

Del residuo a la música.
Construcción de una guitarra a partir de material reciclado.

Marly Juliana Torres Gómez
Asesor: Ricardo Parra

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de bellas artes
Licenciatura en música
Bogotá D.C Colombia
2022

Agradecimientos

Quiero agradecer a Manuel Antonio Hernández y a Ricardo Parra, mis asesores metodológico y específico respectivamente, quienes cada semana pusieron a mi disposición sus conocimientos, atención y paciencia, además de su prudente consejo, que fue el impulso para culminar esta etapa académica. Por supuesto también, a los jurados Dora Carolina Rojas y Mario Riveros, quienes propiciaron un momento reflexión y aportaron significativamente a este trabajo de grado. Por último y no menos importante, le doy gracias a Augusto, mi socio de taller y de vida, quien me acompañó desde el inicio, me escuchó cada noche y se desveló conmigo.

Contenido

Agradecimientos.....	3
Resumen	9
Palabras clave	9
Abstract.....	10
Keywords.....	10
Planteamiento del problema	11
Delimitación del problema	11
Pregunta de investigación.....	14
Objetivos.....	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos.....	14
Justificación.....	15
Antecedentes.....	17
Marco teórico.....	21
Lutería.....	21
Lutier	21
Construcción.....	21
Mantenimiento.....	22
Reparación.....	22
Restauración	23
La guitarra	23
La guitarra clásica española.....	25
Construcción de la guitarra clásica.....	28
Acústica	31

Frecuencia.....	31
Velocidad.....	33
Efectos acústicos en materiales	33
La reflexión	34
La refracción.....	34
La absorción	34
Modos de vibración	34
Residuos sólidos	35
Reciclaje	35
Compromiso ambiental	36
Plan Nacional de música para la convivencia	37
Dotación de instrumentos a nivel nacional.....	37
Reparación y mantenimiento.....	38
Procesos creativos con materiales reciclados	39
The Junk Orchestra.....	39
Cateura.....	40
Latin Latas	41
Material didáctico.....	42
Material didáctico para la construcción de instrumentos musicales	43
Carmelo Saitta	44
Judith Akoschky	45
Marco metodológico.....	48
Línea de investigación.....	48
Enfoque.....	49
Unidades de análisis	49

Formación en lutería.....	50
Materiales de fabricación	50
Construcción de instrumentos	50
Herramientas de recolección de datos	50
Observaciones indirectas	50
Observaciones directas	51
Herramientas de análisis de datos.....	52
Análisis narrativo.....	52
Cuadro de análisis.....	52
Ruta metodológica.....	53
Etapa de Indagación	54
Etapa de recolección y análisis de datos.....	54
Etapa de experimentación.....	54
Etapa de creación.....	54
Desarrollo del proyecto	54
Resultados.....	61
Formación.....	61
Materiales	62
Construcción.....	62
Productos	63
Instrumento.....	63
Cartilla.....	67
Conclusiones.....	69
Recomendaciones	69
Bibliografía.....	71

Anexos.....	75
Diario de campo	75
Análisis narrativo del diario de campo	83
Entrevistas	84
Análisis de entrevistas	85
Resultado de las entrevistas.....	92
Guitarra con material reciclado	102
Tabla 1. Formato de entrevista	50
Tabla 2. Formato de diario de campo.....	52
Tabla 3. Formato de análisis de entrevistas.....	52
Figura 1. Construcción de un violín	22
Figura 2. Mantenimiento de un violín	22
Figura 3. Reparación de fisura en arpa llanera	23
Figura 4. Ilustración tomada del codex E de las Cantigas de Santamaría, Rey Alfonso X, s	
XII.	24
Figura 5. Guitarra Portuguesa, tomada de la red de museos de la UNLP, museo de	
instrumentos musicales DR, Emilio Azzarini	25
Figura 6. Vihuela de mano, Tomado de El Maestro, Luis de Milán, 1536	26
Figura 7. Replica de guitarra barraca modelo Voboam 1633-1639. Tomada de	
GUITARRA CLÁSICA MODERNA (p.23), Alberto Paredes Rodríguez, 2017.....	27
Figura 8. Antonio de Torres Jurado, La foto pertenecía a los descendientes de Federico	
Caro.	28
Figura 9. Relación de la longitud vibrante con la longitud de caja. Adaptado de	
GUITARRA CLÁSICA MODERNA, Alberto Paredes Rodríguez, 2017.....	29
Figura 10. Solera, Tomada de GUITARRA CLÁSICA MODERNA (p.23), Alberto	
Paredes Rodríguez, 2017.....	30

Figura 11. Guitarra clásica moderna, Tomada de GUITARRA CLÁSICA MODERNA (p.23), Alberto Paredes Rodríguez, 2017	30
Figura 12. Onda sinusoidal de 2 ciclos o 2Hz, Sinusoidal-wave-signal, Riverglennaps ..	32
Figura 13. The Junk Orchestra, imagen tomada de la página web de The Junk Orchestra.	40
Figura 14. Cateura, Tomado de la página web de La orquesta de instrumentos reciclados de Cateura.....	41
Figura 15. Latin Latas, Tomado de la página web de Latin Latas	42
Figura 16. Cuerdas para guitarra	63
Figura 17. Herramientas	64
Figura 18. Materiales de construcción	65
Figura 19. Bidón de 5 galones.....	65
Figura 20. Largo de tiro de la guitarra.....	66
Figura 21. Guitarra terminada	67

Resumen

Actualmente, la enseñanza y práctica musical se encuentra enmarcada en un contexto donde las condiciones de los instrumentos (o falta de ellos) y materiales didácticos para aprender, pueden ser calificadas como deficientes. La existencia de apoyos internacionales a programas musicales en Colombia o nuevas consignas dentro de acuerdos de financiamiento para escuelas de música dentro del Plan Nacional de Música para la Convivencia (PNMC), no consideran en sus presupuestos la importancia del mantenimiento y reparación de instrumentos. Lo anterior, dialoga con el conflicto de la poca formación para el cuidado de los instrumentos que tienen los perfiles de docentes de música en el país, o el reconocimiento por generalizar que se necesita de la labor de los lutieres para acompañar estos procesos y procurar para estos contextos educativos instrumentos funcionales a largo plazo. Además, los materiales didácticos o herramientas para la enseñanza de la música son una oportunidad para trabajar sobre la consciencia ambiental desde la gestión de residuos y su transformación como objetos didácticos, como muestran algunas iniciativas; sin embargo, esto debe darse de manera funcional para que estos proyectos de reutilización no resulten en más contaminación. Considerando esto, el proyecto se propuso diseñar una cartilla que contiene información sobre materiales, herramientas, componentes y método de construcción de una guitarra funcional mayormente construida con material reciclado, a partir de la experimentación con los conocimientos proporcionados por los lutieres entrevistados y los propios. Con este proyecto no sólo se buscó abrir discusiones sobre el estado crítico de la formación en lutería y calidad de los instrumentos para la formación musical, sino mostrar la factibilidad de crear materiales para complementar la práctica docente.

Palabras clave

enseñanza musical; instrumentos; lutheria; objetos didácticos; contaminación; docencia.

Abstract

Currently, the teaching and musical practice is framed in a context where the conditions of the instruments (or lack of them) and didactic materials to learn, can be qualified as deficient. The existence of international support for musical programs in Colombia or new slogans within financing agreements for music schools in the “Plan Nacional de Música para la Convivencia” (PNMC), do not consider in their budgets the importance of the maintenance and repair of instruments. The foregoing, dialogues with the conflict of the little training for the care of the instruments that the profiles of music teachers in the country have, or the general recognition of the work of the luthiers that is needed to accompany these processes and seek for these educational contexts long-term functional instruments. In addition, didactic materials or tools for teaching music are an opportunity to work on environmental awareness from waste management through its transformation as didactic objects, as shown by some initiatives; however, this must be done in a functional way so that these reuse projects do not result in more pollution. Considering this, the project set out to design a primer that contains information on materials, tools, components and construction method of a functional guitar mostly built with recycled material, based on experimentation with the knowledge provided by the luthiers interviewed and their own. This project not only sought to open discussions about the critical state of training in lutherie and the quality of instruments for musical training, but also to show the feasibility of creating materials to complement teaching practice.

Keywords

music teaching; instruments; luthiery; educational objects; pollution;

Planteamiento del problema

Delimitación del problema

Este documento se encontrará escrito en primera persona, pues es para mí importante que se entienda de una forma mucho más personal. Lejos de ser un proyecto planeado para cumplir un requisito, es realmente el inicio de la conceptualización de un proyecto en el que llevo trabajando algún tiempo y que aspiro continuar desarrollando a lo largo de mi vida. En este sentido se encuentra atravesado por una experimentación personal que me une al resultado que de aquí se origine.

Esta propuesta surge de una necesidad que como docente y músico he podido observar en todos mis años de práctica. Desde el inicio de mi camino por la música, me fue evidente la insistente carencia de instrumentos musicales (de uso común generalmente) en buenas condiciones, además de la habitual falta de materiales didácticos en las escuelas de música. Como docente y amante de mi trabajo, también me he encontrado en la situación de crear material para garantizar el aprendizaje integral de mis estudiantes y no perder su motivación. Es por esta razón y, apoyándome en mis conocimientos en lutería, que considero una alternativa interesante desarrollar un material con el que más docentes puedan enriquecer su práctica, motivar a sus estudiantes y así mismo, garantizar un instrumento funcional a bajo costo.

La falta de instrumentos obedece muchas veces al enfoque que tiene el presupuesto destinado para la dotación de instrumentos musicales y materiales didácticos. Aunque estos fondos han aumentado gradualmente con el paso de los años gracias a diferentes apoyos internacionales, se suele dar preferencia a la compra de instrumentos de mayor costo. Por ejemplo, tubas o instrumentos de difícil acceso como el clarinete bajo en oposición a materiales didácticos o instrumentos de menor valor (Sistema de Información de la Música [SIMUS], 2022). Además, la solicitud de dotación trae consigo para las entidades formadoras la responsabilidad de mejorar los programas, aumentar el impacto y contratar nuevos profesores para cumplir con los requisitos estatales.

Otra razón por la cual en ocasiones no podemos contar con suficientes instrumentos, es el deterioro que estos presentan. Dentro del Plan Nacional de Música para la Convivencia (PNMC) desde su segunda fase se han tenido en cuenta los talleres sobre mantenimiento y reparación. Sin

embargo, este presupuesto de mantenimiento no suele estar sugerido en las guías para el manejo de las escuelas de música como una parte fundamental, sino que se comparte con otras actividades. Así, encontramos por ejemplo que el presupuesto para reparación y mantenimiento se comparte con talleres instrumentales, profesores invitados o demás actividades que pueden parecer más interesantes y ayudar a demostrar un mejor proceso y desempeño de la escuela. (Mantilla Pulido & Ruiz Correal, 2012a).

Por otra parte, tomando en cuenta mi formación y experiencia como lutier, puedo concluir que el mantenimiento de los instrumentos debe hacerse como mínimo una vez al año. Por lo que el mantenimiento anual de todos los instrumentos de un programa de música (por pequeño que sea), podría sobrepasar fácilmente el presupuesto destinado no solo al mantenimiento, sino a los talleres musicales. Sería lógico darle prioridad a los instrumentos más costosos o esperar a que su estado sea realmente malo para considerar repararlos. A estos presupuestos debe sumarse el hecho de que actualmente no se pueden garantizar suficientes profesionales a nivel nacional para llevar a cabo, tanto el trabajo de mantenimiento en los instrumentos adquiridos con anterioridad, como el de verificación de los instrumentos nuevos.

La cuestión respecto al tema de capacitación o formación en lutería es, que recién hasta el 2020 no existía ninguna entidad formal, que otorgara una titulación respaldada por el Ministerio de Educación en el área de lutería, que es el oficio de construir, reparar y restaurar instrumentos de cuerda. Desde el año 2021, el conservatorio de Ibagué incluyó dentro de sus carreras tecnológicas la “Tecnología en construcción y reparación de instrumentos de cuerda frotada”, que sí otorga un título, pero que en este momento no cuenta con su primera generación de egresados. De manera menos formal, empresas como YAMAHA Musical y Buffet Crampon han destinado recursos a través de su historia en el país, a la capacitación de profesores y empleados en el área de mantenimiento de vientos. La Fundación Salvi por su parte, mantuvo abiertos al público hasta el año 2019, cursos sobre construcción y reparación de instrumentos de cuerda frotada y pulsada y reparación de instrumentos de viento. Sin embargo, aunque se han hecho tantos esfuerzos desde las empresas y las fundaciones, son muy pocos quienes han decidido dedicarse a la lutería y además quienes están dispuestos a compartir sus conocimientos. Otro de los problemas y razones por las cuales muchos músicos no acceden a este tipo de conocimientos, son el alto costo tanto de

las herramientas, como de la formación, sumado a la baja capacidad de estudiantes por profesor y la alta intensidad horaria que estos cursos requieren.

Con respecto a la construcción de instrumentos, los cursos antes mencionados no son los únicos espacios en lo que se puede adquirir este conocimiento, así podemos encontrar distintas y variadas herramientas didácticas enfocadas a la construcción de instrumentos con diferentes materiales desde la lutería urbana. Estas herramientas que son fáciles de encontrar en plataformas tales como YouTube, son dirigidas usualmente a la construcción de instrumentos de percusión, membranófonos e idiófonos, que funcionan muy bien para trabajar el ritmo, la motricidad o el ensamble vocal, pero no para el aprendizaje de la interpretación del instrumento. Por su parte, los cordófonos que se encuentran, suelen ser recreaciones no funcionales. A pesar de ello, estos procesos de mediación son sumamente importantes, pues aportan experiencias y conocimientos no solo a los estudiantes, sino a los docentes. El ejercicio de construir un instrumento (aunque no se haga con material reciclado), ayuda a comprender mejor su funcionamiento y motiva a los estudiantes. Sin embargo, mi preocupación sería que finalmente terminen siendo objetos inservibles en la práctica instrumental y que de una u otra forma se conviertan en basura.

Esta basura, que se puede denominar residuo sólido, es solamente una pieza del enorme rompecabezas que conforma la contaminación ambiental y es el resultado directo de los sistemas de producción y patrones de consumo que tenemos en la actualidad. El problema de la basura y su eliminación se ha convertido en un tema crucial a nivel global ya que los residuos que se generan, además de ocasionar un gasto social y económico importante a los gobiernos, tienen un alto costo ambiental para toda la población y el planeta. Es por esta razón que para mí, la gestión de estos objetos didácticos debe ser pensada y planeada desde la consciencia y el reconocimiento del entorno. Es importante que no solo en la teoría sino en la práctica, este instrumento se construya con ayuda de la comunidad y con materiales que no vuelvan a un estado de desecho, o que al menos puedan ser reciclados y transformados en otros objetos útiles en su posteridad.

Gracias a estos referentes contextuales y el panorama que presento pude formular la propuesta sobre la que elaboraré esta monografía. La doble tarea que emprenderé consiste en recoger experiencias de luterios bogotanos sobre la construcción de instrumentos de cuerda, mayoritariamente, para nutrir la información de una cartilla por elaborar sobre la construcción de una guitarra funcional con materiales reciclados. Para ello, realizaré entrevistas y diligenciaré

notas en mi diario de campo sobre la experiencia tanto de construcción, como con cada uno de los lutieres, recopilando la información pertinente, la cual complementa el material por elaborar. Con este proyecto no sólo busco abrir discusiones sobre el estado crítico de la formación en lutería y calidad de los instrumentos para la formación musical, sino mostrar la factibilidad de crear materiales para complementar nuestra práctica docente.

Pregunta de investigación

Con todo lo anterior, surge la pregunta: ¿Cómo desarrollar una guitarra funcional mayormente con material reciclado a partir de los conocimientos propios y de otros lutieres, y posibilitar un acercamiento inicial a la lutería desde una cartilla dirigida a docentes y estudiantes de iniciación musical?

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una cartilla que contenga un método de construcción, información sobre materiales, herramientas y componentes de una guitarra funcional mayormente construida con material reciclado, a partir de la experimentación con los conocimientos proporcionados por los lutieres entrevistados y los propios.

Objetivos específicos

E.1: Registrar la experiencia de 3 lutieres de la ciudad de Bogotá, en cuanto a la construcción de instrumentos de cuerda pulsada y/o instrumentos no convencionales.

E.2: Identificar los escenarios en los cuales los lutieres entrevistados accedieron a la lutería y los que actualmente conocen o están disponibles en la ciudad de Bogotá.

E.3 Indicar las herramientas, elementos y materiales que permitan la construcción de una guitarra mayormente con material reciclado.

Justificación

En su libro Pedagogía y psicología, Piaget destaca que cuando el docente orienta a los estudiantes con materiales educativos, estos evidencian en sus procesos de enseñanza-aprendizaje una correlación con el mundo, lo que les permite al final tener unas vivencias activas al poder elaborar su propio conocimiento (Piaget, 1983). En la formación que desarrollan los docentes de música, los instrumentos y herramientas didácticas cumplen la función de acompañar el proceso de aprendizaje de la música haciendo música. Los pedagogos de iniciación musical, desde un trabajo de exploración musical buscamos involucrar a nuestros estudiantes de una manera pedagógicamente positiva con el uso de herramientas didácticas, brindando así una experiencia corporal, aprendizaje significativo, exploración del sonido, entre otras. Claro está que esto se puede proyectar también a la formación de jóvenes, adultos y adultos mayores, que pueden acercarse a la exploración musical desde la creación de un instrumento.

La construcción de un instrumento con material reciclado, nos permite a los docentes visibilizar y concienciar diferentes problemáticas presentes en el entorno, fomentar espacios en los que los estudiantes podrán desarrollar distintas aptitudes y reconocer la música desde perspectivas diversas. Abordando la construcción del instrumento, los aspectos físicos del sonido, el trabajo manual, el reconocimiento de los materiales, la conciencia del reciclaje, la creatividad y el trabajo en comunidad.

La educación inicial es la encargada de potencializar el desarrollo de niños y niñas mediante actividades propias para su edad, siendo este el objetivo de los lineamientos curriculares en la Educación Inicial, los cuales “(...) *constituyen orientaciones para que las instituciones educativas del país ejerzan la autonomía para adelantar el trabajo permanente en torno a los procesos curriculares y al mejoramiento de la calidad de la educación*”. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1999, p.3). Dichas orientaciones de política educativa, establecen la importancia de considerar la formación de los niños desde una perspectiva global.

El niño es comprendido como un ser social que requiere de espacios de formación que contribuyan a su desarrollo. Para el MEN en esta etapa de la vida el ser humano debe estructurar sus bases formativas para que crezca con valores, principios, conocimientos y relaciones desde una manera integral para la construcción del sujeto. Es por esta razón que, como docentes en

música, debemos procurar no solo formar a los estudiantes desde la música, sino desde su entorno, su contexto y el aprovechamiento de sus distintas habilidades.

Los profesores de música sabemos también que debemos cumplir muchas funciones que, aunque están ligadas con nuestro trabajo, no siempre estamos capacitados para hacer; una de estas funciones es la adaptación y reparación de los instrumentos musicales que, aunque muchos hacemos, la gran mayoría ignora ampliamente cómo funciona y cuáles son los criterios bajo los cuales debe hacerse. Esto no es culpa de los docentes, pues existen especialistas en esta área (lutieres) que debieran hacerse cargo de mantener los instrumentos en óptimas condiciones, pero que como ya mencioné anteriormente, sus servicios y conocimientos no son de fácil acceso. Esta es la razón por la cual este proyecto, en el que se plantea la construcción de un instrumento con material reciclado, se vuelve conveniente y útil como un primer acercamiento no solo para los estudiantes, sino para los docentes en música a la lutería.

Como mencionaba en la delimitación del problema, los materiales didácticos son una parte fundamental del proceso de acompañamiento pedagógico que hacemos los docentes de música. Sabemos además que la alta demanda de reparaciones no siempre cuenta con el presupuesto nacional para ser cubierta e insinuamos que no hay suficientes lutieres para suplir la demanda en las distintas instituciones del país. Los conocimientos mínimos sobre reparación y construcción emergen entonces como una perspectiva desde la creación de material pedagógico en el aula, convirtiéndose en una ventaja para el docente que los tiene. Considero así, que el proyecto se posiciona en un principio, desde una postura que lo concibe como una oportunidad de nutrir la experiencia profesional de los docentes.

Una segunda perspectiva que necesariamente reconoce el proyecto es que la propuesta didáctica emerge como una posibilidad de reflexión sobre la educación ambiental. Por un lado, se retoma que hay una intención de brindar una alternativa ante los problemas de accesibilidad de instrumentos funcionales en las escuelas de música. Pero por el otro, la decisión de tomar materiales reciclados como materia prima de la propuesta (a excepción de las cuerdas de nylon y el entorchado de metal) no se toma a la ligera, emerge tanto para brindar una alternativa que permita la construcción de instrumentos musicales con materiales a bajo costo, como para facilitar un canal de comunicación con la comunidad. Para esta propuesta es indispensable adentrarse en una reflexión sobre el problema de la contaminación y de nuestro entorno, para

convertirse en un espacio de aprendizaje sobre el reciclaje, la reutilización de los residuos y la importancia que tienen los recicladores de oficio en nuestra cotidianidad.

La decisión de que el instrumento fuese una guitarra y que la información sobre la construcción se deje depositada en una cartilla, tampoco se tomó apresuradamente. Capaz surge la duda de por qué el proyecto de grado de licenciatura en música de una violinista consiste en la experimentación con una guitarra. Dada mi experiencia, siempre es útil tener acceso a un instrumento armónico, que no solo nos permita acompañar a nuestros estudiantes en el aprendizaje del mismo, sino que se puedan realizar otras actividades como el canto o el trabajo rítmico. En la universidad en la que se enmarca este trabajo de grado, el instrumento armónico principal es el piano, sin embargo, por sus dimensiones y características, no es fácil contar con este instrumento para todas las prácticas docentes. Para mí y en mi experiencia como formadora, el instrumento armónico más versátil ha sido la guitarra.

Hacer una guía para la construcción y reproducción del instrumento, que será el resultado de la experimentación es muy importante dada mi formación docente. Como músico y lutier solo el desarrollo de un instrumento con material reciclado, es un trabajo más que suficiente, pero como docente, me quedaría aún la inquietud e inconformidad de no poder facilitar esta información a los colegas que la quieran y la necesiten.

Antecedentes

La construcción de instrumentos es un tema que ha llamado la atención de muchos músicos como veremos en esta sección. “Cuerdas Más, Cuerdas Menos: una Visión del Desarrollo Morfológico de la Bandola Andina Colombiana” (Bernal Martínez, 2003a) es una investigación acerca de la bandola andina a partir de su historia, la música con la que se toca y su valor cultural. Hace un recuento de la historia y su transformación morfológica en Colombia y propone una innovación en el modelo de la bandola andina colombiana. El autor, hace una propuesta en cuanto al diseño de un instrumento de cuerda pulsada funcional y aunque no utiliza materiales reciclados para la construcción del instrumento ni se enfoca en la enseñanza de su construcción, si nos permite ver un interés en el diseño y construcción de instrumentos musicales.

Del mismo modo, podemos encontrar investigaciones que van enfocadas a la adecuación del tamaño de los instrumentos tradicionalmente contruidos para adultos. Dentro de estos trabajos podemos encontrar “La Bandola de Juguete: Acercamiento a Niños(as) de 5 a 7 Años a un Cordófono de Plectro con Características Similares a la Bandola Andina Colombiana”(Marín Correa, 2018). Este documento se presenta como respuesta al problema de deserción estudiantil que tiene el instrumento de la bandola cuando se inicia en una temprana edad. El autor analiza las causas de dicha deserción y hace una revisión histórica de la importancia que tiene el poder motivar a los estudiantes a practicar desde temprana edad. Como mencionaba anteriormente, este trabajo busca adaptar la bandola de juguete como una herramienta didáctica para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje musical a partir de un instrumento melódico-armónico y, aunque esta propuesta no incluye el factor medioambiental o el uso de material reciclado, sí busca una alternativa para reemplazar el instrumento tradicional y facilitar el proceso de aprendizaje.

