

ANEXO

INSTRUMENTOS DE CUERDA FROTADA



ERHU

LUGAR GEOGRÁFICO: Asia central

CRONOLOGÍA: Siglo X

CUERDAS: 2 cuerdas

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Cuello formado por una vara larga vertical en cuyo extremo se localizan 2 clavijas. En la parte inferior posee una pequeña caja de resonancia cubierta por piel de pitón en el lado frontal.



BANHU

LUGAR GEOGRÁFICO: China

CRONOLOGÍA: tiene unos 300 años

CUERDAS: 2 cuerdas metálicas

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Posee una caja de resonancia y un mástil de madera dura. Se toca en posición vertical



MORINHOR

LUGAR GEOGRÁFICO: Mongolia

CRONOLOGÍA: tiene unos 200 años

CUERDAS: 2 cuerdas de nylon o de cola de caballo

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Caja de madera trapezoidal al que se unen dos cadenas. La voluta posee una cabeza de caballo.



RAVANHATA

LUGAR GEOGRÁFICO: Noroeste de India

CRONOLOGÍA: -

CUERDAS: 2 cuerdas solistas y de 4 a 8 simpáticas.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Posee una pequeña caja de resonancia elaborada con coco y recubierta de piel, con gran sonoridad. Su cuerpo está construido en madera. Y, su arco posee unos cascabeles que le proporcionan acompañamiento rítmico.



DILRUBA

LUGAR GEOGRÁFICO: India

CRONOLOGÍA: Tiene unos 200 años

CUERDAS: 4/5 cuerdas principales y dos grupos de simpáticas

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Tiene un largo bastidor de madera. La caja es una pieza estirada de cabra similar a la del sarangi. En ocasiones el instrumento cuenta con unas calabazas en la parte superior para mejorar el tono.



REBAB

LUGAR GEOGRÁFICO: Afganistan

CRONOLOGÍA: Siglo vii

CUERDAS: De 1 a 4 cuerdas (según el lugar)

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Tiene un cuerpo pequeño, generalmente redondo, cuya parte central está cubierta por una membrana de diversos materiales como piel de oveja. Tiene un largo cuello cilíndrico.



RABÉ

LUGAR GEOGRÁFICO: Europa y Asia

CRONOLOGÍA: Principios del siglo X

CUERDAS: De 1 a 4 cuerdas de tripa o de crim

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Está formado por una caja armónica, un clavijero y un mástil. Las cuerdas se extienden a lo largo de la caja hasta un cordal normalmente de cuero. La parte superior de la caja puede ser de piel, de hojalata o de madera



SARANGI

LUGAR GEOGRÁFICO: India

CRONOLOGÍA: Siglo X

CUERDAS: 3 cuerdas principales hechas de tripa y entre 35 y 40 cuerdas simpáticas de metal

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Construido de una sola pieza de madera. Tiene un cuerpo más o menos rectangular ligeramente entallado.



SARINDA

LUGAR GEOGRÁFICO: India y Nepal

CRONOLOGÍA: -

CUERDAS: 3 cuerdas; 2 afinadas al unísono y otra a la cuarta inferior.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Una sola pieza de madera con una cavidad que sirve para reforzar el sonido con la ayuda de un trozo de membrana



TAUS

LUGAR GEOGRÁFICO: Norte de India, Asia

CRONOLOGÍA: Popular en el siglo XIX

CUERDAS: 4 cuerdas melódicas y 15 simpáticas cuerdas

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Tiene un agujero de sonido en la cola que se encuentra en los pies del ave, tallada en madera. El Taus tiene una caja de resonancia más grande que la Dilruba, por lo que puede producir un sonido más suave y con mayor resonancia



KAMANCHEH

LUGAR GEOGRÁFICO: Oriente Medio (Asia)

CRONOLOGÍA: Siglo X

CUERDAS: 4 cuerdas

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Tiene un cuerpo pequeño de madera hueca con una fina membrana de piel. Se toca en posición vertical



VIHUELA DE ARCO

LUGAR GEOGRÁFICO: Europa

CRONOLOGÍA: Aparece en representaciones iconográficas en los siglos XII/XIII

CUERDAS: De 3 a 5 cuerdas

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Su caja de resonancia es plana o algo convexa en forma de óvalo. La tapa de la caja tiene unos orificios curvos (normalmente 2). Su mástil carece de trastes, es corto y acaba en un clavijero



NYCKELHARPA

LUGAR GEOGRÁFICO: Suecia

CRONOLOGÍA: Siglo XIV

CUERDAS: 7 cuerdas

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Consta de un teclado similar al de la zanfona, pero las cuerdas son frotadas con un arco, no mediante un sistema mecánico.



