

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 181

16

FECHA	02 de diciembre de 2022
--------------	-------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Extensión Zipaquira
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Sociales, Humanidades Y Ciencias Políticas
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Música

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Cadena Rubio	Laura Katherin	1073166476

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Chávez García	Juan Mauricio

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14 PAGINA: 2 de 181

TÍTULO DEL DOCUMENTO

Mecanismo, construcción e interpretación. Desde la flauta romántica de 12 llaves hasta la flauta travesa de Böhm.

SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

EXCLUSIVO PARA PUBLICACIÓN DESDE LA DIRECCIÓN INVESTIGACIÓN

INDICADORES	NÚMERO
ISBN	
ISSN	
ISMN	

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
02/12/2022	161

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLÉS
1. Mantenimiento primario (Lutheria)	Primary Maintenance (Lutheria)
2. Flauta Travesa	Traverse Flute
3. Flauta Romántica	Romantic Flute
4. Instrumentos de viento	Wind Instruments
5. Restauración	Restoration
6. Comparación	Comparison

FUENTES (Todas las fuentes de su trabajo, en orden alfabético)

Al vent. (2018, 11 de julio). desde <https://alvent.es/materiales-los-instrumentos-viento-maderas/>

Chunza, A. Sanchez, P. (2011). Cartilla para el mantenimiento primario de la flauta travesa dirigido a estudiantes de instrumento de viento. 2011

Chunza, A. Sánchez, P. (2011). Diseño de una propuesta metodológica para el mantenimiento primario de la flauta travesa dirigido a estudiantes de instrumentos de viento. 2011

Flauta travesera. (2021, 16 de octubre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 17:01, abril 28, 2022

desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Flauta_travesera&oldid=146673645.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 3 de 181

Hace 35.000 años ya tocaban la flauta. (2009, 25 de junio). BBC News mundo. Fecha de consulta: 16:51, Abril 28, 2022 desde https://www.bbc.com/mundo/ciencia_tecnologia/2009/06/090624_0018_primer_instrumento_musical_jrg#:~:text=Una%20flauta%20tallada%20hace%20m%C3%A1s,en%20el%20sur%20de%20Alemania.

Hotteterre, J. (1701). Principes de la flûte traversière, 1620

La ingeniería de las flautas. (2016, 29 de julio). Cultura científica. Fecha de consulta 10:03, mayo 01, 2022 desde <https://culturacientifica.com/2016/07/25/la-ingenieria-las-flautas-15/>

Morate, M. fundamentos organológicos, históricos y acústicos del instrumento. Desde <https://miquelmorateorganologia.files.wordpress.com>

Praetorius, M. (1619). Syngtagma musicum. Theatrum instrumentorum seu sciagraphia, 1620

Prieto, E. [jpg]. Adolphesax.com. desde <https://adolphesax.com/wp-content/uploads/2008/07/image021.jpg>

Ramos, O. 1996, Historias y sentidos. Uno mismo. 1996

Spence, K. (1979). Música viva. Barcelona, Valencia: Círculo de lectores S.A. 1979

Straubinger Flutes. Fine Flute Maker. (2021, 24 de septiembre). Straubinger flutes. Fecha de consulta: 11:20 mayo 02, 2022 desde <https://www.straubingerflutes.com/pad>

Virdung, S. (1511). Musica Getutscht, 1511

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Este trabajo plasma de manera metódica, práctica y oportuna la restauración de una flauta romántica de 12 llaves y el mantenimiento de 2 flautas travesas de Böhm. En él se observan las diferencias físicas y mecánicas de cada una y las herramientas requeridas para su reparación.

This work describes in a methodical, practical and timely manner the restoration of a 12-key Romantic flute and the maintenance of 2 Böhm transverse flutes. It shows the physical and mechanical differences of each and the tools required for their repair.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 4 de 181

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	x	
2. La comunicación pública, masiva por cualquier procedimiento o medio físico, electrónico y digital.	x	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	x	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	x	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 5 de 181

y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI ___ NO _x__**. En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos) en carta adjunta, expedida por la entidad respectiva, la cual informa sobre tal situación, lo anterior con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 6 de 181

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.
- e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14 PAGINA: 7 de 181

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. Nombre completo del proyecto.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. Mecanismo, construcción e interpretación. Desde la flauta romántica de 12 llaves hasta la flauta travesa de Böhm.pdf	Texto
2. Cronograma. Elaboración del trabajo de grado. Pdf.	Diagrama
3. Diagrama de proceso. Flauta romántica, proceso de restauración. Pdf.	Diagrama
4. Diagrama de proceso. Flauta de Böhm, Mantenimiento general (Limpieza y calibración). Pdf.	Diagrama
5. Tablatura flauta Romántica. Pdf	Imagen
6. Desarmando la flauta romántica de 12 llaves. Video.	Video
7. Limpieza de la flauta romántica de 12 llaves. Video.	Video
8. Resanando la Madera rota de la flauta romántica de 12 llaves. Video.	Video
9. Armandó la flauta romántica de 12 llaves. Video.	Video

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 8 de 181

10. Desarmando la flauta travesa de Böhm. Video.	Video
11. Desarmando la boquilla. Flauta travesa de Böhm. Video	Video
12. Armando la flauta travesa de Böhm. Video	Video
13. Cambio de corcho. Boquilla. Flauta travesa de Böhm. Video.	Video
14. Elaboración de Zapatillas. Flauta romántica de 12 llaves. Video	Video
15. Cambio de zapatillas. Flauta travesa de Böhm. Video.	Video
16. Sonoridades. Diferencias: Flauta romántica de 12 llaves - Flauta travesa de Böhm. Video.	Video

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
Cadena Rubio Laura Katherin	

21.1-51-20.

**MECANISMO, CONSTRUCCIÓN E
INTERPRETACIÓN. DESDE LA FLAUTA ROMÁNTICA
DE 12 LLAVES HASTA LA FLAUTA TRAVERSA DE
BÖHM**

LAURA KATHERIN CADENA RUBIO



Universidad de Cundinamarca

Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias Políticas

Programa de Música

Zipaquirá Cundinamarca

2022

**MECANISMO, CONSTRUCCIÓN E
INTERPRETACIÓN. DESDE LA FLAUTA ROMÁNTICA
DE 12 LLAVES HASTA LA FLAUTA TRAVERSA DE
BÖHM**

LAURA KATHERIN CADENA RUBIO

Cód. 891214205



**Trabajo de grado sometido como requisito parcial en los requerimientos para el grado
de Maestro en Música**

**Director
Juan Mauricio Chávez García**

Universidad de Cundinamarca

Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias Políticas

Programa de Música

Zipaquirá Cundinamarca

2022

Resumen

Este trabajo plasma de manera metódica, práctica y oportuna la restauración de una flauta romántica de 12 llaves y el mantenimiento de 2 flautas travesas de Böhm. En él se observan las diferencias físicas y mecánicas de cada una y las herramientas requeridas para su reparación.

Palabras Clave

Mantenimiento primario (Lutheria), Flauta Traversa, Flauta Romántica, Instrumentos de viento, Restauración, Comparación.

Abstract

This work describes in a methodical, practical and timely manner the restoration of a 12-key Romantic flute and the maintenance of 2 Böhm transverse flutes. It shows the physical and mechanical differences of each and the tools required for their repair.

Keywords

Primary Maintenance (Lutheria), Traverse Flute, Romantic Flute, Wind Instruments, Restoration, Comparison.

DEDICATORIA

A Alma Zöe Victoria, el amor de mi vida, mi porqué. Esta tesis es la demostración de que todo esfuerzo vale la pena. Que soñar, sumado al trabajo duro, hace que las ideas se materialicen y que el amor a lo que haces es la prueba irrefutable de que todo es posible.

A mis padres, Ángela y Juan Carlos, que con entereza me han acompañado en este largo camino universitario. Son ustedes quienes no me han dejado desfallecer, quienes me vieron trasnochar, madrugar, no dormir, llorar y estudiar sin descanso, pero sobre todo han orado por mi día y noche.

A Juanes, quien también ha sido parte de este caminar y está a portas de empezar su camino universitario. Sueña con todas tus fuerzas, que el talento sumado a la disciplina da frutos inimaginables, y tú tienes ambas cualidades.

A mi mami Ligia, que sin su apoyo incondicional y amor infinito no hubiera podido lograr esta meta.

A Yorlan que me de una u otra forma siempre ha estado presente. Gracias por brindarme las herramientas físicas y morales que hasta el día de hoy fueron indispensables para mi avance académico.

A esa Laura que con escasos 8 años soñó ser músico. He cumplido mi promesa.

AGRADECIMIENTOS

Es imposible culminar esta etapa de mi vida sin agradecer desde lo más profundo de mi corazón a todos aquellos que han sido pieza fundamental en este proceso.

A Fredy Camacho quien fue mi primer maestro de instrumento y me encaminó académicamente. A mi Maestra, Sandra Rocío Barco, quien durante prácticamente toda mi carrera estuvo frente a mi avance instrumental. Gracias por no dejarme dar por vencida y siempre tener la respuesta no solo pedagógica sino también personal a mis inquietudes como flautista.

Al Maestro Mauricio Chávez, quien no solo me acompañó en absolutamente toda mi carrera desde diferentes asignaturas, sino que además dirigió este trabajo que, con mucho amor quedó plasmado en estas páginas.

Al maestro Agustín Chunza Sandoval, quien ha sido un papá musical para mí y quien me ha encaminado en la lutheria al punto de brindarme todas las herramientas para que este proyecto pudiera ver la luz. Gracias Maestro por las enseñanzas diarias y por regalarme la oportunidad de desempeñarme en un campo tan maravilloso y afín a mi carrera.

A la maestra Patricia Sánchez, quien con su paciencia y dedicación me ha brindado conocimientos en el campo de los metales y me ha dado la oportunidad de crecer en la docencia.

A mis amigas que son un regalo del cielo y nunca me han dejado desfallecer. Laura Quintana, gracias por tu ternura y siempre tenerme en cuenta. Eres una mujer excepcional. Diana Fonseca, gracias por tu entereza como persona, como amiga y como músico. Sabes que te admiro desde el primer día. Gracias por siempre ser oído y hombro. Marisela Pacheco, gracias por siempre ser

incondicional en todo aspecto. Gracias por levantarme y apoyarme sin importar la circunstancia.
Por ser oído, hombro y corazón.

A David Rivera, que con cada ocurrencia me saca de las profundidades del abismo en el que en ocasiones la academia nos lleva. Gracias, porque tu amistad ha sido bálsamo y fuerza.

A todos mis compañeros que sería imposible mencionar y a todos mis maestros, porque sin ustedes este sueño no había sido posible.

Pero el agradecimiento mayor es a Dios, porque me ha regalado dones que he podido desarrollar a través de estos años y me ha regalado la entereza de no desfallecer.