La curiosidad en la construcción y creación de instrumentos que surge desde los músicos instrumentistas también se ha trasladado a docentes de iniciación musical, quienes, como ya hemos visto se enfrentan a la dificultad de no tener a su disposición instrumentos de tamaño adecuado o en condiciones óptimas para el aprendizaje de sus estudiantes. Ha sido gracias a ellos y a su interés por el entorno, por quienes encontramos no solo una intención de hacer un acercamiento a la creación y construcción de materiales didácticos, sino un interés de crear conciencia sobre el cambio climático y el impacto que generan los residuos producidos por el ser humano al utilizar material reciclado como materia prima fundamental.

“Música y Sostenibilidad mediante Objetos Sonoros Reciclados” (Abad Larrad, 2019) es una propuesta teórica para redescubrir el reciclaje de los residuos sólidos y su utilización como objetos sonoros en la educación musical de primaria. Además de sostenibilidad, este proyecto de educación trata de acercar al alumnado el valor medioambiental de las pequeñas cosas diarias que nos rodean, gracias al poder de la educación. Para ello se realiza una propuesta de aula para los alumnos de 6º de Primaria, en la que se pone en práctica esta toma de conciencia a través de la educación musical. Busca la concientización del problema medio ambiental por medio de la construcción de instrumentos musicales con material reciclado. Sin embargo, los instrumentos contruidos se limitan a la percusión. Su enfoque es la pedagogía ambiental a través de la enseñanza de la música.

Otro de los aspectos, que ha influido en la experimentación en cuanto a la creación de instrumentos, es la intención de los docentes de música en crear material didáctico que acompañe sus clases, es así, como podemos encontrar diferentes esfuerzos con resultados bastante variados. “Materiales cotidianos en la construcción de instrumentos musicales no convencionales, y el aprendizaje musical en alumnos de educación primaria”(Romero Morales, 2019) y “Educación musical y medio ambiente: un proyecto educativo para la primera infancia”(Gómez del Moral, 2020) son proyectos que nos permiten evidenciarlo.

La primera, hace una investigación, elaboración y aplicación del programa “Reciclaje Musical”(Romero Morales, 2019) con los estudiantes del 3° de primaria del I.E Antonio Raimondi, debido a la carencia de un programa sistemático y sostenible para el aprendizaje de la música en las diferentes instituciones educativas del Perú. La segunda, por su parte, busca nuevas formas de cuidar el medio ambiente, concretamente se concentra en el reciclaje como una de las técnicas más sencillas (según el autor) para trasladar al aula de Educación Infantil la importancia de preservar el planeta. Para llevar a cabo, el autor diseñó un proyecto que aborda una metodología de aprendizaje y que integra distintas áreas, como la literatura, las tecnologías de la información, la comunicación y la música.

Las dos tesis anteriormente mencionadas, incluyen la construcción y creación de instrumentos musicales. El primero, se enfoca en una metodología de enseñanza musical, mientras que la segunda, contempla instrumentos de percusión y una guitarra de cartón, sin embargo, esta guitarra no es funcional, pues no obedece a una escala real y es imposible de afinar dado los materiales elegidos para su construcción, por lo que, este proyecto se enfoca a la concientización ecológica y la importancia del reciclaje, pero al crear instrumentos tan poco útiles en la práctica musical, podrían volver a ser residuo.

“Reciclamusicando: Prácticas musicais a través de instrumentos contruídos de material reciclado”(Rodrigo Rosado, 2013) conoce y compara proyectos sociales que trabajan simultáneamente con la construcción de instrumentos musicales a partir de material reciclado y la educación musical. Fueron investigados tres proyectos que operan en Porto Alegre. El proyecto Reciclave, de Porto Alegre, el Tampor Falante, de Viamão y el Reciclamusicando, que se está realizando en la Escuela Estatal de Río de Janeiro, en el proyecto Mais Educação de Porto Alegre. Son proyectos de proporciones, metodologías de enseñanza y propuestas de talleres muy

diferentes, pero con un resultado final muy similar, centrándose en la práctica musical colectiva y la conciencia ecológica a través del reciclaje. Los tres proyectos comparados concientizan el problema ambiental a partir de la construcción de instrumentos musicales con material reciclado, no obstante, los instrumentos construidos por las tres agrupaciones se limitan a la familia de percusión, enfocado a la iniciación musical.

Marco teórico

Para esta primera parte del marco teórico las definiciones que expongo se sostienen en mi formación y lo recopilado en las experiencias de los luthieres entrevistados, por lo que son definiciones naturales ancladas en la práctica de la lutería y somos nosotros sus autores. Esto, considerando lo elaborado en la introducción sobre las carencias en la formación pedagógica en cuanto a temas de reparación y mantenimiento de los instrumentos, así como los pocos espacios o profesionales luthieres egresados para suplir la demanda en nuestro contexto.

Lutería

Considerada como un oficio cercano a la carpintería, la lutería se centró en el trabajo de la madera con el fin de fabricar instrumentos musicales. Es válido aclarar que, desde la existencia de los instrumentos, ha existido una persona encargada de construirlos sin necesariamente dedicarse a ello como su oficio principal. Es la abundancia económica y cultural en el Renacimiento la que permitió la especificación de esta labor y su alta demanda.

Lutier

El término lutier viene del francés *luthier*, que designaba con este nombre a la persona que se dedicaba a la creación y fabricación de instrumentos musicales asociados con el Laúd. En países como Italia el nombre que recibe es *Liutaio*, en Alemania *Lautenmacher* y en España, se designaron nombres más específicos como *Violero* para el constructor de la familia de cuerdas frotadas, *Laudero* para el constructor de laudes y *Guitarrero* al constructor de guitarras.

Las funciones que tiene el lutier y en las cuales puede especializarse son:

Construcción va desde el diseño del instrumento, la elección de maderas y la preparación de las herramientas necesarias hasta el acabado del mismo. La construcción de casi cualquier instrumento requiere de la preparación de un molde, el corte y ensamble de las maderas, preparación de los pegamentos y la elección de las gomorresinas para barnizar. La construcción, básicamente se refiere al trabajo de volver la materia prima un instrumento funcional y usar los conocimientos en todos los aspectos previamente mencionados para que la generación y transmisión del sonido sea más eficiente.



Figura 1. Construcción de un violín

Mantenimiento consiste en preservar la eficiencia de la producción de sonido del instrumento. Es de esperar que por el uso y por el ambiente, los instrumentos sufran cambios que afecten de manera negativa la producción de sonido y eventualmente su estado. Generalmente el mantenimiento de casi cualquier instrumento consiste en realizar una limpieza general, calibración, lubricación de piezas móviles y protección de zonas expuestas a la fricción.



*Figura 2.
Mantenimiento de un violín*

Reparación se refiere a cualquier intervención debido a que se haya comprometido la integridad de alguna pieza del instrumento. Las reparaciones pueden ir desde el desprendimiento de alguna pieza por humedad hasta una fisura o quiebre generados por un golpe.



Figura 3. Reparación de fisura en arpa llanera

Restauración es la intervención que se hace a un instrumento, puede ser porque ha sido modificado previamente y se le han realizado cambios en su estilo (por ejemplo, un instrumento barroco que se adaptó como instrumento moderno y que posteriormente se quiere restablecer a su estilo original, necesitará una restauración) o porque se dejó de usar por un periodo de tiempo y se comprometió la integridad del mismo.

Durante este documento usaré la forma en español de *luthier*, lutier refiriéndome a las personas que se dedican a trabajar con instrumentos de cuerda en general. Sin embargo, como este proyecto busca experimentar en la fabricación de la guitarra, presentaré una breve historia y el modelo en el cual estará basado el producto.

La guitarra

La guitarra, como casi cualquier instrumento es casi imposible de rastrear hasta su primera aparición, sin embargo, es la vihuela el antecesor usualmente aceptado. Según Harvey Turnbull (1992) en su libro “THE GUITAR from the renaissance to the present day” en la Europa renacentista existía un gran grupo de instrumentos denominados *vihuela* o viola que se discriminaban por la forma de ejecución: de arco (como la viola da gamba), de péñola (las cuales usaban plectro) y de mano (ejecutadas con la punta de los dedos). La vihuela de mano considerada predecesora a la guitarra clásica española renacentista es el instrumento que

posteriormente en la región catalana se empieza a reconocer con el nombre de “*guiterra*” (Turnbull, 1992).



Figura 4. Ilustración tomada del codex E de las Cantigas de Santamaría, Rey Alfonso X, s XII.

La dispersión demográfica permitió que este instrumento también tomara otras formas, la expulsión de los judíos y su diáspora sefardí dieron como resultado la generación de instrumentos como la guitarra inglesa o la guitarra portuguesa, y posteriormente el desarrollo de la guitarra gypsy en el siglo XX. La llegada de los españoles a América permitió el desarrollo de otros instrumentos como el tres cubano, la jarana mexicana, el tiple colombiano, entre otros.



Figura 5. Guitarra Portuguesa, tomada de la red de museos de la UNLP, museo de instrumentos musicales DR, Emilio Azzarini

La guitarra clásica española

Jerónimo Peña Fernández hace referencia en su libro “El arte de un guitarrero español” a una pequeña guitarra que arribó a Andalucía en forma de ocho con un mástil muy corto y con cuatro cuerdas, que equivalen de la segunda a la quinta cuerda de la guitarra clásica actual (Peña Fernández, 1993). También hace referencia a que aparentemente esta guitarra se mantuvo con esta disposición hasta el siglo XVI, del cual hay registro hecho por el religioso Fray Juan Bermudo. En su declaración de instrumentos musicales, que menciona a la guitarra como un instrumento de cuatro órdenes que comúnmente en España, se encontraba con cinco y a la cual se le podía agregar una primera orden a una cuarta de distancia para mejorar el temple del instrumento (Bermudo, 1555a).



Figura 6. Vihuela de mano, Tomado de El Maestro, Luis de Milán, 1536.

Es gracias al guitarrista Andaluz Vicente Espinel, quien popularizó el uso de esa primera cuerda a la que se le denominó “la espinela” y a su influencia en países en donde se interpretaba la guitarra de cuatro cuerdas o el laúd que se le empezó a llamar a la de cinco, guitarra española. Podemos encontrar referencia de ello en libro “Nvevo modo de cifra para tañer la gvytarrá”, escrito por Nicolao Doizi de Velasco en el que explicaba cómo interpretar la guitarra de cinco cuerdas:

La que he podido hallar, es un instrumento muy antiguo en España. Si bien solo de cuatro cuerdas (digo cuatro, en diferente punto cada una, pues no se entienden en estas, las que se duplican, en unísono, o en octava) y que Espinel (a quien yo conocí en Madrid) le

acrecentó la quinta, a que llamamos prima, y por estas razones la llaman injustamente en Italia, guitarra Española. (Doizi de Velasco, 1630).



Figura 7. Replica de guitarra barraca modelo Voboam 1633-1639. Tomada de GUITARRA CLÁSICA MODERNA (p.23), Alberto Paredes Rodríguez, 2017

A través de los años, esta guitarra española fue desarrollándose y cambiando su tamaño, el diseño de su caja, el varetaje y es al constructor Antonio de Torres Jurado (1817-1892) a quien se le atribuye la guitarra española tal cual como la conocemos (Paredes Rodríguez, 2017).



Figura 8. Antonio de Torres Jurado, La foto pertenecía a los descendientes de Federico Caro.

Construcción de la guitarra clásica

Para la construcción de la guitarra y en general de cualquier instrumento, es importante primero definir cuál será el modelo que vamos a construir. En este caso presentaré brevemente la construcción que el maestro Alberto Paredes nos describe en su libro “Guitarra clásica moderna. Historia, diseño y construcción” (Paredes Rodríguez, 2017).

Como bien lo dice, cada constructor tiene su propio diseño, pero el maestro Paredes tiene unos parámetros definidos para poder establecer ese diseño. Uno de los factores es la longitud vibrante de la cuerda, que puede ser corta (640mm) normal/medio (650mm) o larga (660mm). Este largo de la cuerda está directamente relacionado con el tamaño de la caja de resonancia: la mitad de esta medida representa dos tercios del largo total de la caja.

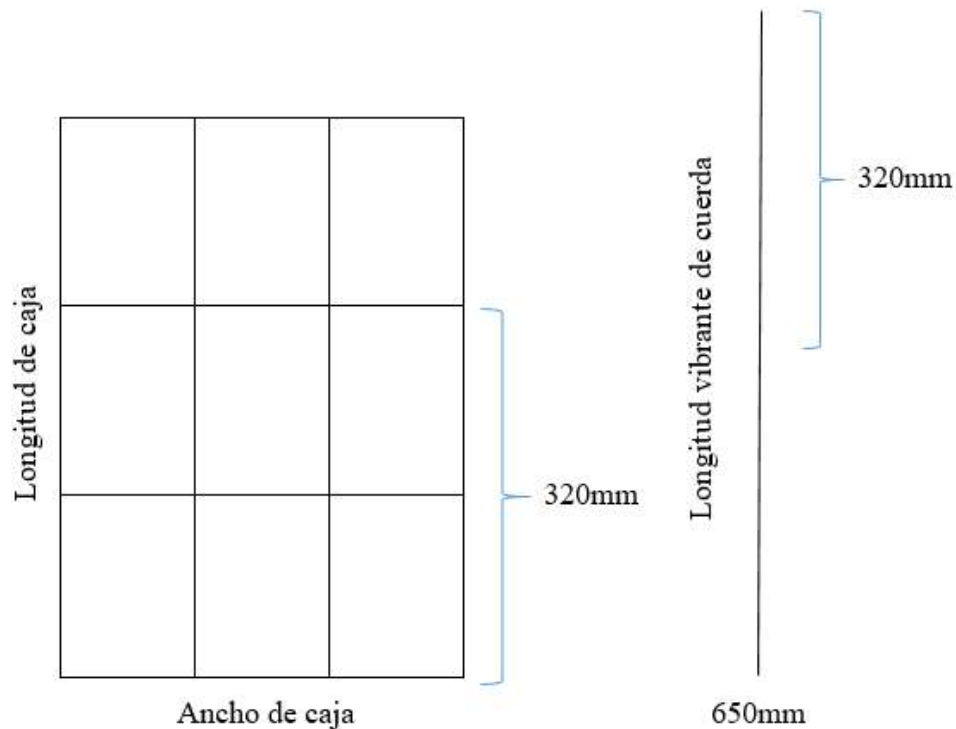


Figura 9. Relación de la longitud vibrante con la longitud de caja. Adaptado de *GUITARRA CLÁSICA MODERNA*, Alberto Paredes Rodríguez, 2017

Los anchos superior e inferior pueden variar al gusto del constructor, aunque generalmente rodean el resultado de aplicar en mayor o menor grado la relación del número áureo de los griegos:

Una línea recta dividida en dos segmentos desiguales, el menor es al segmento mayor como el segmento mayor es a la suma de ambos, es decir, a la totalidad de la recta. Esta relación está definida por el número 1,618. (Paredes Rodríguez, 2017, p.63).

$$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1,618\dots$$

Teniendo ya las relaciones entre la longitud vibrante de las cuerdas con el tamaño del cuerpo acústico, el maestro Paredes dibuja unas plantillas para la silueta del cuerpo y el mango, las cuales serán las guías para cortar la madera y también para la creación del molde que llama *Solera*.



Figura 10. Solera, Tomada de GUITARRA CLÁSICA MODERNA (p.23), Alberto Paredes Rodríguez, 2017

Corta la madera con ayuda de las plantillas, las ensambla para generar el cuerpo y el mástil, ensambla estas dos partes, pega el diapasón, calcula las distancias de los trastes y puente (la cual varía con la elección de la longitud vibrante) y barniza el instrumento. Una vez secado y pulido, termina colocando el clavijero y las cuerdas.



Figura 11. Guitarra clásica moderna, Tomada de GUITARRA CLÁSICA MODERNA (p.23), Alberto Paredes Rodríguez, 2017

No solo la variación en la medida de la longitud vibrante y la selección del modelo de varetaje (refuerzos internos de la tapa) harán variar el sonido del instrumento. También lo hará la naturaleza física de los materiales seleccionados para construir el instrumento, como se explicará a continuación.

Paredes representa un referente teórico central para la puesta en práctica de este proyecto en cuestión. Esto se evidenciará en la medida de longitud vibrante que tomo de sus instructivos (650 mm) así como los cálculos por realizar con la ecuación del número áureo para calcular la distancia de los trastes. Su recuento histórico y balance descriptivo del instrumento sustentan argumentos presentados hasta el momento sobre el por qué y cómo construir una guitarra tradicional española.

Acústica

Definida por Everest (2001) en “the master handbook of acoustics” es la ciencia del sonido, incluida su producción, transmisión y efectos, aquellas cualidades de un recinto o un productor de sonido acústico que, juntas, determinan su carácter con respecto a los efectos auditivos (Everest, 2001). A nivel físico, el sonido es simplemente una perturbación mecánica en un medio que puede estar en cualquier estado de la materia: sólido, líquido o gaseoso.

La acústica es una herramienta que puede ayudarnos a entender y elegir los materiales con los cuales se construyen los instrumentos y la forma en que viaja el sonido, sus características y las cualidades del medio en que se propaga. Si por ejemplo se pulsa una cuerda de una guitarra, el primer impacto de esa pulsación generará una compresión, que por la naturaleza del material intentará volver a su estado normal generando una expansión, estos cambios de compresión y expansión durarán un determinado tiempo y se entenderá como una vibración.

Frecuencia

Esa pulsación de la cuerda que es un movimiento mecánico en un medio se puede entender como una vibración, la cual se describe en 'Hz' que es la abreviatura de hertz, la unidad internacionalmente aceptada que denota ciclos por segundo (Möser, 2004). El número de veces que ocurre cada ciclo completo, -que comprende una compresión y una refracción- en un segundo

se conoce como frecuencia. Por lo tanto, una frecuencia de 200 Hz indica que ocurren 200 ciclos en un segundo.

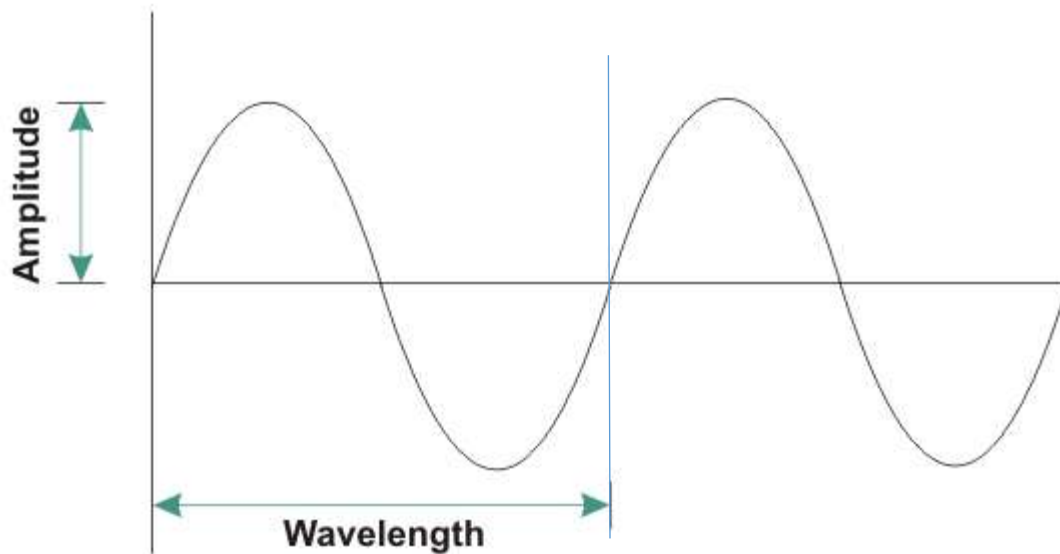


Figura 12. Onda sinusoidal de 2 ciclos o 2Hz, Sinusoidal-wave-signal, Riverglennapts

Esta onda que se observa en la Figura 13 no solo tiene una frecuencia definida, sino también una longitud y velocidad que dependerá del medio en el que se transporte. Everest demuestra la relación que hay entre estas tres características con la siguiente ecuación:

$$f=V/\lambda$$

Donde f es la frecuencia definida en Hz, es decir la cantidad de periodos en un segundo.

V es la velocidad en metros sobre segundo, que es qué tan rápido viaja esa perturbación en el medio por ejemplo en la cuerda o en el aire.

λ es la longitud de onda en metros, que sería el espacio que ocuparía un periodo de la perturbación, como la longitud de una cuerda de una guitarra.

Velocidad

La velocidad va a ser afectada por el medio en el que se transmite, esto se debe a la naturaleza y el estado del material ya que dependerá de la cercanía de las moléculas y de la resistencia o absorción del material. Howard lo explica en su libro “acoustics and psychoacoustics” (Howard & Angus, 2009a) de la siguiente manera:

1. La masa afecta la velocidad de propagación de la perturbación porque una molécula con más masa tardará más en comenzar y detenerse. En materiales reales, la densidad del material determina la masa efectiva de las moléculas. Una densidad más alta hará que la propagación viaje más lentamente. Como por ejemplo si comparamos la velocidad de una vibración entre bloques de plomo y acero con las mismas dimensiones, el sonido será más sordo o se apagará más rápido en el bloque de plomo que en el de acero.
2. La fuerza de los resortes que conectan a las moléculas (resistencia del material) también afectará la velocidad de propagación de la perturbación porque un resorte más fuerte podrá empujar con más fuerza la siguiente molécula y acelerarla más rápido. En materiales reales, la fuerza de los resortes es equivalente al módulo elástico del material, que también se conoce como el "módulo de Young" del material. Un módulo elástico más alto en el material implica un resorte más rígido y por lo tanto, una velocidad más rápida de propagación de perturbaciones. También se puede entender el espacio que habría entre las moléculas, es decir que si las distancias entre las partículas del material son más cercanas entre sí -como un material en estado sólido- necesitaría menos tiempo para que la onda choque de una partícula a otra, haciendo que la velocidad de la onda sea más rápida a comparación de cuando están más separadas como en un elemento gaseoso. Por ejemplo, si se usa un material como el cartón corrugado para un cuerpo acústico no será muy eficiente ya que es un material poroso.

Efectos acústicos en materiales

Ahora cuando una onda pasa de un medio de distintas propiedades mecánicas a otro, parte de la onda se refleja, parte se absorbe y parte se transmite. Es decir, la velocidad de propagación

de las ondas cambia y se evidencia una alteración sonora, Berg & Stork en “The physics of sound” enumeran los siguientes efectos acústicos (Berg & Stork, 2005):

La reflexión

Se entiende como el cambio de dirección de una onda cuando choca con un objeto diferente al medio en el cual se está moviendo. Sucede por ejemplo cuando se pulsa la cuerda de una guitarra. Al excitar la cuerda en la boca de la guitarra se generarán dos ondas, una que irá hacia la cejilla y otra hacia el puente, cuando la onda choca con esos dos límites se genera una reflexión y vuelve al punto de partida (Berg & Stork, 2005).

La refracción

Es la modificación en la dirección y velocidad de una onda al cambiar el medio en que se propaga. En este caso al hacer variar la velocidad pasando de un medio a otro se generará también un cambio en la frecuencia. Este sería el caso de la transmisión de la vibración desde el cuerpo acústico de la guitarra al aire, donde la velocidad disminuye al pasar de un material sólido a uno gaseoso (Berg & Stork, 2005).

La absorción

Es el proceso por el cual dicha onda es captada por la materia y se transformará en calor (Howard & Angus, 2009a). Podemos observarlo con una espuma absorbente en un estudio de grabación, también sucede con el poliestireno expandido -conocido en Colombia como Icopor- si lo usamos como tapa armónica de una guitarra.

