

La operación de tejer



La operación de tejer es la que da sentido a todo el proceso de tejeduría. Será aquí donde, por medio de los telares, se dividirán los hilos de la urdimbre en dos series por donde hacer pasar la trama y así fabricar los tejidos de calada.

Recuerde que la operación de tejer de calada consiste en atar dos series de hilos, los de urdimbre y los de trama, para formar tejidos.



Urdimbre

Se trata de un conjunto de hilos, perfectamente ordenados y con las tensiones adecuadas, situados en un plegador, el plegador de urdimbre. Este término normalmente se aplica en tejeduría de calada o de género de punto por urdimbre.



Ordit



Warp



Trama

En tejeduría de calada son los hilos que pasan entre los hilos de urdimbre, por dentro de la calada, para formar el tejido según el ligamento diseñado. El concepto también puede ser aplicado a punto para hilos que van de un lado a otro sin hacer mallas.



Trama



Weft

Cómo es de imaginar la operación de tejer es la más importante del proceso de tejeduría. Todas las operaciones previas se han realizado para facilitar la operación de tejer y garantizar la obtención de tejidos de buena calidad.

Los tejidos de calada se fabrican con las máquinas llamadas telares. Los telares pueden tener distintos mecanismos según los tejidos que se quieran fabricar. Son máquinas que, desde los telares verticales accionados manualmente, hasta los telares de aire modernos, han tenido una gran evolución. Hay telares que son capaces de realizar más de 1.500 pasadas por minuto (se han hecho demostraciones con telares de aire a la velocidad de 2.000 pasadas por minuto). Dicho de otra forma, hay telares que en un segundo llevan a cabo todas las acciones que implica realizar una pasada 25 veces.

