

Instrumentos con material reciclado

Javier Baena i David Aladid

Institut La Mallola

Treball de Recerca de 2n de Batxillerat

INTRODUCCIÓN (conjunta):

¿Podemos crear un instrumento reciclado que llegue a sonar como uno convencional? ¿Todo el mundo puede montarse sus instrumentos? ¿O tienes que ser titulado en ello?

Estas preguntas son algunas de las que nos surgieron y queremos responder al finalizar este trabajo.

Con este trabajo queremos ponernos a prueba y ver hasta dónde podemos llegar. A nosotros nos gusta la música y todo lo relacionado con ella, así que es una oportunidad de poder profundizar bien en ella y ver nuestras habilidades a la hora de trabajar en grupo, improvisar algunas veces y otras copiar lo ya establecido. Uno de los objetivos que nos hemos propuesto es el de crear una guitarra con material reciclado al 100%. Creemos que la base de todo puede ser no depender de los demás para hacer lo que te gusta, quieres o necesitas. También creemos que usando material reciclado estamos ayudando a contribuir con el medio ambiente. Hacer una guitarra tú mismo lleva más horas y más trabajo que comprarla, pero también puede ser más satisfactorio y más enriquecedor. Puedes aprender cosas que luego te puedan llegar a ser útiles en cualquier otro ámbito de tu vida.

A parte de ponernos a prueba de una manera académica, queremos demostrar nuestras habilidades mediante los instrumentos, es decir, grabar una “cover” (Versión de una canción que ya existe). En esta “cover” todos los sonidos que se escuchen serán realizados con instrumentos de nuestra construcción, hechos a partir de material reciclado.

INTRODUCCIÓN (Javier Baena):

Personalmente, hace unos meses no me imaginaba aquí escribiendo esto, pero eso no significa que sea nada malo. Al principio nosotros nos lo estuvimos planteando unos días, yo pensaba hacer un trabajo relacionado más con mi campo: la fisioterapia. Pero en este caso cuando se me pusieron delante las dos opciones me decanté por ésta sólo por la compañía de David y por que con este proyecto nos estábamos abriendo puertas, estábamos mirando hacia una parte más real de nuestro aprendizaje, y es aquí donde hemos visto una motivación dentro del ámbito escolar. Este proyecto nos ha llevado a pensar por nosotros mismos, a saber buscarnos las oportunidades, y sorprendentemente hemos sido capaces de conseguir todos nuestros objetivos a tiempo y para nosotros eso ya es un gran logro. Es una lástima que no fuera como una asignatura más y estuviese más pactado, guiado y organizado para que nos educasen en este tipo de trabajos de campo. Para mí ha sido una experiencia que ha merecido la pena vivir no sólo por abrirte puertas sino, porque también, estás culturizándote con las opiniones y conocimientos de los demás sobre temas que te gustan y eso hará que puedas tener más espíritu crítico a la hora de defender tus ideas.

INTRODUCCIÓN (David Aladid):

Siempre se ha dicho que la mejor manera de elegir un trabajo de investigación es cogiendo un tema que te apasione tanto como para poder dedicarle todo el tiempo que conlleva. Teniendo en cuenta esta condición decidí escoger de TR algún tema relacionado con la música. Hablando con los compañeros en clase de qué tema elegiría cada uno a una amiga se le ocurrió una idea. Nos dijo a Javier y a mí que porque no hacíamos el TR juntos, a los dos nos gustaba la música y si éramos dos podíamos llegar a hacer algo más grande. Además, Javier y yo somos muy amigos y nos entendemos suficientemente bien como para poder darnos un aviso el uno al otro si algo iba mal. A los dos nos pareció muy buena idea y enseguida nos empezaron a surgir ideas para hacer. Acabamos eligiendo la idea de la guitarra ya que era la más difícil, y como ya hemos dicho en la introducción principal buscábamos superarnos e íbamos a por todas. Creo que los dos hemos tenido los mismos objetivos en este trabajo. El gran objetivo era ver hasta dónde éramos capaces de llegar, y si éramos capaces de hacer lo que nos habíamos propuesto. También quería hacer la guitarra en parte para demostrar que con ganas y tiempo se pueden llegar a hacer cosas que no imaginaríamos. Si sin tener ni idea de construir guitarras puedes conseguir crear una que suene mínimamente bien, quiere decir que, si tienes ganas de hacer algo, nadie puede pararte.

1.- ¿QUÉ ES UN INSTRUMENTO?

Podemos definir un instrumento como cualquier objeto que es utilizado para alguna finalidad por el ser humano.

La música es el arte de organizar sonidos con la finalidad de expresar algo. En conclusión, podemos decir, que un instrumento musical es cualquier objeto que sea utilizado por el ser humano para producir sonidos. Es decir, cualquier objeto es un instrumento musical.

Estudiar la física de los instrumentos musicales equivaldría entonces al estudio de las propiedades acústicas de todos los objetos (las ondas sonoras y sus frecuencias). Trataremos de estudiar las propiedades físicas (acústicas) de algunos objetos que han sido contruidos (o utilizados) más frecuentemente como instrumentos musicales.

1.1.- Estructura de un instrumento musical:

Un instrumento musical es un sistema. Un sistema está compuesto por una estructura (las partes que lo integran) y un principio de organización (cómo están organizadas), que es lo que brinda personalidad e identidad al sistema.

En el caso de los instrumentos musicales el sistema está compuesto al menos por un oscilador (vibrador). Muchos instrumentos musicales disponen también de un resonador (caja de resonancia). En este caso, puede ser interesante estudiar la forma en que están acoplados oscilador y resonador. Finalmente es importante identificar el medio por el que se excita el oscilador y, particularmente, la forma en que se lo excita.

Por ejemplo, en un instrumento de cuerdas, la cuerda es el oscilador. La caja de resonancia es el resonador, mientras que la forma en que se aplica la fuerza depende del instrumento: el dedo (o plectro) en la guitarra, un martillo en el piano, un arco en el violín, el viento en el caso del arpa eólica.

Si lo importante de un instrumento musical es que puede producir un sonido, entonces el estudio desde el punto de vista acústico de un instrumento musical

debe centrarse en la forma en que se produce dicho sonido y más ampliamente, en la influencia (incidencia) de cada una de los componentes del sistema (oscilador, eventual resonador y forma de excitación) sobre los parámetros del sonido. Estos son: frecuencia fundamental (en caso de haberla - en general nos interesará saber cuál es la serie de parciales que se produce y a partir de qué parámetros se genera cada una de las frecuencias que la componen), intensidad, duración, timbre (forma de onda).

No podemos esperar que haya una única relación entre una parte del sistema y uno de los parámetros del sonido. En general vamos a determinar que los distintos componentes del sistema "instrumento musical" van a estar ejerciendo influencia sobre más de uno de los parámetros del sonido. En resumen, cada parte del sistema tiene su parámetro musical.

En la medida en que el músico intérprete tiene por función la producción de sonidos con su instrumento musical, es importante la reflexión acerca del funcionamiento de su instrumento a efectos de conocer cómo controlar los distintos parámetros del sonido que producirá en el transcurso de una interpretación.

2.- CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS:

Clasificaremos los instrumentos según el sistema de Hornbostel-Sachs o Sachs-Hornbostel. Este sistema de clasificación fue creado por Erich Moritz von Hornbostel y Curt Sachs, y publicado por primera vez en el *Zeitschrift für Musik* en 1914. Es el sistema de clasificación más usado por los etnomusicólogos y organólogos.

Este sistema se crea a partir del sistema creado por Víctor Mahillon, que fue creado a finales del siglo XIX. El sistema de Víctor Mahillon fue uno de los primeros en clasificar los instrumentos según el material o parte del instrumento que producía el sonido, pero este sistema sólo estaba limitado a los instrumentos occidentales usados en música clásica. Lo que hicieron Erich Moritz von Hornbostel y Curt Sachs fue crear una expansión del sistema de Mahillon, logrando así un sistema en el que es posible clasificar cualquier instrumento musical del mundo.

La clasificación queda así:

2.1.- Cordófonos

Los cordófonos forman parte de los instrumentos de cuerda. Como su nombre indica se denominan cordófonos porque el elemento que oscila es una cuerda y resuenan o se amplifica el sonido mediante una caja de resonancia normalmente.

2.1.1.- Instrumentos de cuerda frotada

Los instrumentos de cuerda frotada son los instrumentos que producen un sonido por la vibración de cuerdas (generalmente de metal o de intestino), cuando son frotadas con el arco. Ocasionalmente se puede pinzar la cuerda con los dedos (técnica denominada pizzicato) para producir determinados sonidos. Ejemplos de cuerdas frotadas: el violín, la viola, el violonchelo, el contrabajo (sin trastes), la viola de arco o viola de gamba, la viola de rueda (con trastes).