Tabla de contenido

Resumen	1
Palabras Clave	1
Abstract	1
Keywords.....	1
Introducción	19
Planteamiento de la problemática	21
Objetivos	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos	22
Justificación.....	23
Marco de Referencia	24
Marco Metodológico	35
Capítulo 1	35
LUTHERIA	35
HISTORIA DE LA FLAUTA TRAVERSA	39
Componentes de la Flauta (Organología).....	47
Material del tubo	47
Madera:.....	47
Metal:	49
Resina:.....	50
Cristal:	50
	5

LLAVES.....	51
TORRES.....	53
ZAPATILLAS.....	53
Cabritilla o cuero:	55
Fieltro:	56
Straubinger:	57
Corcho:	59
Neopreno:	60
Gore-Tex:	61
Capítulo 2	63
DIFERENCIAS DE LAS FLAUTAS A TRABAJAR.....	63
HERRAMIENTAS	67
Destornilladores:	67
Despinador de mano:.....	68
Pinzas:	68
Prensa de precisión de mano:	70
Martillo de madera:	71
Soplete:.....	72
Sentadores:	72
Prensa para resonadores de sistema abierto:	73
Herramienta punta de lanza:.....	73
Molde para la elaboración artesanal de zapatillas:.....	74

Pegante:	75
RESTAURACIÓN DE LA FLAUTA ROMANTICA.....	76
MANTENIMIENTO FLAUTA DE BÖHM	104
CAMBIO DE ZAPATILLAS.....	127
Cabritilla:.....	127
Filtro:	133
Capítulo 3	139
CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO	139
Flauta romántica:.....	139
Flauta de Böhm:	141
MECANISMO.....	144
TABLATURA FLAUTA ROMÁNTICA DE 12 LLAVES	147
Análisis y Resultados	153
Conclusiones	155
Referencias Bibliográficas	156
Anexos.....	158

Tabla de Figuras

Figura 1 <i>Flautas de hueso</i>	24
Figura 2 <i>Instrumentos de viento madera. Se puede apreciar tanto la flauta traversa como la flauta de pico.</i>	25
Figura 3 <i>Flautas Syngtagma Musicum: con el número tres y de izquierda a derecha la flauta (Querflöten) en La, en Re y en Sol (construida en dos piezas), y con el número 4 la flauta suiza, cuyo registro y tesitura parece similar a los de la flauta en La.</i>	26
Figura 4 <i>Tablatura para el Traverso barroco</i>	27
Figura 5 <i>Tablatura para la flauta A Bec o flauta dulce</i>	27
Figura 6 <i>Copia de un Traverso barroco (h. 1740) con una llave y «corps de rechange» (pieza intermedia intercambiable) para cambiar la afinación de la = 415 Hz a la = 392 Hz.</i>	28
Figura 7 <i>Flauta de construcción moderna basada en un modelo de Quantz, conservado en la ciudad alemana de Köpenick. El instrumento presenta dos llaves de plata, una para el mib –la superior– y otra para el re#.</i>	29
Figura 8 <i>Primeros acercamientos a la reparación de instrumentos musicales. Reparación de la pata de una flauta Yamaha 211. 2014</i>	32
Figura 9 <i>Retrato de Jacques-Martin Hotteterre plasmado en su tratado Principes de la flûte traversière</i>	37

Figura 10 <i>Rango aproximado de una flauta soprano en do: tres octavas y media</i>	40
Figura 11 <i>Flauta tallada en hueso de buitre con cinco orificios.</i>	41
Figura 12 <i>Flauta de construcción moderna, basada en un modelo de Hotteterre, formada por tres piezas.</i>	42
Figura 13 <i>Flauta romántica de 14 llaves</i>	44
Figura 14 <i>Diagrama de una flauta moderna. En verde, las llaves accionadas por los dedos del flautista</i>	45
Figura 15 <i>Haynes Amadeus 780 solid silver</i>	46
Figura 16 <i>Diferentes maderas para elaboración de instrumentos de viento</i>	48
Figura 17 <i>Tonalidades de las diferentes maderas</i>	48
Figura 18 <i>Algunos metales usados en la lutheria</i>	49
Figura 19 <i>Variedad de Piccolos Guo New Voice</i>	50
Figura 20 <i>Lizzo mientras toca la flauta de cristal del presidente James Madison, fabricada en 1813 por el artesano parisino Claude Laurent. Foto: EFE</i>	51
Figura 21 <i>Llaves con puente francés o en forma de “Y”</i>	52
Figura 22 <i>Detalle torres en Plata sterling sosteniendo tornillo pivote y aguja. Flauta Amadeus 780</i>	53

Figura 23	<i>Chimeneas en Plata níquel. Flauta Traversa Boston.</i>	54
Figura 24	<i>Zapatillas de cabritilla para fagot</i>	56
Figura 25	<i>Juego de zapatillas en fieltro para flauta traversa soprano sistema cerrado</i>	57
Figura 26	<i>Diagrama de las zapatillas Straubinger</i>	58
Figura 27	<i>Diferencias entre una zapatilla convencional y una zapatilla Straubinger</i>	58
Figura 28	<i>Zapatillas de corcho de diferentes grosores para clarinete y pícolo</i>	59
Figura 29	<i>Diagrama de una zapatilla de neopreno para saxofón</i>	60
Figura 30	<i>Zapatillas de neopreno para saxofón</i>	61
Figura 31	<i>Diagrama de una zapatilla de Gore-Tex</i>	62
Figura 32	<i>Juego de zapatillas en Gore-Tex para Clarinete</i>	62
Figura 33	<i>Flauta romántica de 12 llaves. Estado inicial</i>	64
Figura 34	<i>Destornillador de precisión</i>	67
Figura 35	<i>Destornilladores de fuerza</i>	68
Figura 36	<i>Despinador de mano</i>	68
Figura 37	<i>Pinzas para sacar y meter las agujas sin afectar la torre</i>	69
Figura 38	<i>Despinador de pinza</i>	69

Figura 39 <i>Pinza de 3 puntas para acomodar agujas</i>	70
Figura 40 <i>Pinzas de punta</i>	70
Figura 41 <i>Prensa de precisión de mano</i>	71
Figura 42 <i>Martillo de madera</i>	71
Figura 43 <i>Soplete</i>	72
Figura 44 <i>Sentadores para flauta</i>	72
Figura 45 <i>Prensa para resonadores de sistema abierto</i>	73
Figura 46 <i>Herramienta punta de lanza</i>	73
Figura 47 <i>Molde para zapatillas. Se puede apreciar ambos lados de este y la variedad de tamaños de zapatillas que se pueden elaborar en él.</i>	74
Figura 48 <i>Diferentes tipos de pegante. De arriba hacia abajo, Goma laca en barra, Lacre en barra y goma laca en perlas.</i>	75
Figura 49 <i>Flauta romántica de 12 llaves en su estado original</i>	77
Figura 50 <i>Aceitar los pines</i>	79
Figura 51 <i>Martillo y punzón</i>	80
Figura 52 <i>Se retiran los pines con ayuda de una prensa de mano de precisión</i>	81
Figura 53 <i>Colocación del pin en su lugar original</i>	82

Figura 54 <i>Llaves retiradas del cuerpo</i>	82
Figura 55 <i>Eliminación del corcho viejo</i>	83
Figura 56 <i>Eliminación del hilo viejo</i>	84
Figura 57 <i>Cuerpo con uniones limpias</i>	85
Figura 58 <i>Boquilla</i>	85
Figura 59 <i>Corcho de la boquilla</i>	86
Figura 60 <i>Boquilla con tornillo de la corona</i>	86
Figura 61 <i>Detalle de la corona</i>	86
Figura 62 <i>Corcho fuera de la boquilla</i>	88
Figura 63 <i>Detalle de la boquilla sin corcho</i>	89
Figura 64 <i>Limpieza del tubo</i>	90
Figura 65 <i>Instrumento limpio para ser humectado</i>	90
Figura 66 <i>Lubricación del cuerpo</i>	91
Figura 67 <i>Lubricación del tornillo</i>	92
Figura 68 <i>Limpieza cuidadosa de cada una de las llaves</i>	93
Figura 69 <i>Detalle del estado de las zapatillas originales</i>	94

Figura 70 <i>Llaves sin zapatillas luego de ser marcadas con el diámetro y el grosor</i>	95
Figura 71 <i>Grieta presentada en la unión Cuerpo-barrilete</i>	96
Figura 72 <i>Polvo de ébano</i>	96
Figura 73 <i>Polvo de ébano en la grieta</i>	97
Figura 74 <i>Grieta resanada</i>	97
Figura 75 <i>Limadura de la resina</i>	98
Figura 76 <i>Marcado de hendiduras de la unión</i>	98
Figura 77 <i>Cuerpos con las llaves debidamente puestas</i>	99
Figura 78 <i>Proceso de Hilado</i>	100
Figura 79 <i>Hilado unión Cuerpo-Barrilete</i>	101
Figura 80 <i>Tornillo y corcho</i>	101
Figura 81 <i>Flauta romántica luego de su restauración.</i>	102
Figura 82 <i>Primer acercamiento al instrumento</i>	102
Figura 83 <i>Diagrama de proceso titulado “Flauta romántica, proceso de restauración”. Pdf.</i>	103
Figura 84 <i>Partes del cuerpo. Flauta traversa de Böhm sistema cerrado</i>	104
Figura 85 <i>Detalle de la punta del despinador de mano</i>	106

Figura 86 Elementos que componen la pata.....	107
Figura 87 <i>Pivote de la llave del trino</i>	108
Figura 88 <i>Extracción de las llaves del segundo sistema (llaves de la mano izquierda)</i>	108
Figura 89 <i>Extracción de las llaves del primer sistema (mano derecha)</i>	109
Figura 90 <i>Detalle llaves G Offset</i>	109
Figura 91 <i>Llaves G Offset ya retiradas</i>	110
Figura 92 <i>Cuerpo sin llaves de una flauta traversa de Böhm sistema cerrado con pata en Do.</i> <i>En él se pueden observar las agujas, torres, pivotes y tornillos con los que cuenta la flauta.....</i>	110
Figura 93 <i>Cuerpo sin llaves de una flauta traversa de Böhm sistema abierto con pata en Si.</i> <i>En él se pueden observar las agujas, torres, pivotes y tornillos con los que cuenta la flauta.....</i>	111
Figura 94 <i>Detalle del tubo sin llaves</i>	111
Figura 95 <i>Boquilla Flauta Boston Sistema Cerrado</i>	113
Figura 96 <i>Boquilla flauta Haynes Amadeus 780 solid silver. sistema abierto.....</i>	113
Figura 97 <i>Llaves Flauta Haynes Amadeus 780 sistema abierto</i>	114
Figura 98 <i>Detalle estado de las zapatillas flauta Haynes Amadeus 780. Se encuentran en buen estado, por esto, las llaves se deben limpiar con sumo cuidado.....</i>	114
Figura 99 <i>Llaves sin zapatillas. Flauta Boston sistema cerrado.....</i>	115

Figura 100	<i>Retirado de zapatilla de llave de trino con soplete</i>	116
Figura 101	<i>Diferencia de los dos sistemas y la manera en que es fijada la zapatilla en el plato</i>	117
Figura 102	<i>Limpieza de llaves. Flauta Boston sistema cerrado</i>	118
Figura 103	<i>Limpieza de llaves. Flauta Haynes Amadeus 780 sistema abierto</i>	118
Figura 104	<i>Detalle estado de suciedad. Flauta Boston sistema cerrado</i>	119
Figura 105	<i>Detalle estado de suciedad. Flauta Haynes Amadeus 780 Sistema abierto</i>	120
Figura 106	<i>Corcho calibración Llave Mib</i>	121
Figura 107	<i>Armado del instrumento</i>	122
Figura 108	<i>Llaves de correspondencia a la llave de Fa</i>	123
Figura 109	<i>Detalle de la corona. Flauta Haynes Amadeus 780</i>	125
Figura 110	<i>Detalle Flauta Haynes Amadeus 780 después del mantenimiento completo</i>	125
Figura 111	<i>Instrumento en funcionamiento</i>	126
Figura 112	<i>Diagrama de proceso titulado “Flauta de Böhm, Mantenimiento general (Limpieza y calibración)”. Pdf</i>	126
Figura 113	<i>Llaves sin las zapatillas con los platos sin limpiar restos de pegante</i>	128
Figura 114	<i>Medición del diámetro del plato</i>	129

