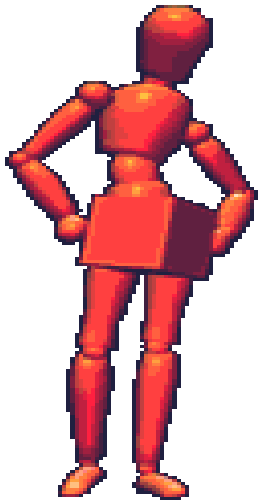
INVASSAT

Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

# INTRODUCCIÓN A LA ERGONOMIA



BURJASSOT, 14 de febrero de 2014

CENTRO TERRITORIAL DEL INVASSAT DE VALENCIA

**Pilar Sureda Martínez**

**Técnico medio de prevención de riesgos laborales**

GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPACIÓ

# ERGONOMIA



**ETIMOLÓGICAMENTE**: ***Ergo:*** **Trabajo y** ***nomos:*** **Ley**

**DEFINICION GENERAL**:

Campo de conocimientos multidisciplinares que trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas.

# RELACIONES DE LA ERGONOMÍA

- ANATOMIA
- ANTROPOMETRÍA
- BIOMECÁNICA
- FISIOLOGÍA DEL TRABAJO
- MEDICINA DEL TRABAJO
- HIGIENE INDUSTRIAL
- PSICOLOGÍA
- SOCIOLOGÍA
- INGENIERÍA
- ARQUITECTURA

| SALUD | | |
|---|---|---|
| **FÍSICA** | **MENTAL** | **SOCIAL** |
| **CONDICIONES MATERIALES** | **CONTENIDO DEL TRABAJO** | **ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO** |
| **Seguridad<br>Higiene<br>Medicina** | **Psicosociología** | |

## PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

- Evitar los riesgos
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- **Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud**
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Planificar la prevención
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

**En la actualidad son numerosos los estudios y aplicaciones de la ergonomía en este campo; fundamentalmente se consideran los siguientes aspectos:**

1. **PUESTO DE TRABAJO**
2. **HERRAMIENTAS Y UTILES**
3. **MANDOS E INDICADORES**
4. **CONDICIONES AMBIENTALES**
5. **CARGA MENTAL**
6. **CARGA FISICA**

## DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO:

Tiene por objetivo configurar equipos y espacios que faciliten la ejecución de las tareas; incluye las mesas, mostradores y bancos de trabajo, la ubicación de diferentes útiles y elementos de trabajo sobre dichas superficies, el mobiliario de asiento, de almacenamiento, etc.

Se trata de conseguir posturas adecuadas, evitar movimientos superfluos o que obliguen a separar excesivamente los brazos del cuerpo

# PUESTO DE TRABAJO



Es importante diseñar los puestos de trabajo teniendo en cuenta los factores humanos.

Los puestos de trabajo bien diseñados tienen en cuenta las características mentales y físicas del trabajador y sus condiciones de salud y seguridad.

La manera en que se diseña un puesto de trabajo determina si será variado o repetitivo, si permitirá al trabajador estar cómodo o le obligará a adoptar posiciones forzadas y si entraña tareas interesantes o estimulantes o bien monótonas y aburridas.

A continuación se exponen algunos factores ergonómicos que habrá que tener en cuenta al diseñar o rediseñar puestos de trabajo:

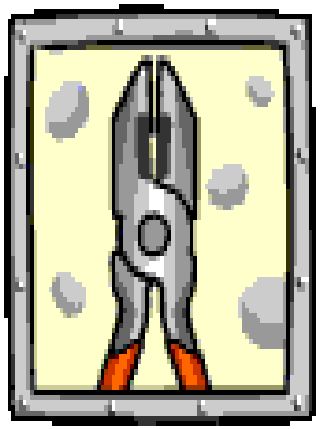
- tipos de tareas que hay que realizar;
- cómo hay que realizarlas;
- cuántas tareas hay que realizar;
- el orden en que hay que realizarlas;
- el tipo de equipo necesario para efectuarlas.

# PUESTO DE TRABAJO

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

**En la actualidad son numerosos los estudios y aplicaciones de la ergonomía en este campo; fundamentalmente se consideran los siguientes aspectos:**

1. **PUESTO DE TRABAJO**
2. **HERRAMIENTAS Y UTILES**
3. **MANDOS E INDICADORES**
4. **CONDICIONES AMBIENTALES**
5. **CARGA MENTAL**
6. **CARGA FISICA**