Modos de vibración

Retomando el ejemplo de la reflexión, la onda que choca y se refleja con los extremos de la cuerda de una guitarra se devuelve varias veces de extremo a extremo, superponiendo dos ondas de la misma dirección, amplitud y frecuencia, generando una onda estacionaria donde los distintos puntos que la conforman oscilan en torno a su posición de equilibrio a medida que transcurre el tiempo. Esto quiere decir que se generan lugares donde siempre habrá movimiento y otros en los que no.

Si esta confrontación de ondas sucede en una superficie plana producirá varios puntos de movimiento y no movimiento, y su posición dependerá de la frecuencia fundamental, que dependerá de las dimensiones de la superficie. Estos lugares donde tendrá mayor movimiento se entienden como los modos de vibración, ya que al excitar estos puntos pueden generar simpatía y amplificar una vibración, como lo hace el puente en la guitarra: el el lugar donde se amplifican con mayor eficacia las vibraciones generadas por las cuerdas.

Residuos sólidos

Según el decreto Decreto 1076 de 2015, un residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula (Decreto 1076 de 2015 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015a). Es decir, que podemos considerar un residuo cualquier objeto que otra persona deja de usar o que resulta sobrante de la actividad para la cual fue destinado y que se dispone a ser desechado.

“Este año (2022) en el Día Mundial de los Océanos, la ONU quiere recordar que son 13 millones de toneladas de plástico las que se filtran en los océanos cada año, lo que provoca, entre otros daños, la muerte de 100.000 especies marinas” (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2022).

Reciclaje

El reciclaje de residuos plásticos en Colombia es un tema que se ha empezado a considerar desde hace relativamente poco tiempo. En su trabajo de grado “ESTUDIO DEL MANEJO DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN COLOMBIA” Carolina Mejía (2020) llega a concluir que, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia es un país con más de 45 millones de habitantes y se estima que cada persona desecha dos kilogramos de plástico al mes. Es decir, se producen cerca de 12 millones de toneladas de basura al año, de las cuales se recicla en promedio un 17% ya que la mitad de ellas terminan siendo de un solo uso.

Solo en Bogotá se producen 6.300 toneladas de basura al día y solo se reaprovechan entre el 14% y 15% (Mejía Osorio, 2020).

Estos datos nos permiten dilucidar la cantidad de residuos plásticos que podrían aprovecharse diariamente. En parte son los recicladores de oficio quienes actualmente cumplen la función de categorizar y recolectar estos residuos para posteriormente llevarlos a centros de acopio donde podemos acceder a ellos fácilmente.

Compromiso ambiental

Dentro de las actualizaciones realizadas entre el 2020 y el 2022 del acuerdo de París, se destacó la CDN (plan nacional de acción climática) que desea alcanzar Colombia. Nuestro país aspira a que para 2050 su huella de carbono sea igual a cero, y utilizará sus CDN para conseguirlo mediante un plan cuya meta es llegar a la mitad del camino hacia emisiones cero netas en 2030 (ONU, 2022).

Así mismo, Colombia se incorporará junto con España, Uganda y Kenia oficialmente en el 2022 al “Compromiso global por la nueva economía del plástico” que fue organizado en el año 2018 por la Fundación Ellen McArthur y el Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, que busca generar una economía circular para el plástico y así disminuir su impacto contaminante. (ONU 2022)

En el 2020 el Ministerio de Cultura contempló dentro del “Documento de contextualización del sector de las músicas regionales de tradición popular” dos tendencias que tienen que ver con el medio ambiente. Este documento busca entender y caracterizar un sector específico, en el que se reconoció “el manejo de residuos asociados a la realización de actividades musicales” y una “tendencia medioambiental de manejo de Residuos (Políticas para el manejo de residuos en los espectáculos o eventos)”. Sin embargo, no se encontró como tal “*la formulación de sostenibilidad ambiental relacionados con los suministros y materiales para la construcción de instrumentos tradicionales*” (Morris de la Rosa, 2020).

Plan Nacional de música para la convivencia

“El Plan Nacional de Música para la Convivencia PNMC, orienta las Políticas para el fomento para el campo de la música” (Mincultura) nace en el año 2002 en el marco del Plan Nacional de desarrollo, con una fase inicial en la que se llevan a cabo los talleres de formación de formadores y se inicia el proyecto editorial, en su segunda fase busca fortalecer y consolidar las escuelas de música y la tercera busca desarrollar los componentes de formación, dotación e infraestructura, información, investigación, divulgación y circulación, creación, emprendimiento y producción, gestión y coordinación de prácticas musicales (Mantilla Pulido, 2012).

Dotación de instrumentos a nivel nacional

Es importante profundizar sobre la dotación de instrumentos y material didáctico que maneja el país. Según la información que aparece en la página web oficial 2022 del Ministerio de Cultura, desde el 2004 hasta el 2010, el presupuesto total para sus actividades ha aumentado gradualmente: pasando de \$108.788 millones en 2004 a \$192.220 millones en 2010 (Ministerio de Cultura de Colombia 2022). Este presupuesto no es destinado exclusivamente al Plan Nacional de Música para la Convivencia (PNMC) pero nos permite dilucidar -aunque sin datos especificados hasta el momento- que el presupuesto para dotación también ha aumentado hasta el presente año.

Para el 2010, según la Guía para Alcaldes y Gobernadores de Colombia en su segunda edición, el PNMC destinó para 8 de los 32 departamentos de Colombia, un monto máximo total de \$15'000.000 anuales por municipio para la dotación de 17 instrumentos (Mantilla Pulido, 2010). Cabe resaltar que en esta misma guía, pero en su tercera edición, se reconoce que gracias al apoyo de la Agencia Presidencial para la Acción Social y donaciones internacionales de países como China y Corea se pudo lograr parcialmente tal medida, e incluso representó un momento icónico para concebir la adquisición instrumental como mecanismo de democratización de la práctica cultural en el país, sin embargo, la puesta en práctica en la distribución de tal monto no pudo ser cumplida, aunque sí se logró dotar a 722 municipios para el 2010 (Mantilla Pulido, 2012).

Estos datos son muestra de que constantemente se está buscando la dotación de instrumentos en las escuelas de música del país, sin embargo según el decreto 2737 de 2018 que modifica el artículo segundo de la resolución 1240 del 21 de junio del 2012, uno de los requisitos

para solicitar la dotación de instrumentos es “No haber sido beneficiario en los últimos 7 años de una dotación en el formato que se está solicitando (banda, música tradicional, músicas urbanas, cuerda frotada o coro)”. Esta medida busca regular la dotación y evitar que sean siempre las mismas escuelas de música quienes hagan estas solicitudes, además de incluir como requisito de este punto “fortalecer los procesos de formación en los siguientes aspectos: cobertura ampliada, mayor diversidad de prácticas musicales colectivas, número de maestros contratados, plan de estudios diseñado por niveles y prácticas musicales”. Entonces, al solicitar la dotación, una escuela de música debe asegurarse de poder cumplir estos aspectos y considerar que la siguiente solicitud de dotación conllevará otra ampliación de su programa.

Reparación y mantenimiento

De la misma forma en que se destina un presupuesto para dotación de instrumentos en las escuelas de música, también se debe tener en consideración el mantenimiento y reparación de los mismos. Es de resaltar sobre este punto que el presupuesto para el mantenimiento, a diferencia del de dotación no se suele pensar como un ítem aislado, sino que, se contempla dentro de otros conceptos.

Por ejemplo, en el manual para la gestión de bandas–escuelas de música del 2012 está sugerido dentro de “*Otras actividades tales como profesores invitados, talleres de mantenimiento y reparación de instrumentos, etc*” (Mantilla Pulido & Ruiz Correal, 2012b). En un documento más actual “*Guía para lo Organización y el Funcionamiento de Escuelas de Música*” (Mantilla Pulido et al., 2015), se contemplan como gastos fijos o variables los servicios públicos, honorarios de diferentes prestadores de servicios, transportes, alquiler y refrigerios para conciertos. Conviene subrayar que no se sugiere tener en cuenta el mantenimiento y reparación de los instrumentos, por lo que para un encargado sin experiencia o en un centro musical de difícil acceso el presupuesto variable podría ser asignado según sus prioridades, dependiendo de la cantidad de profesores que tenga contratados, la cantidad de estudiantes, la accesibilidad o disponibilidad de profesores de un instrumento específico y no necesariamente al mantenimiento anual de todos los instrumentos.

Otro de los aspectos que juega en contra de la reparación y mantenimiento, es la falta de conocimientos básicos en lutería por parte de los docentes. Ha sido evidente en mi experiencia

que muchos instrumentos llegan a un estado en el que es imposible repararlos, porque los profesores no tienen los conocimientos suficientes para reconocer el momento en que es indispensable que el instrumento sea intervenido por el luter y terminan siendo dados de baja precipitadamente.

Procesos creativos con materiales reciclados

Aunque en los antecedentes no pude citar tesis sobre fabricación de instrumentos funcionales con material reciclado, no significa que fuera de las instituciones de educación superior no se estén llevando a cabo procesos creativos de este tipo. A continuación, presentaré tres propuestas que hacen uso de materiales reciclados para construir instrumentos y que además han logrado tener un gran impacto local y regional.

The Junk Orchestra

En 1991, Steve McNicholas y Luke Cresswell crearon el proyecto Stomp; un grupo de percusión originario de Brighton, Reino Unido, que utiliza el cuerpo y los objetos ordinarios para crear un espectáculo de teatro físico utilizando ritmos, acrobacias y pantomima (Jackson 2001).

Más adelante, Saul Eisenberg (exintegrante del proyecto Stomp) funda en el 2008 The Junk Orchestra, grupo caracterizado por su colección de objetos sonoros reinventados, reciclados de las industrias. A diferencia de Stomp, esta orquesta tiene instrumentos melódicos, no está limitada a los objetos ordinarios que producen ritmos, sino que resignifica materiales cotidianos y desechos industriales para crear instrumentos melódicos y/o armónicos (Jackson 2001). También tiene un enfoque educativo hacia escuelas, talleres virtuales para colegios, familias y niños,

construcción de equipos para empresas, construcción de patios de recreo musicales y construcción de instrumentos a pedido, todo con material reciclado (The Junk Orchestra 2022).



Figura 13. The Junk Orchestra, imagen tomada de la página web de The Junk Orchestra.

Cateura

En el caso latinoamericano se encuentra la Orquesta de Instrumentos Reciclados de Cateura, conformada en el 2006 por un convenio de los programas Procicla y Sonidos de la Tierra, dirigida por Fabio Chávez para jóvenes y niños que viven en la comunidad instalada en el entorno del vertedero de Cateura (Peralta Ferreira, 2014). Esta orquesta se dedica a la interpretación de obras musicales con instrumentos reciclados, fabricados a partir de residuos sólidos domiciliarios en un taller de lutería propio, donde recicladores asesorados por el director, quien es también técnico ambiental, han comenzado a utilizar residuos sólidos para elaborar instrumentos musicales imitando violines, violas, cellos, contrabajos, guitarras, flautas, saxofones, trompetas e instrumentos de percusión (Boscario & Saraviac, 2021a).



Figura 14. Cateura, Tomado de la página web de La orquesta de instrumentos reciclados de Cateura

Latin Latas

En el caso de Colombia, se encuentra el ejemplo de la agrupación Latin Latas, una corporación cultural, ambiental y educativa, cuyo propósito es inspirar a las personas a generar cambios en sus hábitos de consumo a través de la música como canal de comunicación y los residuos como herramienta de acción (Latin Latas). Desde el 2011 recurren a música y la elaboración de instrumentos a partir de residuos y objetos en desuso, como recursos para despertar la creatividad, incitar cambios en la forma de ver el ciclo de vida de las cosas que se consumen, qué pasa con ellas una vez que ya no se usan e invitan a las personas a tomar decisiones acerca de su capacidad individual y colectiva de consumo (AIM2Flourish).



Figura 15. Latin Latas, Tomado de la página web de Latin Latas

Material didáctico

Dentro de la música y específicamente de la pedagogía musical, se han hecho grandes aportes en cuanto a la investigación, creación y redacción de materiales didácticos dirigidos a la construcción de instrumentos. Sin embargo, veo importante definir qué es un material didáctico, explicar su importancia y mostrar algunos ejemplos de los trabajos realizados.

En la publicación N°5 de la revista digital Andalucí para profesionales de la enseñanza se definen los materiales didácticos como “aquellos materiales y equipos que nos ayudan a presentar y desarrollar los contenidos y a que los/as alumnos/as trabajen con ellos para la construcción de los aprendizajes significativos” (Guerrero Armas, 2009). Estos materiales pueden ser cualquier recurso físico o digital que nos permita facilitar el aprendizaje y comprensión de los temas de la clase.

Es válido recalcar, que como dice Saa en su monografía *“Diseño de una cartilla pedagógica basada en los asuntos socioeconómicos como medio para la enseñanza del concepto ecosistema”* refiriéndose a Flores Ochoa “...no es suficiente que un maestro domine la ciencia que enseña; necesita saber enseñarla. Por ello, un contenido discursivo, científico o humanístico, tiene que ser traducido en los métodos de trabajo y especialmente en los materiales didácticos, para ponerlo al alcance del estudiantado” (Saa Tenorio, 2018). Por lo que como docentes,

debemos encontrar las herramientas que mejor nos permitan transmitir no solo el conocimiento, sino la comprensión y apropiación del tema en cada uno de nuestros estudiantes.

Material didáctico para la construcción de instrumentos musicales

Como principal referencia de este trabajo, se encuentra la cartilla “Cotidiáfonos” realizada por el gobierno de Chile desde el ministerio de desarrollo social. Este documento es una recopilación del trabajo de la especialista en didáctica musical Argentina Judith Akoschky en el que podemos encontrar instrumentos musicales, que no son más que objetos cotidianos llevados al campo de la música (Gobierno de Chile, s. f.).



Figura 16. Tomado de Cotidiáfonos. Instrumentos musicales con objetos de uso cotidiano (p.1), Gobierno de Chile,

Sin embargo, esta cartilla no es el único documento donde se menciona la construcción de instrumentos. De hecho, existe una investigación realizada por la revista de psicodidáctica de la

Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko publicada como “*La construcción de instrumentos musicales en el aula de música*” “en donde se busca evidenciar “la importancia que tiene la motivación para el aprendizaje de la Música y la escasez de trabajos existentes al respecto”. Esta investigación recopila el trabajo de Cristina Arriaga, Keith Swanwick, Carmelo Saitta, Judith Akoshky, María Novillo y Fertil Vázquez y arroja como resultado que “los primeros resultados nos permiten afirmar que hay unas diferencias significativas en la motivación antes y después de la experiencia en los grupos experimentales y no así en los que no realizan dicha experiencia práctica”(Figuroa Figuroa, 2003).

A continuación voy a hacer una breve descripción de dos de los expertos y mostrar algunos de los instrumentos que ellos han consignado en sus materiales didácticos.

Carmelo Saitta

Según la propia información que aparece en su página web, es un compositor Argentino, nacido el 23 de enero de 1944 en Stromboli, Sicilia, Italia. Se egresó del conservatorio “Manuel de Falla” como percusionista y actualmente trabaja en la ciudad de Buenos Aires como docente de música (carmelosaitta.com.ar).

Su trabajo en cuanto a la experimentación con la sonoridad de los objetos, nos permite evidenciar que para Saitta es importante hacer una búsqueda constante de nuevos timbres y es por eso que podemos encontrar, por ejemplo, su libro “El luthier en el aula”, en el que nos presenta diferentes instrumentos de percusión que podemos replicar con nuestros estudiantes.

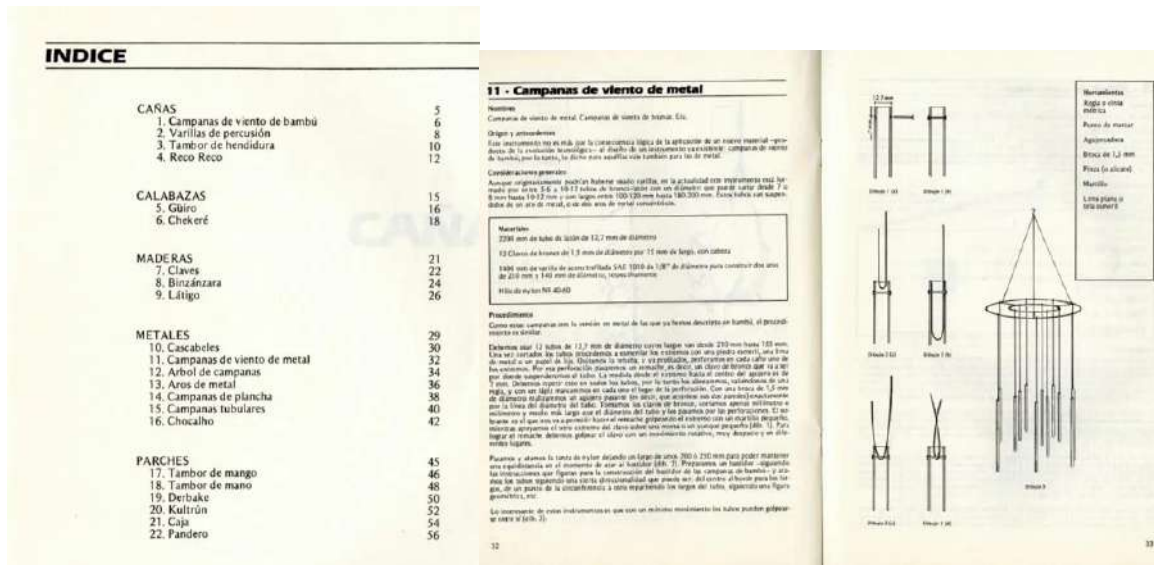


Figura 17. Índice y campana de viento metal, tomado de *El luthier en el aula* (p.33), Carmelo Saitta, 1990

Pese al gran trabajo que Saitta ha realizado llevando la construcción de instrumentos a las aulas, él mismo comenta “Lamentablemente, la mayoría de los casos, el instrumento informal, es sólo un objeto que suena, y esto se debe a dos factores: al desconocimiento de la tecnología adecuada para trabajar los diversos materiales y a que no se aprovechan las cualidades acústicas de estos materiales” (Figueroa Figueroa, 2003).

Judith Akoschky

Es una docente de música, nacida el 8 de octubre de 1937 en Basavillbaso, Entre Ríos, Argentina. Se egresó del conservatorio “Manuel de Falla” como pianista. Dentro de sus trabajos más reconocidos, se encuentra la serie discográfica “Ruidos y Ruiditos” grabada con instrumentos cotidianos (Weinstein et al., 1998).

Es su trabajo el cual ha usado el Gobierno de Chile para compartir la cartilla “cotidiáfonos”, sin embargo en su libro, la cantidad de instrumentos que presenta es mucho más amplia.

Índice de unidades		Pág.
1. LLAVES Y ARGOLLAS		13
2. BOTELLITAS		15
3. FICHAS DE PLÁSTICO		17
4. CAJITAS DE CARTÓN		19
5. TAPITAS		21
6. TUBITOS (1)		23
7. TUBITOS (2)		25
8. BOTONES		27
9. BOTELLAS		29
10. RESORTE CON RESONADOR		31
11. VARILLAS Y LENGUETAS		33
12. ENVASES CON SOPORTE (1)		35
13. ENVASES CON SOPORTE (2)		37
14. TUBOS Y CAROS		39
PEINE Y PAPEL		39
15. BANDITAS ELÁSTICAS		41
16. HILOS Y ENVASES		43
17. ARCO MUSICAL		45
18. CUERDAS (1)		47
19. CUERDAS (2)		49
20. TAMBORCITOS		51
21. "CAMPANAS"		53
22. "CANTO DE PAJAROS" (1)		55
23. "CANTO DE PAJAROS" (2)		57
24. "EL CU-CU"		59
"ALETEOS"		59
25. "RANAS" - "GRILLOS" - "SAPOS"		61
26. "EL REBAÑO"		63
27. "CASCO DE CABALLOS"		65
28. "UN CARRITO"		67
"GALOPÉ"		67
29. "EL TREN"		69
30. "LLUVIA"		71
"VIENTO"		71
31. "GOTAS Y BURBUJAS"		73
32. "TRUENOS"		75
33. "SERRUCHOS"		77
34. "UNA FABRICA"		79

Nota: los nombres entre comillas corresponden a evocaciones sonoras.

12



Figura 18. Índice, tomado de *Cotidíafonos* (p.12), Judith Akoschky, 1988

Aunque estos cotidíafonos son instrumentos que no necesitan ningún tipo de manufactura, Akoschky sí implementó la construcción de sencillos instrumentos en el aula, argumentando que “encuentra en los materiales de uso cotidiano para la confección de instrumentos sencillos una fuente inagotable de recursos siempre y cuando la búsqueda se realice con oídos atentos”(Figuroa Figuroa, 2003).

Cabe destacar que no son únicamente estos dos pedagogos quienes hallan importante la creación de instrumentos musicales en el aula para motivar a los estudiantes en su aprendizaje, pues como he mencionado anteriormente, existen varios antecedentes con suficientes bases teóricas que han encontrado importante registrar en materiales didácticos la forma de replicar estos instrumentos.

A partir de la información proporcionada en este marco, que facilita un acercamiento teórico al funcionamiento de un instrument musical, su historia y construcción, sumado a la recopilación del trabajo con instrumentos fabricados con materiales alternos en el aula, se puede

proceder a la investigación con los lutieres que harán parte fundamental del desarrollo del material aquí propuesto.

Marco metodológico

Siendo este trabajo desarrollado en un entorno (Universidad Pedagógica Nacional) en el que no se encuentra antecedentes completamente compatibles con la construcción de instrumentos no convencionales, encuentro en la línea de investigación-creación los elementos que me ayudan a cumplir los objetivos del trabajo. Teniendo en cuenta que obedece a un enfoque mixto, haciendo uso de herramientas propias de la investigación experimental, la autoetnografía y la pedagogía.

Este documento se enmarca dentro de un diseño experimental, ya que, como dice Hernandez Sampieri refiriendose a Babbie, requiere elegir una acción específica para luego observar las consecuencias y en el caso de ser necesario, modificar dichas acciones para que el producto tenga las características deseadas (Hernández Sampieri, s. f.). El enfoque será cualitativo, pues no lo realizo de forma secuencial, sino que se nutre dinámicamente con la información y la experimentación para revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Hago uso de entrevistas para recolectar la información directamente de las fuentes vivas, que en este caso son los lutieres, y un diario de campo personal en el cual consigno las experimentaciones realizadas con el instrumento, para dar como resultado una cartilla que funcione como guía para la reproducción del mismo.

Línea de investigación

Este trabajo se sitúa dentro de la línea de investigación creación. La licenciatura en música desde su MANUAL PARA EL DESARROLLO DE TRABAJOS DE GRADO DE LA LICENCIATURA EN MÚSICA, plantea unos lineamientos sobre los cuales se desarrollen los proyectos de investigación creación y resalta que aunque “La creación asumida como investigación es un ejercicio reciente y no presenta definiciones rígidas ni modelos estandarizados”, se reconoce que la investigación creación puede ser el punto de encuentro entre la música y otras disciplinas (Licenciatura en música 2020 p.6).

Generalmente aceptada como la creación de repertorio, dentro de la facultad se reconoce que los proyectos enmarcados en esta línea pueden ser también "...hibridaciones entre música y

danza o entre música y audiovisuales, entre otros”. En este caso busco hacer una conexión entre la música y la lutería, que desde mi punto de vista es la música desde antes de ser música, el oficio que permite al músico interpretar su instrumento. Tomé la decisión de situar el proyecto en esta línea, no solo porque tengo la intención de conectar la música con otra disciplina, investigar sobre la construcción de instrumentos y experimentar con los resultados que esta investigación arroje, sino mostrar un producto que será una cartilla (Licenciatura en música 2020 p.7).