Violín



Viola

2.1.2.- Instrumentos de cuerda pulsada

Un instrumento de cuerda pulsada es un instrumento que suena por la vibración de una o -más a menudo- varias cuerdas, que entran en vibración cuando son pulsadas o percutidas.

Las técnicas para pulsar o pinzar las cuerdas son diversas. Se pueden pulsar directamente con los dedos o con accesorios diversos.

Si se hace con los dedos, se pueden pulsar una o más cuerdas simultáneamente de modo que cada dedo pulsa una sola cuerda o bien pulsarlas casi simultáneamente, tal como se hace, por ejemplo, con la guitarra cuando se ejecutan acordes. En el primer caso, y según los tipos de timbre que se persiga, la cuerda puede ser pulsada con la uña o sin que ésta llegue a tocar la cuerda, en el segundo caso se obtiene un sonido más dulce.

En caso de que se pulse con la ayuda de algún accesorio, lo más frecuente son las púas y los plectros, que pueden ser sujetados con dos o más dedos, o bien accionados a través de un teclado, que a su vez acciona un mecanismo que mueve el plectro.

En el primer caso, lo habitual es pulsar sólo una cuerda en cada momento, salvo que la ejecución sea con acordes. Por ejemplo, la guitarra eléctrica se toca con púa y el laúd -instrumento popular de muchos países árabes-, con plectro. Entre los instrumentos en que los plectros accionan por medio de teclados destacan el virginal, la espineta y el clave.



Laúd



Guitarra clásica

2.1.3.- Instrumentos de cuerda percutida

Los instrumentos de cuerda percutida reciben este nombre porque se hacen sonar las cuerdas percutiéndolas (dando golpes). Al tocar una tecla, se acciona un mecanismo que lleva un martillo (forrado de algodón), que percute la cuerda produciendo el sonido.

El instrumento de cuerda percutida más conocido es el piano. Otro instrumento de cuerda percutida es el clavicordio, que tuvo una gran popularidad durante los siglos XVII y XVIII.



Piano



Interior piano

2.2.- Membranófonos

La mayoría de los membranófonos, como los idiófonos, forman parte de los instrumentos de percusión. Se llaman membranófonos porque el material que vibra es una membrana tensa. Según el procedimiento que se utiliza para hacerlos sonar se clasifican en:

2.2.1.- Membranófonos percutidos:

En estos instrumentos, el sonido se produce percutiendo la membrana.

Ejemplos: Timbales y baquetas, bombo, caja, pandereta, bongos.



Timbal

2.2.2.- Membranófonos soplados:

En estos instrumentos, el sonido se produce soplando (o cantando) cerca de la membrana.

Ejemplos: Nunut (kazoo).



Kazoo

2.2.3.- Membranófonos fregados:

En estos instrumentos, el sonido se produce frotando una varilla sujeta a la membrana.

Ejemplos: Zambomba, cuica.



Zambomba

2.3.- Aerófonos

Son una familia de instrumentos musicales, llamados instrumentos de viento, que lo que hacen es producir el sonido por la vibración de la columna de aire de su interior, sin necesidad de tener cuerdas o membranas para emitir el sonido.

Los aerófonos o instrumentos de viento los podemos dividir en 3 categorías:

2.3.1.- Instrumentos de metal

Los instrumentos de metal son aquellos que están fabricados con metal y la columna de aire que vibra es la que produce el sonido. El orificio por el que se introduce el aire se llama boquilla. También son llamados instrumentos de viento metal. Unos ejemplos de ellos son:



Trompeta



Trompa



Tuba

2.3.2.- Instrumentos de madera

Estos instrumentos musicales son los instrumentos de viento que están fabricados con madera o lo estuvieron. Hay instrumentos dentro de esta categoría que están fabricados con metal, pero pertenecen a este grupo, eso es debido a que en sus inicios estuvieron fabricados con madera y también es debido a que pese a estar fabricados de metal, la caña o la lengüeta del instrumento es de madera. La boquilla determina el timbre. Algunos instrumentos de madera actuales también utilizan resinas plásticas, pero los profesionales siguen siendo de madera o metal. También se llaman instrumentos de viento madera. Unos ejemplos de ellos son:



Clarinete



Fagot



Saxofón

2.3.3.- Instrumentos de viento de Teclas

Órgano: Este instrumento tiene diferentes tipos de tubos y embocaduras por los que introduce aire un mecanismo activado por un motor o un fuelle controlado desde un par de teclados superpuestos y pedales, que hace que suenen los sonidos más graves.



Órgano

Acordeón: Este instrumento se usa en las músicas populares de todo el mundo. Se reconoce por su sonido que se consigue soplando a través de lengüetas libres.

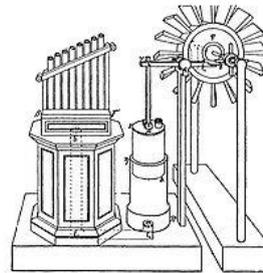


Acordeón

A parte de estos instrumentos podemos añadir otros instrumentos que ya no existen, pero han llegado a existir algún día como: Calíope o el Hydraulis.



Calíope



Hydraulis

2.4.- Electrónos

Los electrónos son aquellos instrumentos que utilizan la electricidad para emitir los sonidos musicales. De todas las familias, ésta es la más moderna.

Hay dos tipos de electrónos: Los electromecánicos y los electrónicos.

2.4.1.- Los electromecánicos

Producen un sonido de forma mecánica, pero no suficientemente grande como para que suenen por sí solos, así que se amplifican electrónicamente. Este es el caso de la guitarra eléctrica y el bajo eléctrico.



Bajo eléctrico

2.4.2.- Los electrónicos

Estos no producen sonido de forma mecánica, el sonido es creado y amplificado electrónicamente. Estos instrumentos utilizan osciladores para generar las señales acústicas, y a partir de las señales pueden generar una gran variedad de sonidos. Este es el caso del órgano electrónico y del sintetizador.



Órgano eléctrico

2.5.- Idiófonos

La mayoría de los idiófonos, como los membranófonos, forman parte de los instrumentos de percusión. El idiófono es un instrumento que suena por sí solo, tiene sonido propio ya que usa su mismo cuerpo como materia resonadora. Para producir el sonido no necesita cuerdas, membranas, ni columnas de aire. Produce el sonido por la vibración de su cuerpo. Su cuerpo es duro pero sonoro.



Claves

3.- ¿QUÉ VIBRA? (Osciladores)

En primer lugar, debemos estudiar los modos de oscilación de:

- cuerdas
- columnas de aire
- lengüetas
- membranas y placas
- barras

3.1.- Cuerdas

La cuerda es un objeto cuyo largo es mucho mayor que su ancho (de manera que podemos considerarlo casi como unidimensional). La cuerda fija en dos extremos genera series de parciales armónicas. La onda más usada desde el punto de vista musical es la transversal.

La frecuencia (fundamental) que produce una onda es directamente proporcional a la tensión a la que está sometida e inversamente proporcional al largo y a la densidad lineal de la misma. El timbre (forma de onda resultante) dependerá fundamentalmente del material de construcción, del modo según el cual se excite al oscilador (cómo se toca el instrumento), del punto sobre el cual se excite la cuerda, y de las características del objeto con el cual se la ponga en oscilación.

3.2.- Columnas de aire

Hablamos de columnas de aire encerradas dentro de un tubo y debemos diferenciar dos casos: los tubos cerrados en un extremo (generalmente llamados tubos cerrados) y los tubos abiertos en los dos extremos (generalmente llamados tubos abiertos). La onda que se produce es longitudinal. La columna de aire encerrada en un tubo produce una serie de parciales armónicos completos (tubo abierto en los dos extremos) o una serie de parciales con sólo los armónicos impares (tubo cerrado en un extremo).

La frecuencia (fundamental) es inversamente proporcional al largo del tubo, con la característica de que el tubo cerrado en un extremo produce una frecuencia fundamental de la mitad (una octava más baja) que la que produce un tubo abierto en ambos extremos del mismo largo.

El timbre dependerá fundamentalmente de la relación que exista entre el largo y el ancho del tubo y de la forma (interior) del mismo: cónico, cilíndrico o mezcla de ambos.

3.3.- Lengüetas

Es necesario distinguir entre lengüetas blandas y duras. Las lengüetas blandas producen frecuencias muy inestables, dependiendo de la intensidad con la que se sople. Acopladas a un resonador como es una columna de aire encerrada en un tubo, la frecuencia de oscilación de las lengüetas se estabiliza y ambos en interacción producen una onda con frecuencia más fácilmente controlable.

Las lengüetas duras producen frecuencias estables y la frecuencia fundamental depende de las características de la lengüeta, es decir, material de construcción y dimensiones. Si el sistema tiene acoplada una columna de aire encerrada a un tubo, ésta funciona claramente como resonador. El timbre depende del material con el que se construya la lengüeta.

