

Alambre y trefilado artesanal: producción de alambre para cercas y ataduras

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Orientación y Navegación

Etiquetas: Sin etiquetas

Alambre y trefilado artesanal: producción de alambre para cercas y ataduras

El alambre es un producto metalúrgico tan omnipresente en la vida moderna que su ausencia en un escenario de colapso se notaría inmediatamente: sin alambre no hay cercas para proteger cultivos y ganado, no hay ataduras rápidas para construcción, no hay resortes para mecanismos, no hay conductores eléctricos y no hay materia prima para fabricar clavos, ganchos, grapas ni anzuelos. Antes de la industrialización del trefilado en el siglo XIX, el alambre se producía artesanalmente mediante forja y estirado a través de hileras (dados con agujeros calibrados). La técnica es laboriosa pero perfectamente realizable con herramientas de fragua básicas y permite producir alambre funcional de hierro dulce, acero bajo carbono y cobre a partir de barras o varillas de mayor sección.

Fundamentos del trefilado: reducción progresiva de sección

El trefilado consiste en forzar una barra o varilla metálica a través de un orificio cónico de diámetro menor que la sección original. El metal se deforma plásticamente, alargándose y reduciéndose en sección al pasar por el dado (hilera o trefiladora). La conservación de volumen implica que al reducir la sección a la mitad, la longitud se duplica.

Parámetro

Valor típico

Notas

Reducción por pasada

10-25 % de la sección

Reducciones mayores del 30 % pueden romper el alambre o atascar la hilera

Ángulo del dado (semicono)

6-10°

Ángulos menores producen más fricción, ángulos mayores deforman irregularmente

Fuerza de tracción

Variable, 50-500 kg según metal y sección

Requiere anclaje sólido y sistema de tracción mecánico o palanca

Lubricante

Sebo, cera de abejas, jabón, grafito

Esencial — sin lubricante el alambre se raya y la hilera se desgasta prematuramente

Recocido intermedio

Cada 3-5 pasadas o cuando el metal resista

El trefilado endurece el metal por acritud; sin recocido se rompe

Velocidad

Lenta y constante

Tirones bruscos producen estrangulamiento y rotura

El principio básico es que el metal fluye como un líquido viscoso cuando la tensión supera su límite elástico pero no alcanza su resistencia a tracción. La hilera aplica compresión radial que ayuda al flujo. Si la fuerza de tracción necesaria supera la resistencia del alambre ya reducido, este se rompe en la salida del dado. Por eso la reducción por pasada tiene un límite práctico.

Fabricación de la hilera (trefiladora artesanal)

La hilera es la pieza clave del trefilado. Industrialmente se fabrican de carburo de tungsteno o diamante, pero artesanalmente se pueden hacer de acero endurecido y funcionan perfectamente para alambre de hierro dulce y cobre.

Hilera de placa de acero: Partir de una placa de acero de herramienta (lima vieja aplanada, acero O1 o similar) de 8-12 mm de espesor. Taladrar una serie de agujeros de diámetros decrecientes, por ejemplo: 8 mm, 7 mm, 6 mm, 5 mm, 4,5 mm, 4 mm, 3,5 mm, 3 mm, 2,5 mm, 2 mm. Avellanar ligeramente ambos lados de cada agujero para crear el cono de entrada y salida. Pulir los agujeros internamente con brocas ligeramente menores envueltas en lija fina y pasta de pulir. Templar y revenir la placa a 200 °C (color pajizo) para máxima dureza.

Hilera en bloque de hierro: Si no se dispone de acero de herramienta, se puede usar un bloque de hierro o acero dulce. No podrá templarse, pero funciona para trefilar cobre y metales blandos. Para hierro o acero, se desgastará rápidamente — conviene tener varias hileras de repuesto o cementar (carburizar) la superficie de los agujeros.

Calibración de agujeros: El control de diámetro se hace con brocas calibradas como referencia. Después de taladrar, repasar cada agujero con escariador cónico desde ambos lados hasta alcanzar el diámetro exacto deseado. Verificar pasando una broca del diámetro nominal — debe entrar ajustada sin forzar.

Cono de entrada: Cada agujero necesita un cono de entrada de unos 30-45° que guíe el alambre hacia la zona de trabajo. El cono de trabajo propiamente tiene 6-10°. La zona cilíndrica de calibración (bearing) debe ser corta, 1-2 mm. El cono de salida permite que el alambre salga sin marcarse. Estos perfiles se consiguen con fresas cónicas y lima de aguja.

Preparación del material y proceso de trefilado

El material de partida debe ser una barra o varilla de sección lo más regular posible. La varilla corrugada de construcción puede usarse, pero primero debe forjarse lisa y redondearse. El cobre de instalaciones

eléctricas (cable grueso pelado) es un excelente material de partida.

