

INFORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL SECTOR TEXTIL EN LA COMUNITAT VALENCIANA INCLUYENDO PERSPECTIVA DE EDAD Y GÉNERO



Contenido

<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>3</u>
<u>EL PROYECTO</u>	<u>4</u>
<u>PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y RECOMENDACIONES</u>	<u>5</u>
<u>Puesto de operario/a de máquina de hilatura continua</u>	<u>6</u>
<u>Puesto de plegado de prendas manual (en el área de confección)</u>	<u>11</u>
<u>Puesto de plegado de prendas automático (en el área de confección)</u>	<u>16</u>
<u>Puesto de operario/a de máquina de acolchado</u>	<u>23</u>
<u>Puesto de atención de máquinas coneras (enconadoras o bobinadoras)</u>	<u>32</u>
<u>Puesto de conero/a en filetas</u>	<u>40</u>
<u>Puesto de tejedor/a de máquina de tejer circular</u>	<u>46</u>
<u>Puesto de tejedor/a de máquina de tejer plana</u>	<u>56</u>
<u>Puesto de alimentación de la máquina de reciclaje</u>	<u>66</u>
<u>Puesto de estampación digital</u>	<u>72</u>
<u>Puesto de atención de rame</u>	<u>82</u>
<u>Puesto de urdidor</u>	<u>91</u>
<u>RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA MEJORA DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS EN EL SECTOR</u>	<u>104</u>
<u>PREVENCIÓN DE TME: PAUSAS ACTIVAS</u>	<u>107</u>
<u>REFERENCIAS</u>	<u>110</u>

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a las empresas y personas trabajadoras que han participado en el estudio.

Introducción

De entre todos los riesgos laborales existentes, dentro del sector textil destacan aquellos relacionados con la carga física y los sobresfuerzos y, por lo tanto, con la aparición de trastornos musculoesqueléticos. De acuerdo con los datos del INVASSAT (Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball), el año 2024, de los 486 accidentes de trabajo que se dieron en Jornada de trabajo, el 30,2% fueron por sobreesfuerzo físico, siendo los sobresfuerzos la primera causa de accidentes en jornada de trabajo.

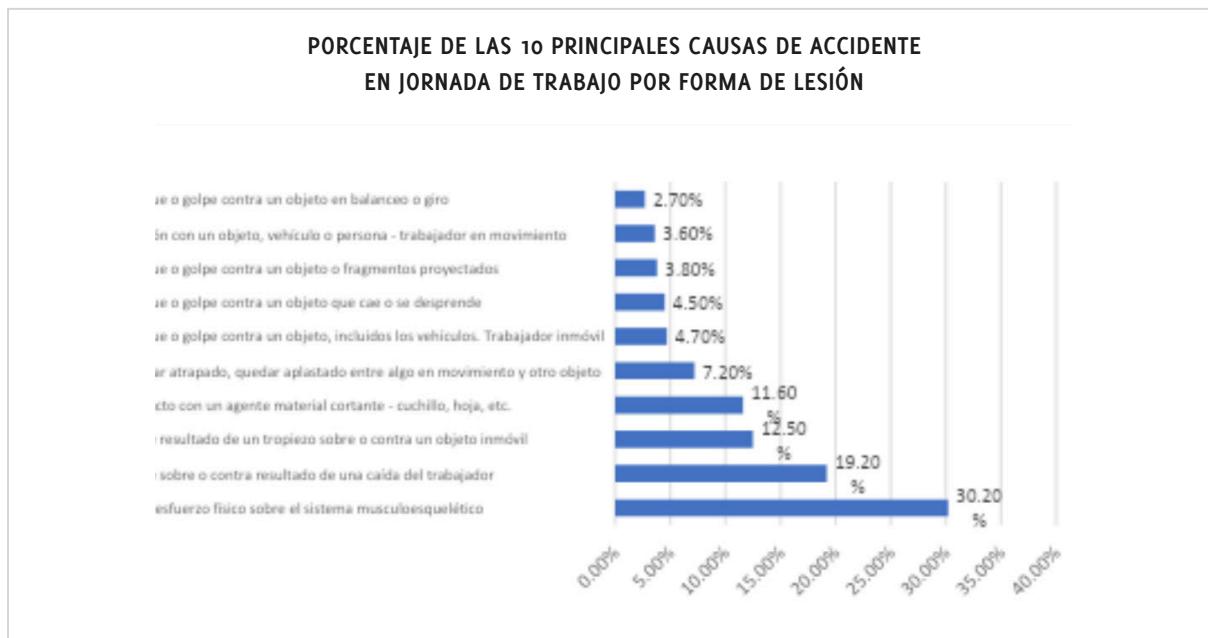


Tabla 1.- Porcentaje de las 10 principales causas de accidente en jornada de trabajo por forma de lesión el año 2024 (Fuente: INVASSAT)

Así, en el sector, uno de los aspectos más relevantes son los trastornos musculoesqueléticos (TME) asociados a las condiciones de carga física presentes en la mayoría de puestos.

De entre las variables que afectan a la incidencia e impacto de estas lesiones, la edad y sexo son dos de las más importantes, por ello el envejecimiento de la población trabajadora y la feminización del sector son aspectos a los que se debe prestar gran atención a la hora de identificar las causas de estos accidentes y lesiones para poder tomar medidas adecuadas de mejora de las condiciones de trabajo.

La Asociación de Empresarios Textiles de la Comunidad Valenciana (ATEVAL), consciente de la importancia de sensibilizar e informar a todos los agentes integrantes del sector textil de los riesgos ergonómicos en el mismo, ha decidido llevar a cabo una cuarta parte del proyecto de “Información y sensibilización de los riesgos ergonómicos en el sector textil en la Comunitat Valenciana incluyendo perspectiva de edad y género”.

El proyecto

Esta guía se enmarca dentro de los proyectos/acciones (TRCOIN/2022/16, TRCOIN/2023/13, TRCOIN/2024/5 y TRCOIN/2025/19), que han sido apoyados/as por la Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo a través de acciones sectoriales e intersectoriales mediante programas o actuaciones en materia de prevención de riesgos laborales en la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2022, por la Conselleria de Educación, Universidades y Empleo en el marco de las subvenciones en materia de colaboración institucional, a través de acciones sectoriales e intersectoriales mediante programas o actuaciones en materia de prevención de riesgos laborales en la Comunitat Valenciana para los ejercicios 2023 y 2024, y por la Conselleria de Educación, Cultura, Universidades y Empleo en el marco de las subvenciones en materia de colaboración institucional, a través de acciones sectoriales e intersectoriales mediante programas o actuaciones en materia de prevención de riesgos laborales en la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2025.

Su objetivo principal es continuar informando y sensibilizando de los riesgos ergonómicos en el sector textil en la Comunitat Valenciana, incluyendo enfoque de edad y género. Para la consecución de este objetivo, ATEVAL en colaboración con el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), han llevado a cabo las siguientes actividades:

- Revisión de los riesgos ergonómicos en el sector y recomendaciones de mejora centradas en la adecuación de los entornos laborales y en la ergonómica activa, todo ello con enfoque de género y edad.
- Estudio de campo, consistente en visitas a las empresas donde se observaron y analizaron los puestos seleccionados en lo relativo a riesgos ergonómicos. Se buscaba analizar algunos puestos representativos del sector de la Comunitat Valenciana: operario/a de continua, plegado de prendas manual y automático, operario/a de máquina de acolchado, puesto de atención de máquinas coneras (enconadoras o bobinadoras), conero/a en filetas, tejedor/a en máquina tejedora circular, tejedor/a en máquina tejedora plana, alimentación de máquina de reciclaje, puesto de estampación digital, puesto de atención de rame, y puesto de urdidor/a.
- Elaboración del material de información y sensibilización incluyendo recomendaciones generales para cada uno de los puestos e información sobre pausas activas.
- Acciones de sensibilización e información, mediante una jornada mixta (presencial y *online*).

En los siguientes apartados se presentan los resultados del proyecto. Estos resultados se han agrupado por puesto, indicando los riesgos principales y las recomendaciones para cada uno de ellos, y la propuesta de ejercicios para realizar pausas activas.

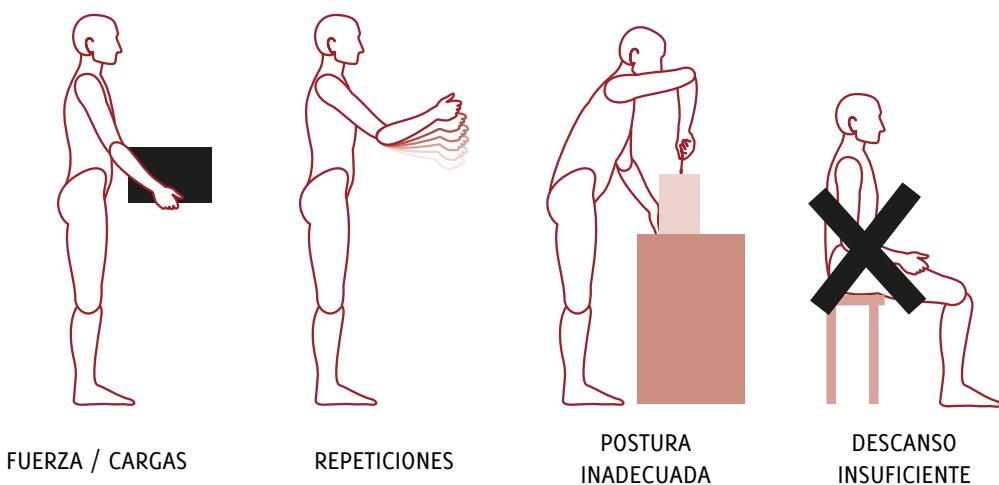
Principales factores de riesgo ergonómico y recomendaciones

En este apartado se presentan los principales factores de riesgos asociados a los puestos tipo analizados. Para cada uno de los riesgos se listan recomendaciones que permitirán una mejor adecuación ergonómica de estos con enfoque de género y a lo largo del ciclo vital.

Principales riesgos del sector (o riesgos generales)

Los problemas ergonómicos aparecen cuando las demandas de las tareas superan a las capacidades de las personas que las llevan a cabo. Es decir, se produce un riesgo ergonómico cuando las demandas de las tareas no se ajustan a las capacidades de quien las realiza y/o se pasan ciertos límites ergonómicos.

Este desajuste puede darse debido a diversos factores relacionados con el diseño físico y organizativo de los puestos de trabajo. El factor principal es la existencia de sobresfuerzos relacionados con la carga física de las tareas: acciones repetitivas, posturas forzadas, manipulación manual de cargas y fuerzas intensas. Además, existen otros factores que también contribuyen al incremento del riesgo ergonómico, como el diseño del espacio de trabajo, las características de los equipos y máquinas utilizados, las condiciones ambientales (iluminación, ruido, vibraciones) y aspectos temporales y organizativos (intensidad del trabajo, descansos, presión de tiempos), etc. La combinación de todos estos factores puede ocasionar trastornos o lesiones musculoesqueléticas por sobreesfuerzo físico, pudiendo afectar a músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y al sistema circulatorio.



Principales factores de riesgo ergonómicos. Fuente: IBV.

En el sector textil, los principales problemas ergonómicos se asocian a la adopción de posturas forzadas y a la realización de movimientos repetitivos, aunque en muchas tareas también se encuentran presentes la manipulación manual de cargas y la falta de descanso adecuado y suficiente.

Aunque estos factores se presentan con diferentes intensidades en la mayoría de los puestos de trabajo del sector, cada actividad tiene una problemática con unas características particulares.

Envejecimiento y feminización

La edad y sexo de las personas trabajadoras son características que influyen en las capacidades físicas y sensoriales de las mismas, así como en una sensibilidad diferente a los riesgos ergonómicos.

Aspectos como la capacidad biomecánica o las dimensiones antropométricas varían entre hombres y mujeres, siendo de forma general menores en las mujeres y en las personas de mayor edad. Por ello es de esperar que, en iguales condiciones de exposición al riesgo, el efecto derivado de dicha exposición sea mayor en dichos colectivos que tendrían menor fuerza muscular.

Cabe tener también en cuenta que la edad puede suponer un valor añadido en ciertos aspectos, como la experiencia y el conocimiento, pudiendo esto influir de manera positiva a la seguridad, eficiencia y productividad.

Para asegurar la adecuación del puesto es imprescindible, tal y como se ha indicado anteriormente, que las demandas de las tareas a realizar coincidan con las capacidades de quienes las van a llevar a cabo. En el sector textil, deberá prestarse especialmente atención a los siguientes aspectos:

- Las posturas forzadas, ajustando el diseño de los puestos y equipos de trabajo a las características antropométricas de las personas trabajadoras, considerando los alcances, espacios y holguras, las alturas de trabajo, etc.
- Los movimientos repetitivos, mediante, por ejemplo, la rotación de tareas, una organización adecuada de descansos, la variación en el ritmo de trabajo, la optimización de movimientos o la mecanización de tareas, entre otros.
- Los pesos manipulados, reduciendo de ser necesario el peso máximo a manipular, limitando el número de manipulaciones, mejorando las condiciones de las manipulaciones, mediante automatizaciones o introduciendo ayudas técnicas.
- Los esfuerzos físicos aplicados, seleccionando herramientas que permitan optimizar la aplicación de fuerzas, herramientas motorizadas, automatizando, etc.
- Experiencia, aprovechando la experiencia y conocimiento de las personas trabajadoras de mayor edad para ayudar en el diseño de los puestos de trabajo, y en la formación al personal más joven en la manera correcta para realizar las tareas.

Puesto de operario/a de máquina de hilatura continua

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

La máquina de hilatura continua transforma en hilo las mechas de fibras procedentes de la operación de cardado.

Las tareas principales en este puesto, siendo un proceso altamente automatizado, son: la programación y ajuste de la máquina, la detección y resolución de errores, la colocación de los bidones de fibras y la recogida de bobina terminada y colocación en bolsas / cajas (según cliente).



Resolución errores.
Fuente: estudio de campo.



Colocación de bidones.
Fuente: estudio de campo.



Bobinas empaquetadas.
Fuente: estudio de campo.

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de operaria/o de continuas se derivan de la manipulación manual de cargas en el empaquetado y de la adopción de posturas forzadas.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas por elevación de brazos y extensión de cuello al resolver posibles errores	La altura de los mandos y de las propias bobinas es elevada, de manera que, para acceder a esta parte, debe adoptarse posturas con flexión elevada de brazos y extensión de cuello, principalmente por parte de las personas de menor altura.
Posturas forzadas de mano-muñeca al acceder a la máquina	Para acceder a ciertos puntos de la máquina puede ser necesario adoptar de manera esporádica posturas de flexión/ extensión de muñeca.



Cambio de bobina.
Fuente: estudio de campo.



Acceso a la máquina.
Fuente: estudio de campo.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas por elevación de brazos durante la recogida de las bobinas	<p>Para la recogida de la bobina se debe realizar una flexión elevada de brazo y extensión de cuello, principalmente en el caso de las personas de menor altura.</p> 
Movimiento de los botes de mecha durante la alimentación	<p>De manera general los botes de mecha se empujan o arrastran desde el lugar de acopio hasta la máquina de hilar. El acopio se encuentra normalmente a pie de máquina, por lo que el transporte es mínimo.</p> <p>En caso de realizar el transporte levantando el bote, se daría carga física debido a la manipulación manual del mismo.</p> 
Manipulación manual (apilado) de las bobinas empaquetadas	<p>Las bobinas pueden empaquetarse en sacos, en cajas o directamente en palé (según demanda de cliente). El traslado y condiciones de manipulación desde la máquina continua hasta los palés variarán en función de la altura y profundidad de levantamiento, tanto en el origen (mesa de trabajo) como en el destino (palé).</p> 

Recomendaciones

A continuación, se proponen algunas recomendaciones de mejora del puesto encaminadas a minimizar los riesgos descritos previamente.

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas por elevación de brazos y extensión de cuello al resolver posibles errores	<p>El acceso a la parte superior de la máquina para el cambio de bobinas o alimentación de tubos, hace que se adopten posturas de elevación de brazos por el alcance de puntos demasiado elevados, sin embargo, este alcance no está previsto dado que hay automatismos para ello. Lo ideal sería que no fuese necesario el acceso a la parte superior (bobinas) salvo muy excepcionalmente, y que el automatismo que realiza la alimentación del tubo y la retirada de la bobina funcionase correctamente.</p> <p>Si dicho acceso es inevitable, una alternativa pasaría por emplear elementos auxiliares, por ejemplo, el uso de plataformas individuales o algún elemento ligero y fácil de trasladar, que permitan regular la altura de cada persona que ocupa el puesto.</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca al acceder a la máquina	<p>El acceso a la máquina genera, debido al espacio reducido donde se introduce la mano, a la presencia de obstáculos, a la falta de visibilidad, y a la altura de los puntos de alcance (generalmente elevada) posturas forzadas de mano-muñeca.</p> <p>El acceso a la máquina no debería hacerse salvo casos excepcionales, por lo que es importante realizar un correcto mantenimiento de las máquinas que garanticen el mejor funcionamiento posible.</p> <p>Para los casos en los que el acceso sea inevitable, es importante que la altura de acceso sea lo más adecuada posible, por lo que, de no ser así, podrían emplearse elementos auxiliares, como plataformas individuales o algún elemento ligero y fácil de trasladar, que permitan regular la altura de cada persona que ocupa el puesto. Una visibilidad deficiente propicia la necesidad de adoptar posturas forzadas, por lo que debe garantizarse una correcta iluminación de la zona a la que se debe acceder, utilizando iluminación localizada accesoria en caso de no ser suficiente la iluminación general.</p>
Posturas forzadas por elevación de brazos durante la recogida de las bobinas	<p>Para evitar la adopción de posturas inadecuadas con los brazos por encima de la altura de los hombros, sería recomendable bajar la altura de recogida de las bobinas.</p> <p>Existen en el mercado modelos de máquinas nuevas con accesos más favorables (de brazo articulado o con telera tipo cinta transportadora que deja caer la bobina).</p> <p>Si la altura de recogida no puede modificarse, puede estudiarse el uso de elementos auxiliares, como plataformas individuales que permitan regular la altura de cada persona que ocupa el puesto.</p>
Movimiento de los botes de mecha durante la alimentación	<p>Se puede reducir el esfuerzo necesario para realizar el movimiento de los botes de mecha mediante el uso de botes con ruedas, o, para no tener que adquirir botes nuevos, utilizando accesorios como bandejas con ruedas.</p>  <p>Bote de mecha con ruedas. Fuente: Conitex Sonoco⁽¹⁾.</p>

Riesgo	Recomendaciones
	<p>Siempre que se manipulen cargas manualmente, estas manipulaciones deben analizarse adecuadamente para asegurar que no supone un riesgo de padecer lesiones para quien las realizan. En general, y en condiciones ideales, no deben manipularse cargas superiores a 25 kg y si, la población expuesta son mujeres, personas jóvenes o mayores, o si quiere protegerse a un porcentaje mayor de población, este valor será aún menor.</p> <p>Siempre que haya manipulación de cargas, la primera medida es evitarla mediante el uso de equipos para el manejo mecánico de las mismas (grúas, carretillas elevadoras, etc.) o mediante el uso de un equipo de empaquetado automático.</p> <p>Dado el peso de las bolsas y cajas de bobinas, que puede superar los 25 kg, se recomienda que el apilado se realice entre dos personas, y en condiciones de manipulación entre los nudillos y los codos, lo más pegado posible al cuerpo.</p> <p>Debe evitarse la manipulación de bolsas o cajas de bobinas a alturas elevadas (por encima del nivel de hombros) o demasiado bajas (cercaas al suelo).</p> <p>Para evitar la manipulación a alturas cercanas al suelo al colocarlas en el palé, puede utilizarse una plataforma o mesa elevadora, mecánica o por peso, colocando sobre ella el palé, de manera que cuando este esté vacío, la altura de la plataforma sea cercana a la de los codos de la persona trabajadora, y fuera bajando conforme se cargase el palé.</p> <p>Para evitar elevar los brazos por encima de la altura de los hombros, puede optarse por evitar el almacenamiento de bolsas o cajas por encima de esta altura o, incluso, instalando fosos para el apilado de las últimas alturas.</p>
Manipulación manual (apilado) de las bobinas empaquetadas ↓	
	<p>Foso para regular la altura de paletizado. Fuente: estudio de campo</p> <p>Para que la altura de origen (altura de empaquetado) esté próxima a la altura de los codos de quien realiza la tarea. El uso de una superficie de trabajo regulable en altura, como carros o plataformas, permitiría adecuar la altura en función de la de la persona que realiza el empaquetado para que sea adecuada.</p> 
	<p>Mesa elevadora. Fuente: Jungheinrich⁽²⁾.</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p style="text-align: center;">↑</p> <p>Manipulación manual (apilado) de las bobinas empaquetadas</p>	<p>El uso de ayudas mecánicas, como equipos de levantamiento por vacío, permite que quien mueva la carga solo realice el movimiento, sin soportar el peso.</p>  <p>Manipulador de cargas por vacío. Fuente: Hersen⁽³⁾.</p>

Puesto de plegado de prendas manual (en el área de confección)

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

El plegado de prendas se puede llevar a cabo entre una o dos personas, dependiendo del tamaño de la misma. Tomando como ejemplo el plegado de artículos de cama entre dos personas, las tareas principales serían las siguientes:

- Una persona coge la prenda a plegar de un carro y la coloca sobre la mesa de trabajo.
- Posteriormente, cada persona trabajadora coge un extremo de la misma y esta se dobla. De manera simultánea, se inspecciona visualmente para detectar posibles defectos o suciedad. En caso de detectarse defectos, y dependiendo de su naturaleza, se solucionan o se descarta la prenda.
- Una vez doblada, la otra persona la apila en otro carro.
- Ambas personas mueven los carros, tanto llenos como vacíos, de las prendas plegadas o a plegar.



Coger pieza a plegar
del carro. Fuente:
estudio de campo.



Plegar pieza. Fuente: estudio de campo.



Dejar pieza plegada
en el carro. Fuente:
estudio de campo.

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de plegado se derivan de las posturas forzadas (especialmente de la espalda y los brazos). La repetitividad de movimientos puede ser relevantes en momentos pico de trabajo.

Riesgo y tarea principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas por inclinación y/o giro de tronco y cuello al coger y dejar las prendas	<p>Según la altura del punto desde el que se recoge la prenda, y del punto en que se deja, en cada momento, la cual irá variando en función del material que se encuentre en cada momento, se puede dar flexión de tronco y cuello de manera pronunciada.</p>  <p>Flexión de tronco al dejar prenda plegada. Fuente: estudio de campo.</p>  <p>Giro de tronco al dejar prenda plegada. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas por inclinación de tronco y cuello al plegar las prendas	<p>También, según dónde se ubique el punto de recogida o de acopio de las prendas, por ejemplo, si se sitúa en un lateral o detrás de la persona que realice el plegado, se producen posturas asimétricas del tronco, con inclinaciones laterales y giros.</p>  <p>Plegado de piezas. Fuente: estudio de campo.</p>

Riesgo y tarea principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas por elevación de los brazos por encima de la altura de los hombros al plegar las prendas	<p>Al extender algunos tipos de prenda sobre la mesa de trabajo, en ocasiones se observa la elevación de los brazos por encima de la altura de los hombros.</p>
Movimientos repetitivos con manos y muñecas durante el plegado	<p>Por la propia naturaleza de la actividad, en que se tiene que ir doblando la pieza, se da una alta repetitividad de movimientos de brazos, muñecas y manos.</p>
Bipedestación prolongada durante toda la tarea	<p>Durante toda la tarea se permanece de pie delante de la mesa de trabajo, con pequeños desplazamientos para transportar los carros.</p>
Ritmo de trabajo elevado durante toda la tarea	<p>Si bien el ritmo de trabajo no viene impuesto por una máquina, es en general un ritmo de trabajo elevado.</p>



Extendido de prenda.
Fuente: estudio de campo.



Plegado de la prenda.
Fuente: estudio de campo.



Postura de pie.
Fuente: estudio de campo.



Plegado de pieza.
Fuente: estudio de campo.