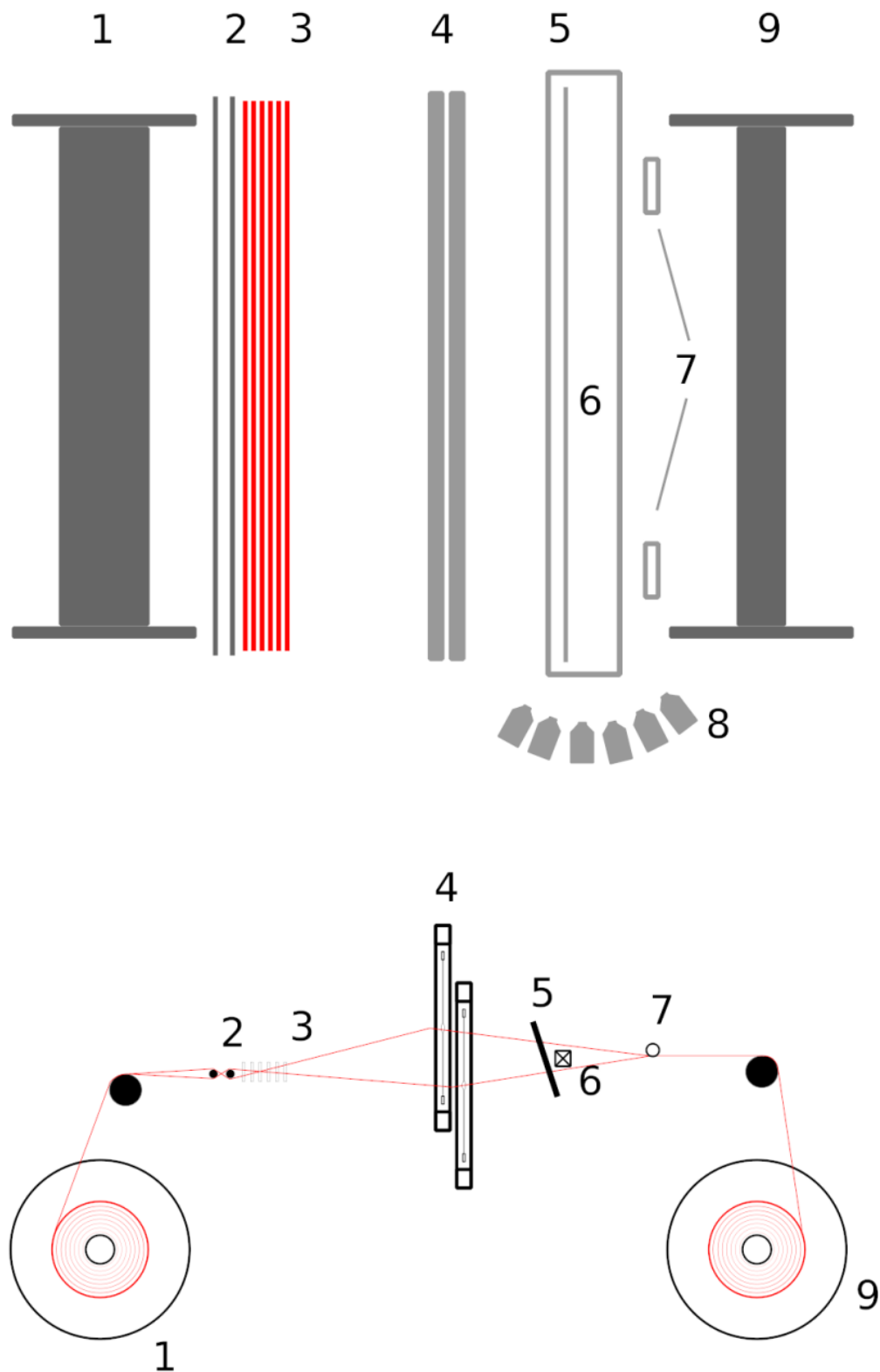


Vídeo 6'36" ? [Industrial Loom.](#)

Las partes de los telares

Se trate de máquinas antiguas o modernas, los principios básicos de funcionamiento de los telares no ha cambiado, y muchas de sus partes principales tampoco. En este apartado se muestra cuáles son las partes principales de los telares. Veámoslo resumido en la imagen.

- 1 - Plegador de urdimbre
- 2 - Cruz
- 3 - Para-urdimbres
- 4 - Lizos y mallas
- 5 - Peine o batán
- 6 - Sistema de inserción de trama
- 7 - Templazos
- 8 - Pre-alimentadores de trama
- 9 - Plegador de tejido



1. El o los plegadores de urdimbre

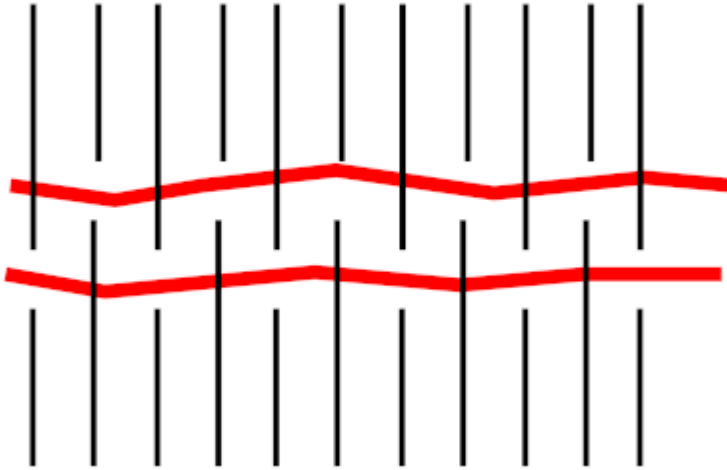
Los plegadores de urdimbre están situados en la parte trasera de los telares. Son el elemento que contiene, de forma paralela y ordenada, los hilos que formarán la urdimbre del tejido.

Un telar puede trabajar simultáneamente en varios plegadores de urdimbre, aunque lo habitual es que un telar trabaje solamente con un plegador. Sin embargo, hay ocasiones cuando por ejemplo se fabrican dobles telas y telas a dos caras, que hay que trabajar con dos o quizás más plegadores de urdimbre.



2. La cruz

La cruz consiste en dos barras metálicas y cilíndricas que separan los hilos de urdimbre en dos grupos. Los hilos impares, por ejemplo, pasan por debajo de la primera de las barras y por encima de la segunda, y los hilos pares lo hacen al revés. Este elemento tan simple es básico para poder mantener en todo momento el orden de los hilos, ya que en caso de que un hilo se rompa será fácil saber exactamente en qué posición iba situado. Las cruces también son necesarias para poder anudar los hilos de los plegadores que se acaban con los hilos de los plegadores que se empiezan.



3. El para-urdimbres

Justo después de la cruz se encuentra el conjunto de láminas para-urdidors. Cada uno de los hilos de la urdimbre pasa por una de estas láminas. Así pues, son necesarias tantas láminas como hilos tenga la urdimbre. El conjunto de láminas van repartidas entre algunas barras horizontales que son las que, en caso de que se produjera la rotura de alguno de los hilos, harían que el telar se parara.

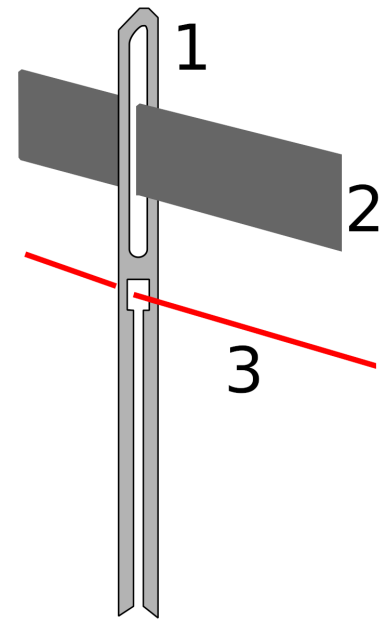


El hilo, gracias a la tensión a la que está sometido, sostiene la lámina para-urdimbres de forma que la parte superior de esta no toque a la barra metálica. Si el hilo se rompe, la lámina cae, y al tocar la parte superior de la barra horizontal, hace que el telar se pare.

