



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



APROXIMACIÓN AL RIESGO ERGONÓMICO EN LA RECOLECCIÓN DE ÁRBOLES FRUTALES

Título:

Aproximación al riesgo ergonómico en la recolección de árboles frutales

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

Elaborado por:

Esperanza Valero Cabello

Centro Nacional de Medios de Protección (CNMP). INSST

Edita:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

C/ Torrelaguna, 73 - 28027 Madrid

Tel. 91 363 41 00, fax 91 363 43 27

www.insst.es

Composición:

Azcárate & Asocia2

Edición:

Madrid, Diciembre 2018

NIPO (en papel): 276-18-084-3

NIPO (en línea): 276-18-085-9

Déposito legal: M-38472-2018

Hipervínculos:

El INSST no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSST del sitio web, del propietario del mismo o de cualquier contenido específico al que aquel redirija.

Catálogo general de publicaciones oficiales:

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Catálogo de publicaciones del INSST:

<http://www.insst.es/catalogopublicaciones/>



**APROXIMACIÓN AL RIESGO
ERGONÓMICO EN LA RECOLECCIÓN DE
ÁRBOLES FRUTALES**

ÍNDICE

1. APROXIMACIÓN A LA ERGONOMÍA	6
2. APROXIMACIÓN AL SECTOR.....	7
2.1 Tipos de frutos.....	8
3. ANÁLISIS ERGONÓMICO DE LA RECOLECCIÓN	9
3.1 La Tarea	9
3.2 La Persona/El Trabajador.....	11
3.3 Las Condiciones de Trabajo.....	12
3.3.1 Lugar de trabajo.....	13
3.3.2 Elementos y equipos de trabajo	15
3.3.3 Condiciones ambientales	19
3.3.4 Otros agentes físicos	22
3.3.5 Organización del trabajo	24
3.4 Carga de Trabajo	25
3.4.1 Aplicación de fuerzas	27
3.4.2 Posturas forzadas y estatismo postural	29
3.4.3 Movimientos repetidos	30
3.5 La Intervención.....	31
BIBLIOGRAFÍA	34

1. APROXIMACIÓN A LA ERGONOMÍA

La Ergonomía es una disciplina que trata de la interacción del ser humano con otros elementos de un sistema que se organizan para alcanzar unos fines establecidos. Según la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), la Ergonomía es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, y el ergónomo es el profesional que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con el fin de optimizar el bienestar humano y el comportamiento del sistema en general. Para ello, la Ergonomía tiene en consideración diversos factores físicos, cognitivos y ambientales, sin olvidar los factores sociales y organizativos. Este concepto es aplicable a cualquier sistema de trabajo.

Dentro de la Ergonomía existen muchas áreas de especialización y distintas clasificaciones. La Asociación Internacional de Ergonomía admite tres grandes áreas: la ergonomía física, orientada a la actividad física; la ergonomía cognitiva, que se ocupa de los procesos mentales; y la ergonomía organizacional, que se encarga de los aspectos relacionados con las estructuras organizativas y procesos, entre otros aspectos.

En función del tipo de trabajo, tendrán una mayor importancia unos factores u otros, aunque siempre se van a encontrar todos presentes.

Desde este punto de vista, un análisis ergonómico completo que permita conocer los riesgos de un determinado trabajo o tarea requiere el estudio del sistema y, clásicamente, se acepta que se puede realizar un análisis en cinco etapas basadas en los siguientes aspectos: **la tarea, la persona, las condiciones de trabajo, la carga de trabajo y la intervención.**

El análisis de la tarea se basa en la observación y conocimiento de las operaciones a realizar, identificándolas, midiendo su duración y valorando las exigencias que suponen independientemente de quién las vaya a realizar. En cuanto a las personas, será necesario tener información sobre su edad, sexo, formación, conocimientos, experiencia, capacidades físicas, estado de salud, etc. Las condiciones de trabajo son todas aquellas que nos indican dónde y cómo debe realizarse la tarea, pueden ser muy variables, en ocasiones tendrán mayor importancia los factores físicos, en otras, los cognitivos y en otras serán los factores ambientales, es importante, por ello, que, según los objetivos, se seleccionen los factores más relevantes a analizar. En cuanto a la carga de trabajo, implica conocer el coste físico y/o mental que representa la actividad para la persona que la realiza. Por último, hay que indicar que todo lo anterior no es un trabajo puramente descriptivo, sino que solo tiene sentido si nos lleva a detectar los fallos del sistema y se interviene estableciendo las medidas adecuadas para la mejora de las condiciones de trabajo.

En la actividad agraria se realizan una gran cantidad de actividades diferentes con características concretas y diferenciales y condicionadas por la zona geográfica en la que se desarrollan.

Es importante ser conscientes de la importancia de la Ergonomía. Si se reflexiona sobre por qué se producen los accidentes, se puede observar que en la mayoría de las investigaciones aparecen tanto actos como condiciones inseguras, componentes claramente de naturaleza ergonómica.

2. APROXIMACIÓN AL SECTOR

Según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), el valor de la producción del sector de frutas y hortalizas supone el 41% de la producción vegetal y el 24% de la producción de rama, situándolo como el sector más importante en el conjunto del sector Agrario.

De la producción hortofrutícola española: el 54% corresponde a hortalizas; el 24%, a cítricos; el 11%, a frutales no cítricos; el 9%, a patata; y el 2%, a frutos de cáscara. Se observa la gran importancia que tienen los cítricos en relación con el resto de frutales, suponiendo por sí solos un porcentaje que duplica el resto del conjunto de frutales.

Continuando con los datos aportados por el MAPA, sobre la producción de cítricos en España durante los años 2008 a 2012, dichos datos muestran que más de la mitad de la producción es de naranja dulce (se incluye aquí tanto la naranja de mesa como la de zumo), un 35% son pequeños cítricos y el 12% es limón, que son los principales cultivos.

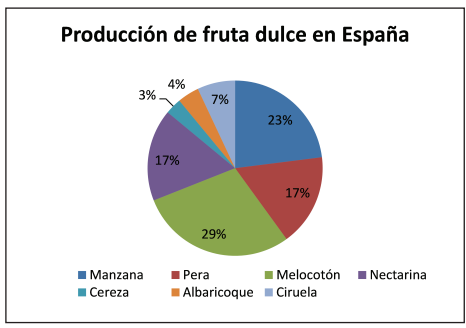
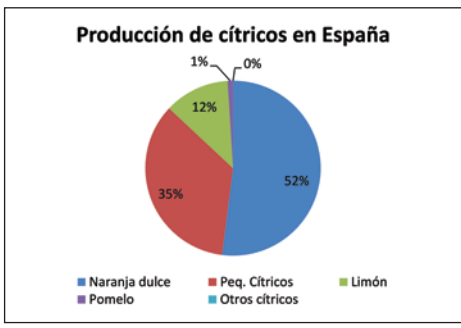


Gráfico 1. Producción de cítricos en España. Años 2008-2012. Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

Gráfico 2. Producción de fruta dulce en España. Años 2008-2012. Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación

En lo que a fruta dulce se refiere, destaca el melocotón con un 29%, seguido de la manzana con un 23% y a continuación, con un 17% cada uno, pera y nectarina. A mayor distancia, con un porcentaje del 7%, se encuentra la ciruela y con 4% y 3%, respectivamente, se colocan el albaricoque y la cereza.

Por otra parte, hay que considerar que la producción frutícola utiliza una gran cantidad de mano de obra, ya que muchas de las actividades que se realizan no están mecanizadas, por ejemplo, la recolección, que aún se continua haciendo manualmente en su mayor parte.

2.1 Tipos de frutos

Los frutos se desarrollan en todas las plantas que tienen flores. Pero no todos los frutos son adecuados para ser ingeridos por el hombre. Cuando nos referimos a árboles frutales, en realidad estamos haciendo referencia a aquellos que producen frutos aptos para el consumo humano. Aquí se incluyen tanto las frutas carnosas como los frutos secos. En este documento nos vamos a centrar en la recolección de frutas carnosas, ya que los frutos secos se recolectan de manera diferente y es una actividad mucho más mecanizada, pues el fruto, al estar protegido por una cáscara dura, es mucho más resistente y no se daña con tanta facilidad.



