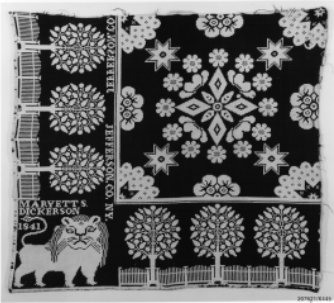


Los ligamentos Jacquard de calada



Los ligamentos que requieren, debido a su complejidad, un número de lizos grande, no pueden ser creados con telares equipados con lizos, es necesario utilizar máquinas Jacquard. Dan lugar a los tejidos Jacquard de calada.

Los tejidos Jacquard de calada

Cuando se habla de tejidos y ligamentos Jacquard es importante hacer constar también a qué tipología de tejidos se hace referencia: calada, punto por recogida o punto por urdimbre, ya que el término Jacquard se puede aplicar a tejidos y ligamentos dentro de las tres tipologías de tejidos. En todos los casos, el término hace pensar en tejidos que presentan dibujos y formas, más o menos complejas, debidas a la combinación adecuada de hilos de diferentes colores. También podría tratarse de tejidos ni con formas ni colores, pero si con ligamentos más bien complejos.



El origen de los tejidos Jacquard proviene de los tejidos de calada, que es de los que se hablará en estos contenidos.

El nombre Jacquard proviene del apellido del inventor de esa tecnología. Fue el francés Joseph Marie Jacquard, nacido en Lyon en 1752.



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.

En los telares, cuando el número de lizos que serían necesarios para fabricar un tejido supera la treintena, es necesario recurrir al uso de telares equipados con máquinas Jacquard. Puede encontrar más información sobre los telares y la operación de tejer en los siguientes materiales:



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.

Actualmente, la máquina Jacquard prácticamente no se utiliza, pero si sus derivadas, las máquinas Vincenzi y Verdol. Siendo la Vincenzi la de uso más generalizado.

Las primeras máquinas Jacquard funcionaban con cartones perforados mediante los cuales se escogía qué hilos tomaban y cuáles dejaban. Actualmente, se hace todo electrónicamente con el uso de electroimanes.

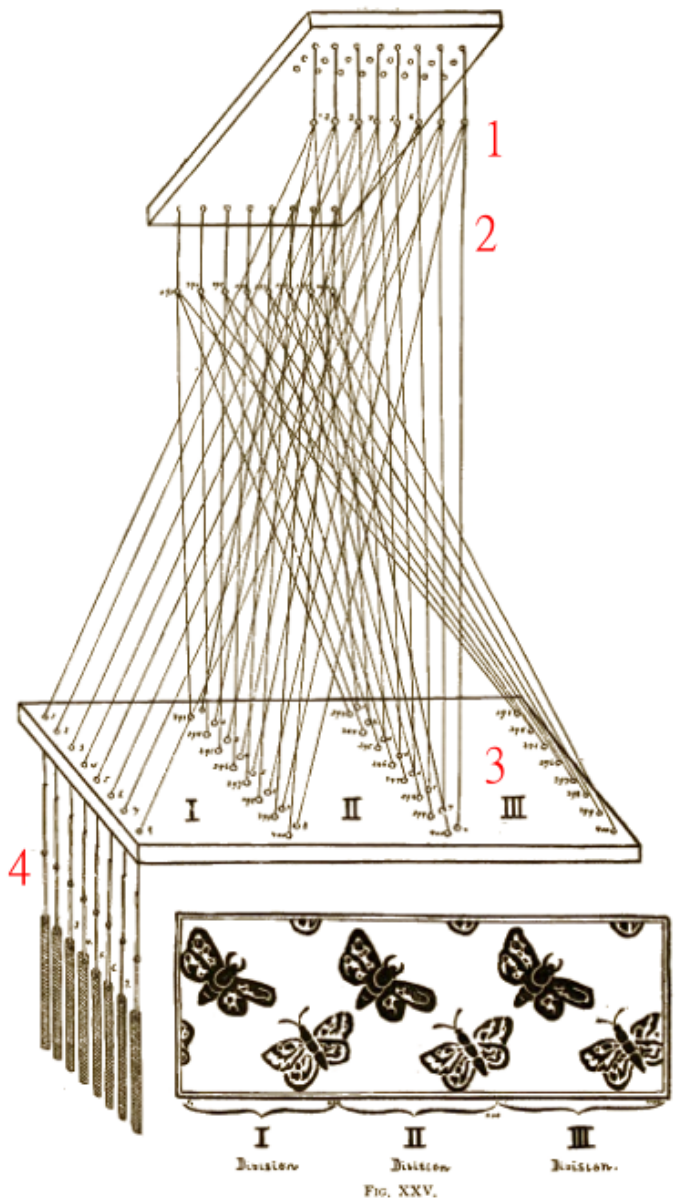
De forma muy resumida, con la programación de la máquina se determina qué ganchos (1) se suben y cuáles no. Los ganchos que suben tiran de las arcadas (2), en las que, y para cada una de ellas, existe una malla asociada (4).