1 - Lámina para-urdimbres

2 - Barra metálica para-urdimbres

3 - Hilo



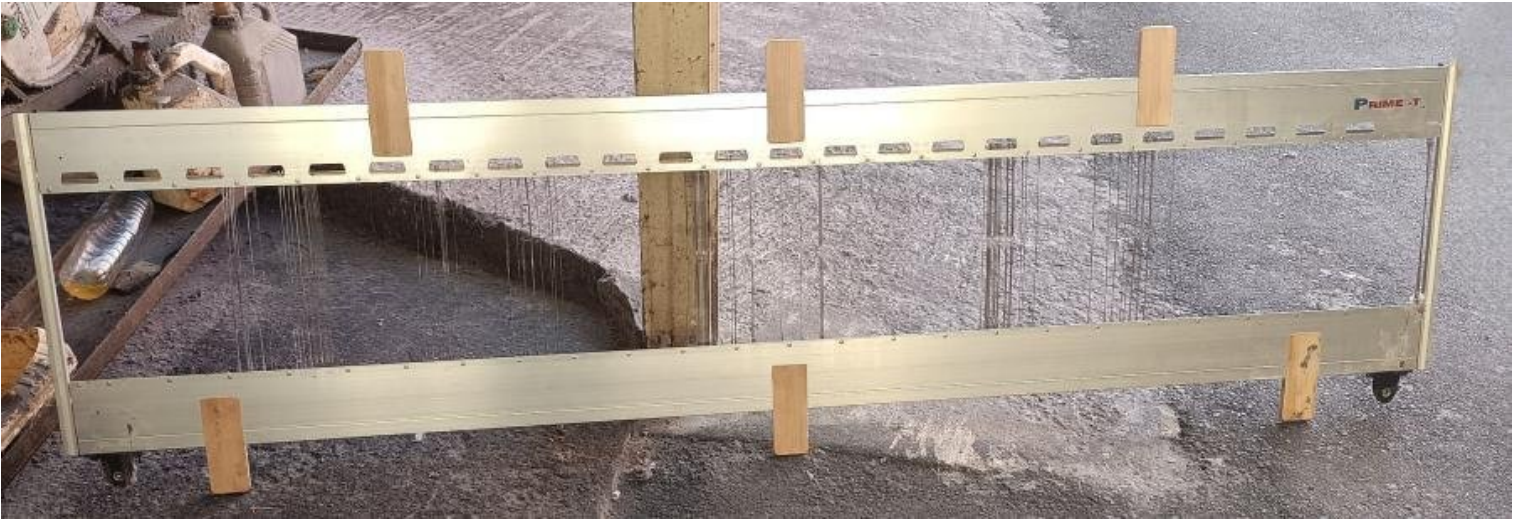
4. Los lizos y las mallas

Los lizos son unos marcos metálicos que contienen las mallas por donde pasarán los hilos de la urdimbre. Junto a las mallas, son los encargados de formar la calada. Un lizo dispone de varias mallas. Habrá más o menos cantidad según el tejido que se fabrica: el número de hilos de urdimbre, el tipo de remesa, el ancho del tejido...

Las mallas son unos elementos de alambre con un ojal en su parte central por donde pueden pasar los hilos. Por cada una de las mallas pasa uno, y solamente uno, de los hilos de la urdimbre. Asimismo, un mismo hilo de urdimbre solamente puede pasar por una sola malla de algunos de los lizos. Cada una de estas mallas hará que en las distintas pasadas durante la fabricación del tejido, el hilo que contiene tome o deje dependiendo de si el lizo que contiene la malla se levanta o se mantiene abajo. Cuando un lizo se levanta también lo hacen en bloque todas las mallas y los hilos que contienen. Es en este momento cuando se hacen los tomos del ligamento.

La forma u orden en la que pasan los hilos de la urdimbre por los ojales de las mallas de los lizos se llama orden de remesa o pasado. Según sea el orden de remesa, y de cómo se muevan unos lizos con relación a otros, se crearán unos ligamentos u otros.