3.4.- Membranas y placas

Se podría estudiar la membrana rectangular como la combinación de varias cuerdas paralelas y perpendiculares. Los modos de oscilación resultan de la combinación de los modos de oscilación de las cuerdas. Las membranas circulares (más usadas) no producen series armónicas. Se producen nodos radiales y circulares. Las figuras que identifican los diferentes modos de oscilación fueron estudiadas por Chladni (y suelen conocerse con ese nombre: figuras de Chladni).

De manera similar a las cuerdas, la frecuencia más grave de la onda de una membrana en oscilación será directamente proporcional a la tensión a la que está sometida e inversamente proporcional a su radio y a densidad de superficie de la misma. El timbre dependerá fundamentalmente del material con el cual está construida la membrana, pero también del punto en el cual sea excitada y el tipo de baqueta que se use para excitarla (la superficie de la baqueta que tenga contacto con la membrana).

Cuando hablamos de placas estamos usando una terminología diferente a la que suelen usar los percusionistas. Nos referimos a instrumentos como los platillos o las campanas. Se incluyen en el mismo grupo que las membranas dado que su comportamiento acústico es similar. Una diferencia fundamental es que las placas no están fijadas en sus extremos (como la membrana), por lo que no podemos hablar de que estén sometidas a una tensión determinada.

3.5.- Barras

Al hablar de barras (lo que los percusionistas suelen llamar placas) nos estamos refiriendo a los instrumentos como xilófono, marimba o vibráfono. Hay que distinguir barras fijadas en dos puntos y barras fijadas en un extremo. Existen similitudes entre la barra fija en dos puntos y la cuerda fija en sus dos extremos, pero mientras que la fuerza de reposición en la cuerda se genera a partir de la tensión a la que está sometida, en el caso de la barra se debe a la rigidez del material del cual está construida, lo cual depende a su vez del grosor de la placa.

La frecuencia fundamental será directamente proporcional al grosor e inversamente proporcional al largo de la barra.

Las barras de sección uniforme no producen series de parciales armónicas. No obstante, los modos de oscilación que se producen tienen frecuencias bastante separadas entre sí, lo que evita la generación de un sonido con carácter de "ruido" como el de la membrana. Variando la sección de la barra (haciendo que no sea uniforme, es decir, modificando su forma) puede modificarse la frecuencia de algunos modos de oscilación, de manera que al aproximar la serie de

parciales a una serie armónica, las distintas formas en la variación de la sección tendrán como resultado timbres diferentes en el sonido de la barra.

3.5.1.- ¿Cómo se hace vibrar los osciladores?

El modo de excitación de los osciladores influye en lo inmediato, en la intensidad y en la duración de los sonidos. Pero también influye en el timbre del sonido, ya sea por el modo de excitación como por el punto en el cual se realiza la excitación o las características del objeto con el cual se la realiza.

Las cuerdas podrán ser excitadas por pulsación (guitarra), percusión (piano) o frotado (violín). También podrán ser excitadas por el viento, como el caso de las arpas eólicas. Las membranas, placas y barras son excitadas por percusión (mediante baquetas) y existen diferentes baquetas que tienen por objetivo producir timbres variados. Las lengüetas se excitan por medio de chorros de aire, que son generados por el intérprete (caso de los instrumentos de viento) o por sistemas de generación de aire, como en el órgano. Existen instrumentos (dentro de los idiófonos) en los que la excitación del oscilador se realiza por sacudido.

Especialmente a lo largo del siglo XX la experimentación que buscó la expansión de las posibilidades de encontrar nuevos timbres de los instrumentos musicales acústicos "convencionales", llevó a la ampliación de los modos de excitación de los osciladores (ampliación de la forma de tocar instrumentos), de manera distinta para la cual habían sido construidos, como el caso del bajo con el "tapping" y el violín con la técnica del pizzicato.

4.- CONSTRUCCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

4.1.- Tambor

4.1.1.- Construcción de nuestro tambor

La construcción del tambor la dividimos en 2 partes:

- 1) Recolección de material
- 2) Construcción del tambor

1.- Recolección del material

Todo lo que hemos usado para hacer el tambor ha sido material reciclado. Hemos recolectado el material de diferentes sitios. La lista del material que hemos usado es la siguiente:

Material	¿Qué es?	¿De dónde lo hemos sacado?	Parte del tambor
Cuerda	Cuerda de tender la ropa	Contenedor	Cuerda que sujeta el parche
Cuerda	Soga	Contenedor	Cuerda para tensar el parche
Cubo de plástico	Maceta	Vertedero	Caja de resonancia
Alambre	Alambre para sujetar plantas	Contenedor	Aros
Plástico	Bolsa de basura	Vertedero	Parche

2.- Construcción del tambor

1.- Nosotros en lugar de usar madera para hacer el tambor usamos una maceta de plástico, ya que su resonancia se asemeja. A la maceta le hicimos un agujero central para que saliera el sonido, a parte de los pequeños agujeros que ya tenía hechos en forma de círculo. (Consultar foto 164-166)

2.- Con unos alambres hicimos tres círculos, dos con el tamaño un poco más grande que la parte superior de la maceta, y uno más pequeño, para que quedara sujeto a la parte inferior de la maceta y así poder tensar bien. (Consultar foto 166-167-168-173)

3.- Para la membrana usamos una bolsa de basura grande, para que fuera un poco más gruesa y, por lo tanto, más difícil de romper. Pusimos la bolsa entre las dos circunferencias. (Consultar foto 169-170)

4.- A la circunferencia que quedaba por encima, le atamos una cuerda haciendo unos arcos, y a la pequeña también, respetando que hubiera los mismos arcos en la grande que en la pequeña. (Consultar foto 171-172)

5.- Finalmente pasamos otra cuerda por los arcos para tensar bien la bolsa e hicimos un nudo al final. Con este método se puede tensar y destensar el tambor cuando se quiera con mucha facilidad. (Consultar foto 174-175-176-177)



Nuestro tambor

4.2.- Guitarra

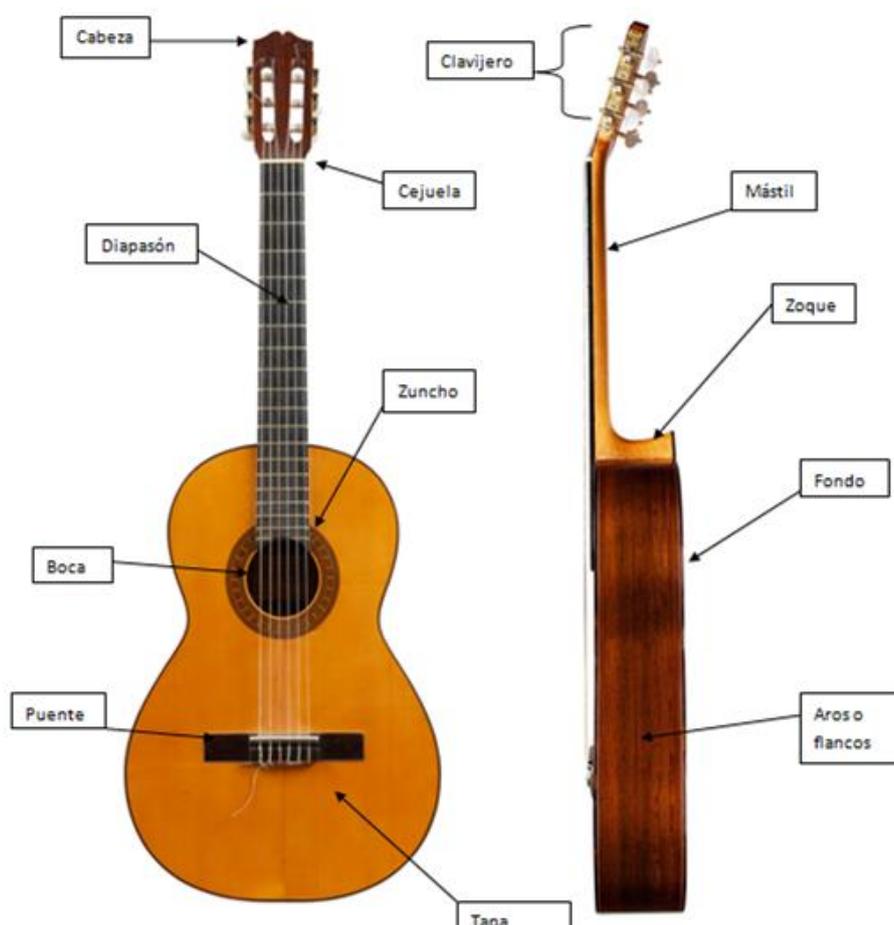
4.2.1.- Introducción y contextualización a la guitarra convencional

Años atrás, aquí en España, fue introducido un instrumento de cuerda llamado cithara romana, que tenía muchos elementos en común con la guitarra excepto sus lados curvos ya que carecía de ellos.