Recomendaciones

A continuación, se proponen algunas recomendaciones de mejora de la tarea encaminadas a minimizar los riesgos descritos previamente.

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas por inclinación y/o giro de tronco y cuello al coger y dejar las prendas	<p>Respecto al almacenamiento de piezas, es recomendable que la superficie donde se acopian las prendas ya plegadas o desde la que se cogen las prendas a plegar se encuentre aproximadamente a la altura de los codos de la persona que está realizando la tarea.</p> <p>Existen en el mercado carros o plataformas con fondo de altura regulable, mecánicamente o por peso, de manera que puede almacenarse bastantes piezas y la altura de trabajo será siempre constante.</p> <p>Para evitar inclinar y girar el tronco al coger o dejar las prendas, es recomendable que se muevan los pies para colocarse de frente delante del punto donde se dejan o del que se cogen las prendas, y cerca del mismo, evitando giros, flexiones pronunciadas y alcances alejados.</p> <p>Si el punto de acopio se encuentra en un lateral, también es recomendable cambiar de lado, y alternar las tareas, de manera que la mitad del tiempo se realice la tarea de coger la prenda a plegar, y la otra mitad se realice la tarea de dejar la prenda plegada.</p>
Posturas forzadas de inclinación de tronco y cuello al plegar las prendas ↓	<p>En lo que respecta a la altura de trabajo, conviene tener en cuenta que esta determina las posturas de cuello y brazos. Una altura correcta de plegado facilita la eficiencia y reduce la fatiga, siendo la altura más recomendable una cercana al nivel de los codos, ligeramente por debajo. Es recomendable que exista la posibilidad de regular esta altura.</p> <p>Una opción para conseguirlo sería mediante el uso de mesas de trabajo regulables en altura o, si no se puede disponer de ellas, a través de otros mecanismos, como por ejemplo el uso de plataformas individuales que permitan regular la altura de cada persona que ocupa el puesto.</p> <p>Al trabajar en parejas, es recomendable que las dos personas que trabajen juntas tengan alturas lo más similares posible, para que, al regular la altura de trabajo, esta sea lo más apropiada posible para ambas.</p>



Carro elevador.
Fuente: Lean Solutions⁽⁴⁾.



Banco de trabajo patas regulables en altura. Fuente:
Disset Odiseo⁽⁵⁾.

Riesgo	Recomendaciones
<p style="text-align: center;">↑</p> <p>Posturas forzadas de inclinación de tronco y cuello al plegar las prendas</p>	<p>Por otra parte, la profundidad de trabajo es también un aspecto a tener en cuenta, ya que si sobrepasa ciertos límites las personas tenderán a inclinarse hacia delante para poder alcanzar. De manera general, se recomienda no sobrepasar nunca los siguientes alcances:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los elementos de uso frecuente deben ubicarse en el área de alcance normal (356 mm para mujeres y 394 mm para hombres), tan cerca y al frente como sea posible. Los elementos de uso más esporádico pueden ubicarse en un área de alcance más secundaria (con un radio de alcance máximo de 597 mm para mujeres y 673 mm para hombres). <p>Hay que tener en cuenta que conforme se envejece, se dan cambios en las dimensiones antropométricas, que pueden implicar una limitación para realizar alcances, además de darse una pérdida progresiva de movilidad en las articulaciones y disminuir la elasticidad de los tejidos, lo cual puede dificultar realizar alcances alejados.</p>
<p>Posturas forzadas por elevación de los brazos por encima de la altura de los hombros al plegar las prendas</p>	<p>Debe evitarse en cualquier caso realizar movimientos en los que los brazos se encuentren por encima de los hombros, ya que ello favorece la aparición de lesiones de hombro y de la parte superior de la espalda.</p> <p>Al extender la prenda, debe intentarse que los brazos se encuentren entre la altura de la cintura y la de los hombros, manteniendo el tronco recto y los hombros sin tensión.</p>
<p>Movimientos repetitivos de manos y muñecas durante el plegado</p>	<p>Para disminuir el riesgo asociado a la realización de movimientos repetitivos, algunas recomendaciones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar rotaciones con otras tareas o puestos en los que se realicen tareas no repetitivas. Favorecer los cambios de postura y ofrecer una formación e información específica en higiene postural para corregir malos hábitos posturales. Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento durante la tarea, en especial, de mano-muñeca. <p>Para reducir en gran medida, o eliminar directamente el riesgo por la realización de movimientos repetitivos con manos y muñecas, existen en el mercado distintos modelos de máquinas plegadoras semiautomáticas o automáticas, tanto para prendas de vestir como para el plegado de ropa de cama. Sin embargo, aunque se evitan los movimientos de plegado, a muchas de estas máquinas se les tiene que alimentar las prendas de forma manual, por lo que habría que revisar la altura de alimentación de la misma.</p> 

Plegadoras de prendas y ropa de cama.
Fuentes: Thermotron⁽⁷⁾ y Schmale Durate⁽⁸⁾.

Riesgo	Recomendaciones
Bipedestación prolongada durante toda la tarea	<p>Para reducir la fatiga por bipedestación prolongada, puede apoyarse alternativamente los pies en una barra de apoyo, cambiando el peso del cuerpo de una pierna a otra, lo que puede ayudar a mejorar la circulación y reducir la tensión muscular. En caso de no disponer de barra, se puede utilizar un reposapiés fijo o móvil.</p> <p>También pueden utilizarse alfombrillas antifatiga. Este tipo de alfombras facilita el flujo sanguíneo mejorando la circulación y ayudan a aliviar las molestias asociadas a permanecer en posición de pie la mayor parte del día.</p>
Ritmo de trabajo elevado durante toda la tarea	<p>En la medida de lo posible, es recomendable que quien realiza la tarea pueda realizar pausas periódicas cortas y frecuentes para favorecer la recuperación, y que las propias personas trabajadoras puedan autogestionarse el ritmo de trabajo.</p>



Barra de apoyo.
Fuente: estudio de campo.



Alfombrilla antifatiga. Fuente:
EPP Seguridad⁽⁶⁾.

Puesto de plegado de prendas automático (en el área de confección)

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

El operario/a de plegadora automática trabaja con una máquina automatizada diseñada para doblar y empacar prendas de manera rápida y eficiente. De manera general, se puede operar por parte de dos personas, una que la alimenta y otra que se encarga de la recogida y empaquetado del producto plegado. Es habitual que ambos puestos se turnen mediante rotaciones. Las tareas principales en estos puestos son las siguientes.

- Configuración de la máquina según las especificaciones del producto a plegar: tamaño, peso y forma de plegado.
- Control de calidad: inspeccionar visualmente las prendas a plegar para detectar defectos de cosido o manchas, descartando las prendas defectuosas o tomando medidas para corregir problemas menores.
- Carga de prendas: alimentación de la máquina con las prendas a plegar, asegurándose de que estén correctamente posicionadas y desenrolladas.
- Supervisión y ajuste: monitorización del proceso de plegado automático para garantizar que las prendas se plieguen correctamente, realizando ajustes en la máquina si es necesario y repitiendo el proceso si alguna prenda no se ha plegado adecuadamente.
- Embalaje y etiquetado: colocación de las prendas plegadas en el empaque que corresponda, como su colocación en bolsas, cajas o contenedores apropiados, y etiquetado de las prendas según sea necesario.

- Mantenimiento y limpieza preventivos.



Colocación prendas.
Fuente: estudio de campo. (1)



Corrección problemas menores.
Fuente: estudio de campo. (2)



Embolsado prenda plegada.
Fuente: estudio de campo. (3)

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de operaria/o de máquina plegadora se derivan de: la manipulación manual, la adopción de posturas forzadas y el esfuerzo físico.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Flexión de brazos y extensión de cuello al alcanzar mandos y controles	<p>La ubicación elevada de mandos y pantallas de las máquinas, supone que para acceder a estos y activar la máquina, se deban adoptar posturas con flexión elevada de brazos y extensión/ giro de cuello, principalmente por parte de las personas de menor altura.</p>  <p>Activación de mandos. Fuente: estudio de campo. (4)</p>
Posturas forzadas en la programación de la máquina	<p>La ubicación de los mandos, controles y pantallas de las máquinas puede suponer la necesidad de adoptar posturas forzadas para la programación, comprobación o resolución de errores.</p>  <p>Programación de la máquina. Fuente: estudio de campo. (5)</p>
Flexión de brazos al colocar las prendas a plegar	<p>Algunas plegadoras disponen de un sistema de ayuda para el extendido de prendas de grandes dimensiones. Si las pinzas donde enganchan la prenda están demasiado altas, se adoptarán flexiones de brazos altas al alcanzarlas.</p>  <p>Colocación de prendas a plegar. Fuente: estudio de campo. (6)</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Postura forzada de mano-muñeca al colocar la prenda	<p>En caso de ser necesario enganchar la prenda a la máquina, en ciertos enganches, como por ejemplo los de la imagen tipo pinza, puede ser necesario adoptar una postura forzada de mano-muñeca para colocar la prenda.</p>  <p>Enganche de prenda a la máquina. Fuente: estudio de campo. (7)</p>
Flexión de tronco al recoger las prendas desde el punto de origen	<p>Si el punto de origen en el cual se encuentran acopiladas las prendas a plegar no es adecuado, puede ser necesario realizar flexiones elevadas de tronco para poder coger las prendas.</p>  <p>Recoger prendas del punto de origen. Fuente: estudio de campo. (8)</p>
Fatiga por manipulación continua	<p>Aunque las prendas manipuladas pesan en general menos de 3 kg, y se considera manipulación manual de cargas aquella que implica cargas de más de 3 kg, manipular cargas más ligeras también puede generar riesgos de padecer lesiones en miembros superiores debido a esfuerzos repetitivos, situación que se da en el plegado de prendas de mayor volumen y peso, como edredones.</p>  <p>Transporte de prenda Fuente: estudio de campo. (9)</p>
Flexión de brazos y elevación de hombros durante el control de la máquina de plegado	<p>El acceso a ciertas partes de la máquina durante las tareas de control del proceso, puede suponer la necesidad de elevar los hombros y flexionar los brazos de manera pronunciada si este punto se encuentra demasiado elevado.</p>  <p>Acceso a la máquina. Fuente: estudio de campo. (10)</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Flexión y/o abducción de brazo en la recogida del producto plegado	<p>A la salida de algunas plegadoras se enlaza con una máquina embolsadora o enrolladora, pero en algunos modelos, debe ser la persona que opera la máquina la que lo haga. En estas, la persona que la opera, debe colocar el embalaje en el espacio destinado a la salida del producto plegado. En función de la ubicación y altura de la salida del producto, puede ser necesario adoptar posturas forzadas de brazos.</p>  <p>Recogida del producto plegado. Fuente: estudio de campo. (11 y 12)</p>
Giros de tronco al coger y dejar las piezas plegadas	<p>En función de la ubicación del punto de recogida del producto plegado y el de acopio del mismo si, por ejemplo, estos se sitúan enfrentados, se pueden dar posturas asimétricas del tronco, con inclinaciones laterales y giros.</p>  <p>Giro del tronco al coger y dejar las prendas plegadas. (13 y 14)</p>

Recomendaciones

A continuación, se proponen algunas recomendaciones de mejora del puesto encaminadas a minimizar los riesgos descritos previamente.

Riesgo	Recomendaciones
Flexión de brazos y extensión de cuello al alcanzar mandos y controles	<p>La ubicación de los dispositivos de información visual debe permitir su detección e identificación de forma rápida y segura desde la posición habitual de trabajo. Los mandos y controles de uso frecuente deben estar situados en un alcance cómodo de las manos o de los pies, de manera que los pueda alcanzar sin adoptar posturas forzadas de brazo, tronco o piernas.</p>
Posturas forzadas en la programación de la máquina	<p>Existen fabricantes que han incorporado a sus máquinas paneles de control suspendidos y regulables, que posibilita ajustar la posición y altura de los mismos.</p> <p>Para ampliar información, revisa el apartado “Diseño de dispositivos de información y mandos” en el apartado “Recomendaciones generales para la mejora de las condiciones ergonómicas en el sector”.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Flexión de brazos al colocar en la máquina las prendas a plegar	<p>Algunas plegadoras disponen de un sistema de ayuda para el extendido de prendas de grandes dimensiones. Si las pinzas donde enganchan la prenda, no está una altura correcta para la trabajadora, se puede dar flexión de brazos al alcanzarlas. Es recomendable que todos los elementos de la máquina se encuentran a una altura que permita alcanzarlos sin tener que flexionar de manera pronunciada los brazos y, en cualquier caso, evitar que se eleven por encima de la altura de los hombros.</p> <p>La altura de colocación en la pinza debería garantizar una buena postura de trabajo.</p>  <p>Alimentador de prendas (Fuente: Kannegiesser). (15 y 16)</p> <p>Si no es posible regular esta altura, se puede buscar algún elemento accesorio, como el uso de plataformas individuales o escalones, que permita el acercamiento.</p>
Postura forzada de mano-muñeca al colocar la prenda	<p>La forma de las pinzas o enganches puede hacer necesario adoptar posturas forzadas de mano-muñeca. Debe intentarse, en la medida de lo posible, que la posición de la muñeca sea lo más neutra posible (mano - muñeca - antebrazo alineados).</p> <p>Para reducir la tensión en la muñeca y la mano, algunas recomendaciones podrían ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Seleccionar enganches ajustables, cuya altura se pueda adaptar a la estatura de la persona, evitando doblar o forzar la muñeca al colocar la prenda. Adquirir preferiblemente pinzas con diseños de apertura fácil, con mecanismos de resorte o sistemas de guiado para facilitar la colocación de la prenda sin aplicar fuerza excesiva. Pueden incorporar indicadores visuales, guías físicas o sensores de posición. Es imprescindible proporcionar capacitación a las personas que ocupen este puesto sobre el uso efectivo de los enganches, incluyendo técnicas seguras de levantamiento y colocación para minimizar la tensión en la muñeca y la mano. Además, debe contarse con pausas regulares que permitan descansar la mano y la muñeca. La rotación de tareas también puede ayudar a reducir la fatiga y el riesgo de lesiones por esfuerzo repetitivo.

Riesgo	Recomendaciones
Flexión de tronco al recoger las prendas desde el punto de origen	<p>Para prevenir la flexión del tronco al coger prendas en origen, es fundamental garantizar que la altura de la superficie de trabajo esté lo más cerca posible de la altura de los codos de quien realiza la tarea. Se recomienda el uso de una superficie de trabajo regulable en altura, como carros o plataformas, que permitan adecuar la altura de la tarea según las necesidades de la persona. Estas soluciones ergonómicas garantizan que la altura de trabajo sea adecuada, reduciendo la necesidad de flexionar el tronco y adoptar posturas forzadas.</p> <p>En el mercado, existen carros y plataformas con fondos de altura regulable, ya sea por gravedad, o con sistemas mecánicos, lo que permite almacenar un número significativo de piezas de manera eficiente y mantener una altura de trabajo constante.</p>   <p>Sistema automático de recogida de producto terminado. Fuente: estudio de campo. (17)</p> <p>Carro de fondo de altura regulable por gravedad. Fuente: Interempresas. (18)</p>
Fatiga por manipulación continua ↓	<p>Aunque las cargas individuales no superen los 3 kg en general, la repetición constante de la tarea puede causar fatiga y aumentar el riesgo de lesiones por manipulación repetitiva. Para mejorar la ergonomía en este sentido, algunas recomendaciones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Usar herramientas ergonómicas, como carros de transporte de prendas para acercarlas al punto de trabajo, reduciendo los transportes manuales. . Asegurar que la estación de trabajo tenga alturas adecuadas y una disposición que minimice la necesidad de movimientos. . Implementar rotaciones de tareas para evitar la constante repetición de la misma tarea, permitiendo que los músculos descansen y reduciendo la fatiga acumulada. . Fomentar pausas cortas durante la jornada para descansar, estirarse y relajar los músculos, reduciendo la fatiga acumulada. . Proporcionar a la plantilla formación sobre técnicas seguras de levantamiento y manipulación, incluyendo la forma adecuada de agacharse, levantar y manipular prendas para minimizar esfuerzos y tensiones.

Riesgo	Recomendaciones
<p>↑</p> <p>Fatiga por manipulación continua</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar ejercicios específicos de estiramiento para realizar durante las pausas, aliviando la tensión y la fatiga muscular. (Consultar el apartado “Prevención de TME: Pausas activas”).
<p>Flexión de brazos y elevación de hombros durante el control de la máquina de plegado</p>	<p>El acceso a la máquina se realiza de manera esporádica cuando se detectan fallos en el plegado. Para prevenir esta necesidad, es importante realizar una correcta programación y calibración de la máquina, así como garantizar un correcto mantenimiento para que el funcionamiento sea el mejor posible.</p> <p>Si el acceso es inevitable, la altura de acceso debe ser lo más adecuada posible, evitando la necesidad de flexión de brazos y elevación de hombros. Si no es posible regular la altura de la máquina o de la barandilla de la misma, pueden utilizarse elementos auxiliares, como plataformas individuales o escalones ligeros y fáciles de trasladar, que permitan regular la altura de cada persona que ocupa el puesto.</p>
<p>Flexión y/o abducción de brazo en la recogida del producto plegado</p>	<p>Si la altura de recogida de la zona de plegado es elevada, la persona que ocupa el puesto, puede verse obligada a adoptar posturas forzadas de brazo. Si no es posible regular la altura de recogida, pueden utilizarse elementos auxiliares, como plataformas individuales o escalones ligeros y fáciles de trasladar, que permitan regular la altura de cada persona que ocupa el puesto.</p>
<p>Giros de tronco al coger y dejar las piezas plegadas</p>	<p>Respecto a la altura de la superficie de acopio de piezas, tanto en origen como en destino, es recomendable que esta se encuentre aproximadamente a la altura de los codos de la persona que está realizando la tarea. Para garantizar esta altura, existen en el mercado carros o plataformas con fondo de altura regulable, ya sea mecánicamente o por peso, de manera que puede almacenarse bastantes piezas y la altura de trabajo será siempre constante.</p> <p>Para evitar inclinar y girar el tronco al coger o dejar las prendas, es recomendable que quien realiza la tarea mueva los pies para colocarse de frente delante del punto donde se dejan o se cogen las prendas, y cerca del mismo, evitando giros, flexiones pronunciadas y alcances alejados.</p> <p>Si el punto de acopio se encuentra en un lateral, también es recomendable cambiar de lado, y alternar las tareas, de manera que la mitad del tiempo se realice la tarea de coger la prenda a plegar, y la otra mitad se realice la tarea de dejar la prenda plegada.</p>

Puesto de operario/a de máquina de acolchado

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

Las máquinas de acolchado, o acolchadoras, son máquinas de costura destinadas a unir varias capas de diferentes productos, habitualmente tejido y relleno de, normalmente, poliéster.

Quien opera la acolchadora es responsable de alimentar, operar y supervisar la máquina de acolchado en la producción de textiles, especialmente en la fabricación de colchas, edredones y otros productos similares. Las tareas principales en este puesto incluyen:

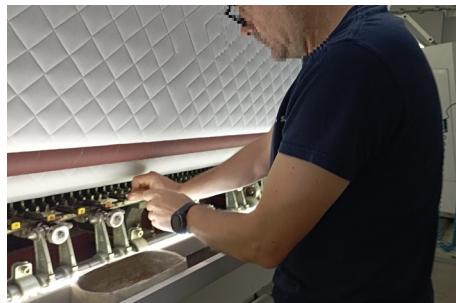
- Programación y configuración de la máquina según las especificaciones requeridas para el tipo de producto a fabricar. Esto implica ajustar la velocidad de la máquina, el patrón de acolchado y cualquier otro parámetro necesario.
- Preparación de la máquina: incluye la carga del material de relleno, la colocación de la tela superior e inferior, la colocación de las agujas necesarias y la colocación de las canillas necesarias (en caso de máquina que las utilice). La carga de relleno y de textil se realiza generalmente entre dos personas (debido a su peso) o con la ayuda de equipos auxiliares (carretillas, carros, etc.).
- Accionamiento de la máquina.
- Control de calidad: supervisar el proceso para garantizar la calidad del producto final. Esto incluye la detección y resolución de problemas como roturas de hilo (generalmente las máquinas incorporan sensores que detectan roturas de hilo y se detienen en dicho caso), desalineación de las capas de tela o problemas de tensión.
- Mantenimiento y limpieza preventivos.



Programación y configuración.
Fuente: estudio de campo. (19)



Colocación de material.
Fuente: estudio de campo. (20)



Colocación de canillas.
Fuente: estudio de campo. (21)

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de operaria/o de máquina de acolchado se derivan de

la manipulación manual de cargas en la carga de material y de la adopción de posturas forzadas.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas por elevación de brazos y extensión de cuello al utilizar los mandos y las pantallas	<p>La altura de los mandos y pantallas de las máquinas es, en ocasiones, elevada, de manera que, para acceder a estos, tanto en la programación como en la resolución de errores, se adoptan posturas con flexión elevada de brazos y extensión de cuello, principalmente por parte de las personas de menor altura.</p>  <p>Programación de la máquina. Fuente: estudio de campo. (22)</p>
Posturas forzadas por flexión pronunciada de tronco y rodillas para alcanzar productos o partes de la máquina	<p>Debido a la necesidad de acceder a ciertos puntos muy bajos o de difícil acceso, como en ciertas partes del textil, puede ser necesario flexionar el tronco y las rodillas de manera pronunciada, teniendo en ocasiones que adoptar posturas en cuclillas o incluso de rodillas.</p>  <p>Alcance de piezas y textil. Fuente: estudio de campo. (23 y 24)</p>
Posturas forzadas por flexión/ giro de tronco y cuello para alcanzar mandos de detención/ arranque	<p>Ciertos mandos y botones de activación/parada de la máquina se encuentran ubicados a baja altura y/o en un lateral de la máquina, debiéndose adoptar una postura con flexión y/o giro de tronco y/o cuello para poder acceder a ellos.</p>  <p>Alcance de mandos. Fuente: estudio de campo. (25 y 26)</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas de flexión de tronco y brazos en la colocación de agujas	<p>Delante de las agujas, se encuentran generalmente ubicadas, bobinas de textil con el producto ya montado en sándwich, previo al cosido. Ello hace que, para acceder a las agujas, se deba adoptar una postura con flexión de tronco y brazos para poder alcanzarlas.</p>  <p>Colocación de agujas. Fuente: estudio de campo. (27 y 28)</p>
Posturas forzadas que requieren flexión pronunciada de tronco y/o brazos	<p>La falta de hueco suficiente para pies y piernas dificulta el acercamiento de la persona trabajadora al punto de trabajo, lo cual incrementa la distancia de alcance, teniendo que realizar flexiones elevadas de tronco y brazos.</p> <p>Otro aspecto que también afecta a la profundidad del alcance, es el diseño de la parte anterior de la máquina.</p>  <p>Alcance de agujas. Fuente: estudio de campo. (29)</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca al cortar hilos	<p>Durante el corte de hilos, en la zona de colocación de agujas, se observan posturas forzadas de mano-muñeca, así como abducciones de brazo.</p>  <p>Corte de hilos. Fuente: estudio de campo. (30 y 31)</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca al colocar las agujas	<p>Debido a la falta de espacio entre agujas, a la colocación alejada (bobinas de textil delante) y a la necesidad de precisión al realizar las tareas, se adoptan posturas forzadas de mano-muñeca en su colocación y atornillado.</p>  <p>Colocación de agujas. Fuente: estudio de campo. (32)</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas mano-muñeca al colocar las canillas	<p>Debido al espacio reducido entre canillas y a la necesidad de precisión para colocarlas en el lugar que corresponde, se adoptan posturas forzadas de mano-muñeca en su colocación.</p>  <p>Colocación de canillas. Fuente: estudio de campo. (33 y 34)</p>
Posturas forzadas al alcanzar las bobinas de hilos	<p>Para alcanzar las bobinas de hilos, en función de su altura, puede ser necesario flexionar brazos y/o tronco.</p> <p>En modelos más antiguos, se observa incluso la necesidad de tener que utilizar accesorios como bancos o la propia máquina para poder acceder a las mismas.</p>  <p>Alcanzar bobinas. Fuente: estudio de campo. (35 y 36)</p>
Posturas forzadas por flexión de tronco y cuello al unir las capas de textil	<p>El cosido de textil, cuando deben unirse dos bobinas, se realiza generalmente con una máquina de coser de mano, realizándose el cosido, aproximadamente, a la altura de la cadera de la persona trabajadora. Ello supone la necesidad de flexionar el tronco y cuello.</p>  <p>Cosido de textil. Fuente: estudio de campo. (37 y 38)</p>
Posturas forzadas durante el uso de carretillas/carros por falta de visibilidad	<p>Cuando quien atiende la máquina, también se encarga del abastecimiento con la carretilla. Se pueden dar posturas forzadas de tronco y cuello durante el manejo de la carretilla, o de carros, principalmente si hay falta de visibilidad, por obstáculos o por la propia carga transportada, por falta de espacio o por iluminación inadecuada.</p>  <p>Colocación de bobina con carretilla. Fuente: estudio de campo. (39)</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Fatiga visual debido a los requisitos visuales altos	<p>Se dan requisitos visuales altos durante una serie de tareas en la máquina como: el control de calidad del proceso, tareas de ajuste (colocación agujas), resolución de problemas, etc. Debido a estos requisitos visuales elevados, las personas trabajadoras pueden estar expuestas a la fatiga visual, llegando incluso a la necesidad de adoptar posturas forzadas de tronco y cuello (al necesitar acercarse al punto de trabajo).</p>  <p>Control de calidad y colocación de agujas</p> <p>Fuente: estudio de campo. (40 y 41)</p>
Manipulación manual de cargas durante el cosido de textiles con la coseadora de mano	<p>Las cosedoras de mano tienen, por lo general un peso entre 3 y 5 kg, en función de la marca y modelo, y durante el cosido de piezas es utilizado con una sola mano, mientras con la otra se sujetan las piezas a unir. Ello supone que, durante su uso, las personas están expuestas a riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas.</p>  <p>Cosedora de mano. Fuente: estudio de campo. (42)</p>
Manipulación manual de las bobinas de textil	<p>Algunas de las bobinas de textil no pueden ser manipuladas con carro o carretilla y se manipulan de manera manual entre dos personas, exponiéndose en este caso a riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas al levantar y transportar y manejar material, lo cual puede requerir esfuerzo físico elevado.</p>  <p>Colocación de bobina de textil. Fuente: estudio de campo. (43)</p>

Recomendaciones

A continuación, se proponen algunas recomendaciones de mejora del puesto encaminadas a minimizar los riesgos descritos previamente.