Figura 115	<i>Medición del grosor del plato</i>	130
Figura 116	<i>Troquelación de la cabritilla</i>	131
Figura 117	<i>Armado de la zapatilla en el molde</i>	132
Figura 118	<i>Zapatillas antes de ser pegadas en la llave</i>	132
Figura 119	<i>Zapatillas pegadas debidamente en el plato</i>	133
Figura 120	<i>Diferencias entre las zapatillas cerrada (izquierda) s y abierta (derecha)</i>	135
Figura 121	<i>Retirada de las zapatilla de las llaves de trino</i>	136
Figura 122	<i>Zapatillas nuevas colocadas en su lugar. Diferencia con las zapatillas de 4 años de uso</i>	137
Figura 123	<i>Prensa de mano</i>	137
Figura 124	<i>Colocación de las zapatillas con ayuda del soplete</i>	138
Figura 125	<i>Corchos de calibración, paletas segundo cuerpo. Flauta Romántica,</i>	140
Figura 126	<i>Zapatillas tapando correctamente la flauta</i>	140
Figura 127	<i>Llaves de concordancia llave de Fa. Flauta traversa de Böhm</i>	141
Figura 128	<i>Fieltros de calibración. Puente. Flauta traversa de Böhm.</i>	142
Figura 129	<i>Tornillos micro calibración. Flauta traversa de Böhm</i>	142
Figura 130	<i>Corcho llave Mib</i>	143

Figura 131 <i>Similitudes entre las paletas de un clarinete (izquierda) y la flauta romántica (Derecha)</i>	145
Figura 132 <i>Diferentes flautas. De arriba hacia abajo: Flauta traversa de Böhm, Flauta romántica de 12 llaves, pífano y flauta dulce.</i>	146
Figura 133 <i>Tablatura flauta romántica</i>	148

Listado de Tablas

Tabla 1 <i>Cuadro comparativo: Características del instrumento</i>	66
Tabla 2 <i>Cuadro comparativo. Mecanismo y sonoridad</i>	144

Tabla de Anexos

Anexo A <i>Cronograma. Elaboración del trabajo de grado. Pdf</i>	21
Anexo B <i>Desarmando la flauta romántica de 12 llaves. Video.</i>	78
Anexo C <i>Limpieza de la flauta romántica de 12 llaves. Video.</i>	83
Anexo D <i>Resanando la madera rota de la flauta romántica de 12 llaves. Video.</i>	95
Anexo E <i>Armando la flauta romántica de 12 llaves. Video.</i>	99
Anexo F <i>Diagrama de proceso titulado “Flauta romántica, proceso de restauración”. Pdf.</i>	103
Anexo G <i>Desarmando la flauta traversa de Böhm. Video.</i>	105

Anexo H <i>Desarmando la Boquilla. Flauta traversa de Böhm. Video.</i>	112
Anexo I <i>Armando la flauta traversa de Böhm. Video.</i>	121
Anexo J <i>Cambio de corcho. Boquilla. Flauta traversa de Böhm. Video.</i>	124
Anexo K <i>Diagrama de proceso titulado “Flauta de Böhm, Mantenimiento general (Limpieza y calibración)”. Pdf</i>	126
Anexo L <i>Elaboración de zapatillas. Flauta romántica de 12 llaves.</i>	127
Anexo M <i>Cambio de Zapatillas. Flauta traversa de Böhm. Video.</i>	134
Anexo N <i>Sonoridades. Diferencias: Flauta Romántica de 12 llaves – Flauta Traversa de Böhm. Video.</i>	147
Anexo O <i>Tablatura flauta romántica. Pdf</i>	148

Introducción

Este trabajo es el resultado de la inquietud que como flautista siempre he tenido sobre la evolución de mi instrumento partiendo de la oportunidad de trabajar en el campo de la lutheria y contar con la opción de tener a mano una flauta tan antigua como la restaurada en este proyecto.

El presente trabajo se ha dividido en 3 partes fundamentales, cuyos contenidos se reseñan brevemente a continuación.

La primera parte pretende contextualizar al lector sobre la evolución del instrumento, desde su aparición e importancia cultural, pasando por los avances físicos y tímbricos que sufrió hasta llegar a la flauta moderna y los repuestos que ella conlleva.

Sumado a esto, también se ahonda sobre el termino Luthier, su origen y evolución enfocada en aquellos dedicados a los instrumentos de viento, tanto de viento metal como de viento madera y la importancia de su labor en el campo industrial y artesanal.

La segunda parte plasma las diferencias de construcción entre la flauta romántica de 12 llaves y la flauta de Böhm, tanto de sistema abierto como de sistema cerrado. Es en este punto que vamos a apreciar materiales, partes, piezas y elementos que componen a cada una de las flautas, de manera detallada y comparativa para poder hacer un esbozo de la evolución de un instrumento a otro, ya que son el punto de quiebre en la transición final del instrumento.

Además, es en este punto en que detalladamente se va a evidenciar el proceso de mantenimiento de cada flauta y la labor del luthier en la reparación de estas.

La tercera parte demostrará las diferencias del mecanismo y, por ende, las divergencias en posiciones para conseguir las notas en cada instrumento. En esta parte se hablará detalladamente de la calibración de cada instrumento y las condiciones en las que debe estar para su óptimo funcionamiento sonoro, Además se abordarán aspectos específicamente técnicos, relacionados con la emisión de sonido, el fraseo, el color y la agilidad a la hora de interpretar cada instrumento.

Planteamiento de la problemática

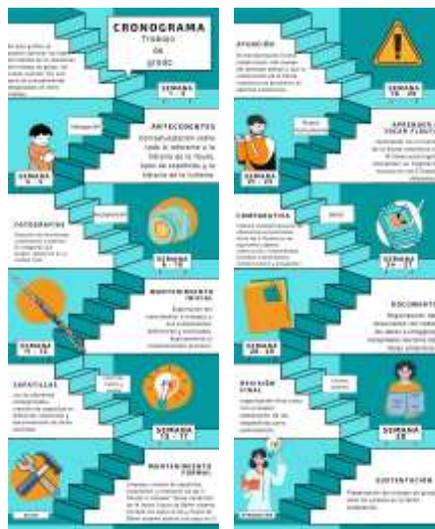
La flauta, siendo el instrumento más antiguo del que se tiene registro no cuenta con gran documentación sobre su evolución desde la vista de un luthier. Es por esto que este proyecto pretende mostrar de manera explícita las diferencias entre la flauta romántica de 12 llaves y la flauta de Böhm, exponiendo el paso a paso del mantenimiento y restauración de las mismas.

Busca dejar plasmada la actividad del luthier para la comprensión de su labor y el entendimiento de la actividad dentro del campo de la construcción y reparación del instrumento.

Todo el trabajo estará guiado por el siguiente cronograma.

Anexo A

Cronograma. Elaboración del trabajo de grado. Pdf



Objetivos

Objetivo General

Demostrar las diferencias en cuanto al mecanismo, la construcción, la reparación y la ejecución entre la flauta traversa de 12 llaves y la flauta traversa de Böhm, tanto de sistema abierto con pata en Si como de sistema cerrado con pata en Do

Objetivos Específicos

- Restaurar la flauta Romántica procurando que sea con repuestos originales de la época.
- Reparar 2 flautas traversas de Böhm haciendo uso de 2 tipos diferentes de zapatillas
- Ilustrar el proceso de reparación de las 3 flautas
- Estudiar el mecanismo de cada flauta, en especial de la flauta romántica ya que no hay antecedentes al respecto.
- Realizar una aproximación a la ejecución de la flauta romántica y a raíz de esto realizar la Tablatura de guía de posiciones para dicho instrumento.

Justificación

El campo de la lutheria de instrumentos de viento en Colombia cuenta con oportunidades de estudio mínimas y los documentos que podemos encontrar al respecto son muy reducidos.

La labor del luthier se ha relegado solo al campo del empirismo, siendo una de las actividades con menos técnicos en el mercado y quienes trabajan en ello no cuentan con ningún respaldo académico.

Casi en su totalidad, las universidades en Colombia no contemplan en su pensum ninguna actividad de Lutheria ni de reparación técnica.

Gracias a esto, las investigaciones en torno a la lutheria son muy escasas y merecen ahondar en un universo tan amplio.

A esto se suma la desinformación constante en la que vivimos los instrumentistas. Pese a que la interacción del músico con su instrumento es a diario y en jornadas bastantes extensas, el conocimiento es nulo en cuanto a la parte técnica y de mantenimiento del mismo.

La flauta, siendo antecesora de todos los instrumentos de viento tiene gran campo de investigación no solo históricamente, sino en cuanto a su construcción se refiere. Ella contiene los sistemas de los que derivan los sistemas mecánicos de las demás maderas y su evolución ha dado paso al desarrollo de los demás instrumentos hasta llegar al punto en que los conocemos actualmente. Por esto entender el funcionamiento de la flauta es fundamental.

Marco de Referencia

La flauta, siendo uno de los instrumentos más antiguos del mundo y de mayor concurrencia en las culturas de la humanidad a lo largo de la historia, cuenta no solo con evidencia arqueológica, sino también con una serie de tratados y textos que avalan su interpretación y su construcción.

En los anales de la historia, la flauta ha hecho su aparición en pictogramas, pinturas y grabados, pero es hasta la Edad Media en que se empieza a escribir sobre ella luego de que llega a Europa desde Asia y se vuelve uno de los elementos más importantes dentro de la comunidad, no solo socialmente sino también religiosamente.

Figura 1

Flautas de hueso



Guía Práctica de Flauta Travesera: Historia, Partes, Cómo Tocar, Mantenimiento y Más. Tomado de

<https://promocionmusical.es/instrumentos-musicales/flauta-travesera>

El hecho de que la música ya no solo se interpretara por tradición oral, sino que se empezara a plasmar, trajo consigo los tratados antes mencionados.

En el renacimiento, Sebastián Virdung se refiere a la flauta traversa con el nombre de Zwerchpfeiff, mientras que a las flautas de pico las nombra Flöten en su tratado "Música Getutscht" y desde ese momento no se deja escribir de ella, no solo por su sonoridad y su gran aceptación por la comunidad, sino también por los avances que el gusto al instrumento trajo a lugar con el paso del tiempo.

El uso frecuente de las flautas dio lugar a la aparición de ellas en diferentes tesituras y queda plasmado en el Syntagma musicum, tercer tomo denominado Theatrum instrumentorum seu sciagraphia de Michael Praetorius. En él, describe tres tipos de flautas: en La, en Re y en Sol, además de otra flauta que no tiene una afinación específica y que la llama Schweitzer Pfeiff., similar a como la nombra Virdung en su tratado. Esta era una flauta de origen suizo.

Figura 2

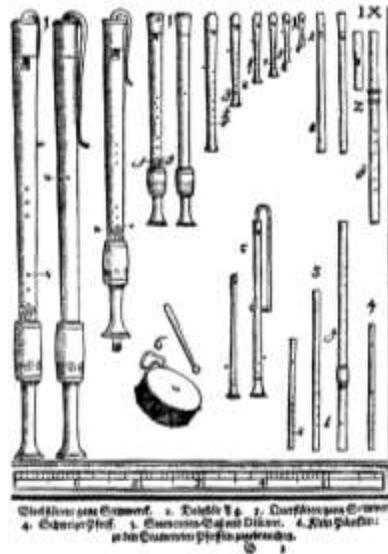
Instrumentos de viento madera. Se puede apreciar tanto la flauta traversa como la flauta de pico.



