

LIGNUM.

REPARACIÓN

DE UNA DUELA SIN CROZADO



Nuestro **PROGRAMA**

- 01 **Introducción**
- 02 **Definición**
- 03 **El método**
- 04 **Consejo / Truco**
- 05 **Memo de taller**

06

Prérequis

1. Inspección de la barrica

Antes de cualquier acción:

- Identificar fugas, roturas o defectos,
- Comprender la causa (no solo la consecuencia),
- Identificar ambos lados de la barrica.

2. Material

- Duela nueva compatible (grano / especie de madera / comportamiento)
- Ancho voluntariamente superior

👉 Siempre prever ajuste.

3. Caja de herramientas estándar (reparación de barricas usadas)

Herramientas de desmontaje / apriete

- Martillo
- Chasse / ajustador de aros
- Martillo pequeño
- Tenaza
- Extractor de fondo o gancho extractor
- Aro de reparación
- Cutter

Herramientas de corte y ajuste

- Cepillo recto
- Azuela o sierra de calar
- Jabloir o fresadora
- Stockolm o azuela

Herramientas de trazado / control

- Tiza
- Rotulador
- Cinta métrica
- Compás

Herramientas específicas de reparación

- Trozos de aro (~5 cm)
- Herramienta o trozo de aro para raspar el sarro
- Pinettes de madera
- Espigas de madera / puntas inoxidables
- Junco
- Garra / griffe

Piezas de reemplazo

- Duela nueva (sobremedida obligatoria)
- Pieza de fondo (si es necesario)
- Agua + harina



La reparación de una barrica usada es **uno de los ejercicios que mejor revela el verdadero nivel de un tonelero.**

En producción, aplicas un método.

En reparación, te enfrentas a la realidad:

- **madera deformada,**
- **tensiones ya instaladas,**
- **geometría irregular,**
- **historial desconocido.**

Es en este momento donde se juega:

- **la estanqueidad real,**
- **la durabilidad en el tiempo,**
- **la calidad percibida** del trabajo.

Objetivo del curso

Darte un método:

- claro,
- reproducible,
- adaptable a todas las barricas usadas.

Para recordar desde ahora:

- ☞ Una barrica usada no se corrige. Se comprende.



Definición de la reparación

La reparación de una barrica, también llamada reajuste, consiste en:

reemplazar una o varias piezas defectuosas (duelas y/o piezas de fondo) para volver a poner en estado una barrica inutilizable debido a fugas, roturas o deformaciones.

Pero en la práctica, la reparación no se limita a un simple reemplazo.

Es una operación que consiste en:

- **analizar** el origen del defecto,
- **desmontar** sin deformar la estructura existente,
- **adaptar** una pieza nueva a un conjunto ya sometido a tensiones,
- **reconstruir** la barrica respetando su geometría real.

**Reparar una barrica no es reemplazar una pieza.
Es reequilibrar un conjunto.**



Paso 1 — Identificar con precisión el problema

- Localizar la fuga o la rotura,
- Verificar si el defecto es:
 - local (una duela),
 - estructural (varias zonas),
- Marcar la zona.

Paso 2 — Identificación completa de la barrica

Antes de cualquier desmontaje, es imprescindible fijar las referencias de la barrica.

A identificar:

- Los dos lados de la barrica:
 - **Fondo A**
 - **Fondo B**
- Los aros asociados a cada lado:
 - **aros del lado A**
 - **aros del lado B**
 -

