

# REFERENCIAL NACIONAL DE Luthería - Elaboración de Instrumentos musicales



**Capítulo: Instrumentos musicales: Arpa llanera, cuatro, bandola, guitarra y maracas del departamento del Meta**



## **REFERENCIAL NACIONAL DE: LUTHERÍA - ELABORACION DE INSTRUMENTOS MUSICALES**

### **CAPITULO: INSTRUMENTOS MUSICALES: ARPA LLANERA, CUATRO, BANDOLA, GUITARRA Y MARACAS DEL DEPARTAMENTO DEL META**

**FECHA DE ACTUALIZACIÓN / septiembre 2021**

---

#### **NATIONAL REFERRAL OF: WOOD WORK**

#### **CHAPTER: MUSICAL INSTRUMENTS: LLANERA HARP, CUATRO, BANDOLA, GUITAR AND MARACAS FROM THE META DEPARTMENT**

---

**DESCRIPTORES:** Madera, instrumentos musicales, música, Meta

---

#### **ACTUALIZADO POR:**

Andrés Fernando Roa Monroy – Ricardo Durán - Artesanías de Colombia S.A

#### **PARTICIPANTES:**

Artesanos Luthier del departamento del Meta y Bogotá

## INTRODUCCIÓN

Artesanías de Colombia es una empresa de economía mixta cuya función es fomentar y liderar el desarrollo del sector artesanal en el país; dentro de las múltiples estrategias que ha desarrollado para cumplir con esta responsabilidad, se encuentra la implementación de un proceso de normalización de productos hechos a mano que adelanta en alianza con el ICONTEC, cuyo paso final es el otorgamiento del sello de calidad. Este documento forma parte fundamental del proceso, por cuanto reconstruye la secuencia de producción en compañía de artesanos expertos en el oficio.

El Programa Sello de Calidad “Hecho a Mano” se creó en 1999, y en el año 2003 se entregaron los primeros certificados a los artesanos de La Chamba – Tolima. A la fecha se han entregado más de 1700 Sellos a artesanos en 23 departamentos del Territorio Nacional.

El siguiente documento se elaboró con la participación y opinión de Maestros artesanos, Diseñadores y profesionales a fin, e involucra cada uno de los procesos que se realizan en torno al oficio de la luthería – Elaboración de instrumentos musicales, específicamente: Arpa llanera, cuatro, bandola, guitarra y maracas.

## **CONTENIDO**

- 1. OBJETO**
- 2. REFERENCIAS NORMATIVAS**
- 3. DEFINICIONES**
- 4. CONTEXTO**
  - 4.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA**
  - 4.2 ANTECEDENTES DEL OFICIO**
- 5. PROCESO DOCUMENTADO**
  - 5.1 TÉCNICAS DEL OFICIO DE LA LUTHERÍA**
  - 5.2 PROCESO PRODUCTIVO**
- 6. FLUJOGRAMA**
- 7. TALLER ARTESANAL**
- 8. HERRAMIENTAS DE TRABAJO**
- 9. CONDICIONES DE EMPAQUE Y EMBALAJE**
- 10. ENSAYOS**
- 11. DETERMINANTES DE CALIDAD**
- 12. DEFECTO MENORES ADMITIDOS**
- 13. BIBLIOGRAFÍA**

## 1. OBJETO

El objetivo del presente documento referencial es describir el proceso productivo de la elaboración de instrumentos musicales, específicamente: Arpa llanera, cuatro, bandola, guitarra y maracas del departamento del Meta con el fin de establecer las bases normativas que permitan efectuar una estandarización de dichos procesos.

## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Para el presente documento referencial se toma como punto de partida el Referencial Nacional de Trabajo en madera, el documento referencial: Capítulo Instrumentos musicales Meta; Arpa llanera, Cuatro y Bandola y el documento referencial: Capítulo instrumentos musicales Bucaramanga: guitarra.

## 3. DEFINICIONES

Para los propósitos de este documento se aplican los siguientes términos y definiciones:

- **Caja de resonancia:** Es una parte fundamental de los instrumentos, principalmente de cuerda y percusión. Su función es amplificar y modular el sonido, además de determinar el timbre del instrumento.
- **Tintillado:** Consiste en pintar o entintar la madera para cambiar su color natural, sin afectar las vetas y texturas originales, por lo general se emplea para homogenizar el color.
- **Taparito:** (*Amphitecna Latifolia*) Es un árbol de tamaño mediano – pequeño originario de la América tropical y subtropical. Su fruto denominado también taparito, tapara o en algunos casos totumo, es empleado para la elaboración de artesanías.

## 4. CONTEXTO

### 4.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

El departamento del Meta es uno de los departamentos con mayor riqueza en el territorio colombiano.

Cuenta con una flora y fauna inigualable lo que ha llamado la atención de propio y extraños quienes ven allí un paraíso terrenal.

La música, la comida, la agricultura y las artesanías hacen del Meta un lugar único.

Su clima es variado, va desde los 6 grados centígrados en las zonas de paramo hasta los 24 grados centígrados en las llanuras que lo caracterizan.

El departamento fue fundado en 1959, su capital es Villavicencio y cuenta con una población de 980.000 habitantes.

### 4.2 ANTECEDENTES DEL OFICIO

El oficio de construir instrumentos musicales (Arpa llanera, cuatro, bandola, guitarra y maracas llaneras), se realiza en el departamento del Meta, la zona de los Llanos Orientales y principalmente la ciudad de Villavicencio; se ha caracterizado desde varios años, por ser cuna del Arpa llanera, cuatro y bandolas tradicionales en Colombia.

Actualmente en el departamento del Meta hay un número aproximado de 20 artesanos, quienes se encargan de la construcción de estos tradicionales instrumentos. Los artesanos de la población poseen talleres propios, equipados con toda la maquinaria requerida para la producción de estos instrumentos musicales. Las técnicas básicas que manejan han sido heredadas de sus ancestros y han logrado fortalecerlas a través de capacitaciones, asesorías y de forma empírica. Entre las maderas más utilizadas por los artesanos son: cedro amargo, machaco o marfil, pino abeto, cedro canadiense, nogal (moho), contrachapado (tríplex).

## 5. PROCESO DOCUMENTADO

### 5.1 TÉCNICAS DEL OFICIO DE LA LUTHERÍA

Luthería - Elaboración de Instrumentos musicales	Es el oficio referente a la fabricación y reparación de instrumentos musicales, elaboración de objetos estructurados para producir sonido de percusión, fricción, vibración, fricción. Son utilizados para dar melodía y/o ritmo, de acuerdo con la escala pentagrámica y/o la tradición musical de una región en términos de su tradición cultural.	Talla	Técnica mediante la cual el artesano o el artista con ayuda de las herramientas de desbaste, cincelado y corte, logra elaborar objetos utilitarios y decorativos, retirando y modelando partes de la materia prima hasta lograr conformar figuras que expresan y transmiten una variedad infinita de significados culturales. Esta técnica permite lograr superficies y volúmenes mediante alto y bajo relieve.
		Torno	Es un proceso artesanal, mediante el cual, por medio de una herramienta llamada torno, se obtienen piezas redondeadas, cilíndricas o cónicas, generando en la pieza inicial formas orgánicas.
		Ensamble	Técnica en la que se emplea más de un tipo de madera cuya unión es la que da el carácter a la pieza, posteriormente se procede a pulir la superficie de la pieza de manera que se puedan apreciar los tipos de madera empleados.
		Calado	consiste en la decoración de objetos de diferentes materiales, mediante la hechura de cortes transversales atravesando las superficies principalmente con cortes de partes que se hacen siguiendo el diseño de una figura expresado en vacíos, se perfora directamente sobre la madera lo preestablecido en el papel.
		Doblado	La técnica de doblado o curvado, consiste en flectar laminas o madera maciza por medio de diferentes procesos. Las maderas recomendadas son las maderas duras, ya que sus fibras tienen mejor reacción ante agentes como el agua, vapor y calor.
		Vaciado	Consiste en verter la materia prima en estado líquido al interior de un molde vacío, el cual es retirado al enfriarse para obtener un objeto compacto y con la misma forma del molde
		Ensartado	Consiste en la elaboración de objetos empleando un proceso de inserción de diferentes tipos de materia prima a través de un hilo, nylon, alambre u otra base.
		Modelado	Consiste en la elaboración de objetos musicales, donde el artesano modela con sus manos o herramientas, distintas materias primas para alcanzar el diseño final.

### 5.2 PROCESO PRODUCTIVO

A continuación, se va a describir el proceso productivo para la elaboración de instrumentos musicales, específicamente: Arpa llanera, cuatro, bandola, guitarra y maracas del departamento del Meta.

### 5.2.1 Arpa Llanera

El arpa es un instrumento de cuerda diatónico característico de los llanos colombianos y venezolanos.

El arpa llanera se clasifica en dos:

- Arpa llanera de Alta gama.
- Arpa llanera académica.

Materia prima principal	Pino abeto, cedro canadiense, cedro amargo, machaco, contrachapado tripex.	
Dimensiones generales finales del producto	Alto o largo: de 80 a 160 cm Ancho:	
Número de cuerdas	32 a 36	
Peso	4 a 20 kg	
Acabados	Lijado, tintillado, brillado, Lacado, pintura.	

#### 5.2.1.1 Partes del Arpa Llanera

Partes del Arpa Llanera		
Parte del arpa	Materia prima	Descripción
Caja de resonancia	Cedro canadiense, comino, granadillo, nazareno, cedro macizo, contrachapado, pino, machaco o marfil, nazareno, teca, sapan, cedro negro, pardillo	Como su nombre lo indica es la caja sonora que permite al instrumento la resonancia al pulsar las cuerdas.
Mástil, barón o paral	Comino, Moho, flor morado, cedro amargo, granadillo, nazareno, teca, sapan, cedro negro, maderas contrachapadas, roble	Sirve de apoyo al diapason. Une la caja de resonancia con el diapason.
Culebra, Brazo, diapason o "S"	Comino, Moho, flor morado, cedro amargo, granadillo, nazareno, teca, sapan,	Lo constituye el arco superior donde van insertas las clavijas y las cejillas que sirven para tensar y apoyar las

	cedro negro, maderas contrachapadas, roble	cuerdas respectivamente.
Cabeza o pico loro	Comino, Moho flor morado, cedro amargo, granadillo	Une la caja de resonancia con el diapasón.
Patas	Comino, Moho flor morado, cedro amargo, granadillo, pino	Generalmente son dos, están ubicadas en la parte inferior de la caja de resonancia. Llevan en sus extremos goma suave anti deslizante, para disminuir las vibraciones que se generan entre la madera y el contacto con el piso al ejecutar el instrumento, así como para evitar el desgaste de la madera.
Cuerdas	Nylon de alta calidad	Van colocadas entre la caja de resonancia y el diapasón.
Clavijas	Metal	Están insertas en el diapasón en número igual al número de cuerdas.

### 5.2.1.2 Proceso productivo Arpa llanera

#### 5.2.1.2.1 Selección Materia prima

La mayoría de los artesanos adquieren las maderas en depósitos y aserraderos locales. Entre las maderas utilizables que se consiguen en estos están: cedro amargo, machaco, pino abeto, cedro canadiense, nogal (moho), contrachapado (triplex).