Virdung, S. (1511). Instrumentos de viento [Dibujo]. Musica Getutscht (p. 24), 1511

Figura 3

Flautas Syngtagma Musicum: con el número tres y de izquierda a derecha la flauta (Querflöten) en La, en Re y en Sol (construida en dos piezas), y con el número 4 la flauta suiza, cuyo registro y tesitura parece similar a los de la flauta en La.

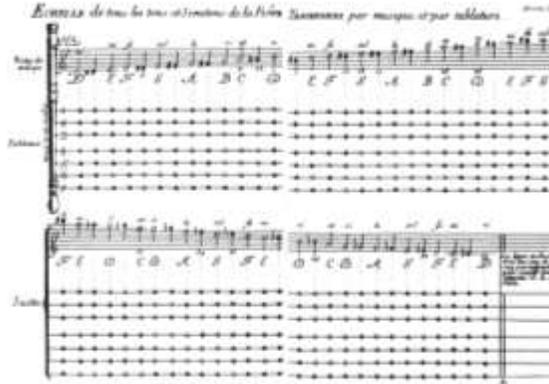


Praetorius, M. (1619). Diferentes flautas y sus tesituras [Dibujo]. Syngtagma musicum. Theatrum instrumentorum seu sciagraphia (p.14), 1620

Ya durante el período Barroco, la flauta cambia su nombre de Schweitzer Pfeiff al de Traverso. A este, Jacques-Martin Hotteterre escribió dos tratados titulados *Principes de la flûte traversière* (1701) y *L'art de preludier* (1719) en los cuales encontramos información sobre la interpretación, posiciones y demás recursos básicos para la interpretación del Traverso y de la flauta A Bec o flauta dulce. Pero su aporte más notable fue la incorporación de una llave para el dedo meñique de la mano derecha, llave que se usaba para poder tocar el Mib, convirtiendo el instrumento en cromático.

Figura 4

Tablatura para el Traverso barroco



Hotteterre, J. (1701). Echelle de tons et semitons de la flûte traversière par musique et par tablature [Dibujo].

Principes de la flûte traversière (p.28), 1620

Figura 5

Tablatura para la flauta A Bec o flauta dulce

The image shows a page from a music book with two systems of notation. Each system consists of a musical staff with a treble clef and a tablature staff below it. The tablature staff has six lines, representing the strings of a lute or similar instrument. The musical notation includes notes, rests, and fingerings. The tablature consists of letters (A, B, C, D, E, F) placed on the lines of the staff. The title at the top of the page reads: "Echelle de tous les tons et semitons de la Flûte a Bec par musique et par tablature".

Hotteterre, J. (1701). Echelle de tons et semitons de la flûte A Bec par musique et par tablature [Dibujo]. *Principes de*

la flûte traversière (p.31), 1620

Más adelante vamos a encontrar tratados como el de Johann Joachim Quantz titulado *Versuch einer Anweisung die Flöte traversiere zu spielen*, en el cual se ve la segunda alteración física de gran importancia al Traverso Barroco. Para garantizar una mejor afinación en el Re# y el Mib, se le agrega una segunda llave, también para el dedo meñique, y así tocar estas 2 notas con una afinación diferente.

Figura 6

Copia de un Traverso barroco (h. 1740) con una llave y «corps de rechange» (pieza intermedia intercambiable) para cambiar la afinación de la = 415 Hz a la = 392 Hz.



La ingeniería de las flautas. (2016, 29 de julio). *Cultura científica*. Fecha de consulta 10:03, mayo 01, 2022 desde <https://culturacientifica.com/2016/07/25/la-ingenieria-las-flautas-15/>

El Traverso Barroco durante todo el clasicismo permanece casi intacto. En el romanticismo, se empiezan a incorporar una serie de llaves para poder lograr tocar el repertorio compuesto, ya que este era de gran exigencia. Es así, que la flauta pasa de tener 2 llaves a tener 4, 6, 10, 12 y hasta 14 llaves. El tubo de esta seguía siendo cónico y estas alteraciones se hacían para ampliar el registro hacia los tonos más agudos.

Figura 7

Flauta de construcción moderna basada en un modelo de Quantz, conservado en la ciudad alemana de Köpenick. El instrumento presenta dos llaves de plata, una para el mib –la superior– y otra para el re#.



Morate, M. [jpg]. fundamentos organológicos, históricos y acústicos del instrumento.

miguelmorateorganologia.files.wordpress.com

<https://miguelmorateorganologia.files.wordpress.com/2014/03/hotetterre2.jpg>

Y es desde este punto, que esta tesis cobra sentido. La transición entre la flauta romántica y la flauta de Böhm se convierte en la razón de ser de este trabajo.

La búsqueda no solo de información que respalde la transformación del instrumento a lo que es hoy en día, sino también la inquietud y el querer conocer de primera mano la manera en que el instrumento se ha transformado desde la parte artesanal, desde la parte Industrial y desde la labor de luthier, me ha llevado a indagar y a dedicarle estas páginas a este instrumento maravilloso.

Mi historia en la labor de la lutheria la contaré a manera de reseña a continuación.

En el año 2014 ingresa como director de la banda sinfónica de Madrid Cundinamarca el maestro Agustín Chunza Sandoval, clarinetista y director egresado de la Universidad Nacional de Colombia, Licenciado en Música de la Universidad Pedagógica Nacional y técnico de Yamaha Musical en ese momento.

Estudió reparación de instrumentos de vientos en Yamaha Japón con el Maestro Osamu Yoshida y ha tomado seminarios nacionales e internacionales en el campo. Dicta talleres ocasionales en diferentes niveles bajo el nombre de su taller: *Clínica de instrumentos Orfeo*.

Yo había estado vinculada a la banda sinfónica desde el año 2007 y en el año 2010 me había retirado por la carga académica del colegio (ya que estaba en grado 11°). En el 2011, luego de ingresar a realizar el preparatorio en la Facultad de artes ASAB de la Universidad Distrital, no me quedaba tiempo para comprometerme con la sinfónica nuevamente, sumado a que el director que estaba en ese momento realmente no me gustaba y estuve completamente alejada y desentendida de la banda hasta el segundo semestre del año 2014.

En un momento de ese año, alrededor de septiembre, me encontré con una amiga que me contó que había empezado a dirigir la banda un maestro de apellido Chunza. Quienes hemos estado en el mundo bandístico, hemos escuchado ese apellido muchas veces ya que tanto padre como hijo han sido directores por décadas de diferentes bandas de los pueblos cercanos al mío. Yo inicialmente pensé que era el maestro Oscar Chunza (hijo) quien había llegado como director y como buena curiosa pregunté por horarios de ensayo y decidí volver a la banda.

Cuando llegué ese día a la casa de la cultura me recibió un señor mayor, unos 65 años aproximadamente, muy serio, de baja estatura y bastante estricto. Me preguntó por mi formación

musical (había recién ingresado a la Universidad de Cundinamarca a realizar el pregrado) y me pidió que ese día trabajara apoyando a la flauta 2.

Conforme fueron pasando los ensayos me di cuenta de que era un excelente maestro y un gran director de quien empecé a aprender muchas cosas que me sirvieron para la universidad.

Un sábado vi que él estaba desarmando un clarinete y me causó suma curiosidad porque para mi concepto, eso era un sacrilegio con el instrumento y jamás había visto que alguien, fuera de una de las tiendas de música de la 58 con 7 de Bogotá osaran hacer tal cosa.

Inevitablemente estuve presente en el proceso y quedé sorprendida del sistema. No sabía que existían las agujas en el instrumento, no conocía las herramientas, no conocía nada.

Creo que dicha curiosidad la notó en gran medida el maestro ya que, en esa misma semana durante el descanso en un ensayo, debía reparar la pata de una flauta y me dijo que si quería aprender. Sin dudarle dije que sí. Ese día básicamente observé mucho, la tuve que desbaratar y me enseñó las herramientas para hacerlo. Para mí fue como analizar un rompecabezas.

El maestro Agustín trabajaba en la banda junto con su esposa, Patricia Sánchez Jurado, Economista de la universidad católica de Colombia, Licenciada en música de la universidad Pedagógica Nacional y tallerista de metales, en ese momento, de la Banda sinfónica de Madrid.

En Funza tenían el taller de reparación de instrumentos, taller que en ese momento llevaba aproximadamente 40 años en funcionamiento.

Figura 8

Primeros acercamientos a la reparación de instrumentos musicales. Reparación de la pata de una flauta Yamaha 211. 2014



Nota. Elaboración propia

El maestro quiso enseñarles a varios compañeros antes que a mí la labor llevándolos a trabajar en el taller, pero por alguna razón no continuaban aprendiendo y no volvían al taller.

A inicios de 2015 me propuso trabajar en el taller algunos días ya que tenían mucho trabajo represado y yo acepté pese a que no sabía nada aparte de lo que había visto en las dos ocasiones antes mencionadas.

Inicialmente mi labor era desbaratar y limpiar bajo ciertas indicaciones flautas, clarinetes, saxofones y oboes. Fue una experiencia al inicio aterradora porque jamás había tenido ese tipo de acercamiento con un instrumento y sentía que lo estaba dañando.

Fueron días de mucho aprendizaje y de análisis de cada marca. El sistema cambia y por ende la manera en que se desbarata el instrumento también.

Los metales eran labor de Patricia y el maestro armaba y nivelaba los instrumentos ya limpios, secos y aceitados.

Luego de ese contrato que, si no estoy mal, era la reparación de los instrumentos de la ASAB (facultad de artes de la universidad distrital, academia superior de artes de Bogotá), Al maestro y a Patricia les salió contrato con el ministerio de Cultura. La labor para realizar era probar todos los instrumentos que se iban a enviar a las bandas de cada municipio, asegurarse que estuvieran afinados, alineados, completos, sin golpes, rayones, etc y colocarle a cada uno un kit de limpieza y mantenimiento específico para el instrumento.

Mi labor era probar las flautas nota por nota en todos los registros para ver su afinación y revisar físicamente los demás instrumentos. Los instrumentos que presentaban algún defecto eran reparados y si no era posible eran devueltos a fábrica.

Este contrato lo recibimos varias veces en las que estuve involucrada.

Conforme fui tomando experiencia con las maderas el maestro me fue enseñando sobre la calibración de las flautas, a enderezar llaves, cambiar corchos de flauta, de tudel de saxo, de uniones de clarinetes y oboes.

Luego me fue enseñando la función de los rotores en cornos, tubas y trompetas. Cambio de empaquetadura en todos los metales y limpieza de dichos instrumentos.

A día de hoy he trabajado con todos los instrumentos de viento en contratos con la ASAB, con colegios públicos y privados, municipios como La Vega, San Francisco, Funza y Madrid. Arreglos individuales e incluso con instrumentos de cuerdas como bajo eléctrico, guitarras eléctricas y acústicas en cambio de cuerdas, limpieza y calibración.

Marco Metodológico

Capítulo 1

LUTHERIA

“Un aroma de resinas y barnices, gubias, cepillos y formones, los mismos que sirvieron al nacimiento del arte, una sensación de eternidad, de detención del tiempo. La madera sin forma, expectante de resurrección luego de años de estacionamiento, sueña las manos pacientes y precisas del artesano. Llega el encuentro y las miradas sonríen la sospecha de lo que esperan darse: el hombre busca docilidad y nobleza, la materia respeto y habilidad. Los cortes minuciosos surcan ya la fibra embravecida por la espera. Los brazos oyen con sus movimientos el sonido futuro mientras juegan a la dominación. Surgen entonces las curvas, la textura, la forma final. El árbol renace transformado. Sólo restan otras manos, que brinden su emoción al instrumento” (Ramos.O, 1996, Historias y sentidos. Uno mismo)

El término Luthería se utiliza para la actividad de construir, reparar, modificar, mejorar, crear y vender instrumentos musicales, inicialmente de cuerda frotada y pulsada, pero con el tiempo también se sumaron los instrumentos de viento y de percusión.