## 2. DISEÑO DE HERRAMIENTAS Y UTILES:

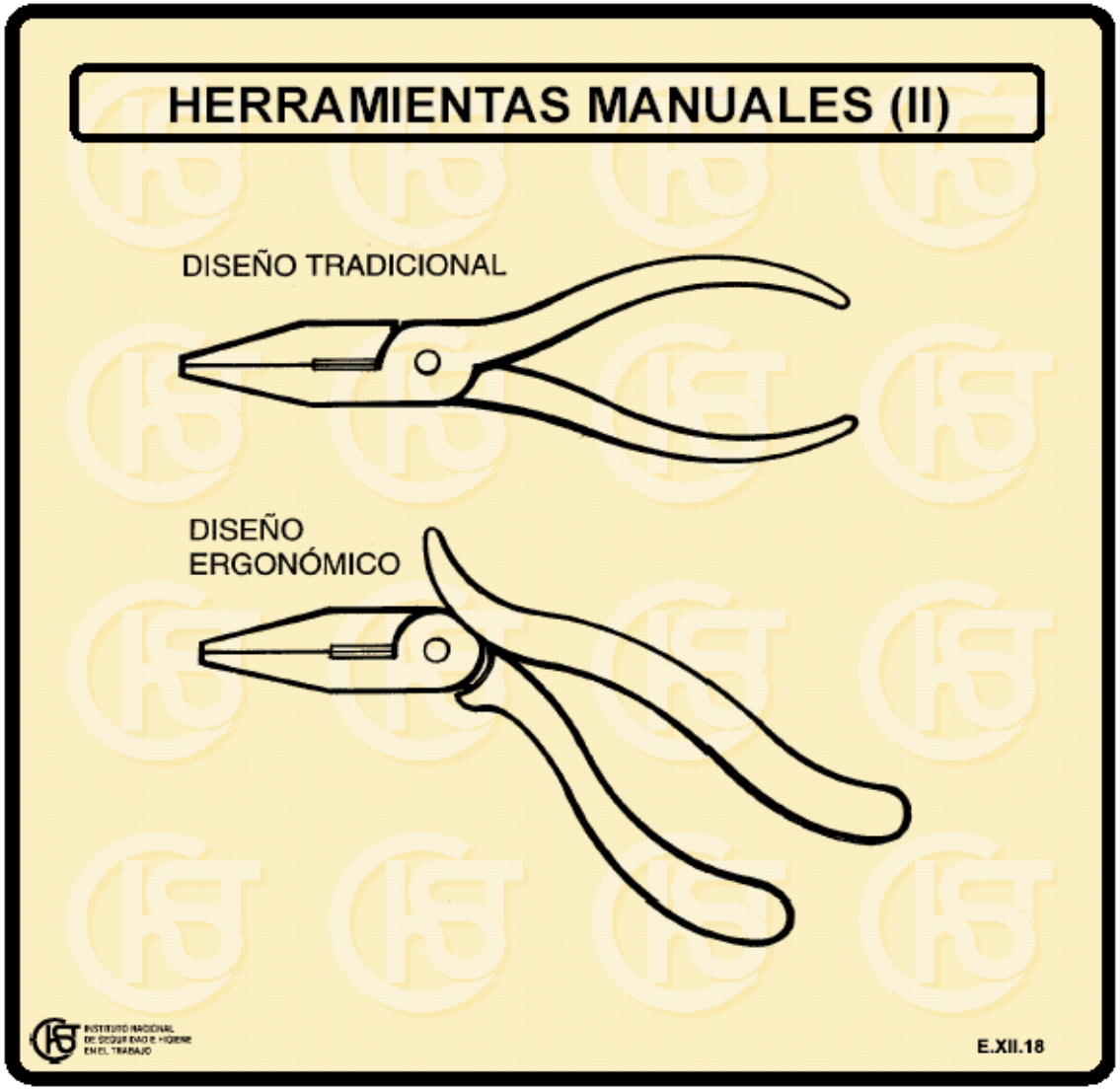
Tiene como finalidades:

Adaptarlas a las tareas (agarre de fuerza, precisión, ...)

Adaptarlas a los trabajadores (antropometría mano, capacidad de fuerza y movilidad, ...)

Disminuir la sobrecarga en las articulaciones, ligamentos y músculos del miembro superior (evitar posturas forzadas y mvtos. Repetitivos, minimizar fuerza empleo, transmisión vibraciones,...)

Analizar riesgos accidentes y disponer los sistemas de seguridad pertinentes


HERRAMIENTAS MANUALES (II)
DISEÑO TRADICIONAL
DISEÑO
ERGONÓMICO
INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO
E.XII.18

# HERRAMIENTAS Y ÚTILES

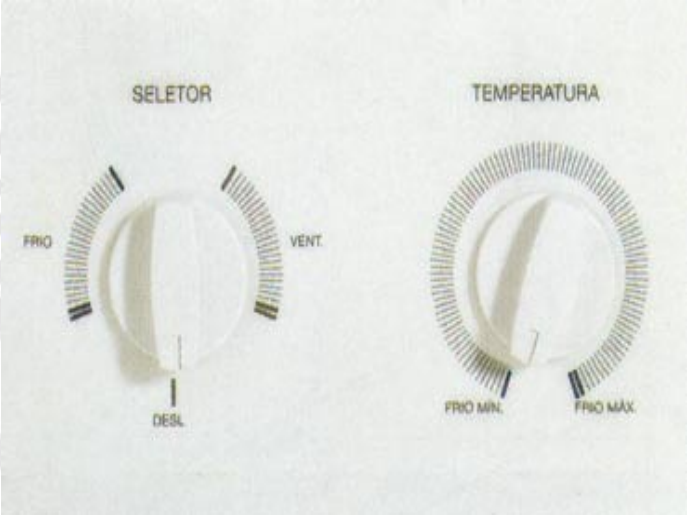
INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

**En la actualidad son numerosos los estudios y aplicaciones de la ergonomía en este campo; fundamentalmente se consideran los siguientes aspectos:**

1. **PUESTO DE TRABAJO**
2. **HERRAMIENTAS Y UTILES**
3. **MANDOS E INDICADORES**
4. **CONDICIONES AMBIENTALES**
5. **CARGA MENTAL**
6. **CARGA FISICA**

# 3. DISEÑO DE MANDOS E INDICADORES:

Persigue los siguientes objetivos:




Ubicación adecuada en la zona de mejor visión (indicadores) o mejor alcance (mandos).

Facilidad de manejo mediante formas y dimensiones adaptadas al wr (botones, agarres, pedales, ....)

funcionamiento intuitivo de acuerdo a las reacciones espontaneas de los operarios

Ofrecer mensajes claros, fáciles de interpretar e inequívocos

**En la actualidad son numerosos los estudios y aplicaciones de la ergonomía en este campo; fundamentalmente se consideran los siguientes aspectos:**

1. **PUESTO DE TRABAJO**
2. **HERRAMIENTAS Y UTILES**
3. **MANDOS E INDICADORES**
4. **CONDICIONES AMBIENTALES**
5. **CARGA MENTAL**
6. **CARGA FISICA**

# 4. CONDICIONES AMBIENTALES

Han dado lugar a normativa y reglamentación especifica.