Ilustración 1. Manzanas maduras en el árbol.

Los árboles frutales se pueden clasificar de distinta manera, pero probablemente una de las clasificaciones más utilizadas es aquella que los agrupa en función del tipo de fruto que nos ofrece y, así, podemos distinguir los siguientes:

- Árboles con frutos tiernos con hueso duro en cuyo interior se encuentran las semillas: el ciruelo, el olivo, el mango o el albaricoquero, el cerezo.
- Árboles con frutos tiernos con pepitas: el peral, el manzano o el membrillero, el níspero.
- Árboles con frutos tiernos exóticos, que presentan una estructura muy variada: cítricos (naranja, mandarino, limonero o pomelo) y otros como la higuera o el papayo.
- Árboles con frutos secos, que se encuentran encerrados en una cáscara: nueces (el nogal), castañas (el castaño), bellotas (el roble), o avellanas.

Como se puede imaginar, el tipo de fruto va a condicionar en gran medida la recolección, especialmente en lo relacionado con el apilamiento de los frutos, ya que, cuan-

to más tiernos sean los frutos, mayor cuidado habrá que tener con ellos al ponerlos en los contenedores y transportarlos.

La utilización que se vaya a hacer del fruto es también determinante en las tareas de recolección. Podemos utilizar un ejemplo muy sencillo respecto a aquellos frutos que se van a utilizar como fruta de mesa y aquellos que se van a emplear para hacer zumo. La fruta de mesa debe recolectarse de una forma más cuidada, ya que debe llegar al consumidor en las mejores condiciones tanto de madurez como de aspecto.

La morfología de los árboles frutales es también muy variada, tanto el tronco y sus ramas primarias y secundarias como la copa, que es la parte superior, compuesta por ramas y hojas, que cumple un papel fundamental en la filtración del polvo y la luz y que, según las especies, va a ser más o menos densa.

Por su tamaño, a veces se clasifican como pequeños, medianos y grandes. Se consideran árboles frutales pequeños aquellos que alcanzan una altura de hasta 6 metros, medianos son los comprendidos entre 6 y 15 metros y los árboles grandes son los que tienen una altura superior a los 15 metros. Los árboles frutales suelen ser de tamaño pequeño, como los limeros y mandarinos, el ciruelo, el granado; o mediano, como el manzano y el albaricoquero. Sin embargo, se pueden encontrar también algunos árboles frutales de 20 metros o más como, por ejemplo, algunas especies de cítricos.

3. ANÁLISIS ERGONÓMICO DE LA RECOLECCIÓN

3.1 La Tarea

El análisis de la tarea debe responder a la pregunta: “¿qué debe hacerse?”. Las fuentes de información para obtener las respuestas a esta pregunta pueden ser variadas, pero sin duda la mejor es la propia observación. Es importante también reconocer si existe una tarea principal y otras secundarias, así como identificar las operaciones que se deben realizar en cada una de ellas. Además, se debe considerar la duración de las mismas y así valorar las exigencias o demandas que conllevan en su ejecución.

La recolección es la recogida del fruto final, que generalmente se realiza cuando el mismo se encuentra en su punto de madurez. Se trata de una tarea crítica en el proceso del cultivo, ya que es cuando con mayor probabilidad se puede llegar a dañar la fruta y tener consecuencias negativas para la misma. Cada fruta tiene su periodo de recolección.

Algunos frutos son muy sensibles y la recolección hay que llevarla a cabo en el momento oportuno de madurez correspondiente a su variedad, ya que este puede ser muy breve. Para ello, se observa el color y se palpan para comprobar la consistencia de la pulpa.

Calendario de frutas de temporada

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
 AGUACATE	●	●	●	●	●					●	●	●
 ALBARICOQUE				●	●	●	●	●	●			
 BREVA						●	●					
 CAQUI	●								●	●	●	●
 CEREZA				●	●	●	●	●				
 CHIRIMOYA	●								●	●	●	●
 CIRUELA					●	●	●	●	●			
 FRAMBUESA	●	●	●	●						●	●	●
 FRESA - FRESÓN	●	●	●	●	●							
 GRANADA									●	●	●	
 HIGO						●	●	●	●	●		
 KIWI	●	●	●	●					●	●	●	●
 LIMÓN	●	●	●	●	●	●				●	●	●
 MANDARINA	●	●	●	●	●				●	●	●	●
 MANGO							●	●	●	●	●	
 MANZANA	●	●	●	●					●	●	●	●
 MELOCOTÓN				●	●	●	●	●	●	●		
 MELÓN					●	●	●	●	●			
 MEMBRILLO							●	●	●	●		
 NARANJA	●	●	●	●	●	●				●	●	●
 NECTARINA				●	●	●	●	●	●	●		
 NÍSPERO			●	●	●	●						
 PARAGUAYA					●	●	●	●				
 PERA	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
 PLÁTANO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
 POMELO	●	●	●	●	●						●	●
 SANDÍA					●	●	●	●	●			
 UVA								●	●	●	●	●

● Mayor nivel de comercialización ● Menor nivel de comercialización

Ilustración 2. Calendario de frutas de temporada. http://www.alimentacion.es/es/campanas/frutas/frutas_verduras_temporada/

Debe evitarse coger los frutos húmedos para que no se dañen y es preferible hacerlo a primera hora para evitar las temperaturas extremas. Además, muchos frutos, una vez arrancados del árbol, ya no continúan el proceso de maduración, no pudiéndose recoger antes de que alcancen el punto de madurez adecuado.

Todo ello significa que el fruto debe recolectarse en un periodo muy concreto de tiempo, lo que conlleva en ocasiones una premura de tiempo que puede tener consecuencias relacionadas tanto con las necesidades de personal como con la forma de ejecutarse los trabajos.

Cada vez hay en el mercado un mayor número de máquinas recolectoras o de cosechadoras; sin embargo, en el caso de la fruta, es una tarea que sigue haciéndose en su mayor parte de forma manual, entre otros motivos debido a que los frutos son generalmente delicados y se debe evitar producirles heridas o recoger aquellos que se encuentren dañados, ya que pueden dañar al resto. De hecho, el objeto de este documento es la recolección manual.

La recolección propiamente dicha es una tarea bastante simple de describir; consiste en localizar y acceder hasta los frutos, seleccionar los adecuados para su recolección, separarlos del árbol y colocarlos en los contenedores adecuados.

Los recolectores suelen llevar un contenedor tipo bolsa, cubo o cesta que, cuando se llena, se vacía en otro tipo de contenedor de mayor tamaño, que es donde se suelen transportar estos, ya generalmente de manera mecanizada, mediante carretillas elevadoras.

3.2 La Persona/El Trabajador

Esta parte del análisis es la que considera quiénes van a realizar el trabajo. Se trata de un aspecto esencial, ya que el objetivo principal de la Ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano.

En principio, debemos considerar que los trabajadores que se dediquen a la recolección pueden ser hombres y mujeres de edades comprendidas entre 18 y 65 años. No se puede saber con mayor exactitud las características de esta población.



Ilustración 3. Trabajador volcando naranjas en cajas.



Ilustración 4. Trabajador recolectando naranjas.

No obstante, según los datos analizados en *Diagnóstico de situación del sector Agrario*, publicado por el INSST, la actividad agraria tiene una mayor proporción de hombres que de mujeres (en torno al 75%) y la media de edad de los trabajadores está en torno a los 43 años, encontrándose la mayor parte de los trabajadores en las franjas comprendidas entre los 26 y los 55 años.

Un aspecto importante a tener en cuenta es la nacionalidad, observándose en la actividad de agricultura cerca de un 25% de trabajadores extranjeros. Se puede suponer que en la actividad concreta de recolección, este porcentaje puede ser muy superior, ya que es una actividad para la que se requiere gran cantidad de mano de obra en cortos periodos de tiempo y son puestos que se cubren en gran

medida con trabajadores de otras nacionalidades. Esto puede ser un factor importante, pues, en ocasiones, estos trabajadores pueden tener problemas con el idioma y ello limitar la comunicación, dificultando la transmisión de información, así como las actividades formativas e incluso las relaciones con otros compañeros. A ello puede unirse la existencia de problemas no solo de idioma, sino también culturales, ya que en algunos de los países de origen de estos trabajadores puede haber una infravaloración de determinados riesgos.