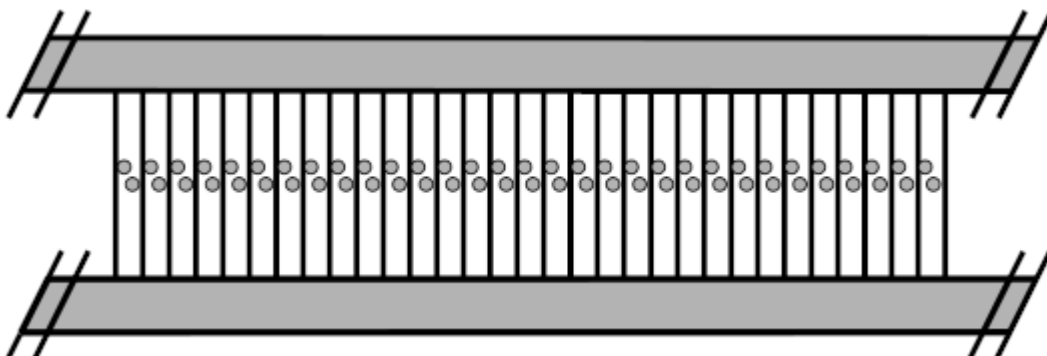
El número mínimo de lizos que debe tener un telar es de dos. El máximo de lizos posibles en un telar puede alcanzar los 30, según el fabricante. Cuantos más lizos tiene un telar, más grande será las posibilidades a la hora de realizar ligamentos.



En un telar en lugar de lizos se puede montar una máquina Jacquard. En este caso sería el equivalente a disponer de un telar con miles de lizos, ya que sería posible gobernar las mallas individualmente, unas con relación a otras. Los telares con máquinas Jacquard tienen posibilidades casi infinitas en lo que se refiere al diseño de ligamentos y tejidos de calada.

5. El peine batán

A cada pasada que se hace el peine acerca esta pasada al tejido ya fabricado. Se trata de un elemento metálico en forma rectangular, que va de lado a lado del telar, al ancho de toda la calada. Está formado por miles de varillas verticales llamadas pajitas. Entre las pajitas pasan los hilos de urdimbre según una disposición preestablecida en la fase de diseño de los ligamentos. Cada espacio entre una pajita del peine y la siguiente recibe el nombre de claro de púa. Según el diseño del tejido, entre dos pajitas del peine pueden pasar uno, dos, tres, cuatro... hilos de la urdimbre. La forma según la que pasan los hilos de la urdimbre entre las pajitas del peine tiene una repercusión importante en el aspecto del tejido que se obtendrá.



En el dibujo se ha representado un pedazo de púa en el que por cada uno de los claros de púa pasan dos hilos de la urdimbre.

Cada diseño que se lleve a cabo en los telares requerirá de su peine concreto.

Para poder disponer, en cada momento que sea necesario, del peine ideal para cada tejido, las empresas de tejidos de calada disponen de sus propios talleres de fabricación de peines.

6. El sistema de inserción de la trama

En esta parte de los telares es donde se realiza la pasada. Es decir, es donde el hilo de trama pasa de un lado a otro de los telares para hacer la pasada. Hay múltiples y diversas formas de hacer pasar la trama a través de la calada. El método usado depende de distintos factores y tiene una relación directa con la evolución de los telares. Los sistemas más usados en la actualidad son el de aire y el de pinzas. Todo esto se explica con más detalle, un poco más debajo, en estos mismos materiales.

7. Los templazos

Los templazos están situados en cada extremo de la calada y tienen la misión de sujetar el tejido tenso en sus extremos durante la zona donde todavía existe la acción del peine o batán y evitar, de este modo, el rozamiento que se produciría entre las pajitas del peine y los hilos más cercanos a los extremos del tejido. Debido al ligamento, el tejido tiene tendencia a encogerse en el sentido de la urdimbre y en el de la trama. Los templazos evitan que el encogimiento de trama se haga en la zona de la calada. Una vez superada la zona de acción del peine o batán, los templazos dejarán de actuar y el tejido podrá hacer el encogimiento que le corresponde.



Los templazos sujetan al tejido gracias a unas púas metálicas que llevan incorporadas. Hay que tener cuidado de que la presión de los templazos sobre los tejidos sea la justa y necesaria para sujetarlos adecuadamente sin que dejen ninguna marca en la superficie de los tejidos.

8. Los pre alimentadores y los selectores de trama

En la medida en que los telares han ganado velocidad, se ha hecho necesario disponer de unas condiciones mejores de los hilos de trama y, de este modo, tener menos problemas en el momento de realizar la inserción de la trama.

Los pre alimentadores de trama tienen la misión de preparar los hilos de trama con la longitud y tensión necesarias que se necesitan para hacerse la pasada. Se trata de unos carretes que almacenan la longitud de hilo de trama necesario para realizar una pasada y lo dejan preparado para que otro elemento, el selector de trama, los coja para darlos al elemento encargado de llevar a cabo la inserción de la trama por la calada.



Los pre alimentadores van asociados a una fileta que se sitúa justo detrás de ellos y donde se ponen las bobinas con el hilo de trama.

Un telar puede tener hasta ocho pre alimentadores. Por tanto, podría trabajar con hasta ocho hilos de trama diferentes. Más allá de esto, aunque en un tejido se utilice solamente un tipo de trama, se utilizan varios pre alimentadores que se accionan alternativamente. Hacerlo de esta forma permite no sobresaturar de carga un mismo pre alimentador y, al mismo tiempo, homogeneizar la trama. Esto último significa que en el supuesto de que hubiera pequeñas diferencias, por ejemplo de color, entre bobinas de hilo aparentemente iguales, el hecho de mezclar las tramas disimularía estas diferencias, haciéndolas imperceptibles.