LIRA CRETENSE

LUGAR GEOGRÁFICO: Europa

CRONOLOGÍA: -

CUERDAS: 3 cuerdas afinadas en quintas

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Tiene forma de pera. Se toca presionando los lado de las cuerdas con las puntas de las uñas.



GOJE

LUGAR GEOGRÁFICO: Africa Occidental

CRONOLOGÍA: -

CUERDAS: De 1 a 2 cuerdas

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: La piel de serpiente o de lagarto sirve de tapa armónica. La caja de resonancia está elaborada con media calabaza.



FIDULA

LUGAR GEOGRÁFICO: Europa

CRONOLOGÍA: Siglo X

CUERDAS: De 3 a 5 cuerdas de tripa

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Tiene una caja de resonancia plana o convexa, con 2 orificios curvos. El mástil es corto y sin trastes, acabado en un clavijero.



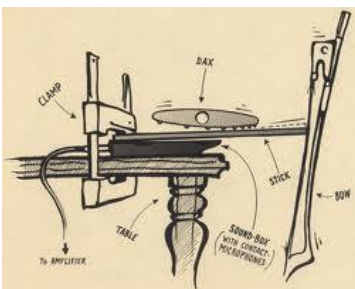
BAZANTAR

LUGAR GEOGRÁFICO: Estados Unidos

CRONOLOGÍA: 1993-1997

CUERDAS: 5 cuerdas principañes y 22 que resuenan con un poco de retraso.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Se trata de un violonchelo modificado. con una hilera de clavijas de afinación a lo largo del cuello, que sirven para afinar las cuerdas simpatéticas.



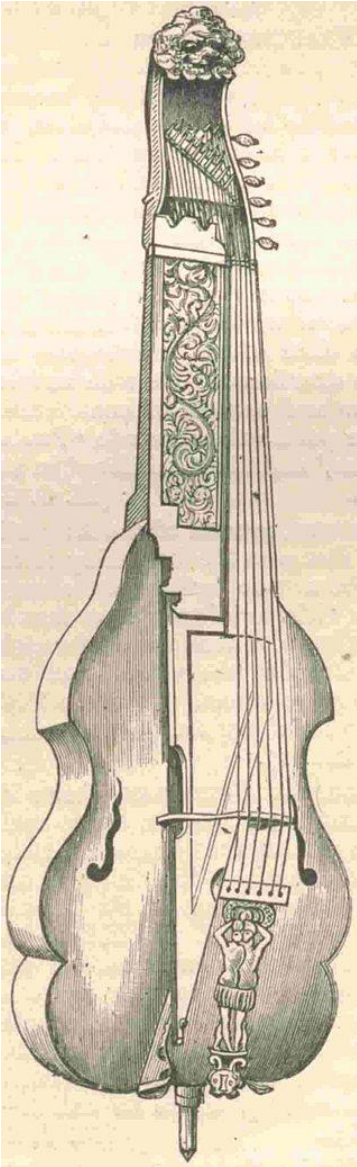
DAXOPHONE

LUGAR GEOGRÁFICO: -

CRONOLOGÍA: -

CUERDAS: -

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Es una pieza de madera hueca por dentro donde se insertan diferentes lenguas con formas diversas, proporcionando gran variedad de sonidos, al ser tocados por diferentes arcos