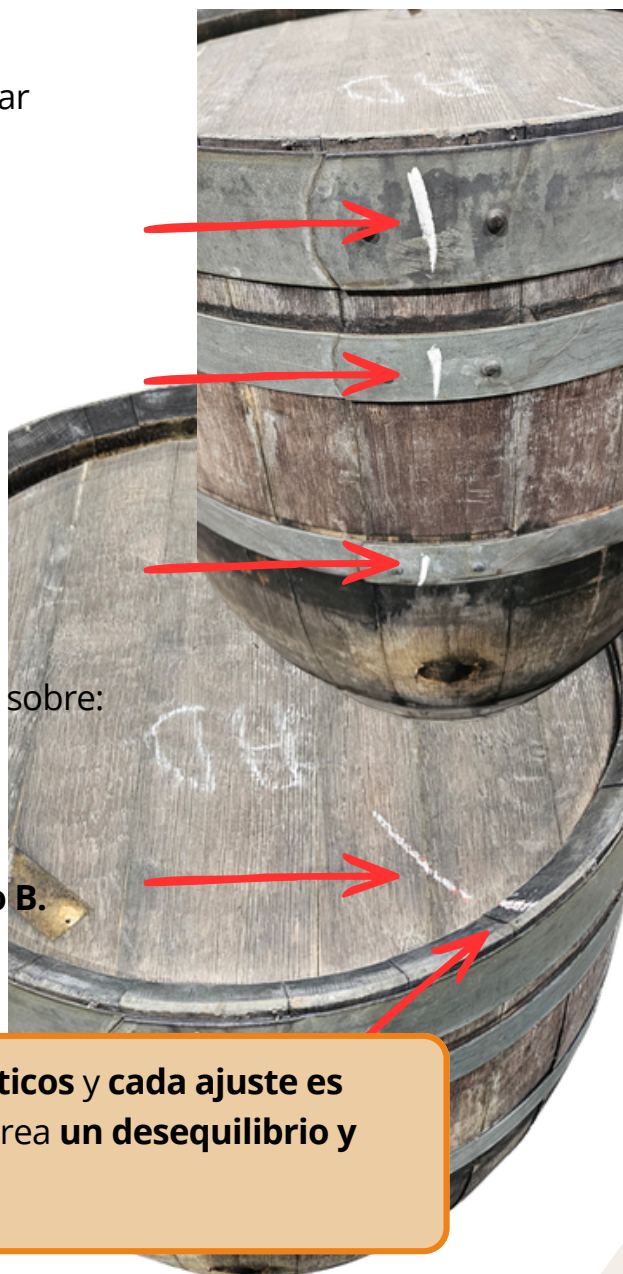
Método simple y fiable

- Hacer una **marca visible** (por ejemplo una cruz) sobre:
 - **el Fondo A y el chaflán A,**
 - **los aros del lado del Fondo A.**

El resto se convierte automáticamente en el lado B.

¿Por qué es indispensable?

En una barrica usada, los dos lados nunca **son idénticos** y **cada ajuste es específico de su lado**: invertir un fondo o los aros crea **un desequilibrio y provoca una fuga**.



Paso 3 — Montaje en rosa (apertura controlada de la barrica)

El objetivo es abrir la barrica sin perder su estructura.

1.1. Retirada del aro de cabeza

- Retirar las puntas o clavos de aro que mantienen el aro en su lugar,
- Retirar el aro de cabeza.

Después de retirarlo:

- Observar el interior del aro,
- Identificar las rebabas dejadas por las puntas,
- estas rebabas marcan la madera,
- Colocar el aro sobre el yunque,
- Golpear el interior del aro para eliminar las rebabas.



**Esta operación debe realizarse en todos los aros, sin excepción.
Debe convertirse en un reflejo sistemático.**

Paso 3 — Montaje en rosa (apertura controlada de la barrica)

El objetivo es abrir la barrica sin perder su estructura.

2 - Colocación del aro de reparación

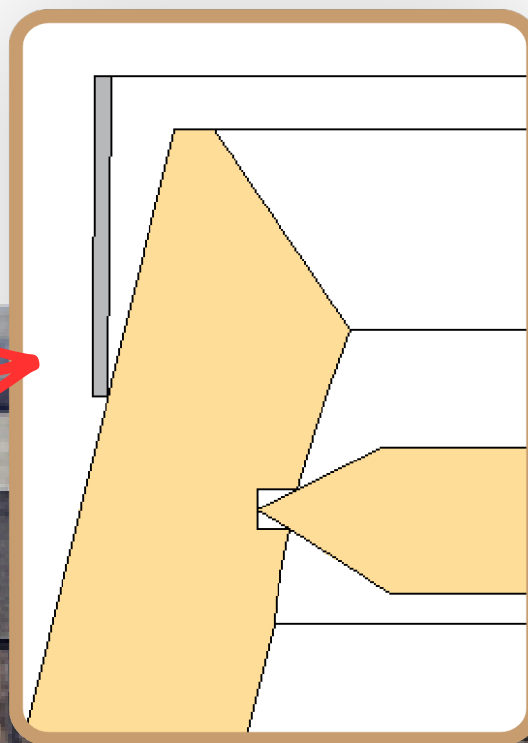
- Colocar un aro invertido ligeramente por encima del jable,
- Es posible utilizar un aro de madera para aportar más flexibilidad.

Ajuste del apriete

El apriete debe ser correcto:

- lo suficientemente apretado para mantener la barrica en su lugar,
- lo suficientemente flexible para permitir la salida de las duelas.

POSICIÓN DEL ARO



Paso 3 — Montaje en rosa (apertura controlada de la barrica)

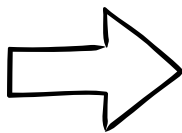
El objetivo es abrir la barrica sin perder su estructura.

3 — Retirada del aro de bouge y del aro de collet (lado A)

- Retirar las puntas o clavos de aro,
 - Retirar:
 - el aro de bouge,
 - el aro de collet,
 - Aplastar las rebabas de las puntas en cada aro
- yunque obligatorio.

Preparar:

- una **zona de almacenamiento para el lado A,**
- una **zona de almacenamiento para el lado B,**



Y colocar allí:

- los aros,
- los elementos asociados.

4 — Volteo de la barrica

- Voltear la barrica con cuidado (manteniendo el aro invertido en su lugar).



Paso 3 — Montaje en rosa (apertura controlada de la barrica)

El objetivo es abrir la barrica sin perder su estructura.