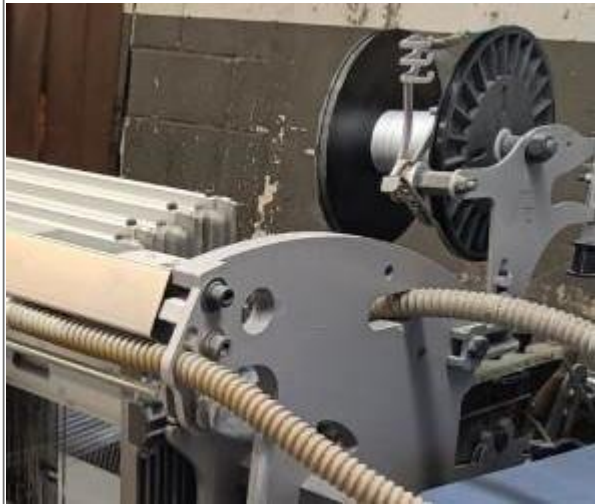
Cada uno de los pre alimentadores tiene asociado un elemento selector de trama, que hará que se coja un hilo u otro según el programa que se haya definido por el tejido a crear. Los selectores sitúan el hilo en la posición adecuada para que el elemento de inserción de la trama pueda cogerlos correctamente. Estos elementos están situados justo al inicio de la calada.

9. El plegador de tejido

En la parte delantera de los telares se encuentra el plegador de tejido. Son unos cilindros metálicos similares a los usados como plegadores de urdimbre, donde se almacena el tejido fabricado. Para facilitar operaciones posteriores a la tejeduría, es importante que la tensión de plegado del tejido que se fabrica sea constante en todo el plegador.

10. Las maquinillas de lizos para hacer los orillos de los tejidos

Los orillos de los tejidos sirven para presentarlos a los clientes bien terminados y, al mismo tiempo, evitar que los hilos de la urdimbre puedan salir o desfilarse. Se trata de unos pequeños tramos de tejido, a menudo con ligamento de tafetán, situados a cada lado del tejido principal, el que se fabrica. Los orillos se hacen con unos hilos especiales que están situados en unos plegadores también especiales y que llevan unos lizos especiales para subirlos y bajarlos. En definitiva, van diferentes que el resto de hilos de la urdimbre y necesitan de su maquinilla de lizos propia.



Plegador per a vores



Fils i lliços de les vores

Hay plegadores y maquinillas de lizos para los hilos de los orillos en cada uno de los dos lados de los telares.

En los telares Jacquard estas maquinillas se pueden ahorrar, ya que se destinan algunas de las mallas de la máquina Jacquard a hacer los ligamentos de los orillos.

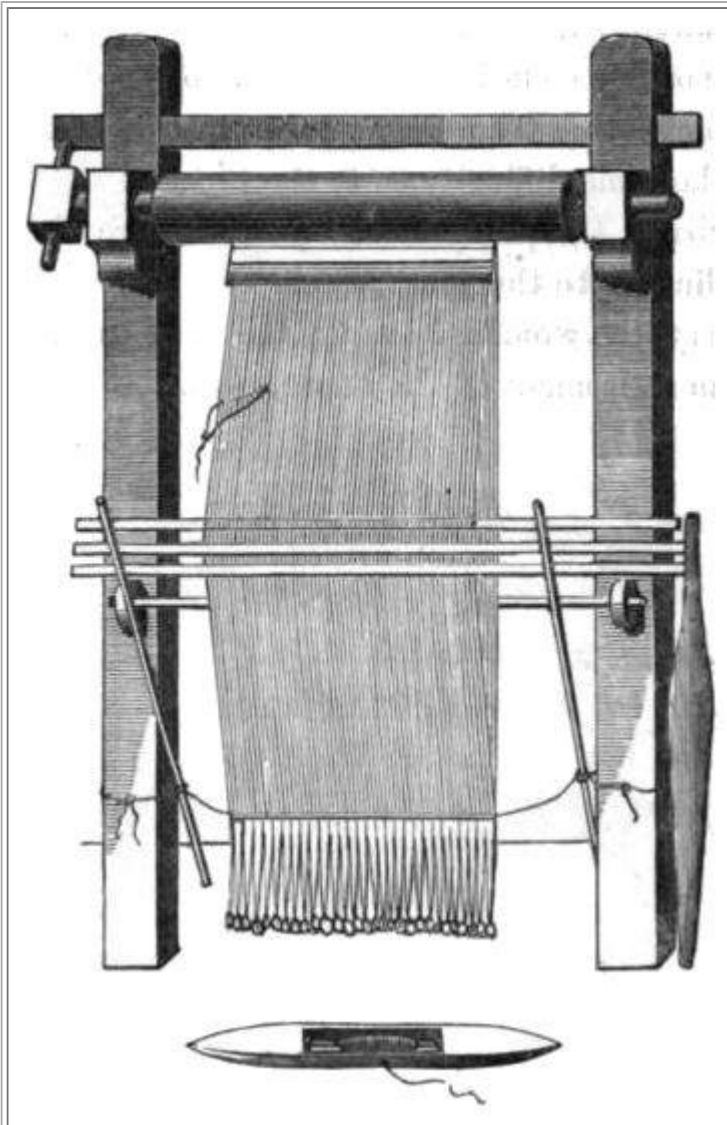
Los sistemas de inserción de trama i la evolución de los telares