Entre otros, cabe destacar:

- Niveles de ruido admisibles y medios de protección contra el ruido
- Condiciones de temperatura y humedad
- Niveles de iluminación
- Exposición a radiaciones
- Exposición a vibraciones
- Otros agentes físicos

**En la actualidad son numerosos los estudios y aplicaciones de la ergonomía en este campo; fundamentalmente se consideran los siguientes aspectos:**

1. **PUESTO DE TRABAJO**
2. **HERRAMIENTAS Y UTILES**
3. **MANDOS E INDICADORES**
4. **CONDICIONES AMBIENTALES**
5. **CARGA MENTAL**
6. **CARGA FISICA**

# 5. ANALISIS DE CARGA MENTAL:

Es el conjunto de exigencias mentales o de tratamiento de información del trabajo.

Es el nivel de actividad mental necesario para desarrollar un trabajo.

En todo puesto se reciben señales

↓

Se deben percibir

↓

El cerebro interpreta la información

↓

El cerebro decide la respuesta, realizando el individuo la acción más adecuada

# FACTORES QUE DETERMINAN LA CARGA MENTAL

CONT

DEL TI

**En la actualidad son numerosos los estudios y aplicaciones de la ergonomía en este campo; fundamentalmente se consideran los siguientes aspectos:**

1. **PUESTO DE TRABAJO**
2. **HERRAMIENTAS Y UTILES**
3. **MANDOS E INDICADORES**
4. **CONDICIONES AMBIENTALES**
5. **CARGA MENTAL**
6. **CARGA FISICA**

# 6. ANALISIS DE CARGA FISICA:

"Conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de la jornada laboral"

En ella influyen 3 factores fundamentales:

⇒ESFUERZOS: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

⇒POSTURAS FORZADAS

⇒MOVIMIENTOS REPETITIVOS

# ¿Qué son los trastornos músculo-esqueléticos?

Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos.

Reciben nombres como: *contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, etc.*

El síntoma predominante es el dolor asociado a limitaciones funcionales

En general los trastornos músculo-esqueléticos provocan incapacidad laboral como accidentes de trabajo por sobreesfuerzos y como enfermedades profesionales de los grupos E 05 y E 06.

# ¿Qué son los trastornos músculo-esqueléticos?

Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos.

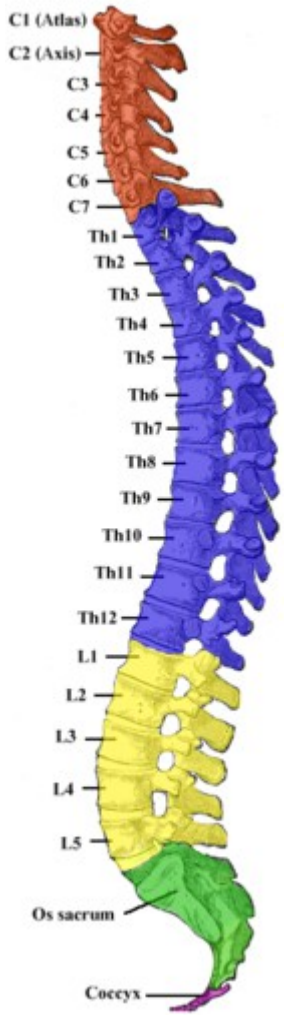
Reciben nombres como: *contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, etc.*

El síntoma predominante es el dolor asociado a limitaciones funcionales

En general los trastornos músculo-esqueléticos provocan incapacidad laboral como accidentes de trabajo por sobreesfuerzos y como enfermedades profesionales de los grupos E 05 y E 06.

# COLUMNA VERTEBRAL






La columna vertebral tiene varias funciones:

<u>Soporte:</u> permite que la persona se mantenga de pie, soportando las cargas, tanto de las distintas partes del cuerpo como externas (por ejemplo al manipular cargas)

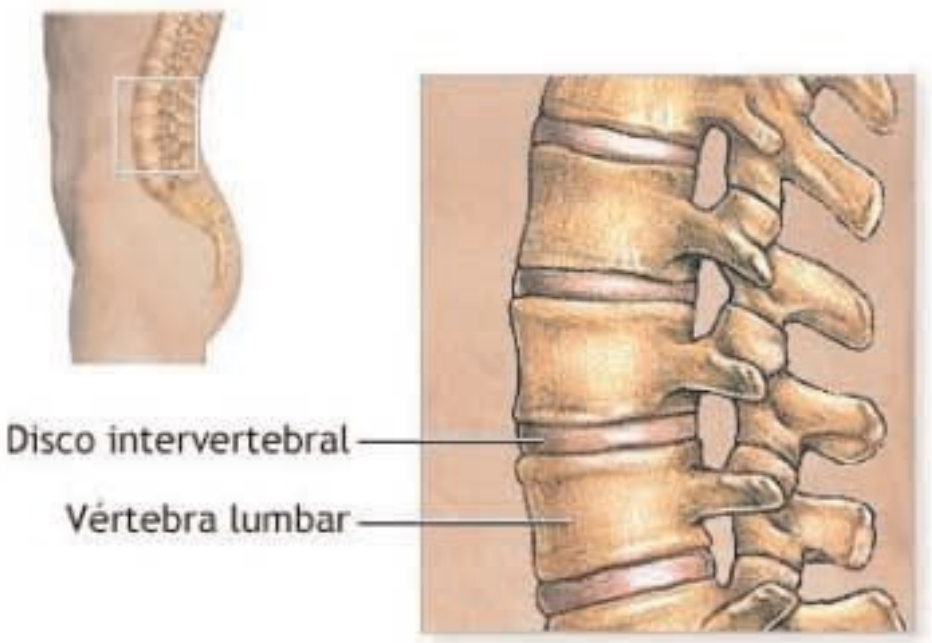
<u>Protección de la médula espinal</u> (que es la encargada de transmitir los mensajes entre el cerebro y los brazos, piernas y tronco)

<u>Movilidad</u>: permite el movimiento del tronco en distintos planos.