De un mismo gancho suelen colgar varias arcadas. Al conjunto de las arcadas que cuelgan de un mismo gancho se le llama cuerda o triángulo de arcadas.

Por medio de la mesa de arcadas (3), cada una de las arcadas, y, por tanto, también cada malla, se posiciona en su lugar correcto a todo el ancho de la calada del telar.

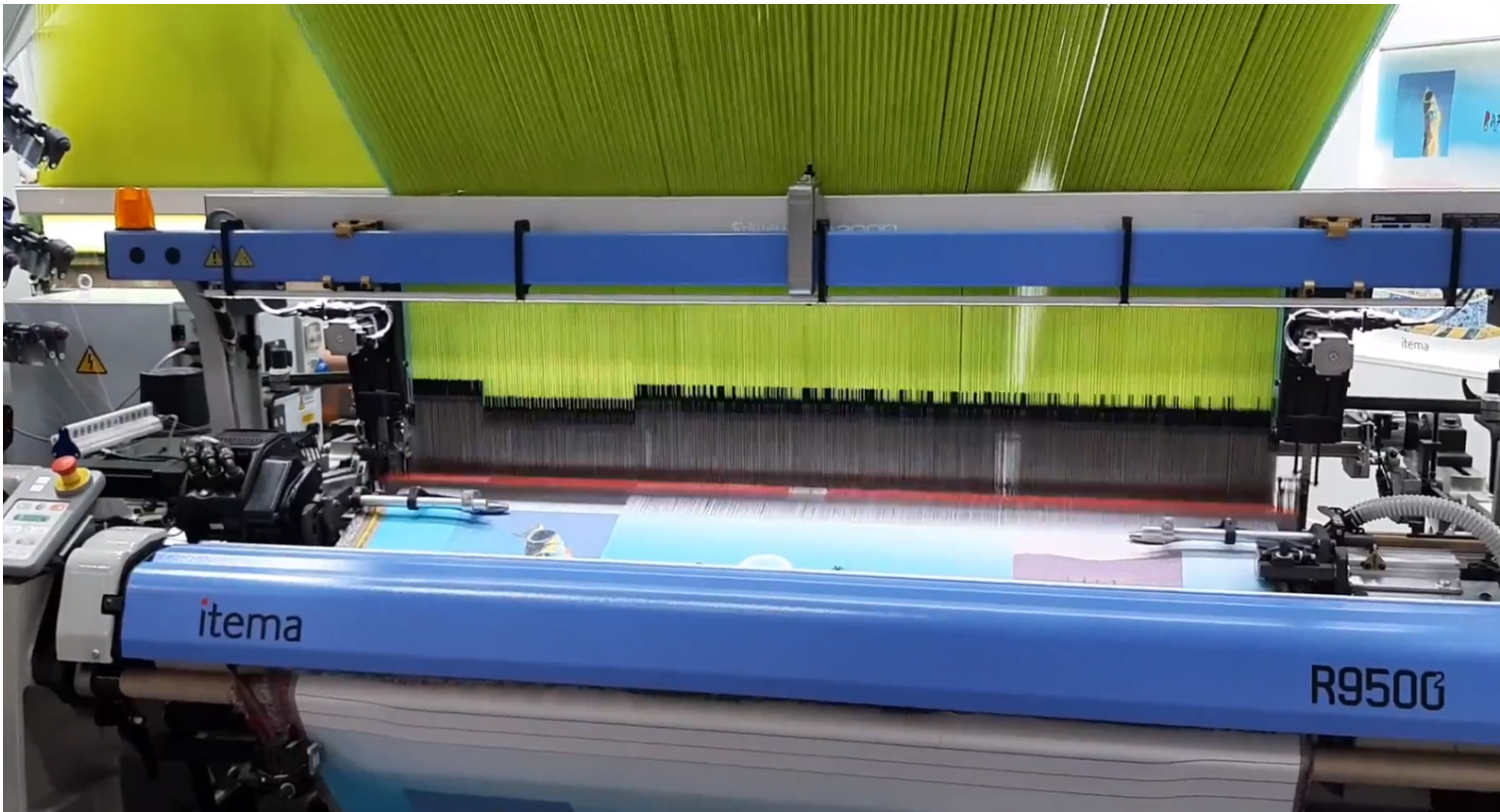
El orden con el que se pasan los hilos por las mallas, el orden de remetido, puede hacerse de diferentes formas: orden seguido, en bloques, compuesto...