Quien ejerce esta profesión es llamado lutier o lutero, palabras que provienen de la raíz francesa *luth*, a su vez procedente del árabe العود *al-‘ūd* (laúd), un instrumento común en la época medieval.

Inicialmente, se le llamaba *Hacedor de instrumentos* al artesano se construía instrumentos musicales. Esta labor se relacionaba con la de Tañedor y Maestro de danza.

El Tañedor era quien interpretaba instrumentos de cuerda principalmente, aunque también había músicos percusionistas. Ellos eran quienes en la antigüedad calmaban los espíritus perturbados y elevaban los pensamientos pesimistas para alegrar los corazones mediante su melodiosa música.

Entre los años 1614 y 1620, Michael Praetorius publica 2 tratados sobre música e instrumentos musicales. En *Syntagma Musicum* demostraba excelentes referencias de la música del periodo griego y en *Theatrum instrumentorum* hablaba sobre la Organología y fabricación de instrumentos (este en realidad era como un tercer tomo del *Syntagma Musicum*).

A mediados del siglo XVII, en la ciudad de Cremona, Italia, surgen grandes luthiers como los Guarneri, Montagnana, Granizo, Amati y los Stradivarius. La calidad de construcción era inigualable incluso a día de hoy. Es por esto que el monopolio de la construcción de instrumentos de cuerda frotada y pulsada se queda en estas familias y su apellido trasciende a la actualidad y gracias a los mitos y teorías que rondan alrededor de las maderas usadas y la composición del barniz de dichos instrumentos, anualmente se ha ido incrementando el precio de los ejemplares aun existentes de manera exorbitante.

Figura 9

Retrato de Jacques-Martin Hotteterre plasmado en su tratado Principes de la flûte traversière



Hotteterre, J. (1701). Retrato posición del flautista. [Dibujo]. *Principes de la flûte traversière* (p.03), 1620

Respecto a la luthería de instrumentos de viento, se ha dado Gracias a las necesidades del intérprete. Cómo bien abordamos en el marco de referencia de este trabajo, las implicaciones que trae consigo el repertorio compuesto en cada época, y las dificultades técnicas de este, orillaron a los músicos a adaptar el instrumento para poder llevar estas obras a cabo.

Por cada uno de los instrumentos de vientos existe una historia de su transformación y de la labor que el luthier ha tenido en este. Al ser tan diferente en cada instrumento, es imposible hablar de ese tema a profundidad en este trabajo.

Centrándonos en la flauta, podemos concluir que luthier no solo ha tenido la función de hacer el instrumento, sino que ha tenido la labor de estudiarlo mecánica e interpretativamente,

componer para este y dedicarse de lleno a que la transformación sea en pro del intérprete y de la música. Es gracias a estos luthiers que podemos encontrar plasmado el proceso de transformación del instrumento hasta el romanticismo.

Actualmente, el mantenimiento de los instrumentos de viento se plasma en un proceso mediante el cual se determina la necesidad del instrumento. Cada uno de estos niveles representa un nivel de daño y de urgencia de reparación del instrumento, los cuales se clasifican así:

- Mantenimiento primario (Básico)
- Mantenimiento general (Secundario)
- Reparación general (Reconstrucción)

El mantenimiento primario preventivo se debe realizar de manera detallada y minuciosa cada vez que se utiliza el instrumento. Dentro de este mantenimiento se incluye el aseo diario del instrumento cada vez que se toque, lubricación de corchos en el caso de Las Maderas y de bombas y pistones de en el caso de los metales, limpieza exterior e interior.

Cuándo pese a que se realice mantenimiento diario el instrumento, presente alguna falla, es necesario llevarlo al taller para cambiar algunas zapatillas si es preciso, ajustar empaquetaduras y realizar nivelación general del instrumento de ser necesario.

El mantenimiento general o correctivo se debe realizar al instrumento con herramientas específicas para la necesidad de este. Es por esto que es necesario llevar el instrumento al taller para su reparación. En este en este nivel de mantenimiento se encuentra la sacada de golpes de

los instrumentos de metal, cambio completo de zapatillas para instrumentos de viento, limpieza profunda, y demás daños que sean manejables y tratables con las herramientas propicias.

Y, por último, el nivel más avanzado de daño es la reparación general y la reconstrucción del instrumento. En este nivel, requiere de elaboración de partes del instrumento, cambios de algunos repuestos, restauración de la madera, soldaduras y demás daños que sean de un alto grado de complejidad.

HISTORIA DE LA FLAUTA TRAVERSA

En este apartado, se hablará sobre la historia como tal del instrumento. En el marco metodológico hablamos de la historia de los tratados para flauta y cómo, gracias a estos, se puede ver su evolución plasmada a lo largo de la historia.

La flauta travesa hace parte de la familia de instrumentos de viento madera, pese a que en su mayoría están construidas en metal. Consta de 3 partes principales, cabeza o boquilla, cuerpo y pata. El mecanismo está compuesto por llaves tanto abiertas como cerradas (en algunas flautas todas las llaves son cerradas) equipadas con sus respectivas zapatillas, agujas y llaves de trinos.

Su registro abarca desde el C4 hasta el C7. Si la flauta cuenta con pata en Si, su registro abarca desde el B3 hasta el E7. El intérprete puede conseguir sonidos aún más agudos mediante el uso de armónicos.

Figura 10

Rango aproximado de una flauta soprano en do: tres octavas y media



Morate, M. [png]. fundamentos organológicos, históricos y acústicos del instrumento.

miguelmorateorganologia.files.wordpress.com

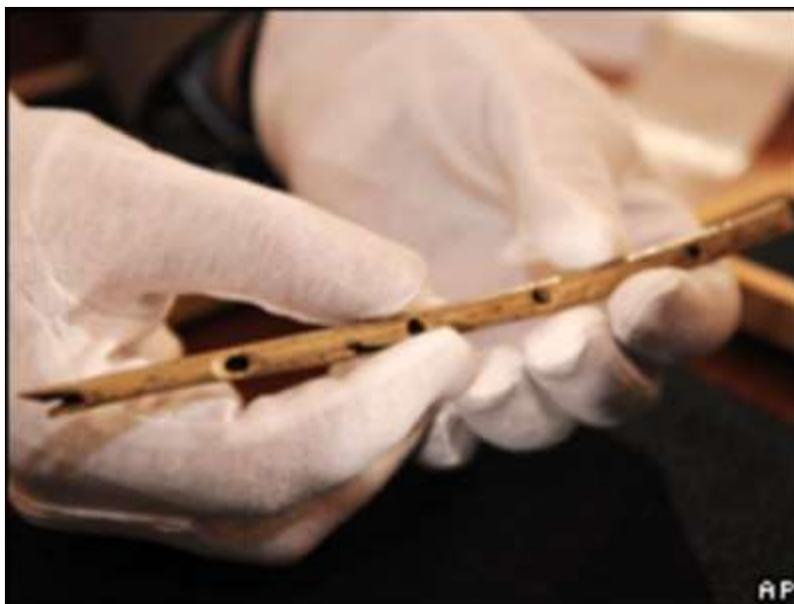
https://miguelmorateorganologia.files.wordpress.com/2014/03/range_flute.png?w=300&h=156

La flauta traversa aparece en gran cantidad de culturas. Todas las civilizaciones antiguas como los Babilonios los Egipcios los Asirios y los Griegos han dejado testimonio físico de la existencia de cilindros que al ser sopladados producían sonido.

En el 2009, una flauta tallada hace más de 35.000 años fue descubierta en la cueva Hohle Fels en el sur de Alemania y los expertos creen que se trata del instrumento musical más antiguo del mundo. Hallaron una flauta hecha con hueso de buitre y se cree que es la pieza clave por la que los humanos modernos sobrevivieron mientras que los neandertales se extinguieron, esto debido a una sociedad cultural y colectiva que no poseían los solitarios y aislados neandertales. Consta de 20 cm de largo, 5 orificios con los cuáles podrían producir los diferentes sonidos y una muesca al final que pretende ser la boquilla.

Figura 11

Flauta tallada en hueso de buitre con cinco orificios.



Hace 35.000 años ya tocaban la flauta. (2009, 25 de junio). *BBC News mundo*. Fecha de consulta: 16:51, Abril 28, 2022

desde https://www.bbc.com/mundo/ciencia_tecnologia/2009/06/090624_0018_primer_instrumento_musical_jrg#:~:t_ext=Una%20flauta%20tallada%20hace%20m%C3%A1s, en%20el%20sur%20de%20Alemania.

Se han encontrado ejemplares hechos con huesos de pelícano y similares en el norte de California. En Chile se ha encontrado la bien llamada “Flauta Tiwanaku”, instrumento precolombino que se encuentra presente en el resto del continente con algunos cambios de construcción dependiendo de la cultura.

Llegó al occidente proveniente de Asia a través del imperio Bizantino entre el siglo XI y el siglo XIII, ya que en Europa predominaba el uso de la flauta de pico o flauta dulce. Empezó a ser conocida como flauta alemana y en el siglo XIV fue llevada a todos los países de Europa favoreciendo así la creación de repertorio para este instrumento.

Inicialmente eran construidas en madera y constaban de una sola pieza cilíndrica con una serie de 6 orificios para lograr las diferentes notas. Esto hacía que no fuera tan precisa su afinación y la dificultad de interpretación del repertorio llevó a su transformación.

Pese a que en la edad media hubo nuevamente predilección por la flauta de pico, la flauta traversa no fue olvidada.

Fue en el barroco que retomó su popularidad. La flauta barroca ya no era cilíndrica, se empezó a fabricar de forma cónica que mantenía los 6 agujeros de la flauta medieval, pero con la adición de una llave destinada para el dedo meñique de la mano derecha.

Figura 12

Flauta de construcción moderna, basada en un modelo de Hotteterre, formada por tres piezas.



Morate, M. [jpg]. fundamentos organológicos, históricos y acústicos del instrumento.

miguelmorateorganologia.files.wordpress.com

<https://miguelmorateorganologia.files.wordpress.com/2014/03/hottetterre2.jpg>

La nota más grave que podía producir era un D4 y solo alcanzaba un registro de 2 octavas. para producir semitonos había que tapar medio orificio y eso dificultaba su ejecución y su sonoridad no era potente.

En 1700 el cuerpo es dividido en 2 secciones: Boquilla y cuerpo y en 1722 se incorporan las llaves de Do y Do#.

La transformación del traveso fue criticada por algunos compositores que se dieron en la tarea de crear tratados para la ejecución de cada nota del instrumento. Un claro ejemplo de esto fueron las publicaciones de Quantz y Tromlitz.

En 1760 los fabricantes Florio, Potter y Gedney agregan las llaves de Sol#, Si y Fa.

En el paso al clasicismo, estas características del instrumento fueron aprovechadas y el repertorio para flauta se tornó cada vez más exigente.

Durante el período clásico, Pratten, Carta, Abel Siccama y Radcliff contribuyeron a diseñar la flauta. Antes de 1800 sólo tenía seis llaves, poco después se le añadieron dos llaves más. En la segunda mitad del siglo XVIII, se le agregaron rápidamente muchos cambios, pocas personas continuaron tocando las flautas de 3 y 4 llaves. Los inventos se sucedieron a una velocidad creciente; era la época de la industrialización.