Enfoque

El proyecto actual da cuenta de un enfoque cualitativo, como lo define Martínez (2006) “...la investigación cualitativa trata de identificar, básicamente, la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones”(Martínez M, 2006 p.128), en la medida en que, desde el ejercicio investigativo, establezco una relación directa con los expertos abordando sus experiencias y métodos particulares de construcción y adaptación a nuevos diseños y materiales para la construcción de instrumentos musicales. En el proceso de recolección de la información realizaré aproximaciones a las percepciones, nociones y prácticas particulares de cada uno de los especialistas en la materia.

Finalmente, con la interpretación de esta información realizaré una experimentación que de como resultado una cartilla, que sirva como guía para la construcción de un producto aplicable que apoye el aprendizaje y sirva como una herramienta didáctica. Durante el proceso de la investigación, requeriré del conocimiento único de cada uno de los expertos para dar luces sobre los métodos más viables y sobre los elementos a tener en cuenta para replantear algunos aspectos ergonómicos y morfológicos de la guitarra, por lo cual considero implícito un enfoque cualitativo.

Unidades de análisis

Para cumplir con los objetivos de este proyecto decidí escoger las siguientes unidades de análisis:

Formación en lutería

En esta unidad de análisis indagaré acerca de la facilidad de acceso a la lutería, los lugares en los que se puede aprender y desarrollar dicha actividad, las entidades que aportan o regulan dichos lugares y los requisitos necesarios para aprender el oficio en Bogotá.

Materiales de fabricación

Buscaré dar cuenta de los materiales tradicionales conocidos por los lutieres, además de las maderas locales con las que han experimentado y cualquier otro material que conozcan o con el que tengan experiencia fabricando instrumentos.

Construcción de instrumentos

Además de los materiales, buscaré recopilar información sobre los métodos de construcción, las medidas, referencias y diseños que los lutieres usan o conocen.

Herramientas de recolección de datos

La investigación contará con una serie de instrumentos que me permitirán la recolección de la información necesaria para el desarrollo de la misma; estos elementos involucran el uso de entrevistas y un diario de campo.

Observaciones indirectas

Llevaré a cabo entrevistas semiestructuradas a tres lutieres de la ciudad de Bogotá que tienen experiencia en construcción de instrumentos convencionales y no convencionales. De las entrevistas analizaré las unidades de análisis: formación en lutería, materiales de fabricación y construcción de instrumentos.

Tabla 1. Formato de entrevista

Unidad de análisis	Pregunta
Formación en lutería	¿Cuál fue su primer acercamiento a la lutería?
Formación en lutería	¿Cómo fue su formación en lutería?
Formación en lutería	¿Conoce actualmente escuelas de formación en lutería en Bogotá?

Formación en lutería	¿Conoce otros espacios de formación en lutería?
Formación en lutería	¿Estaría dispuesto a recibir estudiantes en su taller? cuáles serían las condiciones
Formación en lutería	¿Cree que es importante que los profesores de música tengan conocimientos en lutería?
Materiales de fabricación	¿Con qué materiales se construye tradicionalmente la guitarra clásica española?
Materiales de fabricación	¿Ha experimentado con otros materiales?
Materiales de fabricación	¿Qué piezas considera fundamentales para construir una guitarra si lo hiciera con materiales no convencionales?
Construcción de instrumentos	¿Qué estilos o modelos de guitarra conoce?
Construcción de instrumentos	¿Qué medidas se usan tradicionalmente para construir la guitarra clásica española?
Construcción de instrumentos	¿Ha experimentado con medidas diferentes a las tradicionales?
Construcción de instrumentos	¿Tiene alguna medida estándar que se mantenga en caso de construir una guitarra de cualquier modelo que conozca?

Las entrevistas completas se encontrarán en los anexos en forma de audios para la comodidad de los lectores

Observaciones directas

Emplearé un diario de campo personal, en el cual incluiré una fecha y un objetivo de sesión, para poder generar una experimentación y posteriormente observar los resultados, además de una casilla de “pendiente” para dado el caso, plantear un nuevo objetivo para sesiones posteriores.

Tabla 2. Formato de diario de campo

Fecha	
Objetivo de la sesión	
Desarrollo de la actividad	
Conclusiones	
Pendiente	

Herramientas de análisis de datos

Para analizar la información usaré dos herramientas.

Análisis narrativo

Lo emplearé para reconocer y estimar la información depositada en las anotaciones del diario de campo.

Cuadro de análisis

En este examinaré la información otorgada por cada uno de los luterios desde su experiencia, identificando los factores más relevantes, tanto para el diseño del instrumento, como para identificar los escenarios en los que se puede generar un acercamiento a la lutería.

Tabla 3. Formato de análisis de entrevistas

Unidad de análisis	Tema	Sujeto 1	Sujeto2	Sujeto 3	Resultado
Formación en lutería	Acercamiento a la lutería				
Formación en lutería	Formación en lutería				
Formación en lutería	Escuelas de lutería actualmente en Bogotá				
Formación en lutería	Otros espacios de formación en lutería en Bogotá				

Formación en lutería	Está dispuesto a recibir estudiantes				
Formación en lutería	Pertinencia de que los decentes de música tengan conocimientos en lutería				
Materiales de fabricación	Materiales tradicionales para la guitarra Española				
Materiales de fabricación	Experimentación con materiales				
Materiales de fabricación	Piezas fundamentales de una guitarra				
Construcción de instrumentos	Estilos y modelos de guitarra				
Construcción de instrumentos	Medidas de construcción tradicionales				
Construcción de instrumentos	Experimentación con medidas				
Construcción de instrumentos	Medida que se mantenga				

Ruta metodológica

Al ser un diseño experimental con un enfoque cualitativo, aunque se trace una ruta metodológica, es importante tener en cuenta que cada actividad podrá nutrir o ser nutrida por actividades anteriores o posteriores y, que por motivos prácticos se organizan por secciones, pero realmente se desarrollarán orgánicamente dependiendo lo que requiera.

Etapas de Indagación

Será el punto de partida para encontrar antecedentes, proyectos similares, ver modelos tradicionales de construcción de guitarras, hacer un primer acercamiento a los luthiers y crear algunas hipótesis sobre los materiales. También es en este momento donde decidiré las unidades de análisis para las entrevistas, con las cuales espero recolectar la información necesaria para complementar mis conocimientos y decidir los pasos a seguir durante la experimentación.

Etapas de recolección y análisis de datos

La entrevista se hace a cada uno de los luthiers de manera individual. Decidí que estas fueran entrevistas semiestructuradas para permitir que cada uno de ellos pueda darme la información de una forma un poco más libre y tener perspectivas diferentes para enriquecer el proceso de experimentación.

Etapas de experimentación

En esta etapa voy a utilizar los conocimientos otorgados por cada luthier para construir el instrumento. Aunque esta etapa se encuentra después del análisis de los datos, realmente se estructura a medida que se habla con cada uno de los luthiers. Este proceso se acompaña por un diario de campo, donde quedan consignadas las vivencias (victorias y frustraciones) en el camino de creación del producto antes de ser registrado en la cartilla.

Etapas de creación

La creación y consolidación de la cartilla solo podrá darse después de concluir con las etapas de indagación, análisis de datos y experimentación, sin embargo, para que este material sea claro en cuanto a los pasos a seguir es importante para mí empezar a crearlo a medida que la etapa de experimentación se desarrolla.

Desarrollo del proyecto

Como he comentado anteriormente en este documento, mi curiosidad por desarrollar este instrumento viene prácticamente desde el inicio de mi carrera. Al entrar a estudiar pedagogía musical y enfrentarme cada vez más a menudo a espacios de formación, descubrí que muchas veces no contamos con los materiales necesarios para garantizar el correcto desarrollo de nuestros

estudiantes. Con esto me refiero a que cada lugar cuenta con ciertos espacios y objetos con los que podemos trabajar, pero a veces pueden no ser suficientes.

Una de las experiencias que más llamó mi atención, tuvo que ver con la falta de instrumentos específicos. Es decir, me enfrenté a un grupo de estudiantes que sobrepasaba la cantidad de instrumentos aptos para interpretar. Esta realidad me llevó a estudiar lutería en la Fundación Salvi, con la plena convicción de que, al tener conocimientos en reparación y construcción de instrumentos, podría en caso dado, reparar los instrumentos que estuviesen dañados y así no depender de un tercero.

Mi primer acercamiento a los instrumentos contruidos con material reciclado, se dio en la misma Fundación Salvi junto con la Corporación Latin Latas, quienes también se encuentran referenciados en este documento. Uno de los principales enfoques que tiene Latin Latas, es demostrar que los instrumentos contruidos con material reciclado pueden ser completamente funcionales y no solamente una manualidad. Además, trabajan con recicladores de oficio y sus familias, por lo que pude conocer de primera mano que es posible construir instrumentos con casi cualquier objeto y que, para conseguirlos, podía simplemente hablar con el reciclador de oficio que pasa por el frente de mi casa.

Conocer este proyecto me mostró un camino que podía llevarme a encontrar una solución del problema que como docente yo ya había observado. Aunque tenía conocimientos teóricos y prácticos, era necesario decidir cuál sería el instrumento que yo quería realizar, cuáles materiales podía usar dependiendo de sus características acústicas para que en efecto funcionara.

El instrumento en que por defecto pensé, fue el violín, mi instrumento principal y además ya había podido conocer a través de latín latas a Ami Rojas, una violinista mexicana que construyó un violín con tubos de PVC y a María Manuela Sánchez, otra violinista colombiana que hace violines acústicos y electroacústicos con cartón, periódico, madera y PVC. Con ellas, tuve la fortuna de compartir un montaje en el que construí una kalimba con restos de guadua y MDF. (<https://www.youtube.com/watch?v=oqbUSVbaUzA>).



Figura 19. Ami Rojas y María Manuela Sánchez. Tomado del video de youtube "cover reciclado SD latin latas" Latin Latas, 2020

Por supuesto que en la construcción de estos instrumentos existe un gran mérito y cada una de ellas ha realizado un trabajo increíble para hacer que estos instrumentos funcionen y afinen. Ya tenía dos modelos de violines con material reciclado que sabía que funcionaban, pero había un aspecto que no terminaba de convencerme y era el arco: ambos instrumentos hacen uso del arco tradicional de violín. Aquí encontraba un fallo y yo quiero replicar el instrumento sin necesidad de un accesorio convencional.

La idea de diseñar un arco con material reciclado implicaba tomar aún más decisiones y desarrollar prácticamente no solo un cuerpo diferente al que ellas dos ya tienen, sino un arco completamente nuevo. Por supuesto que no descarto hacerlo en un futuro cercano, pero tenía para mí mucho más sentido construir un instrumento que no tuviera dos antecedentes tan fuertes y preferiblemente que no requiriera de un arco o de algún otro accesorio convencional.

Yo quería construir un instrumento que no fuera de percusión, sino que fuera de viento o de cuerda y fue entonces cuando pensé que podría hacer una guitarra o un guitarrillo, aprovechando el hecho de que no necesitaba un arco y que además es un instrumento tan

arraigado a nuestra tradición, que a diferencia del violín, se pueden encontrar cuerdas en los lugares más alejados.

Contando con el conocimiento y la certeza de que esta guitarra podría funcionar con cualquier material, mi idea era poder desarrollar una guía en la que cada persona pudiera usar los materiales y elementos que tuviera a su alcance. Comencé haciendo la primera entrevista a mi socio de taller Andrea Buraglia, quien fue el contacto directo con Latin Latas y quien de hecho ha construido algunos de sus instrumentos.

Andrea Buraglia es mi socio de taller, Ingeniero de sonido de la Pontificia Universidad Javeriana y lutier desde el 2016. Ha trabajado como docente de teoría e ingeniería de sonido en la universidad de la cual se egresó, también como profesor del curso de arquería en la Fundación Salvi y fue quien estuvo a cargo del taller dictado a Latín Latas(LL) de construcción de instrumentos no convencionales. Después de dar este taller, se vinculó por completo con ellos (LL) como constructor de instrumentos de cuerda y músico.

Dialogando con él, llegamos a la conclusión de que podría representar un problema el dejar tan abierta la posibilidad con los materiales, ya que una persona novata en la construcción de instrumentos no va a tener la capacidad de elegir un material propicio para la construcción del instrumento sin antes tener algún conocimiento de acústica o tener suficiente tiempo y amaterial para poder experimentar cada uno de ellos.

La charla con Andrea, quien será nombrado como el sujeto de estudio 1, me arrojó dos problemas. El primero es que era necesario incluir en el marco teórico por lo menos una introducción en acústica para entender que cada material funciona diferente y segundo, que lo mejor que podía hacer, era elegir bajo mi criterio, cuáles serían los materiales más cómodos y fáciles de conseguir para replicar la guitarra.

El siguiente paso consistía en comunicarme con los recicladores y asistir a un centro de acopio. Fue allí donde consolidé la idea de los materiales con los que hice la primera hipótesis. El cuerpo se haría con un bidón de 5 galones, el mango con madera, las clavijas con cárcamos, los trastes con nylon de pesca y los elementos de unión podrían ser un ángulo metálico, clavos, puntillas y tornillos.

Aunque tenía una idea de cómo construir el instrumento, no tenía claras las medidas o las partes que eran indispensables para que el instrumento funcionara. Para mí era evidente que necesitaba un cuerpo acústico, un mango, un puente, una cejilla y las clavijas, pero no sabía exactamente la medida estándar que debiera respetar para que el instrumento funcionara con las cuerdas convencionales y se pudiera afinar.

La segunda entrevista la realicé a José Alberto Paredes hijo, llamado sujeto de estudio 2. Yo no le conocía personalmente con anterioridad, pero sí habíamos cruzado mensajes por redes sociales. Dentro del mundo de los músicos y lo que pude ver en el de la lutería, siempre se ha tenido la idea de que los lutieres no quieren compartir su información, especialmente con los músicos, pero tampoco con otros lutieres, por lo que yo iba un poco indecisa en si contarle el proyecto a profundidad.

José Alberto es realmente arquitecto, sin embargo, creció con un padre lutier y eventualmente aprendió la profesión. Dentro de lo que me compartió y para mi grata sorpresa, él fue uno de los impulsores de lo que en algún momento quiso ser la asociación colombiana de lutieres. José Alberto es un hombre que, dada su profesión y carácter, es sumamente curioso y le gusta experimentar, de hecho, fue con la ayuda de él y la de su padre que se pudo construir la escopetarra de César López.

La entrevista con Alberto se desarrolló más a manera de charla-monólogo que de entrevista, y es que tenía tantas cosas por contarme que simplemente tuvimos que salirnos de la estructura. Contrario a lo esperado, esto me permitió obtener mucha más información de la que iba buscando, pues él también ayudó a su padre a escribir el libro “*GUIARRA CLÁSICA MODERNA. Historia, diseño y construcción*” en el que se explica paso a paso la construcción de una guitarra clásica española, incluyendo las medidas y lo más fundamental que hasta el momento yo desconocía: El tiro.

Teniendo las medidas, probe hacer el primer prototipo, pero me dí cuenta que la idea de usar madera en el mango no era tan conveniente, pues para trabajar la madera hacen falta herramientas un poco más especializadas y también entender cuales son las caeacteristicas que permiten que sea útil. Estando a merced de la madera que se pueda reciclar, era demasiado arriesgado dejar que cada persona trabajara con un material que a la vista parece igual, pero que a la hora de trabajar puede ser muy diverso.

Después de tener claro los materiales que podían funcionar acústicamente gracias a Andrea y cada uno de las medidas que necesitaba gracias a Alberto, aún quería contrastar un poco la información y triangular los datos que cada uno de ellos me había dado, así que me contacté con Natalia Bastidas, quien será nombrada como sujeto de estudio 3.

Natalia es una Lutier que lleva años construyendo instrumentos desde que tiene conciencia. Su padre y su abuelo fueron también constructores de guitarras, y aunque ella no se especializa en este instrumento, sino en el tiple y la bandola, ha trabajado muchos años con guitarras y conoce la tradición gracias a su familia.

Genuinamente yo pensé que Alberto y Natalia no estarían de acuerdo en que es importante que los músicos y especialmente los docentes, tengan conocimiento en cuanto a la reparación de instrumentos. Especialmente Natalia, reconoce la importancia de que los profesores conozcamos cómo funcionan y que lleguemos a hacer reparaciones sencillas. Su explicación es muy clara: Un instrumento incómodo genera frustración en el estudiante; el profesor debe poder hacer pequeñas reparaciones, porque así mismo puede reconocer cuando es indispensable la intervención del lutier.

Después de compartir con los lutieres y poder tener a mano toda la información, solo quedaba terminar el primer prototipo. Aunque con los datos obtenidos muchas de las preguntas teóricas estaban resueltas, la construcción de la guitarra todavía tenía por delante mucho trabajo.

La creación fue vez por vez, prueba y error. Desde la ubicación de las piezas, hasta el uso de las herramientas requirieron de varios intentos. Como resultado inicial, pude tener un instrumento que se acercaba a lo que yo inicialmente tenía en mi imaginario, pero con varios problemas prácticos. La guitarra es un instrumento que resiste aproximadamente 25kg de tensión, que con el diseño y las maderas tradicionales, se distribuyen sin generar que el instrumento colapse.

Aunque con algunas adaptaciones, por fin logré un resultado con el que me sentí conforme y que, con mis conocimientos y experiencia, podía ser replicable. Claramente, existen muchos detalles que son difíciles de transmitir a través de las palabras, y es que, incluso el libro de construcción del maestro Paredes padre, que cuenta con 125 páginas repletas de los más

minuciosos detalles, no puede garantizar que el instrumento sea replicado con éxito, especialmente si el lector no tiene conocimientos previos en carpintería.

En retrospectiva, los diálogos entablados con los lutieres permitieron que este proyecto se pudiera llevar a cabo y que además se generen discusiones y reflexiones para que se siga desarrollando. Lo que se propone en esta tesis es solo el comienzo de un proyecto que deseo poder ampliar en el futuro con otros instrumentos musicales y con distintos materiales.

Resultados

Después de la investigación y experimentación realizadas, pude encontrar los siguientes resultados.

Formación

Sobre la información recopilada de las entrevistas realizadas, pude llegar a las siguientes conclusiones sobre los motivos y trayectorias de los lutieres de la muestra abordada. En primera instancia, una parte de las personas que se dedican a la lutería, lo hacen porque presentan una tradición familiar en la que se lleva a cabo este oficio, sin embargo, otra parte de los lutieres se acercan al oficio por curiosidad.

Por ello, puedo afirmar que en parte la formación depende del contexto familiar de los lutieres. Cuando provienen de una familia de constructores, lo usual es que su formación esté mayormente influenciada por su tradición familiar, sin embargo, se han hecho esfuerzos desde fundaciones relacionadas con la cultura, para traer maestros lutieres desde el exterior y complementar la formación. Así mismo, los lutieres mencionan la búsqueda de escuelas o maestros particulares con los cuales poder nutrir sus conocimientos.

Algo pertinente recogido por las entrevistas es que ninguno de los lutieres entrevistados tiene conocimiento acerca de una institución en la cual se enseñe lutería en la ciudad de Bogotá. Incluso, todos coinciden en que los únicos espacios alternativos de formación, son los talleres particulares de los maestros lutieres que se encuentran en la misma.

De hecho, mencionaban haber conocido proyectos que funcionaron en algún momento, promoviendo la formación en lutería, pero ninguno de estos se encuentra vigente en la ciudad. La única institución que mencionan que hoy por hoy se encuentra abierta, está ubicada en la ciudad de Ibagué.

Ahora bien, en cuanto a sus criterios para aceptar estudiantes en su taller, cada uno de los lutieres filtra de manera diferente, pero todos coinciden en que están dispuestos a recibirlos en caso de que se comuniquen con ellos. Sobre la reflexión de fondo a mi proyecto, sobre la importancia de que los docentes tengan conocimientos básicos de lutería, la muestra coincide. Sin embargo, llegan a concluir que es incongruente esperar que los músicos se hagan cargo o sepan hacer todo tipo de reparaciones. Es de resaltar que igual están de acuerdo en que cuando un

docente tiene conocimientos básicos en lutería, puede garantizar a sus estudiantes un mejor proceso de aprendizaje, puede mantener los instrumentos en buenas condiciones y además reconocer el momento en que es indispensable llevar los instrumentos al lutier.

Materiales

Sobre los materiales para construir y recomendaciones para el proyecto, pude encontrar que los entrevistados concuerdan en que los materiales tradicionales para la construcción de la guitarra española son el pino abeto para la tapa y el palo santo para el cuerpo.

Quisiera recalcar que cada uno de los lutieres ha hecho una experimentación diferente con los materiales. Lo que me permitió recopilar que algunos experimentan con maderas nacionales, otros prefieren usar mayormente las maderas tradicionales y el lutier que ha realizado experimentación urbana, nos cuenta sobre la experimentación de materiales mucho más inusuales como el cartón y el plástico

Cada uno de los lutieres considera fundamental para la construcción del instrumento una parte diferente. Es decir, para uno tiene que ver con una pieza, para otro una medida y para otro, lo fundamental es la relación entre las medidas.

De hecho, para algunos lutieres las piezas irremplazables pueden ser por ejemplo la tapa de pino abeto, pero para otros tiene que ver más que con los materiales. Esto evidencia que en realidad no hay piezas o medidas irremplazables, sino que esto depende del constructor.

Construcción

Para la construcción de una guitarra tradicional, los lutieres eligen un modelo con el cual trabajar, sin embargo, es apoyado en su experiencia que cada vez estos modelos van adaptándose a sus necesidades y volviéndose cada vez más propios. Estas medidas de construcción se adaptan a lo que el lutier quiere lograr con el instrumento. Aunque habrá a quien le guste mantener una misma medida para facilitar el cambio de un instrumento a otro, en general estas medidas no son estrictas.

Pese a que las medidas del instrumento varían dependiendo de lo que el músico requiere, sí se guarda una relación entre la longitud vibrante y las demás medidas. La experimentación depende del gusto del lutier y de los requerimientos del intérprete, la búsqueda de sonoridades específicas obligará a hacer cambios y adaptaciones tanto en las medidas como en los materiales.

Las herramientas que se utilizan en la lutería suelen ser bastante similares a las de la carpintería, dada la similitud que guardan y los materiales que se usan. Sin embargo, muchas veces la lutería requiere de herramientas específicas para facilitar algunos procedimientos. El uso de las herramientas puede variar de un caso a otro y se pueden designar diferentes usos a una sola herramienta o incluso hacer el mismo procedimiento con varias de estas.

Dada la naturaleza de los materiales que se utilizaron en la experimentación de la guitarra con material reciclado, no se requieren herramientas tan específicas como usualmente se usan en la lutería, basta con tener herramientas de uso común como destornilladores, martillos o seguetas para llevar a cabo la construcción del instrumento.

Productos

Instrumento

El instrumento que fabriqué es una guitarra con materiales mayormente reciclados. Como buscaba que el instrumento fuera funcional, fue indispensable usar cuerdas tradicionales para que el instrumento se pudiera afinar como se hace tradicionalmente.



Figura 20. Cuerdas para guitarra

Como mencioné anteriormente las herramientas que usé para la construcción fueron las que usualmente se tienen en casa para realizar trabajos varios del hogar como martillo, segueta, cuchillo, etc.



Figura 21. Herramientas

Para los materiales decidí usar un bidón plástico de 5 galones, un tubo de PVC, un ángulo de metal, seis cárcamos pequeños, algunas piezas pequeñas de madera, tornillos, puntillas y por supuesto un encordado para guitarra.