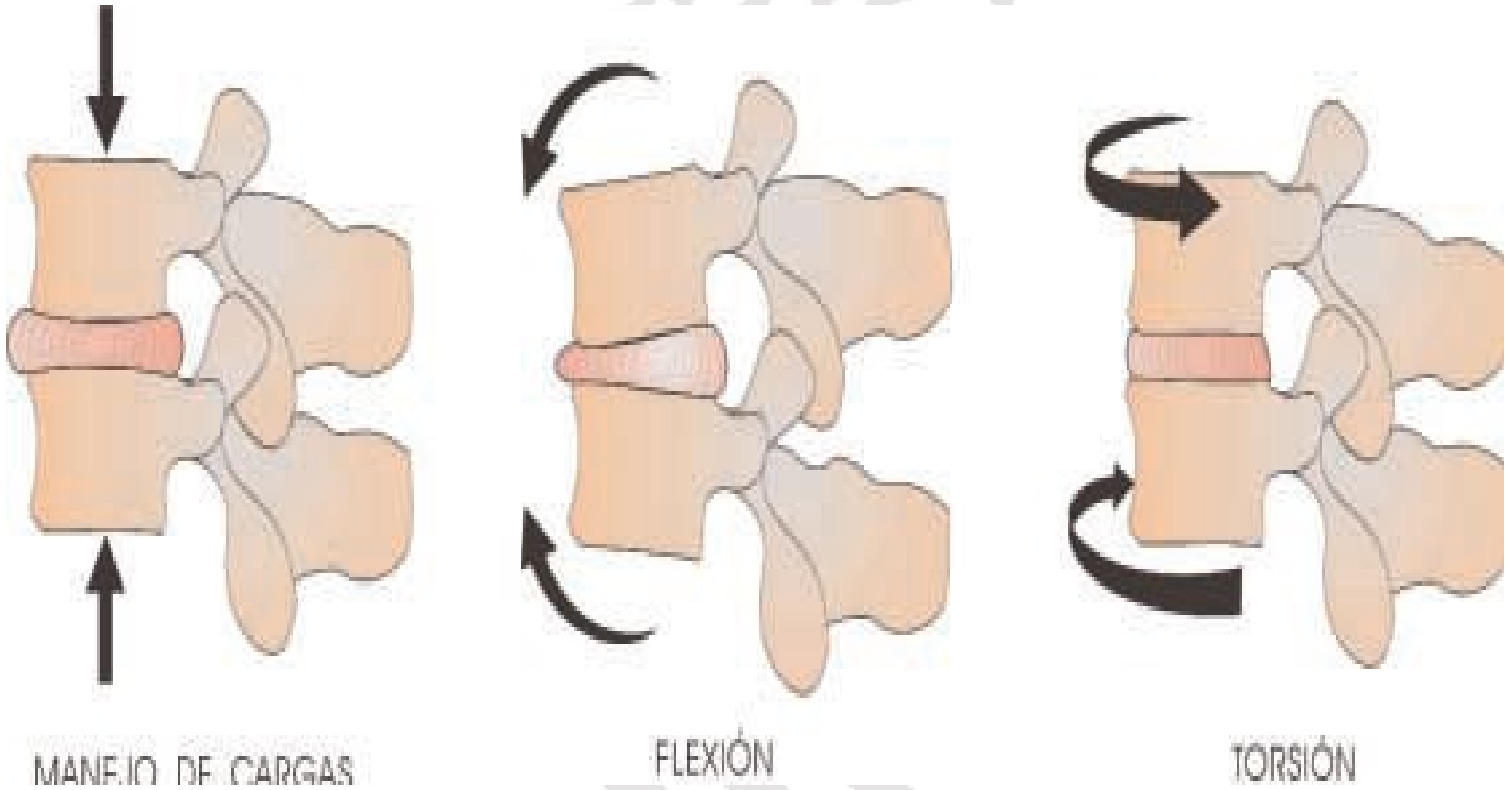
Los discos están siendo comprimidos continuamente por el efecto de la gravedad.

Cuando permanecemos de pie los discos han de soportar el peso de la parte superior del cuerpo. Cuando se manipula algún objeto pesado los discos han de soportar una carga de compresión adicional.