BARITON

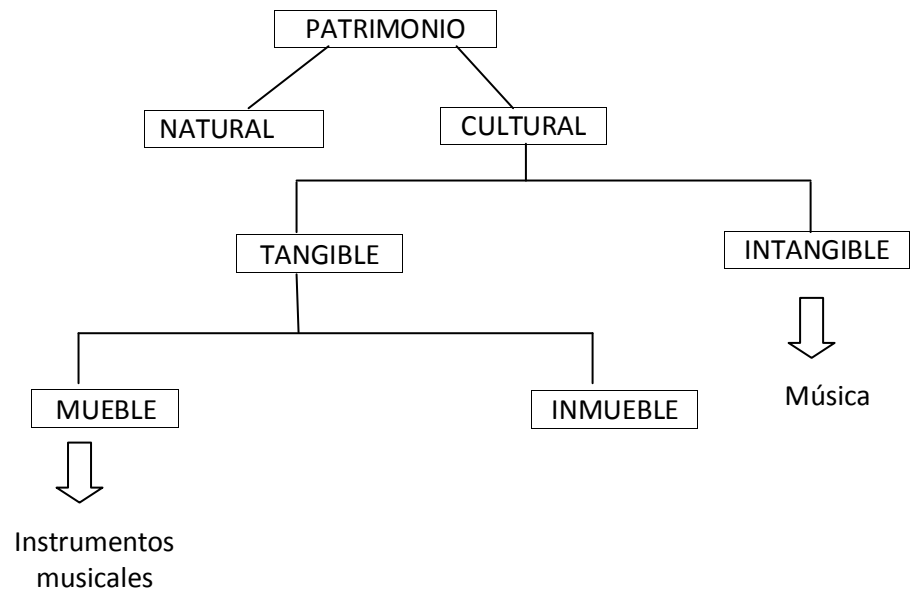
LUGAR GEOGRÁFICO: Europa

CRONOLOGÍA: Siglo XVIII

CUERDAS: 6 O 7 cuerdas de tripa y de 9 a 24 simpáticas (normalmente 12)

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Familia de la viola da gamba.

RECORRIDO A TRAVÉS DE LA HISTORIA DE LOS INSTRUMENTOS MUSICALES



Patrimonio cultural: Todas aquellas creaciones con un valor histórico, artístico y científico

Patrimonio cultural mueble: Bienes relacionados con la historia.

Patrimonio intangible: Representan una identidad cultural y social. Son consecuencia de los intercambios espirituales y materiales.

TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN

Carta de Cremona 1987. artículo 7, apartado c:

“Establecer, en el caso de la restauración de la función musical os el instrumento, en primer lugar, aquellas estructuras que son esenciales y que no han de ser modificadas por cualquier motivo y las que son, en cambio, la secundaria y se puede transformar, reconstruidos o reemplazados y, en segundo lugar, la medida en que este último debe ser preservado en su forma original, o menos transformó en comparación con sus características originales.”

A continuación se muestra la relación de la distancia entre las cuerdas con respecto a los diferentes instrumentos de cuerda frotada:

	Violín	Viola	Cello	Bajo
Distancia en mm	16,5	17	22	29

Conceptos para entender la técnica y retoques del barniz:

RETOQUES: Proceso por el cual se hace coincidir el color, textura y apariencia del barniz en una pequeña parte dañada o bien recién restaurada en un instrumento.

AJUSTES DE COLOR: Diversas capas de color y barniz que se aplican hasta conseguir coincidir con el barniz original.

PIEZA TEST: Pieza de madera empleada para hacer pruebas de color y barniz.

COLOR DE FONDO: Color de la madera antes de aplicar la primera capa de barniz.

Debemos diferenciar entre barnizar un instrumento completamente nuevo y dar retoques de barniz en una reparación. Mientras que en el primero se mezcla todo y se aplica la preparación, en los retoques se superponen poco a poco finas capas de barniz transparente entre capa y capa de color.

La técnica del retoque que se lleva a cabo es:

1. Limpieza del instrumento, con ello obtendremos el color original de la madera.
2. Eliminación de bultos o hinchazones.
3. Preparación del color de transición.
4. Aplicación del barniz transparente.
5. Si fuese necesario teñido de la madera.
6. Aplicación del barniz transparente.
7. Ajustes de color.
8. Nueva aplicación de barniz transparente.
9. Para el aspecto final se emplea una fina carta abrasiva, micro-mesh o polvos de piedra pómez mezclado con aceite en un algodón.