El nivel de estudios de los trabajadores agrarios se encuentra por debajo de la media, con más de un 70% de trabajadores que solo han finalizado hasta la primera etapa de educación secundaria. Este hecho puede redundar en los aspectos que se han comentado respecto a la formación e información en materia preventiva. Por este motivo, se debe insistir en asegurarse de que entienden la información si esta se les suministra por escrito.

3.3 Las Condiciones de Trabajo

El estudio de las condiciones de trabajo debe responder a dónde y cómo se va a realizar la tarea. El concepto de "condiciones de trabajo" es muy amplio e incluye

cualquier aspecto del trabajo que pueda tener consecuencias negativas para la salud. En cualquier caso, estos factores deben ser analizados no de forma aislada, sino teniendo en cuenta sus interacciones.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) define “condición de trabajo” como cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Además, incluye específicamente las características de los locales, instalaciones, equipos, productos y útiles, la naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes así como los procedimientos para la utilización de los mismos, y todas aquellas otras características del trabajo incluidas las organizativas.

A continuación se analizan las principales condiciones de trabajo incluidas en la definición de la LPRL, exceptuando los agentes químicos y biológicos, que no son de interés desde el punto de vista puramente ergonómico.

3.3.1 Lugar de trabajo

Dado que en el caso que nos ocupa el trabajo se realiza en exteriores, se va a hablar de lugares de trabajo de manera más genérica en lugar de locales e instalaciones. Aunque las características de los lugares de trabajo pueden ser un factor de riesgo, los trabajos en explotaciones agrarias presentan un problema, ya que los campos de cultivo están expresamente excluidos de la normativa de prevención de riesgos laborales como lugar de trabajo. Esto es razonable, ya que no se puede exigir que un campo de cultivo tenga unas determinadas características constructivas ni cumpla con el Real Decreto de Lugares de Trabajo. Pero sí es importante que se tenga en cuenta a la hora de evaluar el riesgo y adoptar las medidas preventivas más adecuadas.



Ilustración 5. Naranjo. Puede observarse el escaso espacio de trabajo.

Algunos de los aspectos más importantes que hay que tener en cuenta son la inestabilidad derivada del suelo, las propias características de los árboles, la posible falta de espacio para realizar la tarea correctamente y la ausencia de espacios de descanso adecuados y servicios higiénicos.

El suelo generalmente presenta irregularidades que dependen del tipo de terreno e incluso del tipo de cultivo. Puede estar inclinado y tener maleza, así como frutos caídos o algún tipo de elemento como ramas, cajas o herramientas. Todo ello implica

que se necesitará un mayor control de la postura con el consecuente gasto energético.

El tipo de árbol también tiene gran importancia, ya que la copa puede estar a distintas alturas y ser más o menos densa, dificultando las labores de la recolección. Cuando los frutos se encuentran en zonas muy bajas, será necesario agacharse para llegar al fruto, mientras que, si es muy alto, será necesario utilizar medios auxiliares como escaleras de mano. Cuanto más amplia sea la copa, más difícil será acceder a los frutos que estén en la zona central y, cuanto más densa sea la copa, mayor dificultad también para acceder a los frutos.

Hay que considerar la distancia entre árboles que, si es muy pequeña, puede hacer que las copas se junten y dejen un espacio menor donde sea más difícil ejecutar los movimientos. Por lo general, los árboles no se encuentran plantados de cualquier manera, sino que se planifica, realizando un replanteo del espacio, en función del tamaño final esperable para esa especie, el tamaño de la explotación, la fertilidad

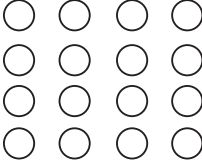
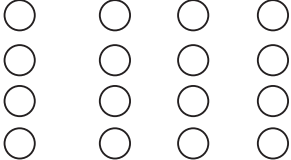
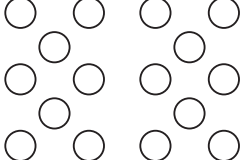
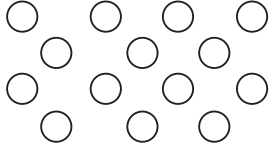
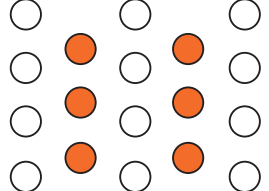



<p style="text-align: center;">Marco real</p> 	<p style="text-align: center;">Marco rectangular</p> 	<p style="text-align: center;">Cinco de oros</p> 
<p style="text-align: center;">Tresbolillo</p> 	<p style="text-align: center;">Pata de gallo</p> 	
<p style="text-align: center;">Caballones</p> 	<p style="text-align: center;">Mesetas corridas</p> 	<p style="text-align: center;">Terrazas invertidas</p> 

Ilustración 6. Sistemas de plantación. <https://www.mapa.gob.es/app/materialvegetal/docs/sistemas%20de%20plantaci%C3%B3n.pdf>

del suelo, la necesidad de calles para el tránsito de maquinaria, etc.. Hay distintos sistemas tanto para la plantación en zonas llanas como para laderas, donde el factor erosión es muy importante y es necesario controlarlo.

3.3.2 Elementos y equipos de trabajo

En este apartado se van a incluir equipos muy diferentes tales como:

- Herramientas manuales de corte.
- Elementos para la recogida de los frutos.
- Equipos para el trabajo en altura.

Herramientas manuales

Las frutas no siempre se pueden recolectar tirando de ellas (porque puede provocar la rotura de los tejidos próximos al pedúnculo), sino que en muchos casos, como por ejemplo para cítricos, manzanas, nísperos, peras o kakis, se requiere una herramienta de corte tipo tijera o alicates.

Para proteger los frutos y evitar pincharlos y dañar la piel, se recomienda que estas herramientas tengan puntas curvadas y redondeadas. Pero, además de proteger el fruto, es importante considerar que la herramienta debe ser utilizada por una persona, por lo que se debe buscar una herramienta con mango ergonómico, que no solo facilitará la tarea al trabajador sino que además mejorará la eficiencia y el rendimiento en el corte.

Es importante por tanto seleccionar herramientas adecuadas a la tarea concreta a realizar, que sean ergonómicas y que se sometan a revisiones y mantenimiento adecuado.

Para comenzar, se deben seleccionar aquellas herramientas más adecuadas a la tarea y, en lo que se refiere a la forma del mango, es importante que se adapten correctamente a la mano permitiendo que adopte una postura lo más neutra posible y que tengan cantos redondeados. Desde el punto de vista ergonómico, como regla general las herramientas manuales están diseñadas para ser utilizadas de forma cómoda y segura por la mayor parte de la población. No obstante, en ocasiones será necesario seleccionar de forma individualizada, especialmente cuando tengamos trabajadores que presenten características algo especiales, por ejemplo que tengan unas manos especialmente grandes o pequeñas o que sean zurdos.

Otros aspectos importantes a la hora de seleccionar una herramienta son sus dimensiones, peso y material. Se debe seleccionar una herramienta que tenga una longitud adecuada a la fuerza a ejercer y el menor peso posible. En cuanto al material y su superficie, se recomienda que el mango tenga un coeficiente de rozamiento elevado para evitar el deslizamiento y sea de forma redondeada facilitando la distribución de la fuerza a toda la superficie de contacto.



Ilustración 7. Tijeras de recolección.

En las herramientas de corte es fundamental mantenerlas correctamente afiladas para que el corte sea fácil y limpio y no se deba ejercer más fuerza de la imprescindible.

A pesar de hacer una selección adecuada de la herramienta, es importante la formación e instrucciones que se impartan al trabajador, en las que se debe indicar la forma correcta de sujetarla y utilizarla, favoreciendo las posturas adecuadas de la muñeca y el brazo, así como los cuidados y mantenimiento que se deben seguir con la misma para que no pierda sus propiedades y, en caso de que ello ocurra, pueda actuar en consecuencia.