Es importante para la selección de madera que; nunca tenga nudos, la madera no está encontrada, no remendada y con tolerancia de humedad de un 12 a 16%.

- Cedro amargo: La madera es olorosa, bastante liviana, generalmente blanda o medianamente dura. El color de la albura es blanco-amarillento o gris bien diferenciado del duramen, cuyo color va desde rojo hasta marrón claro. La textura varía desde fina hasta áspera.
- Pino abeto: La madera es blanca, ligera, poco resinosa, fácil de trabajar, es muy usada en la construcción para la confección de varios instrumentos musicales.
- Cedro canadiense: Su madera es de color castaño rosado, veteado atractivo, liviana, blanda, muy resistente a la intemperie y al contacto con el suelo, fácil de trabajar y muy estable. Es de crecimiento relativamente rápido.
- Nogal (moho): Al hacer un corte en la corteza libera un olor semejante al de la panela y se oxida al contacto con el aire, posee excelentes propiedades físicas y mecánicas, colores que varían en la albura, de amarillo a café pálido con

transición gradual al duramen de color marrón dorado pálido– y a sus rayas oscuras que acentúan el veteado.

- Contrachapado (triplex): es un tablero elaborado con finas chapas de madera pegadas con las fibras transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor. Esta técnica mejora notablemente la estabilidad dimensional del tablero obtenido respecto de madera maciza.

### 5.2.1.2.2 Secado de materia prima

Es importante que la madera haya tenido un buen proceso de secado, labor que corresponde a los aserraderos. En ocasiones estos aserraderos o depósitos no realizan una completa labor de secado. Los artesanos deben entonces completar el proceso en sus talleres, con un tiempo de secado luego de adquirido el material mínimo 15 días. Para ello la madera se debe almacenar en lugares de baja humedad, apilada de manera que entre las trozas haya una buena circulación de aire por mínimo 15 días. Un buen secado evita el material se abra o parta, garantiza estabilidad mecánica durante la vida útil del producto y facilita el pulimento.

Se recomienda para el secado natural, almacenar o colocar los tablones en forma oblicua y verticalmente, preferiblemente sin tocarse uno al otro para ventilar por las dos caras. También se puede colocar horizontalmente, pero con pequeños trozos de madera que separe los tablones y pueda airearse lo suficiente.

	<p>Apilado de pie</p>
	<p>Apilado Horizontal</p>

### 5.2.1.2.3 Almacenamiento

El material debe almacenarse en un lugar protegido del sol directo y del agua (bajo techo). Para almacenarlo, se debe tener en cuenta que debe estar completamente seco.

### 5.2.1.2.4 Corte de piezas

Las piezas se aproximan a las medidas definitivas dejándolas pocos centímetros más grandes, se sacan bajo medidas con ayuda de flexómetro, regla o vara.

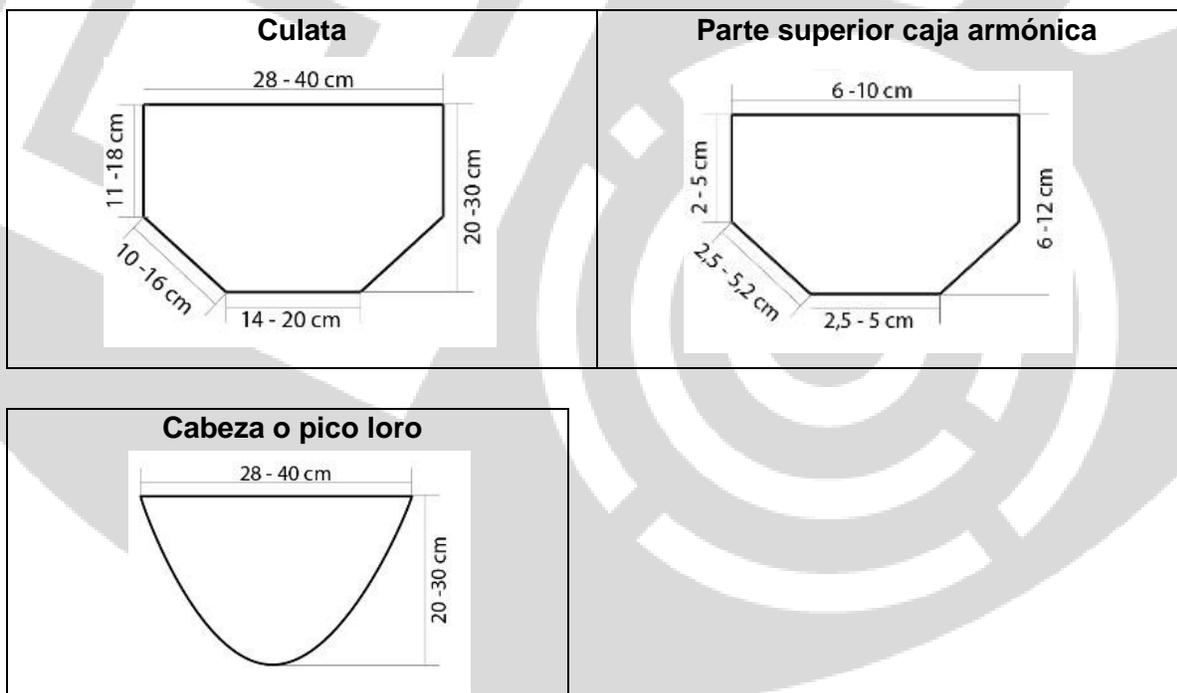
### 5.2.1.2.5 Cepillado

Se pasan las piezas por la pasadora o cepillo cuya función es pulir y permite rebajar la madera y alisarla, extrayendo finísimas láminas en cada pasada, se debe cepillar en sentido del hilo de la madera.

### 5.2.1.2.6 Calibración de espesores y Dimensionamiento a medidas precisas

Para dar espesores se usa flexómetro, calibrador o al tacto.

Algunas partes o piezas deben oscilar entre dimensiones o calibres específicos para que no afecten el sonido del instrumento



#### 5.2.1.2.7 Armado y prensado de la cabeza



Para el armado de la cabeza se pone el descanso donde encaja el diapasón en medio de las dos láminas, se pega y se prensa de forma que quede un espacio preciso para que entre el diapasón.

#### 5.2.1.2.8 Armado de las laterales

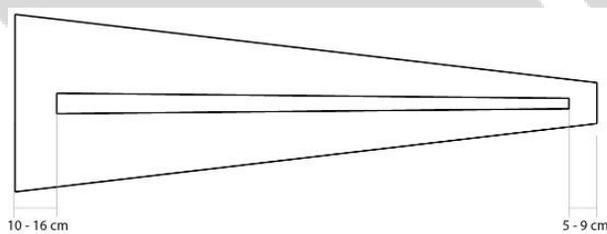
Para el armado de los laterales se cortan los bordes de todas las tapas laterales en falsa escuadra, se limpian bien los ángulos, se pegan y se prensa, ya sea con una banda elástica o cinta de enmascarar alrededor de toda la superficie (es recomendable antes de prensar clavar alfileres, puntilla delgada sin cabeza o agujas para que no se mueva ni se descuadra en el momento de poner las ligas o prensas).

#### 5.2.1.2.9 Prensado y secado

Se debe dejar prensado y secando mínimo por 4 horas, sin dejar luces en ningún borde para garantizar la buena calidad del sonido.

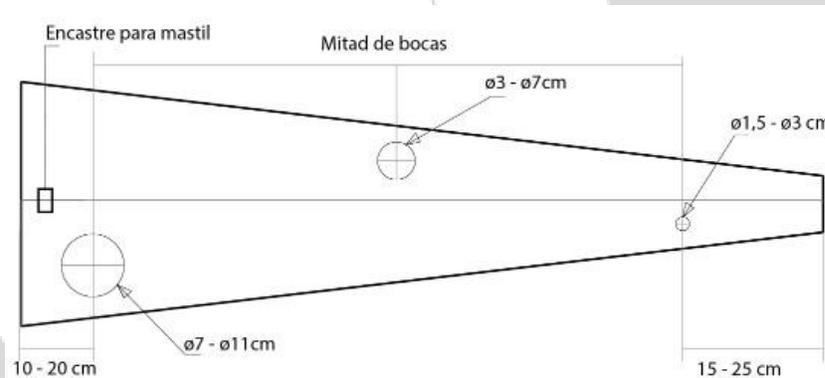
#### 5.2.1.2.10 Alistamiento tapa de resonancia

En el alistamiento de la tapa de resonancia se puede pegar la vena sobre la tapa de resonancia como se muestra en la figura (Este procedimiento se puede hacer más adelante).



La vena debe llevar descansos para la nitidez del sonido de la cuerda y para que la cuerda no rompa la madera.

Si la tapa de resonancia se piensa hacer con bocas se deben dejar en las siguientes medidas: (este paso es opcional) (las bocas pueden ir en el espaldar de la caja de resonancia y pueden ir en forma circular, ovalada o cuadrada).



Se debe abrir en la parte de debajo de la tapa el encastre donde entra el espigo del barón.

#### 5.2.1.2.11 Ensamble de caja de resonancia y cabeza

Terminado el proceso de alistamiento de la tapa de resonancia, se pega a la los laterales con ángulos en falsa escuadra.

Se deben pegar de 2 a 4 puentes y los cerquillos en la caja armónica.

La cabeza debe ir ensamblada en la parte superior de la caja de modo que ajuste perfecto y no deje luz.

#### 5.2.1.2.12 Prensado y secado

Se puede hacer por medio de una banda elástica alrededor de toda la superficie de la caja (es recomendable antes de prensar clavar alfileres o agujas para que no se mueva ni se descuadre en el momento de poner las ligas o prensas).

#### 5.2.1.2.13 Ensamble del arpa

El arpa se debe ensamblar, primero la culebra debe ensamblarse en la ranura superior del mástil. La culebra debe descansar en el ensamble en la cabeza o pico loro. El mástil debe entrar ensamblado en el agujero de la tapa armónica. Se debe pegar y dejar secar por mínimo 12 horas.

#### **5.2.1.2.14 Pulimiento o lijado**

Se debe usar para quitar y pulir fragmentos de material de las superficies para dejar sus caras lisas, sin poros y suaves.

Se debe pulir la superficie de la madera, así como las aristas de la misma. Esto se debe hacer con lijas para madera o lijas de agua. Se debe empezar por una lija de grano grueso (por ejemplo 80 o 150), preferiblemente comenzando con lijas para madera, que se embotan menos. Luego se continúa con otra lija de un grano más fino, la cual puede ser de agua (180 o 220) para luego pasarle otra, u otras dos más finas, llegando hasta lija 400 o mayor.

#### **5.2.1.2.15 Sellamiento**

Tapado de poro como base para el proceso de acabado.

#### **5.2.1.2.16 Lijado**

Se debe volver a lijar el instrumento sellado para quitar poros y dejar superficies suaves. Esta vez solo con 2 lijas. (De 180-220 y más finas, llegando hasta lija 400 o mayor). El proceso de sellado y lijado puede repetirse dependiendo de la porosidad de la madera).