CLASIFICACIÓN DEL DESGASTE SEGÚN EL INSTRUMENTO

Dependiendo del instrumento se desgastará y dañará más unas zonas que otras. La siguiente tabla muestra el tipo de desgaste que se suele producir en cada instrumento de cuerda frotada:

	Violín	Viola	Cello	Bajo
Desgaste en el rizo y la cabeza	X	X	X	X
Fondo: daños por la almohadilla	X	X		
Aro superior izquierdo: daños por el contacto de la mano	X	X		
Parte superior del fondo: desgaste por el pecho			X	X
Puntas inferiores y aros			X	X
Daños por pizzicato	X	X		
Daños por afinadores	X	X	X	
Daños por el arco en los bordes centrales	X	X	X	X
Zona del puente	X	X	X	X
Puntas y bordes	X	X	X	X
Aro superior derecho	X	X	X	X
Daños por la barbada	X	X		

ENVEJECIMIENTO DE LA MADERA

Existen varios procedimientos para envejecer el color de la madera:

1. Mediante sustancias químicas como el perganmanato de potasio.
2. Alterando de forma natural el color de la madera exponiéndolo al sol. O artificialmente bajo el influjo de lámparas de luz ultravioleta o actínica.
3. Bajo la influencia de vapores provocados por el amoniaco.

La siguiente tabla muestra la variación de los mangos en relación a la época y el autor que los diseñó:

NOMBRE	FECHA	LONGITUD	ALTURA EN EL CENTRO	ESPESOR
		PULGADAS	PULGADAS	PULGADAS
Mango moderno	-	$10 \frac{1}{2}$	$0 \frac{5}{6}$	$0 \frac{4}{16}$
A and H. Amati	1621	$10 \frac{5}{8}$	$0 \frac{4}{16}$	$0 \frac{3}{16}$
A and H. Amati	Más tarde	$9 \frac{1}{4}$	$0 \frac{4}{10}$	$0 \frac{3}{10}$ simple
N. Amati	1650	$8 \frac{5}{8}$	$0 \frac{8}{16}$	$0 \frac{3}{16}$
N. Amati	1665	$9 \frac{1}{4}$	$0 \frac{4}{16}$ completo	$0 \frac{3}{16}$
Stradivari	168-	$9 \frac{9}{16}$	$0 \frac{4}{16}$	$0 \frac{3}{16}$
Stradivari	1704	$9 \frac{1}{2}$	$0 \frac{4}{16}$	$0 \frac{3}{16}$
Stradivari	1710	$9 \frac{5}{8}$	$0 \frac{4}{16}$ completo	$0 \frac{3}{10}$
Stradivari	1716	10	$0 \frac{5}{16}$	$0 \frac{3}{16}$
Stradivari	1719	$9 \frac{1}{2}$	$0 \frac{4}{16}$ completo	$0 \frac{3}{10}$
Stradivari	1721	$9 \frac{3}{4}$	$0 \frac{6}{16}$	$0 \frac{3}{10}$

A Gagliano	1720	$10 \frac{7}{8}$	$0 \frac{5}{16}$	$0 \frac{3}{16}$ completo
Joseph Guarnerius, Filius Andrea	1711	$9 \frac{1}{2}$	$0 \frac{6}{16}$	$0 \frac{3}{16}$
Carlo Bergonzi	174-	$10 \frac{1}{4}$	$0 \frac{5}{16}$	$0 \frac{3}{16}$ simple
J. B. Guadagnini	1760	$9 \frac{7}{8}$	$0 \frac{5}{16}$	$0 \frac{3}{16}$
Gagliano	1780	$10 \frac{1}{4}$	$0 \frac{7}{16}$	$0 \frac{4}{16}$
F. Gagliano	1783	12	$0 \frac{6}{16}$	$0 \frac{4}{16}$ completo
F. Gagliano	1789	$10 \frac{3}{4}$	$0 \frac{11}{16}$	$0 \frac{9}{16}$
Jacobs	1702	$9 \frac{9}{16}$	$0 \frac{4}{16}$ completo	$0 \frac{3}{16}$
Albani	1700	$9 \frac{1}{4}$	$0 \frac{4}{16}$	$0 \frac{3}{16}$ completo

ENTREVISTAS



JULIEN SCNEIDER: Especialista en la construcción y restauración de instrumentos del cuarteto de cuerda frotada (violín, viola, violonchelo y contrabajo). Valencia

- **¿Cómo modifican los barnices las cualidades acústicas del instrumento?**

El barniz endurece la madera. En función del tipo de madera se debe emplear determinado barniz. Un barniz duro sobre maderas blandas mejoran las cualidades del instrumento, mientras que si es aplicado sobre maderas duras puede comprometerlo, pudiendo quebrar su estructura.