Recipientes para la recogida de la fruta

Como se ha visto anteriormente, los trabajadores suelen llevar consigo algún tipo de recipiente en el que van colocando los frutos recogidos para posteriormente vaciarlos en otros contenedores de mayor tamaño para su transporte fuera de la explotación. Aunque esta situación es la más frecuente, a veces se pueden observar otras formas de actuar. Por ejemplo: en el caso de frutas especialmente frágiles, que toleran mal la manipulación, se pueden llegar a colocar directamente en las cajas rígidas que soportan el apilamiento en las que se transportan para su comercialización.

Los recipientes que se pueden emplear para la recolección son muy variados, tanto en su forma y tamaño como en los materiales de que están hechos. Por su forma pueden ser bolsas, macacos, cestas, espuertas, canastos, cajas, etc. Las diferencias entre ellos estriban en la forma de sostenerlos y transportarlos. Las bolsas y macacos se llevan colgados del cuerpo, bien al cuello o al hombro con una cinta o correa de sujeción, bien con un sistema más complejo tipo arnés. Los cestos, espuertas, canastos, cajas, etc. se trasladan de un lugar a otro y se depositan en el suelo donde se van colocando los frutos.

Los macacos presentan muchas ventajas por lo que su uso está muy extendido. Se portan al cuerpo, lo que hace que se cargue con el peso todo el tiempo, pero dan bastante libertad de movimiento y son los más apropiados para los trabajos en las

zonas altas de los árboles cuando se necesita algún tipo de medio auxiliar para llegar a esas zonas. Las correas ayudan a soportar y distribuir el peso. Los hay de distinto tipo, pero su diseño se adapta al cuerpo del trabajador y generalmente permite llenarlos con ambas manos por los dos lados, reduciendo los desplazamientos de la mano. Algunos tienen un sistema que permite abrirlos por abajo para facilitar el depósito de los frutos en los contenedores de transporte sin tener que volcarlos.



Ilustración 8. Ejemplos de distintos tipos de recipientes para la recolección de frutos.

Las espuelas, cestos, cajas, etc. presentan como ventaja no tener que soportar el peso durante todo el tiempo, pero, por el contrario, obligan a realizar maniobras de elevación y descenso de las mismas, con pesos que pueden llegar a ser importantes y frecuencia variada, lo que supone un factor de riesgo para las lesiones dorso-lumbares. El sistema de sujeción de estos elementos, a pesar de que tengan asas, es peor que en el caso de los macacos, ya que el peso se sostiene con las manos y, además, a mayor distancia del centro de gravedad, por lo que el transporte de los mismos requiere mayor esfuerzo.

Los materiales pueden ser naturales o no, como el mimbre, cartón, textil, plástico, madera, etc. El tipo de material que se emplee depende en parte del tipo de recipiente, pero también del tipo de fruto que se esté recolectando. Además, los precios varían considerablemente de unos materiales a otros, siendo también diferentes algunas características tales como la facilidad de limpieza o la seguridad que puede aportar el material (bordes o rebabas). Por ejemplo, el cartón no es reutilizable normalmente y se estropea en condiciones de humedad, lo que limita en gran medida su utilización. Los macacos de plástico se limpian e higienizan con mayor facilidad que los de material textil. Lo mismo ocurre con las cajas de plástico en relación con

las de madera. Además, las de plástico suelen pesar menos, su superficie es más lisa y presentan menos riesgo de cortes y rasguños ya que las de madera pueden tener bordes cortantes y clavos. Aunque el tamaño es variado, lo más usual es que permita cargar hasta 10-12 kg de fruta.

La selección de un tipo u otro depende de muchos factores. Por ejemplo, los frutos más tiernos requieren recipientes de menor tamaño para no aplastar los que estén abajo y es preferible que se trate de recipientes rígidos para protegerlos de los golpes. Las bolsas son más livianas y reutilizables, tienen un bajo coste, pero no protegen demasiado el producto y no pueden estibarse. Las espuestas y cestos son por lo general muy resistentes y de fácil higiene. Las cajas pueden incluso apilarse a medida que se van llenando, lo que facilita parte del trabajo posterior. Y, por supuesto, la durabilidad, la posibilidad de reutilización, si es necesario, y el precio son importantes en la selección.

En definitiva, la selección de los recipientes debe hacerse considerando todos los factores anteriores, sin olvidar que hay costumbres locales muy arraigadas en la utilización de algunos de estos elementos.

Equipos para trabajo en altura

Dado que la altura de la mayor parte de los árboles no permite alcanzar las zonas más altas de los mismos, suele ser necesaria la utilización de equipos auxiliares. Aunque cada vez en mayor medida se emplean plataformas de elevación, las escaleras siguen siendo el elemento más empleado en la mayor parte de las explotaciones. Las características de los emplazamientos y las circunstancias en que se realizan estos trabajos justifican el uso de la escalera ya que, por lo general, es complicado garantizar la seguridad por otros medios.

Si se usa una escalera de mano, debe prestarse atención a tres aspectos básicos: la propia escalera, su ubicación y la forma de utilizarla. No se deben usar escaleras de construcción improvisada y se deben revisar periódicamente. Los materiales más habituales son el acero y las aleaciones ligeras como el aluminio.

Las escaleras de mano deben colocarse de forma que su estabilidad durante su uso esté asegurada. Para ello se buscarán puntos de apoyo sólidos sobre superficies horizontales y no deslizantes.

El ascenso, el descenso y los trabajos se deberán realizar de frente a esta. Los trabajadores deben tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Para ello, se mantendrán los dos pies siempre apoyados en la escalera y se debe estar siempre sujeto con una mano a la misma. No se debe intentar alcanzar elementos demasiado alejados. No se debe apurar toda la altura de la escalera. La parte superior debe quedar a la altura de la cintura para poder sujetarse con facilidad en caso necesario. Una escalera de mano no se debe utilizar simultáneamente por más de una persona.



Ilustración 9. Recolección con escaleras de mano.

El transporte de una carga por una escalera de mano se debe hacer de modo que ello no impida una sujeción segura, por este motivo son adecuados los recipientes de recolección tipo macaco, que liberan ambas manos tanto en el acceso como durante las labores de recolección propiamente dichas¹.

Las plataformas tienen un menor interés desde el punto de vista ergonómico debido a que se requiere un menor esfuerzo para el mantenimiento de la postura en ellas. Como se indicaba anteriormente, cada vez se utilizan en mayor medida ya que reducen la mano de obra necesaria y el tiempo de trabajo, pero siguen resultando caras y no todas las explotaciones están adaptadas para que quepan por los pasillos entre árboles.

3.3.3 Condiciones ambientales

El ambiente térmico es un factor de gran importancia desde el punto de vista ergonómico. Un ambiente térmico inadecuado influye en el bienestar de los trabajadores y puede reducir su rendimiento tanto físico como mental. El confort térmico es un concepto subjetivo, una sensación neutra de la persona en la que no se experimenta ni frío ni calor, entendiéndose que las condiciones ambientales son adecuadas a

¹ Para mayor información se puede emplear la APP del INSST sobre Uso correcto de escaleras manuales. Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=9101f6f9b369e410VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ac18b12ff8d81110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

la actividad que se desarrolla. En todo caso, depende de cada persona, pero está relacionado con el calor producido por el cuerpo y los intercambios entre este y el medio ambiente.

Su estudio es importante porque, a medida que nos alejamos de la zona de confort térmico, se producen cambios en el cuerpo que producen malestar y dificultan la ejecución del trabajo de diversas maneras y, cuando nos alejamos más aún, se pueden producir daños para la salud que pueden ser de consideración, llevando incluso a la muerte.

Efectos del calor

Cuando el organismo tiene problemas para disipar el calor sobrante, se ponen en marcha mecanismos de termorregulación, produciendo una vasodilatación periférica que lleve el exceso de calor a la superficie de la piel y aumentando la sudoración para favorecer el intercambio de temperatura mediante evaporación. Cuando estos mecanismos no son suficientes, se produce lo que se conoce como estrés térmico cuya manifestación más grave es el golpe de calor.

El golpe de calor es una urgencia vital. Generalmente cursa con una subida de la temperatura corporal muy elevada (más de 42°C), piel seca y caliente y alteraciones del sistema nervioso central (pupilas dilatadas, espasmos, desorientación, vómitos). Una vez instaurado, requiere atención médica de urgencia de forma inmediata, por lo que es fundamental la prevención.