#### **5.2.1.2.17 Acabados**

Al tener el instrumento en optimas condiciones se realiza el proceso de acabados, dentro de los más frecuentes se encuentran:

- Pintura (a mano o aerógrafo).
- Tintillado.
- Acabado natural
- Lacado

#### **5.2.1.2.18 Verificación de defectos**

Se verifica que las superficies no tengan rayaduras, fisuras poros o cuerpos extraños como insectos, grasa, surcos (color disparejo).

#### **5.2.1.2.19 Secado**

El secado debe ser mínimo de 1 día para pinturas o acabados poliuretanos, y en lacas catalizadas o nitrocelulosas mínimo 3 horas.

#### **5.2.1.2.20 Enclavijado y puesta de descansos**

Se ponen los tornillos, con sus respectivas arandelas, huasas o anillos de presión, tuercas presionando y teniendo cuidado de no sumir la madera ni rayar la pintura, a continuación, introducir los descansos en sus respectivos orificios, (en algunos casos el clavijero puede ser cónico y no tiene tuercas ni arandelas ni huasas).

#### **5.2.1.2.21 Encordado**

Hay dos clases de encordados:

- Encordado americano: cada cuerda esta enumerada.
- Encordado de bordón o bajos nacionales con cuerdas importadas.

Se introducen las cuerdas en los orificios de la vena, sacando una punta por la boca y poniendo travesaños pequeños en el extremo interno haciéndole nudo tipo llave y se jala nuevamente la cuerda, poniendo el extremo exterior de la cuerda en la clavija y se tensiona, este proceso se repite con todas las cuerdas, en los bajos, los cuales por el calibre de la cuerda no necesita travesaño.

#### **5.2.1.2.22 Afinamiento**

Este proceso es llevado a cabo por el maestro luthier o un músico especializado y consiste en ajustar las clavijas con el fin de afinar cada una de las cuerdas del arpa en la tonalidad necesitada.

#### **5.2.1.2.23 Puesta de zapatos**

Los zapatos preferiblemente deben de ser en goma o caucho antideslizante, para que el instrumento tenga estabilidad, colocándolos en la parte inferior de las patas, también para disminuir las vibraciones que se generan entre la madera y el contacto con el piso al ejecutar el instrumento y evitar el desgaste de la madera.

## 5.2.2 Cuatro

El cuatro es un instrumento de cuerda tradicional de los llanos colombianos, se puede clasificar en 3 tipos:

- Cuatro académicos
- Cuatro tradicional, acompañante o criollo
- Cuatro tipos concierto

Materia prima principal	Pino abeto, cedro canadiense, cedro amargo, machaco, contrachapado triplex.	
Dimensiones generales finales del producto	Alto o largo: 70 a 85 cm. Ancho: 22 a 27 cm Profundidad o grosor: 7 a 11cm	
Número de cuerdas	4	
Número de trastes	14 a 19	
Peso	De 500 a 2000 grs.	
Acabados	Lijado, tintillado, brillado, Lacado, pintura.	

### 5.2.2.1 Partes del cuatro

Partes del Cuatro			
Parte del arpa		Materia prima	Descripción
Caja de resonancia	Tapa armónica	Pino abeto, cedro canadiense, nogal moho contrachapado	Pieza que cierra por la parte superior al cuatro
	Aros	Palo rosa, palo santo, nazareno, granadillo, pardillo, cedro amargo, cedro negro, comino.	Laterales de la caja de resonancia
Mango o mástil		Pino abeto, cedro canadiense, nogal moho contrachapado	Es la parte larga del cuatro, ayuda a la estructura y sirve de agarre del instrumento
Pontezuela o puente		Ébano, granadillo, palo rosa, palo santo, palo sangre, palo Brasil, algarrobo, machaco o marfil, cedro, hueso	Pieza que mantiene levantadas las cuerdas del cuatro

Diapasón	Ébano India, Algarrobo, granadillo, palo sangre, Cedro amargo, moho, azafrán, pardillo	Pequeña horquilla utilizada por los músicos para obtener, al golpearla, un sonido o tono fijo con el que se afinan los instrumentos
Clavijas	Metal, hueso, plástico	Piezas pequeñas que se utilizan para tensar las cuerdas de un instrumento musical.
Cejuela	Hueso, acrílico, abs	Pieza que separa el diapasón de la cabeza y es donde encajan las cuerdas del instrumento.
Traste	Metal	Es una serie de divisiones formadas por piezas lineales y al espacio que existe entre una y otra división se llama traste.
Boca		Es la abertura u orificio del cuatro para reflejar o aumentar el sonido.
Cabeza o clavijero	Pino abeto, cedro canadiense, nogal moho contrachapado	Se encuentra en el extremo del mango y es donde se ubican las clavijas.

### 5.2.2.2 Proceso productivo del cuatro

#### 5.2.2.2.1 Selección Materia prima

La mayoría de los artesanos adquieren las maderas en depósitos y aserraderos locales. Entre las maderas utilizables que se consiguen en estos están: cedro amargo, machaco, pino abeto, cedro canadiense, nogal (moho), contrachapado (triplex).

Es importante para la selección de madera que; nunca tenga nudos, la madera no está encontrada, no remendada, tolerancia de humedad de un 12 a 16%.

- El cedro amargo: La madera es olorosa, bastante liviana, generalmente blanda o medianamente dura. El color de la albura es blanco-amarillento o gris bien diferenciado del duramen, cuyo color va desde rojo hasta marrón claro. La textura varía desde fina hasta áspera.
- Pino abeto: La madera es blanca, ligera, poco resinosa, fácil de trabajar, es muy usada en la construcción para la confección de varios instrumentos musicales.

- Cedro canadiense: Su madera es de color castaño rosado, vetado atractivo, liviana, blanda, muy resistente a la intemperie y al contacto con el suelo, fácil de trabajar y muy estable. Es de crecimiento relativamente rápido.
- Nogal (moho): Al hacer un corte en la corteza libera un olor semejante al de la panela y se oxida al contacto con el aire, posee excelentes propiedades físicas y mecánicas, colores que varían en la albura, de amarillo a café pálido con transición gradual al duramen de color marrón dorado pálido– y a sus rayas oscuras que acentúan el vetado.
- Contrachapado (triplex): es un tablero elaborado con finas chapas de madera pegadas con las fibras transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor. Esta técnica mejora notablemente la estabilidad dimensional del tablero obtenido respecto de madera maciza.

#### 5.2.2.2 Secado de materia prima

Es importante que la madera haya tenido un buen proceso de secado, labor que corresponde a los aserraderos. En ocasiones estos aserraderos o depósitos no realizan una completa labor de secado. Los artesanos deben entonces completar el proceso en sus talleres, con un tiempo de secado luego de adquirido el material mínimo 15 días. Para ello la madera se debe almacenar en lugares de baja humedad, apilada de manera que entre las trozas haya una buena circulación de aire por mínimo 15 días. Un buen secado evita el material se abra o parta, garantiza estabilidad mecánica durante la vida útil del producto y facilita el pulimento.

Se recomienda para el secado natural, almacenar o colocar los tablones en forma oblicua y verticalmente, preferiblemente sin tocarse uno al otro para ventilar por las dos caras. También se puede colocar horizontalmente, pero con pequeños trozos de madera que separe los tablones y pueda airearse lo suficiente.

	<p>Apilado de pie</p>
	<p>Apilado Horizontal</p>

#### 5.2.2.2.3 Almacenamiento

El material debe almacenarse en un lugar protegido del sol directo y del agua (bajo techo). Para almacenarlo, se debe tener en cuenta que debe estar completamente seco.

#### 5.2.2.2.4 Corte de piezas

Las piezas se aproximan a las medidas definitivas dejándolas a pocos centímetros más grandes, se sacan bajo medidas con ayuda de flexo metro, regla o vara.

#### 5.2.2.2.5 Cepillado

Se pasan las piezas por la pasadora o cepillo cuya función es pulir y permite rebajar la madera y alisarla, extrayendo finísimas láminas en cada pasada, se debe cepillar en sentido del hilo de la madera.

#### 5.2.2.2.6 Calibración de espesores y Dimensionamiento a medidas precisas

Para dar espesores se usa flexómetro, calibrador o al tacto. Algunas partes o piezas deben oscilar entre dimensiones o calibres específicos para que no afecten el sonido del instrumento.

<b>Cuatro</b>
<b>Aros:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor: debe oscila entre 1.5 A 3 mm</li> <li>• Largo: <i>añadido</i>: 40 a 55cm. <i>Completo</i>: 80 a 100 cm</li> <li>• Ancho: 7 a 11 cm</li> </ul>
<b>Tapas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor: 1.5 a 4 cm</li> <li>• Largo: 30 a 40 cm.</li> <li>• Ancho: 20 - 28cm.</li> </ul>
<b>Mástil:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor: debe oscila entre 1.7 A 2.8 mm.</li> <li>• Largo: 40 a 60 cm.</li> <li>• Ancho: 3.5 a 5.5 cm.</li> </ul>
<b>Pontezuela:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor: 0.7 A 1.5 cm</li> <li>• Largo: 11 a 15 cm.</li> <li>• Ancho: 1.7 a 2.5 cm.</li> </ul>
<b>Cabeza:</b> Requiere su respetivo molde o plantilla fabricadas en cartón, cartulina, contrachapados o madera, en piezas curvas para garantizar un grado básico de estandarización de producto por línea y de proceso productivo.

#### 5.2.2.2.7 Doblado de aros al calor

Para doblar los aros de la caja armónica, los artesanos realizan un proceso donde son imprescindibles dos elementos: calor y humedad. La madera se debe sumergir en agua o rociar con un aspersor, después de humedecida entra en contacto con una superficie suficientemente caliente, los artesanos usan y pasan la madera por un tubo metálico conectado a una resistencia térmica, el agua se transforma en vapor. Este vapor atraviesa la madera, reblandeciendo sus fibras, lo que hace posible doblar la pieza. Las fibras de la parte externa de la curva sufren un estiramiento y las de la interna una compresión. Cuando la madera se enfría, las fibras vuelven a endurecerse y lo hacen de tal modo que la zona curvada queda más rígida de lo que lo era antes del proceso de doblado.

La temperatura ha de ser la correcta. Lo suficientemente alta para evaporar rápidamente el agua, pero sin que llegue a quemar la madera.

En cuanto a la humedad, demasiada agua puede entorpecer más que ayudar. Por ejemplo, el exceso de agua puede reblandecer más de la cuenta las fibras y provocar la rotura de la pieza. Demasiada humedad también puede provocar severas deformaciones durante el proceso de enfriamiento-secado de la pieza que son irreversibles.

La falta de humedad impedirá que la madera se ablande, pudiendo llegar ésta a quebrarse.

#### 5.2.2.2.8 Armado de los aros con el mástil, cerquillos, poste, puentes (molde)

Los aros ya curvados se insertan en su respectivo molde o plantilla fabricados en contrachapados o madera, para garantizar un grado básico de estandarización en la curvatura de los aros.



Es importante que en este proceso se tense internamente a presión los aros con varas de madera contra el molde para que no pierda la forma en ningún sentido, en este paso también se pegan los cerquillos postes, puentes, y prensarlos con ganchos o pinzas, el mástil se debe ensamblar en la parte superior como corresponde y encaja en el molde.