Cabe decir que dejar preparado y listo un telar con máquina Jacquard es complejo y costoso. Normalmente, las máquinas Jacquard son montadas de una determinada manera, y los diseños de los tejidos que se fabricarán con ese telar están condicionados a la configuración de la máquina. Es poco frecuente realizar modificaciones en las estructuras de los telares equipados con máquinas Jacquard.



Contingut multimèdia: <https://www.youtube.com/embed/K6NgMNvK52A>

La imagen de abajo muestra un telar con máquina Jacquard. De color amarillo se tienen las arcadas desde las que cuelgan las mallas.



Estructura de las máquinas Jacquard

El diseño de tejidos Jacquard está acondicionado a las estructuras de las máquinas que suministran las empresas que las fabrican. Las combinaciones y las posibilidades son infinitas, pero siempre debe tenerse en mente la configuración de la máquina con la que se trabaja o se quiere trabajar, lo que condiciona el tejido a fabricar. Cada una de las configuraciones de las máquinas Jacquard es útil por una gama determinada de ligamentos.

Por ejemplo, la marca Staübli suministra máquinas con múltiples configuraciones. Las máquinas más clásicas son las de la serie SX, las cuales vienen en formato simple hasta 1.408 ganchos dispuestos en 11 filas de 16 módulos, y en formato doble de 2.688 ganchos dispuestos en 21 filas de 16 módulos.

A partir de los 2.688 ganchos se puede ir a máquinas especiales de las series LX y LXL con las siguientes configuraciones:

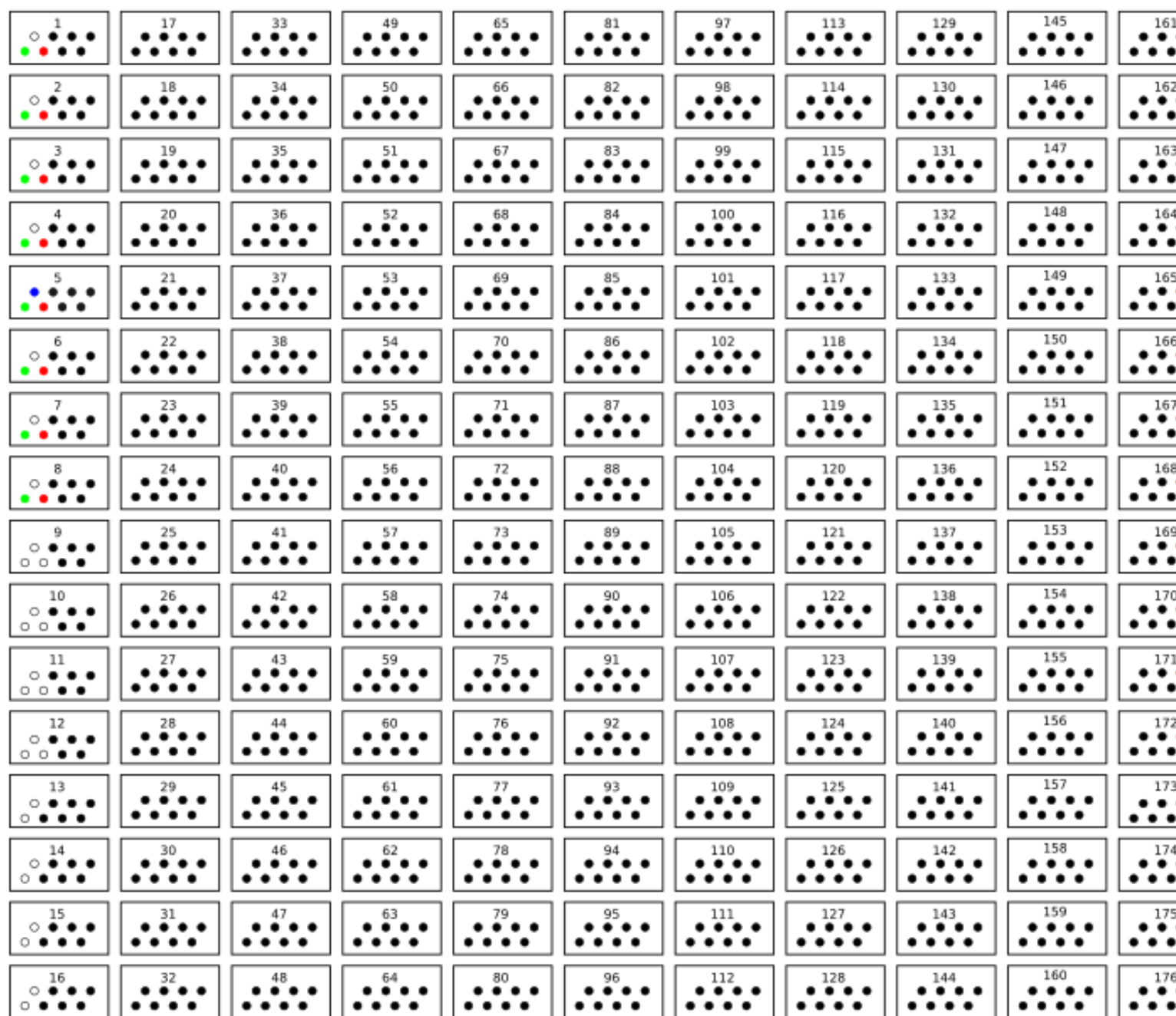
LX: 3.072, 4.096, 5.120 y 6.144 ganchos

LXL: 6.144, 8.192, 10.240, 12.288, 14.336, 16.384 y 18.432 ganchos

El número máximo de ganchos posibles en un telar sale de duplicar la máquina de 18.432 ganchos, lo que hace que se pueda disponer de hasta 36.864 ganchos.

Un ejemplo de formato podría ser el de una máquina de 1.408 ganchos de la que solamente hay 1.345 montados. Estos 1.345 ganchos se aprovechan para diferentes usos en el telar:

- 1320 para la urdimbre de los tejidos
- 8 para los selectores de trama
- 16 para los bordes
- 1 para indicar cuándo hay retención de trama



 31 Vacía sin trabajar
 0 Vacía trabajando
 1320 Ligamento

 1 Retención de trama
 8 Selector de trama
 16 Orillos

 0 Densidad
 0 Rizo
 0 Velocidad máxima

El pasado de los hilos de la urdimbre por las mallas suele hacerse a orden seguido con varios caminos, por lo que el gancho 1 ocupa la primera malla del raport en el telar y el último gancho, el enésimo, ocupa la última malla del raport en el telar. Otras disposiciones, que podrían dar lugar a ligamentos muy distintos, son también posibles.

El hecho de que el número de ganchos que hacen ligamento sea de 1.320 no es casual. Se ha elegido un valor que tenga el máximo de divisores posibles para, de este modo, tener más margen a la hora de realizar diseños de tejidos, ya que el curso de los ligamentos de los tejidos a fabricar deberá ser un divisor del número de lizos o, como en caso de que nos ocupa de los telares Jacquard, del número de ganchos que hacen ligamiento. El 1.320 tiene 32 divisores, que son los números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 15, 20, 22, 24, 30, 33, 40, 44, 55, 60, 66, 88, 110, 120, 132, 165, 220, 264, 330, 440, 660 y 1320.

La anchura del motivo o raport que hará el ligamento se puede calcular a partir del número de ganchos que hacen ligamento y la densidad de la urdimbre. Esta relación la da la siguiente fórmula:

$$\text{Anchura del motivo} = \frac{\text{Número de ganchos que hacen ligamento}}{\text{Densidad de la urdimbre}}$$

Así, por ejemplo, si en un telar hay 1.320 ganchos con una densidad de urdimbre de 45 h/cm se tendrá un motivo de 29,33cm de ancho, y por una densidad de 66 h/cm un motivo de 20?cm de ancho. Se observa que a medida que crece la densidad de urdimbre, la anchura del raport se hace más pequeña.

Esta información, junto con el ancho del tejido terminado, permite determinar las repeticiones que habrá en un tejido (número de arcadas en cada una de las agujas) y los hilos del motivo que quedan de resto. Estos hilos de resto suelen situarse repartidos en cada uno de los lados del dibujo del ligamento para que el diseño quede centrado con relación con los bordes del tejido.