Sin embargo, es difícil que se produzca un golpe de calor sin síntomas previos. Los síntomas previos que pueden aparecer son el síncope o desmayo (por una disminución del flujo sanguíneo que llega al cerebro); la deshidratación (con pérdida de sales minerales por una excesiva sudoración que puede cursar con calambres) y el agotamiento (que se manifiesta con sed, debilidad, disminución de las habilidades psicomotoras, fatiga, ansiedad, taquicardia, etc.).

Efectos del frío

En situaciones de frío, el cuerpo reacciona con una vasoconstricción, que es más evidente en manos, pies, nariz u orejas. Además, se ponen en marcha procesos de termogénesis como las "tiritonas" o escalofríos.

A medida que aumenta el frío se van notando, además, otros síntomas como el vello erizado o el entumecimiento y palidez en las extremidades, pudiendo llegar a percibir sensación de hormigueo, sobre todo en los dedos. Puede llegar a producir dolor, aunque en los casos más extremos, cuando se llega a una hipotermia severa, se produce una anestesia por frío.

Principales factores relacionados con las condiciones ambientales

Hay dos factores relacionados directamente con las condiciones ambientales: la propia actividad física que se realice, que incrementa el calor que se produce en el

cuerpo (lo que se analiza en el apartado de carga física) y la ropa que se lleve, que favorezca o dificulte el intercambio con el medio.

Cuando se habla de condiciones ambientales, en realidad se habla de distintos factores entre los cuales el más importante es la temperatura, pero hay otros, tales como la humedad y la existencia de corrientes de aire.

Al hablar de temperatura en realidad se considera la temperatura seca del aire, que es a la que se encuentra el aire. La diferencia de temperatura entre la temperatura del aire y la de la piel de la persona va a determinar un intercambio de calor que trata de igualar esa diferencia.

La humedad es la cantidad de vapor de agua que contiene el aire. Ya que el cuerpo elimina el calor mediante la transpiración, cuanta más humedad haya en el ambiente, más se dificulta la transpiración, lo que hace que el calor seco resulte más agradable que el húmedo.

Las corrientes de aire o velocidad del aire tienen su importancia al renovar la capa de aire que nos aísla, facilitando o dificultando la evaporación del sudor.

En la mayoría de los lugares de trabajo estas condiciones pueden estar controladas en mayor o menor medida, pero en las tareas de recolección, los trabajadores están expuestos a las inclemencias meteorológicas.

Debido a que las tareas de recolección se pueden realizar prácticamente durante todo el año en función del tipo de fruto, se deberían tener en consideración las condiciones existentes en cada momento. Las condiciones también variarán en función de la zona geográfica.

Trabajar en situación de malestar térmico lleva a una disminución en el rendimiento y la concentración, lo que puede producir un incremento de los errores que pueden ser causa de accidente.

Se debe tener en cuenta también que hay factores personales que inciden directamente en el confort térmico y en la posibilidad de que se produzca un daño, tales como la edad o el sobrepeso. Aunque la edad no es un factor de riesgo por sí misma, sí que es cierto que a mayor edad suele haber más problemas de circulación periférica así como una menor capacidad de mantener la hidratación. Por su parte, las personas con sobrepeso sufren mayor aislamiento térmico, así como más deficiencias del sistema cardiovascular y generalmente se encuentran en peores condiciones físicas, lo que puede complicar sus mecanismos de termorregulación.

La ingesta de bebidas alcohólicas, incluso a bajas dosis, reduce la capacidad de termorregulación y aumentan la probabilidad de una bajada de tensión, produciendo también vasodilatación periférica y aumentando la diuresis. Hay algunos medicamentos que pueden igualmente afectar estos mecanismos termorreguladores.

Las diferencias por sexo no son fácilmente demostrables, y además pueden estar enmascaradas por otros factores como la condición física y el nivel de aclimatación. El nivel de aclimatación es un proceso gradual en el que el cuerpo se va adaptando a realizar una determinada actividad en unas determinadas condiciones de temperatura. Este proceso se realiza sobre todo en actividades con exposiciones a calor extremo, pero el mecanismo de aclimatación existe de forma natural incluso en condiciones no tan extremas.

Habitualmente se trabaja durante las primeras horas de la mañana para evitar las horas con temperaturas más extremas. Así, es recomendable empezar el trabajo temprano durante el verano, especialmente en zonas calurosas, y quizá en aquellos lugares más fríos comenzar algo más tarde, cuando el sol ya esté calentando. Cuando las condiciones atmosféricas sean extremas, debe considerarse la posibilidad de retrasar los trabajos.

También es recomendable establecer descansos, que deberán ser tanto más frecuentes cuanto más extremas sean las condiciones de temperatura. Siempre que sea posible se deberá disponer de lugares adecuados para los descansos, y, en su ausencia, buscar una zona lo más protegida posible, del sol y del calor en climas calurosos y del viento y el frío en los climas fríos. Estos descansos pueden aprovecharse para reponer líquidos (frescos o calientes según las condiciones) y sales minerales. Es importante que ante temperaturas elevadas se tenga siempre a disposición de los trabajadores agua en cantidades suficientes.

Se debe utilizar ropa de trabajo adecuada no solo a la tarea sino también a las condiciones ambientales. Para el calor se recomienda usar prendas ligeras, preferiblemente de lino o algodón y de colores claros. También se deben emplear gorros o sombreros.

Cuando la recolección se realiza en zonas y/o épocas del año frías, se debe utilizar ropa de abrigo y calzado adecuado al frío con calcetines de lana si es necesario. Si la tarea así lo permite, puede ser recomendable el uso de guantes o mitones. La ropa impermeable puede ser necesaria en ocasiones, aunque, por lo general, en caso de lluvia no se suele recolectar porque puede ser dañino para los frutos.

Para evitar los posibles daños a la salud derivados de las condiciones ambientales es importante informar a los trabajadores de los síntomas que indican que el cuerpo pueda estar llegando al límite de los mecanismos de termorregulación para que puedan identificarlos a tiempo y actuar correctamente.

3.3.4 Otros agentes físicos

No hay una definición única para agentes físicos, aunque se aceptan como tales las manifestaciones de distintos tipos de energía (como la energía mecánica y la electromagnética) que pueden producir daño al ser humano. Desde el punto de vista de la prevención, se consideran agentes físicos el ruido, las vibraciones y las radiaciones.

Las tareas de recolección manual no suelen presentar problemas importantes respecto a estos factores. De hecho, las fuentes de ruido son los tractores, remolques o toros que van recogiendo las cajas de las calles. Tampoco hay problemas relacionados con las vibraciones, ni de cuerpo completo ni de mano-brazo en estas tareas.

Los únicos puestos de trabajo que pueden verse afectados por el ruido y las vibraciones son los de los propios conductores de los vehículos, en cuyo caso sería necesario un análisis más detallado tanto del nivel de ruido como de las vibraciones de cuerpo completo. Aunque no son materia de estudio de este documento, dado que suele haber puestos de trabajo afectados por vibraciones en estos trabajos, el INSST dispone de una Base de datos de vibraciones mecánicas para facilitar la evaluación por estimación, así como un "calculador para las vibraciones mecánicas".

Estos factores se estudian y analizan desde la Higiene Industrial y la exposición a estos factores puede ser causa de enfermedad profesional, pudiendo resaltar en este sentido la hipoacusia provocada por exposición al ruido.

No obstante, la exposición a algunos de estos factores, aun por debajo de los límites establecidos en sus reglamentos específicos, tienen una serie de consecuencias cuyo análisis sí compete al ergónomo.

El ruido generalmente se estudia desde la prevención de riesgos laborales como posible factor causante de hipoacusia. Pero además de los efectos auditivos que tiene, puede ser causante de otros efectos extrauditivos, tanto fisiológicos como comportamentales.

El organismo responde ante los estímulos auditivos con modificaciones entre las que cabe destacar el aumento de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial y la vasoconstricción periférica. Pero también se produce una aceleración de la respiración, disminuye el tránsito intestinal y la salivación, y se produce un aumento de catecolaminas y cortisol, disminuye la capacidad inmunitaria e incluso se observan alteraciones en el electroencefalograma.