Se entiende como sistema de inserción de trama a la forma usada para hacer pasar la trama entre los hilos de urdimbre a través de la calada.

La evolución de los telares y sistemas de inserción de la trama son dos conceptos que van cogidos de la mano.

Los telares manuales

En los telares más simples, de tipo artesanal, la inserción de trama se realiza manualmente. Los primeros telares usados fueron de ese tipo.



Telar vertical de inserción manual



Telar horizontal de inserción manual

Los telares horizontales fueron una evolución de los telares verticales. En los telares horizontales los lizos se accionan por medio de palancas o pedales.

Actualmente, todavía se utilizan para fabricar tejidos artesanales y para realizar pruebas de ligamentos de forma rápida y más o menos simple.



Contenido multimedia: <https://player.vimeo.com/video/134056632?title=0&byline=0>

Los telares de lanzadera

Los primeros telares mecanizados fueron los de lanzadera. La lanzadera era un elemento de madera de boj, una madera muy resistente, con unas protecciones metálicas en los extremos, que se hacían pasar a través de la calada gracias al impulso realizado por unos elementos que les daban un golpe. El hilo iba puesto en el interior de la lanzadera con un soporte llamado canilla. Al pasar la lanzadera por el interior de la calada, el hilo se desplegaba de la canilla y salía por uno de los lados de la lanzadera para quedar situado en el interior de la calada. A continuación el peine o batán acercaba la pasada al tejido elaborado.



De telares de lanzadera había dos tipos:

- **Los telares de garrote:** unos garrotes horizontales, movidos por correas de cuero, daban un fuerte golpe a la lanzadera que pasaba de un lado a otro del telar.
- **Los telares de espadas:** en estos telares lo que impulsaba las lanzaderas eran unas barras verticales llamadas espadas.



Telar de garrotes



Telar de espadas

Los telares de espadas fueron una evolución de los telares de garrotes. Las últimas versiones de estos telares llevaban un sistema de cajones que hacían posible cambiar de forma automática la lanzadera que debía impulsarse en cada una de las pasadas. Esto permitía trabajar con diferentes tramas, por ejemplo con hilos de diferentes colores y hacer posible, por ejemplo, la fabricación de tejidos de cuadros. Los telares de espadas también se llegaron a equipar con mecanismos de cambio automático de canillas para aumentar su productividad. Tanto unos como otros tenían el inconveniente de que la lanzadera podía salir proyectada fuera de la calada, lo que suponía un peligro para las personas que trabajaban con estos telares. Para evitar riesgos, en cada uno de los lados de los telares, se ponían unas redes protectoras para detener las lanzaderas en caso de que salieran disparadas.



Contenido multimedia:

<https://player.vimeo.com/video/209734881?title=0&byline=0&portrait=0&color=8dc7dc>
Los telares de lanzadera podían llegar a hacer unas 150 pasadas por minuto.

Entre una pasada y la siguiente el hilo no se cortaba y era posible fabricar tejidos de calada tubulares, algo que en los telares actuales no es posible.

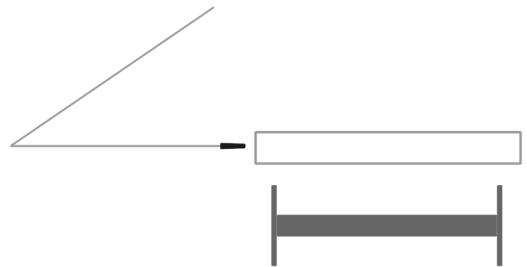
En versión modernizada, todavía se utilizan telares con lanzadera para la fabricación de cintas.

Los telares de pinzas

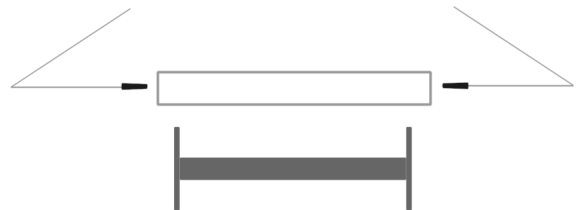
Los telares de lanzadera dieron paso a otros sistemas de inserción de trama que hacían posible tejer más rápido. Entre ellos los de pinzas. Estos tipos de telares, por su versatilidad a la hora de poder trabajar con casi cualquier tipo de trama, todavía se utilizan en la actualidad.