Las posturas de la espalda también ejercen fuerzas de compresión en los discos



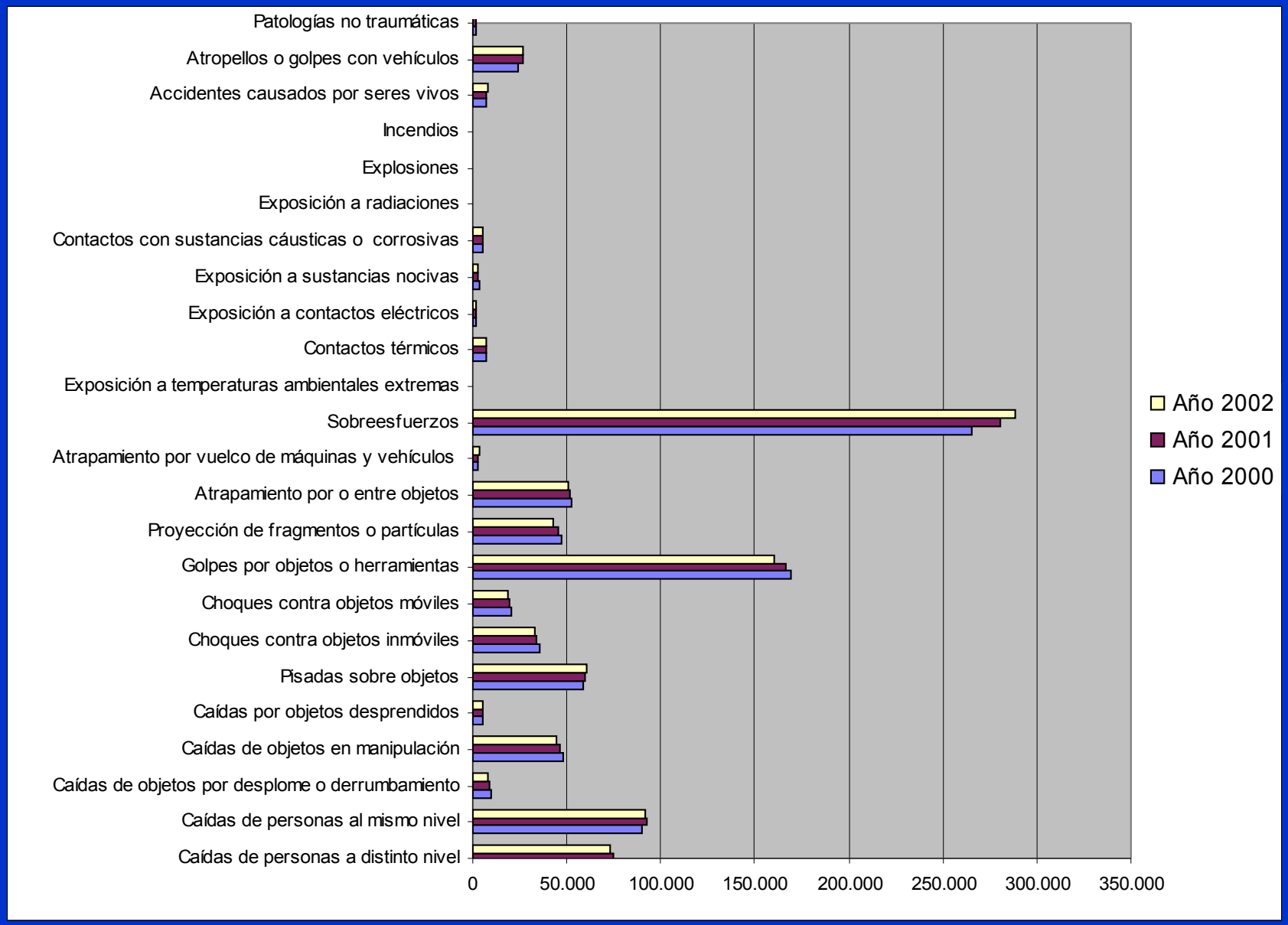
# Efectos de posturas y fuerzas sobre los discos intervertebrales.




Gran parte de las lesiones y molestias en la espalda se producen por manejar cargas pesadas y adoptar posturas forzadas de manera prolongada y/o repetitiva.

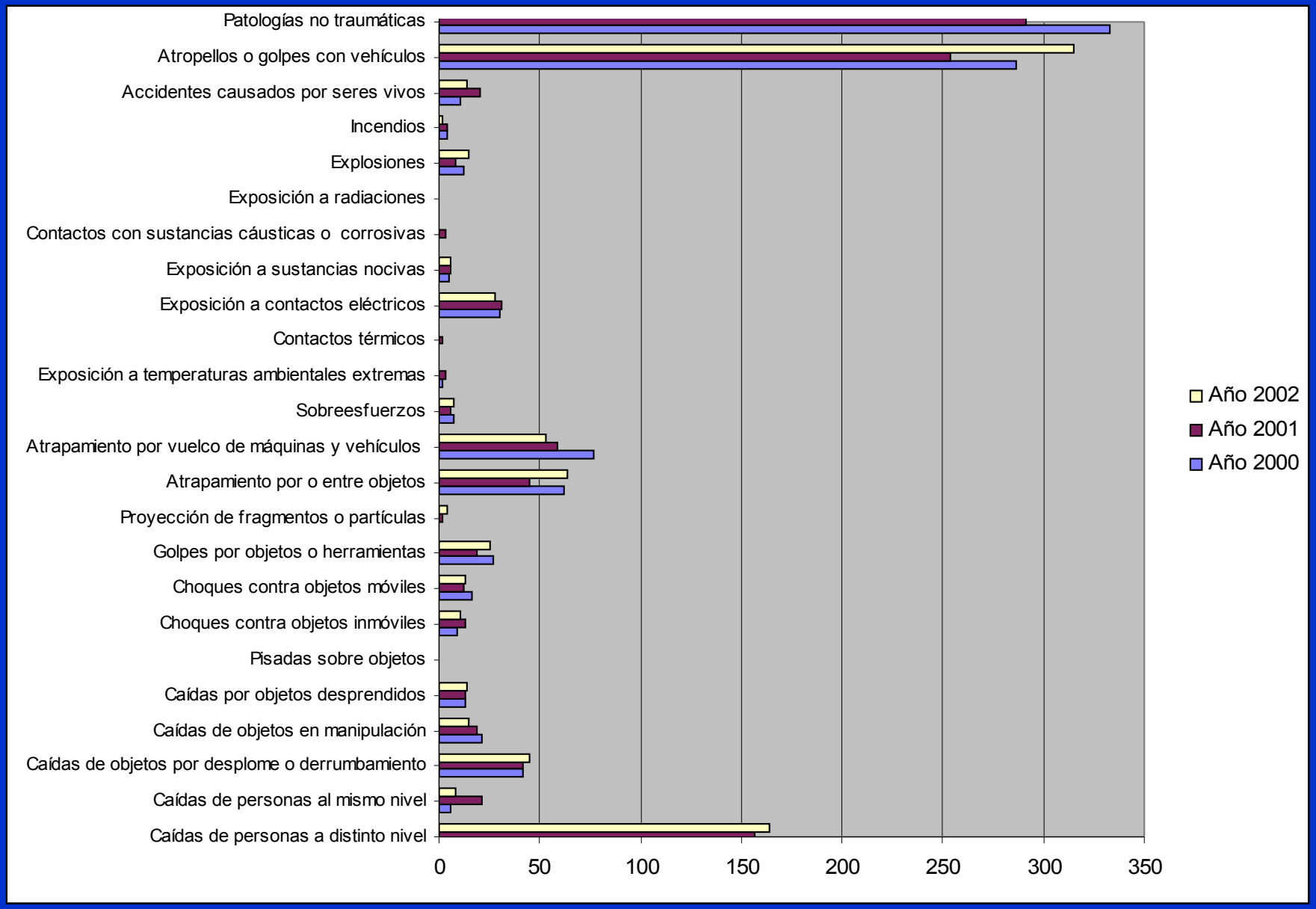
# Accidentes **totales** en jornada de trabajo con baja por causa de su ocurrencia