#### 5.2.2.2.9 Secado

Para garantizar un buen pegue se debe dejar secar por mínimo 4 horas.

#### 5.2.2.2.10 Armado de caja de resonancia

Terminado el secado se deben retirar los ganchos o pinzas y se procede a pegar las tapas: delantera y trasera, de modo que no deje luz.

#### 5.2.2.2.11 Pegue de tapas

El pegue de tapas se realiza sin dejar luz se debe pensar para garantizar el buen pegue de las tapas y calidad de sonido en el instrumento, se puede hacer por medio de una banda elástica alrededor de toda la superficie de la caja (es recomendable antes de

prensar clavar alfileres o agujas para que no se mueva ni se descuadre en el momento de poner las ligas o prensas).

#### **5.2.2.2.12 Recorte de tapas**

Por medio de herramientas de corte como una ruteadora o manualmente por medio de formones los artesanos cortan el sobrante de las tapas inferior y posterior, hasta dejar las tapas a medida que dan los aros.

#### **5.2.2.2.13 Pegue de diapasón**

Para el pegado del diapasón y una vez insertados los trastes, se utiliza un listón de madera dura, con las mismas dimensiones que el diapasón y se procede al pegado del mismo, dejándolo secar y prensado mínimo por 4 horas.

#### **5.2.2.2.14 Corte de reparto (distribución de trastes)**

Es la distancia que se deja de tiro a tiro: de pontezuela a cabeza. Después se procede a la distribución de trastes que se realiza con regla de afinación para garantizar la calidad de afinación, se marcan y se realizan las ranura con ayuda de segueta.

#### **5.2.2.2.15 Pegue de sobretapa de la cabeza y golpeador (Solo cuatro)**

Se pega la sobretapa, en la parte superior de la tapa, y el golpeador respectivamente, y se recortan en la ruteadora o manualmente de manera que quede igual que la tapa.

#### **5.2.2.2.16 Hechura de la boca**

En este proceso se realiza el orificio con un diámetro de 6 a 7 cm en la tapa superior (cuando el instrumento musical lleva es con incrustación este proceso se hace antes de pegar el golpeador).

#### **5.2.2.2.17 Pulimiento de mástil**

Se quitan los bordes o esquinas del mástil dejando bordes redondeados o semiredondos y debe oscilar en las siguientes medidas:

- Espesor: 1.7 a 2.8 mm
- Largo: 40 a 60 cm
- Ancho: 3.5 a 5.5 cm

#### **5.2.2.2.18 Hechura de la cabeza**

Para hacer la cabeza se requiere de molde o plantilla fabricada en cartón, cartulina, contrachapados o madera, para garantizar un grado básico de estandarización.

#### **5.2.2.2.19 Pegado de pontezuela**

Se pega la pontezuela que es una pieza de madera donde se ubica el hueso que es en donde se apoyan las cuerdas.

#### **5.2.2.2.20 Pulimiento o lijado**

Se debe usar para quitar y pulir fragmentos de material de las superficies para dejar sus caras lisas, sin poros y suaves.

Se debe pulir la superficie de la madera, así como las aristas de la misma. Esto se debe hacer con lijas para madera o lijas de agua. Se debe empezar por una lija de grano grueso (por ejemplo 80 o 150), preferiblemente comenzando con lijas para madera, que se embotan menos. Luego se continúa con otra lija de un grano más fino, la cual puede ser de agua (180 o 220) para luego pasarle otra, u otras dos más finas, llegando hasta lija 400 o mayor.

#### **5.2.2.2.21 Sellamiento**

Tapado de poro, como base para el proceso de acabado.

#### **5.2.2.2.22 Lijado**

Se debe volver a lijar el instrumento sellado para quitar poros y dejar superficies suaves. Esta vez solo con 2 lijas. (De 180-220 y más finas, llegando hasta lija 400 o mayor) El proceso de sellado y lijado puede repetirse dependiendo de la porosidad de la madera.

#### **5.2.2.2.23 Acabados**

Al tener el instrumento en óptimas condiciones se realiza el proceso de acabados, dentro de los más frecuentes se encuentran:

- Pintura (a mano o aerógrafo).
- Tintillado.
- Acabado natural
- Lacado

#### **5.2.2.2.24 Secado**

El secado debe ser mínimo de 1 día para poliuretanos, y en lacas catalizadas o nitrocelulosas mínimo 2 horas.

#### 5.2.2.25 Encordado

Hay dos clases de encordados:

- Encordado americano: cada cuerda esta enumerada.
- Encordado de bordón o bajos nacionales con cuerdas importadas.

Se introducen las cuerdas en los orificios de la vena, sacando una punta por la boca y poniendo travesaños pequeños en el extremo interno haciéndole nudo tipo llave y se jala nuevamente la cuerda, poniendo el extremo exterior de la cuerda en la clavija y se tensiona, este proceso se repite con todas las cuerdas, en los bajos, los cuales por el calibre de la cuerda no necesita travesaño.

#### 5.2.2.26 Afinamiento

Este proceso es llevado a cabo por el maestro luthier o un musico especializado y consiste en ajustar las clavijas con el fin de afinar cada una de las cuerdas del arpa en la tonalidad necesitada.

### 5.2.3 Bandola

La bandola es un instrumento de cuerda tradicional de los llanos colombianos, se puede clasificar en 3 tipos:

- Bandola académica.
- Bandola tradicional, acompañante o criollo.
- Bandola gama alta.

Materia prima principal	Pino abeto, cedro canadiense, cedro amargo, machaco, contrachapado triplex.	
Dimensiones generales finales del producto	Alto o largo: 65 a 85 cm. Ancho: 25 a 40 cm Profundidad o grosor: 7 a 11cm	
Número de cuerdas	4	
Número de trastes	14 a 19	
Peso	De 500 a 2000 grs.	
Acabados	Lijado, tintillado, brillado, Lacado, pintura.	

#### 5.2.3.1 Partes de la Bandola

Partes de la bandola		
Parte del arpa	Materia prima	Descripción
Caja de resonancia	Tapa armónica	Pino abeto, cedro canadiense, nogal moho contrachapado
	Aros	Palo rosa, palo santo, nazareno, granadillo, pardillo, cedro amargo, cedro negro, comino.
Mango o mástil	Pino abeto, cedro canadiense, nogal moho contrachapado	Es la parte larga del cuatro, ayuda a la estructura y sirve de agarre del instrumento

Pontezuela o puente	Ébano, granadillo, palo rosa, palo santo, palo sangre, palo Brasil, algarrobo, machaco o marfil, cedro, hueso	Pieza que mantiene levantadas las cuerdas del cuatro
Diapasón	Ébano India, Algarrobo, granadillo, palo sangre, Cedro amargo, moho, azafrán, pardillo	Pequeña horquilla utilizada por los músicos para obtener, al golpearla, un sonido o tono fijo con el que se afinan los instrumentos
Clavijas	Metal, hueso, plástico	Piezas pequeñas que se utilizan para tensar las cuerdas de un instrumento musical.
Cejuela	Hueso, acrílico, abs	Pieza que separa el diapasón de la cabeza y es donde encajan las cuerdas del instrumento.
Traste	Metal	Es una serie de divisiones formadas por piezas lineales y al espacio que existe entre una y otra división se llama traste.
Boca		Es la abertura u orificio del cuatro para reflejar o aumentar el sonido.
Cabeza o clavijero	Pino abeto, cedro canadiense, nogal moho contrachapado	Se encuentra en el extremo del mango y es donde se ubican las clavijas.
Protector	Metal, acrílico, sintético	Parte que protege la tapa armónica del golpe de la uña (Opcional, es un accesorio)

### 5.2.3.2 Proceso productivo de la bandola

#### 5.2.3.2.1 Selección Materia prima

La mayoría de los artesanos adquieren las maderas en depósitos y aserraderos locales. Entre las maderas utilizables que se consiguen en estos están: cedro amargo, machaco, pino abeto, cedro canadiense, nogal (moho), contrachapado (triplex).

Es importante para la selección de madera que; nunca tenga nudos, la madera no está encontrada, no remendada, tolerancia de humedad de un 12 a 16%.

- El cedro amargo: La madera es olorosa, bastante liviana, generalmente blanda o medianamente dura. El color de la albura es blanco-amarillento o gris bien diferenciado del duramen, cuyo color va desde rojo hasta marrón claro. La textura varía desde fina hasta áspera.

- Pino abeto: La madera es blanca, ligera, poco resinosa, fácil de trabajar, es muy usada en la construcción para la confección de varios instrumentos musicales.
- Cedro canadiense: Su madera es de color castaño rosado, vetado atractivo, liviana, blanda, muy resistente a la intemperie y al contacto con el suelo, fácil de trabajar y muy estable. Es de crecimiento relativamente rápido.
- Nogal (moho): Al hacer un corte en la corteza libera un olor semejante al de la panela y se oxida al contacto con el aire, posee excelentes propiedades físicas y mecánicas, colores que varían en la albura, de amarillo a café pálido con transición gradual al duramen de color marrón dorado pálido– y a sus rayas oscuras que acentúan el vetado.
- Contrachapado (triplex): es un tablero elaborado con finas chapas de madera pegadas con las fibras transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor. Esta técnica mejora notablemente la estabilidad dimensional del tablero obtenido respecto de madera maciza.

#### 5.2.3.2.2 Secado de materia prima

Es importante que la madera haya tenido un buen proceso de secado, labor que corresponde a los aserraderos. En ocasiones estos aserraderos o depósitos no realizan una completa labor de secado. Los artesanos deben entonces completar el proceso en sus talleres, con un tiempo de secado luego de adquirido el material mínimo 15 días. Para ello la madera se debe almacenar en lugares de baja humedad, apilada de manera que entre las trozas haya una buena circulación de aire por mínimo 15 días. Un buen secado evita el material se abra o parta, garantiza estabilidad mecánica durante la vida útil del producto y facilita el pulimento.

Se recomienda para el secado natural, almacenar o colocar los tablones en forma oblicua y verticalmente, preferiblemente sin tocarse uno al otro para ventilar por las dos caras. También se puede colocar horizontalmente, pero con pequeños trozos de madera que separe los tablones y pueda airearse lo suficiente.

	Apilado de pie
	Apilado Horizontal

#### 5.2.3.2.3 Almacenamiento

El material debe almacenarse en un lugar protegido del sol directo y del agua (bajo techo). Para almacenarlo, se debe tener en cuenta que debe estar completamente seco.

#### 5.2.3.2.4 Corte de piezas

Las piezas se aproximan a las medidas definitivas dejándolas a pocos centímetros más grandes, se sacan bajo medidas con ayuda de flexo metro, regla o vara.

#### 5.2.3.2.5 Cepillado

Se pasan las piezas por la pasadora o cepillo cuya función es pulir y permite rebajar la madera y alisarla, extrayendo finísimas láminas en cada pasada, se debe cepillar en sentido del hilo de la madera.

#### 5.2.3.2.6 Calibración de espesores y Dimensionamiento a medidas precisas

Para dar espesores se usa flexómetro, calibrador o al tacto.

Algunas partes o piezas deben oscilar entre dimensiones o calibres específicos para que no afecten el sonido del instrumento.