De telares de pinzas hubo diferentes tipos. Unos evolucionaron de los otros en el orden de la lista que hay a continuación:

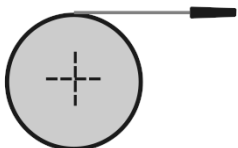
- **Telares de pinzas rígidas unilaterales:** en uno de los dos lados del telar, normalmente en el lado izquierdo, había un brazo llamado lanza, que llevaba una pinza en su extremo. La pinza cogía el hilo de trama y lo transportaba de un lado a otro de la calada. La pinza volvía vacía, lo que suponía un punto muerto en la productividad. Aparte de la baja productividad, si se compara con los otros sistemas de pinzas, estos telares tenían el inconveniente de que ocupaban mucho espacio en el sentido lateral, ya que era necesario que la lanza saliera completamente de la calada antes de realizar la pasada siguiente.



- **Telares de pinzas rígidas bilaterales:** eran similares a los anteriores, pero aumentaban la productividad, ya que se eliminaban los puntos muertos. Una de las pinzas solamente tenía que transportar la trama hasta la mitad de la calada, mientras que la otra pinza recogía la trama y acababa de pasarla hasta el final de la calada. Estos telares tenían una lanza con su pinza a cada uno de los lados de la calada.



- **Telares de pinzas flexibles unilaterales:** en relación con los telares de pinzas rígidas, mejoraban el aspecto del espacio, ya que las lanzas, las cuales eran flexibles, se plegaban sobre un elemento circular en uno de los lados del telar. Seguían teniendo el problema de los tiempos muertos durante el regreso de la pinza cuando esta salía vacía del interior de la calada.



- **Telares de pinzas flexibles bilaterales:** estos telares resuelven el problema del espacio y de los tiempos muertos. Dos pinzas con barras flexibles, una a cada lado del telar, realizan la inserción de la trama. Una de las pinzas toma la trama y la lleva al centro de la calada, donde es recogida por la otra pinza que inicialmente había entrado vacía. La primera pinza vuelve vacía y la segunda acaba de realizar la inserción de la pasada.



Los telares de pinzas flexibles bilaterales son uno de los más usados actualmente. El resto de sistemas de pinzas comentados han dejado de ser usados.



Contenido multimedia: <https://www.youtube.com/embed/Fk6wZfdizQo>

Los telares de pinzas actuales pueden llegar a realizar unas 800 pasadas por minuto.

Los telares de aire

Los telares de aire son los más rápidos. Pueden llegar a hacer 2.000 pasadas por minuto, aunque las velocidades normales están entre las 1.000 y las 1.300 pasadas por minuto.



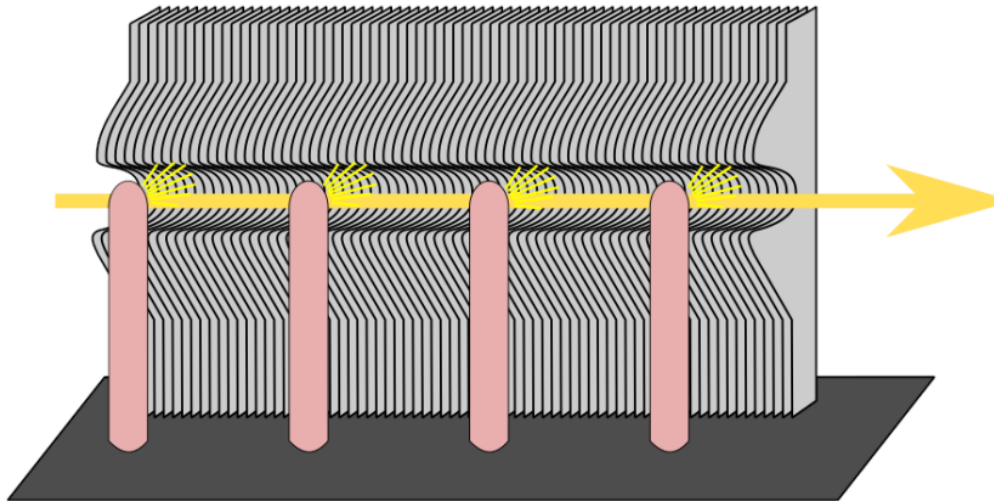
Contenido multimedia: https://www.youtube.com/embed/E__Jrh5Pnhs

Tienen el inconveniente de no poder trabajar con gruesas tramas.

No son tan versátiles como los telares de pinzas, pero mucho más rápidos y productivos.

En estos telares, un impulso de aire hace pasar el hilo de trama a través de la calada. Con el fin de conseguir que la trama pase correctamente y llegue al final de la calada, la púa tiene un canal de circulación del aire y unas tuberías situadas a lo largo del batán que ayudan a la impulsión de la

trama.