Más tarde, cerca del año 722 d.C., es muy posible que el laúd árabe y la cithara romana se mezclaran mutuamente. Hacia el año 1200 d.C. la guitarra de cuatro cuerdas evolucionó en dos vertientes: la guitarra morisca, que tenía un fondo redondeado, y la guitarra latina, que es la más parecida a la versión actual de la guitarra.

4.2.2.-Esquema de las partes de una guitarra

Este esquema facilitará y aclarará todas las dudas que tengamos sobre las partes de la guitarra española o sobre el vocabulario técnico.



Partes de la guitarra

Cabeza: Parte superior de la guitarra, incluye el clavijero.

Clavijero: El clavijero es el segundo punto de enganche de las cuerdas (el primero es el puente). Cada cuerda se rosca en los tornos llamados clavijas que permiten tensar o destensar las cuerdas a nuestro gusto.

Mástil: Es la pieza que sobresale del cuerpo de la guitarra en la que está fijado el diapasón y es el encargado de soportar la tensión de las cuerdas.

Diapasón: Se sitúa en la parte superior del mástil y es donde se colocan los trastes.

Cejuela: Es el hueso que comunica la cabeza de la guitarra con el mástil. Permite que las cuerdas no rocen con la madera para que produzcan sonido al ser tocadas.

Aros o flancos: Curvatura lateral característica de la guitarra clásica o española.

Boca: Abertura que permite la entrada y salida del sonido producido por las cuerdas.

Puente: Tiene la misma función que la cejuela y es también el primer punto de enganche de las cuerdas.

Tapa armónica: Punto de la guitarra de gran acústica que algunos guitarristas utilizan para adornar sus canciones (golpeándola).

Zuncho: Elemento decorativo de la guitarra, situado alrededor de la boca.

Zoque: Pieza rígida de madera que mantiene el mástil y la caja de resonancia unidos con más fuerza.

4.2.3.- Construcción de nuestra guitarra

La explicación de la construcción de nuestra guitarra la dividimos en tres partes:

- 1) Recolección de material
- 2) Construcción de la guitarra
- 3) Problemas que han surgido

1.- Recolección de material

La guitarra que hemos construido está hecha a partir de material reciclado. Todo lo que se ha usado para la construcción ha sido material “rescatado” de la basura. Hemos usado herramientas de construcción convencionales para poder

construir la guitarra, y en algunos casos hemos tenido que construimos nuestros utensilios para hacer los ajustes pertinentes en cuanto a la parte técnica de la guitarra. Antes de buscar el material hicimos un análisis de las partes de la guitarra para ver qué materiales se adecuaban a cada parte. La búsqueda fue progresiva, es decir que fuimos buscando material según las partes que nos tocaba construir, ya que no supimos todo el material que íbamos a usar hasta el final.

Finalmente, el material que usamos fue el siguiente:

Material	¿Qué es?	¿De dónde lo hemos sacado?	Parte de la guitarra
Barra de hierro	Guía de persiana	Contenedor de construcción	Mástil
Caja de madera	Caja de cava	Bodega	Caja de resonancia
Taco de madera	Marco de puerta	Contenedor	Madera del clavijero
Tablas de madera	Recortes de carpintería	Carpintería	Diapasón
Tabla de madera (cartón prensado)	Recortes de carpintería	Carpintería	Diapasón
Listón de madera	Mueble de cocina	Contenedor	Puente
Listón de madera (pequeño)	Recorte de carpintería	Contenedor	Sujeción para la cejuela
Tablón de madera aglomerado	Estantería vieja	Casa	Relleno del mástil
Alambres	Material para soldar	Taller de soldadores	Trastes
Trozo de plástico	Regla	Casa	Cejuela y puente
Cilindros de madera	Bolillos	Casa yaya	Clavijas
Llave de metal	Llave de contador	Casa	Afinador

2.- Construcción de la guitarra

1.-Inicialmente anclamos bien la tapa de madera de la caja de resonancia para que no vibrase de manera incorrecta y estuviera bien sujeta. Decidimos empezar con la inserción de la barra de hierro (mástil) en la caja de cava (caja de resonancia). Para poder realizarlo empezamos tomando medidas del ancho del mástil, para poder hacer una abertura en la caja de resonancia. Una vez hecha la abertura tuvimos que acabar de lijarla para que encajara exactamente y que vibrara lo menos posible. Para hacer la abertura utilizamos un serrucho de madera y para lijarlo utilizamos papel de lija y un palé de manera que nos quedara el trazo del lijado cuadrado. (Consultar anexo fotos 99-100-101-102-103-104-105-106-107-109-111-112) .



Foto 108



Foto 116

2.-Después de esto decidimos hacer lo que se llama la boca de la guitarra. Para hacer esta abertura en la caja de resonancia utilizamos un taladro con una broca especial llamada corona. Esta corona es una sierra circular dentada que hace una abertura circular en la superficie de la caja. Para hacer la abertura pusimos maderas debajo de la tapa de la caja para no romper la mesa de debajo y para que no se nos desviara el trazo tuvimos que hacer previamente un agujero con el taladro en el centro del círculo. (Consultar anexo fotos 113-114-115-117-118-119-120-121).

3.-Una vez colocado el mástil en la caja de resonancia descubrimos que era más largo que el de la guitarra convencional, y que una vez puesto en la boca de la guitarra se veía el mástil. Por lo tanto, decidimos recortar la parte de metal del mástil que se veía por la boca de la guitarra. Pensamos que quitándole esta parte mejoraríamos la estética de la



Foto 123

guitarra y posiblemente su acústica también. Una vez empezado el corte, nos dimos cuenta de que la caladora (sierra), no pasaba bien y no realizaba el corte. Este impedimento es debido a que la barra de hierro es en forma de U y tenía un saliente que tuvimos que doblar para poder cortar, y después volver a doblar para dejarlo como estaba. (Consultar foto 124-125-126-127-128-129-133)



Foto 2

4.- Para poder anclar el mástil en la caja de resonancia, pusimos unas escuadras de manera que el mástil entraba completamente en la caja y las escuadras se quedaba a ras de la parte exterior de la caja. Para poder poner las escuadras tuvimos que introducir una tabla de aglomerado en el interior del mástil. Atornillamos las escuadras al mástil para posteriormente poder atornillarlo a la caja. (Consultar foto 134)

5.- Observamos el interior del mástil y nos dimos cuenta de que la tabla de aglomerado era demasiado larga y nos cogía parte del clavijero. Como vimos que la madera de aglomerado del interior del mástil estaba agrietada por los tornillos de la escuadra, no quisimos sacarla y tuvimos que recurrir a métodos poco ortodoxos para poder romper el excedente. Tuvimos que utilizar un destornillador como pico para poder romper la madera. Aprovechamos también para cortar el excedente de la barra de metal (mástil) para ponerla a la misma longitud que la de una guitarra convencional. (Consultar foto 8-9-11-41)



Foto 10



Foto 139

6.- Después de haber anclado las escuadras en el mástil, decidimos empezar a construir el diapasón. Para ello utilizamos dos tablas de madera, una fina para igualar el nivel de la tapa con el del mástil y una un poco más gruesa para poder serrarla y poner los trastes. Primero de todo pegamos la madera más fina. Atornillamos el tablón al mástil con la ayuda de unos tornillos. Antes de pegar la segunda madera anclamos el mástil a la caja mediante tornillos. Para pegar la segunda madera usamos cola blanca. Lijamos previamente la superficie del tablón fino y el reverso de la madera más gruesa, para que así las dos maderas quedaran mejor adheridas. También tuvimos que hacer unos pequeños agujeros en el reverso de la madera más gruesa para que quedara totalmente plana encima de la fina, ya que la cabeza de los tornillos sobresalía un poco. (Consultar foto 138-12-13-22-23-24-27-28)

7.- Al tener el mástil y la caja juntos nos dimos cuenta de que el mástil era demasiado ancho para poder tocarlo cómodamente.