<b>Bandola</b>
<b>Aros:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor: debe oscila entre 1.5 A 3 mm</li> <li>• Largo: <i>añadido</i>: 50 a 70 cm. <i>Completo</i>: 100 a 140 cm</li> <li>• Ancho: 7 a 12 cm</li> </ul>

<p><b>Tapas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor: 2 a 4 mm</li> <li>• Largo: 25 a 50 cm.</li> <li>• Ancho: <i>añadido</i>: 10 a 22.5 cm. <i>Completo</i>: 20 a 45 cm</li> </ul>
<p><b>Mástil:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor: debe oscila entre 3 A 5.5 cm</li> <li>• Largo: 20 a 45 cm.</li> <li>• Ancho: 1.5 a 3 cm.</li> </ul>
<p><b>Pontezuela:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor: 0.8 a 1.5 mm</li> <li>• Largo: 10 a 18 cm.</li> <li>• Ancho: 1.8 a 2.5 cm.</li> </ul>
<p><b>Cabeza:</b> Requiere su respetivo molde o plantilla fabricadas en cartón, cartulina, contrachapados o madera, en piezas curvas para garantizar un grado básico de estandarización de producto por línea y de proceso productivo.</p>

#### 5.2.3.2.7 Doblado de aros al calor

Para doblar los aros de la caja armónica, los artesanos realizan un proceso donde son imprescindibles dos elementos: calor y humedad. La madera se debe sumergir en agua o rociar con un aspersor, después de humedecida entra en contacto con una superficie suficientemente caliente, los artesanos usan y pasan la madera por un tubo metálico conectado a una resistencia térmica, el agua se transforma en vapor. Este vapor atraviesa la madera, reblandeciendo sus fibras, lo que hace posible doblar la pieza. Las fibras de la parte externa de la curva sufren un estiramiento y las de la interna una compresión. Cuando la madera se enfría, las fibras vuelven a endurecerse y lo hacen de tal modo que la zona curvada queda más rígida de lo que lo era antes del proceso de doblado.

La temperatura ha de ser la correcta. Lo suficientemente alta para evaporar rápidamente el agua, pero sin que llegue a quemar la madera.

En cuanto a la humedad, demasiada agua puede entorpecer más que ayudar. Por ejemplo, el exceso de agua puede reblandecer más de la cuenta las fibras y provocar la rotura de la pieza. Demasiada humedad también puede provocar severas deformaciones durante el proceso de enfriamiento-secado de la pieza que son irreversibles.

La falta de humedad impedirá que la madera se ablande, pudiendo llegar ésta a quebrarse.

#### 5.2.3.2.8 Armado de los aros con el mástil, cerquillos, poste, puentes (molde)

Los aros ya curvados se insertan en su respectivo molde o plantilla fabricados en contrachapados o madera, para garantizar un grado básico de estandarización en la curvatura de los aros.



Es importante que en este proceso se tense internamente a presión los aros con varas de madera contra el molde para que no pierda la forma en ningún sentido, en este paso también se pegan los cerquillos postes, puentes, y prensarlos con ganchos o pinzas, el mástil se debe ensamblar en la parte superior como corresponde y encaja en el molde.



#### 5.2.3.2.9 Secado

Para garantizar un buen pegue se debe dejar secar por mínimo 4 horas.

#### 5.2.3.2.10 Armado de caja de resonancia

Terminado el secado se deben retirar los ganchos o pinzas y se procede a pegar las tapas: delantera y trasera, de modo que no deje luz.

#### 5.2.3.2.11 Pegue de tapas

El pegue de tapas se realiza sin dejar luz se debe pensar para garantizar el buen pegue de las tapas y calidad de sonido en el instrumento, se puede hacer por medio de una banda elástica alrededor de toda la superficie de la caja (es recomendable antes de pensar clavar alfileres o agujas para que no se mueva ni se descuadre en el momento de poner las ligas o prensas).

#### **5.2.3.2.12 Recorte de tapas**

Por medio de herramientas de corte como una ruteadora o manualmente por medio de formones los artesanos cortan el sobrante de las tapas inferior y posterior, hasta dejar las tapas a medida que dan los aros.

#### **5.2.3.2.13 Pegue de diapasón**

Para el pegado del diapasón y una vez insertados los trastes, se utiliza un listón de madera dura, con las mismas dimensiones que el diapasón y se procede al pegado del mismo, dejándolo secar y prensado mínimo por 4 horas.

#### **5.2.3.2.14 Corte de reparto (distribución de trastes)**

Es la distancia que se deja de tiro a tiro: de pontezuela a cabeza. Después se procede a la distribución de trastes que se realiza con regla de afinación para garantizar la calidad de afinación, se marcan y se realizan las ranura con ayuda de segueta.

#### **5.2.3.2.15 Pegue de sobretapa de la cabeza y golpeador (Solo cuatro)**

Se pega la sobretapa, en la parte superior de la tapa, y el golpeador respectivamente, y se recortan en la ruteadora o manualmente de manera que quede igual que la tapa.

#### **5.2.3.2.16 Hechura de la boca**

En este proceso se realiza el orificio con un diámetro de 6 a 7 cm en la tapa superior (cuando el instrumento musical lleva es con incrustación este proceso se hace antes de pegar el golpeador).

#### **5.2.3.2.17 Pulimiento de mástil**

Se quitan los bordes o esquinas del mástil dejando bordes redondeados o semiredondos y debe oscilar en las siguientes medidas:

- Espesor: 1.7 a 2.8 mm
- Largo: 40 a 60 cm
- Ancho: 3.5 a 5.5 cm

#### **5.2.3.2.18 Hechura de la cabeza**

Para hacer la cabeza se requiere de molde o plantilla fabricada en cartón, cartulina, contrachapados o madera, para garantizar un grado básico de estandarización.

#### **5.2.3.2.19 Pegado de pontezuela**

Se pega la pontezuela que es una pieza de madera donde se ubica el hueso que es en donde se apoyan las cuerdas.

#### **5.2.3.2.20 Pulimiento o lijado**

Se debe usar para quitar y pulir fragmentos de material de las superficies para dejar sus caras lisas, sin poros y suaves.

Se debe pulir la superficie de la madera, así como las aristas de la misma. Esto se debe hacer con lijas para madera o lijas de agua. Se debe empezar por una lija de grano grueso (por ejemplo 80 o 150), preferiblemente comenzando con lijas para madera, que se embotan menos. Luego se continúa con otra lija de un grano más fino, la cual puede ser de agua (180 o 220) para luego pasarle otra, u otras dos más finas, llegando hasta lija 400 o mayor.

#### **5.2.3.2.21 Sellamiento**

Tapado de poro, como base para el proceso de acabado.

#### **5.2.3.2.22 Lijado**

Se debe volver a lijar el instrumento sellado para quitar poros y dejar superficies suaves. Esta vez solo con 2 lijas. (De 180-220 y más finas, llegando hasta lija 400 o mayor)  
El proceso de sellado y lijado puede repetirse dependiendo de la porosidad de la madera.

#### **5.2.3.2.23 Acabados**

Al tener el instrumento en óptimas condiciones se realiza el proceso de acabados, dentro de los más frecuentes se encuentran:

- Pintura (a mano o aerógrafo).
- Tintillado.
- Acabado natural
- Lacado

#### 5.2.3.2.24 Secado

El secado debe ser mínimo de 1 día para poliuretanos, y en lacas catalizadas o nitrocelulosas mínimo 2 horas.

#### 5.2.3.2.25 Encordado

Hay dos clases de encordados:

- Encordado americano: cada cuerda esta enumerada.
- Encordado de bordón o bajos nacionales con cuerdas importadas.

Se introducen las cuerdas en los orificios de la vena, sacando una punta por la boca y poniendo travesaños pequeños en el extremo interno haciéndole nudo tipo llave y se jala nuevamente la cuerda, poniendo el extremo exterior de la cuerda en la clavija y se tensiona, este proceso se repite con todas las cuerdas, en los bajos, los cuales por el calibre de la cuerda no necesita travesaño.

#### 5.2.3.2.26 Afinamiento

Este proceso es llevado a cabo por el maestro luthier o un musico especializado y consiste en ajustar las clavijas con el fin de afinar cada una de las cuerdas del arpa en la tonalidad necesitada.

## 5.2.4 Guitarra

La guitarra es uno de los instrumentos de cuerda mas reconocidos a nivel mundial.  
La guitarra se clasifica puede clasificar en 4 tipos:

- Guitarra contrachapada. (Para niño y para adulto)
- Guitarra electroacústica. (Para niño y para adulto)
- Guitarra de 80% madera. (Para niño y para adulto)
- Guitarra de 100% madera. (Para niño y para adulto)

Materia prima:	Cedro amargo o común, moncoro, guayacán, flor morado, pino ciprés, cedro canadiense, chingale, palo rojo, palo santo, arce o sicomoro, roble, palo rosa, ébano, pino abeto, maderas contrachapadas	
Dimensiones generales finales del producto:	Largo: 60 a 110 cm Ancho: 28 a 45 cm de ancho Gruoso: 5 a 12 cm grueso	
Colores:	La guitarra puede ir en cualquier color o tono natural.	
Acabados:	Lijado, Tintillado, pintura, lacado, acabado brillante o mate.	
Peso:	de 800 gramos a 2.000 gramos	

### 5.2.4.1 Partes de la Guitarra

Partes de la Guitarra			
Parte del arpa		Materia prima	Descripción
Caja de resonancia	Tapa armónica	Pino abeto, cedro canadiense, nogal moho contrachapado	Pieza que cierra por la parte superior al cuatro
	Aros	Palo rosa, palo santo, nazareno, granadillo, pardillo, cedro amargo, cedro negro, comino.	Laterales de la caja de resonancia
Mango o mástil		Pino abeto, cedro canadiense, nogal moho contrachapado	Es la parte larga del cuatro, ayuda a la estructura y sirve de agarre del instrumento

Pontezuela o puente	Ébano, granadillo, palo rosa, palo santo, palo sangre, palo Brasil, algarrobo, machaco o marfil, cedro, hueso	Pieza que mantiene levantadas las cuerdas del cuatro
Diapasón	Ébano India, Algarrobo, granadillo, palo sangre, Cedro amargo, moho, azafrán, pardillo	Pequeña horquilla utilizada por los músicos para obtener, al golpearla, un sonido o tono fijo con el que se afinan los instrumentos
Clavijas	Metal, hueso, plástico	Piezas pequeñas que se utilizan para tensar las cuerdas de un instrumento musical.
Cejuela	Hueso, acrílico, abs	Pieza que separa el diapasón de la cabeza y es donde encajan las cuerdas del instrumento.
Traste	Metal	Es una serie de divisiones formadas por piezas lineales y al espacio que existe entre una y otra división se llama traste.
Boca		Es la abertura u orificio del cuatro para reflejar o aumentar el sonido.
Cabeza o clavijero	Pino abeto, cedro canadiense, nogal moho contrachapado	Se encuentra en el extremo del mango y es donde se ubican las clavijas.
Protector	Metal, acrílico, sintético	Parte que protege la tapa armónica del golpe de la uña (Opcional, es un accesorio)

#### 5.2.4.2 Proceso productivo Guitarra

##### 5.2.4.2.1 Selección Materia prima

La mayoría de los constructores de guitarras adquieren las maderas en depósitos y aserraderos locales. Entre las maderas utilizables que se consiguen en estos están: moncoro, cedro amargo o común, guayacán, flor morado, pino ciprés, cedro canadiense, chingale, maderas contrachapadas.