Otros sistemas de inserción de trama

Otros sistemas de inserción de trama usados han sido:

- **Los telares de proyectiles:** unos proyectiles cogían el hilo de trama en un extremo del telar y lo transportaban, por medio de un pequeño golpe, al otro lado. Por un circuito, los proyectiles volvían al inicio de la calada para volver a ser usados.



Contenido multimedia: <https://www.youtube.com/embed/2YswbqeCNkc>

- **Los telares de agua:** la trama pasa de un lado a otro de la calada gracias a un impulso realizado por un chorro de agua. Estos telares tienen el inconveniente de mojar los tejidos. También hacen más difícil el acondicionamiento de las salas de tejeduría.



Contenido multimedia: https://www.youtube.com/embed/sOW0iDj7_hc

Telares especiales

Son telares a los que se les ha modificado la forma habitual de funcionamiento, normalmente añadiéndoles alguna funcionalidad, para conseguir un tejido especial.

Un ejemplo de este tipo de telares se puede ver en el vídeo de abajo. En este caso se trata de un telar para realizar tejidos de rizo, de tipo toalla. En este tipo de telares se les ha modificado la forma de trabajar del batán. Como puede verse en el vídeo, el batán hace dos acercamientos de la pasada a medio recorrido y, a la tercera pasada, acerca las tres a la vez. En este acercamiento completo se forma el bucle de hilo que hace el efecto de rizo. El telar incorpora dos plegadores: uno por el hilo de urdimbre que constituye la base del tejido, y otro con el hilo que hace rizo.



Contenido multimedia: <https://www.youtube.com/embed/HNSu0q2z8ul>

Los telares de lizos y los telares Jacquard

Aparte del sistema de inserción de trama que se utilice está la manera con la que se forma la calada. Se puede realizar por sistemas de lizos o con máquinas Jacquard.

Aunque los diseños que se pueden hacer con sistemas de lizos son infinitos, existe la limitación de las cantidades de hilos que se pueden mover independientemente unos con relación a otros. Cuantos más lizos tenga montado un telar, mayores serán las posibilidades a la hora de realizar diseños de ligamentos. Esta limitación queda superada gracias a las máquinas Jacquard. Con las máquinas Jacquard es posible hacer que cada una de las mallas del telar se mueva independientemente de las demás. De esta forma puede haber miles de hilos que evolucionan diferente que el resto.

Como curiosidad cabe decir que los telares Jacquard utilizaron tarjetas perforadas para programar qué mallas se movían en cada una de las pasadas. Posteriormente, ese sistema de programación fue usado en los primeros ordenadores de la historia.



El telar Jacquard y el origen de la informática

La informática es una de las ciencias que más ha contribuido en el desarrollo en el mundo actual. Lo que la mayoría de la gente desconoce es que la informática tiene como origen el mundo textil.

Los tejidos hechos con telares de lizos. Los tejidos Dobby

Los tejidos creados con máquinas de lizos también se llaman tejidos Dobby. Se caracterizan por tener unas amplitudes de los motivos o "raports" más bien pequeñas. Son la mayoría de los tejidos de calada que se fabrican.

Según los ligamentos usados: tafetanes, sargas, rasos o combinaciones de estos ligamentos o derivados de los mismos, se obtendrán unos efectos u otros.

Con la combinación de los ligamentos y los colores de los hilos usados, se pueden crear efectos de color con motivos como patas de gallo, estrellas, rombos... También tejidos a cuadros, tejidos con rayas, telas a dos caras, dobles telas, e infinidad otros tipos de ligamentos y tejidos. ¡La lista es enorme!



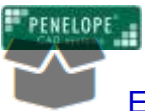
Los tejidos hechos con telares Jacquard. Los tejidos Jacquard

Gracias a las máquinas Jacquard, la correcta combinación de los ligamentos usados y los colores de los hilos de urdimbre y trama, se pueden realizar tejidos con dibujos espectaculares. Son los tejidos Jacquard.



Como cabe imaginar, los telares con máquinas Jacquard también pueden crear tejidos con ligamentos que se podrían hacer con telares equipados con máquinas de lizos.

El diseño de ligamentos Jacquard es complejo y requiere un buen conocimiento de la teoría de los tejidos. Antiguamente, podían ser necesarios meses de trabajo para diseñar un solamente ligamento Jacquard. Actualmente, gracias a la informática, este trabajo se ha facilitado enormemente. Programas como Penelope® Jacquard lo hacen posible.



El programario Penelope®

La empresa catalana Informàtica Textil crea y comercializa las licencias del software Penelope®. Se trata de un conjunto de programas para el diseño de tejidos de calada.

Font: https://texwiki.net/textil/displaycontent/es_la-operacion-de-tejer

Entrado el 01 de agosto de 2023 por [Albert Pérez Monfort](#)

Versión creada por: [Albert Pérez Monfort](#)

Autor: [Albert Pérez Monfort](#)

Traducción por: [Albert Pérez Monfort](#)