Forjado previo de la barra: Si se parte de una barra de 12-15 mm, forjar estirando hasta reducir a 8-10 mm (el diámetro del agujero mayor de la hilera). Trabajar en caliente a temperatura de forja (naranja para acero, rojo cereza para hierro dulce). Redondear la sección lo más posible golpeando en rotación sobre el yunque. Enderezar la varilla terminada.

Punta de entrada: Forjar una punta cónica en un extremo de la varilla de unos 5-8 cm de largo. Esta punta debe pasar a través del primer agujero de la hilera para poder agarrarla con las tenazas de tracción. Lijar la punta para que entre suavemente en el cono.

Lubricación: Sumergir la punta y la varilla en sebo fundido o cera de abejas. Alternativamente, frotar con jabón seco. Mantener lubricado durante todo el proceso. Sin lubricante, la fricción genera calor excesivo, el alambre se raya longitudinalmente y la hilera se desgasta 5-10 veces más rápido.

Tracción: Montar la hilera verticalmente en un banco robusto o en un poste empotrado. Pasar la punta por el primer agujero. Agarrar con tenazas de mordaza plana y tirar. Para secciones gruesas (>5 mm), usar un sistema de palanca: brazo de 1-1,5 metros articulado al banco con las tenazas en el extremo, o un cabrestante manual (torno de pozo). Para secciones finas (Secuencia de pasadas: Pasar el alambre por cada agujero sucesivo, de mayor a menor. Cada pasada reduce la sección un 15-20 %. Después de 3-5 pasadas (según el metal), recocer: hierro dulce a 700-750 °C enfriando lento; cobre a 500-700 °C enfriando como se prefiera. Sin recocido, el metal acumula acritud y se rompe en la siguiente pasada.

Aplicaciones del alambre producido artesanalmente

El alambre trefilado artesanalmente no tiene la uniformidad del industrial, pero es perfectamente funcional para la mayoría de usos prácticos en un contexto de autosuficiencia.

Aplicación

Diámetro recomendado

Metal

Notas

Cercas para ganado y huerta

3-5 mm

Hierro dulce o acero bajo carbono

Tensar entre postes cada 3-4 m. Trenzar dos hilos para mayor resistencia. Engrasar para retrasar la oxidación

Ataduras de construcción (atar armaduras, vigas)

1,5-3 mm

Hierro dulce recocido

El alambre recocido es flexible y se retuerce fácilmente con tenazas. Fundamental en construcción con bambú o madera

Anzuelos de pesca

1-2 mm

Acero medio carbono

Forjar la punta y la curva en caliente, templar la punta en agua para endurecer. El ojo se forma doblando en frío

Clavos y grapas

2-4 mm

Hierro dulce

Cortar tramos de alambre, forjar punta en un extremo y cabeza en el otro — más rápido que forjar clavos desde varilla

Resortes

1-3 mm

Acero alto carbono (alambre de muelle)

Enrollar en caliente sobre mandril, templar en aceite y revenir a 300 °C para elasticidad. Uso en trampas, mecanismos, cerraduras

Conductor eléctrico

1-3 mm

Cobre

Alambre de cobre trefilado para instalaciones eléctricas básicas, antenas, bobinados de generadores y motores

Malla de gallinero / protección

1,5-2,5 mm

Hierro dulce

Tejer malla hexagonal o cuadrada sobre un bastidor de clavos. Laborioso pero posible para proteger gallineros y semilleros

Joyería y artesanía

0,5-2 mm

Cobre, latón o bronce

Anillos, cadenas, malla de cota, bisutería — el alambre fino se trabaja en frío sin fragua

Para producir alambre de espino improvisado: trefilar alambre de hierro dulce de 2-2,5 mm. Cortar trozos de 3-4 cm del mismo alambre, afilar ambos extremos en la piedra de afilar. Enrollar estos trozos en espiral alrededor del alambre principal cada 10-15 cm, dejando las puntas afiladas sobresaliendo. Retorcer dos hilos de alambre con las púas intercaladas para que no se deslicen. El resultado no es tan uniforme como el alambre de espino industrial pero cumple su función disuasoria.

Atención: El trefilado artesanal es un proceso físicamente exigente y potencialmente peligroso. El alambre al romperse libera energía elástica acumulada y puede lanzar fragmentos. Usar siempre gafas de protección y guantes de cuero grueso. No enrollar alambre alrededor de la mano para tirar — si el alambre se traba, puede seccionar dedos. Usar siempre tenazas o un tambor de enrollado.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.