El ruido también produce efectos subjetivos, que la OMS ha calificado como "malestar", y que puede estar modulada por variables personales (sexo, edad, formación), otras condiciones del trabajo (apremio de tiempo, clima laboral) y las características del propio ruido, como puede ser que sea previsible o controlable.

Hay también múltiples estudios sobre los efectos que el ruido puede tener sobre el comportamiento en el ámbito laboral. En general, se acepta que el ruido casi siempre es molesto para el trabajo, generando fatiga, irritación, dificultad en la concentración y dificultades en la comunicación.

Las vibraciones pueden ser de dos tipos: las vibraciones mano-brazo y las de cuerpo completo.

Las vibraciones mano-brazo pueden dar lugar a afecciones vasculares, entre las que cabe destacar el fenómeno de Raynaud; trastornos neurológicos que pueden provocar desde sensación de hormigueo y entumecimiento hasta lesiones permanentes; trastornos musculares con dolor, debilidad y disminución de la fuerza, y osteoarticulares.

Por su parte, las vibraciones de cuerpo completo tienen unos efectos agudos y otros crónicos. De forma aguda pueden provocar hiperventilación, contracciones musculares involuntarias y lo que se conoce como mareo inducido por el movimiento o "mal del movimiento".

Los efectos a largo plazo son muy variables: desde cefaleas o irritabilidad hasta vértigo, trastornos vasculares periféricos, hipertensión, alteraciones digestivas (como gastritis), etc.. No obstante, los más conocidos y mejor estudiados son los daños en el sistema musculoesquelético, que provocan lesiones degenerativas y desviaciones de la curvatura sobre todo en la zona lumbar.

Al igual que el ruido, las vibraciones pueden afectar al rendimiento y aumentar las distracciones. Existe cierta subjetividad en la forma de experimentar las vibraciones en función de las características personales del trabajador, del tipo de tarea que se realiza y de los propios parámetros de la vibración y de la exposición.

Las vibraciones, aun en dosis que no se consideren por sí mismas un riesgo para la salud, son un factor de riesgo añadido a considerar cuando se adoptan posturas inadecuadas, cuando se realizan movimientos repetidos, cuando se ejerce fuerza o en ambientes fríos y/o húmedos.

3.3.5 Organización del trabajo

Cada vez se da una importancia mayor a los factores psicosociales y de organización del trabajo como posibles factores de riesgo relacionados con los trastornos musculoesqueléticos (en adelante, TME).

Los factores de índole psicosocial tales como el contenido del trabajo, el entorno social y relacional, el estilo de mando, la escasa participación, etc. se asocian con los TME y se acepta que pueden potenciar el efecto de los esfuerzos mecánicos o causar por sí solos trastornos, ya sea porque acentúan la tensión muscular y afectan la coordinación motora, ya sea como consecuencia del estrés derivado de ellos.

Lo mismo ocurre con los factores asociados a la organización del trabajo como son la duración de la tarea, el tiempo de recuperación, la alternancia de los turnos de trabajo, etc.

Lo cierto es que se trata de un trabajo que permite una escasa autonomía, con un cierto grado de monotonía y repetitividad y que se desarrolla a un ritmo elevado. Por sus propias características, es difícil introducir variedad o rotación de tareas, así como disminuir su intensidad.

No obstante, se puede actuar en algunos aspectos tales como introducir descansos y micropausas, tratar de fomentar la participación en la medida de lo posible, ejercer un control de los conflictos que puedan aparecer tan pronto y eficazmente como sea posible así como tener un sistema para identificar y permitir informar sobre determinados problemas.

3.4 Carga de Trabajo

Se entiende como carga de trabajo el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral. En el caso de la actividad de estudio, el trabajo que se realiza implica fundamentalmente trabajo muscular, por lo que nos centraremos en la carga física de la actividad.

A pesar de que, como hemos comentado anteriormente, cada vez existe un mayor número de ayudas mecánicas en las tareas agrarias, incluida la recolección, esta es una actividad que se sigue realizando en gran medida manualmente, presentando unos requerimientos físicos importantes.

La carga física de trabajo se define como la respuesta que se produce en el organismo ante las demandas requeridas para realizar una actividad física. Cualquier actividad física supone, por una parte, el mantenimiento de una determinada postura del cuerpo y, por otra, el movimiento de parte o de la totalidad del mismo. Además, por lo general, supone también el cargar, transportar o mover algún tipo de objeto o carga. En sentido estricto, para una misma actividad, la carga física de trabajo es distinta para cada persona, ya que depende de su capacidad física, aunque, para facilitar su estudio, el análisis se realiza sobre las características de la tarea exclusivamente.

La recolección requiere una actividad física elevada, en la que, debido a las características de los árboles, es necesario adoptar posturas forzadas; en ocasiones, para alcanzar los frutos, se realizan movimientos repetitivos para cogerlos de uno en uno y se manipulan cargas, ya que se va almacenando la cosecha en pequeños recipientes que se cargan y luego se vacían en contenedores de mayor tamaño. A todo esto hay que añadir algunos otros factores tales como la premura de tiempo con que se suelen realizar, así como la alta temporalidad derivada del escaso periodo que dura la recolección. En ocasiones ello lleva a una escasa formación e información de los trabajadores.

Toda esta conjunción de factores hace que como consecuencia se puedan producir TME).

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo define los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral como "alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla".

Como se puede observar, se trata de una serie de problemas de salud muy diversos. La mayoría se producen como consecuencia de una exposición prolongada en el tiempo a estos requerimientos, aunque también pueden producirse debido a traumatismos agudos. Los principales trastornos de este tipo cursan con dolor y con mayor frecuencia se presentan en la espalda y las extremidades superiores.

En el desarrollo de TME participan muchos factores de riesgo, entendiendo como tales cualquier fenómeno, elemento o acción de naturaleza física, orgánica, psicológica o social que, por su intensidad, frecuencia o duración en el tiempo, pueda favorecer la aparición de TME.

Históricamente se aceptaba que los principales factores asociados a la aparición de TME eran de naturaleza biomecánica (postura, fuerza, repetición y falta de recupe-

FACTORES QUE POTENCIALMENTE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO DE TME

Factores físicos:

- Aplicación de fuerza, como, por ejemplo, el levantamiento, el transporte, la tracción, el empuje y el uso de herramientas.
- Movimientos repetitivos.
- Posturas forzadas y estáticas, como ocurre cuando se mantienen las manos por encima del nivel de los hombros o se permanece de forma prolongada en posición de pie o sentado.
- Presión directa sobre herramientas y superficies.
- Vibraciones.
- Entornos fríos o excesivamente calurosos.
- Iluminación insuficiente que, entre otras cosas, puede causar un accidente.
- Niveles de ruido elevados que pueden causar tensiones en el cuerpo.

Factores organizativos y psicosociales:

- Trabajo con un alto nivel de exigencia, falta de control sobre las tareas efectuadas y escasa autonomía.
- Bajo nivel de satisfacción en el trabajo.
- Trabajo repetitivo y monótono a un ritmo elevado.
- Falta de apoyo por parte de los compañeros, supervisores y directivos.

Factores individuales:

- Historial médico.
- Capacidad física.
- Edad.
- Obesidad.
- Tabaquismo.

ración). Sin embargo, ya hace tiempo que se acepta que otros muchos factores pueden participar en la aparición de estas lesiones, de forma directa o indirecta.

Existen distintas clasificaciones de los factores asociados a los TME, pero en este documento vamos a seguir la de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Como se puede observar en la tabla 1, todos estos factores se corresponden con los que se analizan a lo largo de todo el documento y que en definitiva se corresponden con lo que la LPRL incluía dentro de la definición de condiciones de trabajo. Todo ello redundando en la idea de la naturaleza multifactorial de los riesgos ergonómicos.

No obstante, los principales factores de riesgo son los relacionados directamente con la carga de trabajo. Desde el punto de vista de la Ergonomía y con el objetivo de facilitar su estudio solemos hablar de aplicación de fuerzas (donde integramos la manipulación manual de cargas), los movimientos repetidos y las posturas forzadas y estáticas, y este documento va a centrarse en ellos.