Para solucionar este problema necesitamos la ayuda del padre de David, que usó la radial para nivelar el



Foto 142

aglomerado del interior del mástil con los laterales de acero del mástil. También le pusimos una masilla a un hueco que nos quedaba a un lado del interior del mástil, así el mástil quedaba todo macizo y era mucho más cómodo de tocar. (Consultar foto 140-141-143)



Foto 39

8.- Para hacer el clavijero de la guitarra tuvimos que buscar una madera resistente en la que se pudieran hacer agujeros para las clavijas sin que ésta se agrietara. Para hacer este taco cortamos un marco de puerta que nos encontramos en un contenedor. Hicimos la medida exacta para que pudiera entrar en el interior del mástil. Conseguimos que la madera encajara perfectamente en el hueco del mástil. (Consultar foto 38-40-53)

9.- Una vez introducida la madera maciza, nos empezamos a centrar en el clavijero, concretamente en la cejuela. Para hacer la cejuela, utilizamos un trozo de regla. Medimos las distancias de cuerda a cuerda de la cejuela de la guitarra convencional y nos guiamos por la ayuda del



Foto 61

lutier Jaume Bosser, que nos dio consejos y medidas exactas. Una vez hecha la cejuela, nos dimos cuenta que teníamos dos opciones: pegar la cejuela, o dejarla suelta utilizando una maderita de guía. Finalmente nos decantamos por la segunda opción, ya que ésta nos permite poder cambiar la cejuela en caso de que se rompa. Pegamos el listoncito de madera (previamente cortado a la medida del ancho del mástil) con cola blanca. (Consultar foto 56-60-149-159)



Foto 150

10.- Después de haber construido la cejuela pasamos a construir el puente. Para el puente usamos también un trozo de la misma regla con la que hemos construido la cejuela. Como soporte de este trozo de regla ponemos un listón de madera sacado de un mueble de cocina que encontramos en la basura. A este listón le hacemos el hueco para el trozo de regla y además también le hacemos los agujeros pertinentes para las cuerdas. Una vez tenemos todo esto hecho pegamos el puente a la caja con cola blanca. Antes de poner la cola blanca lijamos la madera para una mejor sujeción. (Consultar foto 25-26-57-58-59-144-145-146-148)

11.- Después de pegar el puente nos decidimos a poner los trastes. Para pegar los trastes primero hicimos los agujeros del diapasón lo suficientemente anchos como para que entraran la mitad de los alambres. Después cortamos los alambres a la medida exacta y los



Foto 155

pegamos con Loctite. Antes de pegar los trastes les pasamos alcohol para que no tuvieran ningún tipo de suciedad y se pegaran mejor. Una vez pegados lijamos las puntas que sobresalían del ancho del mástil y lijamos con papel de lija todos los trastes para que quedaran a la misma altura y la guitarra no trasteara. Trastear quiere decir que cuando tocas la cuerda esta misma roza con otro traste, vibra y suena mal. (Consultar foto 81-88-89-154)

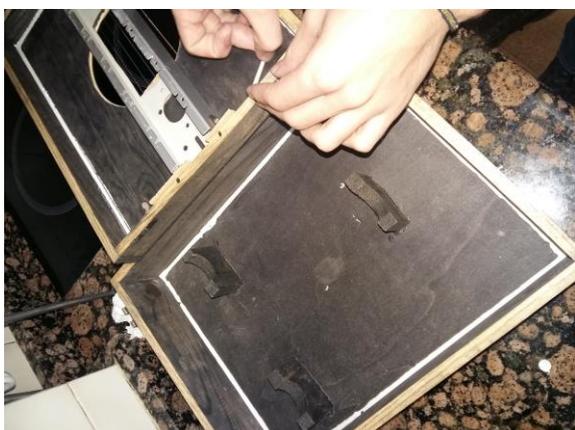


Foto 90

12.- Después de poner los trastes atornillamos unas escuadras en la parte final del mástil que está situada en el interior de la caja. Hacemos esto para que el mástil esté sujeto a la caja, pero no toque la tapa armónica. Eso hace que el puente pueda vibrar ampliamente y la guitarra tenga mejor acústica. El luter Jaume Bosser fue

quien nos recomendó que dejáramos 3mm de espacio. También aprovechamos para sellar la parte interior de la caja de resonancia y así asegurarnos de que no hubiera ninguna parte en la que vibrara demasiado la tapa y sonara mal.

13.- Después de tener toda la guitarra montada faltaba la última parte y una de las más complejas de montar: el clavijero. Nosotros teníamos los bolillos que utilizamos de clavijas, pero no sabíamos qué medidas tenían, así que utilizamos brocas de diferentes medidas para identificar la sección de cada bolillo (los bolillos tienen forma cónica para poder entrar y ejercer la presión suficiente para aguantar la tensión de las cuerdas). Una vez hechos los agujeros descubrimos que había bolillos de diferentes medidas, unos eran de 7, 7'5, de 8 y de 8'5 mm.



Foto 80 i 84

Con esto distribuimos los agujeros en el clavijero para poder poner el bolillo en su agujero idóneo, es decir, hicimos los agujeros específicos para cada bolillo en el clavijero de nuestra guitarra. Una vez puestos los bolillos nos dimos cuenta de

que el final del bolillo por donde lo agarras para afinarlo era una superficie demasiado pequeña como para poder tensarlo con la mano, ya que la fuerza que ejerce el bolillo con la madera es muy grande porque tiene que ser capaz de resistir la tensión de las cuerdas de la guitarra. Entonces decidimos modificar su forma y adaptarla a la forma de una llave de contadores (forma cuadrada).



Foto 87

Una vez hecho todo esto, hicimos uno pequeño orificio en la parte de la punta del bolillo, que es la que sobresale y aguanta la cuerda. Este orificio lo hicimos con una broca fina de madera

de tal manera que entra la cuerda y se queda sujeta. (Consultar foto 78-79-85-86-153-157-160).

14.- Para finalizar la guitarra teníamos que enganchar la parte trasera de la caja de resonancia, para ello primero decidimos lijar las juntas de la caja para que la cola blanca tuviera mejor sujeción. Después de lijar pusimos una capa generosa de cola blanca, la



Foto 178

juntamos con el resto de la caja y la sujetamos con unos sargentos durante un día para dejar secar la cola blanca. (Consultar foto 179)

3.- Problemas que han surgido

1.- El primer fallo que nos encontramos fue que los trastes estaban poco pegados y poco hundidos en la madera, además eran muy delgados. A la hora de lijar, los trastes saltaban. Esto lo resolvimos poniendo un alambre más ancho y haciendo los agujeros más grandes. Esto ayudó a que el alambre estuviera más pegado al mástil y pudiéramos lijar con facilidad. En la parte de la construcción de la guitarra se pueden ver los trastes definitivos. (Consultar foto 14-15-16-17-18)



Foto 43



Foto 144

2.- El segundo fallo que cometimos fue que a la hora de ponerle el hueso (pieza situada en el puente que ayuda a que las cuerdas estén a la altura necesaria para que no trasteen y sean cómodas de tocar) al puente nos dimos cuenta de que el

hueso estaba demasiado introducido en el puente de manera que las cuerdas quedaban demasiado bajas.

El primer hueso que pusimos fue una brida y era demasiado baja. Para arreglar el problema decidimos usar un trozo de regla tal y como explicamos en la parte de la construcción de la guitarra. De esta manera las cuerdas quedaban más altas y la guitarra no trasteaba. Al cambiar el hueso tuvimos que ensanchar el surco en el que se introducía.

3.- El siguiente problema que tuvimos fue pegar el mástil a la caja de resonancia. Cuando fuimos a hablar con el luthier Jaime Bosser nos explicó que el puente es la parte que más vibra de la guitarra, ya que es la que está en contacto con las cuerdas. Si juntábamos el mástil con la caja de resonancia matábamos la vibración y la acústica de la guitarra no sería tan buena. Para solucionar esto decidimos separar el mástil de la caja de resonancia tal y como explicamos en la parte de la construcción de la guitarra. (Consultar foto 90)



Foto 21



Foto 180

4.- Al tiempo de haber separado el mástil de la caja de resonancia, se nos volvieron a juntar. Pensamos que lo que pasó fue que la madera de la caja se deformó un poco perdiendo los 3 mm que le habíamos dejado de separación. Volvía a estar junto pero no estaba pegado del todo, lo que pasaba era que al tocar la caja vibraba y sonaba un sonido de vibración entre la caja y el mástil. Para solucionar el problema decidimos poner una madera de 3 mm entre el mástil y la caja de manera que quedaran los dos pegados del todo. De esta manera evitábamos que sonara el sonido de vibración. La guitarra no suena tan fuerte, pero por lo menos no vibra al tocar. (Consultar foto 178-179)

5.- El peor fallo de todos fue el clavijero. Esta ha sido la parte más complicada de toda la guitarra ya que el clavijero es la parte encargada de dar y restar tensión a las cuerdas. Y además de dar tensión es importante que esta tensión se mantenga para que la guitarra no se desafine. Encontrar un mecanismo que cumpla esto de construcción casera y con material reciclado no es muy fácil. Antes de hacer el clavijero en la guitarra decidimos hacer una prueba con el excedente del mástil que retiramos previamente. (Consultar foto 45-46-48)



Foto 47

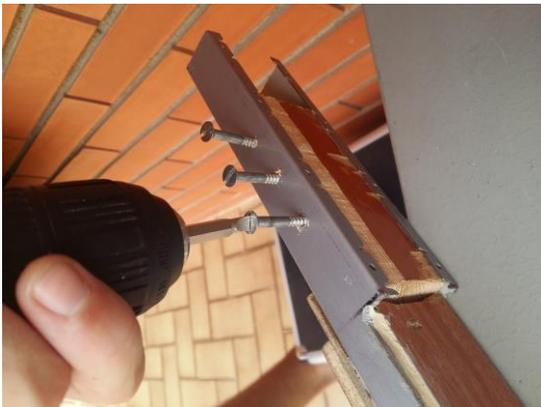


Foto 54

El primer prototipo de mástil lo construimos de forma que poníamos tres tornillos en cada lado del clavijero (a modo de clavijas) e introdujimos varias puntillas en la superficie del clavijero para que sirvieran de guía para las cuerdas. Una vez hechas estas guías, las cuerdas podían dirigirse sin problema desde la cejuela hasta el

tornillo. Cada tornillo tenía su agujero para que entrase la cuerda y se quedara enroscada. Este método era efectivo, porque cumplía bien su función, pero teníamos un problema: se nos rompían las cuerdas.