Vamos a verlo con un par de ejemplos:

Ejemplo 1

Se dispone de una máquina Jacquard de 2.688 ganchos de la que se aprovechan 2.400 para la creación del ligamento. Haga la distribución de los hilos para fabricar un tejido de 150?cm de ancho útil de púa y una densidad de urdimbre de 66 hilos/cm.

Ancho del motivo: $2.400 / 66 = 36,36?cm$

Número de hilos de la urdimbre: $150?cm \times 66 \text{ h/cm} = 9.900 \text{ hilos}$

Número de motivos: $9.900 / 2.400 = 4,125 \text{ motivos}$

Número de hilos en motivos completos: $2.400 \times 4 = 9.600 \text{ hilos}$

Resto de hilos: $9.900 - 9.600 = 300$ hilos que se dejan repartidos en cada una de las bandas del tejido con 150 hilos.

La disposición quedará de la siguiente forma:

$$150 + 2.400 \times 4 + 150 = 9.900 \text{ hilos}$$

Ejemplo 2

Se dispone de una máquina Jacquard con 1320 ganchos útiles. Haga la distribución de hilos de un ligamento de 147 cm de ancho con densidad de 42 hilos/cm.

$$\text{Ancho del motivo: } 1.320/42 = 31,43 \text{ cm}$$

$$\text{Número total de hilos de la urdimbre: } 147 \text{ cm} \times 42 \text{ h/cm} = 6.174 \text{ hilos}$$

$$\text{Número de motivos que entran en el tejido: } 6.174 / 1.320 = 4,68 \text{ motivos}$$

$$\text{Número de hilos en motivos completos: } 1.320 \times 4 = 5.280 \text{ hilos}$$

Resto de hilos: $6.174 - 5.280 = 894$ hilos que quedan repartidos en 447 hilos por banda.

$$477 + 1.320 \times 4 + 477 = 6.174 \text{ hilos}$$

A veces no se hace montura llena y se desnombra, lo que significa dejar agujas vacías repartidas en todo el ancho. En otras ocasiones no se utilizan las últimas agujas de la máquina

Cuando se desnombra existen diferentes opciones:

- Dejar de hacer trabajar las agujas, lo que no es recomendable si el montaje de la montura es por una cantidad de tiempo prolongado. Si se dejan agujas o ganchos sin funcionamiento por un tiempo prolongado, el electroimán que las acciona se estropea debido a la inactividad, dejando de funcionar.
- Hacer que las agujas o ganchos trabajen igualmente con ligamento, por ejemplo de teletón, pero sin poner hilo. El único inconveniente de este sistema es que complica un poco el trabajo de los tejedores.

Las estructuras Jacquard se cambian lo menos posible, ya que cambiar una estructura requiere entre uno y dos días de trabajo, y puede costar varios miles de euros.

La puesta en carta Jacquard

Se llama puesta en carta a la operación de crear los dibujos con tomos y dejos de un ligamento Jacquard. Tradicionalmente, la puesta en carta ha sido una operación compleja, puesto que requería

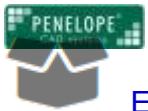
precisión y paciencia. Actualmente, gracias a los sistemas de diseño con ordenador, se ha simplificado notablemente, de modo que diseños que antes podían requerir varios días o semanas de trabajo actualmente se pueden realizar en cuestión de unas pocas horas.



Contingut multimèdia: <https://www.youtube.com/embed/04Ssq-YShX8>

Antiguamente, después de la puesta en carta venía otra operación compleja: el picado de los cartones que debían seleccionar los ganchos que tomaban y los que dejaban. Los sistemas Jacquard actuales envían esta información a través de archivos informáticos que proporcionan los mismos equipos de diseño.

Uno de los programas de diseño de ligamentos Jacquard más potentes del mercado es el desarrollado por la empresa catalana Informática textil. Se trata del programa Penelope[®] Jacquard.



El programario Penelope[®]

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

Aquí se comparte un libro del 1888 sobre la máquina Jacquard, que aun siendo muy antiguo contiene conceptos que todavía son vigentes en la actualidad.



Fitxer PDF: [Obre el fitxer](#)

Font: https://texwiki.net/textil/displaycontent/es_los-ligamentos-jacquard-de-calada

Entrat el 08 de juny de 2023 per [Albert Pérez Monfort](#)

Autor: [Albert Pérez Monfort](#)

Traducció per: [Albert Pérez Monfort](#)