El grado de barniz, es decir su brillantez, permite ver su estado.

- **Si no se poseen elementos originales, ¿es lícito copiar las partes de otros objetos de características similares para devolver la sonoridad al objeto?**

A principios del siglo XVIII se produce una coyuntura en la forma de ver e interpretar la música. En aquella época los violines se comenzaron a interpretar en grandes teatros. Para que éstos se pudiesen escuchar en toda la sala, los luthiers tuvieron que modificar algunos de sus aspectos estructurales. Así, se alargó el mástil de los instrumentos creando más tensión en las cuerdas, aumentando de esta manera la potencia del sonido.

Al aumentar el ángulo de la caja de resonancia, éstas se hundieron, quedando los instrumentos más frágiles. Para solventar estos problemas se tuvieron que emplear parches que aguantaran su estructura.



MARIANO CONDE: Guitarrero. Especialista en la construcción de guitarras. Madrid

- **¿Qué cambios se han llevado a cabo en la estructura de la guitarra?**

La silueta del 8 es más grande que antiguamente y, por consiguiente, la caja es más ancha. Aunque dependiendo del tipo de música la guitarra variará en función del estilo.

Algunos profesionales piensan que el sonido está básicamente en la tapa armónica, aunque hay que señalar que todos los elementos del instrumento afectan a la sonoridad final del mismo.

En cuanto al mástil, también ha variado. En el estilo clásico, el mástil lleva una inclinación (va en cuña) de la 6ª a la prima. La separación de las cuerdas es mayor, produciendo un sonido más limpio (no puede trastear). En cambio en la guitarra flamenca no existe esta inclinación, la separación de las cuerdas es menor, produciendo un sonido más sucio aunque más cómodo de tocar.

■ **¿Cuáles son las intervenciones que se llevan a cabo en la capa de barniz?**

No se debe de cambiar el barniz a todo el instrumento, a no ser que sea necesario, si no que sólo se realiza en aquellas partes dañadas. Exceptuando los lados del instrumento, en cuyo caso se cambiaran ambos.



FELIPE CONDE: Guitarrero. Especialista en la construcción de guitarras. Madrid

■ **¿Cómo modifican los barnices las cualidades acústicas del instrumento?**

Utilizar diferentes barnices (con distintas durezas) sobre una misma parte del instrumento no afecta a sus materiales constitutivos, ya que el barniz simplemente cumple una función protectora.

■ **¿cuál es el factor que más afecta a un instrumento?**

La humedad es la principal causa de restauración tanto por su exceso como por su carencia.

El sudor, es uno de los factores que más deteriora el instrumento. Pudre la madera.

■ **¿Cuáles son los barnices empleados en los instrumentos musicales?**

Se suele emplear la goma-laca en la muñequilla. Los barnices antiguos permiten trabajar sobre el original. Los barnices sintéticos tienen una función protectora.

Sólo en casos extremos se debe retirar parte del barniz antiguo.

El tapa-poros natural se aplica antes de barnizar el instrumento. No afecta a la madera, sino que la protege del contacto exterior.

■ **¿Qué entiendes por restauración?**

Conservar el instrumento lo más parecido posible al original.

Cuando reparas te metes en el instrumento como mueble, luego llega el sonido. Físicamente hablando, te ajustas al instrumento no al sonido. El sonido viene después, lo primero que se debe hacer es reparar las partes constitutivas o materiales del instrumento, en base a eso se afinará y se recuperará el sonido.

- **¿Cuáles son las maderas empleadas en la construcción de instrumentos de cuerda?**

En la tapa se emplea pino o abeto centro europeo, pues vibran mucho e influye a la hora de crear el sonido del instrumento.

El diapasón suele ser de ébano de Camerún.

El mango de cedro de Brasil, ya que pesa muy poco y es muy duro. Aguanta el tiro de las cuerdas.

Los aros del fondo de ciprés español o palo santo. El palo santo tiene mucho volumen y llega muy lejos.

- **¿Cómo han evolucionado las guitarras a lo largo de la historia?**

Los lóbulos superior e inferior son más similares.

- **¿Consideras que para reparar un instrumento es necesario saber construirlo?**

Sí, se debe ser muy buen constructor para reparar. Son conocimientos necesarios del instrumento.