Las cuerdas de la guitarra se rompían por culpa de la gran tensión a la que están sometidas y sobretodo porque al estar la cuerda desviada de su trayectoria normal tenía que soportar una fricción adicional, la cual cosa hacía que se rompieran las cuerdas. (Consultar foto 50-51-52-55)

Para solucionar este problema cambiamos totalmente el sistema y nos decantamos por el sistema explicado en el apartado de la construcción de la guitarra.

ENTREVISTA BRONWYN EVANS (profesora del Colegio Americano):

1.- ¿Qué te impulsó a dedicarte al mundo de la música?

Porque nací en él. Mi madre es pianista y mi padre es cantante y también toca el piano. Supongo que será eso.

2.- ¿Qué has estudiado?

Empecé con violín, después piano, guitarra y voz. Y después fui al conservatorio, estudié composición y arreglo.

3.- ¿En qué instrumento te has especializado?

Voz es el instrumento que he estudiado más y composición. Muchas veces digo que mi instrumento principal es la pluma.

4.- ¿Qué es un instrumento para ti?

Casi un lenguaje ¿no? Porque cada uno tiene su voz y lo que estás intentando hacer es sacarlo.

5.- ¿Crees que los instrumentos reciclados se hacen por intuición o tienen una base científica?

Las dos cosas. Porque sin la base científica, no vas a lograr el mejor sonido posible. Pero si no empezáis con la diversión, la investigación y el juego, no llegarán a nada.

6.- ¿Qué clase de instrumentos prefieres reciclados o tradicionales?

¡A mí me gusta una mezcla, fíjate! Hay un grupo “Viena’s Vegetables Orchestra”, que toca todo con instrumentos hechos con verduras y me encanta. Eso sí que es lo máximo para mí, porque tampoco se puede tocar después del primer concierto, se acabó, a la sopa todo.

7.- ¿Los instrumentos reciclados son una moda o se han hecho toda la vida?

De ahí sacamos toda clase de instrumentos, los bajos en Estados Unidos muchas veces están hechos con un cubo de lavar, con un hilo y un palo de escoba. Todo junto tiene un bajo tipo country, y hay gente que lo lleva haciendo siempre. Todas estas cosas salieron del juego y de la necesidad de crear música, que es una cosa genética, innata de cualquier persona, tanto el juego como el arte como la música. Si no tienes, lo creas.

ENTREVISTA PABLO (músico autodidacta):

1- ¿Qué te impulsó a dedicarte al mundo de la música?

Bueno no me he dedicado al mundo de la música... Pero los Iron Maiden, fue lo que me llamó la atención, los vi y dije: ¡Esto me gusta! Fue básicamente eso.

2.- ¿Has estudiado algo relacionado con la música?

No, después con el tiempo, con mucho más tiempo, empecé a mirarme por el Youtube cursos, escalas, trucos... Pero cuando yo empecé no había internet, de hecho, no había sitios donde te enseñaran a tocar rock por ejemplo. Enseñaban flamenco, música clásica... y a mí en aquel entonces no me llamaba, ahora sí me llama, pero entonces no me llamaba. No te quedaba otra que empezar a sacarte canciones de oído y cuando te juntas con uno y con otro que te van enseñando truquitos...

3.- ¿En qué instrumento te has especializado?

El bajo. ¡El mío, el bajo, que es lo más fácil, tiene menos cuerdas! Pero después ya empecé a aprender un poco de guitarra, los acordes, lo básico. Porque a la hora de componer siempre va bien. Y porque el bajo es más monotónico y a la hora de acordes y armonías con la guitarra me venía mejor. La guitarra es más divertida para tocarla sola, el bajo yo me lo paso mejor cuando toco con grupo, entonces me gusta más el bajo. Pero a la hora de tocar solo es más divertida la guitarra, más rica.

4.- ¿Qué es un instrumento para ti?

Pues... un instrumento es algo con lo que puedes hacer música, ni más ni menos. Que emite sonido y que puedes hacer música. Básicamente es eso. Es que hay instrumentos de todo tipo, con cualquier cosa puedes hacer en realidad un poco de música. Al menos ritmo, que el ritmo ya de por sí es música.

5.- ¿Cómo ha sido tu carrera artística, grupos...?

Bueno pues básicamente mi carrera ha sido muy triste... No, he estado en tres grupos. En el que he estado más tiempo con Katulu, que empezamos unos amiguetes que a cada uno le gustaba un instrumento y nos juntábamos a tocar canciones de los grupos que nos gustaban, Iron Maiden, Metallica... Después nos juntábamos en el local tocábamos eso y ya pues poco a poco uno venía con partes de canciones creadas. Sobre todo, cuando empezamos con Katulu había el guitarra que era el que más sabía, era mayor que nosotros cuatro años, entonces sabía bastante más. Y él nos iba orientando. Traía un trozo y te decía: ¡Prueba de hacer esto! Y poco a poco empezamos a hacer temas.

6.- ¿Crees que los instrumentos reciclados pueden igualar la acústica de los tradicionales?

Sí, de hecho, hay bandas con instrumentos reciclados que suenan que no veas. Eso ya depende de lo que te lo curres reciclando.

7.- ¿Que dirías que es la música?

La música es un lenguaje, es una manera de comunicarse con alguien. Básicamente eso. ¿Cuándo te comunicas te expresas, no? Pues la música es una manera también de eso. De transmitir unos sentimientos y unas sensaciones, sólo con la música. Un lenguaje universal, lo entienden hasta los animales y las plantas.

8.- ¿Que te aporta la música para dedicarte a ella?

Satisfacción. Lo único que me aporta. Satisfacción, me siento a gusto tocando. Porque profesionalmente no me dedico ya, me he dedicado un tiempo. Pero es muy difícil dedicarse profesionalmente, tener una carrera musical de toda la vida es muy difícil. Hay que estar preparado, hay que estudiar... O triunfas mucho o si no tienes que ser un mercenario para dedicarte a ello bien. Ir de banda en banda, tocar a veces cosas que no te satisfacen mucho, te tienes que buscar la vida. Después también hay una historia que es que a todo lo que haces le puedes sacar su lado bueno, aunque el tema no te guste mucho, buscarle algo que haga que te guste más. **¿Te gusta más por tu cuenta, no?** A mí sí, yo me he dedicado por eso, porque me lo paso bien y es un momento que me olvido de

todo, desconecto y estoy con el instrumento. También es muy grande la satisfacción cuando tocas temas sobre todo que has hecho tú y ves que a la gente les gustan. Y cuando estás tocando en directo, ahí hay como un “feeling”. Tú estás tocando algo que te gusta, al otro también le gusta, se lo está pasando bien, eso hace que tú te lo pases todavía mejor y eso es una sensación que es muy adictiva.

ENTREVISTA JAUME BOSSER (Luthier profesional):

1.- ¿Qué te impulsó a dedicarte al mundo de la música?

Yo antes había tocado, de pequeño tocaba la guitarra, la flauta... Siempre he sido un manitas, de pequeño me intenté hacer una guitarra también, con clavijas que no me funcionaron. Pero, no lo sé, me caí en la marmita de pequeño como Obélix.

2.- ¿Has estudiado música o eres autodidacta?

Las dos cosas, he estudiado en escuelas, pero luego he aprendido mucho yo sacando piezas de discos. Entonces no había Youtube ni tutoriales, tenías que poner el disco, ir pinchando y levantando la aguja y así he sacado muchas canciones, hasta el *Entre dos Aguas* de Paco de Lucía entero. **¿Qué has estudiado?** Empecé con flauta dulce en una escuela que hacíamos sobre todo música barroca, después he hecho flauta travesera de Jazz y armonía de Jazz en una escuela de Jazz en Barcelona. Luego hice un poco de guitarra clásica con un profesor, he estudiado el laúd renacentista también y guitarra flamenca, eso con profesores. Y toco muchos más instrumentos que los he aprendido yo por mi cuenta o preguntando.

3.- ¿Qué es un instrumento para ti?