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas por elevación de brazos y extensión de cuello al utilizar los mandos y las pantallas	<p>La ubicación en la que se encuentran los dispositivos de información visual debe permitir su detección e identificación de forma rápida y segura desde la posición habitual de trabajo y los mandos y controles de uso frecuente deben estar situados en un alcance cómodo de las manos o de los pies de manera que los pueda alcanzar sin adoptar posturas forzadas de brazo, tronco o piernas.</p> <p>Existen fabricantes que han incorporado a sus máquinas paneles de control suspendidos y regulables, que posibilita ajustar la posición y altura de los mismos.</p> <p>Para ampliar información, revisa el apartado “Diseño de dispositivos de información y mandos” en el apartado “Recomendaciones generales para la mejora de las condiciones ergonómicas en el sector”.</p>
Posturas forzadas por flexión/ giro de tronco y cuello para alcanzar mandos de detención/ arranque	<p>Lo recomendable sería poder alcanzar cualquier punto de trabajo sin necesidad de flexionar el tronco, cuello ni rodillas. Para ello, lo ideal sería poder regular las alturas y alcances de todos los elementos, como, por ejemplo, poder regular los rodilleros de textil en altura. Estas regulaciones deben ser lo más ligeras posibles y deben ser sencillas de utilizar.</p> <p>Se podría estudiar la posibilidad de dotar a los soportes de un sistema móvil, y que bajase o subiese la altura para facilitar la carga o extracción de los rollos. Similar al sistema que se utiliza en algunos carruseles de almacenamiento.</p> <p>Si es inevitable tener que acceder a partes colocadas a alturas bajas, es importante agacharse doblando las rodillas en lugar del tronco, manteniendo la espalda lo más recta posible.</p>
Posturas forzadas por flexión pronunciada de tronco y rodillas para alcanzar productos o partes de la máquina	<p>Para prevenir la necesidad flexionarse pronunciadamente hacia adelante y evitar estirar los brazos, es esencial garantizar que quien opera la máquina pueda acercarse a la zona de trabajo sin que sus pies o piernas se vean obstaculizados por la parte inferior de la máquina. Se debe calcular el espacio necesario para los pies considerando las dimensiones de las personas más grandes, ya que, si es suficiente para ellas, también lo será para las personas de menor tamaño.</p> <p>La recomendación general para el espacio para los pies en máquinas es de, al menos, 230 mm de altura y 210 mm de profundidad. Esta medida debe ajustarse en caso de usar reposapiés, plataformas o calzado voluminoso.</p> <p>Además, es importante evitar obstáculos que impidan el acercamiento. En casos inevitables, se puede considerar el uso de plataformas individuales u otros elementos accesorios que permitan un acceso más cercano.</p>
Posturas forzadas de flexión de tronco y brazos en la colocación de agujas por la falta de espacio para los pies	

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de mano-muñeca al cortar hilos	<p>En lo posible, se deben mejorar las posturas de mano-muñeca. Para ello se recomienda atender al diseño, no sólo de la máquina, sino de cualquier otro elemento o herramienta que se utilice, como las tijeras. Estas deben seleccionarse considerando el tipo de mango más adecuado en cada caso en función de las condiciones de uso.</p> <p>Al adquirir las tijeras, además de las condiciones del puesto, es crucial considerar las condiciones particulares de quienes vayan a utilizarlas. Por ejemplo, considerar las diferencias en dimensiones antropométricas y proporciones entre hombres y mujeres, o que la fuerza en las manos tiende a disminuir con la edad. Esto implica la necesidad de proporcionar herramientas que se adapten a una variedad de usuarios.</p> <p>Las personas trabajadoras que las utilicen, deben conocer también la manera adecuada de hacerlo</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca al colocar las agujas y las canillas	<p>La colocación de agujas para formar el patrón de acolchado, debido al espacio limitado y visibilidad reducida entre agujas y canillas, puede requerir posturas forzadas de mano y muñeca. El acceso solo debe darse durante cambios en el patrón de acolchado.</p> <p>La solución ideal sería utilizar máquinas que no requieran agujas ni canillas, como las de ultrasonido. Si esto no es posible, contar con varias máquinas acolchadoras preprogramadas puede reducir la necesidad de cambios frecuentes. Cuando el cambio de patrón es inevitable, una planificación de producción cuidadosa puede minimizar estas intervenciones, agrupando pedidos con el mismo patrón consecutivamente.</p> <p>Si el acceso es necesario, la altura debe ser adecuada y, en casos de profundidades elevadas, el uso de plataformas individuales o elementos livianos facilita el acercamiento.</p> <p>La visibilidad reducida y posturas forzadas pueden mitigarse con una iluminación adecuada en el área de trabajo. Esto contribuye a mejorar las condiciones ergonómicas durante la colocación de agujas.</p>



Tijeras ergonómicas. Fuente: Zafitex
(44)

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas al alcanzar las bobinas de hilos	<p>En caso de rotura de un hilo, es necesario alcanzar las bobinas para unirlos y mantener la operación de la máquina. Dependiendo de la altura de las bobinas, podría ser necesario flexionar brazos o tronco, e incluso recurrir a accesorios como bancos o la propia máquina para acceder a ellas.</p> <p>Para prevenir roturas de hilo, y reducir la necesidad de acceso, es importante realizar un mantenimiento adecuado de las máquinas, asegurando su funcionamiento óptimo. Sin embargo, si el acceso es inevitable, la altura debe ser apropiada. En caso contrario, se pueden utilizar elementos auxiliares como plataformas individuales o elementos ligeros y fácilmente trasladables para ajustar la altura según las necesidades de cada persona. Es crucial tener en cuenta la variabilidad antropométrica entre las personas que operan la máquina</p>
Posturas forzadas por flexión de tronco y cuello al unir las capas de textil	<p>Integrar un soporte ajustable que permita apoyar las telas durante el cosido a una altura adecuada podría mejorar la postura de la persona trabajadora, reduciendo la necesidad de sostener las telas con la mano y permitiendo una posición más erguida.</p> <p>Otra alternativa sería el uso de un pie o soporte móvil para la máquina de coser, eliminando la necesidad de que la persona la sujeté. Esto no solo reduciría la carga física, sino que también permitiría adoptar una postura más cómoda, aunque requeriría disponer de suficiente espacio operativo.</p>
Manipulación manual de cargas durante el cosido de textiles con la coseadora de mano	<p>Independientemente de la opción elegida, es fundamental capacitar a la plantilla en técnicas de trabajo que minimicen la tensión en el cuello y el tronco al operar la máquina de coser. Esto incluiría pautas para una postura adecuada y movimientos suaves.</p>



Cosedora de pie móvil.
Fuente: estudio de campo.
(45)

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas durante el uso de carretillas/carros por falta de visibilidad	<p>La mayoría de las posturas forzadas durante el uso de las carretillas/carros se originan por la falta de visibilidad debido a obstáculos o la propia carga transportada. Para mejorar la visibilidad, algunas recomendaciones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Colocar espejos retrovisores adicionales, como los de ángulo muerto, o cámaras en la carretilla para que se tenga control sobre más ángulos sin necesidad de adoptar posturas forzadas al inclinar cuello y tronco. Esto es especialmente útil para controlar zonas de menor visibilidad. . Instalar espejos de seguridad en cruces, salidas y zonas con obstáculos para mejorar la visibilidad. Estos espejos suelen ser económicos y fáciles de instalar. . Colocar detectores de proximidad tanto en la parte posterior como en la anterior de la carretilla. Estos alertarán sobre peligros de choque o contacto con otros vehículos, materiales o personas, facilitando la adopción de posturas adecuadas y ayudando a prevenir accidentes. . Asientos regulables en altura y profundidad para adaptarse a las características antropométricas de quien opera la carretilla. En caso de no contar con estas regulaciones, se pueden utilizar cojines específicos para facilitar la adaptación. . Proporcionar formación teórico-práctica específica sobre las regulaciones adaptadas a la persona que utiliza la carretilla. Esto ayudará a mantener una postura más correcta durante la conducción.
Fatiga visual debido al control de calidad y a la colocación de las agujas (tarea de precisión)	<p>Uno de los principales factores que influyen en la fatiga en tareas de precisión es la iluminación insuficiente de la zona observada. Es esencial garantizar una iluminación uniforme en el área de trabajo sin reflejos molestos en la superficie de trabajo. La luz natural y una iluminación de trabajo de calidad, con la intensidad y el contraste adecuados, pueden reducir la fatiga visual.</p> <p>Para complementar la iluminación general, se pueden utilizar luces direccionalas o lámparas de trabajo ajustables que enfoquen de manera precisa el área de trabajo, minimizando sombras.</p> <p>Pueden usarse lupas para el control de calidad o colocación de agujas y canillas, las cuales proporcionan un aumento de tamaño de los detalles, facilitando visualizar elementos pequeños o detalles finos. Además, pueden mejorar la claridad de la visión al enfocar la luz y aumentar el contraste. Las lupas suspendidas o con soporte pueden ajustarse a la altura y distancia de visión del usuario, evitando inclinaciones de cabeza o y el acercamiento, sin tener que sostener la lupa durante su uso.</p> <p>Es importante evitar largos períodos realizando tareas de precisión de manera ininterrumpida. Se deben incorporar pausas breves para descansar la vista y prevenir la fatiga ocular. Asimismo, fomentar revisiones oftalmológicas regulares es crucial para detectar y abordar problemas de visión, considerando los defectos visuales individuales de cada persona. Se debe tener en cuenta los cambios relacionados con la edad, ya que el envejecimiento puede provocar una pérdida de agudeza visual, dificultando la percepción de detalles y aumentando la probabilidad de adoptar posturas incómodas para compensar esta limitación.</p>



Colocación de bobinas.
Fuente: estudio de campo. (46)



Unión de hilos (apego).
Fuente: estudio de campo. (47)



Almacenamiento de producto final.
Fuente: estudio de campo. (48)

Riesgo	Recomendaciones
	<p>Siempre que se manipulen cargas manualmente, estas deben evaluarse para garantizar que no supone un riesgo de padecer lesiones para quien las realizan. En general, y en condiciones ideales, el peso máximo, varía también en función de la edad y sexo de quien realiza la manipulación, siendo 20 kg en el caso de mujeres entre 20 y 45 años, 15 para mujeres menores de 20 y mayores de 45 años, 25 kg en el caso de hombres de entre 20 y 45 años y 20 kg en el caso de hombres menores de 20 y mayores de 45 años.</p>
Manipulación manual de las bobinas de textil	<p>En lo posible, se debe intentar directamente eliminar la manipulación manual. Para ello, puede implantarse el uso de ayudas mecánicas como son las carretillas, carros, polipastos, etc.</p> <p>En cualquier caso, si no se puede evitar la manipulación y el peso y/o las dimensiones de la carga es elevado, esta debe realizarse en equipo (entre dos o más personas) y en condiciones adecuadas (altura entre los nudillos y los codos, lo más pegado posible al cuerpo). Para garantizar las mejores condiciones, es recomendable que las personas del grupo tengan alturas y capacidad de fuerza similares.</p>

Puesto de atención de máquinas coneras (enconadoras o bobinadoras)

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

Las coneras, también conocidas como enconadoras o bobinadoras, son máquinas que reciben bobinas (o conos) de hilo provenientes de hilados, con la finalidad de unirlos y formar paquetes de hilo con mayor diámetro o mejorar la calidad del hilo en caso de bobinas defectuosas.

La persona encargada de operar esta máquina se encarga de su alimentación, supervisión y almacenamiento del producto obtenido. Generalmente, la persona trabajadora se encarga de varias máquinas de manera simultánea, siendo sus tareas principales las siguientes:

- Ajuste de los parámetros de la máquina, como la velocidad de bobinado, la tensión del hilo y el número de vueltas, según las especificaciones requeridas para el producto final.
- Preparación de la máquina para el proceso de bobinado mediante la carga de conos vacíos, carretes o bobinas a formar, y la carga del material (hilos o cuerdas) que se utilizarán en el proceso.
- Accionamiento y operación de la máquina, iniciando y supervisando el proceso de bobinado, asegurándose de que la máquina funcione correctamente y que los hilos se bobinen de manera uniforme y sin roturas. Generalmente, estas máquinas disponen de un sistema de detección de problemas y de rotura de hilo, deteniéndose y avisando para que la persona que lo opera pueda solucionarlo y volver a activarla.
- Control de calidad, realizando inspecciones visuales periódicas de los conos, carretes o bobinas para detectar defectos, como hilos sueltos o nudos.
- Detención (en caso de detención no automática) de la máquina en caso de problemas y toma de medidas correctivas, como la unión de hilos (apego).
- Reemplazo de materiales (cambio de conos vacíos por llenos de material de entrada, y de conos llenos a medida que se completa el bobinado).
- Acopio, embalaje y etiquetado del producto final bobinados.
- Mantenimiento y limpieza preventivos.

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de atención de máquinas coneras (enconadoras o bobinadoras) se derivan de la adopción de posturas forzadas.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Flexión de tronco y/o rodillas para la colocación de conos	<p>La altura de colocación de las bobinas de origen suele realizarse a alturas bajas, de manera que, para su colocación, se debe adoptar posturas con flexión de tronco y/o rodillas, principalmente por parte de las personas de mayor altura.</p>  <p>Colocación de conos. Fuente: estudio de campo. (49 y 50)</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Flexión de brazos y elevación de hombros en la colocación de conos arriba	<p>Las alturas de los conos y bobinas de producto terminado, suelen ser elevadas, de manera que, para acceder a ellas, puede ser necesario adoptar una postura forzada con flexión de brazos y hombros e incluso de cuello.</p>  <p>Colocación de conos de producto terminado.</p> <p>Fuente: estudio de campo. (51 y 52)</p>
Flexión de hombros y brazos al realizar alcances elevados	<p>Tanto en la colocación de conos vacíos, como en el acceso a ciertas partes de la máquina, se adoptan postura forzada con flexión de brazos y hombros para alcanzarlas, pudiendo ser necesario incluso en ocasiones, subir a partes de la máquina, tal y como se observa en la imagen.</p>  <p>Alcances de partes de las máquinas.</p> <p>Fuente: estudio de campo. (53 y 54)</p>
Empuje y arrastre de carros con material	<p>Las bobinas o conos de origen pueden encontrarse en carros que es necesario empujar para transportarlo cerca del punto en el que se va a utilizar. En caso de no contar con carros o traspaletas mecanizadas, se dará carga física debido al empuje y/o arrastre de la carga.</p>  <p>Carro con material.</p> <p>Fuente: estudio de campo. (55)</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Flexión elevada de brazos y extensión de cuello al recoger el producto final	<p>Una vez completas las bobinas de destino, en máquinas más actuales, es la propia máquina la que lleva las bobinas a un punto de recogida. Si dicho punto de recogida se encuentra elevado, se debe realizar una abducción y flexión elevada de brazo y extensión de cuello, principalmente en el caso de las personas de menor altura.</p>  <p>Recogida de producto terminado. Fuente: estudio de campo. (56)</p>
Posturas forzadas al almacenar el producto final desde alturas cercanas al suelo hasta alturas por encima de la altura de los hombros	<p>El almacenamiento de las bobinas puede realizarse de distintas maneras en función de los requisitos del destinatario (paletizado, encajado, empaquetado, etc.). Las condiciones del transporte y manipulación desde la máquina hasta el punto de destino (peso de la bobina, altura y profundidad de levantamiento, tanto en el origen como destino, ángulo de asimetría, frecuencia de manipulación, etc.) determinarán el nivel de riesgo por manipulación manual de cargas y la necesidad de adoptar posturas forzadas.</p>  <p>Almacenamiento de bobinas. Fuente: estudio de campo. (57 y 58)</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca en la colocación de conos	<p>Para la colocación de los conos, puede ser necesario adoptar posturas de flexión o giro de muñeca.</p>  <p>Ajuste de bobinas. Fuente: estudio de campo. (59)</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
<p>Posturas forzadas que requieren flexión pronunciada de tronco y/o brazos por la falta de espacio para los pies</p>	<p>No disponer de suficiente hueco para pies y piernas dificulta el acercamiento de la persona trabajadora al punto de trabajo, lo cual puede dar lugar a la necesidad de flexionar tronco y brazos para acercarse a la máquina.</p>  <p>Espacio para pies. Fuente: estudio de campo. (60)</p>
<p>Posturas forzadas de mano-muñeca al unir y colocar hilos</p>	<p>En la tarea de unión o anudado de hilos puede ser necesario adoptar posturas forzadas de muñeca durante su manipulación.</p>  <p>Unión de hilos. Fuente: estudio de campo. (61 y 62)</p>
<p>Posturas forzadas al utilizar los mandos y las pantallas</p>	<p>La ubicación de los mandos y controles de las máquinas puede suponer la necesidad de adoptar posturas forzadas para la programación o activación/ parada, como flexiones de tronco o de brazo.</p>  <p>Accionamiento de mandos. Fuente: estudio de campo. (63 y 64)</p>

Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones ergonómicas para la mejora de la tarea.

Riesgo	Recomendaciones
Flexión de tronco y/o rodillas para la colocación de conos	<p>En general, se recomienda que las alturas de trabajo se sitúen entre la altura de los hombros y la altura de los nudillos de la persona trabajadora, idealmente entre la cintura y los codos. Esto ayuda a evitar posturas forzadas al alcanzar cualquier punto de trabajo, sin necesidad de flexionar el tronco, cuello ni rodillas.</p> <p>En función de los requisitos de la tarea:</p> <ul style="list-style-type: none">Para tareas con demandas moderadas de fuerza y precisión, manipulando objetos no muy pesados, se aconseja una altura de trabajo ligeramente por debajo de los codos.Para tareas que requieran un alto nivel de precisión y un bajo nivel de fuerza, se recomienda una altura de trabajo ligeramente por encima de los codos. <p>En casos inevitables de acceso a partes a alturas bajas, es importante agacharse doblando las rodillas y manteniendo la espalda lo más recta posible.</p> <p>La automatización de la máquina es un aspecto crucial a considerar. A mayor grado de automatización, menor puede ser la necesidad de acceso. Por ejemplo, la automatización de la alimentación de conos vacíos, retirada de conos llenos y apego del hilo puede liberar a la persona trabajadora de la necesidad de acceder, excepto en casos de fallo del robot. En aquellos trabajos manuales que no se pueden automatizar, es fundamental favorecer una postura ergonómica.</p>
Flexión de brazos y elevación de hombros en la colocación de conos arriba	<p>El acceso a la parte superior de la máquina para colocar conos vacíos, retirar conos terminados o acceder a ciertas partes de la máquina a veces requiere elevar los brazos por encima de la altura de los hombros e incluso subirse a algún elemento para alcanzar puntos demasiado elevados.</p>
Elevación de hombros y flexión de brazos al realizar alcances elevados	<p>El acceso a la parte superior de la máquina para colocar conos vacíos, retirar conos terminados o acceder a ciertas partes de la máquina a veces requiere elevar los brazos por encima de la altura de los hombros e incluso subirse a algún elemento para alcanzar puntos demasiado elevados.</p> <p>Para reducir la necesidad de estos accesos, es esencial garantizar un correcto mantenimiento de la máquina para asegurar su funcionamiento adecuado y prevenir accesos innecesarios debido a roturas de hilos y otros fallos.</p> <p>La automatización de la máquina es un aspecto crucial a considerar; a mayor grado de automatización, menor será la necesidad de acceso. Por ejemplo, la automatización del proceso de alimentación de conos vacíos o retirada de conos llenos puede reducir significativamente la intervención humana.</p> <p>Si el acceso es inevitable y la automatización no es posible, una alternativa sería utilizar elementos auxiliares como plataformas individuales o algún elemento ligero y fácil de trasladar que permita ajustar la altura para cada persona que ocupa el puesto. Esto facilitaría el acceso de manera segura y ergonómica.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Empuje y arrastre de carros con material	<p>Siempre que se requiere realizar empujes o arrastres, la recomendación efectiva, siempre que sea posible, es eliminar el esfuerzo manual. Para ello, puede considerarse el uso de carros motorizados o asistidos que puedan moverse de manera autónoma o con el apoyo mínimo.</p> <p>Existen también carros con sistemas de ayuda mecánica, como sistemas de palanca, que permiten aplicar una fuerza reducida para mover la carga. También se pueden implementar sistemas de vías en el suelo que faciliten el desplazamiento suave de los carros, reduciendo la fuerza necesaria.</p> <p>Si no es posible eliminar el empuje o arrastre, se debe calcular la fuerza máxima, tanto inicial como sostenida, considerando el sexo y edad de la persona que realiza la tarea y las condiciones del transporte (distancias, frecuencias, etc.).</p> <p>La altura más favorable para empujar y arrastrar es la del codo, permitiendo mantener una postura neutra (muñecas sin girar, desviar o flexionar, brazos pegados al cuerpo, codos a 90 grados, y cuello y tronco erguidos) y optimizar la transmisión de fuerzas. Es preferible empujar una carga que arrastrarla, ya que los empujes suelen presentar menos problemas de seguridad debido a una mejor visibilidad del trayecto.</p> <p>Es esencial considerar que la altura del codo medida desde el suelo varía entre hombres y mujeres, por lo que la altura óptima del agarre en un empuje o arrastre de cargas también variará.</p> <p>Mantener un correcto orden y limpieza en el puesto de trabajo y en el suelo es importante. Además, un adecuado mantenimiento de las ruedas de los carros u otros objetos con ruedas contribuye a la seguridad y eficiencia del proceso.</p>
Flexión elevada de brazos y extensión de cuello al recoger el producto final	<p>Para evitar la adopción de posturas inadecuadas con los brazos por encima de la altura de los hombros, sería recomendable bajar la altura de recogida de las bobinas.</p> <p>Existen en el mercado modelos de máquinas nuevas con accesos más favorables o con caída de la bobina por gravedad hasta puntos más bajos.</p> <p>Si la altura de recogida no puede modificarse, puede estudiarse el uso de elementos auxiliares, como plataformas individuales que permitan regular la altura de cada persona que ocupa el puesto.</p>
Posturas forzadas al almacenar el producto final desde alturas cercanas al suelo hasta alturas por encima de la altura de los hombros ↓	<p>Para reducir el riesgo durante el paletizado, debe evitarse, en lo posible, almacenar tanto a alturas elevadas (encima del nivel de los hombros) como cercana del suelo.</p> <p>Para minimizar la manipulación a alturas bajas, al paletizar bobinas, se recomienda utilizar una plataforma o mesa elevadora. Esta puede ser ajustable mecánicamente o según el peso, y se coloca debajo del palé. Al mantener el almacenamiento a la altura los codos de la persona trabajadora, (adaptándose gradualmente, a medida que el palé se llena), se evitan las flexiones de tronco, cuello, rodillas y brazos.</p> <p>En el caso de alturas elevadas, se debe evitar el almacenamiento por encima de la altura de los hombros. Se puede considerar la instalación de fosos diseñados para apilar las bobinas a alturas adecuadas o utilizar dispositivos de asistencia, como remontadores de palets.</p>