3.4.1 Aplicación de fuerzas

La mayor parte de las actividades humanas requieren la aplicación de fuerza por parte del ser humano. Este es un término muy amplio que incluye una gran variedad de acciones en las cuales se debe emplear de alguna forma la fuerza producida por los músculos, desde manejar dispositivos hasta el transporte de cargas. Desde el punto de vista de la Ergonomía, probablemente el aspecto más estudiado es el que conocemos como manipulación manual de cargas, que, por otra parte, es el único reglamentado en nuestro entorno.

Así pues, el Real Decreto 487/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, define la manipulación manual de cargas como *“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 dorsolumbares, para los trabajadores”*.

Esta norma pretende proteger a los trabajadores de las posibles lesiones que se puedan producir en estas tareas, pero especialmente de los trastornos dorsolumbares, que forman un amplio abanico desde el lumbago hasta alteraciones de los discos intervertebrales e incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzos.

Por ello, se define como carga cualquier objeto susceptible de ser movido y se considera que para que pueda dar lugar a daño en la zona dorsolumbar debe tener un peso superior a 3 kilogramos como mínimo. Las cargas de menor peso, en principio, podrían dar lugar a daños para la salud pero de distinto tipo, generalmente asociados a las tareas repetitivas.



Ilustración 10. Trabajador volcando naranjas de un macaco a un palot.

Es importante recordar que la manipulación manual de cargas es una tarea muy frecuente en la recolección de fruta, siendo una parte sustancial de la propia tarea. A lo largo de la jornada, el trabajador va recogiendo las unidades de fruta y cargándolas en pequeños recipientes hasta que alcanzan un determinado peso o volumen y son transportados hasta recipientes de mayor tamaño en los cuales se trasladarán posteriormente.

Se realizan por tanto levantamientos, sujeción, transporte, etc. de capazos, cajas, y otros recipientes, así como empuje y arrastre de aperos varios.

Son cargas que pueden llegar a ser de peso elevado. Aunque existen grandes variaciones, los recipientes individuales que llevan generalmente cargan en torno a unos 10 kg y se soportan sobre los hombros, espalda o brazos.

Hay que considerar igualmente la distancia que se tiene que recorrer con estos recipientes cargados hasta el lugar en que se vacían o vuelcan sobre los contenedores mayores, muchas veces por terrenos de superficie irregular y a veces con espacios estrechos para maniobras, aumentando la posibilidad de que se produzcan accidentes por sobreesfuerzo.

Los factores de riesgo asociados a la manipulación manual de cargas se clasifican en cinco grupos:

1. Las características de la carga, que en este caso es una carga cuyo peso se va incrementando a medida que se llena el recipiente y que en ocasiones puede ser difícil de sujetar.
2. El esfuerzo físico a realizar, generalmente derivado de las posturas inadecuadas que hay que adoptar para alcanzar los frutos en el árbol y en ocasiones con el cuerpo en posición inestable (como cuando se encuentran en una escalera o sobre un suelo irregular). Es necesario considerar aquí que, según las circunstancias, puede ser necesario modificar el agarre de los recipientes especialmente a la hora de realizar el volcado en los recipientes de transporte que pueden estar a distintas alturas.
3. Las características del medio de trabajo, que son especialmente importantes en estas tareas. Los suelos suelen ser irregulares y pueden estar resbaladizos, así

como existir desniveles. Es también difícil asegurar que se encuentren expeditos pudiendo haber elementos, herramientas e incluso ramas caídas que provoquen accidentes. El espacio puede ser reducido por las propias características de las copas de los árboles y no permitir una facilidad de movimiento suficiente. Las condiciones tanto de iluminación como de temperatura, humedad y circulación del aire son variables, no se pueden controlar y pueden ser inadecuadas.

4. Las exigencias de la actividad, que suelen ser importantes; por lo general se requieren grandes esfuerzos durante toda la jornada. Algunos factores como los periodos de reposo o recuperación, o las distancias recorridas con la carga, a veces pueden mejorarse, aunque otras veces, especialmente las distancias, dependen de los espacios libres en los que acomodar los contenedores de transporte. El ritmo de transporte puede ser otro factor de riesgo, sobre todo cuando se trabaja a destajo.
5. Por último, se encuentran los factores individuales de riesgo, de los que ya se trata en otros apartados.

3.4.2 Posturas forzadas y estatismo postural

Un aspecto muy importante desde el punto de vista ergonómico es el relacionado con las posturas que se adoptan en el trabajo. En este sentido hay que considerar dos factores: por una parte, la propia postura, y, por otro, el mantenimiento en el tiempo de la misma.

Se denomina postura a la posición relativa de los segmentos corporales en la cual participan el esqueleto, las articulaciones, los músculos y los tendones. Así, las posturas se analizan por segmentos corporales y podemos hablar de la postura de la mano respecto del antebrazo. En este caso, la postura puede ser neutra o bien encontrarse en flexión o extensión o tener desviación cubital o radial. Cada articulación puede tener unas posturas diferentes en función de la movilidad articular que tenga.

Se habla de postura forzada cuando alguna región anatómica sobrepasa los límites naturales de confort para adoptar posturas que generan hiperflexión, hiperextensión y/o hiperrotación, ya que estas posturas sobrecargan los elementos anatómicos o generan asimetrías que, a la larga, pueden dar lugar a TME.

El otro concepto importante es el estatismo postural. Se habla de trabajo muscular estático cuando el músculo debe mantener la contracción durante un tiempo más o menos prolongado. Esta contracción dilatada en el tiempo comprime los vasos sanguíneos provocando un menor aporte de sangre al músculo, como consecuencia de lo cual llega menor cantidad de oxígeno y nutrientes, lo que favorece la aparición de fatiga muscular.



Ilustración 11. Recolección en zona baja del árbol. Posición con tronco en flexión y rotación.



Ilustración 12. Recolección en zona baja del árbol. Posición en cuclillas.

Durante las tareas de recolección es habitual observar que los trabajadores deben adoptar posturas más o menos forzadas para alcanzar los frutos, que pueden estar en zonas o muy bajas o muy altas o en zonas interiores de la copa. En general, los trabajadores están en posición de bipedestación prolongada, adoptando posiciones de trabajo de rodillas o en cuclillas, con flexión de tronco a veces conjuntamente con torsión del mismo y flexión/extensión de brazos durante gran parte de la jornada.

3.4.3 Movimientos repetidos

Aunque, como se ha visto anteriormente, el cuerpo está diseñado para moverse, cuando la tarea es excesivamente rápida, las contracciones musculares son más frecuentes, exigiendo un mayor esfuerzo al músculo, que puede llegar a fatigarse por exceso impidiendo un adecuado riego sanguíneo.

Por ello, las tareas con un elevado nivel de repetición pueden convertirse en factor de riesgo para la aparición de TME, aun cuando la fuerza requerida no sea elevada. De hecho la repetitividad de los movimientos es uno de los factores que se consideran más importantes en la aparición de TME de las extremidades superiores.



Ilustración 13. Recolección en zona media-alta. A la postura se añade el esfuerzo del movimiento repetitivo.

Existen algunas definiciones para considerar un trabajo como repetitivo como, por ejemplo, que se trate de tareas con ciclos de trabajo inferiores a medio minuto o en las que se repiten los mismos movimientos durante más de la mitad del ciclo de trabajo. Pero más allá de que se cumplan o no estos criterios, lo que está claro es que la repetición de determinados movimientos articulares, en particular cuando se dan conjuntamente con otros factores de riesgo tales como posturas inadecuadas, aplicación de fuerzas o temperaturas ambientales frías entre otros, son un factor de riesgo para la aparición de TME.

En las tareas de recolección, se realizan movimientos repetidos de la extremidad superior, en muchos casos coexistiendo aplicación de fuerza al utilizar herramientas de corte, frecuentemente con posturas forzadas de las extremidades debido a las distancias de alcance, y pudiendo existir condiciones ambientales inadecuadas.

3.5 La Intervención

Cerrando el ciclo que se indicaba al principio del documento, la última etapa del estudio del sistema era la intervención. Todo el análisis anterior no serviría de nada si no nos condujera a la acción.