Figura 22. Materiales de construcción

Por la naturaleza de los materiales, muchas de las medidas del instrumento dependen de los mismo, por ejemplo, la caja de resonancia tiene un largo y ancho predeterminado por el bidón de 5 galones, de igual forma, el tubo de PVC, aunque fue adaptado para tener una cara plana, tiene un diámetro estándar que responde a las normativas de construcción.



Figura 23. Bidón de 5 galones

La medida que sí se decidió y que impacta en la distribución de los trastes es la longitud vibrante, siguiendo las indicaciones dadas por los luthiers entrevistados.



Figura 24. Largo de tiro de la guitarra

Como resultado se obtuvo la siguiente guitarra construida mayormente con material reciclado.



Figura 25. Guitarra terminada

Cartilla

Este material está estructurado en tres partes. La primera es una introducción en donde me presento, presento el instrumento, explico a quiénes va dirigido, cuento un poco sobre la lutería, hago una descripción de los materiales y muestro en qué lugares conseguirlos. Era importante por la naturaleza de esta monografía que se hiciera énfasis en que todos estos materiales deben conseguirse con ayuda de la comunidad y que no deben ser comprados, ya que esta cartilla busca promover el reconocimiento del entorno y el trabajo en comunidad.

La segunda es la parte práctica, la construcción del instrumento. Primero viene una parte de preparación de los materiales que posteriormente se juntarán para formar la estructura. Luego está el posicionamiento del puente y cejilla que es para mí una de las partes más importantes, pues es aquí en donde se pone en práctica la información que los lutieres entrevistados me proporcionaron y de la cual depende en gran parte la funcionalidad del instrumento (En cuanto a lo longitud vibrante).

La tercera y última parte, es una breve recopilación de proyectos similares, allí cuento un poco sobre latín latas, cateura, junk orchestra, Akoschky y Saitta, quienes fueron inspiración para este documento.

Conclusiones

Fue muy grato para mí poder experimentar con este instrumento, además de acercarme un poco más a los luthiers y conocer sobre sus experiencias y vivencias. La lutería es para mí una gran parte de mi rol docente y me alegró mucho poder ver que no solo a mí me parece importante y necesario que los profesores de música tengamos los conocimientos suficientes para ayudarle a sus estudiantes a tener una experiencia agradable con el instrumento.

Por supuesto, el resultado de esta monografía está muy lejos de ser la solución o la respuesta a cómo acercar a los docentes de música a la lutería, pero deja un antecedente sobre la construcción de un instrumento desde la perspectiva de que para construir un instrumento no se tiene que ser un luthier de profesión y que no se necesita tener los materiales más exclusivos y tradicionales.

La construcción de este documento, además de la experimentación y la creación de la cartilla, también me permite evidenciar que es necesario no solo trabajar en que documentos como este queden como antecedentes para futuros proyectos, sino que se requiera también de la complementación de estas investigaciones con el trabajo con la comunidad y la puesta en práctica.

Este proyecto cumple con los objetivos que para mí significaban el inicio de la puesta en marcha de mi proyecto de vida, pero es evidente que a partir de aquí hay mucho trabajo por hacer, tanto para perfeccionar el instrumento, como para comunicar mejor la forma de replicarlo y poder trabajar con estudiantes y maestros en el futuro.

Recomendaciones

Quisiera sugerir para próximas investigaciones sobre el tema las siguientes recomendaciones:

1. Considerando la reflexión macro sobre las posibilidades de este tipo de proyectos para trabajar temas de concientización ambiental y manejo de residuos, la primera recomendación consiste en promover más proyectos de creación de instrumental funcional con material reciclado, procurando que lo creado no se vuelva residuo.

2. Recalcando en recuento de espacios de formación y contratación de luthiers para escuelas de música, la recomendación para la formación en docencia musical es incentivar

espacios de educación y sensibilización sobre estos temas de reparación, mantenimiento y construcción de instrumentos. Líneas de contacto de los profesionales existentes y asesoramiento pedagógico a los estudiantes sobre los cuidados por tener de sus instrumentos.

3. Para los docentes de música y estudiantes de educación musical como yo, es esencial promover proyectos de creación de material didáctico, razón por la cual la cartilla que queda de mi trabajo pretende concebirse como una campaña de formación para otros profesionales, instando a la posibilidad de replicar lo que busco con mi trabajo en espacios pedagógicos de educación musical con niñas y niños.

4. A la ciudad de Bogotá y al PNMC, dejo la recomendación de seguir abriendo espacios de formación de lutería así como ampliar los presupuestos de mantenimiento y reparación de las escuelas considerando el balance aquí presentado.

5. A la UPN dejo la recomendación de promover este tipo de proyectos y abrir más espacios de formación o sensibilización en temas de lutería para el pregrado cursado, teniendo en cuenta que para tener claridad en cuanto a la reparación y restauración de instrumentos (independiente de la familia), se debe primero entender la estructura, desarrollo y funcionamiento del mismo.

Bibliografía

- Abad Larrad, A. (2019). *MÚSICA Y SOSTENIBILIDAD MEDIANTE OBJETOS SONOROS REICLADOS*. Universidad de Valladolid.
- Akoschky, J. (1988). *Cotidiáfonos: Instrumentos musicales con objetos de uso cotidiano*. Ricordi.
- Berg, R. E., & Stork, D. G. (2005). *THE PHYSICS OF SOUND* (Tercera). Pearson Education Inc.
- Bermudo, J. (1555a). *Declaración de instrumentos musicales dirigido al ilustrísimo señor don Francisco de Zuñiga Conde de Miranda* (Vol. 1-6). Universidad de Osuna.
- Bermudo, J. (1555b). *Declaración de instrumentos musicales dirigido al ilustrísimo señor don Francisco de Zuñiga Conde de Miranda* (Vol. 1-6). Universidad de Osuna.
- Bernal Martínez, M. (2003a). *CUERDAS MÁS, CUERDAS MENOS, UNA VISION DEL DESARROLLO MORFOLOGICO DE LA BANDOLA ANDINA COLOMBIANA*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Bernal Martínez, M. (2003b). *CUERDAS MÁS, CUERDAS MENOS, UNA VISION DEL DESARROLLO MORFOLOGICO DE LA BANDOLA ANDINA COLOMBIANA*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Boscario, E., & Saraviac, A. (2021b). *Cadena de valor de la Orquesta de Instrumentos Reciclados de Cateura* (N.º 1). 8(1), Art. 1.
- Doizi de Velasco, N. (1630). *NVEVO MODO DE CIFRA PARA TAÑER LA GVITARRA con variedad, y perfeccion, y se muestra se instrumento perfecto, y abundantisimo*.
- Everest, F. A. (2001). *Master handbook of acoustics* (Cuarta). McGraw-Hill.

Figuerola Figuerola, F. (2003). *La construcción de instrumentos en el aula de música*. 15-16, 95-104.

Decreto 2737 de 2018 por el cual se modifica la Ley 397 de 1997 Dotación de instrumentos musicales, Pub. L. No. 397 de 1997, 2 (2018).

Gobierno de Chile. (s. f.). *Cotidiáfonos. Instrumentos musicales con objetos de uso cotidiano*.

Ministerio de desarrollo social Chile. www.crecontigo.cl

Gómez del Moral, M. (2020). *Educación musical y medio ambiente: Un proyecto educativo para la primera infancia*. Universidad de Jaén.

Gómez Serrato, J. G. (2016). *DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO DEL PLÁSTICO - BOTELLAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE: UN ESTADO DEL ARTE*. Santo Tomás.

Guerrero Armas, A. (2009). Los materiales didácticos en el aula. 2009, 5, 7.

Howard, D. M., & Angus, J. A. S. (2009a). *ACOUSTICS AND PSYCHOACOUSTICS* (Cuarta). Focal Press.

Howard, D. M., & Angus, J. A. S. (2009b). *ACOUSTICS AND PSYCHOACOUSTICS* (Cuarta). Focal Press.

Mantilla Pulido, A. (2010). *PLAN NACIONAL DE MÚSICA PARA LA CONVIVENCIA 2da ed GUÍA PARA ALCALDES Y GOBERNADORES DE COLOMBIA* (p. 64). Ministerio de cultura de Colombia.

Mantilla Pulido, A. (2012). *PLAN NACIONAL DE MÚSICA PARA LA CONVIVENCIA 3ra ed GUÍA PARA ALCALDES Y GOBERNADORES DE COLOMBIA*. Ministerio de cultura de Colombia.

Mantilla Pulido, A., Reyes Suárez, J., Barrantes Jiménez, C., Mejía Garzón, C., & Medina, M. (2015). *GUÍA PARA LA ORGANIZACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DE ESCUELAS DE MÚSICA* (p. 68). Ministerio de cultura de Colombia.

- Mantilla Pulido, A., & Ruiz Correal, C. (2012a). *Manual para la gestión de bandas—Escuelas de música* (p. 64). Ministerio de cultura de Colombia.
- Mantilla Pulido, A., & Ruiz Correal, C. (2012b). *Manual para la gestión de bandas—Escuelas de música* (p. 64). Ministerio de cultura de Colombia.
- Marín Correa, R. A. (2018). *LA BANDOLA DE JUGUETE: ACERCAMIENTO A NIÑOS(AS) DE 5 A 7 AÑOS A UN CORDÓFONO DE PLECTRO CON CARACTERÍSTICAS SIMILARES A LA BANDOLA ANDINA COLOMBIANA*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Martínez M, M. (2006). *LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA (SÍNTESIS CONCEPTUAL)*.
<https://doi.org/10.15381/rinvp.v9i1.4033>
- Mejía Osorio, Di. C. (2020). *ESTUDIO DEL MANEJO DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN COLOMBIA*. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria.
- Morris de la Rosa, A. (2020). *DOCUMENTO DE CONTEXTUALIZACIÓN DEL SECTOR DE LAS MUSICAS REGIONALES DE TRADICIÓN POPULAR* (p. 50). Ministerio de cultura de Colombia.
- Möser, M. (2004). *Engineering Acoustics. An Introduction to Noise Control* (Segunda). Springer.
- Paredes Rodríguez, A. (2017). *GUIARRA CLÁSICA MODERNA. Historia, diseño y construcción*. (Primera).
- Peña Fernández, J. (1993). *El arte de un guitarrero español*.
- Peralta Ferreira, I. (2014). *Sonidos de la Tierra. Música con objetos reciclados*. 2, 4.
- Piaget, J. (1983). *Psicología y pedagogía. Sociología de la educación*.
- Rodrigo Rosado, L. (2013). *ReciclaMusicando: Prácticas musicais através de instrumentos construídos de material reciclado*. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL.

- Romero Morales, C. M. (2019). *Materiales cotidianos en la construcción de instrumentos musicales no convencionales, y el aprendizaje musical en alumnos de educación primaria*. Conservatorio Regional de Música del Norte Público «Carlos Valderrama».
- Saa Tenorio, M. G. (2018). *DISEÑO DE UNA CARTILLA PEDAGÓGICA BASADA EN LOS ASUNTOS SOCIOCIENTÍFICOS COMO MEDIO PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO ECOSISTEMA*. Universidad del valle.
- Turnbull, H. (1992). *THE GUITAR from the renaissance to the present day*.
- Decreto 1076 de 2015 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 653 (2015).
- Decreto 1076 de 2015 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 653 (2015).
- Weinstein, A. E., Gover de Nasatsky, M. E., & Nasatsky, R. B. (1998). *Trayectorias musicales judeo-argentinas*. Milá, AMIA.

Anexos

Diario de campo

Fecha	Jueves 1 de septiembre
Objetivo de la sesión	Hipótesis sobre los materiales
Desarrollo de la actividad	<p>Materiales: Para la construcción del instrumento debo contar con materiales que me permitan su manipulación, que cumplan además algunos requisitos acústicos y que por sus características puedan cumplir la función que suele tener la pieza a cual reemplazara dentro del instrumento.</p> <p>Cuerpo: El cuerpo de una guitarra es una caja a la que se le perfora un orificio por el cual saldrá el sonido, esta caja generalmente se construye con madera. Podría hacer esta caja de resonancia con cartón, sin embargo, dadas sus cualidades y la poca densidad del material, podría esperar que el instrumento no tenga mucho volumen, también podrías probar con una caja metálica como la de galleta, sin embargo su tamaño no corresponde al que tiene la caja de resonancia de una guitarra tradicional, la opción más viable, sin haber hecho pruebas previas es usar un bidón plástico de 5 galones, que tiene la densidad necesaria para no absorber completamente la vibración y tiene un tamaño similar al de una guitarra tradicional.</p> <p>Mango: Para el mango necesito un material alargado y suficientemente resistente para que pueda soportar la tensión que ejercerán sobre él las cuerdas, su grosor también debe tenerse en cuenta, pues un mango demasiado grueso, impedirá la correcta ejecución del instrumento. No debe ser demasiado delgado, pues no permitirá el uso de las 6 cuerdas tradicionales del instrumento. Este material podría ser una barra de madera o un tubo de PVC. La madera suele ser un material bastante denso y se requieren primero, las herramientas adecuadas para tallarla y segundo una elección consciente del tipo de madera para que en el futuro no astille los</p>

	<p>dedos o no sea lo suficientemente rígida, por lo que no me convence demasiado el uso de madera, pues al estar atado a la disponibilidad de materiales reciclados, no puedo garantizar que la elección sea óptima. Un tubo de PVC por su parte, es mucho más liviano y se pueden obtener tubos de diferentes grosores</p> <p>Clavijas: Las clavijas deben permitir afinar el instrumento, por lo que existe la posibilidad de tallar un material o de usar por ejemplo un cárcamo, que es para mí la opción que en este momento veo más viable.</p> <p>Puente y cejilla: En caso puedo utilizar el tubo de PVC y el bidón de 5 galones, el puente del instrumento podría fabricarse con el sobrante de la boca y la cejilla con el sobrante del brazo.</p>
Conclusiones	<p>Los materiales elegidos para la prueba son:</p> <p>Bidón de 5 galones</p> <p>Tubo de PVC</p> <p>Cárcamos de metal</p>
Pendiente	<p>¿cómo moldear el PVC para poder ejecutarlo fácilmente? ¿Se podrá usar el tubo aprovechando su naturaleza circular para poder tocar el instrumento?</p>

Fecha	Sábado 3 de septiembre - mañana
Objetivo de la sesión	Probar la efectividad del bidón como cuerpo del instrumento
Desarrollo de la actividad	<p>Con un diapasón probé los puntos donde más resuena el bidón y por su forma, lo más conveniente será armar el instrumento con la tapa hacia abajo y la boca en cualquiera de las dos caras más anchas, existen dos puntos donde el material resuena más (antinodos), por lo que abrí la boca en el centro, pero</p>

	<p>dentro de estos dos puntos sin llegar a tocarlos para garantizar que el material conserve estos puntos resonancia. Probé hacer una circunferencia de 3cm de ancho y parece funcionar correctamente, por supuesto se deberá marcar la mitad del cuerpo a lo ancho para que quede centrada.</p> <p>Para este corte probé diferentes herramientas, la primera fue un bisturí exacto que, aunque cumple la tarea, la vuelve bastante desgastante, así que probé con un cuchillo calentándolo con una vela y al estar caliente entra más fácilmente en el material.</p>
Conclusiones	Se pueden usar diferentes herramientas para hacer los cortes, dependiendo de la disposición que se tenga, la boca del cuerpo no debe ser demasiado grande.
Pendiente	-

Fecha	Sábado 3 de septiembre - tarde
Objetivo de la sesión	Encontrar la forma de aplanar el tubo de PVC
Desarrollo de la actividad	Comencé aplanando el tubo con una plancha de ropa y una partitura vieja, empecé haciéndolo por secciones y el material comenzó a calentarse tomando la forma deseada, pero al existir aún una parte del tubo plana aún, se empezó a curvar. Intenté resolver el problema cubriendo todo el tubo y planchando toda la superficie a lo largo. De esta forma y ayudándome con una superficie plana, logré darle la forma esperada al tubo.

Conclusiones	Se debe calentar el tubo completo, hacerlo por secciones termina dejando la superficie irregular.
Pendiente	-

Fecha	Domingo 4
Objetivo de la sesión	Encastre
Desarrollo de la actividad	<p>Comencé marcando la forma del tubo en la parte superior del bidón. Para ayudarme a hacer este corte probé hacer el contorno con un taladro y luego terminar de cortar con el cuchillo caliente. Funciona perfectamente.</p> <p>Al introducir el mango en el cuerpo, me di cuenta de dos problemas: No sé si debo crear un ángulo contrario para compensar la tensión de las cuerdas y necesito un soporte para el brazo, además de poner por ejemplo un tornillo al cuerpo para que no cambie la proyección.</p>
Conclusiones	<p>Para hacer los cortes de la boca también se puede usar un taladro, esto vuelve el proceso de corte más rápido.</p> <p>Decidí crear el ángulo y poner una L metálica para reforzar el encastre del mango</p> <p>Puse un tornillo, pero creo que estorbará si no queda en el espacio entre dos cuerdas.</p>
Pendiente	Probar la mejor posición para el tornillo

Fecha	Lunes 5
Objetivo de la sesión	Medir el cambio del ángulo al poner las cuerdas
Desarrollo de la actividad	<p>La estructura está lista y parece funcionar, pero para poner las cuerdas necesito primero hacer los orificios de la parte inferior y hacer la cavidad de la cabeza.</p> <p>Para los orificios inferiores use una puntilla caliente y los marque a 1cm entre ellos teniendo en cuenta la mitad del bidón. Funcionó correctamente. Las cuerdas entran y se puede hacer un nudo doble para asegurarlas.</p> <p>Para la parte de arriba hice dos orificios, uno por donde entrarán las cuerdas y otro por el que saldrán hacia las clavijas. El procedimiento se hizo de la misma forma que la boca, con un cuchillo caliente.</p> <p>Las clavijas las puse a los lados, pero deben ponerse en forma de zigzag para que no se rocen entre ellas e impidan la afinación, ambos orificios tienen una forma ligeramente cuadrada.</p> <p>Poner las cuerdas no fue mayor problema, sin embargo, al afinarlas, las aristas de las aberturas rompieron tres de las seis cuerdas</p>
Conclusiones	<p>Me di cuenta 1 que sería mejor no hacer dos orificios grandes en la parte superior, sino seis pequeños por los que se introduzca cada cuerda de forma particular y que el siguiente agujero debe hacerse de forma circular para que no tenga aristas que rompan las cuerdas.</p> <p>2. Las clavijas no deben quedar por debajo del inicio de la segunda abertura, pues generarán</p>

	una tensión extra que hará más probable que las cuerdas se rompan.
Pendiente	Cambiar la forma en que las cuerdas entran al tubo después de la cejilla.

Fecha	Martes 6
Objetivo de la sesión	Cambiar el ángulo del encastre
Desarrollo de la actividad	Comencé desatornillando la L que soporta el encastre dejando el tornillo que está unido al cuerpo desde el frente. Para corregir el ángulo decidí poner pequeños trozos de madera para encontrar el punto exacto en que el ángulo funciona, Luego lo replacé por una pieza de madera completa para evitar que los trozos que había estado cortando antes se soltaran.
Conclusiones	Se necesita de una pieza de algún material rígido para corregir el ángulo del brazo y permitir que el instrumento pueda sonar.
Pendiente	Revisar que el nuevo ángulo no cambie al tensionar las cuerdas.

Fecha	Miércoles 7
Objetivo de la sesión	Longitud vibrante
Desarrollo de la actividad	Teniendo resuelto el cuerpo, el brazo, el encastre y el ángulo, se debe probar la posición del puente y la cejilla, para esto decidí primero el tiro que va a tener la guitarra, en este caso fue un tiro medio. Teniendo en cuenta los puntos de resonancia

	que se habían probado en una sesión anterior, posicioné el puente en su lugar. Para hacer el puente usé el sobrante de la boca del cuerpo acústico. A partir del borde del puente medí y marqué donde quedaría la cejilla. Esta cejilla es del mismo PVC, que corte del borde.
Conclusiones	No es necesario buscar otros materiales para el puente y la cejilla, pueden construirse con los sobrantes de las piezas ya realizadas. Es importante que el tubo de PVC sea lo suficientemente largo para poder cumplir con la longitud vibrante y tener suficiente espacio para el clavijero.
Pendiente	Rectificar las medidas entre las cuerdas.

Fecha	Jueves 8
Objetivo de la sesión	Orificios y distancia entre las cuerdas
Desarrollo de la actividad	Como ya se había hecho una prueba con los orificios para las cuerdas y se probó que no había funcionado correctamente, en esta experimentación era importante resolver tanto la forma en que iban a estar puestas las cuerdas, como la distancia entre las mismas para permitir la interpretación del instrumento. Lo primero fue medir el ancho del brazo para dejar la primera y la sexta cuerda por lo menos a 1.5mm y repartir equitativamente el espacio entre las cuerdas internas en la parte superior del brazo. En el puente decidí dejar la misma distancia que

	<p>había probado la primera vez porque era mayor a la distancia que quedaba entre las cuerdas en la cejilla y también porque había demostrado ser cómodo en la prueba anterior. Los orificios los hice de la misma forma en que los había hecho previamente, pero en la cejilla, decidí no hacer orificios y probar una forma diferente de entorchar las cuerdas en las clavijas.</p>
Conclusiones	<p>La distancia entre las cuerdas en la cejilla es menor que en el puente, como los orificios del puente demostraron funcionar, se dejaron de la misma forma, sin embargo para la parte superior aún no decido cual será el mecanismo más conveniente.</p>
Pendiente	<p>Probar el mecanismo</p>

Fecha	Viernes 9
Objetivo de la sesión	Montaje de clavijas y mecanismo de cejilla
Desarrollo de la actividad	<p>Primero ubiqué los cárcamos, pero esta vez por encima en forma de arpa y entorché las cuerdas. En la cejilla marqué los canales entre cuerda y cuerda, lo hice con una lima y funciona bien, pero se puede hacer también con una segueta. Para la sobre cejilla decidí usar un trozo de tubo y dos tornillos, que permiten ajustar la altura de la misma. Afiné el instrumento y funciona.</p>
Conclusiones	<p>La sobre cejilla podría probarse de diferentes formas, pero es importante tenerla para que las cuerdas no pierdan su posición.</p>

Pendiente	Trastes
Fecha	Sábado 10
Objetivo de la sesión	Ubicar los trastes
Desarrollo de la actividad	Con el instrumento armado me dispuse a ubicar los trastes, para estos utilicé nylon. Usando la medida que aparece en el libro del maestro paredes, ubiqué uno a uno los trastes del instrumento y los aseguré usando cianocrilato.
Conclusiones	Es importante asegurar los trastes con algún tipo de pegamento para que no se muevan con el movimiento de la mano.
Pendiente	Decoración

Análisis narrativo del diario de campo

El diario de campo me permitió evidenciar cuáles serían las piezas, las herramientas y los pasos a seguir para la construcción y reproducción del instrumento.

Durante la primera sesión fue importante hacer una hipótesis, pensar en los materiales y las herramientas que dada mi experiencia y las conversaciones que había podido tener con los luterios, pensaba que podrían permitirme hacer el instrumento y que este funcionara correctamente. Decidí algunos materiales y también dejé algunas propuestas para experimentar con ellas y decidir cuál sería la mejor elección.

En el transcurso de las primeras sesiones experimenté con la estructura del instrumento, hice un primer prototipo con el que hallé la forma de ajustar las cuerdas en la parte inferior, tener una idea del encastre y por supuesto probar con diferentes herramientas que pudieran permitirme trabajar el material. Este prototipo me ayudó a entender cómo funcionan los materiales que elegí, además de permitirme evidenciar varios problemas que posteriormente pude resolver.

Después de tener clara la forma en que se construiría el cuerpo y se haría el encastre, tuve que hacer algunas adaptaciones para que el ángulo del brazo funcionara correctamente. Las cuerdas generan una tensión inversa en el instrumento y es importante al momento de construir una guitarra tener este aspecto en mente para que el instrumento no se desarme al afinarlo. Al ajustar el ángulo garantizaba que el instrumento se pudiera tocar y el siguiente paso sería encontrar la forma adecuada para que las cuerdas pudieran sostenerse tanto en el puente, como en la caja de clavijas. Para ajustar este Ángulo usé destornillador y tornillos.