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



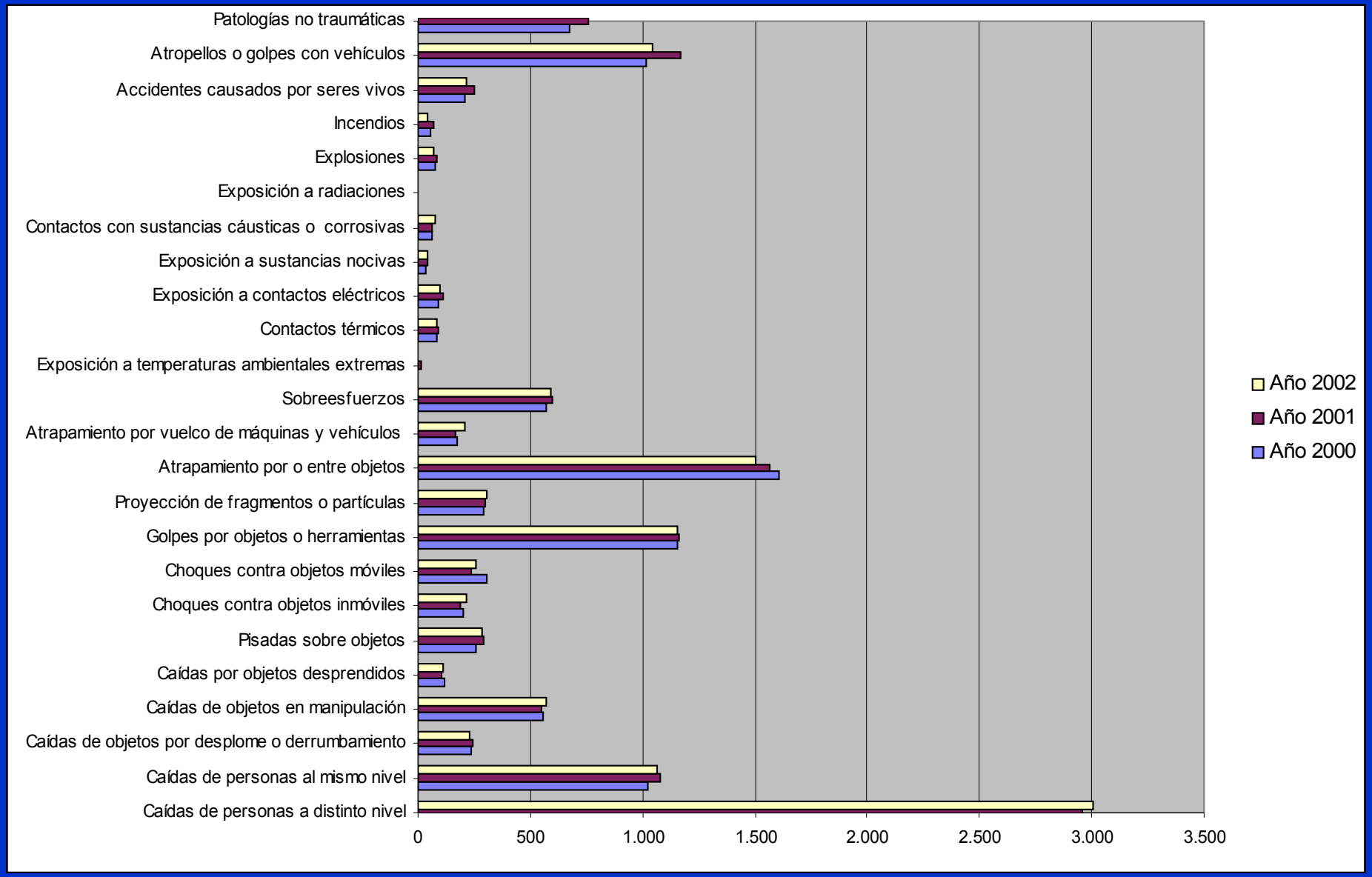
# Accidentes **mortales** en jornada de trabajo con baja por causa de su ocurrencia