Riesgo	Recomendaciones
↑ Posturas forzadas al almacenar el producto final desde alturas cercanas al suelo hasta alturas por encima de la altura de los hombros	Independientemente de la estrategia utilizada, se debe capacitar a la plantilla en técnicas de manipulación segura. Esto incluye mantener la bobina lo más cerca posible del cuerpo. Además, se deben programar pausas regulares que permitan descansar y estirar los músculos, lo que es especialmente importante en tareas que implican manipulación a alturas.
Posturas forzadas de mano-muñeca en la colocación de conos	<p>La colocación de los conos puede dar lugar a posturas forzadas de mano-muñeca debido a la necesidad de manipular elementos pequeños, con espacio reducido, obstáculos, visibilidad limitada y, en ocasiones, alturas bajas.</p> <p>Para reducir el riesgo, debe intentarse que la altura de trabajo se adecue a la altura de la persona trabajadora. Los soportes deben ser fácilmente ajustables para adaptarse a las necesidades individuales de los trabajadores.</p> <p>Pueden utilizarse accesorios como pinzas o dispositivos de agarre, que faciliten la manipulación de conos o bobinas durante su colocación de manera que se minimice la tensión en la mano y la muñeca.</p> <p>En cualquier caso, la plantilla debe contar con capacitación sobre cómo colocar las bobinas de manera segura y ergonómica.</p>
Posturas forzadas que requieren flexión pronunciada de tronco y/o brazos por la falta de espacio para los pies que impide el acercamiento a la máquina	<p>Para evitar flexionar el tronco de manera pronunciada hacia delante, y tener que estirar los brazos, debe garantizarse que quien opera la máquina pueda acercarse a la zona de trabajo correctamente, sin que sus pies o piernas choquen con la parte inferior de la misma, o que tenga que girarlos para acercarse.</p> <p>El espacio para los pies, al ser una holgura, se debe calcular considerando las dimensiones de las personas de mayor tamaño, ya que, si el espacio es suficiente para las personas de mayores dimensiones, también lo será para aquellas personas con menores dimensiones.</p> <p>La recomendación general de espacio para los pies en máquinas es de, mínimo, 230 mm de altura y 210 mm de profundidad, incrementándose si se utilizan reposapiés o plataformas.</p> <p>Deben evitarse los obstáculos frente al punto de trabajo que impidan el acercamiento. Si es imposible evitarlos, se deberá buscar algún elemento accesorio, como plataformas individuales, que permita el acercamiento.</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca al unir y colocar hilos	<p>Es importante considerar la automatización del apego de hilos, ya que mayor grado de automatización, menor será la necesidad de acceso a la máquina.</p> <p>Si no es posible, se debe formar a la plantilla en técnicas de trabajo en tareas de unión y colocación de hilos de manera segura y ergonómica, incluyendo técnicas de agarre adecuadas y la forma correcta de utilizar las herramientas ergonómicas.</p> <p>Se debe fomentar la realización de pausas regulares para descansar las manos y las muñecas. Las pausas permiten estirar los músculos y reducir la fatiga.</p> <p>Un correcto y adecuado mantenimiento preventivo de la máquina es fundamental para garantizar un funcionamiento óptimo y puede ayudar a reducir la necesidad de unir hilos al prevenir su rotura.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas al utilizar los mandos y las pantallas	<p>La ubicación de los dispositivos de información visual debe permitir su detección e identificación de forma rápida y segura desde la posición habitual de trabajo. Los mandos y controles de uso frecuente deben estar situados en un alcance cómodo de las manos o de los pies, de manera que los pueda alcanzar sin adoptar posturas forzadas de brazo, tronco o piernas.</p> <p>Existen fabricantes que han incorporado a sus máquinas paneles de control suspendidos y regulables, que posibilita ajustar la posición y altura de los mismos.</p> <p>Para ampliar información, revisa el apartado “Diseño de dispositivos de información y mandos” en el apartado “Recomendaciones generales para la mejora de las condiciones ergonómicas en el sector”</p>

Puesto de conero/a en filetas

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

La tarea principal del puesto consiste en la colocación de bobinas (o conos) en vástagos ubicados a diversas alturas. La reposición de bobinas puede ser parcial, durante el proceso conforme sea necesario, o total cuando haya cambio de tipo de hilo o cordón. Según el tipo de máquina, la altura de colocación puede darse desde alturas cercanas al suelo hasta alturas por encima de la altura de la cabeza.



Colocación bobina altura baja. Fuente:
Estudio de las condiciones ergonómicas del
trabajo en el sector textil.



Colocación bobina altura elevada. Fuente:
Web Textil IBV⁽¹³⁾.

Otras tareas que se realizan en el puesto es el control y reparación de roturas y el transporte de material desde el almacén o lugar de acopio hasta la máquina.

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de conero/a se derivan de la manipulación manual de las bobinas y de las posturas adoptadas para su colocación en los vástagos.

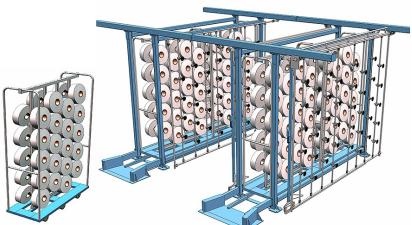
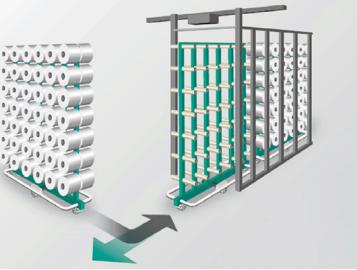
Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar las bobinas a alturas elevadas	<p>Para la colocación de las bobinas en los vástagos que se encuentran a alturas elevadas se elevan los brazos por encima de la altura de la cabeza, produciéndose una flexión elevada de brazos y dándose extensión de cuello.</p>  <p>Colocación bobina altura elevada. Fuente: Web Textil IBV⁽¹³⁾.</p>
Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar bobinas a alturas bajas	<p>Durante la colocación de las bobinas en vástagos a alturas bajas, pueden adoptarse posturas forzadas con flexión de tronco y cuello.</p>  <p>Colocación bobina altura baja. Fuente: Web Textil IBV⁽¹³⁾.</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca al colocar las bobinas	<p>Al colocar las bobinas en los vástagos pueden darse giros y desviaciones de muñeca.</p>  <p>Desviación muñeca al colocar una bobina. Fuente: Web Textil IBV⁽¹³⁾.</p>
Manipulación manual de las bobinas y de material	<p>Siempre que se manipulen objetos de más de 3 kilos, puede existir riesgo por manipulación manual de cargas. Algunas bobinas, una vez llenas, pueden pesar 3 o más kg. En ocasiones también, se manipula más de una bobina a la vez, sumando en total más de 3 kg. El riesgo por manipulación puede darse también cuando se lleva material desde el almacén.</p> <p>Las condiciones de la manipulación variarán en función de la altura de los vástagos y de almacenamiento, la frecuencia de manejo, la duración de la tarea, etc.</p>  <p>Manipulación de material. Fuente: Estudio de las condiciones ergonómicas del trabajo en el sector textil.</p>
Ritmo de trabajo elevado durante la reposición de bobinas	<p>El ritmo de trabajo viene impuesto por la máquina, siendo variable en función de la demanda, pudiendo ser en ocasiones elevado cuando la demanda es alta.</p>

Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones ergonómicas para la mejora de la tarea.

Riesgo	Recomendaciones
	<p>Lo ideal sería poder alcanzar cualquier punto desde el suelo sin flexionar el tronco y cuello ni elevar los brazos por encima de los hombros, limitando las alturas a las que se colocan las bobinas. Otra opción sería el uso de elementos auxiliares como plataformas o escalones individuales, que faciliten el alcance de los vástagos más altos reduciendo la flexión de brazos y la extensión del cuello. Estos elementos deben ser lo más ligeros posibles para garantizar su uso.</p>  
Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar las bobinas a alturas elevadas ↓	<p>Escaleras con ruedas para alcanzar la parte superior de la fileta. Fuentes: Rius⁽¹⁴⁾, Esmelux⁽¹⁵⁾.</p> <p>Alternativamente, y si el espacio lo permite, otra opción sería el empleo de transpaletas o carretillas elevadoras que incorporen manipulador de cargas, para poder elevarse y cargar las bobinas en la parte superior de la fileta.</p>  

Carretillas elevadoras con manipulador. Fuente: INDEVA⁽¹⁶⁾.

Riesgo	Recomendaciones
<p>↑</p> <p>Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar las bobinas a alturas elevadas</p>	<p>También existen filetas que permiten su alimentación con carros, estos pueden ser rellenados en otro punto de la planta, con ayuda de plataformas y luego ser trasladados hasta la fileta.</p>   <p>Sistemas de alimentación con carros. Fuentes: TEXMA⁽¹⁷⁾, Karl Mayer⁽¹⁸⁾.</p>
<p>Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar bobinas a alturas bajas</p>	<p>Al colocar las bobinas en los vástagos situados a menor altura, es recomendable agacharse doblando las rodillas en lugar del tronco, manteniendo la espalda recta. Puede disponerse de un escalón o taburete para sentarse cuando se tenga que colocar bobinas a altura baja.</p>  <p>Colocación de bobina a altura baja en postura sentada. Estudio de las condiciones ergonómicas del trabajo en el sector textil⁽¹²⁾.</p>
<p>Posturas forzadas de mano-muñeca al colocar las bobinas</p>	<p>Disponer de soportes de los vástagos orientables, de manera que puedan girarse, o disponer de mecanismos de apertura que faciliten la introducción de las bobinas lo cual permite la reducción de posturas forzadas de mano-muñeca.</p> <p>Para prevenir lesiones musculoesqueléticas, es muy efectiva la realización de ejercicios, ya que una preparación física adecuada permite preparar los músculos para realizar el esfuerzo físico. Deben incluirse en la rutina de trabajo ejercicios de calentamiento antes de empezar a trabajar, ejercicios de estiramiento antes y después de trabajar y pausas activas en la que se estire la musculatura específica utilizada tras realizar tareas intensas.</p> <p>En última instancia, la automatización de la tarea permitiría eliminar este riesgo, ya que la colocación de la bobina en la fileta la realizaría un acople del brazo robot.</p>  <p>Brazo robot introduciendo una bobina. Fuente: IDS imaging⁽¹⁹⁾.</p>

Riesgo	Recomendaciones
	<p>Siempre que se manipulen cargas, es decir, cuando se produzcan levantamientos de objetos que superen los 3 kilos (una o más bobinas a la vez, material desde el almacén, etc.), debe analizarse la tarea para asegurar que esta no supone un riesgo de padecer lesiones por parte de quien la realiza. En general, y en condiciones ideales, no deben manipularse cargas de más de 25 kg. Si además la población expuesta son mujeres, personas jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a un porcentaje mayor de población, este valor se verá reducido.</p>
	<p>Las condiciones de manipulación manual deben ser lo más próximas posible a las ideales, entendiéndose como tales, aquellas que incluyen una postura ideal de manipulación: manteniendo la carga cerca del cuerpo, con la espalda recta, sin giros ni inclinaciones, pudiendo realizar un agarre firme y manteniendo una posición neutra de la muñeca.</p>
	<p>Es importante que las personas que realicen manipulaciones estén formadas en hábitos correctos de manipulación: aproximarse a la carga de frente, sin girar el tronco y usando la técnica de levantamiento más adecuada para cada situación.</p>
	<p>Existen en el mercado manipuladores ingrávidos de bobinas para cargar y descargar filetas, que puede ser especialmente interesantes cuando se manejan bobinas pesadas. Este tipo de solución, además, puede ser útil para el manejo a diferentes alturas considerando la disposición de los agarres del manipulador, y asistiendo a la persona trabajadora.</p>
Manipulación manual de las bobinas y de material ↓	 
	
	<p>Manipuladores ingrávidos. Fuente: INDEVA⁽¹⁶⁾.</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p>↑</p> <p>Manipulación manual de las bobinas y de material</p>	<p>Además, hay soluciones que permiten la automatización de la colocación de las bobinas en las filetas, o bien en los carros. Se trata de sistemas robóticos, algunos de ellos con conducción autónoma (Automated Guided Vehicle AGV) y dotados de cámaras 3D, que se encargan de recoger el palé con bobinas de hilo, lo traslada a la fileta designada y los carga para el procesamiento posterior. Este tipo de soluciones comerciales eliminan la necesidad de manejar la carga de forma manual, eliminando tareas monótonas y/o pesadas.</p>  <p>Sistemas automáticos basados en robots y AGVs. Fuentes: Cygnet-texkimp⁽²⁰⁾, IDS imaging⁽¹⁹⁾.</p>
<p>Ritmo de trabajo elevado durante la reposición de bobinas</p>	<p>En la medida de lo posible, es recomendable que quien realiza la tarea pueda realizar pausas periódicas cortas y frecuentes para favorecer la recuperación, y que las propias trabajadoras puedan autogestionarse el ritmo de trabajo.</p> <p>Es recomendable realizar rotaciones con otras tareas o puestos en los que se realicen tareas sin carga física o con otra carga física diferente.</p>

Puesto de tejedor/a de máquina de tejer circular

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

Las máquinas de tejer circulares son utilizadas en la producción de tejidos sin costuras y prendas tubulares, como camisetas o telas para diversos productos textiles, como fundas de colchón. La persona que opera esta máquina es responsable de supervisar y operar la máquina para asegurar una producción continua y de calidad.

Las tareas principales en este puesto incluyen:

- **Configuración y ajuste de la máquina:** preparar y ajustar la máquina según los parámetros específicos del producto a fabricar.
- **Alimentación de la máquina:** cargar las bobinas o carretes en las filetas y realizar los ajustes de tensión necesarios para garantizar un tejido uniforme.
- **Operación de la máquina:** encender y monitorizar la máquina durante el proceso de tejido para detectar y solucionar posibles fallos, como roturas de hilo.
- **Retirada producto terminado:** retirar el tejido ya terminado de la máquina.
- **Mantenimiento básico y limpieza preventiva:** realizar tareas de limpieza de la máquina para mantener su rendimiento y prolongar su vida útil, y limpieza de la zona de trabajo.



Colocación bobina.
Fuente: estudio de campo.



Reparación rotura
de hilo. Fuente:
estudio de campo.



Retirar rollo terminado.
Fuente: estudio de campo.

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de tejedor/a de máquina de tejer circular se derivan de la adopción de posturas forzadas.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar las bobinas a alturas elevadas	<p>Para la colocación de las bobinas en la fileta en los vástagos más altos, puede ser necesario elevar los brazos por encima de la altura de la cabeza, produciéndose una flexión elevada de brazos y dándose extensión de cuello. En algunos casos, puede darse incluso, la necesidad de ponerse de puntillas, reduciendo la estabilidad e incrementando el sobreesfuerzo muscular.</p>  <p>Alcanzar vástagos más elevados. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar bobinas a alturas bajas	<p>Para la colocación de las bobinas en la fileta en los vástagos más bajos, pueden adoptarse posturas forzadas con flexión de tronco y flexión y giro de cuello.</p>  <p>Alcanzar vástagos más bajos. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas de brazos y cuello al resolver posibles errores, como roturas de hilo	<p>Cuando se dan roturas de hilo, en función del punto de rotura, en las bobinas más elevadas, y debido a la altura de los alimentadores, para acceder a esta parte y solucionar la rotura, se deben adoptar posturas forzadas con flexión elevada de brazos y extensión de cuello y, en zonas de difícil acceso, con posible giro e inclinación lateral, principalmente por parte de las personas de menor altura.</p>  <p>Reparación de rotura de hilos. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas de brazos y cuello al realizar el soplado	<p>Durante el soplado, se deben alcanzar todas las zonas en las que se encuentra el hilo, lo cual supone que, para alcanzar las zonas más elevadas (cerca de los alimentadores), se elevan los brazos por encima de la altura de la cabeza y se realiza una extensión de cuello y, en zonas de difícil acceso, con posible giro e inclinación lateral, e incluso posturas inestables, principalmente por parte de las personas de menor altura.</p>  <p>Soplado de hilos. Fuente: estudio de campo.</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas de mano-muñeca al anudar hilos	<p>Para acceder a ciertos puntos y, principalmente, en la tarea de unión de hilos para la reparación de roturas, se adoptan posturas forzadas de flexión/extensión de muñeca y agarres de tipo pinza.</p> 
Posturas forzadas de tronco y cuello al descargar las bobinas de producto terminado y colocar el núcleo vacío	<p>Una vez terminada la bobina, esta se debe desprender de la máquina (dejándose caer sobre un carro) y se recorta el final de la misma. Debido a la altura del punto donde se engancha el núcleo de la bobina y a la altura de corte, se flexiona tronco y se observan giros e inclinaciones laterales del mismo.</p> 
Posturas forzadas de tronco y cuello al empujar carros bajos	<p>Para la retirada del producto terminado, este se coloca sobre un carro. Si se trata de un carro bajo, se observa la necesidad de flexionar el tronco de manera pronunciada mientras se camina y se realiza fuerza de empuje. Realizar el empuje/arrastre de carros en posturas inadecuadas incrementa el riesgo de padecer lesiones.</p> 
Posturas forzadas de tronco y cuello al alcanzar el anillo alimentador	<p>Para alcanzar la zona del anillo alimentador (por ejemplo, en el alcance de la zona de las agujas o la caja de levas), se adoptan posturas forzadas de brazos o tronco (estiramiento del brazo, inclinación o giro del tronco, flexión del brazo, etc. por alcances alejados).</p> 

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Manipulación manual de las bobinas de producto terminado	<p>Las bobinas, una vez terminadas, se apilan en un carro. Debido a su peso, pueden suponer un riesgo, principalmente dorsolumbar, por manipulación manual de cargas. El traslado y condiciones de manipulación desde el carro donde se deposita para su empaquetado/enfundado hasta el carro de destino variarán en función de la altura y profundidad de destino.</p>  <p>Manipulación de bobinas de producto terminado. Fuente: estudio de campo.</p>

Recomendaciones

A continuación, se proponen algunas recomendaciones de mejora del puesto encaminadas a minimizar los riesgos descritos previamente.

Riesgo	Recomendaciones
	<p>Idealmente, las bobinas deben colocarse limitando la altura, de manera que las más altas puedan alcanzarse por parte de quien trabaje con ellas desde el suelo sin necesidad de extender el cuello ni elevar los brazos por encima de los hombros.</p> <p>Existen en el mercado dispositivos de elevación de bobinas con distintos accionamientos que permiten cargar las bobinas de hilo fácilmente con un mínimo esfuerzo y, debido a su sistema permite alcanzar puntos más altos sin tener que elevar tanto los brazos. Al ir suspendidos, no requieren tanto espacio.</p>  <p>Elevador de vovinas suspendido. Fuente: Comsat ⁽²¹⁾.</p>
Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar las bobinas a alturas elevadas ↓	<p>Si el espacio lo permite, existen también en el mercado manipuladores que permiten cargar las bobinas en la fileta.</p>  <p>Sistema de carga de filetas. Fuente: Cygnet textkimp ⁽²²⁾.</p> <p>Si el acceso es inevitable y la automatización no es posible, puede recurrirse a elementos auxiliares como plataformas o bancos de altura ajustable o fija que permita a los trabajadores, principalmente a los de menor altura, alcanzar los vástagos más altos sin necesidad de elevar los brazos por encima de la altura de la cabeza. Estos elementos deben ser lo más ligeros posibles para garantizar su uso.</p> <p>Debe tenerse en consideración las dimensiones de todas las personas trabajadoras, garantizando el acceso adecuado de las personas con menor estatura, ya que, si estas pueden alcanzar las bobinas, las personas de mayor estatura lo harán.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar bobinas a alturas bajas	<p>Idealmente, se debería limitar la altura mínima de los vástagos, de manera que no fuera necesario flexionar el tronco hacia delante de manera pronunciada.</p> <p>Al colocar las bobinas en los vástagos más bajos, es recomendable agacharse doblando las rodillas manteniendo la espalda recta. El uso de vástagos o filetas basculantes puede facilitar el acceso, evitando la necesidad de posturas forzadas de tronco, cuello, manos y muñecas al acceder a los mismos.</p> <p>Puede disponerse de un escalón o taburete para sentarse cuando se tenga que colocar bobinas a altura baja o de una alfombrilla para las rodillas en caso de apoyar una rodilla en el suelo.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Escalón (izquierda) y alfombrilla para rodillas. Fuente: AAL ⁽²³⁾ (izq) y Floormatshop ⁽²⁴⁾ (dcha).</p>

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de brazos y cuello al resolver posibles errores, como roturas de hilo	<p>Para evitar la adopción de posturas inadecuadas con los brazos por encima de la altura de los hombros, lo ideal, sería bajar la altura de trabajo o reposicionar algunos elementos a una altura accesible, aunque esto es muy complicado por la naturaleza de la máquina.</p> <p>Si la altura de trabajo no puede modificarse, pueden utilizarse sistemas de acceso elevados o plataformas que sean ajustables, en función de la altura de la persona que la opera y que garanticen un acceso seguro para que el operario trabaje a una altura más cercana a los puntos críticos. Estas deben contar con barandillas y escalones.</p>
Posturas forzadas de brazos y cuello al realizar el soplado	<p>El uso de una herramienta de soplado con boquilla extensible, permite realizar la tarea en una posición más cómoda, reduciendo la necesidad de extender el cuello y los brazos. Existen muchos modelos en el mercado.</p> <p>Debe tenerse en consideración las dimensiones de todas las personas trabajadoras, garantizando el acceso adecuado de las personas con menor estatura, ya que, si estas pueden alcanzar las bobinas, las personas de mayor estatura lo harán.</p> <p>Es importante capacitar al personal en posturas seguras y técnicas de trabajo, así como incluir pausas y ejercicios de estiramiento específicos para el cuello, los hombros y la espalda para ayudar a prevenir tensiones musculares.</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca al anudar hilos	<p>Existen en el mercado dispositivos de anudado automático o semiautomático que pueden ayudar a reducir la manipulación del hilo al realizar nudos.</p> <p>Si no es posible, se debe formar a la plantilla en el uso de técnicas de anudado menos exigentes que minimicen los movimientos repetitivos y la torsión en la muñeca. Se deben practicar movimientos neutros de manera que durante el anudado se alinee el pulgar y los dedos en una posición lo más recta posible y evitando doblar la muñeca en ángulos extremos.</p> <p>Un correcto y adecuado mantenimiento preventivo de la máquina es fundamental para garantizar un funcionamiento óptimo y puede ayudar a reducir la necesidad de unir hilos al prevenir su rotura.</p>



Pistola de soplado de aire con boquilla extensible. Fuente: Amazon ⁽²⁵⁾.