Es importante para la selección de madera que; nunca tenga nudos, la madera no está encontrada, no remendada.

- Moncoro: Madera dura, pesada, valorada por su flexibilidad y fuerza elástica. Tiene un grano fino y buen jaspe, albura amarilla, duramen negruzco con líneas

oscuras que resaltan con el pulimento. Es fácil de trabajar, no se agrieta fácilmente al secarse y adquiere buen pulimento.

- El cedro amargo o común: La madera es olorosa, bastante liviana, generalmente blanda o medianamente dura. El color de la albura es blanco-amarillento o gris bien diferenciado del duramen, cuyo color va desde rojo hasta marrón claro. La textura varía desde fina hasta áspera.
- Guayacán: madera muy dura y de colores claros.
- Flor morado: Es una madera fácil de secar tanto en hornos, como al aire libre, no obstante, si se hace mediante la segunda técnica, puede tardar periodos más largos. No presenta mayores inconvenientes a la hora del secado. Tiene un excelente acabado.
- Ciprés: Es tal vez una de las maderas más estables y tratables facilitando el trabajo del artesano. Muy resistente y adaptable a los cambios de temperatura y humedad, su principal característica es su sonido brillante, metálico y percusivo.
- Cedro canadiense: Su madera es de color castaño rosado, veteado atractivo, liviana, blanda, muy resistente a la intemperie y al contacto con el suelo, fácil de trabajar y muy estable. Es de crecimiento relativamente rápido.
- Chingale: Es una madera liviana con buena estabilidad dimensional y propiedades mecánicas bajas. Tanto la albura como el duramen son color blanco cremoso y no se diferencian mucho entre sí.
- Contrachapado (triplex): elaborado con finas chapas de madera pegadas con las fibras transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor.

#### **5.2.4.2.2 Rayado, corte o maquinado de madera**

Las piezas se aproximan a las medidas definitivas dejándolas a pocos milímetros más grandes para agilizar el proceso de secado, se sacan bajo medidas con ayuda de flexo metro, regla o vara en máquinas como la sin fin o sierra de disco.

#### **5.2.4.2.3 Secado de materia prima**

Es importante que la madera haya tenido un buen proceso de secado. Si el agua no es extraída, la madera no puede ser usada para producir un producto derivado de buena calidad. Cuando la madera está secada apropiadamente es mucho más fácil trabajarla, mecaniza mejor, pega mejor, tiene mejor acabado, endurece la savia de la madera, preserva el color, reduce el peso y controla el encogimiento. (El contenido de humedad final debe ser aproximado al 12%).

Los artesanos hacen el proceso en sus talleres de dos maneras:

- **Secado natural:**

Para ello la madera se debe almacenar en lugares de baja humedad y buena circulación de aire, apilada por mínimo 15 días.

Un buen secado evita el material se abra o parta, garantiza estabilidad mecánica durante la vida útil del producto y facilita el pulimento.



- **Secado en horno:**

En un secado al horno, la madera es colocada dentro de una cámara donde el flujo de aire, temperatura, y humedad son controladas para proporcionar un secado tan rápido como pueda ser tolerado por la madera sin causar defectos mayores.



#### **5.2.4.2.4 Almacenamiento**

El material debe almacenarse en un lugar protegido del sol directo y del agua (bajo techo). Para almacenarlo, se debe tener en cuenta que debe estar completamente seco.

#### **5.2.4.2.5 Elaboración de tapas**

Para la elaboración de la tapa armónica y el fondo o la espalda la mayoría de artesanos la hacen de dos a tres laminas unidas con cola (pegante natural extraído de res) o PVA.

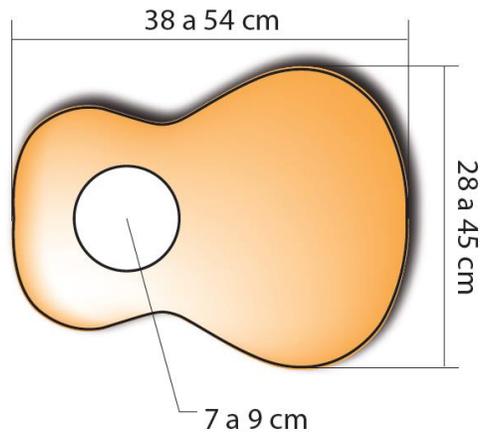
En la preparación de la cola se hierve al baño maría, manteniendo constante la temperatura para su uso, para poder unir las láminas, se debe limpiar el polvo, grasa o cualquier otro elemento.

#### **5.2.4.2.6 Calibración de espesores y Dimensionamiento a medidas precisas**

Para dar espesores se usa flexómetro, calibrador o al tacto.

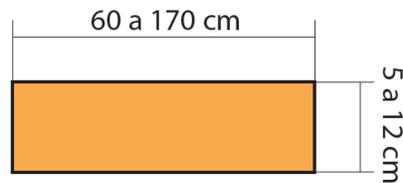
Algunas partes o piezas deben oscilar entre dimensiones o calibres específicos para que no afecten el sonido del instrumento.

Tapa armónica y boca:



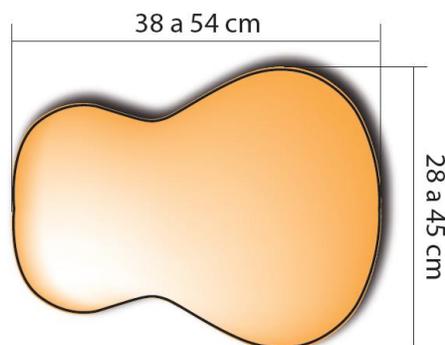
- Espesor: 2 a 3 mm
- Largo: 38 a 54 cm
- Ancho: 28 a 45 cm
- Diámetro de la boca: 7 a 9 cm

Aros:



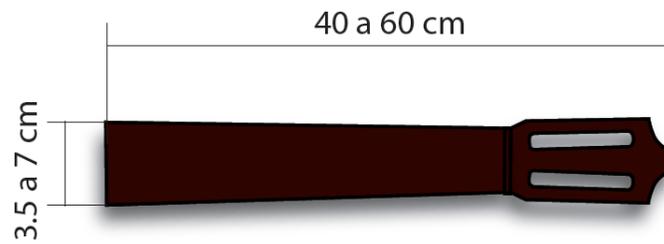
- Espesor: debe oscila entre 1.5 a 3 mm
- Largo: *añadido*: 50 a 85cm. *Completo*: 60 a 170 cm
- Ancho: 5 a 12 cm

Fondo o espalda



- Espesor: 2 a 3 mm
- Largo: 38 a 54 cm
- Ancho: 28 a 45 cm

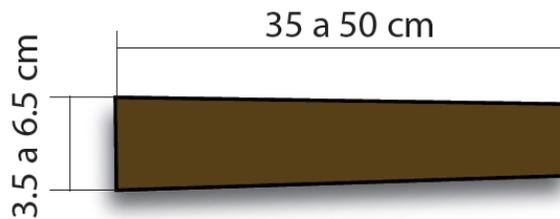
Mástil:



- Espesor: debe oscilar entre 1.5 a 2.8 mm sin (sin medir tacón)
- Largo: 40 a 60 cm.
- Ancho: 3.5 a 7 cm.

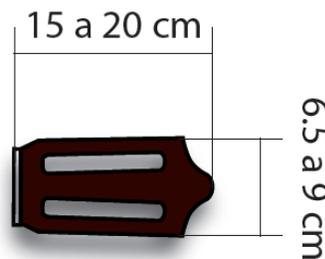
Requiere su respectivo molde o plantilla fabricadas en cartón, cartulina, contrachapados o madera, en piezas curvas para garantizar un grado básico de estandarización de producto por línea y de proceso productivo.

Diapasón:



- Espesor: 3 a 8 mm
- Largo: 35 a 50 cm.
- Ancho: 3.5 a 6.5 cm.

Cabezote:



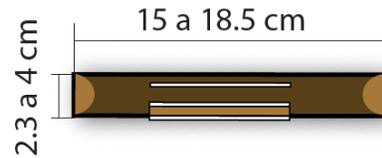
- Espesor: 1.5 a 2.2 cm
- Largo: 15 a 20 cm.
- Ancho: 6.5 a 9 cm.

Requiere su respectivo molde o plantilla fabricadas en cartón, cartulina, contrachapados o madera, en piezas curvas para garantizar un grado básico de estandarización de producto por línea y de proceso productivo.

Cejuela:

- Espesor: 0.3 A 0.8 cm
- Largo: 4.2 a 5.4 cm.
- Ancho: 0.5 a 1 cm

Pontezuela o puntezuela:



- Espesor: 0.7 A 1.1 mm
- Largo: 15 a 18.5 cm.
- Ancho: 2.3 a 4 cm.

#### 5.2.4.2.7 Puesta de correa o diente, vigas y armónicos en la tapa de resonancia

Este proceso se debe realizar por medio de un molde en donde se encaja la correa o el diente por el riel del molde.



Al terminar de pasar toda la correa por el molde se le aplica cola para pegárselo a la tapa armónica.



Posterior se debe proceder al pegue de vigas y armónicos, que varían en cantidad, tamaños y posición dependiendo de cada "secreto" o técnica de cada luthier artesano.

Las vigas cumplen la función de dar resistencia a la tapa de resonancia para que no rompa o despegue con la tensión de las cuerdas.

Las barras armónicas tienen 2 funciones básicas importantes:

- Proporcionar rigidez y estabilidad a la tapa.
- La transmisión de sonido hacia toda la tapa vibrante.



#### 5.2.4.2.8 Prensado y secado

Para garantizar un buen pegue se prensa para que seque la cola o PVA, se debe dejar por 3 a 24 horas.

La mayoría de constructores de guitarras usan una prensa fabricada por ellos mismos donde se apilan varias tapas armónicas, para mayor rendimiento.



#### **5.2.4.2.9 Pegue de diapasón**

Para el pegado del diapasón, se utiliza un listón de madera dura, con las mismas dimensiones que el mástil y se procede al pegado del mismo, dejándolo secar y prensado mínimo por 24 horas.

#### **5.2.4.2.10 Pegue de puente y tacón**

Este proceso se pega el tacón al mástil, de esta manera se podrá ensamblar a la tapa de resonancia más adelante.  
El puente se debe pegar en la parte inferior de la tapa de resonancia para después pegarse con el fondo.

#### **5.2.4.2.11 Doblado de aros al calor**

Para doblar los aros de la caja armónica, los artesanos realizan un proceso donde son imprescindibles dos elementos: calor y humedad. La madera se debe sumergir en agua o rociar con un aspersor, después de humedecida entra en contacto con una superficie suficientemente caliente, los artesanos usan y pasan la madera por un tubo metálico conectado a una resistencia térmica, el agua se transforma en vapor. Este vapor atraviesa la madera, reblandeciendo sus fibras, lo que hace posible doblar la pieza. Las fibras de la parte externa de la curva sufren un estiramiento y las de la interna una compresión. Cuando la madera se enfría, las fibras vuelven a endurecerse y lo hacen de tal modo que la zona curvada queda más rígida de lo que lo era antes del proceso de doblado.