5 — Trabajo en el lado B (después de voltear la barrica)

- Retirar las puntas de todos los aros,
 - Retirar:
 - el aro de bouge,
 - el aro de collet,
 - Aplastar las rebabas de las puntas en cada aro
- yunque obligatorio.
- Volver a colocar en la barrica:
 - el aro de bouge,
 - el aro de collet.
 - Retirada del aro de cabeza
 - Retirar las puntas,
 - Retirar el aro de cabeza,
 - Aplastar las rebabas,
 - Colocar el aro en la zona de almacenamiento del lado B.
 - Despegado de las duelas del fondo
 - Golpear suavemente las duelas al nivel del chaflán con el martillo,
 - Despegar las duelas del fondo,
 - Liberar el fondo.



Paso 3 — Montaje en rosa (apertura controlada de la barrica)

El objetivo es abrir la barrica sin perder su estructura.

- **Sortie du fond**

- Retirer le collet
- Desserrer légèrement le bouge
- Utiliser un tire-fond

Toujours contrôler la sortie pour :

- éviter que le fond tombe
- éviter d'abîmer le jable

Le fond doit sortir sans forcer.

- **Volver a colocar en la barrica:**

- el aro de bouge,
- el aro de collet.



Caso particular — Fondo bloqueado en el jable

Situación

- A pesar de aflojar y despegar las duelas:
 - el fondo no sale,
 - permanece bloqueado en el jable.

Solución

- Insertar pequeños trozos de aro (~5 cm).
- Colocarlos entre el fondo y el jable alrededor de toda la circunferencia del fondo.

Método

- Colocar los trozos de manera uniforme en la unión de dos duelas,
- Trabajar progresivamente alrededor de toda la barrica,
- Acompañar la salida del fondo.

Paso 4 — Retirada de las duelas

Objetivo

Retirar:

- la duela defectuosa,
- las dos duelas contiguas para rehacer las juntas e integrar correctamente la nueva duela.

1. Identificación de las duelas

Antes de cualquier desmontaje:

- Localizar la duela defectuosa marcada previamente,
- Marcar las dos duelas adyacentes.

Identificar con precisión qué lado de cada duela debe rehacerse.



1. Liberación de las duelas

- Levantar ligeramente **el aro de bouge**,
- Crear el espacio justo necesario.

Método

- Deslizar **las 3 duelas hacia el exterior**,
- Retirarlas progresivamente,
- Volver a deslizar el aro delante del espacio abierto.



Paso 4 — Retirada de las duelas

Punto crítico — Riesgo de fisura transversal

La fisura transversal corresponde a una pérdida de alineación de la barrica.

Se produce cuando:

- el talud está mal posicionado,
- o cuando la barrica se manipula lateralmente.

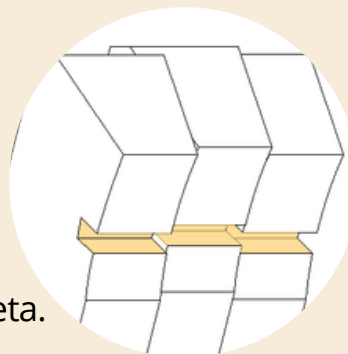


Consecuencias

- la barrica se deforma,
- **el jable deja de estar alineado.**

La reparación se vuelve entonces:

- mucho más compleja,
- a veces imposible sin una reconstrucción completa.



Paso 5 — Toma de medidas y selección de la nueva duela

Objetivo

Reconstruir exactamente la zona desmontada:

- respetando las dimensiones de la barrica,
- anticipando el jointage,
- preparando una duela adecuada.

1. Toma de medidas

Una vez retiradas las tres duelas: medir:

- en el bouge,
- en la cabeza 1,
- en la cabeza 2.

Anotar las dimensiones en una de las duelas contiguas (cabeza / bouge / cabeza).



2. Selección de la nueva duela

Elegir una duela:

- de la misma especie de madera,
- con un grano coherente,
- ligeramente más ancha que la duela a reemplazar.



Una duela demasiado estrecha reducirá el diámetro de la barrica y provocará fondos demasiado ajustados.

Por el contrario, una duela demasiado ancha genera un exceso de consumo de material, ya que el excedente será eliminado en la máquina y se convertirá en pérdida.

Paso 6 — Regruesado / enderezado de la nueva duela

Objetivo

Preparar la nueva duela para que:

- se integre en la geometría existente,
- respete los ángulos de la barrica,
- permita una junta precisa.

1. Regruesado / enderezado

- Pasar la duela **por la garlopa / regruesadora**,
- **Trabajar con seguridad** (ver curso dedicado),
- Obtener superficies limpias.



Utilizar una llave de jointage:

- para ajustar el ángulo,
- para corregir con precisión.

(Ver el curso dedicado de Lignum sobre la llave de jointage.)



Se vuelven a pasar por la garlopa los dos cantos de la nueva duela, así como el canto de cada duela contigua en contacto con ella.



Paso 7 — Recolocación de las duelas

Objetivo

Reconstruir la zona desmontada:

- recolocando las **dos duelas contiguas**,
- integrando la **nueva duela**,
- respetando la geometría de la barrica.

