dedicados a jugar o a realizar actividades diferentes al trabajo en la misma computadora, no sirven como prevención de daño lumbar ni muscular, la idea es caminar y cambiar durante un corto tiempo el ambiente y respirar profundamente para continuar con la jornada.
- Un factor importante es la rutina y los hábitos en el trabajo, se debe procurar variar para evitar la fatiga mental y física.
- Acuda a una revisión general de salud anual y si tiene alguna patología siga las instrucciones dadas para que su salud física no afecte su desenvolvimiento laboral.
- Procure tener buenos hábitos alimenticios, realizar ejercicio diariamente y tomar al menos dos litros de agua diarios para que su energía y rendimiento no decaigan.
- Cuando le sea posible, utilice lo que tenga a mano (toallas, esponjas, cartones para asentar sus pies, etc.) para lograr comodidad en su puesto de trabajo, recordando que este debe adaptarse a sus necesidades.
- No olvide que su cuerpo le comunicará la necesidad de realizar cambios posturales o en sus hábitos laborales, para llegar a una comodidad integral.

## **RECUERDE CONTESTAR DIARIAMENTE ESTAS PREGUNTAS**

### **Posición al sentarse**

- ☺ ¿Ha encontrado distintas posiciones para sentarse que le resultan más cómodas?
- ☺ ¿Cambia de posición a lo largo del día?
- ☺ ¿Apoya los pies firmemente en el suelo?
- ☺ ¿Siente sus piernas relajadas?
- ☺ ¿Hay suficiente espacio debajo de la superficie de trabajo para las rodillas y piernas?

### **Hombros, brazos, muñecas y manos**

- ☺ ¿Siente los hombros relajados?
- ☺ ¿Están las manos, las muñecas y los antebrazos en una posición neutra y cómoda?
- ☺ ¿Están los codos a la altura del teclado?
- ☺ ¿Evita utilizar accesorios que al dar apoyo a las manos y muñecas las inmovilizan para escribir o utilizar el mouse?
- ☺ ¿Evita apoyar las manos y muñecas en bordes cortantes?
- ☺ ¿Evita sostener el teléfono entre el oído y el hombro?
- ☺ ¿Están al alcance de la mano los elementos que usa con frecuencia?

### **Vista**

- ☺ ¿Descansa la vista con frecuencia mirando hacia un punto distante?
- ☺ ¿Visita a un oculista periódicamente para que controle su vista?
- ☺ ¿Parpadea lo suficiente?
- ☺ Usa los lentes que se le prescribió? (en caso de necesitarlos)

### **Teclado y mouse**

- ☺ ¿Está tratando de presionar las teclas con más suavidad cuando se da cuenta de que lo hace de manera brusca?
- ☺ Si necesita mirar las letras cuando escribe, ¿está tomando clases de taquigrafía?
- ☺ ¿Está tratando de entrenar todos los dedos, tanto aquellos que utiliza como los que no utiliza para escribir, para que se relajen cuando se da cuenta de que están tensos?
- ☺ Si está escribiendo con el teclado sobre las rodillas, ¿están los hombros relajados y las muñecas en una posición neutra y cómoda?
- ☺ Si está usando un mouse ¿lo sujeta de manera relajada?
- ☺ ¿Suelta el mouse cuando no lo está usando?

### **Monitor**

- ☺ ¿El monitor está frente a usted y a una distancia de visualización cómoda (aproximadamente a un brazo de distancia)?
- ☺ ¿Ha eliminado el brillo y los reflejos en el monitor sin modificar su postura?
- ☺ ¿Ha ajustado los controles de brillo y contraste para mejorar la calidad del texto y de los gráficos?
- ☺ ¿Está colocado usando un atril o sujetador para leer los documentos a la misma distancia, altura y ángulo de inclinación que el monitor?

### **PC portátil**

- ☺ ¿Cambia de postura con frecuencia, procurando lograr una posición equilibrada que le permita mantener los hombros relajados y el cuello cómodo?
- ☺ ¿Evita apoyar las muñecas sobre las rodillas mientras escribe en el equipo?
- ☺ Al usar un teclado en un sofá o una cama, ¿evita reclinarsse demasiado para evitar la fatiga en el cuello?
- ☺ Cuando trabaja con el equipo durante un período prolongado, ¿trata de levantar el PC portátil con un libro o un elemento similar y utilizar un teclado y un dispositivo señalador externos?

### **Medidas generales de prevención**

- ☺ ¿Hace descansos y camina un poco, por lo menos una vez cada hora?
- ☺ ¿Realiza ejercicios físicos periódicamente?
- ☺ ¿Hace periódicamente una lista de las fuentes de estrés que afectan a su calidad de vida y busca modificar lo que está a su alcance?
- ☺ Si experimenta síntomas que piensa que están relacionados con el uso del equipo, ya sea que ocurran mientras está trabajando o en otro momento, ¿consulta al médico de la compañía?

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Guerrero, JC, Cañedo, R., Rubio, SM., Cutiño, M & Fernandez, DJ (2006). Calidad de vida y trabajo: algunas consideraciones sobre el ambiente laboral de la oficina. Acimed, 14(4). Extraído de: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_4\\_06/aci05406.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_4_06/aci05406.htm)
- Guía de Seguridad y Ergonomía, Guía del Usuario de Hewlett - Packard (2007) [http://www8.hp.com/us/en/pdf/417893-E53\\_tcm\\_245\\_913894.pdf](http://www8.hp.com/us/en/pdf/417893-E53_tcm_245_913894.pdf)
- Stretching in the Office ©2002 Robert A. Anderson, Jean E. Anderson & Shelter Publications, Inc. [www.shelterpub.com](http://www.shelterpub.com)
- González R, Martínez C, Borges A. 2009 Ergonomía en Centros de trabajo: Manual del usuario de estación de trabajo. Maracay: IAES (Venezuela)

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
PROPÓSITO DEL MANUAL.....	1
PRINCIPIO DE AUTOCUIDADO.....	1
1. PRINCIPIOS BÁSICOS.....	2
1.1 Acomódese.....	2
1.2 Muévase.....	3
1.3 Relájese.....	6
1.4 Preste atención.....	6
1.5 Recuerde.....	6
2. POSTURAS CÓMODAS.....	6
2.1 Sentado.....	6
2.2 Pies, rodillas y piernas.....	7
2.3 Espalda.....	8
2.4 Hombros y codos.....	8
2.5 Antebrazos, muñecas y manos.....	8
2.6 Vista.....	9
3. TRABAJO CON UNA PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS.....	9
3.1 Monitor.....	9
3.2 Teclado y mouse.....	10
3.3 Apoya brazos y descanso para las palmas de las manos.....	10
3.4 Documentos y libros.....	10
3.5 Teléfono.....	11
4. COMPUTADOR PORTÁTIL.....	11
4.1 Comodidad con el PC portátil.....	11
4.2 Uso del teclado y mouse.....	12
4.3 Cuando está fuera de la oficina.....	12
4.4 Transporte del equipo.....	13
RESUMEN DE SUGERENCIAS.....	14
RECUERDE CONTESTAR DIARIAMENTE ESTAS PREGUNTAS.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	17