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas de tronco y cuello al descargar las bobinas de producto terminado y colocar el núcleo vacío</p>	<p>Lo ideal sería poder ajustar la altura de trabajo repositionando algunos elementos, de manera que el punto de acceso al punto de enganche del núcleo de la bobina permita el acceso sin adoptar posturas forzadas, aunque esto es muy complicado por la naturaleza de la máquina.</p> <p>Es importante que el acceso se haga manteniendo una postura lo más neutra posible. Es importante acercarse lo más que se pueda al punto de acceso y ponerse delante, colocando los pies frente a este, y lo suficientemente separados para garantizar la estabilidad. Para alcanzarlo, es importante agacharse doblando las rodillas, manteniendo la espalda recta, y al levantarse, hacerlo suavemente, por extensión de las piernas y manteniendo la espalda recta.</p>  <p>Colocación del núcleo de la bobina. Fuente: estudio de campo.</p>

Riesgo	Recomendaciones						
Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar bobinas a alturas bajas	<p>Siempre que se requiere realizar empujes o arrastres, la recomendación efectiva, siempre que sea posible, es eliminar el esfuerzo manual. Para ello, puede considerarse el uso de carros motorizados o asistidos que puedan moverse de manera autónoma o con el apoyo mínimo.</p> <p>Si no es posible eliminar el empuje o arrastre, se debe calcular la fuerza máxima, tanto inicial como sostenida, considerando el sexo y edad de la persona que realiza la tarea y las condiciones del transporte (distancias, frecuencias, etc.).</p>  <p>Carro con asa a una altura cercana al codo. Fuente: estudio de campo.</p> <p>La altura más favorable de empuje y arrastre es la del codo, ya que esta permite mantener una postura neutra de muñeca, brazos pegados al cuerpo, codos a 90 grados, y cuello y tronco erguidos y optimiza la transmisión de fuerzas. Siempre será preferible empujar una carga antes que arrastrarla. Cabe tener en cuenta que, en general la altura del codo medida desde el suelo, varía entre hombres y mujeres, por lo que la altura óptima del agarre en un empuje o arrastre, también variará.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sexo</th><th>Altura recomendada de empuje/ arrastre (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mujer</td><td>913 - 1059</td></tr> <tr> <td>Hombre</td><td>970 - 1134</td></tr> </tbody> </table> <p>Rango de alturas recomendadas de empuje/arrastre en función del sexo (P5 - P95). Fuente: Benjumea, A. C. (2001).</p> <p>Mantener un correcto orden y limpieza en el puesto de trabajo y en el suelo es importante. Además, un adecuado mantenimiento de las ruedas de los carros u otros objetos con ruedas contribuye a la seguridad y eficiencia del proceso.</p>	Sexo	Altura recomendada de empuje/ arrastre (mm)	Mujer	913 - 1059	Hombre	970 - 1134
Sexo	Altura recomendada de empuje/ arrastre (mm)						
Mujer	913 - 1059						
Hombre	970 - 1134						
Posturas forzadas de tronco y cuello al alcanzar el anillo alimentador ↓	<p>La profundidad de alcance del anillo debe garantizar el acceso a la plantilla sin adoptar posturas forzadas de brazos o tronco (estiramiento del brazo, inclinación del tronco, etc.). Si no es posible favorecer el acercamiento horizontal al punto de acceso, otra manera de acercar a la persona al punto de acceso, es asegurar que la altura de trabajo es la adecuada. En el caso de dotar a las máquinas con de plataformas que permiten la elevación de la persona trabajadora, esta debe garantizar que las personas de menor estatura pueden alcanzar los puntos más elevados manteniendo una postura lo más neutra posible, ya que, si las personas de menores dimensiones pueden acceder, también podrán hacerlo las personas con mayores dimensiones.</p>						

Riesgo	Recomendaciones
<p style="text-align: center;">↑</p> <p>Posturas forzadas de tronco y cuello al alcanzar el anillo alimentador</p>	<p>Para garantizar el acceso en toda la circunferencia, la plataforma debería rodear por completo la máquina, evitando las zonas sin plataforma. Existen en el mercado plataformas que se pueden plegar o retirar para facilitar el acceso a la retirada de bobinas.</p> <p>Además, las plataformas deben ser estables y garantizar la seguridad de quien las use teniendo la anchura suficiente, disponiendo de barandillas o mediante escalones que facilitan el acceso y evitan tropiezos.</p>
<p>Manipulación manual de las bobinas de producto terminado ↓</p>	<p>Siempre que sea posible, debe evitarse la manipulación manual, mediante la automatización o mecanización del proceso. Para ello, pueden utilizarse grúas, polipastos, o manipuladores de bobinas que realicen este movimiento, transportando las bobinas desde el carro hasta el punto de acopio,</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Manipulador de bobinas. Fuente: EMA⁽²⁶⁾.</p> <p>Si no es posible eliminarla, se puede recurrir a ayudas que permitan sustituir la manipulación por un empuje. Para garantizar que la altura de origen (desde donde se empuje la carga) esté próxima a la altura de destino, puede utilizarse carros o plataformas regulables en altura.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Mesa elevadora con ruedas. Fuente: manuleva (27).</p> <p>Si no es posible eliminar la manipulación, esta debe realizarse adecuadamente. En general, y en condiciones ideales, no deben manipularse cargas superiores a 25 kg y si, la población expuesta son mujeres, personas jóvenes o mayores, o si quiere protegerse a un porcentaje mayor de población, este valor será aún menor.</p>

Riesgo	Recomendaciones		
	Sexo	Edad	Peso
Manipulación manual de las bobinas de producto terminado	Mujer	entre 20 y 45 años	20 kg
		menores de 20 años o mayores de 45	15 kg
	Hombre	entre 20 y 45 años	25 kg
		menores de 20 años o mayores de 45	20 kg

Pesos máximos recomendados, en condiciones ideales, en función de la edad y del sexo de quien realiza la manipulación (fuente: ISO 11228-1:2021).

Para pesos mayores, se recomienda que la manipulación se lleve a cabo en equipo (dos o más personas).

Puesto de tejedor/a de máquina de tejer plana

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

El tejedor/a de máquina de tejer plana, diseñadas para producir una amplia gama de tejidos en base a hilos naturales y sintéticos, se encarga de controlar y mantener el funcionamiento de estas. Estas máquinas requieren una supervisión continua para asegurar la calidad del producto final, si bien, en función de la complejidad y tipo de tejido, la persona a cargo puede estar atendiendo solo una, o varias máquinas al mismo tiempo.

Las tareas principales de este puesto incluyen:

- Programación y configuración de la máquina: configurar y ajustar la máquina en función del tipo de tejido requerido, seleccionando y ajustando patrones digitales, tensiones de hilo y otros parámetros técnicos.
- Alimentación y reposición de materiales: incluye la carga de bobinas o carretes en las filetas, la colocación del plegador de urdimbre y el tubo vacío en el cual se enrolla el tejido.
- Operación y supervisión del proceso de tejido: activar la máquina y, durante su operación, reponer cuando sea necesario las bobinas o conos en la fileta, responder a alertas de la máquina y corregir errores, como roturas en los hilos de urdimbre.
- Control de calidad: realizar controles visuales de la calidad del tejido, verificando que no haya defectos ni rotura.
- Retirada del producto final: retirar las bobinas de tejido ya terminadas de la máquina.
- Mantenimiento básico y limpieza preventiva: limpieza regular de la máquina y sus componentes, así como de la zona de trabajo, lubricación de partes móviles y verificación de su funcionamiento, para prolongar la vida útil de los equipos.

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de tejedor/a de máquina de tejer plana se derivan de la adopción de posturas forzadas.



Reparación rotura. Fuente: estudio de campo.



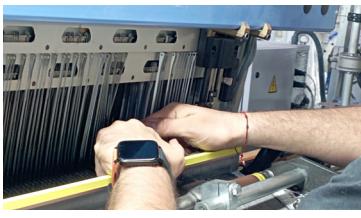
Ajuste de agujas. Fuente: estudio de campo.

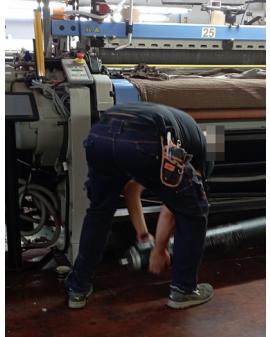
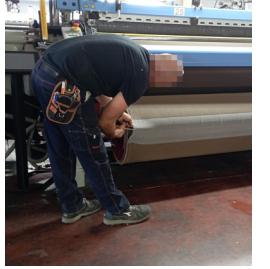


Colocación de tubo vacío. Fuente: estudio de campo.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
<p>Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar las bobinas o carretes de hilo a alturas elevadas</p>	<p>Para la colocación de las bobinas o carretes de hilo en los vástagos más altos, puede ser necesario elevar los brazos por encima de la altura de la cabeza, suponiendo una elevada flexión de brazos y pudiéndose dar extensión de cuello.</p>  <p>Alcanzar vástagos más elevados. Fuente: estudio de campo.</p>
<p>Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar las bobinas o carretes de hilo a alturas bajas</p>	<p>Para la colocación de las bobinas o carretes de hilo en los vástagos más bajos, puede ser necesario adoptar posturas forzadas con flexión de tronco y flexión y/o giro de cuello.</p>  <p>Alcanzar vástagos más bajos. Fuente: estudio de campo.</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas de brazos y cuello al resolver posibles errores y realizar accesos a partes de la máquina	<p>En la resolución de errores, como rotura de hilo, o en los accesos a partes altas de la máquina, debido a la estructura de la máquina, se observa la adopción de posturas forzadas con flexión elevada de brazos, pudiendo darse también extensión de cuello. Cuando el acceso es difícil, puede darse giro y/o inclinación de tronco y cuello, principalmente por parte de las personas de menor altura.</p>  <p>Reparación de rotura de hilos. Fuente: estudio de campo.</p>
Fatiga visual y posturas forzadas de tronco y cuello por los elevados requisitos visuales I	<p>Debido a la necesidad de observar de cerca el tejido y sus detalles, así como las agujas, durante el control de calidad, en tareas de ajuste (colocación agujas), resolución de problemas, etc. puede ser necesario tener que inclinar el cuello y tronco. Esto puede generar tensión en la región cervical, especialmente si las tareas son prolongadas. Además, debido a estos requisitos visuales elevados, las trabajadoras pueden estar expuestas a la fatiga visual.</p>  <p>Revisión de agujas. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas de flexión pronunciada de tronco y/o brazos para el acceso a ciertos puntos	<p>La posición de ciertos puntos de la máquina o el no contar con espacio suficiente para maniobrar, dificulta el acercamiento de la persona trabajadora a las mismas durante diversas tareas: resolución de problemas, ajuste, acceso a pinzas o cabezales, etc., lo cual supone la necesidad de realizar flexiones elevadas de tronco y brazos. En ocasiones, debido a la propia estructura de la máquina, puede ser necesario incluso subirse a la propia máquina o a bancos para poder acceder.</p>  <p>Acceso a puntos de la máquina. Fuente: estudio de campo.</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas por flexión/ giro/ inclinación de tronco y cuello para alcanzar mandos de detención/ arranque	<p>Ciertos mandos y botones de activación/parada de la máquina se encuentran ubicados en los laterales de esta, por lo que puede ser necesario realizar alcances laterales mientras se revisa la zona central del tejido, lo cual supone adoptar una postura forzada de tronco y brazos para poder acceder a ellos.</p> 
Posturas forzadas de mano-muñeca al anudar hilos y realizar tareas de ajuste	<p>Para poder acceder a ciertos puntos, así como para realizar ciertas tareas de revisión y corrección, como el anudado, se adoptan posturas forzadas de flexión/extensión, giro y/o desviación de muñeca y agarres de tipo pinza.</p>  
Movimientos repetitivos de mano-muñeca	<p>En función del desarrollo de la tarea, al realizar tareas de revisión y corrección del tejido, se da una repetitividad de movimientos de manos y muñecas, que pueden generar fatiga en las extremidades superiores.</p> 

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
<p>Posturas forzadas de tronco y cuello al cargar/descargar los rollos terminados/ vacíos o cortar</p>	<p>Una vez terminado el rollo, al colocar los tubos vacíos o al tener que trabajar en ellos (por ejemplo, cortando), puede ser necesario acceder a puntos bajos y/o de difícil acceso, lo cual puede suponer la necesidad de flexionar/girar/inclinar tronco y cuello.</p>   <p>Colocación de tubo vacío y cortado del tejido. Fuente: estudio de campo.</p>
<p>Posturas forzadas de tronco y brazos al alcanzar puntos de la máquina durante la limpieza y mantenimiento</p>	<p>Para alcanzar algunos puntos de la máquina durante su limpieza y mantenimiento, por ejemplo, al soplar, cambiar agujas o lubricar, se adoptan posturas forzadas de brazos o tronco (estiramiento del brazo, inclinación o giro del tronco, flexión del brazo, etc.) por alcances alejados, siendo necesario en ocasiones levantar una pierna o ponerse de puntillas, lo cual supone una menor estabilidad, pudiéndose perder el equilibrio.</p>  <p>Alcance alejado durante el soplado. Fuente: estudio de campo.</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Esfuerzo físico/ empuje y arrastre de rollos de tejido terminados	<p>Las bobinas o rollos de tejido, una vez terminados, se retiran de la máquina. Si bien es cierto que no se manipulan de manera manual, sino que se dejan caer en el carro, se requiere arrastrar o empujar el carro de transporte y el rollo desde el carro hasta el punto de destino, lo que puede provocar molestias en la zona lumbar y en las extremidades superiores, principalmente si las condiciones en las que se aplica la fuerza no son ideales (frecuencia, altura, profundidad, etc.) o si el peso es elevado.</p>  

Empuje de carro y de rollo de tejido terminado. Fuente: estudio de campo.

Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones ergonómicas para la mejora de la tarea.

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar las bobinas o carretes de hilo a alturas elevadas o a alturas bajas	Para evitar la necesidad de elevar los brazos por encima de la cabeza, o la necesidad de agacharse, es recomendable limitar la altura de colocación en los vástagos, de manera que todas las personas que deban colocar los carretes en los vástagos puedan hacerlo sin necesidad de flexionar tronco, cuello ni brazos en exceso. La zona ideal es entre la altura de las caderas y de los hombros, empeorando las condiciones conforme estas distancias aumentan hacia arriba o hacia abajo.
Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar las bobinas o carretes de hilo a alturas bajas	Si no es posible limitar la colocación de bobinas a estas alturas, existen en el mercado dispositivos de colocación de bobinas con distintos accionamientos que permiten cargar las bobinas de hilo con un mínimo esfuerzo y, permitiendo alcanzar puntos más altos sin tener que elevar tanto los brazos. Si el espacio lo permite, existen también en el mercado manipuladores que permiten cargar las bobinas en la fileta.
↑ Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar las bobinas o carretes de hilo a alturas elevadas o a alturas bajas	Si es inevitable la necesidad de colocar bobinas en vástagos más elevados, y no se puede disponer de otras medidas, se puede recurrir a elementos auxiliares como plataformas o bancos de altura ajustable o fija que permita a los trabajadores, principalmente a los de menor altura, alcanzar los vástagos más altos sin necesidad de elevar los brazos por encima de la altura de la cabeza. Estos elementos deben ser lo más ligeros posibles para garantizar su uso.
Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar las bobinas o carretes de hilo a alturas bajas	Debe tenerse en consideración las dimensiones de todas las personas trabajadoras, garantizando el acceso adecuado de las personas con menor estatura, ya que, si estas pueden alcanzar las bobinas, las personas de mayor estatura lo harán.
	Si es inevitable la necesidad de colocar bobinas en vástagos bajos sin disponer de otras medidas, es recomendable agacharse doblando las rodillas manteniendo la espalda recta. El uso de vástagos o filetas basculantes puede facilitar el acceso, evitando la necesidad de posturas forzadas de tronco, cuello, manos y muñecas al acceder a los mismos.
	Puede disponerse de un escalón o taburete para sentarse cuando se tenga que colocar bobinas a altura baja o de una alfombrilla para las rodillas en caso de apoyar una rodilla en el suelo.

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de brazos y cuello al resolver posibles errores y realizar accesos a partes de la máquina	<p>El acceso a ciertas partes de la máquina, ya sea para el ajuste de componentes, limpieza, mantenimiento, corrección de errores etc, puede generar la necesidad de adoptar posturas forzadas. Lo ideal sería poder diseñar o rediseñar la disposición de los componentes de acceso de manera que todas las personas trabajadoras pudiesen acceder a los mismos, bajando la altura o repositionando la ubicación o inclinación de algunos elementos a un alcance adecuado, o la posibilidad de extraer ciertos componentes, aunque esto es muy complicado por la naturaleza de la máquina, principalmente en máquinas ya existentes.</p>
Posturas forzadas de flexión pronunciada de tronco y/o brazos para el acceso a ciertos puntos	<p>Si la reubicación no es posible, pueden utilizarse sistemas de acceso elevados o plataformas ajustables, en función de la altura de la persona que la opera, y que garanticen un acceso seguro.</p>
Posturas forzadas de tronco y brazos al alcanzar puntos de la máquina durante la limpieza y mantenimiento	<p>El uso de herramientas con mango extensible u orientable, como sopladores con boquilla telescópica, facilitan el acceso sin necesidad de extender el cuello y los brazos o flexionar el cuello.</p> <p>Debe tenerse en consideración las dimensiones de todas las personas trabajadoras, garantizando el acceso adecuado de las personas con menor estatura, ya que, si estas pueden alcanzar las bobinas, las personas de mayor estatura lo harán.</p> <p>Es importante que toda la plantilla conozca cómo realizar la tarea de manera que las posturas, esfuerzos y movimientos sean lo más adecuados posible.</p>
Fatiga visual y posturas forzadas de tronco y cuello por los elevados requisitos visuales	<p>Para evitar, en la medida de lo posible, la fatiga visual, es imprescindible garantizar una iluminación adecuada, tanto general, como enfocada en el área de trabajo evitando las sombras y ocultaciones.</p> <p>Existen en el mercado lupas ajustables y con soporte móvil que pueden facilitar la visión de detalles pequeños o finos, ya sea en el control de calidad, en el anudado o en los ajustes. Muchas de estas lupas, debido al soporte, no precisan ser sujetadas con las manos, y cuentan con luces incorporadas, facilitando contar con una iluminación adecuada.</p> <p>Es recomendable también contar con pausas visuales periódicas para descansar la vista, en las cuales, durante unos segundos, se levante la vista y se mire a un objeto situado lejos de la persona.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas por flexión/ giro/ inclinación de tronco y cuello para alcanzar mandos de detención/ arranque	<p>Para evitar los alcances alejados, la ubicación de los mandos y controles de uso frecuente deben permitir un alcance cómodo de las manos o de los pies, y a una altura y distancia que permita su visualización minimizando la necesidad de girar y flexionar el cuello.</p> <p>Si la ubicación de la persona trabajadora varía, por ejemplo, a lo largo de la tejedora, puede disponerse de, además de los mandos situados en los laterales, de un mando intermedio, o pedal, que permita su acceso desde los puntos intermedios. Existen fabricantes que han incorporado a sus máquinas paneles de control suspendidos y regulables, que posibilita ajustar la posición y altura de los mismos a la que más se ajuste a las necesidades de cada momento.</p> <p>Para ampliar información, revisa el apartado “Diseño de dispositivos de información y mandos” en el apartado “Recomendaciones generales para la mejora de las condiciones ergonómicas en el sector”.</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca al anudar y manipular hilos	<p>Para minimizar la manipulación manual durante el anudado de hilos, es recomendable instalar sistemas de anudado automático o semiautomático, disponibles comercialmente, que limitan las demandas repetitivas sobre la muñeca y el esfuerzo manual. En los casos en que el uso de estos dispositivos no sea factible, puede ser de gran ayuda capacitar al personal en técnicas ergonómicas de anudado que promuevan la alineación natural de la muñeca y los dedos. Durante el proceso, deben practicarse movimientos que mantengan la mano en posición recta y eviten forzar la muñeca en ángulos incómodos o extremos.</p> <p>Un mantenimiento preventivo adecuado de la maquinaria, que reduzca la frecuencia de rotura de hilos, es también fundamental. Al mantener los componentes en óptimo estado, se disminuye la necesidad de intervenciones frecuentes para unir hilos, lo que contribuye a reducir la carga de trabajo manual y las posturas de muñeca inadecuadas.</p>
Movimientos repetitivos de mano-muñeca	<p>Para reducir el riesgo por movimientos repetitivos, es importante organizar el trabajo de manera que se puedan realizar pausas regulares que reduzcan la fatiga de mano y muñeca y, si es posible, rotar entre tareas que no requieran el mismo tipo de movimiento repetitivo ni los mismos grupos musculares.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de tronco y cuello al cargar/descargar los rollos terminados/ vacíos o cortar	<p>Lo ideal sería poder ajustar la altura de trabajo repositionando algunos elementos, de manera que el punto de acceso al punto de enganche del núcleo de la bobina permita el acceso sin adoptar posturas forzadas, aunque esto es muy complicado por la naturaleza de la máquina.</p> <p>Es importante que siempre que se tenga que acceder a alturas bajas, se haga manteniendo una postura lo más neutra posible: colocarse frente al punto de trabajo y, siempre que sea necesario, agacharse flexionando las rodillas, manteniendo el tronco recto, y evitando giros. Al levantarse, debe hacerse utilizando la fuerza de las piernas, y manteniendo el tronco erguido.</p>  <p>Postura adecuada ajuste de tubo vacío. Fuente: estudio de campo.</p> <p>Existen en el mercado bobinadoras para telar que permiten mediante dispositivos neumáticos la expulsión del rollo de tejido, evitando la necesidad de acceso. También existen carros motorizados que permiten ajustar la altura del rollo de manera que el enganche/desenganche del rollo se vea facilitado.</p>
Esfuerzo físico/ empuje y arrastre de rollos de tejido terminados	<p>Siempre que sea posible, debe evitarse el uso de la fuerza física de las personas trabajadoras (manipulación, empujes, arrastres) mediante la automatización o mecanización del proceso. Para ello, pueden utilizarse carros mecanizados o el uso de carretillas en lugar de los manuales hidráulicos, de manera que no se deba ejercer fuerzas de empuje ni arrastre para el transporte ni para el acopio de los rollos de tejido ni de urdimbre.</p>  <p>Uso de carretilla para el transporte de rollos (izqda) y carro motorizado para el transporte y elevación de rollos de tejido (dcha) (Fuente: Estudio de campo y Suntech⁽²⁸⁾).</p> <p>Si no es posible eliminar las fuerzas, es importante que estas se apliquen de manera adecuada y dentro de los límites. Los límites de fuerza que una persona puede ejercer variarán en función de diversos factores, como la altura a la que se aplica la fuerza, el peso, la frecuencia o el sexo de la persona que la aplica. Por ello, es importante evaluar la tarea teniendo en cuenta las condiciones del entorno, de la tarea y de la plantilla para garantizar que el esfuerzo físico es ergonómicamente aceptable.</p>

Puesto de alimentación de la máquina de reciclaje

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

La persona encargada de la alimentación en el proceso de reciclado textil, en la fase de corte, se encarga de iniciar el flujo de los materiales de recuperado, abriendo, separando y repartiendo el textil de las balas en la cinta de alimentación de la máquina cortadora-trituradora. Este puesto requiere manipular manualmente grandes volúmenes de material textil, así como retirar las ataduras y el material que envuelve las balas para su protección durante el almacenamiento. Además, se debe revisar el adecuado desarrollo del proceso, prestando atención a posible atascos o fallos en la maquinaria, y se debe realizar la limpieza y mantenimiento preventivo para garantizar el buen funcionamiento de la maquinaria.