En el documento, a medida que se han ido abordando los distintos factores, se han ido apuntando algunas de las claves para su control. No obstante, en este apartado se intentará hacer un pequeño resumen de los aspectos más importantes a considerar en la intervención ergonómica en las tareas de recolección de fruta:

- **Análisis de la tarea:** se identificará el tipo de fruta en cuestión para conocer sus características y necesidades (tamaño, peso, consistencia, requisitos para su recolección y manipulación, etc.), así como el tipo de árbol de que se trate (altura, densidad, tipo de terreno, etc.).
- **Análisis de las personas:** conocimiento de la mano de obra de que se dispone con sus características (sexo, edad, experiencia previa, conocimiento de la tarea y del idioma, estado físico, nivel cultural, etc.)

- Análisis de las condiciones de trabajo: el lugar de trabajo (características de la explotación, suelos, espacios de descanso próximos (si los hubiera), espacio entre los árboles, caminos entre ellos); determinar si son necesarias herramientas manuales de corte y, en su caso, seleccionar las más adecuadas en función de las características del fruto y de los trabajadores; seleccionar recipientes para depositar la fruta en función del tipo de fruta, la distancia a los contenedores de transporte y los trabajadores; seleccionar los equipos para realizar la recolección de las zonas más altas; analizar las condiciones ambientales según el momento del año de que se trate; evaluar si existen riesgos por agentes físicos, como ruido o vibraciones, sobre los que haya que realizar alguna actuación; atender a los aspectos organizativos y psicosociales.
- Análisis de la carga física: con el análisis de la tarea y de los trabajadores que la van a realizar y teniendo en cuenta las condiciones de trabajo, se pueden evaluar los riesgos asociados a la tarea y planificar las medidas preventivas más adecuadas.

Algunos ejemplos de planificación e intervención ergonómica pueden darse en relación con distintos factores:

En relación con las condiciones ambientales

En la medida de lo posible, se planificará el trabajo para hacerlo en el horario más adecuado según las condiciones meteorológicas. Cuando estas sean adversas, se debe paralizar la actividad.

Los trabajadores recibirán instrucciones adecuadas sobre el tipo de ropa que deben llevar en función de las condiciones ambientales esperables. Deben ser correctamente instruidos sobre los síntomas asociados a los daños producidos por el frío o el calor (según las circunstancias) con la finalidad de poder identificarlos tan pronto como aparezcan en ellos mismos o en compañeros y ser capaces de actuar adecuadamente de forma inmediata.

Especialmente en caso de ambientes calurosos, se dispondrá de agua en cantidades suficientes para los trabajadores.

En relación con la altura de los frutos

Si se da una situación en la que haya que recolectar frutos en altura, se valorarán los resultados de los informes de vigilancia de la salud para garantizar que, si hay trabajadores con limitaciones para el trabajo en altura, estén exentos de estas tareas, realizando solo recolección de los frutos a los que se pueda acceder sin utilizar elementos auxiliares.

Se seleccionarán las escaleras más adecuadas al terreno y espacio entre árboles, respetando las recomendaciones de seguridad sobre las mismas.

Todo el personal que vaya a utilizar las escaleras o a transportarlas debe recibir la formación e instrucciones adecuadas para ello.

En relación con la organización del trabajo

Se organizará el trabajo teniendo en cuenta la duración de la jornada, las pausas para el descanso adecuado, la alternancia de los turnos cuando proceda, etc.

Se facilitará la participación de los trabajadores en aquellos aspectos que sea posible como, por ejemplo, a la hora de organizar los equipos de trabajo o seleccionar los recipientes o herramientas de trabajo, aunque asesorados por personas conocedoras de los aspectos ergonómicos adecuados.

Se intentará que tengan una cierta autonomía en la ejecución de la tarea y que el ritmo no sea excesivamente elevado.

Es importante favorecer el buen clima de trabajo y que existan mecanismos para identificar posibles conflictos lo antes posible, así como mecanismos para su adecuada gestión.

En relación con las herramientas

Se deben seleccionar herramientas adecuadas a la tarea y que cumplan con los requisitos ergonómicos que se han comentado. A veces, puede ser necesario proporcionar una herramienta con características diferentes a alguna persona por algún motivo.

Es conveniente que los trabajadores se hagan cargo de las revisiones y mantenimiento de las herramientas y puedan identificar los posibles defectos o deterioros que puedan presentar para subsanarlos lo antes posible.

En relación con la carga física

En primer lugar es importante que no se someta a los trabajadores a esfuerzos por encima de sus posibilidades. Los resultados de los exámenes de vigilancia de la salud pueden ayudar a establecer algunas limitaciones para algunos trabajadores, como que no realicen trabajos en altura o no carguen pesos por encima de determinado límite.

Se debe instruir a los trabajadores sobre la forma correcta de manipular las cargas. En este sentido, se puede instruir sobre los distintos recipientes para cargar la fruta y la forma correcta de utilizarlos, colgárselos, transportarlos o vaciarlos en el recipiente de transporte.

Deben entender igualmente la importancia de no hacer movimientos de alcance excesivos que puedan provocar daños por posturas inadecuadas. Se debe instruir sobre el hecho de que es mejor intentar acercar el tronco que provocar un excesivo movimiento de alcance del brazo que, además de dar lugar a una postura incómoda, puede desequilibrar el cuerpo provocando una caída.

Se debe enseñar la forma correcta de separar el fruto, ya sea manualmente o con la ayuda de alguna herramienta, no sólo para proteger el fruto, sino también para que

la postura de la mano y el brazo sea lo más neutra posible y estas estructuras sufran lo menos posible.

Si el trabajo es muy repetitivo, se deben proponer pausas más frecuentes y de corta duración que permitan el descanso y recuperación adecuados.

La importancia de la formación e información

Desde el punto de vista ergonómico la selección de equipos de trabajo, herramientas, etc. es fundamental, ya que estos deben adecuarse a las características de los trabajadores. La organización del trabajo es igualmente importante para que el sistema funcione correctamente.

Sin embargo, dadas las características del ser humano así como su elevada variabilidad, hay un aspecto que se considera esencial desde la disciplina ergonómica y es el relacionado con el conocimiento que tiene el trabajador sobre cada uno de los riesgos y medidas preventivas que se deben adoptar. Este conocimiento solo se puede transmitir a través de información, instrucciones y formación sobre cada uno de los aspectos que se han ido viendo a lo largo del documento.

Se insiste sobre ello en este apartado final: es esencial asegurarse de que el trabajador sabe qué tiene que hacer, cómo tiene que hacerlo, con qué herramienta y elementos auxiliares (y cómo debe utilizarlos y mantenerlos), cómo identificar los riesgos que puedan aparecer durante el trabajo y cómo debe reaccionar y comportarse ante ellos y a quién debe comunicar cualquier problema o sugerencia.

En definitiva, si se plantea el trabajo desde una orientación ergonómicamente adecuada, se estará más cerca de tener unos trabajadores satisfechos, con un rendimiento mejor y con un menor riesgo de sufrir daños y accidentes y se estará colaborando a mejorar las condiciones de trabajo, y de seguridad y salud de los trabajadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. [Facts sheet 71. Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral.](#)
- Asociación Española de Ergonomía. [¿Qué es la ergonomía?](#)
- Instituto de Seguridad y Salud Laboral. Región de Murcia. [Ficha Divulgativa 132. Riesgos y medidas ergonómicas en el sector agrario.](#)
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Aspectos ergonómicos del ruido. Evaluación.](#)
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Base de datos de vibraciones mecánicas.](#)

- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Calculadores INSHT. [Vibraciones mecánicas](#).
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Documentos técnicos. [Diagnóstico de situación sector agrario. Estudio de las condiciones de trabajo en el sector a partir del análisis de la siniestralidad](#). 2016
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Documentos divulgativos. [Aspectos ergonómicos de las vibraciones](#). 2014
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Documentos divulgativos. [Herramientas manuales. Criterios ergonómicos y de seguridad para su selección](#). 2016
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Empleo seguro de las escaleras de mano](#).
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Erga Noticias nº 99/2007. Notas prácticas](#).
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo](#).
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los al trabajadores ruido](#).
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las vibraciones mecánicas](#).
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [NTP 922. Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos \(I\)](#)
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. [Sistemas de plantación. 2008](#)
- Norma UNE-EN ISO 6385: **Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo**
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. [BOE nº 274 13-11-2004](#)
- 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
- Árboles frutales. <https://arbolesfrutales.org/tipos-de-arboles-frutales/>



DD.99.1.18