1.Recolocación de las duelas contiguas

- Introducir las dos duelas contiguas por la parte inferior,
- Recolocarlas en su posición original y volver a colocar el fondo en el jable,
- Levantar ligeramente el aro de bouge para crear el espacio necesario,
- No dudar en enjablar las duelas contiguas con un pequeño martillo.



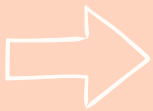
Paso 7 — Recolocación de las duelas

2. Apriete de los aros

- Apretar progresivamente:
 - el aro de bouge,
 - el aro de collet,
 - el aro de cabeza.

3. Subir las duelas desalineadas

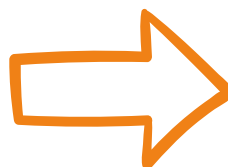
- Subir al máximo las duelas desalineadas trabajando desde el bouge hacia la cabeza.



Antes



Después



Paso 7 — Recolocación de las duelas

4. Volteo de la barrica

- Voltear la barrica con cuidado,
- Colocar el aro de bouge correspondiente en el lado correcto,
- Retirar el aro colocado al revés,
- Aflojar ligeramente el aro de bouge,
- Retirar el fondo cuidadosamente.



5. Recolocación y apriete de los aros

Una vez retirado el fondo:

- Volver a apretar el aro de bouge,
- Reequilibrar inmediatamente la duela para que quede centrada,
- Recolocar el aro de collet y apretarlo,
- Recolocar el aro de cabeza,
- Subir progresivamente las duelas desalineadas,
- Proceder de la misma manera que en el primer lado.



Antes del apriete final, golpear ligeramente la duela para equilibrarla de manera que sobresalga igual en ambos lados.

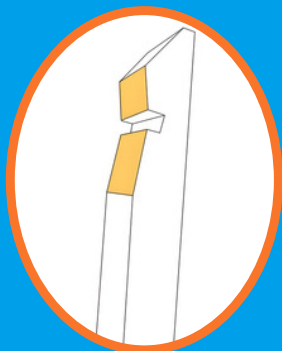
Paso 8 — Cruzado

El cruzado puede realizarse:

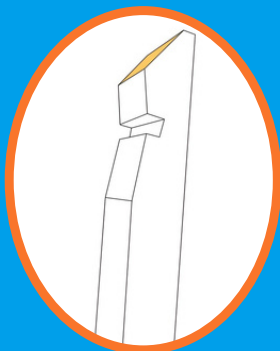
- con **herramientas tradicionales**,
- o con **herramientas eléctricas portátiles**.

Lo importante no es la herramienta, sino la calidad del resultado.

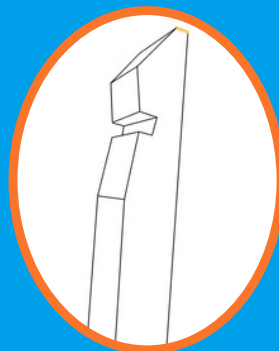
Método tradicional



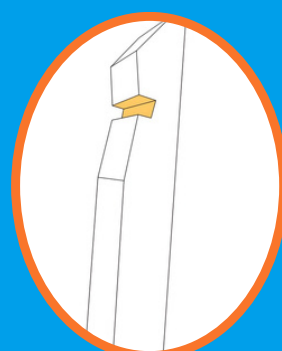
Paso 1:
El ángulo del
chaflán / pas d'asse



Paso 2:
El chaflán

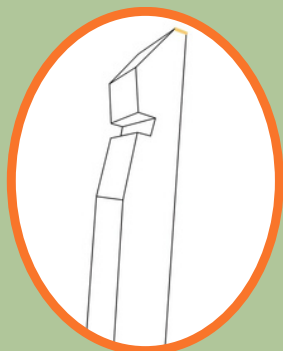


Paso 3:
El filete / liseret

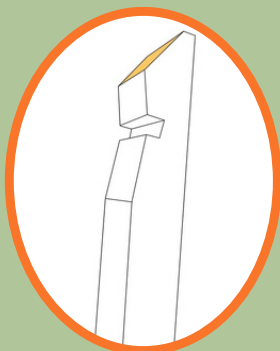


Paso 4:
El jable / ranura
del fondo

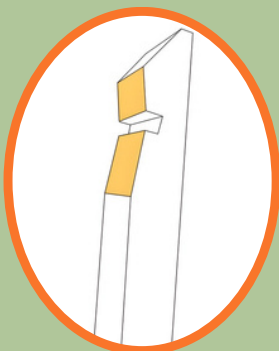
Método con herramientas eléctricas portátiles