Las tareas principales en este puesto incluyen:

- Apertura de balas y desembalaje: retirar los flejes, ataduras, etc. que cubren las balas de material textil utilizando herramientas de corte manual como tenazas o cuchillas, seguido de la retirada de plásticos u otros envoltorios.
- Puesta en marcha de la máquina de corte: accionar la máquina, poniéndose en marcha la cinta transportadora.
- Alimentación de la máquina: cargar manualmente el material en la cinta transportadora, separando el material de las balas, y asegurando un flujo continuo y homogéneo, asegurando una alimentación equilibrada y sin acumulaciones, ajustando la distribución según las dimensiones y características de las balas y el movimiento de la cinta.
- Vigilancia y control del proceso: supervisar el funcionamiento de la máquina cortadora-trituradora para identificar y solucionar posibles problemas: obstrucciones, roturas, u otras incidencias en el flujo de material.
- Mantenimiento preventivo y limpieza: realizar limpieza del área de trabajo y el mantenimiento rutinario de las máquinas, retirando acumulaciones de material que puedan dificultar el proceso de corte y triturado.



Cinta transportadora y ubicación de las balas.
Fuente: estudio de campo.



Alimentación de la cinta.
Fuente: estudio de campo.

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de la alimentación en el proceso de reciclado textil se derivan de la adopción de posturas forzadas.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas de brazos y cuello al acceder a las partes altas de las balas	<p>Para la alimentación de la cinta transportadora, al separar el material de la parte alta de las balas cuando estas están todavía completas, es necesario levantar los brazos por encima de la altura de los hombros e incluso puede ser necesario extender el cuello, sobrecargándose los músculos de cuello y hombros.</p>  <p>Alcanzar parte superior de las balas. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas de cuello y tronco al acceder a las partes bajas de las balas	<p>Cuando las balas se van vaciando, al acceder a las partes más cercanas al suelo para separar el tejido, es necesario agacharse, pudiéndose adoptar posturas forzadas con flexión de tronco y flexión y/o giro de cuello. En algunos casos, para evitar agacharse, se llega a tirar el material con los pies, lo cual supone la aplicación de fuerza y una posible pérdida de equilibrio.</p>  <p>Empuje de material con los pies. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas de cuello, tronco y brazos debido a alcances incómodos por balas ubicadas muy cerca entre sí	<p>La disposición de las balas alrededor de la cinta, suelen dejar poco espacio para que el personal se mueva y alcance adecuadamente el material. Esto limita la movilidad y obliga a realizar torsiones de tronco y extensiones de brazos y cuello para acceder a las balas en áreas de difícil alcance. La proximidad excesiva entre las balas y la cinta provoca que se adopten posturas incómodas y se mantengan torsiones del tronco y el cuello de manera repetida..</p>  <p>Reparación de rotura de hilos. Fuente: estudio de campo.</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Aplicación de fuerzas al separar los tejidos de las balas	<p>Separar los tejidos enredados o compactados de las balas requiere un esfuerzo físico que, si se realiza de manera continuada, puede ser significativo, ya que debe utilizarse tanto la fuerza de los brazos como el peso del cuerpo para desprender los materiales. La resistencia que ofrecen los tejidos, junto con la fuerza aplicada, aumenta el riesgo de sufrir lesiones por sobrecarga. Además, quitar los precintos puede requerir una fuerza adicional que, sin herramientas adecuadas, exige un esfuerzo extra y puede ocasionar lesiones.</p>  <p>Aplicación de fuerza al separar los tejidos. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas de mano y muñeca al quitar los flejes y precintos	<p>Al retirar los flejes y precintos de las balas, lo cual generalmente se realiza con herramientas de corte, como cuchillas o tenazas, se demanda una manipulación cuidadosa y repetitiva, que implica la flexión y extensión de la muñeca en posiciones no neutrales. El uso prolongado de estas herramientas y las posturas forzadas de la mano y la muñeca aumentan el riesgo de lesiones en estas áreas, incrementándose en función de la necesidad de fuerza que puedan requerir las herramientas utilizadas y de la repetitividad de movimientos de mano-muñeca.</p>  <p>Material precintado. Fuente: estudio de campo.</p>

Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones ergonómicas para la mejora de la tarea.

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de brazos y cuello al acceder a las partes altas de las balas	<p>Para reducir la necesidad de elevar los brazos o agacharse al alcanzar las zonas más altas y bajas de las balas, respectivamente, se pueden instalar fosos y plataformas elevadoras alrededor de la cinta, colocándose sobre estos las balas, de manera que la altura de trabajo mantenga una altura constante y cómoda para el acceso al material (entre la altura de los nudillos y el pecho). Estos sistemas permiten ajustar la altura de las balas, evitando que las personas trabajadoras tengan que inclinarse o estirarse en exceso, lo cual reduce el riesgo de lesiones en el tronco y los brazos.</p> <p>Además, estos sistemas permiten que cada persona se lo adapte a sí misma, evitando alturas estandarizadas que pueden ser inadecuadas para ciertos percentiles de la población.</p>
Posturas forzadas de cuello y tronco al acceder a las partes bajas de las balas	 <p>Plataforma elevadora. Fuente: Tekipeo⁽²⁹⁾.</p> <p>Si la altura de la cinta transportadora se ubica a esta misma altura de trabajo, se reducen los esfuerzos y la necesidad de adoptar posturas forzadas.</p> <p>En el caso de alturas elevadas, si no puede regularse la altura mediante el uso de fosos, pueden utilizarse plataformas que faciliten el acceso o, se puede recurrir en ciertos casos, a la reducción del tamaño de las balas para facilitar el acceso.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de cuello, tronco y brazos debido a alcances incómodos por balas ubicadas muy cerca entre sí	<p>Una redistribución de la disposición de las balas que permita rodearlas completamente sería útil al permitir acercarse adecuadamente y, así, evitar posturas forzadas principalmente de brazos y tronco. La separación debe permitir una distancia de trabajo adecuada, sin restricciones de movimiento.</p> <p>En el caso de instalación de plataformas elevables, si estas permiten, además de la elevación, la inclinación, se mejora el acceso a las caras posteriores de las balas y por lo tanto al material, reduciendo la adopción de posturas forzadas por alcances alejados. En cualquier caso, se debe garantizar un espacio mínimo entre las balas la cinta transportadora para que las personas puedan realizar movimientos sin restricciones. Para posturas que requieran tirar, se recomiendan anchos de 600-800 mm para tirones y de 700-900 mm para empujar, mientras que los espacios que requieran flexionar las rodillas deben tener al menos 800 mm de ancho.</p>
Aplicación de fuerzas al separar los tejidos de las balas	<p>Implementar el uso de herramientas de manipulación como ganchos, rastillos o herramientas especializadas puede ayudar a reducir el esfuerzo físico. Estas herramientas permiten desplazar materiales sin que las personas deban realizar fuerza directa y, debido a sus mangos alargados, permiten también alcances elevados, difíciles o alejados reduciendo la necesidad de flexión de tronco y brazos, lo cual reduce la carga física, ya que la aplicación de fuerzas mientras se adoptan posturas forzadas incrementa la carga física.</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas de mano y muñeca al quitar los flejes y precintos</p>	<p>El uso de herramientas eléctricas de corte (como una sierra portátil, una cortadora, o unas tijeras eléctricas) adecuadas para cortar los materiales de embalaje de manera segura, rápida y efectiva, permite minimizar el esfuerzo manual y el movimiento de la mano-muñeca, ya que permiten mantener una postura neutral y el esfuerzo lo realiza la propia herramienta. Es importante en todo caso, utilizar las herramientas de manera adecuada y que estas tengan una fuerza de accionamiento y una forma adecuada que permitan accionarlas sin suponer un riesgo ergonómico adicional.</p>  <p>Tijeras eléctricas. Fuente: Amazon ⁽³⁰⁾.</p>

Puesto de estampación digital

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

La máquina de estampación digital imprime diseños sobre el tejido mediante inyección de tinta, utilizando cabezales similares a los de las impresoras de gran formato, pero adaptados al textil, sin necesidad de pantallas, planchas o cilindros como en los sistemas tradicionales.

Las tareas principales de este puesto incluyen: la programación y control de la operación, la detección y resolución de problemas, la alimentación y retirada del tejido, la alimentación de los pigmentos/tintas, la inspección de la calidad de la impresión, y el mantenimiento y limpieza de la máquina.

Tanto previamente como posteriormente a la estampación digital hay un tratamiento del tejido. Los químicos empleados en los tratamientos anteriores y posteriores ayudan a que las tintas impresas se adhieran a la tela y permanezcan en ella.

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de estampación digital se derivan de la adopción de posturas forzadas y de la manipulación manual de cargas.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
<p>Posturas forzadas por elevación de brazos al introducir el tejido y al utilizar mandos</p>	<p>La altura elevada de algunas partes de la máquina, así como de algún mando de ajuste, ocasiona que, para acceder a estos, se adopten posturas con flexión elevada de brazos, principalmente por parte de las personas de menor altura. Llegando en algún caso, incluso, a tener que subirse a la máquina.</p>  <p>Introducción de tejidos en la máquina. Fuente: estudio de campo.</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
<p>Posturas forzadas por elevación de brazos al introducir el tejido y al utilizar mandos</p>	 <p>Acceso a los mandos de la máquina. Fuente: estudio de campo.</p>
<p>Posturas forzadas por flexión pronunciada de tronco y rodillas para alcanzar los cabezales y otras partes de la máquina</p>	<p>Debido a la necesidad de acceder a ciertos puntos bajos, puede ser necesario flexionar el tronco o las rodillas, teniendo en ocasiones que adoptar posturas en cuclillas o incluso de rodillas.</p>  <p>Accesos bajos en la máquina. Fuente: estudio de campo.</p>
<p>Posturas forzadas de flexión de tronco y brazos al pasar el tejido</p>	<p>El diseño de la propia máquina y las dimensiones de la cinta de entrada, hacen que se puedan dar alcances alejados, o en profundidad, en algún modelo al pasar el tejido. Esto obliga a las personas trabajadoras a flexionar el tronco y los brazos para el acceso a las mismas, principalmente a las personas con menores dimensiones corporales.</p> 

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
<p>Posturas forzadas de flexión de tronco y brazos al pasar el tejido</p>	 <p>Alcances en profundidad. Fuente: estudio de campo.</p>
<p>Manipulación manual de burros o carros con tejido</p>	<p>Habitualmente, quien atiende la máquina, también se encarga del abastecimiento de carros bota o “burros”. En ese caso, se pueden dar empujes o arrastres manuales de cargas, si se emplean medios no asistidos o motorizados.</p>  <p>Manipulación de carro bota. Fuente: estudio de campo.</p>
<p>Manipulación de la máquina al coser tejidos</p>	<p>Cuando se unen dos tejidos, se realiza generalmente con una máquina de coser de mano, realizándose el cosido, aproximadamente, a la altura de la cadera de la persona trabajadora. Ello conlleva la necesidad de sujetar el peso de la máquina de coser que, en ocasiones, puede llegar a rondar los 5 kg de peso, e incluso más, lo que supone manipulación de peso (> 3kg).</p>  <p>Cosido manual de tejido. Fuente: estudio de campo.</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Manipulación manual de las garrafas de pigmento	<p>La carga del pigmento se realiza mediante garrafas cuyo peso ronda los 5 kg. Estas garrafas son levantadas y transportadas desde una zona próxima de almacenamiento hasta la máquina de estampación.</p>  <p>Manipulación manual en el puesto. Fuente: estudio de campo.</p>
Fatiga visual debido a los requisitos visuales altos	<p>Se dan requisitos visuales altos durante la inspección de la impresión. Debido a estos requisitos visuales elevados, las personas trabajadoras pueden estar expuestas a fatiga visual, llegando incluso a la necesidad de adoptar posturas forzadas de tronco y cuello (al necesitar acercarse al punto de trabajo).</p>  <p>Salida del tejido. Fuente: estudio de campo.</p>

Recomendaciones

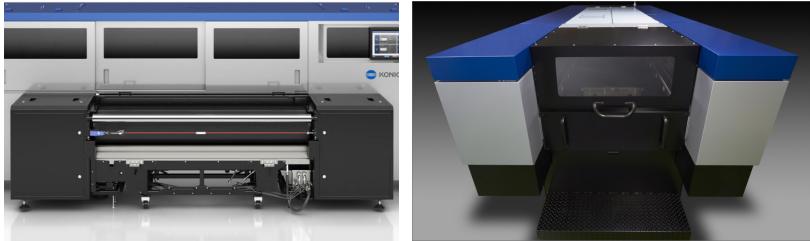
A continuación, se presentan una serie de recomendaciones ergonómicas para la mejora de la tarea encaminadas a minimizar los riesgos descritos previamente.

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas por elevación de brazos al introducir el tejido y al utilizar mandos	<p>El acceso a la parte superior de la máquina, para la introducción del tejido, hace que se adopten posturas de elevación de brazos por el alcance de puntos demasiado elevados, sin embargo, este alcance no se produciría si se emplea como método para introducirlo, el cosido a una tela de acompañamiento. Lo ideal sería pues emplear este método, y que no fuese necesario el acceso a la parte superior salvo muy excepcionalmente, o si hay algún problema.</p> <p>Por otra parte, la ubicación de los mandos debe permitir su operación de forma rápida y segura. En especial, aquellos mandos cuyo uso sea frecuente, deben estar situados en un alcance cómodo de las manos, de manera que se puedan alcanzar sin adoptar posturas forzadas de brazo, tronco o piernas. Para ampliar información, revisa el apartado “Diseño de dispositivos de información y mandos” en el apartado “Recomendaciones generales para la mejora de las condiciones ergonómicas en el sector”</p>
Posturas forzadas por flexión pronunciada de tronco y rodillas para alcanzar los cabezales y otras partes de la máquina	<p>Lo recomendable sería poder alcanzar cualquier punto de trabajo sin necesidad de flexionar el tronco, cuello ni rodillas. Para ello, lo ideal sería que se pudiesen regular las alturas y alcances de los elementos con los que interactúa la persona con la máquina.</p> <p>Para la mejora del acceso frecuente a partes internas de la máquina, por ejemplo, a los cabezales de impresión, se podrían seleccionar máquinas dotadas de sistemas de extracción que mejoren su alcance.</p>
	  <p>Carro de cabezales extraíble. Fuente: SPGprints</p> <p>Accesos bajos en la máquina. Fuente: estudio de campo.</p> <p>Si es inevitable tener que acceder a partes colocadas a alturas bajas, es importante agacharse doblando las rodillas en lugar del tronco, manteniendo la espalda lo más recta posible.</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas de flexión de tronco y brazos al pasar el tejido</p>	<p>Las diferentes profundidades de acceso a la máquina deben garantizar el alcance a las trabajadoras. Si se establece dicho alcance, o profundidad, considerando las dimensiones corporales de las personas de los percentiles más bajos, las personas con mayores dimensiones no tendrán ningún problema en alcanzar. Esta profundidad no debería superar los 597 mm, siendo recomendable si los alcances se realizan de forma intensiva y frecuente de 356 mm. En el acceso frecuente a partes internas de la máquina, por ejemplo, a los cabezales de impresión, se les podría dotar de sistemas de extracción mejorando de este modo su alcance, tal y como se ha mencionado anteriormente.</p> <p>Si los alcances en profundidad, fuesen debidos a la falta de espacio para los pies, para prevenir la necesidad flexionarse pronunciadamente hacia adelante y evitar estirar los brazos, es esencial garantizar que quien opera la máquina pueda acercarse a la zona de trabajo sin que sus pies o piernas se vean obstaculizados por la parte inferior de la máquina. Se debe calcular el espacio necesario para los pies considerando las dimensiones de las personas más grandes, ya que, si es suficiente para ellas, también lo será para las personas de menor tamaño. La recomendación general para el espacio para los pies en máquinas es de, al menos, 230 mm de altura y 210 mm de profundidad. Esta medida debe ajustarse en caso de usar reposapiés, plataformas o calzado voluminoso.</p>
	

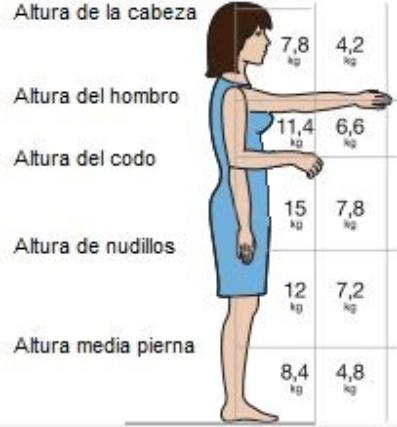
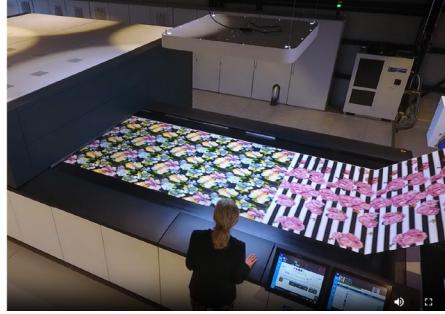
Espacio para los pies bajo la máquina. Fuente: estudio de campo.

Un aspecto que también afecta a las posturas adoptadas durante la inspección del proceso es la localización y tamaño de las ventanas. Seleccionar diseños de máquina que faciliten la comprobación del movimiento del cabezal y el estado de impresión, permite gestionar los errores con fluidez y sustituir componentes más rápidamente. Cuanto más bajas estén localizadas dichas ventanas, más deberá inclinarse la espalda hacia delante, para visionar el interior de la máquina. Dichas ventanas deberían estar localizadas en varios puntos y caras de la máquina para poder ver desde diferentes posiciones el interior. Además, que la máquina este dotada de ventanas extragrandes facilita que se pueda supervisar más fácilmente el movimiento del carro del cabezal y el estado de la impresión, mejorando las posturas de trabajo asociadas a las tareas de supervisión de la máquina.

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas de flexión de tronco y brazos al pasar el tejido</p>	  <p>Máquinas con ventanas grandes. Fuentes: Konica Minolta(35), MS(36).</p>
<p>Manipulación manual de burros o carros con tejido</p>	<p>En la medida de lo posible, se debe intentar directamente eliminar la manipulación manual de cargas. Para ello, puede implantarse el uso de ayudas mecánicas como son las carretillas motorizadas, remolcadores eléctricos, etc. El uso de un remolcador eléctrico industrial compacto permite mover cargas pesadas sin esfuerzo en espacios reducidos donde el espacio de maniobra es limitado. Ideal para remolcar cajas rodantes y carros industriales.</p>   <p>Remolcador eléctrico para carros y burros. Fuente: Zallys(38).</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p>Manipulación de la máquina al coser (“unir”) tejidos</p>	<p>Las cosedoras portátiles de mano van desde los 1,7 kg a los más de 10 kg de peso. Conviene escoger el modelo más ligero posible y adaptado a las necesidades de producción.</p>  <p>Modelo de cosedora de 1,7kg de peso. Fuente: Ferplast(37).</p> <p>Es importante tener en cuenta que la orientación del mango de la herramienta portátil debe favorecer una buena postura del brazo y de la mano-muñeca. En función de la orientación de la superficie de trabajo o apoyo, así como de la altura de cosido, puede ser conveniente utilizar un tipo de mango más lineal o tipo pistola. Existen en el mercado diferentes tipologías de máquinas de coser de mano que habría que seleccionar en cada caso para favorecer una buena postura de miembro superior.</p>  <p>Herramientas de cosido portátiles. Fuentes: Fer-plast(37) .</p>

Riesgo	Recomendaciones
Manipulación de la máquina al coser (“unir”) tejidos	<p>Una recomendación para eliminar la necesidad de que la persona sujete el peso de la herramienta sería el uso de un pie o soporte móvil. Esto no solo reduciría la carga física, sino que también permitiría adoptar una postura más cómoda, aunque requeriría disponer de suficiente espacio operativo. Alternativamente, también se puede suspender la máquina de la estructura de la máquina.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Soporte con ruedas y sistema de suspensión para cosedora manual. Fuente: estudio de campo.</p> <p>Independientemente de la opción elegida, es fundamental capacitar a la plantilla en técnicas de trabajo que minimicen la tensión en el cuello y el tronco al operar la máquina de coser. Esto incluiría pautas para una postura adecuada y movimientos suaves.</p>
Manipulación manual de las garrafas de pigmento	<p>En la medida de lo posible, se debe intentar directamente eliminar la manipulación manual de cargas. Sin embargo, si no existe esa opción, y siempre que se levanten cargas cuyo peso supere los 3 kilos, esta debe evaluarse para garantizar que no supone un riesgo de padecer lesiones para quien la realiza.</p> <p>En general, y en condiciones ideales, el peso máximo a levantar, varía también en función de la edad y sexo de quien realiza la manipulación, siendo 20 kg en el caso de mujeres entre 20 y 45 años, 15 para mujeres menores de 20 y mayores de 45 años, 25 kg en el caso de hombres de entre 20 y 45 años y 20 kg en el caso de hombres menores de 20 y mayores de 45 años.</p> <p>Las condiciones de manipulación manual deben ser lo más próximas posible a las ideales, entiéndense como tales, aquellas que incluyen una postura ideal de levantamiento: manteniendo la carga cerca del cuerpo, con la espalda recta, sin giros ni inclinaciones, pudiendo realizar un agarre firme y manteniendo una posición neutra de la muñeca. En la siguiente imagen se recogen el peso máximo en función de la zona de manipulación para mujeres de menos de 20 años y más de 45 años.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Manipulación manual de las garrafas de pigmento	 <p>Altura de la cabeza 7,8 kg 4,2 kg Altura del hombro 11,4 kg 6,6 kg Altura del codo 15 kg 7,8 kg Altura de nudillos 12 kg 7,2 kg Altura media pierna 8,4 kg 4,8 kg</p> <p>Peso teórico máximo de manipulación en función de la zona de manipulación para mujeres de menos de 20 y más de 45 años.</p> <p>Es importante que las personas que realicen manipulaciones estén formadas en hábitos correctos de manipulación: aproximarse a la carga de frente, sin girar el tronco y usando la técnica de levantamiento más adecuada para cada situación.</p>
Fatiga visual debido a los requisitos visuales altos	<p>Uno de los principales factores que influyen en la fatiga en tareas de precisión es la iluminación insuficiente de la zona observada. Es esencial garantizar una iluminación uniforme en el área de trabajo sin reflejos molestos en la superficie de trabajo. La luz natural y una iluminación de trabajo de calidad, con la intensidad y el contraste adecuados, pueden reducir la fatiga visual.</p>  <p>Zona de inspección con iluminación localizada. Fuente: SPGprints(34).</p>

Riesgo	Recomendaciones
Fatiga visual debido a los requisitos visuales altos	<p>Para complementar la iluminación general, se pueden utilizar luces direccionadas o lámparas de trabajo ajustables que enfoquen de manera precisa el área de trabajo, minimizando sombras. Cuando se tengan que inspeccionar elementos pequeños o detalles finos se pueden emplear lupas para el control de calidad, las cuales proporcionan un aumento de tamaño de los detalles. Las lupas suspendidas, o con soporte, pueden ajustarse a la altura y distancia de visión del usuario, evitando inclinaciones de cabeza o el acercamiento, sin tener que sostener la lupa durante su uso.</p> <p>Se recomienda evitar periodos prolongados realizando tareas de precisión de manera ininterrumpida. Se pueden incorporar pausas breves para descansar la vista y prevenir la fatiga ocular. Asimismo, fomentar revisiones oftalmológicas regulares es crucial para detectar y abordar problemas de visión, considerando los defectos visuales individuales de cada persona. Se debe tener en cuenta los cambios relacionados con la edad, ya que el envejecimiento puede provocar una pérdida de agudeza visual, dificultando la percepción de detalles y aumentando la probabilidad de adoptar posturas incómodas para compensar esta limitación.</p>

Puesto de atención de rame

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

El puesto de atención de rame se refiere a la persona que atiende la máquina de rame (también llamada stenter o máquina de acabado textil), responsable de los procesos de secado, termofijado y acabado de tejidos. Durante el proceso, el tejido pasa por una cámara de aire caliente en la que se controla la temperatura, velocidad y tensión, consiguiendo: un secado uniforme, una anchura final exacta, la fijación térmica de fibras sintéticas (poliéster, poliamida, etc.), y un mejor tacto y apariencia superficial.

Las tareas principales de este puesto incluyen:

En la zona de entrada:

- Alimentación del tejido mediante el cosido a un tejido acompañador que lo guía hacia el interior del equipo.
- Alineación y centrado: ajuste de la posición para evitar desviaciones.
- Control de la tensión inicial (regulación de los rodillos de entrada).
- Supervisión de aplicación de productos.