Las guitarras tradicionales usan diferentes tipos de amarres para asegurar las cuerdas en el puente, pero como este instrumento no tendría un puente tradicional, pensé en la forma en que los instrumentos de cuerda frotada como el contrabajo aseguran las cuerdas en su parte inferior, con esta idea en mente decidí simplificar el método tradicional de amarre de las cuerdas de la guitarra dejando un solo agujero de entrada y haciendo un nudo doble para evitar que la cuerda se saliera. Solo quedaba resolver la caja de clavijas y aunque mi apuesta con el primer prototipo había funcionado en un 50% -se rompieron tres cuerdas y las otras tres se conservaron bien- era demasiado arriesgada para dejar el mecanismo de esta forma.

Decidí que las clavijas irían en forma de arpa, es decir, formando una diagonal desde la cejilla hasta la parte superior de la “cabeza” y que para garantizar que las cuerdas no perdieran su posición, haría una sobrecejilla que las fijara. Esta pieza se soportaría con dos tornillos que además posibilitan el movimiento para que quedara tan cerca al brazo como fuera necesario, pero sin tener que estar pegada al mismo.

Habiendo solucionado estos problemas, lo único que quedaba pendiente era acomodar los trastes. Estas piezas eran fundamentales para el funcionamiento de la guitarra y es que todos los lutieres me habían hablado del tiro del instrumento y lo decisivo que este era en la construcción de instrumentos tradicionales. Para cumplir con este aspecto, decidí que la longitud vibrante de la cuerda coincidiera con lo que el maestro Paredes –padre- llama en su libro un tiro medio, es decir 660mm. Con esto claro, solo quedaba usar la calculadora para marcar exactamente donde quedaría cada cejilla y asegurarlas con un poco de pegamento.

Entrevistas

Las entrevistas completas se encuentran en formato de audio en los siguientes links de la plataforma SoundCloud

Entrevista 1: Natalia Bastidas https://soundcloud.com/marlytorresg/entrevista-natalia-bastidas/s-TVnUyvEhv0T?si=ff80d597046d4a36a6303e1b8ddb41c1&utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing

Entrevista 2: José Alberto Paredes https://soundcloud.com/marlytorresg/entrevista-jose-alberto-paredes/s-yrCr2UZxrIF?si=1e4c34374c1340edb3937bbc50620105&utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing

Entrevista 3: Andrea Buraglia https://soundcloud.com/marlytorresg/entrevista-andrea-buraglia/s-CCYxv6vFSwf?si=8ecfe93b16c34b5fb1ab6c5608b16b53&utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing

Análisis de entrevistas

[Sujeto 1: Natalia Bastidas](#)

Unidad de análisis	Tema	Sujeto 1
Formación en lutería	Acercamiento a la lutería	Su primer acercamiento fue desde el vientre, su papá es lutier y ella creció en el taller.
Formación en lutería	Formación en lutería	Comenzó con su papá a los 6 años, pero empezó a construir alrededor de los 10 años. A partir de los 16 empezó una formación más formal con su papá que duró 4 años mientras que tomaba un taller con Batuta y el lutier francés Galeb Hassan. Justo después inició un proceso de formación con la fundación salvi de la que estaban a cargo maestros italianos. Posteriormente ha realizado talleres específicos con otros maestros.

Formación en lutería	Escuelas de formación en lutería actualmente en Bogotá	No conoce ninguna. Cuenta que conoció el proceso de la Fundación Salvi en Bogotá, pero que en este momento no conoce ninguna.
Formación en lutería	Otros espacios de formación en lutería en Bogotá	No conoce ningún proceso pedagógico pero menciona que es posible que haya lutieres que reciban aprendices actualmente.
Formación en lutería	Está dispuesta a recibir estudiantes	Sí está dispuesta a recibir estudiantes con la condición de que tengan un conocimiento previo con el manejo de las herramientas.
Formación en lutería	Pertinencia de que los decentes de música tengan conocimientos básicos en lutería	Considera que es fundamental y comenta que es la única manera en que los profesores puedan tener los instrumentos en buenas condiciones. Asegura que cuando un profesor tiene conocimientos básicos en lutería sabe cuándo es necesario llevar el instrumento al lutier, mientras que los profesores que no saben, hacen arreglos por su cuenta y pueden terminar dañándolos de forma irreversible. Además resalta que cuando un instrumento está en malas condiciones los procesos pedagógicos no dan buenos resultados.
Materiales de fabricación	Materiales tradicionales para la construcción de guitarra Española	Tapa: Pino abeto Aros y fondo: Palo santo de la india o de Brasil Diapasón: Ébano
Materiales de fabricación	Experimentación con materiales	Ha experimentado con maderas nacionales porque cada una de ellas le permite tener una sonoridad diferente.
Materiales de fabricación	Piezas fundamentales de una guitarra	La tapa armónica de pino o cedro canadiense, el resto puede ser de cualquier material

Construcción de instrumentos	Estilos y modelos de guitarra que conoce	.Por la línea de trabajo de su papá siempre construyeron con la técnica de construcción de Ramírez
Construcción de instrumentos	Medidas de construcción tradicionales	Cree que lo que se busca es la forma de aportar a la facilidad del músico. Hace sus propios diseños y adapta todas las medidas a la necesidad del músico
Construcción de instrumentos	Experimentación con medidas	En el momento en que cambia el tiro, reacomoda todas las medidas. En alguna ocasión cuando construyó un instrumento con el que experimentó en cuanto a las medidas, al poner las cuerdas el instrumento se desbarató y tuvo que volver a hacerlo.
Construcción de instrumentos	Medida que se mantenga	Para ella ninguna medida se mantiene

Sujeto 2 José Alberto Paredes

Unidad de análisis	Tema	Sujeto 2
Formación en lutería	Acercamiento a la lutería	Conoció la lutería en su casa desde muy pequeño. Cuando creció estudió una carrera diferente y fue después de egresarse que decidió comenzar a estudiar lutería con su padre.
Formación en lutería	Formación en lutería	Se formó con su padre, fue el quien le enseñó el oficio.
Formación en lutería	Escuelas de formación en lutería actualmente en Bogotá	Él ha enseñado en algunas ocasiones, pero resalta que en la ciudad nunca ha conocido escuelas de formación en lutería, solo intentos de establecerlas, como

		cuando quisieron hacer la Asociación Colombiana de Lutheria, pero este proyecto no pudo consolidarse.
Formación en lutería	Otros espacios de formación en lutería en Bogotá	Habla de la posibilidad de que sus colegas estén dispuestos a enseñar y de un proyecto que se lleva a cabo en Ibagué, pero niega conocer espacios alternativos de formación en lutería en la ciudad.
Formación en lutería	Está dispuesto a recibir estudiantes	Sí está dispuesto a recibir estudiantes con la condición de tener seguro médico y ARL.
Formación en lutería	Pertinencia de que los decentes de música tengan conocimientos básicos en lutería	Considera que es importante que los músicos tengan nociones básicas en lutería porque reconoce que este conocimiento es importante para hacer por ejemplo la compra de un instrumento o una reparación sencilla, pero también resalta que no se le puede pedir a un músico que sepa hacer o que haga reparaciones más complejas.
Materiales de fabricación	Materiales tradicionales para la construcción de guitarra Española	Tapa de pino abeto europeo Aros y espalda: palo de rosa de Brasil
Materiales de fabricación	Experimentación con materiales	Procura no usar maderas nacionales a menos que estas tengan certificados y experimenta más que todo sobre las maderas que ya conoce.
Materiales de fabricación	Piezas fundamentales de una guitarra	Lo fundamental es la relación entre el diseño, el tamaño y el medio que produce el sonido (cuerdas).
Construcción de instrumentos	Estilos y modelos de guitarra que conoce	Dice que hay tantas formas de construir el instrumento como personas que construyen, sin embargo resalta que la guitarra como se conoce actualmente, fue desarrollada por Antonio de Torres

Construcción de instrumentos	Medidas de construcción tradicionales	Para la construcción del instrumento habla de una medida muy importante, que es el tiro de la cuerda, dependiendo de si es largo, medio o corto, se decidirán las demás medidas de construcción.
Construcción de instrumentos	Experimentación con medidas	Considera que todo se puede cambiar. Ha experimentado con los espesores de las tapas y cuenta que dependiendo de la elección de estos grosores depende en gran parte el sonido del instrumento, pero recalca que las medidas son siempre subjetivas.
Construcción de instrumentos	Medida que se mantenga	Dice que eso depende de la persona que va a interpretar el instrumento, la ergonomía es la que decide cómo van a ser las medidas.

Sujeto 3 Andrea Buraglia

Unidad de análisis	Tema	Sujeto 3
Formación en lutería	Acercamiento a la lutería	Conoció la lutería experimentando por su propia cuenta con la construcción de instrumentos de cuerda frotada y de percusión. Reconoce que no sabía qué estaba haciendo, pero buscaba que el instrumento que estaba construyendo sonara.
Formación en lutería	Formación en lutería	Comenzó con la fundación Salvi y luego participó en una pasantía en Italia.
Formación en lutería	Escuelas de formación en lutería actualmente en Bogotá	Dice que no hay una institución en Colombia que pueda hacer esta formación y que si no es en un taller de lutería con un maestro en particular, no hay forma de hacerlo.

Formación en lutería	Otros espacios de formación en lutería en Bogotá	Habla del contacto que se puede hacer directamente con los maestros lutieres Y menciona también el mismo proyecto en Ibagué del que nos cuenta que aún no ha salido su primera cohorte
Formación en lutería	Está dispuesto a recibir estudiantes	Sí está dispuesto a recibir estudiantes con la condición de que tengan un horario fijo y claro, que tengan disposición de aprender y que sean cuidadosos con las herramientas y materiales
Formación en lutería	Pertinencia de que los decentes de música tengan conocimientos básicos en lutería	Considera que es muy importante porque según su experiencia, en este momento los lutieres son escasos y los músicos que están en otros lugares no pueden acceder a un lutier ni mantener su instrumento en buen estado y eso genera lesiones o frustraciones. Dice que el profesor debe suplir ciertas reparaciones para que sus estudiantes no se frustren.
Materiales de fabricación	Materiales tradicionales para la construcción de guitarra Española	Tapa en pino abeto o cedro en Colombia Para el resto del cuerpo roble, nogal, palo santo
Materiales de fabricación	Experimentación con materiales	Ha usado cartón, latón, plástico para el cuerpo del instrumento. Metal para las clavijas, palos de madera reciclados, pvc.
Materiales de fabricación	Piezas fundamentales de una guitarra	Un cuerpo acústico, un brazo que resista la tensión y dos puntos de apoyo que resistan las cuerdas
Construcción de instrumentos	Estilos y modelos de guitarra que conoce	.

Construcción de instrumentos	Medidas de construcción tradicionales	La longitud de cuerda siempre va a ser muy importante. Considera que es importante hacer que las distancias de guitarra a guitarra se mantengan para que el músico pueda tocar fácilmente en cualquier instrumento.
Construcción de instrumentos	Experimentación con medidas	No ha experimentado con la longitud vibrante, pero sí con las alturas para mejorar la ergonomía y facilitar al músico la interpretación
Construcción de instrumentos	Medida que se mantenga	Que la longitud vibrante sea siempre la misma y la distancia entre las cuerdas no estén muy lejos o muy cerca

Resultado de las entrevistas

Unidad de análisis	Tema	Sujeto 1	Sujeto2	Sujeto 3	Resultado
Formación en lutería	Acercamiento a la lutería	Su primer acercamiento fue desde el vientre, su papá es lutier y ella creció en el taller.	Conoció la lutería en su casa desde muy pequeño. Cuando creció estudió una carrera diferente y fue después de egresarse que decidió comenzar a estudiar lutería con su padre.	Conoció la lutería experimentando por su propia cuenta con la construcción de instrumentos de cuerda frotadas y de percusión. Reconoce que no sabía qué estaba haciendo, pero buscaba que el instrumento que estaba construyendo sonara.	Una parte de las personas que se dedican a la lutería, lo hacen porque presentan una tradición familiar en la que se lleva a cabo este oficio, sin embargo, otra parte de los lutieres se acercan al oficio por curiosidad.
Formación en lutería	Formación en lutería	Comenzó con su papá a los 6 años, pero empezó a construir alrededor de los 10 años. A partir de los 16 empezó una	Se formó con su padre, fue él quien le enseñó el oficio.	Comenzó con la fundación Salvi y luego participó en una pasantía en Italia.	La formación depende del contexto familiar de los lutieres, cuando provienen de una familia de constructores, lo usual

		<p>formación más formal con su papá que duró 4 años mientras que tomaba un taller con Batuta y el lutier francés Galeb Hassan. Justo después inició un proceso de formación con la fundación Salvi de la que estaban a cargo maestros italianos. Posteriormente ha realizado talleres específicos con otros maestros.</p>			<p>es que su formación esté mayormente influenciada por su tradición familiar, sin embargo, se han hecho esfuerzos desde fundaciones relacionadas con la cultura, para traer maestros lutieres desde el exterior y complementar la formación. Así mismo los lutieres mencionan la búsqueda de escuelas o maestros para acceder a talleres particulares.</p>
<p>Formación en lutería</p>	<p>Escuelas de lutería actualmente en Bogotá</p>	<p>No conoce ninguna. Cuenta que conoció el proceso de la Fundación Salvi en</p>	<p>Él ha enseñado en algunas ocasiones, pero resalta que en la ciudad nunca ha</p>	<p>Dice que no hay una institución en Colombia que pueda hacer esta formación y</p>	<p>Ninguno de los lutieres entrevistados tiene conocimiento acerca de una</p>

		Bogotá, pero que en este momento no conoce ninguna.	conocido escuelas de formación en lutería, solo intentos de establecerlas, como cuando quisieron hacer la Asociación Colombiana de Lutería, pero este proyecto no pudo consolidarse.	que si no es en un taller de lutería con un maestro en particular, no hay forma de hacerlo.	institución en la cual se enseñe lutería.
Formación en lutería	Otros espacios de formación en lutería en Bogotá	No conoce ningún proceso pedagógico pero menciona que es posible que haya lutieres que reciban aprendices actualmente.	Habla de la posibilidad de que sus colegas estén dispuestos a enseñar y de un proyecto que se lleva a cabo en Ibagué, pero niega conocer espacios alternativos de formación en lutería en la ciudad.	Habla del contacto que se puede hacer directamente con los maestros lutieres Y menciona también el mismo proyecto en Ibagué del que nos cuenta que aún no ha salido su primera cohorte	Todos coinciden en que los únicos espacios alternativos de formación, son los talleres particulares de los maestros lutieres que se encuentran en la ciudad. Todos ellos mencionan haber conocido proyectos que funcionaron en

					algún momento promoviendo la formación en lutería, pero ninguno de estos se encuentra vigente en la ciudad, la única institución que mencionan que hoy por hoy se encuentra abierta, está ubicada en la ciudad de Ibagué.
Formación en lutería	Está dispuesto a recibir estudiantes	Sí está dispuesta a recibir estudiantes con la condición de que tengan un conocimiento previo con el manejo de las herramientas.	Sí está dispuesto a recibir estudiantes con la condición de tener seguro médico y ARL.	Sí está dispuesto a recibir estudiantes con la condición de que tengan un horario fijo y claro, que tengan disposición de aprender y que sean cuidadosos con las herramientas y materiales	Cada uno de los lutieres tiene condiciones diferentes para aceptar estudiantes en su taller, pero todos coinciden en que están dispuestos a recibirlos en caso de que se comuniquen con ellos.

<p>Formación en lutería</p>	<p>Pertinencia de que los decentes de música tengan conocimientos en lutería</p>	<p>Considera que es fundamental y comenta que es la única manera en que los profesores puedan tener los instrumentos en buenas condiciones. Asegura que cuando un profesor tiene conocimientos básicos en lutería sabe cuándo es necesario llevar el instrumento al lutier, mientras que los profesores que no saben, hacen arreglos por su cuenta y pueden terminar dañándolos de forma irreversible. Además</p>	<p>Considera que es importante que los músicos tengan nociones básicas en lutería porque reconoce que este conocimiento es importante para hacer por ejemplo la compra de un instrumento o una reparación sencilla, pero también resalta que no se le puede pedir a un músico que sepa hacer o que haga reparaciones más complejas</p>	<p>Considera que es muy importante porque según su experiencia, en este momento los lutieres son escasos y los músicos que están en otros lugares no pueden acceder a un lutier ni mantener su instrumento en buen estado y eso genera lesiones o frustraciones. Dice que el profesor debe suplir ciertas reparaciones para que sus estudiantes no se frustren.</p>	<p>Para los tres lutieres es importante que los profesores de música tengan conocimientos básicos en lutería. Aunque llegan a concluir que es incongruente esperar que los músicos se hagan cargo o sepan hacer todo tipo de reparaciones, están de acuerdo en que cuando un docente tiene conocimientos básicos en lutería, puede garantizar a sus estudiantes un mejor proceso de aprendizaje, puede mantener los instrumentos en</p>
------------------------------------	--	---	--	---	---

		resalta que cuando un instrumento está en malas condiciones los procesos pedagógicos no dan buenos resultados.			buenas condiciones y además reconocerá el momento en que es indispensable llevar los instrumentos al luter.
Materiales de fabricación	Materiales tradicionales para la guitarra Española	Tapa: Pino abeto Aros y fondo: Palo santo de la india o de Brasil Diapasón: Ébano	Tapa: Pino abeto europeo Aros y espalda: palo de rosa de Brasil	Tapa: Pino abeto o cedro en Colombia Para Resto del cuerpo: roble, nogal, palo santo	Concuerdan en que los materiales tradicionales son para la construcción de la guitarra española son el pino abeto para la tapa y el palo santo para el cuerpo.
Materiales de fabricación	Experimentación con materiales	Ha experimentado con maderas nacionales porque cada una de ellas le permite tener una sonoridad diferente.	Procura no usar maderas nacionales a menos que estas tengan certificados y experimenta más que todo sobre las maderas que ya conoce.	Ha usado cartón, latón, plástico para el cuerpo del instrumento. Metal para las clavijas y para otras piezas palos de madera reciclada o pvc.	Cada uno de los luterios ha hecho una experimentación diferente con los materiales. Algunos experimentan con maderas nacionales, otros

					<p>prefieren usar mayormente las maderas tradicionales y el luter que ha realizado lutería urbana, nos cuenta sobre la experimentación de materiales mucho más inusuales como el cartón y el plástico</p>
<p>Materiales de fabricación</p>	<p>Piezas fundamentales de una guitarra</p>	<p>La tapa armónica de pino o cedro canadiense, el resto puede ser de cualquier material</p>	<p>Lo fundamental es la relación entre el diseño, el tamaño y el medio que produce el sonido (cuerdas).</p>	<p>Un cuerpo acústico, un brazo que resista la tensión y dos puntos de apoyo que resistan las cuerdas</p>	<p>Cada uno de los luterios considera fundamental para la construcción del instrumento partes diferentes. Para algunos luterios las piezas irremplazables pueden ser por ejemplo la tapa de pino abeto, pero</p>

					para otros tiene que ver más que con los materiales, con las medidas.
Construcción de instrumentos	Estilos y modelos de guitarra	Por la línea de trabajo de su papá siempre construyeron con la técnica de construcción de Ramírez	Dice que hay tantas formas de construir el instrumento como personas que construyen, sin embargo resalta que la guitarra como se conoce actualmente, fue desarrollada por Antonio de Torres		Cada lutier elige un modelo con el cual trabajar, sin embargo, es apoyado en su experiencia que cada vez estos modelos van adaptándose a sus necesidades y volviéndose cada vez más propios, por lo que los estilos de guitarra pueden ser muy extensos.
Construcción de instrumentos	Medidas de construcción tradicionales	Cree que lo que se busca es la forma de aportar a la facilidad del músico. Hace sus propios diseños y	Para la construcción del instrumento habla de una medida muy importante, que es el tiro de la	La longitud de cuerda siempre va a ser muy importante. Considera que es importante hacer que las	Las medidas de construcción se adaptan a los que el lutier quiere lograr con el instrumento.

		<p>adapta todas las medidas a la necesidad del músico</p>	<p>cuerda, dependiendo de si es largo, medio o corto, se decidirán las demás medidas de construcción.</p>	<p>distancias de guitarra a guitarra se mantengan para que el músico pueda tocar fácilmente en cualquier instrumento.</p>	<p>Aunque habrá a quien le guste mantener una misma medida para facilitar el cambio de un instrumento a otro, en general estas medidas no son estrictas. Aunque las medidas varían dependiendo de lo que el músico requiera, sí hay una relación entre la longitud vibrante – que todos mencionan – y las demás medidas del instrumento.</p>
<p>Construcción de instrumentos</p>	<p>Experimentación con medidas</p>	<p>En el momento en que cambia el tiro, reacomoda todas las medidas. En alguna ocasión cuando construyó un</p>	<p>Considera que todo se puede cambiar. Ha experimentado con los espesores de las tapas y cuenta que dependiendo de</p>	<p>No ha experimentado con la longitud vibrante, pero sí con las alturas para mejorar la ergonomía</p>	<p>La experimentación con las medidas depende del gusto del lutier o de los requerimientos del músico, estas</p>

		instrumento con el que experimentó en cuanto a las medidas, al poner las cuerdas el instrumento se desbarató y tuvo que volver a hacerlo.	la elección de estos grosores depende en gran parte el sonido del instrumento, pero recalca que las medidas son siempre subjetivas.	y facilitar al músico la interpretación	medidas, como ya se había mencionado no son usualmente estrictas pero si guardan una relación entre sí, por lo que al cambiar una de ellas, las demás deberán adaptarse para que el instrumento funcione.
Construcción de instrumentos	Medida que se mantenga	Para ella ninguna medida se mantiene	Dice que eso depende de la persona que va a interpretar el instrumento, la ergonomía es la que decide cómo van a ser las medidas.	Que la longitud vibrante sea siempre la misma y la distancia entre las cuerdas no esté muy cerrada o muy abierta.	En general los lutieres consideran que no hay ninguna medida que se mantenga, pues dependerá de lo que se requiera y se busque con el instrumento las adaptaciones que decidan hacer.