La temperatura ha de ser la correcta. Lo suficientemente alta para evaporar rápidamente el agua, pero sin que llegue a quemar la madera.

En cuanto a la humedad, demasiada agua puede entorpecer más que ayudar.

Por ejemplo, el exceso de agua puede reblandecer más de la cuenta las fibras y provocar la rotura de la pieza. Demasiada humedad también puede provocar severas deformaciones durante el proceso de enfriamiento-secado de la pieza que son irreversibles.

La falta de humedad impedirá que la madera se ablande, pudiendo llegar ésta a quebrarse.

#### **5.2.4.2.12 Armado o ensamble**

Este proceso se puede hacer de dos métodos:

##### **5.2.4.2.12.1 Armado o ensamble al aire**

- Ensamble de mástil, tapa armónica y fondo o espalda.

En este proceso se debe ensamblar el mástil por la parte del tacón con la tapa armónica conectando a la vez el fondo o la espalda pegándolo con cola o pegante de madera por medio del puente inferior y el tacón. (en este método es menos preciso que en formaleta, ya que al pegar las tapas al mástil y al tacón se puede deslizar en 1 o más mm y los aros no queden de manera perpendicular a la tapa armónica y pegados de manera uniforme a las cintas, haciendo que estos queden ligeramente forzados).



Puente

Tacón

- Pegue de aros

En este proceso se aplica el pegamento uniformemente sobre las superficies del diente o correa que sirve para apoyo de los aros evitando todo exceso (encharcamiento), posteriormente con ayuda de prensas se realiza el montaje, se hacen con prensas adecuadas por los artesanos que abrazan la tapa armónica, fondo y aros para que quede en un 100% sin dejar luces.



- Secado:

Al finalizar el proceso del montaje de los aros, para garantizar un buen pegue de superficies se debe dejar apilado, y dejar secar prensado en un tiempo de 3 a 24 horas.



#### 5.2.4.2.12.2 En formaleta

Los aros ya curvados se insertan en su respectivo molde o plantilla fabricados en madera, o metal, para garantizar la estandarización en la curvatura de los aros.

El mástil se debe ensamblar en la parte superior como corresponde y encaja en el molde.



- Secado:

Para un buen proceso de secado es muy importante dejar prensado por mínimo 3 horas, para garantizar un buen pegue.



#### 5.2.4.2.13 Desorillado o desbaste de tapas

Por medio de herramientas de corte como una ruteadora, pulidora, lijadora o manualmente por medio de cepillos los artesanos cortan el sobrante de las tapas inferior y posterior, hasta dejar las tapas a medida que dan los aros.

#### 5.2.4.2.14 Refinado o entrastado

Este proceso se hace sobre el diapasón es recomendable realizarlo con ayuda de una máquina de corte que, de precisión en las medidas y distribuciones de los trastes, para las

líneas de los trastes se debe usar materiales en aleación de alpaca o bronce que da mejor calidad al sonido.



#### **5.2.4.2.15 Pegado de pontezuela**

Se pega y se deja secar la pontezuela que es una pieza de madera donde se ubica el hueso que es en donde se apoyan las cuerdas.

#### **5.2.4.2.16 Pulimiento o lijado**

Se debe usar para quitar y pulir fragmentos de material de las superficies para dejar sus caras lisas, sin poros y suaves.

Se debe pulir la superficie de la madera, así como las aristas de la misma. Esto se debe hacer con lijas para madera o lijas de agua. Se debe empezar por una lija de grano grueso (por ejemplo 80 o 150), preferiblemente comenzando con lijas para madera. Luego se continúa con otra lija de un grano más fino, la cual puede ser de agua (180-220).

#### **5.2.4.2.17 Sellamiento**

Tapado de poro, como base para el proceso de acabado.

Para garantizar un buen tapamiento de poros se debe realizar una mano con espátula, y posteriormente mínimo dos de mota.

#### **5.2.4.2.18 Lijado**

Se debe volver a lijar el instrumento sellado para quitar poros y dejar superficies suaves. (De 180-240).

(El proceso de sellado y lijado puede repetirse dependiendo de la porosidad de la madera).

#### 5.2.4.2.19 Acabados

Al tener el instrumento en óptimas condiciones se realiza el proceso de acabados, dentro de los más frecuentes se encuentran:

- Pintura (a mano o aerógrafo).
- Tintillado.
- Acabado natural
- Lacado

#### 5.2.4.2.20 Secado

El secado debe ser mínimo de 1 día.

#### 5.2.4.2.21 Encordado

Se distribuyen las cejillas y pontezuela en seis partes iguales, se colocan las cuerdas en orden de bajos y primas de primera o sexta y se procede a la enrollada con el clavijero.

#### 5.2.4.2.22 Afinamiento

Este proceso es llevado a cabo por el maestro luthier o un músico especializado y consiste en ajustar las clavijas con el fin de afinar cada una de las cuerdas del arpa en la tonalidad necesitada.

### 5.2.5 Maracas

Materia prima principal	Esfera: fruto natural de Táparo o materiales sintéticos. Mástil de agarre: madera de cedro torneada o materiales sintéticos de perfectos acabados	
Dimensiones generales finales del producto	Esfera: Diámetro: 8 a 12 cm Contorno: 15 a 24 cm Mástil de agarre: 20 a 28 cm de largo	
Peso	120 a 160 gramos	
Acabados	Lijado, Tintillado, pintura, lacado, acabado brillante o mate.	

### 5.2.5.1 Partes de las Maracas Llaneras

Partes de las Maracas Llaneras		
Parte de la maraca	Materia prima	Descripción
Esfera	fruto natural de Táparo (totumo) o materiales sintéticos.	Contenedor de las semillas que dan origen al sonido del instrumento
Mástil de agarre	Cedro moncoro, guayacán, flor morado, pino ciprés, cedro canadiense, chingale, palo rojo, palo santo, arce o sicomoro, roble, palo rosa, ébano, pino abeto o materiales sintéticos de perfectos acabados	Soporte del instrumento, y eje fundamental para el ensamblaje. Debe estar diseñado de manera ergonómica y teniendo en cuenta la antropometría ya que toso el tiempo está en contacto con la mano del musico.
Semilla Interna	Semilla de capacho natural, semilla de “espuma de sapo”, chaquira	Con el movimiento y la fricción son las encargadas de generar el sonido del instrumento.

### 5.2.5.2 Proceso productivo Maracas

#### 5.2.5.2.1 Selección de la materia prima

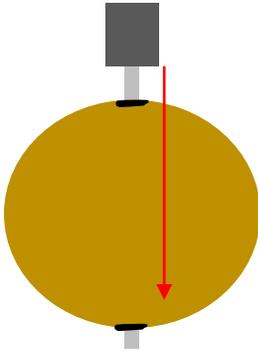
Se deben seleccionar los taparitos o totumos más redondos (8 a 12 cm de diámetro), verificando que cada par tengan la misma medida y se bajan del árbol cuando están “jechos” o maduros presentando un color amarillento en su exterior. Si los taparitos presentan un color verde, quiere decir que están tiernos y aun no se deben recolectar para elaborar las maracas.



Tomado de: <https://educalingo.com/es/dic-es/taparo>

#### 5.2.5.2.2 Preparación de la materia prima

Después de seleccionar los taparitos de las medidas y forma correcta, se debe realizar un orificio de extremo a extremo del fruto con ayuda de una broca, buscando siempre que quede lo mas recto y perpendicular posible.



#### 5.2.5.2.3 Raspado o tripaje

Los taparitos son puestos en un recipiente con agua y posteriormente se ponen a hervir por más o menos 3 horas.

Una vez concluido el tiempo, se sacan los taparitos y se extrae la pulpa (que debe estar completamente blanda) con ayuda de un palito que quepa por el orificio.

#### 5.2.5.2.4 Secado

Una vez extraída la pulpa, se ponen a secar los taparitos a la sombra, estos pueden ir envueltos en papel periódico para mejorar el proceso. Se dejan secando de 10 a 15 días.

No se recomienda dejar secando al sol ya que se pueden reventar los taparitos.

#### 5.2.5.2.5 Limpiado

Una vez secos, se realiza un proceso de limpiado, donde con ayuda de un palito y una lija suave se retiran los restos de pulpa que hayan quedado en el interior.

#### 5.2.5.2.6 Lijado

Con una lija (180 o 220) se rectifica el exterior de los taparitos, quitando imperfecciones o impurezas que se puedan presentar.

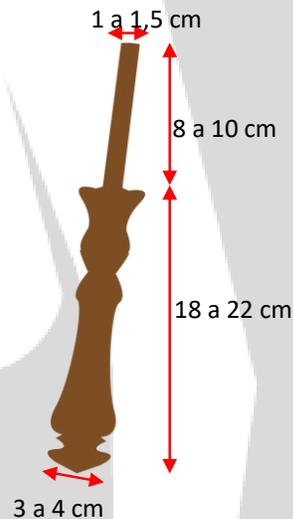
#### 5.2.5.2.7 Elaboración del mástil de agarre

Para elaborar el mástil de agarre natural en madera se debe cortar un bloque rectangular de madera de 3 a 4 cm de espesor por 30 a 35 cm de largo.

Este bloque es torneado según las especificaciones del diseño.

El pasante debe quedar de 8 a 10 cm de largo por 1 a 1,5 cm de espesor, dependiendo del tamaño de la esfera o taparito.

El mástil de agarre torneado debe quedar de 18 a 22 cm de largo con un espesor de 3 a 4 cm.



#### 5.2.5.2.8 Acabados

Al tener las dos piezas en óptimas condiciones se realiza el proceso de acabados, dentro de los más frecuentes se encuentran:

- Pintura (a mano o aerógrafo).
- Tintillado.
- Acabado natural
- Lacado

#### 5.2.5.2.9 Secado

Las piezas se dejan secar por un día evitando el contacto con agentes contaminantes como polvo, virutas y demás que puedan afectar el producto final.

#### 5.2.5.2.10 Armado

Al tener las piezas completamente secas, se inicia el proceso del armado final de la maraca.

Primero se pone una arandela de caucho en la parte de abajo o inferior del pasante, a continuación, se introduce la esfera o taparito y se procede a realizar la carga.

La carga consiste en introducir en la esfera de 40 a 50 gramos de semillas de capacho, semillas de “espuma de sapo” (semilla natural) o chaquiras, que son las encargadas de generar el sonido al realizar los movimientos.

Se procede a colocar una nueva arandela de caucho en la parte superior del pasante y finalmente se coloca una tuerca que encaja y se aprieta en la madera.

En algunos casos, se pone un poco de pegamento liquido para asegurar la tuerca.



#### 5.2.5.2.11 Verificación de defectos

Se verifica que las superficies de las piezas no tengan rayaduras, fisuras, poros o cuerpos extraños como insectos, grasa, surcos (color disparejo).