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



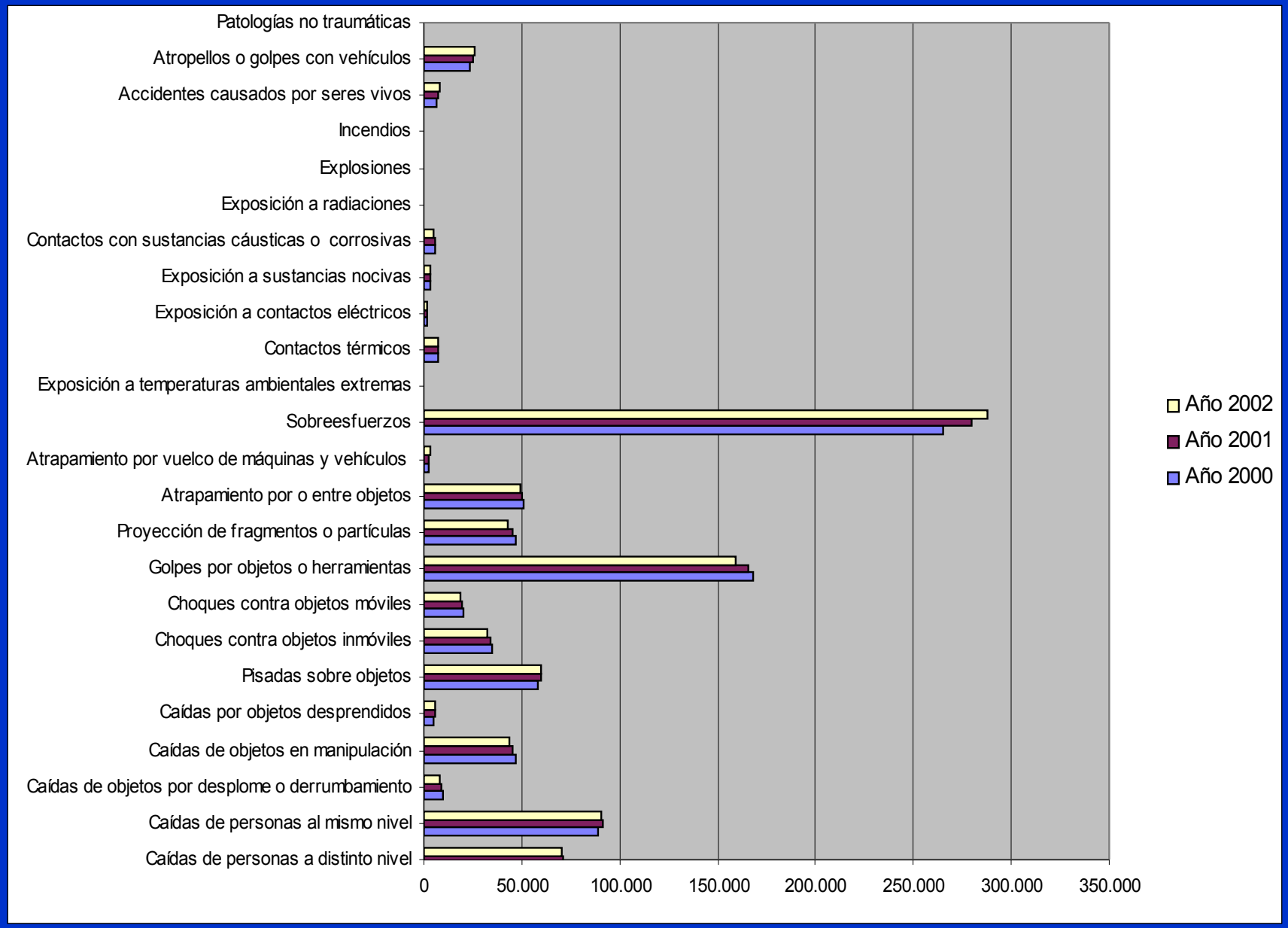
# Accidentes **graves** en jornada de trabajo con baja por causa de su ocurrencia

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



# Accidentes **leves** en jornada de trabajo con baja por causa de su ocurrencia

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



# Alcance de estas lesiones:

Estas lesiones, aunque no son lesiones mortales, pueden tener larga y difícil curación, y en muchos casos requieren un largo período de rehabilitación, originando grandes costes económicos y humanos, ya que el trabajador queda muchas veces incapacitado para realizar su trabajo habitual y su calidad de vida puede quedar deteriorada.

(R.D. 487/1997)

# MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

# Definición:

A efectos de este Real Decreto se entenderá por **manipulación manual de cargas** cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

# ¿Qué es una carga?

Se entenderá como carga cualquier objeto susceptible de ser movido. Incluye por ejemplo la manipulación de personas (como los pacientes en un hospital) y la manipulación de animales en una granja o en una clínica veterinaria. Se considerarán también cargas los materiales que se manipulen, por ejemplo, por medio de una grúa u otro medio mecánico, pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

# R.D.487/1997

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

- Carga superior a 3 Kg – Potencial Riesgo dorsolumbar no tolerable
- Carga superior a 25 Kg- Riesgo en si misma. Intolerable
- Entre 3 - 25 Kg- Depende de las condiciones de manipulación

**EVALUAR...**

*A modo de indicación general, el* ***peso máximo que se recomienda no sobrepasar (en condiciones ideales de manipulación[3]) es de 25 kg.***

*No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población,* ***no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg.*** *(Esto supone reducir los 25 kg de referencia multiplicando por un factor de corrección de 0,6).*

# ESFUERZOS

# ESFUERZOS



- "Cjto. de requerimientos físicos a los que se ve sometido un trabajador a lo largo de su jornada laboral"
- La respuesta al esfuerzo se mide a través de la recogida de diferentes parámetros vitales como son las cifras de tensión arterial, el ritmo y la frecuencia cardíaca, el ritmo y la frecuencia respiratoria y el registro electrocardiográfico del corazón (electrocardiograma) durante el tiempo que dura la prueba.

# POSTURAS DE TRABAJO

La postura es la actitud corporal que adopta la persona y que está determinada por la tarea a realizar y por la disposición de los distintos elementos de trabajo.

En la adopción de una postura intervienen principalmente los huesos, los músculos y el sistema circulatorio.

Para que se realice cualquier actividad muscular, el organismo consume energía.

La principal vía de aporte energético es la sangre que proporciona oxígeno al músculo.

# CLASIFICACIÓN DE LAS POSTURAS

## POSTURA ESTÁTICA:

Cuando se mantiene la misma postura durante un periodo de tiempo largo (postura sentada, de pie, en cuclillas, etc.)

## POSTURA DINÁMICA:

Es aquella en que la persona está en movimiento y se van alternando diferentes posturas durante la jornada de trabajo.

POSTURA ESTÁTICA:

El consumo de energía y el ritmo de frecuencia cardiaca no es muy elevado, pero cuando se mantiene mucho tiempo la misma postura, se comprimen los vasos sanguíneos y el aporte sanguíneo de oxígeno se ve reducido.