Es una herramienta para hacer música y que tiene que funcionar bien para eso.

4.- ¿Qué tiene que tener un instrumento para sonar?

Básicamente cualquier tipo de instrumento tiene que tener dos cosas básicas, buen sonido y una buena comodidad. Si falla una de las dos, mal. Hay instrumentos que son muy bonitos, pero ni son cómodos ni suenan bien y son muy apreciados, pero no sirven para tocar. Y hay instrumentos que están destrozados pero que suenan muy bien.

5.- ¿Cómo podrías conseguir esto con materiales reciclados?

Yo en esto tengo poca experiencia, pero hay gente que lo ha utilizado mucho. Se trata de buscar materiales que tengan propiedades parecidas a las de cada pieza de un instrumento. Una flauta, por ejemplo, es muy fácil de hacer con un tubo de plástico o metálico. Si quisiera hacer una guitarra, tendría que buscar para la tapa una membrana que resistiera un poco la tensión de las cuerdas, es cuestión de ir probando. Por ejemplo, mi hija hizo una guitarra con una caja de galletas de mantequilla y para la tapa está muy bien, pero para el fondo no funcionaba bien porque era demasiado blando, entonces tú tocabas y vibraba. Se me ocurrió poner una pieza de madera rígida al fondo para que no vibrara. También hicimos para mi otra hija, un arpa con una garrafa de 5L de agua y con una rama de un árbol. Entonces sonaba muy bien, pero la garrafa se deformaba con demasiada facilidad. Era imposible de afinar porque afinabas una cuerda y al afinar la siguiente, se movía toda la tapa y se te desafinaba la primera. Se pueden hacer cosas, pero hay que experimentar y viendo los problemas que te dan ver cómo solucionarlos. En el Paraguay hay orquestas enteras hechas con violines, chelos, flautas y de todo hecho con material reciclado, se puede hacer música.

6.- ¿Crees que un instrumento con material reciclado puede igualar la acústica de uno normal?

De uno de fábrica normal sí, de un instrumento excepcional no. Pero vamos que se pueden hacer instrumentos que sirvan perfectamente. Yo he visto videos en Youtube de un tío tocando con una especie de guitarra que se había hecho con una cuerda y tiene un “saborazo” el cabrón, que no le hacía falta una súper guitarra. La música la pone más el músico que el instrumento. Yo siempre digo que un buen músico tiene que ser capaz de hacer sonar una tubería del váter. Porque hay músicos que son muy pijos con el instrumento, que sea perfecto y detrás de esto se esconde muchas veces la mediocridad. El músico que es bueno, te hace sonar cualquier cosa. Siempre estará mucho más cómodo y mucho más a gusto con un instrumento excelente que con uno cualquiera, pero puede hacer música con un instrumento normal.

7.- ¿Utilizas matemáticas para hacer tus instrumentos? ¿O son intuitivos?

Hay mucha matemática detrás del diseño, la utilizas cuando diseñas. Hay los dos aspectos. Por ejemplo, la posición de los trastes se hace con la calculadora, pero para que te afinen bien, para decidir los parámetros que metes en la calculadora, esto lo decides con la oreja antes. Hay que manejar las dos cosas.

8.- ¿Qué clase de instrumentos prefieres, reciclados o tradicionales?

Yo me dedico a fabricar instrumentos, no es que prefiera, cada cual tiene su razón de ser y su sitio en el mundo. Hoy en día que hay mucha gente que no puede pagarse un instrumento de verdad, pues está muy bien este movimiento de hacer instrumentos con materiales reciclados. Porque es la única forma de que mucha gente acceda a la música, así que me parece una idea fantástica.

9.- ¿Has construido algún instrumento reciclado?

Sí, el arpa que os he dicho con una garrafa de agua y una rama de un peral de por aquí, una guitarra con una caja de galletas y una rama de pino, y de pequeño me hacía flautas de caña y de todo lo que encontrara.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.eumus.edu.uy/docentes/maggiolo/acuapu/ins.html>

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos mucho la ayuda que hemos recibido de parte de:

- Jaume Bosser: Gracias por todos los consejos sobre la construcción de la guitarra y todas las medidas y trucos que nos dio. También queremos agradecerle la hospitalidad que tuvo con nosotros.
- Pablo: Gracias por hacernos la entrevista y por su amabilidad.
- Padre de David: Gracias por dejarnos y ayudarnos con todo el material y herramientas para construir la guitarra.
- Pilar: Gracias por ayudarnos a conseguir una entrevista con la profesora del colegio americano y por prestarnos su instrumento reciclado como muestra.
- Bronwyn Evans: Gracias por concedernos la entrevista y por prestarnos muestras de instrumentos reciclados.
- Claudia Martínez: Gracias por dar la gran idea de formar pareja para el TR.

CONCLUSIONES

Durante todo este proyecto hemos ido observando elementos de un proceso complicado como es el de construir una guitarra y cómo nosotros lo hemos adaptado a nuestras necesidades. De esta manera hemos aprendido a construir una guitarra con nuestros propios métodos.

Nosotros formulamos al principio del proyecto una hipótesis: ¿Pueden los instrumentos contruidos con objetos reciclados tener una acústica igual o similar a la de los instrumentos de construcción convencional?

Después de todo el proceso hemos ido observando que cada detalle en la guitarra contaba, dependiendo de qué parte, un milímetro es crucial para conseguir una acústica óptima.

Nos hemos encontrado con que nuestra guitarra suena correctamente y da todas las notas del mástil que tiene una guitarra convencional, la única diferencia es el timbre y que no suena con tanto volumen como la guitarra española, es decir, suena más flojo. Eso no significa que suene mal, sino que suena diferente. Con esto de que suena diferente nos referimos a que es como si comparas una guitarra eléctrica con una guitarra española, son timbres diferentes pero las mismas notas.

En conclusión, podemos decir que hemos cumplido con los objetivos del trabajo ya que hemos conseguido un instrumento musical funcional, que suena bien y es cómodo al tocarlo.

“La música la pone más el músico que el instrumento. Yo siempre digo que un buen músico tiene que ser capaz de hacer sonar una tubería del váter. Porque hay músicos que son muy pijos con el instrumento, que sea perfecto y detrás de esto se esconde muchas veces la mediocridad.”

- Jaume Bosser

ANEXO

DIARIO

DIA 1 - 4 de Marzo

Hoy se nos ha ocurrido hacer el TR en parejas. ¡Le damos gracias a Claudia por la idea! Hemos pensado en hacer instrumentos musicales a partir de objetos reciclados.

DIA 2 - 20 de Abril

¡Hemos quedado por primera vez oficialmente para el TR! Empezamos a plantearnos guión e ideas.

DIA 3 - 13 de Mayo

¡Hemos contactado con Xavi Lozano (lutier de la TV3) para poder hacer una entrevista y ha aceptado! Aún no hemos concretado el día.

DIA 4 - 14 de Mayo

Hoy hemos hecho una visita a una chatarrería de Sant Just Desvern para recolectar material reciclado. Hemos encontrado material suficiente como para empezar a construir.

DIA 5 - 26 de Mayo

Tenemos reunión con nuestra tutora de TR (Magda) para concretar exactamente el índice y guión en el que va a consistir nuestro trabajo.

DIA 6 - 14 de Junio

¡Hoy hemos hecho nuestro primer instrumento! Un tambor africano con material reciclado.

DIA 7 - 15 de Junio

Hemos hecho las baquetas del tambor y hemos empezado a confeccionar la entrevista que le vamos a hacer a Xavi Lozano.

DIA 8 - 16 de Junio

Hoy hemos lijado la caja de resonancia de la guitarra, JÓse (el profesor de filosofía) nos ha facilitado contactos con los que poder contar. Pilar (la profesora de inglés) nos ha comentado que tiene un instrumento reciclado y nos ha dicho que podemos verlo si nos interesa.

DIA 9 - 21 de Junio

Hemos quedado con Pilar. Hemos visto el instrumento, lo hemos tocado, y tenemos una mínima idea de cómo podríamos hacerlo. Pilar nos ha ayudado a contactar con una profesora de música de l'ASB. Rápidamente nos hemos puesto manos a la obra y hemos confeccionado la entrevista de Bronwyn Evans. Hemos contactado con los integrantes de la escuela de música Puig Coca de Esplugues de Llobregat.

DIA 10 - 22 de Junio

Hemos hecho una entrevista a una profesora de l'ASB (Bronwyn). Nos ha dado ideas y material para poder trabajar, contactos y salidas para tirar a tope con el proyecto. Hemos descubierto una manera de hacer un parche más resistente.

DIA 11 - 23 de Junio

Hoy hemos documentado la entrevista a Bronwyn Evans, hemos hecho la entrevista a Pablo y hemos completado la página de contactos.