Guitarra con material reciclado

Experimentación y construcción



Doblado del tubo



Posición de la boca de la guitarra



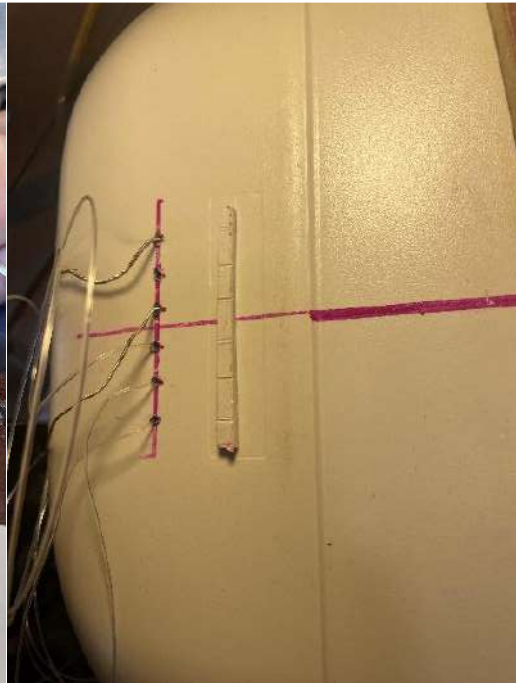
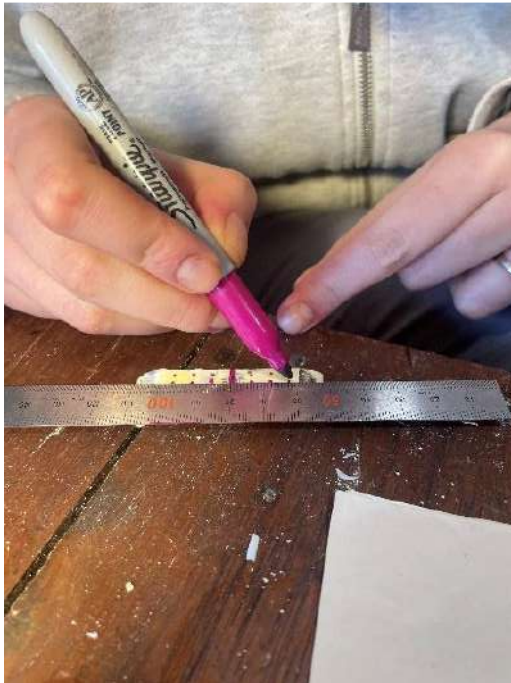
Encastre del mango



Solapa para el encastre del mango



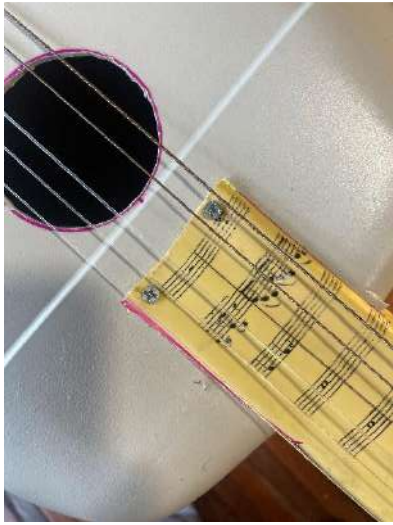
Puente



Clavijas



Refuerzo del diapasón





Del residuo a la música



Violinista y luthier

Comencé mi proceso de aprendizaje musical en el año 2007 y desde el año 2015 soy profesora de música. En el año 2019 comencé a estudiar lutheria y desde el 2020 tengo mi propio taller.

Desde mi amor por la enseñanza surgió el propósito de juntar el aprendizaje musical y la lutheria en un solo lugar, es por esto que decidí hacer esta cartilla, con la que espero que más niñas y niños tengan acceso a un instrumento musical.



Hola, soy
Marly Torres

Introducción

En este material podrás encontrar una guía para construir una guitarra en su mayoría con material reciclado.

Estos materiales reciclados deberán ser recolectados con ayuda de tu comunidad: familiares, vecinos, profesores, centros de acopio cercanos, tiendas de barrio que hagan recolección o recicladores de oficio.

Estas mismas personas pueden ayudarte compartiendo sus herramientas y su experiencia utilizándolas, no es necesario que las compres.



Estudiantes de iniciación musical

Niñas, niños y adolescentes que quieran aprender música y que estén dispuestos a reconocer la importancia del reciclaje, hacer trabajo manual, ser creativos y trabajar con ayuda de su comunidad.

Docentes de música

Tanto de guitarra como de iniciación musical que quieran atreverse a descubrir y enseñar la música desde otras perspectivas.

¿A QUIEN VA DIRIGIDO?



Residuos

Los residuos serán nuestros amigos durante este camino, especialmente polímeros como el PVC y el polietileno de alta densidad.

Según la ONU en el año 2021, el %85 de los residuos que llegan al mar, son plásticos.



Capítulo 1

Lo que debes saber



¿Qué es la lutería?

Considerada como un oficio cercano a la carpintería, la lutería se centró en el trabajo de la madera con el fin de fabricar instrumentos musicales.

Es válido aclarar que, desde la existencia de los instrumentos, ha existido una persona encargada de construirlos sin necesariamente dedicarse a ello como su oficio principal.

Es la abundancia económica y cultural en el Renacimiento la que permitió la especificación de esta labor y su alta demanda.



¿Qué es un lutier?

El término lutier viene del francés luthier, que designaba con este nombre a la persona que se dedicaba a la creación y fabricación de instrumentos musicales asociados con el Laúd.

En países como Italia el nombre que recibe es Liutaio, en Alemania Lautenmacher y en España, se designaron nombres más específicos como Violero para el constructor de la familia de cuerdas frotadas, Laudero para el constructor de laudes y Guitarrero al constructor de guitarras.



La guitarra



Ilustración tomada del codex E de las Cantigas de Santamaría, Rey Alfonso X, s XII.

La guitarra, como casi cualquier instrumento es casi imposible de rastrear hasta su primera aparición, sin embargo, es la vihuela el antecesor usualmente aceptado.

Según Harvey Turnbull (1992) en su libro “THE GUITAR from the renaissance to the present day” en la Europa renacentista existía un gran grupo de instrumentos denominados vihuela o viola que se discriminaban por la forma de ejecución: de arco (como la viola da gamba), de péñola (las cuales usaban plectro) y de mano (ejecutadas con la punta de los dedos).

La vihuela de mano considerada predecesora a la guitarra clásica española renacentista es el instrumento que posteriormente en la región catalana empiezan a reconocer con el nombre de “guiterra”. Ilustración tomada del codex E de las Cantigas de Santamaría, Rey Alfonso X, s XII (Turnbull, 1992).

La guitarra clásica española

Jerónimo Peña Fernández hace referencia en su libro “El arte de un guitarrero español” a una pequeña guitarra que arribó a Andalucía en forma de ocho con un mástil muy corto y con cuatro cuerdas, que equivalen de la segunda a la quinta cuerda de la guitarra clásica actual (Peña Fernández, 1993).

También hace referencia a que aparentemente esta guitarra se mantuvo con esta disposición hasta el siglo XVI, del cual hay registro hecho por el religioso Fray Juan Bermudo.

En su declaración de instrumentos musicales, que menciona a la guitarra como un instrumento de cuatro órdenes que comúnmente en España, se encontraba con cinco y a la cual se le podía agregar una primera orden a una cuarta de distancia para mejorar el temple del instrumento (Bermudo, 1555).



Vihuela de mano, Tomado de *El Maestro*, Luis de Milán, 1536.

Instrumento a realizar

Guitarra con material reciclado



Aunque parezca increíble, esta guitarra debe funcionar como lo haría una guitarra tradicional, pues tendrá las mismas dimensiones y afinación que la guitarra convencional.

Es importante que sea un instrumento funcional que te permita aprender sobre distintos aspectos durante su construcción y finalmente hacer música.

Dónde encontrar los materiales

Como ya lo mencioné anteriormente, es importante que estos materiales no sean comprados. Puedes conseguirlos por ejemplo hablando con el reciclador de oficio que hace la tarea de recolección y separación de residuos en la zona donde vives.

También puedes pedir ayuda a tus familiares y vecinos para conseguirlos. Es posible que estos objetos se encuentren en sus casas sin un propósito.

En caso de no encontrarlos o de que te falten algunos, puedes dirigirte a un centro de acopio de tu ciudad.

En el enlace aquí adjunto, podrás ver los centros de acopio que actualmente existen en la ciudad de Bogotá o la forma en que puedes hallar un centro de acopio cerca de ti.



Materiales



- Bidón de 5 galones
- Tuvo PVC de 2 ½ pulgadas internas y de 80cm de largo
- 6 cárcamos
- Elementos de unión como tornillos, puntillas y ángulo metálico.
- Cuerdas de guitarra nuevas o usadas
- Nylon de pesca de entre 1mm y 2mm

Herramientas

¿Dónde encontrarlas?

No es necesario comprar las herramientas que usarás, puedes pedir las prestadas a las personas en tu comunidad; vecinos, familiares, amigos y compañeros.

Es usual que las personas tengan herramientas en sus hogares y que ellos puedan ayudarte a preparar los materiales o hacer los cortes y ensambles.

¡Importante!

Necesitas la ayuda de un adulto responsable para manipular estas herramientas. Puede ser tu profesor/a o tu tutor legal.



Herramientas

- Un cuchillo viejo que se pueda dañar
- Una vela
- Destornillador
- Segueta
- Martillo
- Lijas
- Cinta adhesiva
- Elementos de medición (cinta métrica o regla)
- Pegamentos
- Plancha de ropa

Nota: Es importante que tengas en cuenta que ninguna de estas herramientas es indispensable y pueden ser reemplazadas por otra que te ayude a cumplir la misma función.





Capítulo 2

Construcción



Brazo



Para el brazo debes usar un tubo de PVC, polypipe, ABS, PEX, etc, lo suficientemente largo.

En esta ocasión usaremos un tubo de 2 ½ pulgadas internas y de 80cm de largo. En caso de que no encuentres un tubo de este grosor, puedes usar uno un poco más grueso o más delgado

Nota: El tubo puede ser de entre 2 a 3 pulgadas de diámetro interno.

Cuerpo

Para el cuerpo del instrumento, debes usar el bidón plástico (Polietileno de alta densidad).

Estos bidones suelen ser utilizados para almacenar líquidos como detergentes u otros productos de limpieza.



Brazo



Para comenzar debes aplanar un lado del tubo. Este material es termo formable, por lo que puedes usar una plancha de ropa y papel reciclado como está en la imagen.



Asegura el papel con cinta y empieza a pasar la plancha a lo largo del tubo por al rededor de 5 minutos o hasta que veas que se empieza a calentar y deformar, en este momento dale vuelta al tubo y con ayuda de una superficie plana, haz presión para que al contacto con la superficie plana el tubo se enfríe y adapte esta forma.

Debes hacer este procedimiento en el tubo completo, pues si lo haces por secciones, es posible que no quede totalmente plano.

Cuerpo

Comienza marcando el lugar en el que harás la boca de la guitarra. La boca tendrá un diámetro de 3cm y puedes marcarla con un compás tradicional o con ayuda de un papel.

Posiciona el centro de la circunferencia en la mitad a lo ancho del bidón y en la parte superior (dejaremos en la parte de abajo la tapa del bidón).

Después de marcarlo procede a cortarlo y sacarlo. Puedes usar el cuchillo y calentar la punta con ayuda de una vela.

Recuerda guardar la parte que has recortado porque la usarás más adelante.



Encastre



Marcar el brazo y recortar

Marca el contorno del tubo en el bidón y córtalos. Para recortarlo usa el cuchillo de la misma forma en que lo hiciste con la boca de la guitarra.

Hacer una cuña con el tubo

Marca una línea de alrededor de 8cm y con ayuda de un segueta, bistorí o del cuchillo caliente corta el material creando una lengüeta.

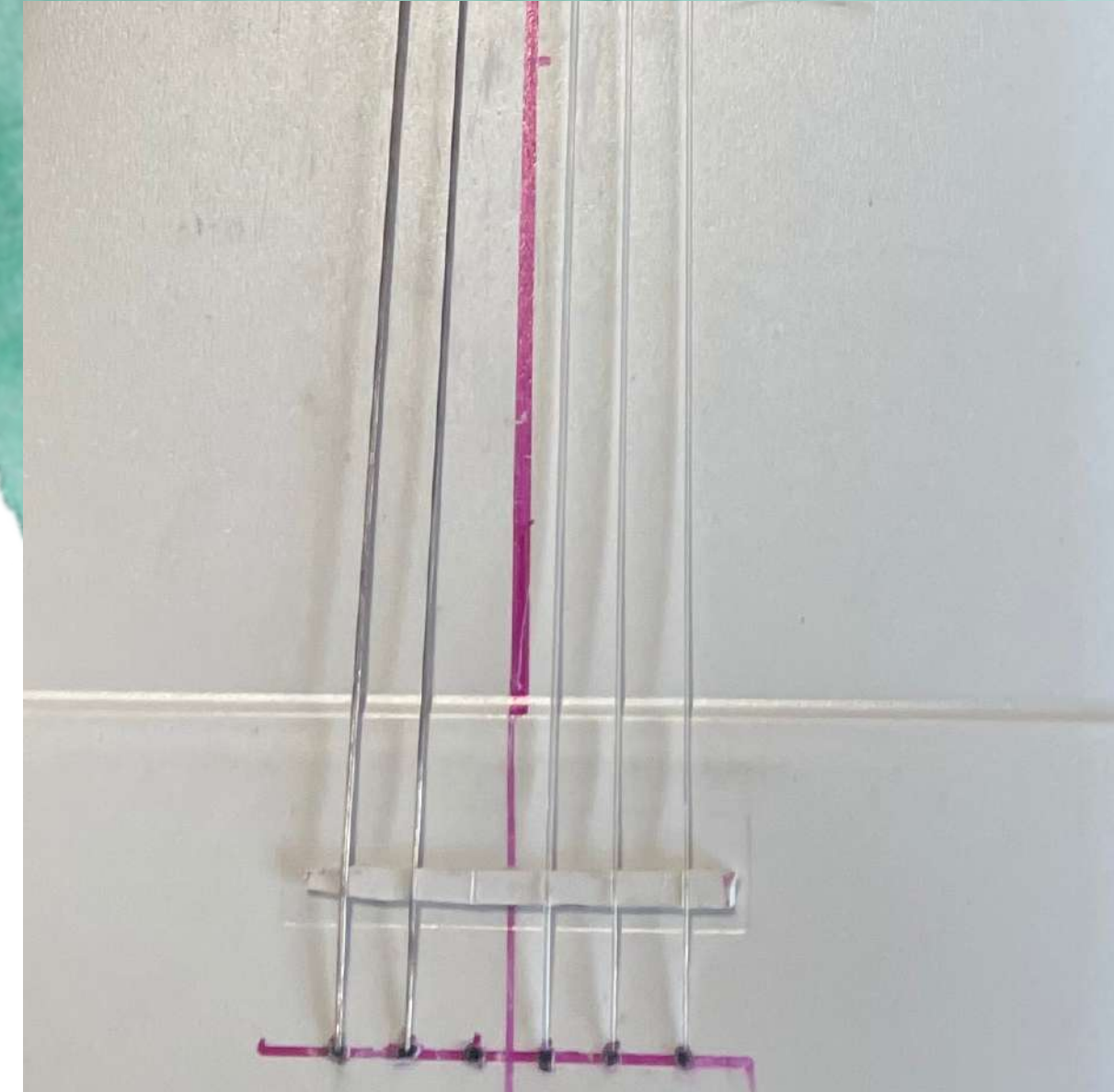
Encajar y asegurar

Por último encaja las dos piezas y aseguralas con un ángulo metálico y tornillos.

Puente y cejilla

Para la cejilla debes usar el material excedente del brazo, es decir, un trozo de PVC.

Para el puente puedes usar la pieza que recortaste del bidón. También puedes usar cualquier otro material plástico que sea plano, como la tapa de un recipiente portacomidas.



Puente



En la pieza que retiraste para hacer la boca del cuerpo marca un rectángulo de 1,5mm de ancho y la córtala.

Con la pieza ya recortada, marca la mitad y haz seis marcas a una distancia de 10mm. Es allí donde reposará cada una de las cuerdas.

Recuerda que es importante que todas las marcas queden a la misma distancia (10mm).

Por último debes hacer un carril en cada línea.

Puedes primero hacer una pequeña marcar con el cuchilo y usar una lima o una lija para profundizar los canales.

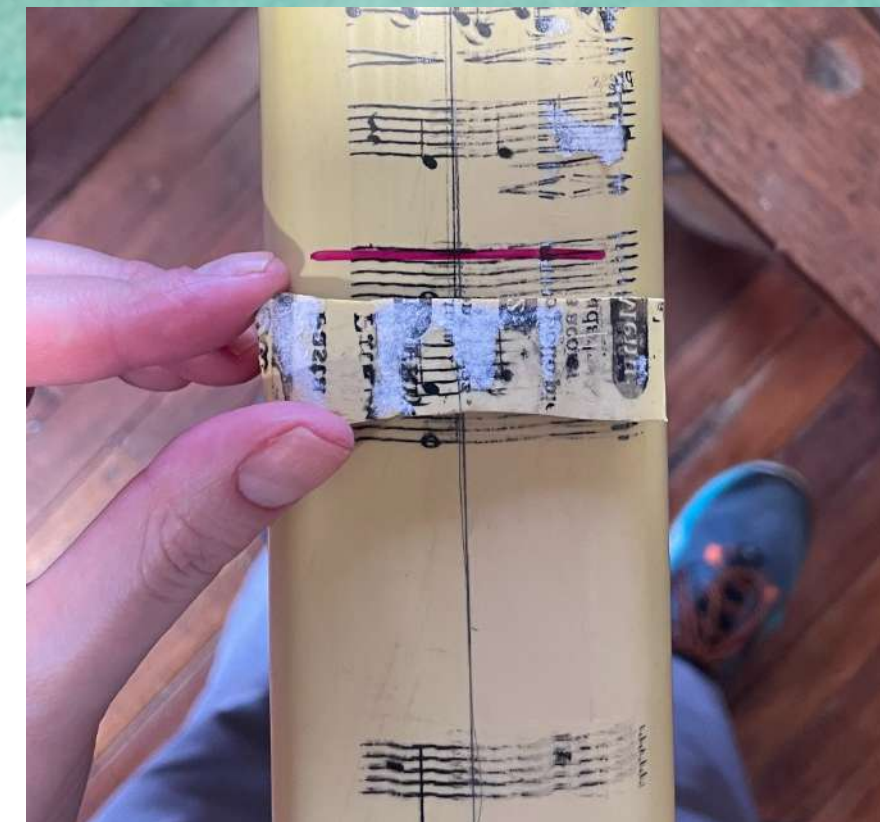


Cejilla

Para esta pieza debes hacer un procedimiento similar al del puente. Puedes usar un trozo del tubo de PVC o del sobrante del cuerpo.

Las seis líneas en la cejilla se deben marcar a 7,5mm de distancia cada una. Recuerda que debes marcarlas y luego profundizar el canal con ayuda de una lima o lija.

La cejilla y el puente deben estar a 650mm de distancia, por lo que debes pegar primero el puente y luego medir el lugar en el que irá la cejilla.



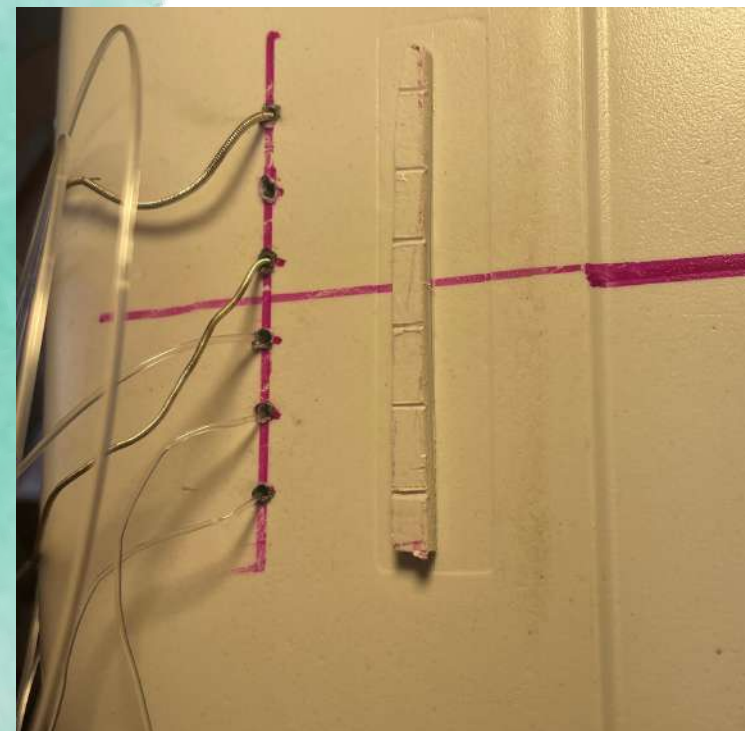
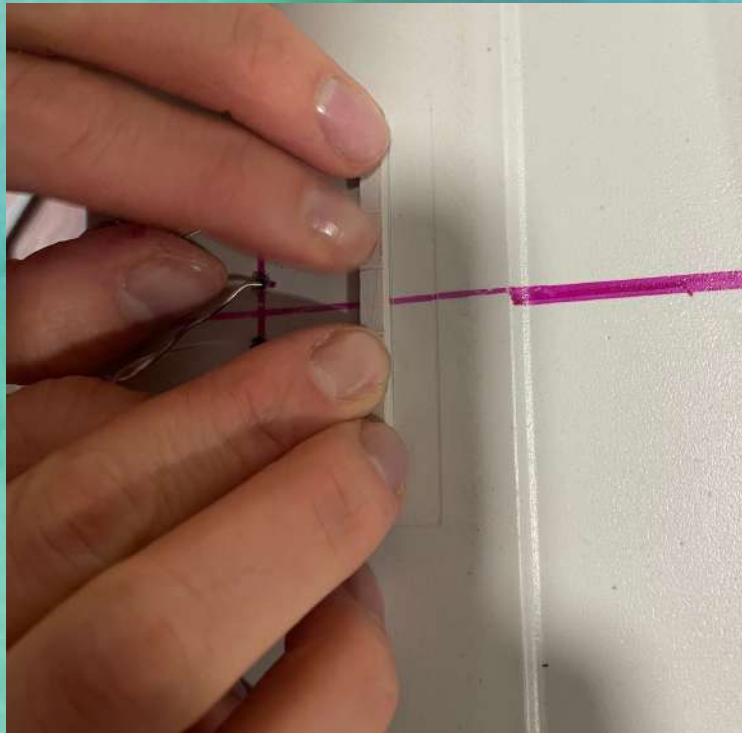
Pegar el puente

El puente irá en la parte inferior del bidón.

Usualmente estos bidones traen un recuadro pregrabado desde la fabrica, es en este lugar y cuidando que quede centrado que debes poner el puente.

Después de pegarlo procede a hacer los agujeros por los que pasarán las cuerdas, estos también estarán a una distancia de 10mm entre ellos y deben quedar centrados.

Para hacerlos yo marqué una distancia de 15mm desde el puente y usé una puntilla caliente.



Ubicar cejilla

Después de pegar el puente hay que medir 650mm para pegar la cejilla.

Debes tener en cuenta que los 650mm deben quedar desde donde acaba el puente hasta donde empieza la cejilla, sin incluir el ancho de estas piezas.

Después de medirlo, marca y asegúrate de pegar la cejilla exactamente donde corresponde, pues de esta distancia dependerá que los trastes queden bien puestos.



Cuerdas



Para asegurar las cuerdas en la parte inferior lo que debes hacer es introducir cada cuerda por el agujero que le corresponde y hacer un nudo doble.

De igual forma amarra el otro extremo de la cuerda al cárcamo con este mismo nudo doble.

Estos cárcamos debes ubicarlos de forma que quede una diagonal para evitar que se choquen entre ellos.