FRANCISCO GONZALEZ: Maestro arquero. Comenzó en su casa reparando y construyendo instrumentos. Estudió en Cremona, y poco después se especializó en la construcción de arco. Madrid

- **¿Cuáles son las maderas empleadas en la construcción de instrumentos de cuerda?**

En los instrumentos musicales se emplean maderas de climas fríos. Pues se busca la proyección del sonido, las resonancias. El ébano no tiene resonancia. En cambio en los arcos se utilizan maderas de climas cálidos. Se diferencia de los instrumentos en que se trabaja con metales y con movimiento. Además, se emplean diferentes colas y adhesivos.

En el chelo, por ejemplo, la caja, el fondo, los aros, el mango y la cabeza son de arce. Es una madera muy dura, resistente. La tapa es de pino o abeto, ya que la madera es más suave y le da más resonancia. El diapasón es de ébano, esta pieza se cambia con el uso.

- **¿Cómo han evolucionado a lo largo de la historia?**

El chelo a finales del siglo XVI sufrió cambios en la proyección del mango al mismo tiempo que la armónica, el puente y el alma. Después se colocó la tripa, y las cuerdas han pasado a ser metálicas. La pica tiene una función técnica, te proporciona facilidad a la hora de tocar.

- **¿Qué entiendes por restauración?**

Hay que diferenciar entre restauración y reparación. La restauración debe llevar al instrumento a su origen, mientras que la reparación debe hacerlo funcionar.

- **¿Consideras que para reparar un instrumento es necesario saber construirlo?**

No necesariamente debes de saber construir un instrumento para poder restaurarlo.

- **¿Cuáles son tus criterios de intervención en las capas de barniz?**

Se debe limpiar y recuperar, pero nunca quitarlo, eso es una barbaridad.

Existen dos tipos de limpieza, la ordinaria, para mantener el instrumento. Y la extraordinaria, que se lleva a cabo cada 30 años aproximadamente.

Las limpiezas no deben mover nunca el barniz.

MOISÉS GAMERO GARCIA: Dto. De cuerda, arco y arpa.

- **¿Cuáles son los barnices empleados en los instrumentos musicales?**

Los barnices al aceite, como la goma laca o la sandárica, tienen una composición múltiple. Son muy licuosos. Los instrumentos antiguos son muy porosos, y estos barnices no tapan el poro de la madera.

- **¿cuáles son las intervenciones más comunes?**

El sellado de grietas y el encolado de tapas. Para estas intervenciones nunca se deben emplear colas blancas porque se astillan las tapas. Los adhesivos más aconsejables son las colas naturales, como la cola de pescado o la de conejo. Las colas en verano se debilitan, por eso se despegan los instrumentos.

El ajuste del puente y del alma también son intervenciones bastante comunes. Con ello conseguimos que el instrumento tenga más sonido.



JOSÉ ÁNGEL CHACÓN: Constructor y restaurador de instrumentos de arco y pulsados. Reproduce instrumentos antiguos y es el fundador de la Escuela Malagueña de Luthería. Málaga

En Marzo del 2014, tuve la oportunidad de desplazarme hasta Málaga para compartir una mañana con el maestro luthier José Ángel Chacón. Principalmente, conversamos sobre el problema que tienen los oficios artesanales en contra posición a las titulaciones universitarias, ya que éstas por el mero hecho de pertenecer a estudios superiores están más valoradas que toda una vida dedicada a cualquier oficio artesanal, dejando en desprestigio a todas la familia de Artes y Artesanías. Ante este problema, para él una de las soluciones sería: “(...) antes de que se incluya en la programación formativa, sin los medios necesarios, una Escuela de Reparación y Mantenimiento de Instrumentos Musicales, sería que este Equipo (preparado para la Formación de Oficios Artesanales, en la elaboración de la Madera), eligiese otra Artesanía, más de acuerdo con los medios disponibles, dejando lo relacionado con la luthería, para cuando se pueda poner en marcha una Escuela más cercana a los países de nuestro entorno, con otras ideas más claras, sobre lo que significa la Restauración de Instrumentos Musicales, para evitar la posibilidad de que algún instrumento de valor, cayese en manos de alguien, para su Reparación, sin estar preparado (...)”

La reunión concluyó, con un recorrido por su taller. Donde hoy su hijo imparte clases sobre la Construcción y Restauración de Instrumentos de Arco