En la zona de estiramiento:

- Sujeción del tejido mediante pinzas o agujas (cadenas).
- En la zona de salida:
 - Enrollado, doblado y/o apilado el tejido para su siguiente etapa.
 - En algunos casos, ajusta el sistema de enrollado automático.
 - Retirada del tejido ya seco y fijado (burro o carro con tejido plegado).
 - Supervisión del ancho final, la uniformidad del color y tacto, y detección de defectos.

Y en general:

- Supervisión y control del equipo (configuración de parámetros del proceso, vigilancia y corrección).
- Preparación de mezclas.
- Mantenimiento y limpieza.
- Control de calidad.

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de atención de rame derivan principalmente de la adopción de posturas forzadas y de la manipulación manual de cargas.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
<p>Posturas forzadas de flexión pronunciada de tronco y cuello durante la limpieza y mantenimiento</p>	<p>Las alturas de trabajo o de acceso a la máquina condicionan las posturas que adopta quien realiza dicho trabajo. Cuando la altura no es correcta, puede llevar asociados una serie de problemas ergonómicos. Si algún punto de acceso a la máquina se encuentra bajo, la persona que atiende la máquina tendrá que inclinar la espalda hacia delante, volviéndose la tarea más penosa, y dificultándose la ejecución de la misma. En este puesto, se ha detectado una altura de acceso baja, por ejemplo, durante las tareas de limpieza de filtros, tratándose de una tarea que se realiza diariamente.</p> 

Limpieza de filtros. Fuente: estudio de campo.

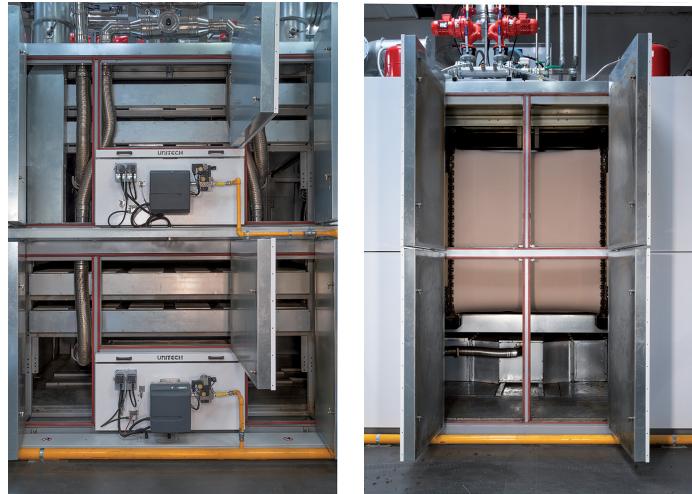
Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
<p>Posturas forzadas de tronco y brazos debido a las profundidades de acceso</p>	<p>Durante la alimentación del tejido, cuando se introduce el tejido en las pinzas o agujas se pueden producir alcances en profundidad asociados al propio diseño de la máquina y a la distancia existente.</p> <p>Asimismo, si los filtros de pelusa no se extraen, y se limpian en el interior de la cámara de secado, también se producen alcances en profundidad.</p>   <p>Alcances alejados en la zona de estiramiento. Fuente: estudio de campo.</p>
<p>Manipulación manual del tejido, burros o carros con tejido</p>	<p>El tejido puede entrar en el proceso en diferentes formatos (rollos grandes, sobre carros, etc.) y bajo diferentes condiciones (seco, húmedo). Una vez terminado el proceso térmico es necesario presentar el tejido al siguiente proceso de la manera más idónea. En función de si es un proceso final o un proceso intermedio, la presentación del tejido final puede también realizarse de diferente manera: en rollos grandes, plegados, en rollos pequeños, o ir directamente a inspección final. La manipulación de rollos o carros pesados, bien en la entrada o a la salida de la máquina, puede llegar a conllevar riesgo, siempre y cuando no se empleen los medios adecuados para ello.</p>  <p>Retirada manual de un rollo de tejido de la máquina (Fuente: Imagen creada y editada con IA, ChatGPT (OpenAI), 2025).</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Esfuerzos durante la preparación de mezclas	<p>Durante la alimentación y preparación de las mezclas se manipula peso en diferentes formatos (garrafa, cubo, etc.). Las condiciones de manipulación de los diferentes productos para los distintos tratamientos del tejido, deben ser evaluadas ya que pueden suponer riesgo asociado al levantamiento manual de cargas.</p>  <p>Productos para el tratamiento del tejido. Fuente: estudio de campo</p>

Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones ergonómicas para la mejora de la tarea.

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de flexión pronunciada de tronco y cuello durante la limpieza y mantenimiento	<p>El acceso a ciertas partes de la máquina, ya sea para el ajuste de componentes, limpieza, mantenimiento, corrección de problemas, etcétera, puede generar la necesidad de adoptar posturas forzadas. Lo ideal sería poder diseñar o rediseñar la disposición de los componentes a los que se tiene que acceder durante el trabajo en la máquina, de manera que todas las personas trabajadoras pudiesen alcanzarlo en buena postura. Esto se puede conseguir, por ejemplo, bajando la altura o reposicionando la ubicación o inclinación de algunos elementos a un alcance adecuado, o haciéndolos extraíbles, aunque esto es muy complicado por la naturaleza de la máquina, principalmente en máquinas ya existentes.</p> <p>El uso de herramientas con mango extensible u orientable, como aspiradores con boquilla telescópica, puede mejorar la postura y facilitar el acceso sin necesidad de flexionar el tronco o los brazos, tanto si se limpian fuera como en el interior de la cámara.</p>  <p>Aspiración de la pelusa de los filtros. Fuente: Monforts</p> <p>Otra alternativa, para garantizar un mejor acceso, es que el diseño de la máquina permita extraer o abrir ciertas partes. Por ejemplo, puertas de acceso extragrandes que permitan un mejor acceso al interior de la máquina y sus partes.</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas de flexión pronunciada de tronco y cuello durante la limpieza y mantenimiento</p>	 <p>Puertas de acceso a la máquina. Fuente: Unitech Industries(41)</p> <p>Es importante que toda la plantilla conozca cómo realizar las tareas de mantenimiento de manera que las posturas, esfuerzos y movimientos sean lo más adecuados posible.</p>
<p>Posturas forzadas de tronco y brazos debidos a las profundidades de acceso</p>	<p>Debe tenerse en consideración las dimensiones de todas las personas trabajadoras, garantizando el acceso adecuado de las personas con menor estatura, ya que, si estas pueden alcanzar un punto, las personas de mayor estatura lo harán también sin problema.</p> <p>Lo ideal sería poder diseñar o rediseñar la disposición de los elementos a los que se tiene que acceder, de manera que todas las personas trabajadoras pudiesen llegar a los mismos, acercándolos o extrayéndolos, aunque esto es muy complicado por la naturaleza de la máquina, principalmente en máquinas ya existentes.</p> <p>Por ejemplo, en el caso de la limpieza de los filtros de pelusa, la mayoría de las máquinas permiten la extracción de los mismos. Una posible mejora de cara a la extracción de estos elementos sería también dotarlos de dos asideros o uno largo, de manera que se pudieran emplear ambas manos para sacar el filtro, aplicando la fuerza de forma simétrica con ambos brazos.</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas de tronco y brazos debido a las profundidades de acceso</p>	 <p>Filtros extraíbles con un solo asidero largo. Fuente: Monforts</p>
<p>Manipulación manual del tejido, burros o carros con tejido</p>	<p>Siempre que sea posible, debe evitarse el uso de la fuerza física (manipulación, empujes, arrastres manuales) mediante la automatización o mecanización del proceso. Para ello, pueden utilizarse carros mecanizados o carretillas, en lugar de los carros manuales hidráulicos, de manera que no se tengan que ejercer fuerzas de empuje ni arrastre para el transporte ni para el acopio de los rollos de tejido.</p>  <p>Uso de carretilla para el transporte de rollos (izquierda) y carro motorizado para el transporte y elevación de rollos de tejido (derecha) (Fuente: Estudio de campo y Suntech)</p> <p>Si no es posible eliminar las fuerzas, es importante que estas se apliquen de manera adecuada y dentro de los límites. Los límites de fuerza que una persona puede ejercer varían en función de diversos factores, como la altura a la que se aplica la fuerza, el peso, la frecuencia o el sexo de la persona que la aplica. Por ello, es importante evaluar la tarea teniendo en cuenta las condiciones del entorno, de la tarea y de la plantilla para garantizar que el esfuerzo físico es ergonómicamente aceptable.</p>

Riesgo	Recomendaciones															
<p>Esfuerzos durante la preparación de mezclas</p>	<p>En la medida de lo posible, se debe intentar directamente eliminar la manipulación manual de cargas. Sin embargo, si no existe la opción de eliminar la manipulación manual, y siempre que se levanten cargas cuyo peso supere los 3 kilos, esta debe evaluarse para garantizar que no supone un riesgo de padecer lesiones para quien la realiza. En general, y en condiciones ideales, el peso máximo a levantar, varía también en función de la edad y sexo de quien realiza la manipulación, siendo 20 kg en el caso de mujeres entre 20 y 45 años, 15 para mujeres menores de 20 y mayores de 45 años, 25 kg en el caso de hombres de entre 20 y 45 años y 20 kg en el caso de hombres menores de 20 y mayores de 45 años.</p> <p>Las condiciones de manipulación manual deben ser lo más próximas posible a las ideales, entendiéndose como tales, aquellas que incluyen una postura ideal de levantamiento: manteniendo la carga cerca del cuerpo, con la espalda recta, sin giros ni inclinaciones, pudiendo realizar un agarre firme y manteniendo una posición neutra de la muñeca. En la siguiente imagen se recogen el peso máximo en función de la zona de manipulación para mujeres de menos de 20 años y más de 45 años.</p> <table border="1"> <tr> <td>Altura de la cabeza</td> <td>7,8 kg</td> <td>4,2 kg</td> </tr> <tr> <td>Altura del hombro</td> <td>11,4 kg</td> <td>6,6 kg</td> </tr> <tr> <td>Altura del codo</td> <td>15 kg</td> <td>7,8 kg</td> </tr> <tr> <td>Altura de nudillos</td> <td>12 kg</td> <td>7,2 kg</td> </tr> <tr> <td>Altura media pierna</td> <td>8,4 kg</td> <td>4,8 kg</td> </tr> </table> <p>Peso teórico máximo de manipulación en función de la zona de manipulación para mujeres de menos de 20 y más de 45 años.</p> <p>La altura de las cubas de mezclas debe facilitar el relleno de las mismas proporcionando una altura para el volcado entre la altura de los nudillos y los codos. Si no es posible, por las dimensiones de las misma, se pueden implantar plataformas que garanticen esta altura de acceso.</p>	Altura de la cabeza	7,8 kg	4,2 kg	Altura del hombro	11,4 kg	6,6 kg	Altura del codo	15 kg	7,8 kg	Altura de nudillos	12 kg	7,2 kg	Altura media pierna	8,4 kg	4,8 kg
Altura de la cabeza	7,8 kg	4,2 kg														
Altura del hombro	11,4 kg	6,6 kg														
Altura del codo	15 kg	7,8 kg														
Altura de nudillos	12 kg	7,2 kg														
Altura media pierna	8,4 kg	4,8 kg														

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
<p>Esfuerzos durante la preparación de mezclas</p>	 <p>Plataformas rodeando las cubas de mezclas para facilitar la altura de acceso (Fuente: Estudio de campo).</p>

Puesto de urdidor/a

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

Las máquinas de urdir son fundamentales en el proceso textil previo al tejido. Su función es preparar el hilo de urdimbre, es decir, los hilos longitudinales que se colocarán en el telar.

La urdidora combina y enrolla un conjunto de hilos procedentes de bobinas, dispuestos en paralelo y con una longitud y tensión uniformes, formando lo que se llama urdimbre. Este conjunto se enrolla sobre un cilindro o plegador, que luego se monta en el telar o se lleva a una máquina de encolado. El objetivo del urdido es convertir los paquetes de hilo en un plegador con el ancho y el número de hilos necesarios.

El urdido se divide en dos tipos: urdido directo y urdido seccional. Cada sistema de urdido requiere una tecnología y maquinaria diferentes.

En este tipo de puestos, es habitual que una misma persona se encargue de atender varias de estas máquinas de manera simultánea. Las tareas principales desarrolladas son:

- Colocación de las bobinas en las filetas y enhebrado.
- Supervisión de la tensión y paralelismo.
- Corrección de roturas o enredos de hilo.
- Control de la velocidad y parámetros desde el panel de mando.
- Retirada del plegador terminado y colocación de uno nuevo.
- Mantenimiento y limpieza preventivos.

Factores de riesgo

Los principales riesgos ergonómicos en el puesto de urdidor/a se derivan de la adopción de posturas forzadas.

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar los conos a alturas elevadas	<p>Durante la colocación de los conos de hilo en los soportes de las filetas que se encuentran a alturas más altas, se elevan los brazos por encima de la altura de la cabeza, produciéndose flexión elevada de brazos y extensión del cuello.</p>  <p>Colocación de bobinas altura elevada. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar conos a alturas bajas	<p>Durante la colocación de los conos en los soportes de las filetas situados a alturas bajas, pueden adoptarse posturas forzadas con flexión de tronco y cuello.</p>  <p>Colocación bobina altura baja. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas de tronco y brazos al acceder a la mesa de urdido	<p>Se han detectado alcances alejados, o en profundidad, durante el cambio de faja y cruces.</p>  <p>Alcances alejados. Fuente: estudio de campo.</p>

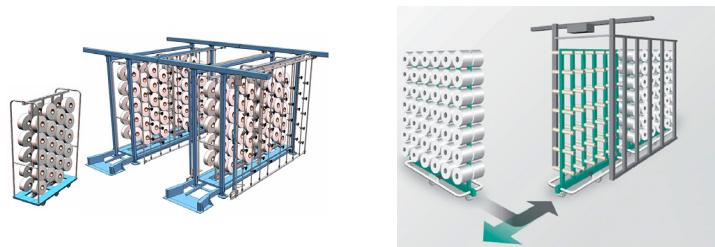
Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Posturas forzadas de piernas al retirar el plegador	<p>Se han detectado alturas de acceso bajas en la preparación final y retirada del plegador.</p>  <p>Reparación de rotura de hilos. Fuente: estudio de campo.</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca al colocar los conos de hilo y anudar	<p>En la colocación de los conos de hilo, y durante el anudado, es frecuente que se den giros y desviaciones de las muñecas.</p>  <p>Desviación muñeca al colocar conos. Fuente: estudio de campo.</p>
Manipulación manual de los conos y de material	<p>Siempre que se manipulen objetos de más de 3 kilos, puede existir riesgo por manipulación manual de cargas. En ocasiones, se manipula más de un cono a la vez, sumando en total más de 3 kg. Las condiciones de la manipulación variarán en función de la altura de los portabobinas y de almacenamiento, la frecuencia de manejo, la duración de la tarea, etc.</p>  <p>Manipulación de material. Fuente: estudio de campo.</p>

Tarea y riesgo principal	Factores de riesgo
Manipulación del plegador	<p>Los plegadores de urdimbre, una vez terminados, se retiran de la máquina. La bajada del plegador al nivel del suelo, suele ser automática, y la persona trabajadora lo “rueda” para extraerlo hasta donde lo recogerá con el carro. Si bien es cierto que no se manipulan de manera manual, sino que se manejan con carro o carretilla, dependiendo del nivel de asistencia de dicho elemento la tarea puede ser más o menos exigente a nivel de carga física.</p>  <p>Retirada del plegador hasta el carro. Fuente: estudio de campo.</p>
Movimientos repetitivos de miembro superior	<p>Cuando se realizan los cambios, o sustitución, de todos los conos de hilo, se da repetitividad de movimientos de manos y muñecas y brazos, que pueden generar fatiga en las extremidades superiores.</p>  <p>Movimientos repetitivos mano-muñeca. Fuente: estudio de campo.</p>

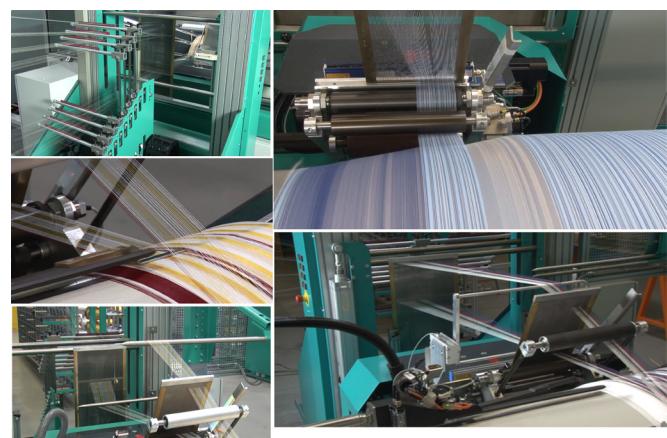
Recomendaciones

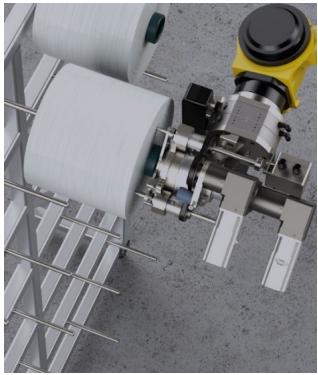
A continuación, se presentan una serie de recomendaciones ergonómicas para la mejora de la tarea.

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar los conos a alturas elevadas</p>	<p>Para evitar la necesidad de elevar los brazos por encima de la cabeza, es recomendable limitar la altura de colocación en las filetas, de manera que todas las personas que deban colocar los conos, puedan hacerlo sin necesidad de adoptar posturas forzadas de brazos y/o cuello. La zona ideal es entre la altura de las caderas y de los hombros, empeorando las condiciones conforme estas distancias aumentan hacia arriba o hacia abajo.</p> <p>Si no es posible limitar la colocación de conos a estas alturas, una opción es el uso de elementos auxiliares como plataformas o escalones individuales, que faciliten el alcance de los soportes de la fileta más altos, reduciendo la flexión de brazos y la extensión del cuello. Estos elementos deben ser lo más ligeros posibles para garantizar su uso.</p> <p></p> <p></p> <p>Escaleras con ruedas para alcanzar la parte superior de la fileta. Fuentes: Rius, Esmelux</p> <p>Alternativamente, y si el espacio lo permite, otra opción sería el empleo de transpaletas o carretillas elevadoras que incorporen manipulador de cargas, para poder elevarse y cargar los conos en la parte superior de la fileta.</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas de brazos y cuello al colocar los conos a alturas elevadas</p>	 <p>Carretillas elevadoras con manipulador. Fuente: INDEVA(16).</p> <p>También existen filetas que permiten su alimentación con carros, estos pueden ser rellenados en otro punto de la planta, con ayuda de plataformas y luego ser trasladados hasta la fileta.</p>  <p>Sistemas de alimentación con carros. Fuentes: TEXMA, Karl Mayer</p>
<p>Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar conos a alturas bajas</p>	<p>Para evitar la necesidad de agacharse, es recomendable limitar la altura de colocación en las filetas, de manera que todas las personas que deban colocar los conos puedan hacerlo sin necesidad de flexionar tronco, cuello ni brazos en exceso. Para ello, no se debería colocar por debajo de la altura de las caderas.</p>

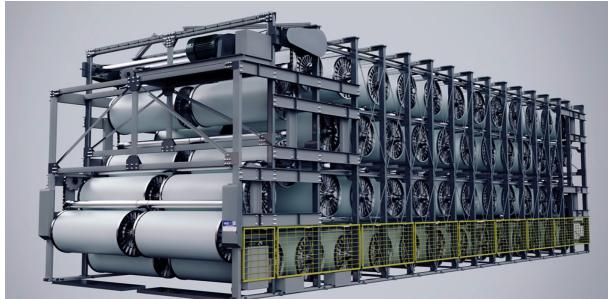
Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas de cuello y tronco al colocar conos a alturas bajas</p>	<p>Si no es posible limitar las alturas de colocación de los conos, una posibilidad sería emplear manipuladores, que permiten cargar los conos de hilo a diferentes alturas gracias a sus mangos prolongados.</p> <p>Además, como se ha comentado en el punto anterior, existen filetas que permiten su alimentación con carros, estos pueden ser cargados en otro punto de la planta, con ayuda de plataformas o fosos, y luego ser trasladados hasta la fileta. Además, hay soluciones que permiten la automatización de la colocación de las bobinas en las filetas, o bien en los carros. Se trata de sistemas robóticos, algunos de ellos con conducción autónoma, estos serán presentados más adelante.</p> <p>Si es inevitable la colocación de conos en portabobinas bajas, sin disponer de otras medidas, es recomendable agacharse doblando las rodillas manteniendo la espalda recta. El uso de vástagos o filetas basculantes puede facilitar el acceso, evitando la necesidad de posturas forzadas de tronco, cuello, manos y muñecas al acceder a los mismos. También puede disponerse de un escalón o taburete para sentarse cuando se tenga que colocar muchas bobinas a altura baja.</p>
<p>Posturas forzadas de tronco y brazos al acceder a la mesa de urdido</p>	<p>La profundidad a la que se encuentran los distintos elementos a alcanzar debe garantizar el acceso a las trabajadoras. Si se establece dicho alcance, o profundidad de recogida, considerando las dimensiones corporales de las personas de los percentiles más bajos, las personas con mayores dimensiones no tendrán ningún problema en alcanzar. Esta profundidad no debería superar los 597 mm, siendo recomendable si los alcances se realizan de forma intensiva y frecuente de 356 mm.</p> <p>En el caso de las filetas esta profundidad suele estar garantizada al no existir barreras físicas que impidan el acceso directo al portabobinas. En el caso del cabezal, donde se encuentra el plegador, las máquinas más modernas han eliminado la cubierta lo que garantiza un acceso directo. Sin embargo, en las urtidoras seccionales, la mesa de urdido puede generar problemas de alcance si es muy ancha o aleja excesivamente del punto de acceso a la trabajadora. La mesa de urdido debe facilitar el acceso tanto a los hilos como al conjunto de mandos de control que en esta están localizados. Se deben seleccionar aquellos modelos con un perfil o forma más estrecho, y de formas redondeadas u orgánicas que faciliten el trabajo. Además, sería recomendable que dispusieran de pantalla en el propio punto de trabajo para facilitar información útil a la persona trabajadora.</p> <p>En última instancia, una opción a considerar es la automatización de esta tarea en concreto. A mayor grado de automatización, menor puede ser la necesidad de acceso del personal a la misma para determinadas tareas, limitándose su intervención a la supervisión de las mismas. Por ejemplo, existen máquinas</p>