En 1800 las flautas aparecen en el repertorio de orquesta, como las sinfonías de Beethoven. En 1808, el reverendo Frederick Nolan en Inglaterra inventó la llave abierta de Sol. Este invento es muy importante, ya que por primera vez se obturan dos agujeros para el mismo dedo. En 1810 Georges Miller fabricó en Londres pífanos de metal. En 1820-30, el flautista Charles Nicholson

en Londres intentó mejorar la flauta haciendo los agujeros más grandes, pero no tuvo éxito porque el mecanismo de las llaves no era correcto. Los fabricantes Ruddall & Rose fabricaron en Londres flautas de 8 llaves, que fueron muy populares en Inglaterra.

Figura 13

Flauta romántica de 14 llaves



Flauta travesera. (2021, 16 de octubre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 17:01, Abril 28, 2022 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Flauta_travesera&oldid=146673645.

El flautista alemán Theobald Böhm Basándose en un nuevo sistema creó la flauta que se usa hoy en día. Esto se dio gracias a sus estudios durante 1832 de las nuevas técnicas de flauta. Pero la persona que perfeccionó el sistema de Theobald fue el constructor francés Louis Lot, quien entre 1870 y 1880 realizó una serie de modelos que constituyen la base mecánica de las flautas actuales. Entre sus anotaciones encontramos que los agujeros debían ser lo más anchos posibles y estar en lugares acústicamente estratégicos dentro del cuerpo. Indicó también que la flauta contendría un cierto número de llaves cubriendo en la totalidad los agujeros y que todas las llaves

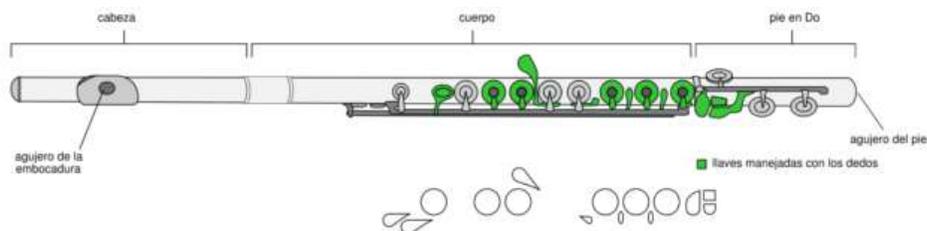
debían estar abierta en su posición de descanso, es decir, sin estarlas presionando (En principio, esto incluía también la llave del sol#, aunque por investigaciones posteriores se modificó Y actualmente es cerrado en su posición de descanso).

Durante su transición, la flauta no había perdido su tubo cónico, pero en 1846 Böhm creó el tubo cilíndrico moderno con una cabeza parabólica. Esta modificación corrigió la afinación e hizo que el timbre fuera más homogéneo en los diferentes registros.

A medida que el tiempo fue pasando, las flautas dejaron de construirse en madera y se empezaron a construir en metal. Cuánto más duro es el Metal, más luminoso o brillante es el timbre. Hoy en día encontramos flautas en aleaciones de metal, níquel plateado, cobre, plata, oro, platino, titanio, paladio y auramite (mezcla de oro y plata) El material en el que están elaboradas determina su precio comercial.

Figura 14

Diagrama de una flauta moderna. En verde, las llaves accionadas por los dedos del flautista



La ingeniería de las flautas. (2016, 29 de julio). *Cultura científica*. Fecha de consulta 10:03, mayo 01, 2022 desde

<https://culturacientifica.com/2016/07/29/la-ingenieria-las-flautas-55/>

Desde que en 1847 Böhm hizo la construcción de la flauta, se ha conservado básicamente su modelo original. Se le han hecho adiciones o extensiones, pero no se ha rediseñado. Actualmente, la flauta está constituida sobre 673 mm de largo con un tubo de 19 mm y está dividida en tres secciones que contienen la boquilla o cabeza, cuerpo y pie o pata. Hacen parte de ella 13 agujeros que usan 9 dedos para poderlos tapar.

Para lograr que el tubo no sea completamente vacío en su interior, la cabeza se cierra con un corcho que permite que el aire recircule dentro del instrumento correctamente.

También se ha agregado un mecanismo de Mi partido, que permite cubrir dos llaves, mientras que una flauta sin el Mi partido cubre solo 1. Esto permite que el Mi de la tercera octava sea tocado más limpiamente y con un buen ataque.

Respecto al diseño de la boquilla, ha ido cambiando según las necesidades de flautista.

Figura 15

Haynes Amadeus 780 solid silver



Nota. Elaboración propia

En 1948, Murray junto con Albert Cooper y Elmer Cole incorporan la llave Gismo tanto en la flauta soprano como en los pícolos. Además, crea la flauta Murray que se basa en la escala experimental Cooper.

Componentes de la Flauta (Organología)

Material del tubo

Existen diferentes tipos de materiales con los que se puede elaborar el tubo de la flauta. Estos materiales determinan la calidad del sonido y la proyección del instrumento. Los materiales más comunes que podemos encontrar son los siguientes:

Madera:

Para la elaboración del cuerpo del instrumento, se utilizan Maderas nobles debido a sus cualidades superiores a las de otras maderas, como su uniformidad, su resistencia y su dureza, además de tener un respaldo histórico en su utilización. Las Maderas más utilizadas son el granadillo, el ébano, la púrpura o el palo Violeta. Aunque también podemos encontrar el cocobolo, el Boj y el Arce entre otros.

Figura 16

Diferentes maderas para elaboración de instrumentos de viento



Figura 17

Tonalidades de las diferentes maderas



Al vent. (2018, 11 de julio). *Materiales de los instrumentos de viento: maderas*. Fecha de consulta:

20:07 mayo 02, 2022 desde <https://alvent.es/materiales-los-instrumentos-viento-maderas/>

Figuras 16 y 17

Metal:

Hay ciertos metales que a través de la historia han probado ser más propicios para la elaboración de instrumentos musicales. Su uso se determina gracias a sus propiedades Sonoras, su costo y durabilidad. Algunos de los metales más utilizados para la elaboración de flauta son: El bronce, la plata níquel, la plata, el oro, el platino.

Figura 18

Algunos metales usados en la lutheria



Al vent.(2018, 02 de agosto). *Materiales de los instrumentos de viento: Metales*. Fecha de consulta: 20:17 mayo 02, 2022 desde <https://alvent.es/materiales-los-instrumentos-viento->

[maderas/](#)

Resina:

El ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) es una resina termoplástica que se utiliza para aplicaciones de molde por inyección. Esta posee buen rendimiento a un costo no tan elevado. Está disponible en varios colores y actualmente es utilizada sobre todo para producir pícolos.

Figura 19

Variedad de Piccolos Guo New Voice



Fuente: <https://www.omalleymusicalinstruments.com/products/guo-new-voice-piccolo>

Cristal:

En 1806 el relojero Claude Laurens obtuvo la patente número 236 por la fabricación de flautas de cristal. El material da un sonido prístino y diáfano que no se había escuchado con otra materia

prima. Este material ofrece un sonido de estable y su afinación no se ve afectada por los cambios de temperatura.

Figura 20

Lizzo mientras toca la flauta de cristal del presidente James Madison, fabricada en 1813 por el artesano parisino Claude Laurent. Foto: EFE



Fuente: https://www.clarin.com/internacional/lizzo-toco-flauta-cristal-200-anos-nadie-oido-sonido_0_2znXT0mp4I.html

LLAVES

Las llaves de la flauta, están hechas en materiales que concuerden con el material en el que está hecho el tubo. Por ejemplo, cuando el tubo está hecho en materiales de bajo costo como lo son el bronce, el níquel o la plata níquel, las llaves están elaboradas en el mismo material del

tubo. Pero cuando la flauta está elaborada en materiales de un costo mayor, podemos encontrar llaves con baño de plata, completamente hechas en plata, hechas en oro y en platino.

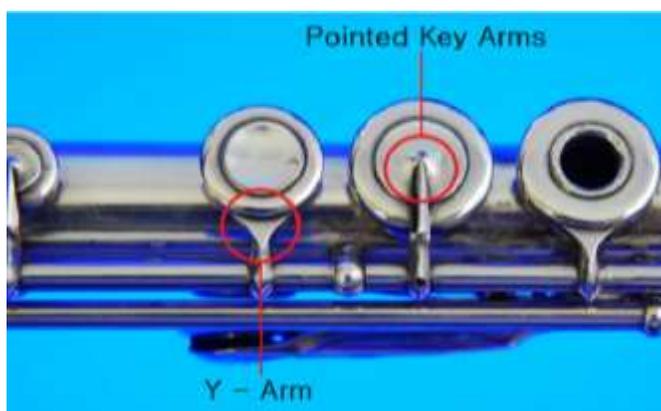
Existen dos tipos de llaves para la flauta transversa. Las llaves de sistema en "Y" y las llaves de sistema francés (Pointed arms).

Las llaves de sistema en "Y" son las más usuales en flautas de bajo costo o flautas para principiantes. Se llama así ya que el brazo rodea el plato creando una forma de "Y". Su diseño es mucho más sencillo y por tanto es más fácil de producir industrialmente.

Las llaves de sistema francés (Pointed arms) tienen un diseño mucho más elegante y estético y son utilizadas en flautas de alto costo. Su mecanismo es mucho más resistente, el brazo de la llave cae en el centro del plato y por ende es más difícil de elaborar. Por esto que su costo es mayor.

Figura 21

Llaves con puente francés o en forma de "Y"



Fuente: <https://www.sanganxa.com/blog/llaves-puente-frances-o-forma-de-y/>

TORRES

Las torres de la flauta están hechas en el mismo material del tubo. Estas tienen la función de sostener los tornillos, los pivotes y las agujas para el perfecto funcionamiento del instrumento.

Figura 22

Detalle torres en Plata sterling sosteniendo tornillo pivote y aguja. Flauta Amadeus 780



Nota. Elaboración propia

ZAPATILLAS

Los instrumentos de viento, cuentan con una serie de orificios que al ser tapados producen los diferentes sonidos. Algunos instrumentos, solo requieren que dichos orificios sean tapados con los dedos directamente, por ejemplo, la flauta de pico o flauta dulce. Otros instrumentos, tienen un sistema de chimeneas que requieren ser tapadas con las zapatillas, por ejemplo, la flauta

traversa, el oboe y el saxofón. Instrumentos como el clarinete y el fagot, requieren de ambos recursos, es decir, tanto tapar directamente los orificios como el uso de zapatillas.

Figura 23

Chimeneas en Plata níquel. Flauta Traversa Boston.



Nota. Elaboración propia

Las zapatillas son almohadillas recubiertas de diferentes materiales cuya función consiste en sellar los orificios del instrumento y así evitar que el aire salga por estos para poder conseguir correctamente la producción de diferentes notas musicales, haciendo que el tubo se acorte o se alargue.

Las zapatillas están compuestas generalmente por fieltro, cartón, y el material que la recubre. Dicho material puede ser piel de vejiga, cabritilla o cuero sintético.

Además de Las zapatillas de fieltro, podemos encontrar zapatillas en Materiales como corcho y neopreno.

Cada uno de los elementos de las zapatillas cumple una función importante. La lámina de cartón le da forma y consistencia la zapatilla y le da una base estable al fieltro.

El fieltro es el corazón de la zapatilla. Le da el grosor necesario para el plato pueda tapar correctamente la chimenea. El fieltro debe estar muy bien recubierto para que la humedad no lo deforme, ya que al deformarse no puede hacer el sellamiento correcto. Existen 2 tipo de fieltro, los fieltros de fibras entretrejidas y los filtros de fibras prensadas. Los de fibras prensadas tienen más estabilidad y mayor durabilidad.

El recubrimiento de la zapatilla va a depender de las necesidades tanto del intérprete como del instrumento.