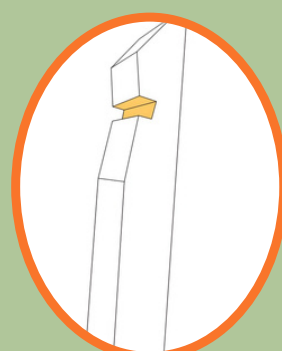
Paso 1:
El filete / liseret



Paso 2:
El chaflán



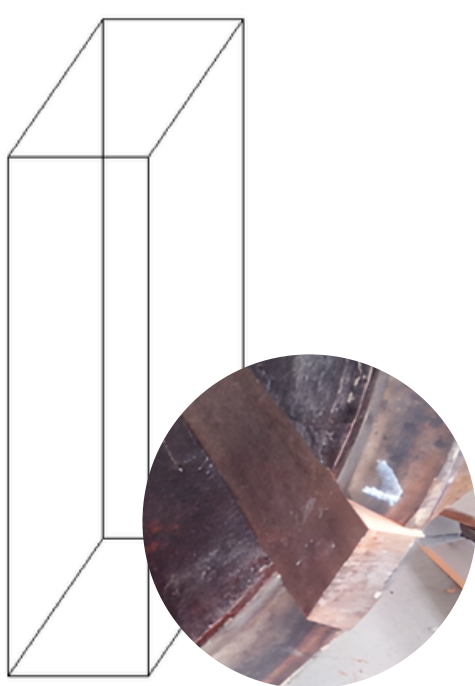
Paso 3:
El ángulo del
chaflán / pas d'asse



Paso 4:
El jable / ranura
del fondo

Paso 8 — Cruzado

El **pas d'asse** (o asiento) es un **mecanizado cóncavo circular** realizado en la ubicación del futuro fondo, que permite crear una superficie de apoyo regular y definir la base del jable.



✗ Pas d'asse ausente



✓ Pas d'asse realizado

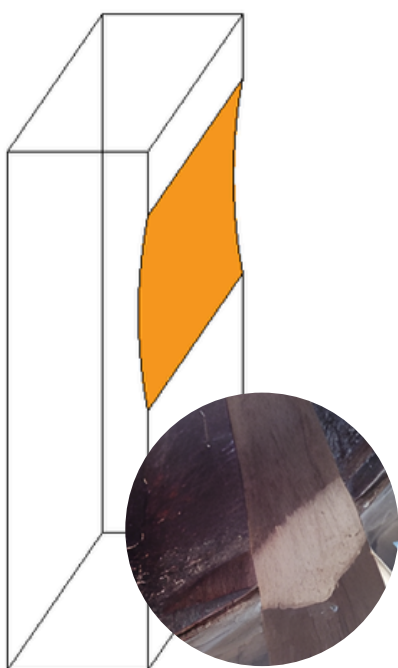
El trabajo del pas d'asse debe realizarse respetando estrictamente **la dirección de la fibra de la madera**. El filo de la herramienta debe mantenerse paralelo a las fibras, con una ligera inclinación obtenida mediante un **movimiento de rotación controlado del mango**. Esta inclinación permite cortar **las fibras en lugar de arrancarlas**, garantizando un corte limpio y una superficie regular.



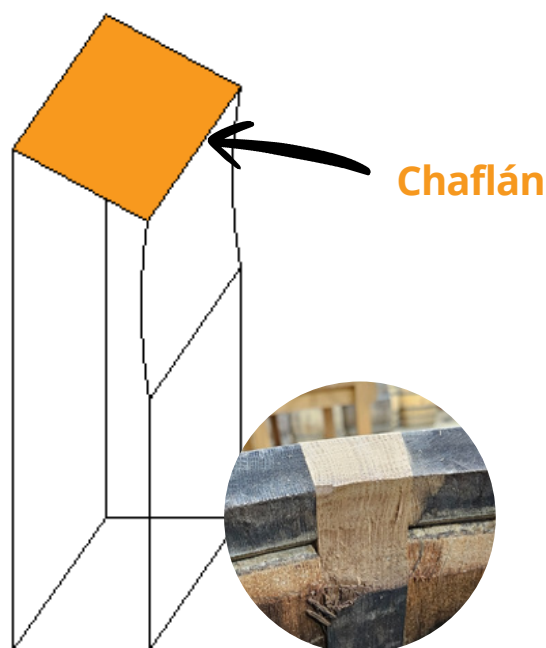
Se prefiere el uso de la pequeña azuela, ya que **el Stockolm** requiere que el chaflán y el pas d'asse ya estén realizados para **trabajar correctamente**.

Paso 8 — Cruzado

El **chaflanado** consiste en mecanizar **el extremo de las duelas en bisel** para crear un chaflán alrededor de toda la circunferencia de la barrica.



- ✓ Pas d'asse realizado
- ✗ Chaflán ausente



- ✓ Pas d'asse realizado
- ✓ Chaflán realizado

El chaflán obtenido debe ser regular, sin interrupciones ni variaciones de ángulo, para **facilitar la manipulación**, permitir **la evacuación** del agua en caso de exposición a la intemperie y **limitar el riesgo** de astillado en los extremos de las duelas.