Al cabo de un tiempo, la musculatura se fatiga y se necesita cambio de postura para permitir la llegada de sangre

POSTURA DINÁMICA:

En el trabajo dinámico se realizan una serie de contracciones y relajaciones que permiten la normal circulación de la sangre, por tanto el músculo está bien irrigado y trabaja mejor.

# MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Un operario realiza un movimiento repetitivo cuando hace su tarea con las manos o los brazos en postura forzada, o ejerciendo fuerza, y todo ello de forma repetida a lo largo de su jornada de trabajo.

Se considera que una tarea es de tipo repetitivo, cuando el ciclo de trabajo es inferior a 30 seg., o cuando un ciclo de trabajo fundamental constituye más del 50% del ciclo total.

Cuando el ciclo de trabajo es muy corto, no permite a la musculatura recuperarse de la fatiga impuesta por el alto ritmo de trabajo. Ello conlleva la aparición de la fatiga a corto plazo y de lesiones permanentes a largo plazo.

Las lesiones más habituales causadas por los movimientos repetitivos son las tendinitis, el hombro doloroso y el síndrome del túnel carpiano. Estas lesiones suelen presentarse en forma de molestias y dolor, hormigueo, inflamación y a la larga incapacidad de movimiento a nivel de manos o brazos.

**El artículo 5 "Procedimiento" de la Sección 1ª "Evaluación de los riesgos" del CAPÍTULO II "Evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva" del R.D. 39/97** dice textualmente:

***Artículo 5: Procedimiento***

***1.*** *A partir de la información obtenida sobre la organización, características y complejidad del trabajo, sobre las materias primas y los equipos de trabajo existentes en la empresa y sobre el estado de salud de los trabajadores, se procederá a la determinación de los elementos peligrosos y a la identificación de los trabajadores expuestos a los mismos, valorando a continuación el riesgo existente en función de criterios objetivos de valoración, según los conocimientos técnicos existentes, o consensuados con los trabajadores, de manera que se pueda llegar a una conclusión sobre la necesidad de evitar o de controlar y reducir el riesgo.*

*A los efectos previstos en el párrafo anterior se tendrá en cuenta la información recibida de los trabajadores sobre los aspectos señalados.*

***2.*** ***El procedimiento de evaluación utilizado deberá proporcionar confianza sobre su resultado****. En caso de duda deberán adoptarse las medidas preventivas más favorables, desde el punto de vista de la prevención.*

***La evaluación incluirá la realización de las mediciones, análisis o ensayos que se consideren necesarios, salvo que se trate de operaciones, actividades o procesos en los que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de recurrir a aquéllos****, siempre que se cumpla lo dispuesto en el párrafo anterior.*

***En cualquier caso, si existiera normativa específica de aplicación, el procedimiento de evaluación deberá ajustarse a las condiciones concretas establecidas en la misma.***

***3.*** ***Cuando la evaluación exija la realización de mediciones, análisis o ensayos y la normativa no indique o concrete los métodos que deben emplearse, o cuando los criterios de evaluación contemplados en dicha normativa deban ser interpretados o precisados a la luz de otros criterios de carácter técnico, se podrán utilizar, si existen, los métodos o criterios recogidos en:***

- ***Normas UNE.***
- ***Guías del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Instituto Nacional de Silicosis y protocolos y guías del Ministerio de Sanidad y Consumo, así como de Instituciones competentes de las Comunidades Autónomas.***
- ***Normas internacionales.***
- ***En ausencia de los anteriores, guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente que cumplan lo establecido en el primer párrafo del apartado 2 de este artículo y proporcionen un nivel de confianza equivalente.***

# NORMATIVA

**REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE nº 97 23-04-1997**

✓ El Ce

norma

✓ La O

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO NÚM. 48

GENERALITAT VALENCIANA INVASSAT Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

# MANUAL PRÁCTICO PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONOMICO

## INVASSAT-ERGO

2ª Edición

2013

INVASSAT

GENERALITAT VALENCIANA INVASSAT Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Este documento ha sido elaborado con la participación de las siguientes personas

**COORDINACIÓN Y DIRECCIÓN:**

José Luis Llorca Rubio. CENTRO TERRITORIAL DEL INVASSAT DE VALENCIA.

**AUTORES:**

- Alfonso Oltra Pastor. IBV
- Cristina de Rosa Torner. INVASSAT
- Enrique Contell Campos. FRATERNIDAD-PREVENCION
- Gilberto Minaya Lozano. FREMAP.
- José Enrique Aparisi Navarro. ASEPEYO.
- José Luis Llorca Rubio. INVASSAT.
- Miguel Verdeguer Cuesta. FREMAP
- Rafael Lizandra García. MERCADONA.
- Rafael Relanzón Sánchez-Gabriel. FORD ESPAÑA.
- Silvia Nebot García. UMIVALE

**DISEÑO Y MAQUETACIÓN:**

Juan Piles Ferrer

## INVASSAT-ERGO

Estos tres niveles de actuación se definen de la siguiente forma:

- **Nivel I**: Su objetivo es determinar las situaciones de riesgo tolerable mediante una evaluación rápida y sencilla que pueda ser realizada por cualquier Técnico en Prevención de Riesgos Laborales.
- **Nivel II**: Pretende una evaluación cuantitativa del riesgo a partir de métodos de evaluación específicos que se salen del ámbito de aplicación del Nivel I.
- **Nivel III**: Pretende una evaluación cuantitativa del riesgo en situaciones complejas (por ejemplo, trabajadores sensibles, manipulaciones de cargas complejas, tareas repetitivas en las que se desee considerar la acumulación de exposición durante la jornada laboral, situaciones que requieran la aplicación de técnicas instrumentales, etc.) que no pueden ser abordadas con la suficiente precisión con los métodos de evaluación propuestos en el Nivel II.

# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Pilar Sureda Martínez
sureda_pil@gva.es
96 342 44 18