Cabritilla o cuero:

Inicialmente, las zapatillas eran elaboradas con cuero de calzado, luego con cabritilla, que es la piel de un cabrito joven, muy fina y suave y funcionaba perfecto para lograr el cierre de los orificios con la llave. Este tipo de zapatillas aún es utilizado en instrumentos como fagotes, saxofones y clarinetes, aunque se ha logrado imitar el material de manera sintética.

Figura 24

Zapatillas de cabritilla para fagot



Nota. Elaboración propia

Fieltro:

Las zapatillas más comunes en las flautas traversas son las zapatillas de Fieltro. Están compuestas por una base de cartón, una capa de fieltro y una capa de piel de vejiga. Existen dos tipos de estas zapatillas, las comprimidas (que tienen una mayor duración) y las que no están comprimidas (son un poco más suaves y se suelen romper con gran facilidad). También hay zapatillas de membrana sencilla, doble y triple. Estas zapatillas son sensibles a los cambios de

temperatura y de humedad y deben ser reemplazadas con frecuencia. Esto depende del uso y del cuidado que se les tenga.

Figura 25

Juego de zapatillas en fieltro para flauta traversa soprano sistema cerrado



Nota. Elaboración propia

Straubinger:

Las zapatillas Straubinger son una mejora de las zapatillas de fieltro. Su diseño cuenta con una base de plástico para que la zapatilla siempre esté plana y no se deforme con el tiempo, una capa de microfibra y piel de vejiga más resistente que la usada en las zapatillas de fieltro tradicionales. Tienen una gran respuesta al momento de la interpretación y se han vuelto las preferidas de flautistas de talla mundial. Su costo es muy elevado y son trabajadas solo por luthieres certificados por la misma firma.

Figura 26

Diagrama de las zapatillas Straubinger

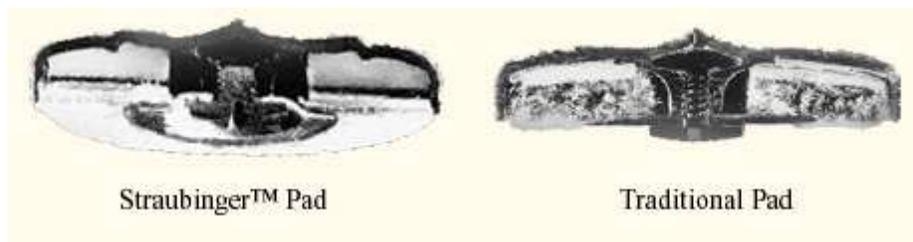


Straubinger Flutes. Fine Flute Maker.(2021, 24 de septiembre). *Straubinger flutes*. Fecha de consulta: 11:20

mayo 02, 2022 desde <https://www.straubingerflutes.com/pad>

Figura 27

Diferencias entre una zapatilla convencional y una zapatilla Straubinger



Straubinger Flutes. Fine Flute Maker.(2021, 24 de septiembre). *Straubinger flutes*. Fecha de consulta: 11:20

mayo 02, 2022 desde <https://www.straubingerflutes.com/pad>

Corcho:

También se han implementado zapatillas en corcho, usadas principalmente en oboes, clarinetes y pícolos por su gran duración y resistencia. El corcho con que se elaboran, debe ser muy compacto y sin poros para que no haya escape de aire. Ya que tienen una gran implicación acústica, son poco utilizadas en flautas sopranos.

Figura 28

Zapatillas de corcho de diferentes grosores para clarinete y pícolo



Nota. Elaboración propia

Y por último, podemos encontrar 2 tipos zapatillas sintéticas, las hechas de Neoprenoy las elaboradas en Gore-Tex.

Neopreno:

El neopreno es un caucho sintético que se produce por polimerización del cloropreno. Este material presenta una gran estabilidad y mantiene flexibilidad en un amplio Rango de temperaturas y condiciones climáticas. A comparación de las zapatillas de fieltro tiene una gran ventaja ya que son completamente resistentes al agua y a la humedad. Estas zapatillas sella perfectamente las chimeneas, son más silenciosas y producen una mayor resonancia.

Su desventaja principal es que el neopreno se va desgastando y va dejando partículas de este material en el interior del instrumento y en las chimeneas, además que, al ser un material blando, necesita una presión mayor sobre la llave para que selle debidamente la chimenea.

Figura 29

Diagrama de una zapatilla de neopreno para saxofón



Prieto, E. [jpg]. Adolphesax.com.

<https://adolphesax.com/wp-content/uploads/2008/07/image021.jpg>

Figura 30

Zapatillas de neopreno para saxofón

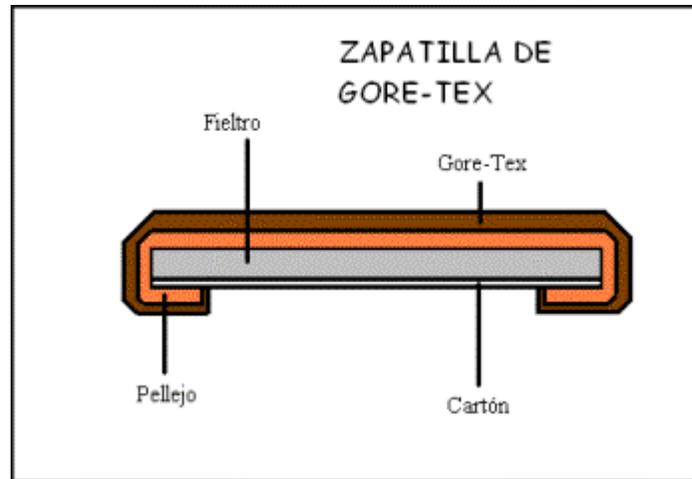


Gore-Tex:

El Gore-Tex es un material que se obtiene a partir de someter el polímero politetrafluoroetileno (PTFE) a un proceso de estiramiento rápido en condiciones específicas dando como resultado el politetrafluoroetileno expandido (ePTFE). Es un material micro poroso increíblemente fuerte que tiene como propiedad principal la baja absorción de agua y la alta resistencia. Gracias a su impermeabilidad, se utiliza como zapatillas para flauta y clarinete en mayor medida, dando como resultado un sonido brillante y de mayor volumen. Este material es utilizado en prestigiosas marcas como Buffet-crampon. El esquema de la zapatilla es parecido al de la zapatilla de fieltro, pero la diferencia es que está recubierta en lugar de la piel de vejiga por una lámina de Gore-Tex que es básicamente teflón.

Figura 31

Diagrama de una zapatilla de Gore-Tex



Prieto, E. [jpg]. Adolphesax.com.

<https://adolphesax.com/wp-content/uploads/2008/07/image025.gif>

Figura 32

Juego de zapatillas en Gore-Tex para Clarinete



Nota. Elaboración propia

Capítulo 2

DIFERENCIAS DE LAS FLAUTAS A TRABAJAR

Para efectos de este trabajo, he utilizado tres flautas traversas diferentes, no solo en material sino también en su sistema.

La primera flauta y la más antigua de todas, es la flauta romántica de 12 llaves que, evidentemente, se encuentra para restauración. Es una flauta antigua que lleva más de 40 años guardada. Su cuerpo es en madera de Ébano, sus llaves son de un material llamado alpaca que es la mezcla de zinc (26% - 31%), cobre (52% - 63%) y níquel (22% - 6%). Cuenta con una Boquilla recubierta internamente por Bronce, que a su vez cuenta con corcho y un tornillo en madera de Ébano que hace la función de corona. Un barrilete muy similar al de un clarinete, un cuerpo Superior (para la mano izquierda) y un cuerpo inferior (para la mano derecha). Esta flauta no cuenta con pata como pasa con las otras dos flautas.

La información sobre esta flauta ha sido muy escasa, debido a que, en el romanticismo, se fueron agregando llaves a la necesidad del intérprete, pero sin dejarlo plasmado. Es por esto, que la información sobre este instrumento es mínima y la mayor pretensión de este trabajo es lograr documentar información importante sobre dicho instrumento. Su estado es lamentable y es imposible que suene como está en este momento. Se desconoce su afinación y su registro completo. Su madera se encuentra en un alto grado de resequedad y tiene 2 grietas en una de las uniones del cuerpo superior.

Su nivel de mantenimiento se encuentra en reparación general y reconstrucción debido a aquí requiere no solo lubricación de su madera, cambio de corcho, reparación de la madera en uno de los extremos del segundo cuerpo, hilado nuevo, cambio completo de zapatillas, soldadura de 2 llaves, resanar la madera, limpieza profunda del cuerpo y de las llaves y calibración general.

Figura 33

Flauta romántica de 12 llaves. Estado inicial



Nota: Elaboración propia

La segunda, es una flauta traversa de marca Boston que tiene aproximadamente 13 años de uso. Su sistema es cerrado con llaves en forma de "Y" y pata en Do. El material en el que está construido su tubo y su Boquilla es plata níquel, al igual que la totalidad de sus llaves. Originalmente, esta flauta venía con zapatillas en fieltro de membrana sencilla, pero para efecto de este trabajo, van a ser reemplazadas, bien sea por zapatillas sintéticas o bien sea por zapatillas en corcho. Está flauta está compuesta por una Boquilla que a su vez tiene un corcho con tornillo y Corona, cuerpo con llave sistema cerrado y Sol Offset y pata en Do.

Su nivel de mantenimiento es secundario, ya que tiene todas las zapatillas para cambio y debe ser nivelada en su totalidad además de requerir una limpieza profunda. No se le ven daños en el material tales como hongos, desprendimiento de la laca, u otro que comprometa la integridad del instrumento.

La tercera, es una flauta marca Haynes Amadeus 780 que tiene aproximadamente 4 años de uso. Su sistema es abierto con llaves en estilo francés y pata en Sí. El material en el que está construida su tubo y su Boquilla es plata Sterling, mientras que sus llaves están elaboradas en una aleación de metal bañadas en plata (plateadas). Originalmente, esta flauta venía con zapatillas en fieltro de doble membrana y se van a mantener durante este trabajo, ya que se encuentran en buen estado. Para efectos de reparación del instrumento, se cambian solamente las zapatillas requeridas. Esta flauta está compuesta por una Boquilla que a su vez tiene un corcho con tornillo y corona en plata, cuerpo con llaves sistemas abierto, Sol Offset y pata en sí.

El nivel de mantenimiento es primario, ya que que tiene solo 3 zapatillas para cambio y requiere únicamente limpieza general.

En el siguiente cuadro comparativo, podemos ver los materiales en que está construida cada una de las flautas de manera más eficiente.

Tabla 1

Cuadro comparativo: Características del instrumento

Características del instrumento		Cuadro Comparativo		
PARTES	FLAUTA ROMÁNTICA DE 14 LLAVES	FLAUTA DE BÖHM BOSTON	FLAUTA DE BÖHM AMADEUS 781	
Material del tubo	Madera de ébano	Plata níquel	Plata Sterling 925	
Material de las llaves	Alpaca	Plata níquel	Aleación de metal bañadas en plata	
Zapatillas	Cabritilla	Filtro membrana sencilla	Filtro doble membrana	
Tipo de tornillos	Pines	Tornillo, pivote y tornillo pivote	Tornillo, pivote y tornillo pivote	
Partes	Boquilla, barrilete, Cuerpo superior, cuerpo inferior	Boquilla, cuerpo, pata en Do	Boquilla, Cuerpo, Pata en Si	
Sistema	Mixto (llaves y orificios directos en el tubo)	Cerrado	Abierto	

Nota: Elaboración propia

HERRAMIENTAS

A continuación, se explicará de forma breve cada una de las herramientas utilizadas durante este proceso, teniendo en cuenta que son herramientas especiales para la labor de luthería y en este caso, específicamente para flauta, ya que sin ellas sería imposible realizar los trabajos de mantenimiento y restauración.