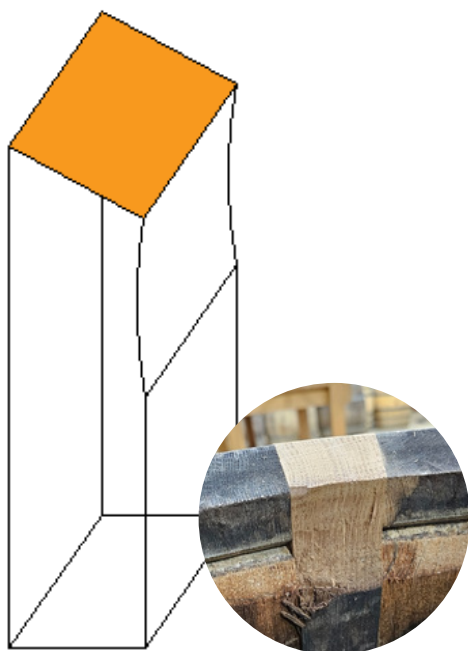
- **Tradicionalmente**, el chaflán se realiza con **una azuela**, lo que permite un trabajo preciso y **controlado respetando la fibra de la madera**.
- **Hoy en día**, también puede realizarse con herramientas eléctricas portátiles, como **una sierra de calar o una sierra sable**, siempre que se mantenga un gesto controlado y un ángulo regular.

Después será necesario un acabado con rascador.

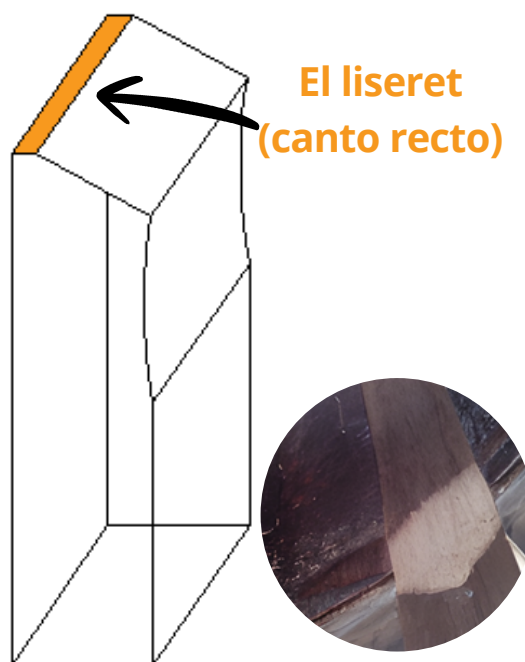


Paso 8 — Cruzado

El **dressage** consiste en dejar el extremo de la barrica **perfectamente plano y regular**. Esta superficie sirve de base para la operación siguiente, el jable. Si no es uniforme, el jable tampoco lo será, y el fondo no podrá apoyarse correctamente, lo que provocará **defectos de estanqueidad**.



- ✓ Pas d'asse realizado
- ✓ Chaflán realizado
- ✗ Liseret ausente



- ✓ Pas d'asse realizado
- ✓ Chaflán realizado
- ✓ Liseret realizado

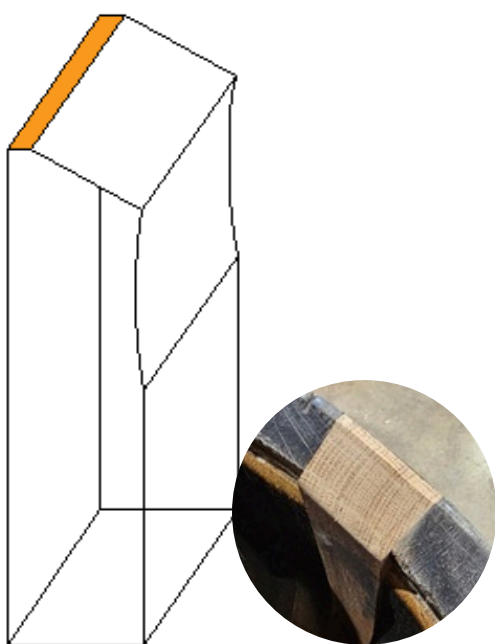
El **dressage** se realiza después del chaflán y del pas d'asse, y tiene como objetivo obtener una superficie perfectamente plana y **perpendicular al eje de las duelas**.

- **Tradicionalmente**, el dressage se realiza **con un cepillo recto o una garlopa**, lo que permite un trabajo preciso y controlado.
- **Hoy en día**, especialmente en reparación, también puede realizarse con herramientas eléctricas **portátiles como una sierra de calar o un cepillo eléctrico**, siempre que la superficie quede perfectamente plana y regular.

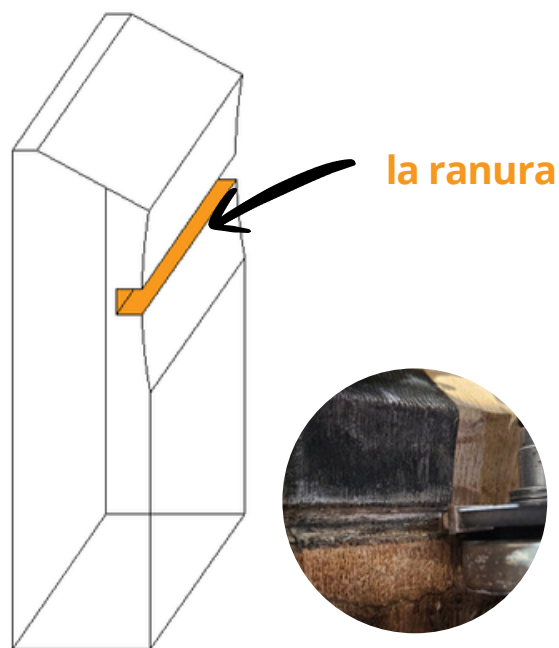


Paso 8 — Cruzado

El **jablage** consiste en realizar **la ranura** en la que encajará el fondo de la barrica. Esta ranura debe ser **regular, continua y de profundidad** constante para garantizar un buen asiento del fondo y asegurar la estanqueidad.