## 6. FLUJOGRAMA

### 6.1 Flujograma Arpa Llanera



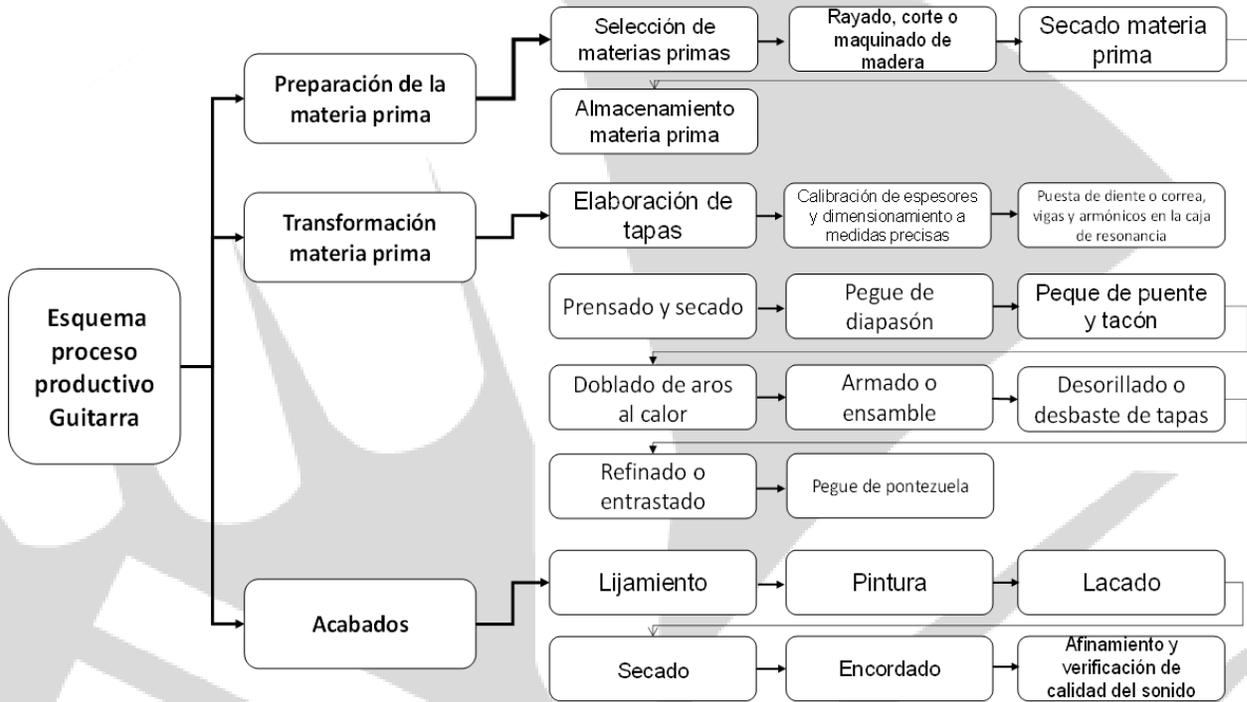
*Nota: Algunos de estos procesos pueden hacerse en otro orden sin afectar el producto*

### 6.2 Flujograma Cuatro y bandola



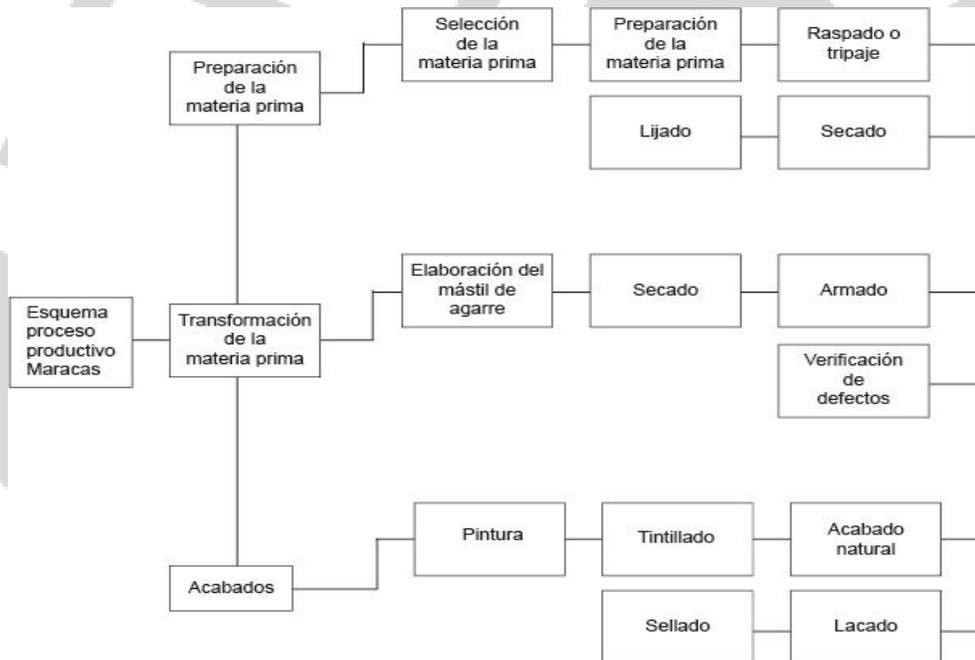
*Nota: Algunos de estos procesos pueden hacerse en otro orden sin afectar el producto*

### 6.3 Flujograma Guitarra



*Nota: Algunos de estos procesos pueden hacerse en otro orden sin afectar el producto*

### 6.4 Flujograma Maracas Llaneras



*Nota: Algunos de estos procesos pueden hacerse en otro orden sin afectar el producto*

## 7. TALLER ARTESANAL

Los talleres artesanales deben estar en condiciones y capacidad para elaborar toda la producción de la unidad productiva.

Se recomienda que se cuenten con las siguientes áreas:

- Área de almacenamiento de la materia prima
- Área de corte, ensamble, pegado, etc.
- Área de Pintura
- Área de secado
- Área de Almacenamiento del producto terminado

Es importante que cada área cuente con:

- Ventilación suficiente
- Iluminación natural o artificial
- Puestos de trabajo acorde al proceso
- Implementos de seguridad industrial
- Herramientas mínimas para desarrollar los procesos productivos

## 8. HERRAMIENTAS DE TRABAJO

Las herramientas mínimas necesarias para el desarrollo de la Luthería o elaboración de instrumentos musicales, específicamente: Arpa Llanera, Cuatro, Bandola, Guitarra, Maracas Llaneras en el departamento del Meta son:

Herramienta o insumo	Proceso
Cortadora	Corte de la madera
Lijas	Lijado de la madera y piezas
Pegamento	Unión de las diferentes piezas
Aerógrafo	Proceso de pintura
Pintura	Proceso de pintura
Caladora	Calados
Torno	Torneado de la madera
Banco de trabajo	Sostener la pieza y realizar el trabajo
Cepillo de raspar	Dar acabados
Flexómetro	Dimensionar la figura o piezas
Reglas metálicas	Dimensionar la figura o piezas
Sierra circular	Preparación de la pieza de madera
Motortool	Acabados
Pulidora	Acabados e imperfecciones

**Nota:** Las mencionadas son herramientas básicas para el oficio, pero no es requerimiento tenerlas todas en el taller.

## 9. CONDICIONES DE EMPAQUE Y EMBALAJE

Para el empaque y transporte, lo más recomendable es que el instrumento deba tener su respectivo estuche, si no lo posee los instrumentos deben protegerse en película plástica y embalar en cajas de cartón de mínimo 4 mm de espesor preferiblemente cartón corrugado o guacales de madera protegida con cartón.

No se recomienda utilizar papel para embalar pues es abrasivo al contacto con las piezas de madera.

## 10. ENSAYOS

Son todas aquellas pruebas físicas o químicas a las que puedan ser sometidos los instrumentos, que sirvan para determinar aspectos de calidad durante el proceso o sobre el producto terminado.

## 11. DETERMINANTES DE CALIDAD

Generales de los instrumentos	
	Los productos deben ser elaborados un 70% a mano y un 30% con apoyo de herramientas y maquinarias, teniendo siempre control total de los procesos.
	La carga visual del producto debe tener un 70% del oficio de la luthería y un 30% de oficios o técnicas complementarias.
	En los instrumentos de cuerda, las cuerdas nunca se deben incrustar en la madera de la pontezuela.
	En el cuatro y la bandola las cuerdas deben quedar de 0,1 a 0,2 cm del primer traste, para no lastimar al usuario.
	Todos los instrumentos deben afinar en todas las tonalidades sin tener modificaciones al afinamiento, hasta el séptimo traste aproximadamente.
	Para las arpas, guitarras, cuatros y bandolas nunca se debe usar nailon de pescar para las cuerdas
	En los instrumentos el clavijero debe quedar de manipulación suave, el usuario no se debe esforzar o hacer mucha fuerza al manipular las clavijas.
	Nunca se deben poner accesorios que no corresponden al instrumento, como: clavijeros recortados o arreglados.
	Los bordes del alambre del diapasón deben estar limados, sin filos por que puede lastimar al usuario
	La pintura no puede quedar chicluda o pegajosa
	Los instrumentos no pueden quedar sordos o bajos de volumen
Materia prima	
	La madera que se utilice debe estar seca, sin moho, hongo o agentes que perjudiquen el producto final.
	La madera no debe presentar grietas, rajaduras ni nudos.
	En el caso de las maracas, las esferas o taparitos deben ser uniformes, de

	medidas muy similares y sin tener deformidades que afecten el producto final.
	<b>Proceso productivo</b>
	No deben quedar rastros visibles de pegamento en el producto terminado
	Todas las piezas deben quedar muy bien pegadas, ensambladas, etc.
	No deben quedar superficies porosas, cortantes o con malos acabados
	<b>Acabados</b>
	No puede quedar pintura, laca o sellador escurrido, regado, chicludo, etc. Sobre las superficies del instrumento
	La pintura debe ser homogénea y pareja sobre toda la superficie del instrumento

## 12. DEFECTO MENORES ADMITIDOS

- Aparición de pequeños poros en la pintura, máximo del 5% en toda la superficie.
- Cuerdas ligeramente descentradas en relación con la boca máximo 2 mm.
- Repartición de cuerdas ligeramente mal distribuidas, máximo 0.1 cm.
- Falta lijada en las ranuras de la cabeza.
- Exceso o derrame de pegamento en las partes internas de la guitarra.
- Pequeño desnivel en las dos cajas del cabezote.
- En las líneas de decoración de pintura puede haber 1 mm de desviación o discontinuidad.
- Aparición de cascara o piel de naranja en la superficie, máximo del 5% en toda la superficie.
- Pequeña asimetría en el cabezote.
- Debido a que la guitarra es un instrumento temperado, la afinación no es 100% real.
- Máximo 3 mm de inclinación o asimetría.
- Dilatación en el pegante menor a 0.1 cm.
- Diferencia de betas en los pegues.
- Clavijas levemente inclinadas.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

- Artesanías de Colombia (2010), Documento referencial: Referencial Nacional de trabajo en madera, Bogotá.
- Artesanías de Colombia (2014), Documento referencial: Capítulo: Instrumentos musicales Meta; Arpa llanera, Cuatro y Bandola, Bogotá.
- Artesanías de Colombia (2015), Documento referencial: Capítulo Instrumentos musicales Bucaramanga: Guitarra, Bogotá.