DIA 12 - 30 de Junio

Hoy hemos empezado a construir la guitarra. Hemos empezado a introducir el mástil. Hemos hablado con Pablo para hacer la entrevista. Tenemos una nueva idea para hacer el puente de la guitarra.

DIA 13 - 1 de Julio

Hoy hemos hecho los anclajes del mástil en la caja y nos hemos repartido el trabajo teórico. ¡La guitarra empieza a tomar forma!

DIA 14 - 21 de Julio

Hoy hemos recolectado parte del cajón. Hemos encontrado un mueble de cocina de la medida perfecta y empezamos a ver parte del cajón. Empieza a tomar forma en nuestra cabeza. La guitarra está acabando de tomar forma y parece que lo tenemos todo bien pensado. (Nos ha costado mucho trabajo sacar la parte de atrás del mueble de cocina).

DIA 15 - 25 de Julio

Hoy hemos hecho los agujeros para el clavijero de la guitarra. ¡Ya tenemos claro cómo hacer toda la guitarra, todo parece que saldrá bien! ¡Solo falta currar!

DIA 16 - 26 de Julio

Hemos pegado una madera del mástil, lijado bien para que quedara bonita y la hemos atornillado. ¡Seguimos con ganas!

DIA 17 - 27 de Julio

Hemos preparado los trastes de la guitarra, hemos cortado las marcas del diapasón para los trastes y los hemos enderezado.

DIA 18 - 28 de Julio

Hoy hemos anclado el mástil a la caja mediante tres tornillos. Hemos fijado e igualado el diapasón con el mástil y hemos tomado medidas para poner el puente en la guitarra.

DIA 19 - 15 de Agosto

Hoy hemos hecho el puente de abajo para poder pasar las cuerdas como en la guitarra convencional. También hemos pegado el puente a la guitarra y hemos hecho el puente de arriba. (con una regla)

DIA 20 - 16 de Agosto

Hoy hemos pegado los trastes de la guitarra y hemos pensado un nuevo método para el puente de abajo, ya que nos hemos dado cuenta de que el primero que hicimos no estaba del todo bien.

DIA 21 - 21 de Septiembre

Después de haber empezado el instituto y de haber hecho una semana de descanso de TR, hoy hemos vuelto a ponernos manos a la obra y hemos quedado con Pablo para hacerle la entrevista. Todo ha salido muy bien. Estamos buscando un nuevo método para hacer el clavijero, ya que de momento el que tenemos no va del todo bien. Se rompen las cuerdas cuando las tensas.

DIA 22 - 5 de Octubre

Después de haber estado preparando la entrega del 50% del TR, y no habiendo podido conseguir contactar con el luthier de TV3, hemos conseguido contactar con otro que ha accedido a hacernos una entrevista para el día 21 de Octubre.

DIA 23 - 21 de Octubre

Hoy hemos ido hasta Igualada para hacerle la entrevista al luthier Jaume Bosser. Nos ha dado muchísimos consejos y pautas para poder mejorar y acabar la guitarra. También nos ha dado la idea definitiva para hacer el clavijero y hemos podido hacer la entrevista. Agradecemos mucho su ayuda.

DIA 24 - 5 de Noviembre

Hemos quedado para poner en práctica todas las pautas que nos dio Jaume Bosser. Hemos avanzado muchísimo en la construcción de la guitarra. Nos ha dado tiempo a modificar el clavijero, separar el mástil de la tapa y a pegar todos los trastes. Renunciamos a la idea inicial de construir un cajón por falta de tiempo.

DIA 25 - 10 de Noviembre

Hoy hemos quedado para hacer retoques técnicos. Hemos lijado y limado los trastes de forma que queden todos a la misma altura y que no sobresalgan del mástil. Hemos sellado la caja de resonancia de la guitarra. Hemos probado el sonido de la guitarra y nos hemos dado cuenta de que la tapa de la guitarra se nos ha juntado con el mástil. Para intentar solucionar el problema hemos puesto una maderita entre el mástil y la caja para que no vibrara.

FOTOS:



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17

INSTRUMENTOS CON MATERIAL RECICLADO
Javier Baena – David Aladid



Foto 18



Foto 19



Foto 20

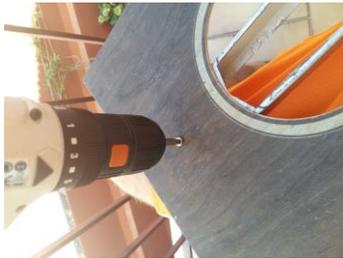


Foto 21



Foto 22



Foto 23



Foto 24



Foto 25



Foto 26



Foto 27



Foto 28



Foto 29



Foto 30



Foto 31



Foto 32



Foto 33



Foto 34



Foto 35



Foto 36



Foto 37



Foto 38



Foto 39



Foto 40



Foto 41



Foto 42



Foto 43



Foto 44



Foto 45



Foto 46



Foto 47



Foto 48



Foto 49



Foto 50



Foto 51



Foto 52



Foto 53

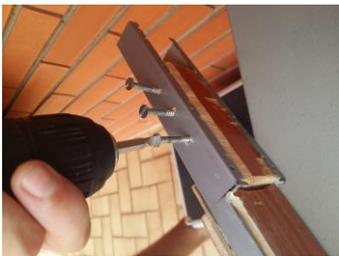


Foto 54



Foto 55



Foto 56



Foto 57



Foto 58



Foto 59



Foto 60



Foto 61

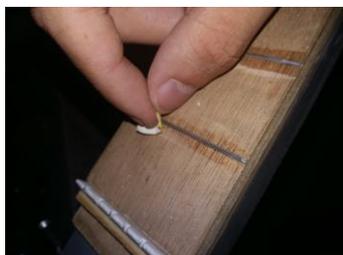


Foto 62



Foto 63



Foto 64



Foto 65



Foto 66



Foto 67



Foto 68



Foto 69



Foto 70



Foto 71



Foto 72



Foto 73

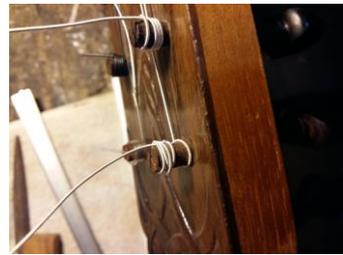


Foto 74



Foto 75



Foto 76



Foto 77

INSTRUMENTOS CON MATERIAL RECICLADO
Javier Baena – David Aladid



Foto 78



Foto 79



Foto 80



Foto 81



Foto 82



Foto 83



Foto 84



Foto 85



Foto 86



Foto 87



Foto 88



Foto 89



Foto 90



Foto 91



Foto 92



Foto 93



Foto 94

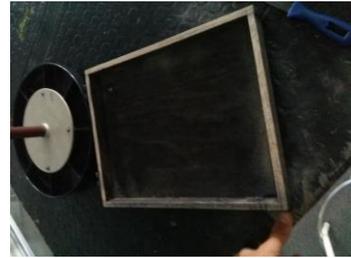


Foto 95



Foto 96



Foto 97



Foto 98



Foto 99



Foto 100



Foto 101



Foto 102



Foto 103



Foto 104



Foto 105



Foto 106



Foto 107

INSTRUMENTOS CON MATERIAL RECICLADO
Javier Baena – David Aladid



Foto 108



Foto 109



Foto 110



Foto 111



Foto 112



Foto 113



Foto 114



Foto 115



Foto 116



Foto 117



Foto 118



Foto 119



Foto 120



Foto 121



Foto 122

INSTRUMENTOS CON MATERIAL RECICLADO
Javier Baena – David Aladid



Foto 123



Foto 124



Foto 125



Foto 126



Foto 127



Foto 128



Foto 129



Foto 130



Foto 131



Foto 132



Foto 133



Foto 134



Foto 135



Foto 136



Foto 137

INSTRUMENTOS CON MATERIAL RECICLADO
Javier Baena – David Aladid



Foto 138



Foto 139



Foto 140



Foto 141



Foto 142



Foto 143



Foto 144



Foto 145



Foto 146



Foto 147



Foto 148



Foto 149



Foto 150



Foto 151



Foto 152



INSTRUMENTOS CON MATERIAL RECICLADO
Javier Baena – David Aladid



Foto 153



Foto 154



Foto 155



Foto 156



Foto 157



Foto 158



Foto 159



Foto 160



Foto 161



Foto 162



Foto 163



Foto 164



Foto 165



Foto 166



Foto 167



Foto 168



Foto 169



Foto 170



Foto 171



Foto 172

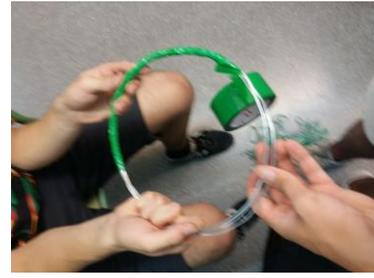


Foto 173



Foto 174



Foto 175



Foto 176



Foto 177



Foto 178



Foto 179