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de tronco y brazos al acceder a la mesa de urdido	<p>tecnológicamente avanzadas con urdido y cambio entre secciones automático, donde la labor de la persona pasa a ser la programación, supervisión y control, minimizando los accesos a la mesa de urdido.</p>   <p>Máquina seccional automática. Fuente: Karl Mayer(42)</p>
Posturas forzadas de piernas al retirar el plegador	<p>Alternativamente a realizar la tarea con el plegador apoyado en el suelo, se puede plantear un método alternativo de trabajo consistente en recoger el plegador con el carro directamente de la máquina, y una vez elevado, retirar las piezas del eje, en una posición más alta. Empleando para ello carros que dejen accesible esa parte del plegador.</p>  <p>Carro elevador-transportador de plegador. Fuente: estudio de campo.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Posturas forzadas de mano-muñeca al colocar los conos de hilo	<p>Disponer de soportes para los conos de hilo orientables, de manera que puedan girarse, o disponer de mecanismos de apertura que faciliten la introducción de las bobinas, puede ayudar a la reducción de posturas forzadas de mano-muñeca.</p> <p>Para prevenir lesiones musculoesqueléticas, es muy efectiva la realización de ejercicios, ya que una preparación física adecuada permite preparar los músculos para realizar el esfuerzo físico. Deben incluirse en la rutina de trabajo ejercicios de calentamiento antes de empezar a trabajar, ejercicios de estiramiento antes y después de trabajar y pausas activas en la que se estire la musculatura específica utilizada tras realizar tareas intensas.</p> <p>En última instancia, la automatización de la tarea permitiría eliminar este riesgo, ya que la colocación de la bobina en la fileta la realizaría un acople del brazo robot.</p>  <p>Brazo robot introduciendo una bobina. Fuente: IDS imaging (19)</p>
Posturas forzadas de mano-muñeca al anudar y manipular hilos	<p>Para minimizar la manipulación manual durante el anudado de hilos, es recomendable instalar sistemas de anudado automático o semiautomático, que limitan las demandas de movimientos repetitivos de la muñeca y el esfuerzo manual. En los casos en que el uso de estos dispositivos no sea factible, puede ser de gran ayuda capacitar al personal en técnicas ergonómicas de anudado que promuevan la alineación natural de la muñeca y los dedos. Durante el proceso, deben practicarse movimientos que mantengan la mano en posición recta y eviten forzar la muñeca en ángulos incómodos o extremos.</p> <p>Además, existen pinzas de bloque diseñadas para el enhebrado fácil, para una colocación rápida del hilo en la posición de trabajo.</p>  <p>Pinza del bloque. Fuente: Comsat(40).</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas de mano-muñeca al anudar y manipular hilos</p>	<p>Llevar a cabo un mantenimiento preventivo adecuado de la máquina, puede ayudar a reducir la frecuencia de rotura de hilos. Al mantener los componentes en óptimo estado, se disminuye la necesidad de intervenciones frecuentes para unir hilos, lo que contribuye a reducir la carga de trabajo manual y las posturas de muñeca inadecuadas.</p> <p>Por ejemplo, existen tensores para fileta con autolimpieza que evitan cambios de tensión producidos por la suciedad en los platillos, alargando la vida de los mismos.</p>  <p>Tensores con autolimpieza. Fuente: Comsat(40).</p>
<p>Manipulación manual de los conos y de material</p>	<p>Siempre que se de manipulen cargas, es decir, cuando se produzcan levantamientos de objetos que superen los 3 kilos (una o más bobinas a la vez, material desde el almacén, etc.), debe analizarse la tarea para asegurar que esta no supone un riesgo de padecer lesiones por parte de quien la realiza. En general, y en condiciones ideales, no deben manipularse cargas de más de 25 kg. Si además la población expuesta son mujeres, personas jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a un porcentaje mayor de población, este valor se verá reducido.</p> <p>Las condiciones de manipulación manual deben ser lo más próximas posible a las ideales, entendiéndose como tales, aquellas que incluyen una postura ideal de manipulación: manteniendo la carga cerca del cuerpo, con la espalda recta, sin giros ni inclinaciones, pudiendo realizar un agarre firme y manteniendo una posición neutra de la muñeca. Es importante que las personas que realicen manipulaciones estén formadas en hábitos correctos de manipulación: aproximarse a la carga de frente, sin girar el tronco y usando la técnica de levantamiento más adecuada para cada situación.</p> <p>Como ya se ha mencionado con anterioridad, existen en el mercado manipuladores ingrávidos de bobinas para cargar y descargar filetas, que puede ser especialmente interesantes cuando se manejan bobinas pesadas. Este tipo de solución, además, puede ser útil para el manejo a diferentes alturas considerando la disposición de los agarres del manipulador, y asistiendo a la persona trabajadora.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Manipulación manual de los conos y de material	 <p>Manipuladores ingrávidos. Fuente: Comsat(40)</p> <p>En última instancia, hay soluciones que permiten la automatización de la colocación de las bobinas en las filetas, o bien en los carros. Se trata de sistemas robóticos, algunos de ellos con conducción autónoma (Automated Guided Vehicle AGV) y dotados de cámaras 3D, que se encargan de recoger el palé con bobinas de hilo, lo traslada a la fileta designada y los carga para el procesamiento posterior. Este tipo de soluciones comerciales eliminan la necesidad de manejar la carga de forma manual, eliminando tareas monótonas y/o pesadas.</p>  <p>Sistemas automáticos basados en robots y AGVs. Fuentes: Cygnet-texkimp (20), IDS imaging(19)</p>

Riesgo	Recomendaciones
Manipulación del plegador	<p>Siempre que sea posible, debe evitarse el uso de la fuerza física de las personas trabajadoras (levantamientos, empujes, arrastres manuales) mediante la automatización o mecanización del proceso de manipulación. Para ello, pueden utilizarse carros mecanizados o carretillas, en lugar de carros manuales hidráulicos.</p>  <p>Carro transportador/elevador para plegadores de urdimbre. Fuente: estudio de campo.</p> <p>Los sistemas automáticos de almacenamiento de plegadores de urdimbre permiten aprovechar el espacio y evitar daños a los plegadores de urdimbre acabados. Al tratarse de sistemas de almacenamiento compactos, y realizarse la carga y la descarga desde una posición, ahorran desplazamientos en el almacén a las personas trabajadoras.</p>   <p>Carro transportador/elevador para plegadores de urdimbre. Fuente: estudio de campo.</p>

Riesgo	Recomendaciones
Movimientos repetitivos de mano-muñeca	Para reducir el riesgo por movimientos repetitivos, es importante organizar el trabajo de manera que se puedan realizar pausas regulares que reduzcan la fatiga de mano y muñeca y, si es posible, rotar entre tareas que no requieran el mismo tipo de movimiento repetitivo ni los mismos grupos musculares.

Recomendaciones generales para la mejora de las condiciones ergonómicas en el sector

DISEÑO DEL PUESTO

- **Orden y limpieza del puesto de trabajo:**
Debe conservarse los suelos y las zonas de paso libres de obstáculos y materiales, así como mantener la superficie de trabajo ordenada.
- **Ubicación de los equipos, herramientas y materiales** de trabajo en función del espacio disponible y las tareas a realizar. La colocación debe favorecer que se alcancen con facilidad, evitar los desplazamientos innecesarios, optimizar las posturas y reducir los esfuerzos.
- **Adecuación de la altura de trabajo**, mediante equipos regulables o soportes y accesorios que permitan la realización de las tareas sin tener que adoptar posturas forzadas.
- **Utilizar herramientas motorizadas** en lugar de manuales cuando sea posible.
- **Seleccionar herramientas adecuadas a la tarea y a las características individuales.** Asegurarse que la herramienta se adapta a la mano de la persona que la va a usar, a la fuerza de accionamiento o de sujeción que puede aplicar y a la tarea que se tiene llevar a cabo.
- **Formar a las personas trabajadoras** en el uso correcto de las diferentes herramientas y equipos.

FORMACIÓN EN EL PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es muy importante que la persona trabajadora sea capaz de reconocer los riesgos ergonómicos existentes en su puesto de trabajo para poder llevar a cabo acciones preventivas.

Hay también muchas actividades en las que la manera de hacer el trabajo tiene un elevado impacto en la carga física. La persona trabajadora ha de conocer y llevar a cabo buenos hábitos de trabajo como, por ejemplo:

- Técnicas seguras de levantamiento y transporte de cargas.
- Higiene postural para mantener una correcta posición de los segmentos corporales durante la realización de las tareas.
- Organizarse las tareas para favorecer las acciones variadas y evitar la repetitividad o las situaciones de posturas estáticas mantenidas durante períodos prolongados.
- Conocer el uso seguro y eficiente de las herramientas, equipos y vehículos.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Para evitar la acumulación de fatiga, es importante organizar las actividades de manera que se combinen tareas con carga física variada.

Las pausas y descansos son también importantes para reducir la fatiga. Se recomienda su distribución de manera flexible, siendo preferible realizar pausas cortas y frecuentes distribuidas durante toda la jornada de trabajo.

ERGONOMÍA ACTIVA

Las elevadas exigencias físicas en las tareas facilitan la probabilidad de lesionarse. Además de las medidas técnicas y organizativas, una manera muy efectiva de protegerse es realizando ejercicios de calentamiento y estiramiento. Una adecuada preparación física permite preparar la musculatura para el esfuerzo físico, reduciendo el riesgo de lesiones.

La preparación debe incluir ejercicios de calentamiento antes de empezar a trabajar, ejercicios de estiramiento antes y después de trabajar y “pausas activas” en la que se estire la musculatura después de realizar tareas intensas.

DISEÑO DE DISPOSITIVOS DE INFORMACIÓN Y MANDOS

La ubicación de los dispositivos de información visual, como las pantallas debe permitir su detección e identificación de forma rápida y segura desde la posición habitual de trabajo de quien operara la máquina, de manera que esta pueda visualizar todos los dispositivos de información sin realizar ninguna postura forzada del cuello ni cabeza (giros pronunciados, flexiones o inclinaciones altas).

Otro aspecto importante a considerar al distribuir las posiciones de los indicadores visuales, es la distancia visual. Existen recomendaciones de tamaño mínimo para símbolos y caracteres en función de la distancia visual:

Distancia de visión	Tamaño de símbolos y caracteres
50 cm	2,5 mm
70 cm	3,7 mm
100 cm	5 mm

Tabla 2.- Tamaño mínimo de los símbolos y caracteres en función de su distancia.

Si el campo de visión de quien opera la máquina está ocupado o si debe desplazarse perdiendo de vista el dispositivo de información, es recomendable utilizar dispositivos acústicos en combinación con los visuales.

Además, los mandos de uso frecuente deben estar situados al alcance inmediato de las manos o de los pies de quien los opera, de manera que los pueda alcanzar sin adoptar posturas forzadas de brazo, tronco o piernas (estiramiento del brazo, inclinación o giro del tronco, estiramiento de la pierna, giro de tobillo, etc.), cómodamente, y desde la posición normal de trabajo.

Existen fabricantes que han incorporado a sus máquinas paneles de control suspendidos, orientables y/o regulables, que se pueden regular en función no solo de la posición de trabajo, sino también en función de las características y necesidades de quien los utiliza. Esta configuración de mandos es más flexible, al posibilitar ajustar la posición, inclinación y altura de los mismos, ayudando a reducir la carga postural y además, pudiendo evitar reflejos molestos.



Paneles de control regulables. Fuentes RK Rose+Rieger, Impact y Direct Industry

En este sentido, es importante que los rangos de regulación de los mandos se diseñen de manera que contemplen y se adapten a la diversidad antropométrica de la población potencial que operará la máquina. Esta diversidad abarca variaciones en las dimensiones corporales, incluyendo diferencias entre hombres y mujeres, así como en función de la edad, como la altura, el rango de alcances, la longitud de los miembros superiores y la envergadura, que son características intrínsecas a la población trabajadora. De esta manera se asegura, no solo la accesibilidad y comodidad en el uso para un amplio espectro de usuarios, sino que también abordará las necesidades específicas de diferentes grupos demográficos.

La zona de alcance con el pie (pedales y pulsadores de pie) debe ser cómoda. Estos deben poder ser accionados sin perder el contacto del talón con el suelo empleando únicamente la punta del pie siempre que sean accionados en postura de pie.

Prevención de TME: Pausas activas

Tal y como se indicó en el folleto anterior del proyecto, la preparación de los músculos mediante ejercicios de calentamiento y estiramiento antes y después de las tareas es fundamental para prevenir lesiones. En dicho folleto se presentan una serie de ejercicios que buscan la reducción del riesgo por trastornos musculoesqueléticos, indicando consejos previos a su realización y puntos clave a tener en cuenta.

En la prevención de TME, además de estos ejercicios de calentamiento y estiramiento, uno de los componentes más importantes de la salud de una persona es la actividad física, ya que la vida de las personas físicamente activas es de mejor calidad y más plena.

Además de fuera de la jornada laboral, se puede incorporar la actividad física en el trabajo con unos sencillos pasos:

- 1. Ejercicios de calentamiento y estiramiento.**

- 2. Llegada y salida activas del trabajo:**

Realizar el trayecto de casa al trabajo o del trabajo a casa de manera activa, como ir andando o en bicicleta, por ejemplo, puede, además de ayudar en la reducción de la contaminación del aire en comparación con otros medios, a fortalecer la salud, contribuyendo a alcanzar la actividad física diaria recomendada.

También se puede realizar una combinación de medios, como el patinete o la bicicleta plegable con el transporte público. Si el trayecto se realiza en transporte público, se puede bajar una o dos paradas antes.

- 3. Pausas activas en el lugar de trabajo:**

Las pausas activas son breves descansos durante la jornada laboral en los que se cambia la posición en la que el trabajo nos obliga a estar. Estas sirven para: recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, reducir la fatiga, reducir la aparición de trastornos musculoesqueléticos y prevenir el estrés.

Se enfocan en realizar ejercicios que estiren los músculos tensos y en posición acortada durante el trabajo, y ejercicios que fortalezcan los grupos musculares inactivos debido al trabajo. Además, las pausas activas buscan también la relajación general del cuerpo, la aclaración de pensamientos y el aprendizaje de higiene postural.

- Si el trabajo lo permite, se recomienda tomar descansos activos cortos (hasta 3 minutos) cada hora durante la jornada laboral y descansos activos un poco más largos (hasta 5 minutos) dos o tres veces al día.
- En los ejercicios se debe realizar movimientos antagónicos a los realizados durante las tareas.
- Si alguno de los ejercicios es demasiado difícil o causa dolor, debe omitirse.
- Si hay dolor en una determinada parte del cuerpo, puede realizarse un automasaje o realizar descansos en posiciones de alivio.

Los ejercicios que se presentan en este apartado son solo para fines educativos e informativos generales y no sustituyen en ningún caso la visita a un médico.

Ejemplos de ejercicios de pausa activa por zona del cuerpo (IMDEEA/2019/82 SUGIÉREME: Programas de promoción de la salud y el bienestar laboral personalizados en función de las necesidades de la empresa y de la población trabajadora):

Se pueden realizar como parte de descansos activos más cortos (3-4 ejercicios seleccionados) o más largos (hasta 6-8 ejercicios seleccionados) o individualmente durante el trabajo como un breve alivio sin que interfiera con el proceso de trabajo.

Cuello

Túmbate sobre una esterilla y lleva tu mano sobre la frente. Haz fuerza con la cabeza contra tu mano, y con la mano contra tu cabeza, sin generar movimiento. La cabeza debe estar apoyada sobre la esterilla en todo momento.



En posición de pie, gira la cabeza hacia la derecha ayudándote con el brazo derecho estirando suavemente. Aguanta esta posición cinco segundos y cambia de lado.



En posición de pie, inclina lateralmente el cuello hacia la derecha, ayudándote con la mano del mismo lado y manteniendo el brazo izquierdo estirado al lado del cuerpo. Aguanta la posición durante cinco segundos y cambia de lado.



Zona dorsolumbar

En posición sentada con el tronco erguido mirando al frente, lleva la cabeza entre las rodillas, aguanta unos segundos y regresa a la posición inicial.



Desde una posición erguida, con las manos en la cintura, inclina el tronco hacia un lado de forma que la cadera se desplace hacia el otro lado. Aguanta en esta posición cinco segundos, y cambia de lado.



Lleva los hombros hacia detrás a la vez que juntas los omoplatos y extiendes los brazos. Aguanta la posición durante diez segundos y vuelve a la posición inicial.



Miembros superiores

Toca con el pulgar cada dedo de la mano. Primero con una mano y después con la otra.



Coloca el brazo derecho doblado detrás de la cabeza y perpendicular al suelo. Con la mano izquierda sujetla el codo derecho y realiza un estiramiento desde el codo hacia detrás de la cabeza. Aguanta la posición durante diez segundos y cambia de lado.



Pasa ambas manos por detrás de la espalda, una por encima y otra por debajo, intentando juntarlas para cogerse. Estira durante unos segundos, y repite cambiando las manos.



Miembros inferiores

Con la espalda completamente apoyada en la pared y haciendo fuerza hacia ella, con los brazos en los laterales del cuerpo o en la cintura, contrae el abdomen y desciende flexionando las rodillas hasta que formen 90 grados. En la posición más baja, detente 5 segundos y vuelve a la posición inicial.



Realiza una extensión de tobillos/ elevación de gemelos poniéndote de puntillas y manteniendo esta postura cinco segundos. Si no puedes mantener la estabilidad, apóyate en una silla o en la pared.



Ponte de pie frente a una pared, con un pie más adelantado que el otro, de manera que los dedos del pie trasero están más o menos novelados con el talón del pie delantero. Coloca las manos contra la pared, apóyate contra esta y traslada el peso de tu cuerpo hacia delante hasta sentir un estiramiento del gemelo de la pierna trasera. Aguanta 10 segundos y cambia de lado.



Referencias

- Benjumea, A. C. (2001). Datos antropométricos de la población laboral española. Prevención, trabajo y salud: Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (14), 22-30.
- Castaño, P. P., Cuesta, P. A., Mercé, C. P., Remesal, F. A., Folgado, R. R., Pastor, O. A., & Ureña, L. A. (2011). Manual para el asesoramiento técnico en prevención de riesgos ergonómicos en el sector de la panadería.
- Castelló, P., García, C., Piedrabuena, A., Ferreras, A., Montero, J., Chirivella, C., ... & Prat, J. (2004). Estudio de las condiciones ergonómicas del trabajo en el sector textil. Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia.
- IMDEEA/2019/82 SUGIÉREME - Programas de promoción de la salud y el bienestar laboral personalizados en función de las necesidades de la empresa y de la población trabajadora.
- IBV (2023). Proyecto (IMDEEA/2022/23) de Integración de la perspectiva de género en los criterios de adecuación ergonómica de entornos laborales, financiado por el programa 2022 de ayudas del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) dirigida a centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el desarrollo de proyectos de I+D de carácter no económico realizados en colaboración con empresas, cofinanciado por la Unión Europea.
- IBV (2022). Guía de recomendaciones para la incorporación del enfoque de género en la adecuación ergonómica. Proyecto IMDEEA/2021/33 financiado por el programa 2021 de ayudas del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) de Integración de la perspectiva de género en los criterios de adecuación ergonómica de entornos laborales.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), Madrid. (2021). Accidentes de trabajo por sobresfuerzos. NIPO (en línea): 118-21-051-3.
- International Organization for Standardization. (2021). Ergonomics – Manual handling – Part 1: Lifting, lowering and carrying (ISO Standard No. 11228-1:2021). ISO.
- Ministerio de Trabajo y Economía Social (2021). Estadística de Accidentes de trabajo 2020. NIPO: 117-20-036-5.
- Proyectos Nc: AS-0212/2014, AS-0213/2014 y AS-0214/2014, "Aplicación para el diagnóstico y ayuda a la solución de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo del sector textil", con la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (Convocatoria de asignación de recursos del ejercicio 2014)". Disponible en: <https://textil.ibv.org/> (13/09/2022).
- Redondo, A. y Dirección de Prevención Asepeyo. (2020). Calentamiento, pausas y estiramientos en el ámbito laboral (Extremidades superiores) Hábitos saludables en la empresa. Asepeyo. Referencia: R1E20215.
- Ruiz, L. (2011). Manipulación manual de cargas Guía Técnica del INSHT. INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Fuentes de las imágenes:

- (1) <https://www.conitex.com/es/conitex/sliver-cans>
- (2) <https://www.jungheinrich-profishop.es/Mesa-elevadora-de-tijera-con-husillo-24243-151196>
- (3) <https://hersen.com/equipos-auxiliares/manipuladores-industriales-de-cargas-por-vacio-ergonomicos/>
- (4) <https://leansolutions.com/referencia/carro-elevador>
- (5) <https://www.dissetodiseo.com/producto/banco-de-trabajo-work-up-multiplex/>

- (6) <http://www.eppseguridad.com/ta.html>
- (7) <https://thermotor.gr>
- (8) http://schmale.com/index_es.htm
- (9) <https://www.kannegiesser.com/uk/en/company/breaking-news/article/linen-feeding-as-a-complete-symphony-the-new-synchropro.html>
- (10) <https://www.kannegiesser.com/it/en/products/detail/products/flatwork/synchroremote-emr/technologies.html>
- (11) <https://www.interempresas.net/Equipamiento-para-comercios/FeriaVirtual/Producto-Carro-con-muelle-regulador-de-altura-Disset-Odiseo-153086.html>
- (12) <https://zafitex.com/tienda/tijeras/tijeras-sastre-ergonomicas/>
- (13) <https://textil.ibv.org/>
- (14) <https://www.rius-comatex.com/pages/es/inicio.php>
- (15) <https://www.esmelux.com>
- (16) <https://www.indevagroup.es>
- (17) https://texma.com/filetas_tensores/
- (18) <https://www.karlmayer.com/en/products/warp-preparation/creels/>
- (19) www.ids-imaging.com
- (20) <https://cygnet-texkimp.com/products/automation-handling/agv-systems/>
- (21) <https://www.comsatspain.com/en/accesories/>
- (22) <https://cygnet-texkimp.com/products/automation-handling/creel-loading-systems/#>
- (23) <https://accesoriosautocaravanaslanzarote.com/producto/escalon-simple-plastico-plegable/>
- (24) <https://www.floormatshop.com/Andersen-433-Kneeling-Comfort-Portable-Anti-Fatigue-Knee-Cushion-Mat.aspx>
- (25) https://www.amazon.es/Pistola-aire-soplado-boquilla-extensible/dp/Bo8M8YS322?source=ps-sl-shoppingads-lpcontext&ref_=fplfs&psc=1&smid=A2EL6K6KDM9F01
- (26) <https://emaergonomia.com/ingenieria-manipulacion/manipulacion-de-bobinas/#prettyPhoto>
- (27) https://www.manuleva.es/315-mesa-elevadora-de-tijera-doble-150-kg-plataforma-740x450-mm-elevacion-1100-mm.html?gad_source=1&gclid=CjoKCQiA_qG5BhDTARIsAAoUHSKSE-_8I1RSCEf4L6RDinxWh-V6WtK3fQvVk1YxVAH5VqC6ox4YWNHwaAjoLEALw_wcB
- (28) <https://es.suntech-machinery.com/product/electric-big-batch-transport-trolley-32.html>
- (29) <https://www.tekipeo.es/872-mesa-elevadora-electrica-1300x1000-mm-1000-kg-380v.html>
- (30) https://www.amazon.es/BLACK-DECKER-BCSC115-XJ-extralargo-ultra-ergon%C3%B3mico/dp/BoB6FXS6DD/ref=pd_lpo_d_sccl_3/260-9534388-2850541?pd_rd_w=RCocx&content_id=amzn1.sym.dbff13a3-ec7b-4ab4-a8ad-e4356fa2bfdb&pf_rd_p=dbff13a3-ec7b-4ab4-a8ad-e4356fa2bfdb&pf_rd_r=72WN28VZDSGK49A9CPE7&pd_rd_wg=ZiuYp&pd_rd_r=43af376d-2e5f-4b4d-951b-776fb2fo6a68&pd_rd_i=BoB6FXS6DD&psc=1
- (31) https://www.rk-rose-krieger.com/fileadmin/catalogue/neuheiten/news_rk_monitorhalterung_es.pdf
- (32) <https://impact-innovations.com/en/portfolio-item/impact-control-panel-cold-spray/>
- (33) <https://www.directindustry.com/prod/cams-srl/product-27795-1857915.html>

- (34) <https://www.spgprints.com/pike-textile-digital-printer>
- (35) <https://www.konicaminolta.com/global-en/textile-printers/products/>
- (36) <https://www.msitaly.com/oo/oooooooo1/textile-printers.html>
- (37) <https://www.fer-plast.com/en/product/packing/sewing-machines-for-bags>
- (38) <https://www.zallys.com/es/gamme-prodotti/trainatori-elettrici-industriali>
- (39) <https://www.monforts.de/maschinen-anlagen/>
- (40) <https://www.comsatspain.com/>
- (41) <https://www.unitech.it/>
- (42) <https://www.karlmaier.com/en/>
- (43) <https://es.suntech-machinery.com/>
- (44) <https://www.calix-machinery.com/es/>

Proyecto/acción (TRCOIN/2025/19) apoyado/a por la Conselleria de Educación, Cultura, Universidades y Empleo en el marco de las subvenciones en materia de colaboración institucional, a través de acciones sectoriales e intersectoriales mediante programas o actuaciones en materia de prevención de riesgos laborales en la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2025.