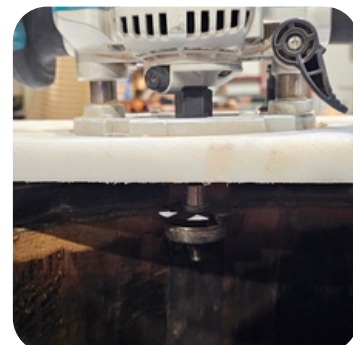
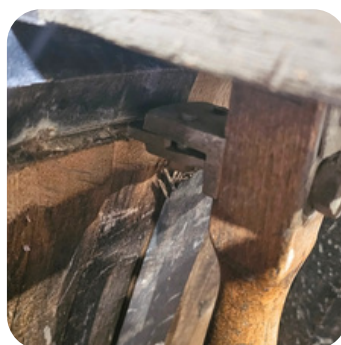
- ✓ Pas d'asse realizado
- ✓ Chaflán realizado
- ✓ Liseret realizado
- ✗ Jable ausente



- ✓ Pas d'asse realizado
- ✓ Chaflán realizado
- ✓ Liseret realizado
- ✓ Jable realizado

El **jablage** consiste en mecanizar una ranura circular, **generalmente de 5 a 6 mm de profundidad**, a una distancia precisa del extremo de las duelas según el formato de la barrica. Una ranura **demasiado profunda** debilita la duela y **aumenta el riesgo de rotura y fuga**.

- **Tradicionalmente**, el jablage se realiza con **un jabloir**.
- **Hoy en día**, también puede realizarse con una fresadora equipada con **una fresa con rodamiento de bolas**.



Paso 9 — Colocación del fondo y acabado

La recolocación de los fondos consiste en volver **a posicionarlos en el jable** asegurando **una buena estanqueidad y una sujeción homogénea de la barrica**. Esta etapa finaliza la reconstrucción y permite cerrar completamente la estructura.

Antes de la colocación, se **aplica una pasta de estanqueidad** (harina + agua) en el jable para asegurar el contacto y compensar posibles irregularidades. Después, la barrica se afloja **parcialmente retirando o aflojando los aros necesarios** (bouge, collet, cabeza) para **permitir la introducción del fondo**.

El fondo se coloca con **la ayuda de un extractor de fondo**, y luego se lleva progresivamente hasta el jable. Una vez correctamente colocado, los aros se vuelven a apretar progresivamente para volver a poner la barrica en tensión. Esta operación **se realiza de la misma manera para ambos fondos**.

Antes de colocar los fondos en la barrica, verificar la presencia de sarro.



El sarro presente en las paredes de una barrica constituye un verdadero **reservorio de microorganismos**. Al depositarse, atrapa polvo, esporas y mohos, favoreciendo el desarrollo de gérmenes responsables de alteraciones del vino.

Un simple lavado o cepillado no es suficiente para eliminarlo. El desincrustado debe realizarse **mediante raspado mecánico**, procurando retirar el sarro sin dañar la madera. Esta operación puede completarse con un lavado con **agua caliente** o, idealmente, con **un tratamiento al vapor** para sanear completamente la barrica.

Paso 9 — Colocación del fondo y acabado

Existen **dos enfoques posibles** para el acabado de una barrica reparada. La elección se hace entre un método más **tradicional**, preciso y localizado, y un método más **orientado a la producción**, buscando rapidez y una homogeneidad global de la barrica.

Método 1 — Acabado localizado

- Raspado únicamente de la duela reemplazada

Ventajas:

- rápido,
- económico.



Método 2 — Acabado global

- Lijado de toda la barrica

Objetivo:

- homogeneizar el aspecto,
- integrar visualmente la reparación.

Paso 9 — Colocación del fondo y acabado

El reapriete de los aros no es una operación sistemática. Depende del estado real de la barrica después de la reparación.

- ✓ Si los aros siguen siendo funcionales y están bien posicionados, pueden conservarse tal como están.
- ✗ En cambio, si se observa que los aros descienden demasiado o ya no mantienen correctamente la estructura, el reapriete se vuelve necesario.
- ✗ En los casos en que los aros estén demasiado dañados, deformados o debilitados, es preferible reemplazarlos.

Reacondicionamiento de los aros

En el aro, es necesario:

- quitar **los remaches**,
- volver **a golpear correctamente las patas del aro** en la zona de los antiguos remaches,
- **aplanarlas al máximo** para recuperar una superficie limpia.