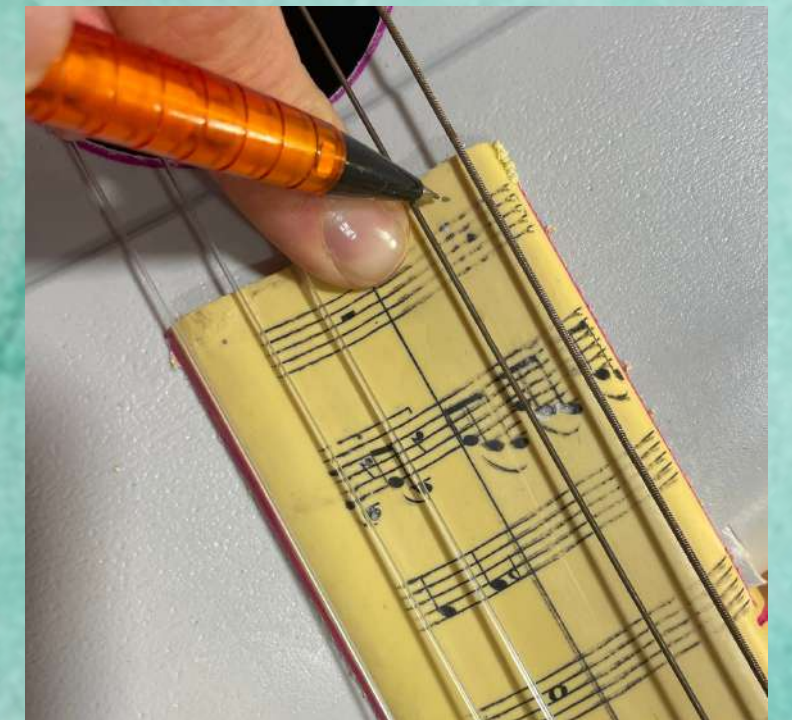
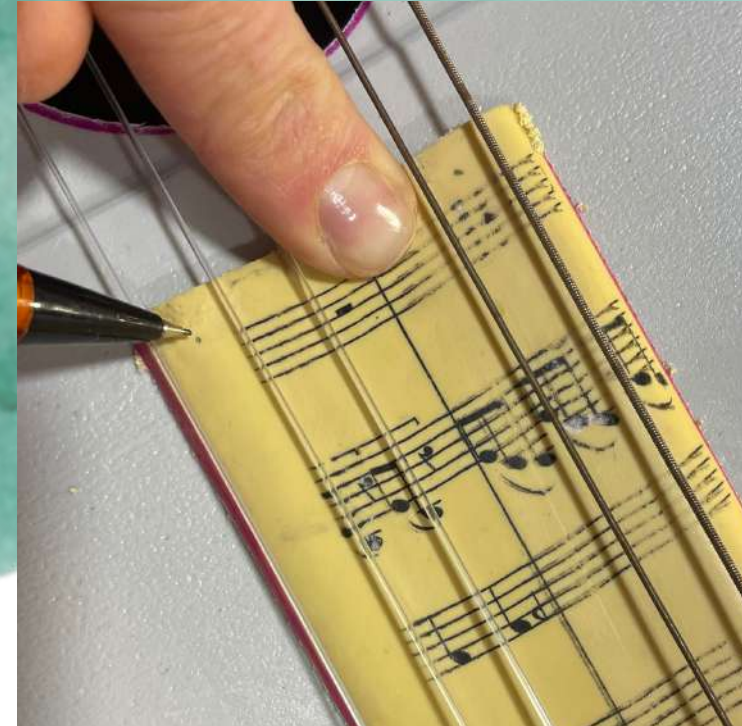
Los agujeros puedes abrirlos también con una puntilla caliente.



Refuerzos

Con las cuerdas puestas, procede a poner dos refuerzos para evitar que el mango se mueva de un lado a otro.

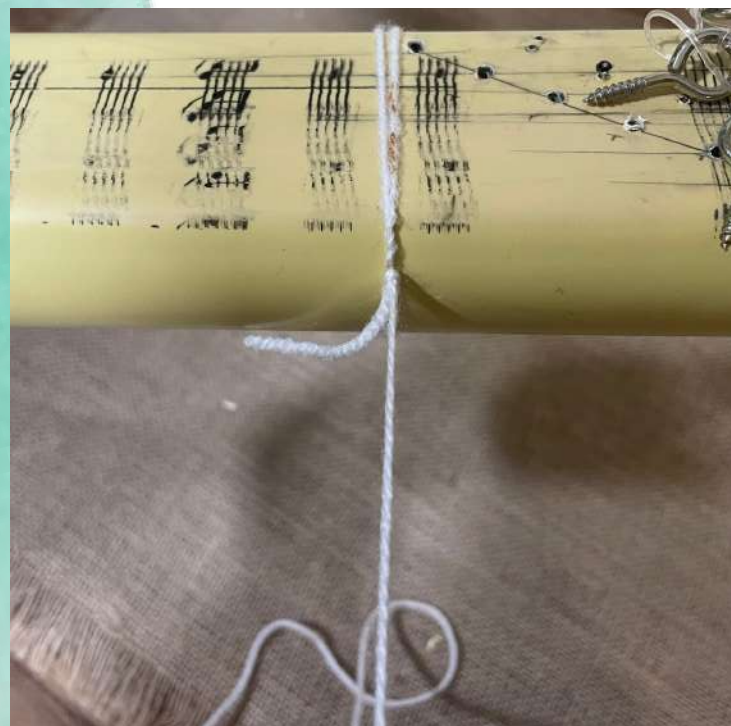
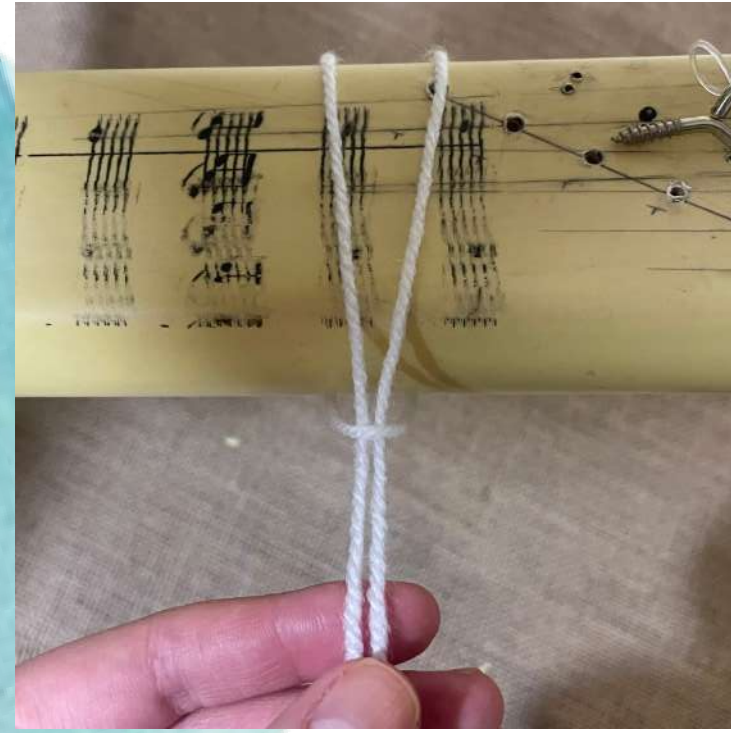
Estos tornillos deben ponerse entre las cuerdas y no debajo de ellas, así que con las cuerdas un poco tensionadas, marcamos la posición en la cual los tornillos no interfieran y luego ajústalos.



Trastes

Teniendo el instrumento armado y con las cuerdas puestas lo que debes hacer es marcar el lugar en donde irán los trastes.

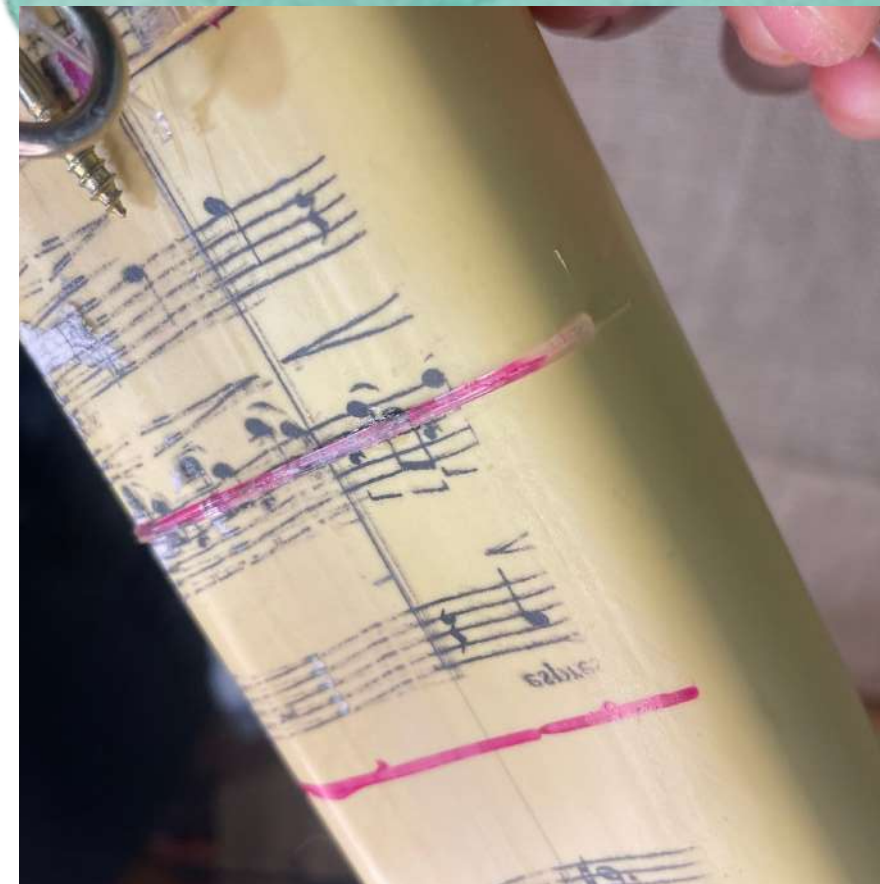
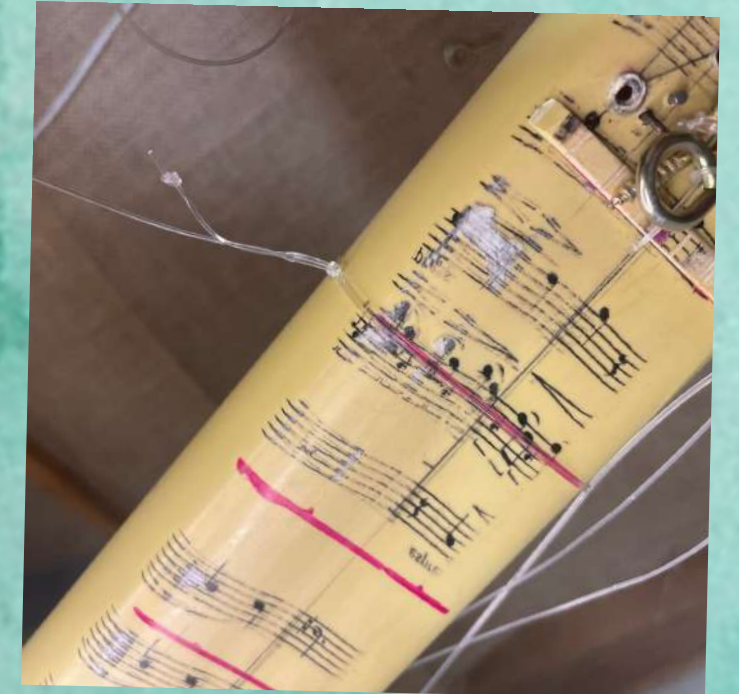
Para hacerlo, debes poner una regla o cinta métrica justo donde termina la cejilla y hacer marcas horizontales en el tubo de PVC con las medidas que encontrarás en la siguiente página.



Trastes

- 36 mm
- 70 mm
- 103 mm
- 133 mm
- 162,5 mm
- 190 mm
- 215 mm
- 240,5 mm
- 263 mm
- 284 mm
- 305,5 mm
- 325 mm
- 343 mm
- 360,5 mm
- 376 mm
- 391 mm
- 405 mm

Una vez marcadas, realiza el nudo que se muestra en las imágenes de la página anterior con el nylon y asegúralos con pegamento para evitar que se deslicen.



Afinar

Con los trastes puestos y pegados, solo te queda afinar.

Recuerda que la afinación de la guitarra debe hacerse gradualmente en todas las cuerdas y que la afinación de cuerda aguda a grave es la siguiente:

1ra cuerda: Mi - E
2da cuerda: Si - B
3ra cuerda: Sol - G
4ta cuerda: Re - D
5ta cuerda : La - A
6ta cuerda.: Mi - E





Capítulo 3

referencias





¿Existen más instrumentos con materiales reciclados?

A continuación te presentaré tres propuestas que hacen uso de materiales reciclados para construir instrumentos y que además han logrado tener un gran impacto local y regional.

Te dejaré anexados algunos videos por si te interesa conocer y construir otros instrumentos con material reciclado.

Latin Latas

Este caso colombiano es una corporación cultural, ambiental y educativa, cuyo propósito es inspirar a las personas a generar cambios en sus hábitos de consumo a través de la música como canal de comunicación y los residuos como herramienta de acción (Latin Latas).

Desde el 2011 recurren a música y la elaboración de instrumentos a partir de residuos y objetos en desuso, como recursos para despertar la creatividad, incitar cambios en la forma de ver el ciclo de vida de las cosas que se consumen, qué pasa con ellas una vez que ya no se usan e invitan a las personas a tomar decisiones acerca de su capacidad individual y colectiva de consumo (AIM2Flourish).

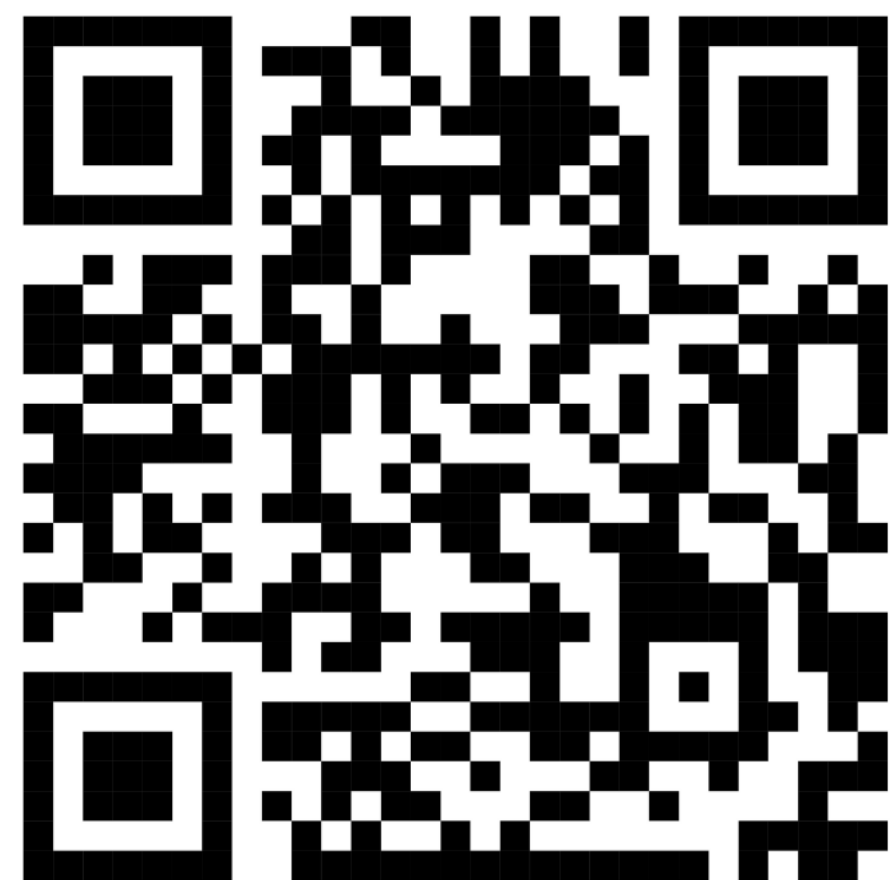




Cateura

En el caso latinoamericano se encuentra la Orquesta de Instrumentos Reciclados de Cateura, conformada en el 2006 por un convenio de los programas Procicla y Sonidos de la Tierra, dirigida por Fabio Chávez para jóvenes y niños que viven en la comunidad instalada en el entorno del vertedero de Cateura (Peralta Ferreira, 2014).

Interpretan obras musicales con instrumentos reciclados imitando violines, violas, cellos, contrabajos, guitarras, flautas, saxofones, trompetas e instrumentos de percusión, fabricados a partir de residuos sólidos domiciliarios en un taller de lutería propio (Boscario & Saraviac, 2021).



The Junk Orchestra

Saul Eisenberg (exintegrante del proyecto Stomp) funda en el 2008 The Junk Orchestra, grupo caracterizado por su colección de objetos sonoros reinventados, reciclados de las industrias (Jackson 2001).

También tiene un enfoque educativo hacia escuelas, talleres virtuales para colegios, familias y niños, construcción de equipos para empresas, construcción de patios de recreo musicales y construcción de instrumentos a pedido, todo con material reciclado (The Junk Orchestra 2022).





Judith Akoschky

Cartilla "Cotidiáfonos"

Es una docente de música argentina. Se egresó del conservatorio "Manuel de Falla" como pianista. Dentro de sus trabajos más reconocidos, se encuentra la serie discográfica "Ruidos y Ruiditos" grabada con instrumentos cotidianos (Weinstein et al., 1998, p.5)

Aunque estos cotidiáfonos son instrumentos que no necesitan ningún tipo de manufactura, Akoschky sí implementó la construcción de sencillos instrumentos en el aula, argumentando que "encuentra en los materiales de uso cotidiano para la confección de instrumentos sencillos una fuente inagotable de recursos siempre y cuando la búsqueda se realice con oídos atentos"(Figueroa Figueroa, 2003).

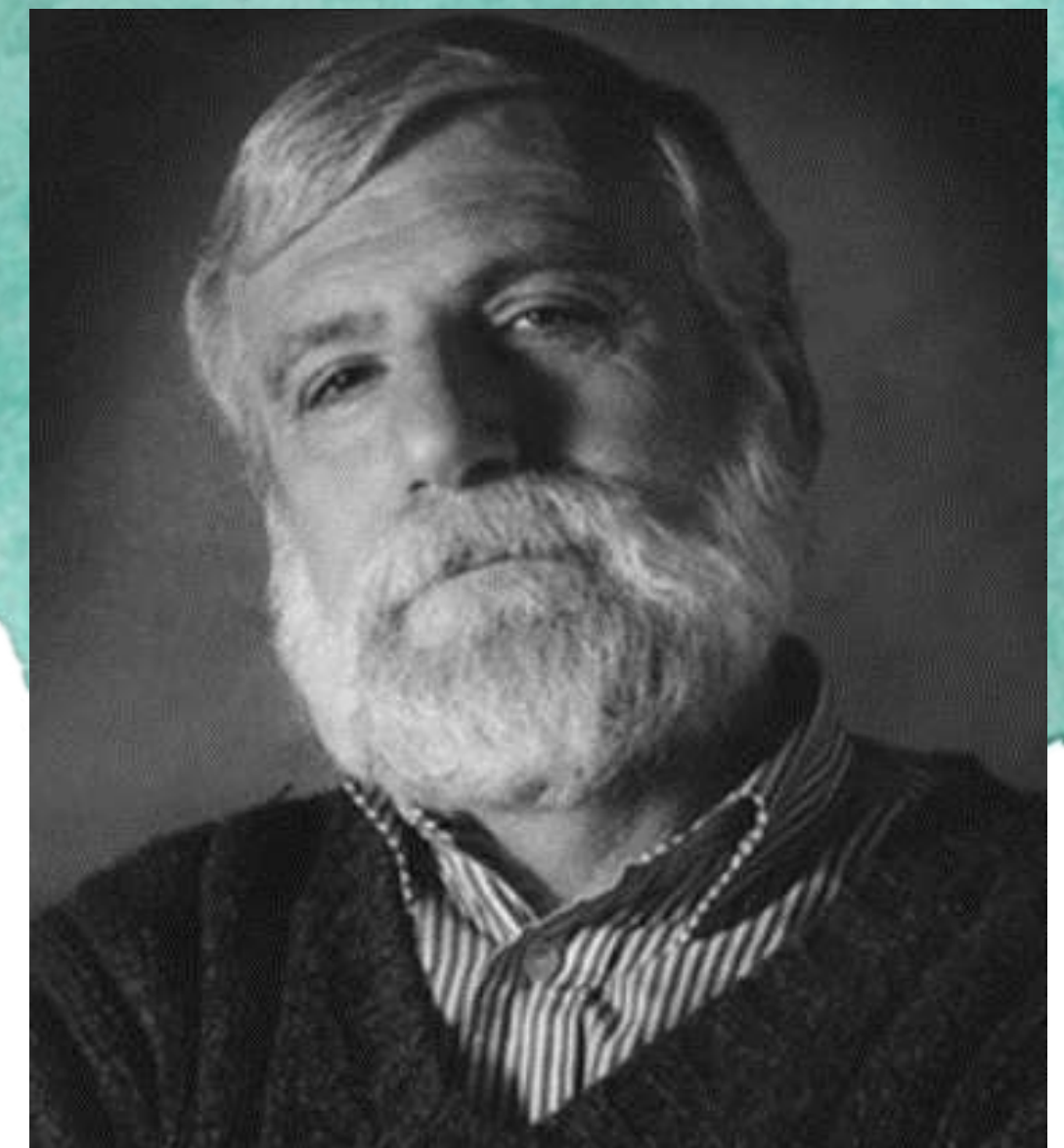
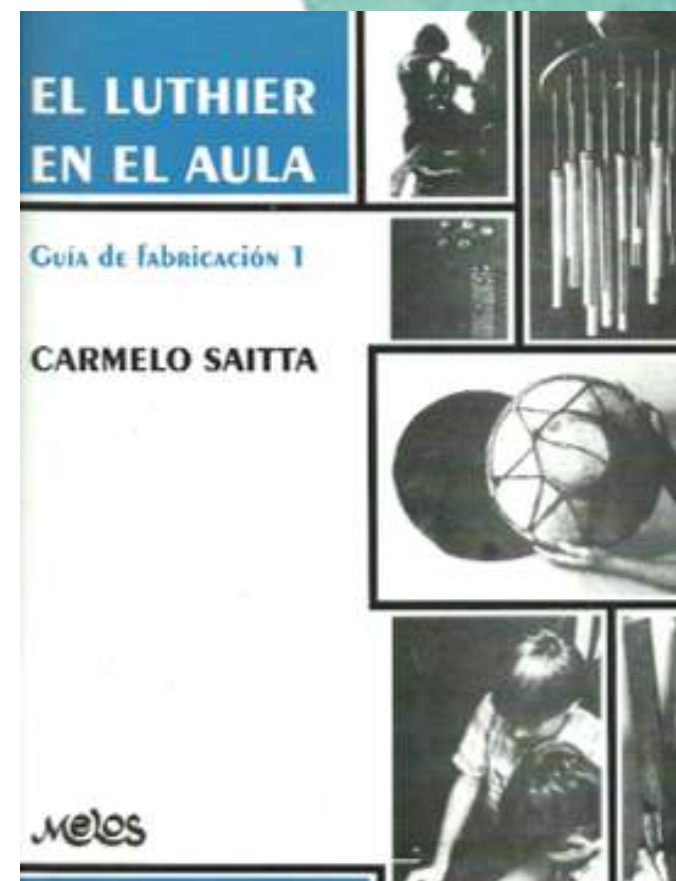


Carmelo Saitta

Cartilla "El luthier en el aula"

Compositor argentino nacido en Italia. Se egresó del conservatorio "Manuel de Falla" como percusionista y actualmente trabaja en la ciudad de Buenos Aires como docente de música (carmelosaitta.com.ar).

Su trabajo en cuanto a la experimentación con la sonoridad de los objetos, nos permite evidenciar que para Saitta es importante hacer una búsqueda constante de nuevos timbres y es por eso que podemos encontrar su libro "El luthier en el aula", en el que nos presenta diferentes instrumentos de percusión que podemos replicar con nuestros estudiantes.



Bibliografía

- Turnbull, H. (1992). THE GUITAR from the renaissance to the present day.
- www.latinlatas.co
- www.recycledorchestracateura.com
- thejunkorchestra.co.uk
- Boscario, E., & Saraviac, A. (2021b). Cadena de valor de la Orquesta de Instrumentos Reciclados de Cateura (N.o 1). 8(1), Art. 1.
- Weinstein, A. E., Gover de Nasatsky, M. E., & Nasatsky, R. B. (1998). Trayectorias musicales judeo-argentinas. Milá, AMIA.
- Figueroa Figueroa, F. (2003). La construcción de instrumentos en el aula de música. 15-16, 95-104.
- www.carmelosaitta.com.ar