Después:

- **volver a tomar la dimensión del aro directamente sobre la barrica**,
- **perforar nuevamente las patas**,
- y volver a **remachar el aro**.



Un aro de cabeza demasiado apretado puede provocar la deformación del fondo.



FICHA MÉTODO – REPARACIÓN DE UNA DUELA SIN CROZADO

Reemplazar una duela defectuosa conservando la geometría de la barrica y garantizando la estanqueidad..

1. 🔍 DIAGNÓSTICO Y PREPARACIÓN

- Identificar la fuga / rotura y su causa
- Identificar los dos lados de la barrica (muy importante)
- Marcar:
 - la duela defectuosa,
 - las 2 duelas adyacentes
- Preparar:
 - nueva duela (siempre con sobremedida),
 - herramientas + puesto limpio
-

2. 🗝️ APERTURA DE LA BARRICA (MONTAJE EN ROSA)

- Aflojar la barrica (mantener un aro de bouge para soporte)
- Retirar:
 - aro de cabeza,
 - puntas
- Despegar las duelas del fondo (martillo sobre el chaflán)

3. 🪵 EXTRACCIÓN DEL FONDO

- Aflojar ligeramente el aro de bouge + el aro de collet
- Utilizar extractor de fondo
- Controlar siempre la extracción:
 - evitar la caída del fondo,
 - evitar dañar el jable
- ⚠️ Si el fondo está bloqueado:
 - insertar trozos de aro alrededor,
 - trabajar progresivamente.

FICHA MÉTODO – REPARACIÓN DE UNA DUELA SIN CROZADO

Reemplazar una duela defectuosa conservando la geometría de la barrica y garantizando la estanqueidad..

4. 🛠️ RETIRADA DE LAS DUELAS

- Levantar ligeramente el aro de bouge
- Retirar:
 - la duela dañada,
 - las 2 duelas contiguas

⚠️ RIESGO MAYOR:

fisura transversal = desalineación de la barrica → reparación comprometida

5. 🖋️ AJUSTE / JOINTAGE

- Rehacer las juntas de las 3 duelas
- Verificar dimensiones en bouge + cabezas
- Mantener la geometría original

👉 La nueva duela debe ser ligeramente más ancha para el ajuste.

6. 🔄 REMONTAJE

- Recolocar primero las duelas originales
- Luego integrar la nueva duela
- Verificar:
 - alineación,
 - niveles,
 - reparto de longitudes
- Volver a apretar progresivamente la barrica.

6. 🍷 BLANQUEADO (SI ES NECESARIO)

- Sacar ligeramente la nueva duela,
- Limpiar sin tocar las demás.

FICHA MÉTODO – REPARACIÓN DE UNA DUELA SIN CROZADO

Reemplazar una duela defectuosa conservando la geometría de la barrica y garantizando la estanqueidad..

8 🛠️ CROZADO (ORDEN OBLIGATORIO)

- Pas d'asse
- Chaflán
- Dressage (superficie plana)
- Jable

👉 El dressage debe quedar perfectamente plano, de lo contrario:

➡ mal jable → fuga

9 🧱 COLOCACIÓN DEL FONDO Y ACABADO

- Aplicar pasta de estanqueidad (harina + agua) en el jable
- Volver a colocar el fondo
- Reapretar progresivamente los aros

Acabado:

- localizado (rápido),
- o global (estético).

⚠️ PUNTOS CRÍTICOS (MOSTRAR EN GRANDE)

- ❌ Nunca perder la alineación de la barrica
- ❌ No forzar la extracción del fondo
- ❌ No realizar el cruzado antes de un buen ajuste
- ❌ Nunca descuidar el marcado e identificación de las duelas

Corrección del curvado de las duelas



Si las nuevas duelas presentan un **curvado insuficiente** con respecto a la barrica:

- colocar pequeñas **cuñas entre el aro y las duelas contiguas**,
- durante la subida de las duelas desalineadas, antes del cruzado.

Las cuñas se mantienen en su lugar:

- durante el apriete,
- hasta la fase de acabado.

Lo ideal es realizar **una bota de reparación** (manguito o colmena) ligeramente **sobrecurvada**, para obtener duelas de reparación con **una ligera sobrecurvatura**.

Deux approches possibles :

1. Por diseño

- modificar la relación cabeza / bouge durante el mecanizado
- para crear naturalmente más curvado.

2. Por corrección

pasar la duela por la garlopa desde el collet hacia la cabeza

- sobre una barrica ya mecanizada
- (realizar una corrección tipo ripper de collet).



⚡ **VERSIÓN ULTRA CORTA (memo de taller)**



Memo de taller

1. **Diagnosticar + marcar**
2. **Abrir (montaje en rosa)**
3. **Sacar el fondo**
4. **Retirar 3 duelas**
5. **Rehacer juntas / ajustar**
6. **Remontar**
7. **Crozar**
8. **Colocar el fondo**
9. **Controlar la estanqueidad**





*La madera es una materia
noble porque proviene de un
ciclo largo.
Depende de nosotros
respetarla.*

LIGNUM.