Destornilladores:

Para el arme y desarme de la flauta, es necesario con al menos un destornillador largo y uno corto de fuerza y un destornillador de precisión. estos deben ser de la medida precisa de los tornillos para que estos no se dañen.

Figura 34

Destornillador de precisión



Nota. Todas las fotos de las herramientas son de elaboración propia

Figura 35

Destornilladores de fuerza.



Nota: Todas las fotos de las herramientas son de Elaboración propia

Despinador de mano:

Es muy parecido a los destornilladores, pero su función es de soltar y colocar en su sitio las agujas del instrumento sin dañar su tensión. Su punta es en forma de gancho.

Figura 36

Despinador de mano



Pinzas:

Hay diferentes tipos de pinzas, y se usan según la necesidad de la reparación. Hay pinzas planas, con punta, pinzas para acomodar las agujas, y pinzas para sacar los Pines.

Figura 37

Pinzas para sacar y meter las agujas sin afectar la torre



Figura 38

Despinador de pinza



Figura 39

Pinza de 3 puntas para acomodar agujas



Figura 40

Pinzas de punta



Prensa de precisión de mano:

ésta herramienta es utilizada para sacar pines o tornillos que están muy pegados y son imposibles de retirar con una pinza ordinaria.

Figura 41

Prensa de precisión de mano



Martillo de madera:

Este martillo debe ser elaborado en una madera muy sólida para evitar que se desgaste rápidamente. Ayuda a reparar las llaves que algunos músicos tuercen al darle un mal uso al instrumento.

Figura 42

Martillo de madera



Soplete:

Es de suma importancia contar con esta herramienta ya que las zapatillas del tudel y de las llaves de los trinos se colocan y se retiran con calor.

Figura 43

Soplete



Sentadores:

Esta herramienta es fundamental a la hora de cambiar las zapatillas de la flauta. Su función es posicionar debidamente la zapatilla dentro del plato.

Figura 44

Sentadores para flauta



Prensa para resonadores de sistema abierto:

Esta herramienta es fundamental para colocar debidamente los resonadores de los platos abiertos de la flauta a la hora de cambiar las zapatillas.

Figura 45

Prensa para resonadores de sistema abierto



Herramienta punta de lanza:

Esta herramienta sirve para poder soltar los resonadores de aro de los platos abiertos sin dañar dicho aro ni la zapatilla.

Figura 46

Herramienta punta de lanza



Molde para la elaboración artesanal de zapatillas:

Este molde está en desuso ya que actualmente se consiguen zapatillas industriales de todas las medidas, pero en este caso fue necesario usarlo para poder hacer las zapatillas de cabritilla que necesitaba la flauta romántica. Es un molde hecho con guía de zapatillas tipo Selmer, que abarca zapatillas desde pícolo (las de menor tamaño) hasta de saxofón barítono (las de mayor tamaño).

Figura 47

Molde para zapatillas. Se puede apreciar ambos lados de este y la variedad de tamaños de zapatillas que se pueden elaborar en él.



Pegante:

El pegante tiene un papel determinante en la resonancia del instrumento, ya que de este depende que la calidad sonora sea óptima. La flauta cuenta con 3 zapatillas pegadas con esta herramienta. Se debe utilizar bien sea goma laca o Lacre.

Figura 48

Diferentes tipos de pegante. De arriba hacia abajo, Goma laca en barra, Lacre en barra y goma laca en perlas.



RESTAURACIÓN DE LA FLAUTA ROMANTICA

El proceso de restauración de la flauta romántica de 12 llaves es diferente al de la flauta romántica de Böhm, empezando por las partes del instrumento y los materiales en el que está hecho.

La flauta romántica consta de boquilla barrilete, cuerpo superior, cuerpo inferior, siendo más parecida al clarinete que a la flauta de Böhm.

Su cuerpo es en madera de Ébano y sus llaves son en un material llamado alpaca que es la mezcla de zinc (26% - 31%), cobre (52% - 63%) y níquel (22% - 6%).

Para iniciar la reparación y restauración de la flauta romántica, lo primero que se debe realizar es un diagnóstico general del instrumento. Debido a que el instrumento lleva tanto tiempo guardado, hay que analizar la condición de su material, en especial del cuerpo. Es por eso que se revisa de manera meticulosa cada una de sus partes.

Figura 49

Flauta romántica de 12 llaves en su estado original



Nota. Todas las fotos del proceso de restauración son de elaboración propia

En este caso podemos ver, que la flauta necesita una limpieza profunda, cambio de hilado, cambio de corcho, cambio de zapatillas, lubricación de la madera, limpieza de llaves, resanar la madera y nivelación general.

Luego de haber realizado el diagnóstico inicial, se procede a desbaratar el instrumento de manera cuidadosa, ya que su material y su antigüedad provocan que sea muy delicada, y cualquier manejo erróneo del material puede arruinar el instrumento. Hay que tener en cuenta, que la idea de la restauración, es mantener el instrumento lo más fiel a su a sus materiales originales, por esta razón se debe tener sumo Cuidado con la entereza del instrumento.

Anexo B

Desarmando la flauta romántica de 12 llaves. Video.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

A continuación, se describirá el paso a paso del mantenimiento de la flauta romántica de 12 llaves.

Finalizado el diagnóstico inicial, lo primero que se realizó fue aceitar los pines de cada llave. hay que destacar que esta flauta, a diferencia de la flauta de Böhm no cuenta con tornillos ni

pivotes y, por ende, sus torres no tienen rosca. Al no tener tornillos es imposible sacar los pivotes con destornillador. Este proceso se debe realizar con la ayuda de un martillo y un punzón teniendo sumo cuidado con el lado correcto de retirar el pin.

Los pines son cónicos para que no pasen derecho por las Torres. Es por esto que el orden del pin debe ser tenido en cuenta. Luego de encontrar el orden correcto del pin se debe sacar con la ayuda del Martillo y el punzón teniendo cuidado de que la torre no se vaya a afectar.

Figura 50

Aceitar los pines



Figura 51

Martillo y punzón



Debido a la antigüedad del instrumento y a la cantidad de tiempo que duró guardado sin uso y mantenimiento, retirar los Pines fue bastante demorado, ya que hubo que dejar durante varios

días actuar al aceite y que este ayudará a soltar el óxido que tenía sujetos a los a las torres los pines.

En este caso, el instrumento duró aproximadamente 2 meses en este proceso. Pasado los 2 meses se pudo iniciar el proceso de retirar los pines. este proceso tomo aproximadamente 3 horas, retirando 11 de las 12 llaves del instrumento. Pese a que los pines duraron más de 60 días con aceite, hubo una llave que fue imposible de retirar pasado este tiempo. debido a esto, se repita el proceso y se deja aproximadamente 20 días más.

El momento en que el pin se retira en ese justo momento la llave también sale del instrumento. Hay que dejar por separado las llaves de cada cuerpo para no confundir las ya que es un instrumento del que no tenemos gran información y el cual no se ha trabajado anteriormente.

Figura 52

Se retiran los pines con ayuda de una prensa de mano de precisión



Inmediatamente se retiran los Pines y la llave queda fuera del cuerpo, es necesario volver a poner los pines en el lugar en el que estaban, ya que se pueden confundir de lugar y no encajar debidamente en el momento del armado posterior.

Figura 53

Colocación del pin en su lugar original



Figura 54

Llaves retiradas del cuerpo



Ahora, se retira el restante de corcho y de hilo viejo que tienen las uniones del primer cuerpo. Con la ayuda de una cuchilla y con mucho cuidado, se van retirando por completo esos restantes para que quede expuesta la madera de estas uniones. Estas dos secciones deben quedar muy limpias ya que en el futuro se van a hilar y así poder unir los cuerpos debidamente. Al retirarlos, se puede evidenciar que una de las uniones presenta 2 fisuras en la madera.

Anexo C

Limpieza de la flauta romántica de 12 llaves. Video.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

Figura 55

Eliminación del corcho viejo



Figura 56

Eliminación del hilo



Figura 57

Cuerpo con uniones limpias



Cuando las llaves y los restos de corcho e hilo se retiran por completo, el cuerpo de la flauta queda al desnudo. En este se puede observar no solo la madera y el estado real en el que está de suciedad, sino también se observan las torres y cada uno de los agujeros con el que cuenta el instrumento.

Por un momento vamos a dejar el cuerpo de lado y pasamos a la boquilla de la flauta.

Figura 58

Boquilla



Esta Boquilla, igual que la flauta de Böhm, cuenta con un corcho interno que es el encargado de que la flauta pueda producir el sonido.

Figura 59

Corcho de la boquilla



A diferencia de la flauta de Böhm este corcho no va atravesado con un tornillo, sino que este se mantiene dentro de la boquilla a presión. La corona de la flauta no cumple función de rosca sino de tornillo, tornillo que encaja dentro del corcho mencionado anteriormente. Este tornillo es en madera de Ébano también pese a que la corona es metálica.

Figura 60

Boquilla con tornillo de la corona



Figura 61

Detalle de la corona



Para retirar el corcho que está en pésimo estado, es necesario romperlo ya que no hay manera de sacarlo sin hacerlo. Este corcho estaba recubierto por tela ya que no cumplía con el diámetro de la boquilla y no quedaba ajustado a ella. Luego de romper partes del corcho y ver que se puede sacar sin seguirlo rompiendo, es empujado con un elevador hasta sacarlo por la parte inferior de la boquilla.

Figura 62

Corcho fuera de la boquilla



Al momento de retirar el corcho, la boquilla queda totalmente vacía y se puede ver de un lado al otro de esta.

Figura 63

Detalle de la boquilla sin corcho



Ahora bien, ya que tenemos el cuerpo completo del instrumento y la boquilla sin ningún elemento pasamos a su limpieza

Debido a que su cuerpo es de madera y procurando que su pintura original no sé afectada, retiramos toda la suciedad del instrumento sus hendiduras y el rededor de las torres con ayuda de un paño y agua. No se debe limpiar con alcohol ya que este puede retirar parte de la pintura.

Figura 64

Limpieza del tubo



Figura 65

Instrumento limpio para ser humectado



Luego de haber retirado la suciedad por completo, procedemos a humectar debidamente la madera.

Con la ayuda de un algodón y una vara, se hace una especie de aplicador, el cual va a ser empapado en aceite para posteriormente lubricar el cuerpo tanto externa como internamente.

Figura 66

Lubricación del cuerpo

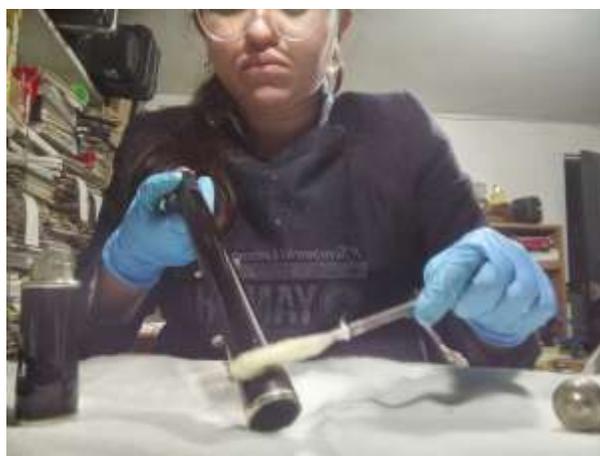


Figura 67

Lubricación del tornillo



El instrumento debe permanecer con este aceite durante varios días para que la madera absorba el aceite. Pasados unos dos o tres días se limpia muy bien el instrumento para retirar el excedente de aceite que pudo haber quedado. Si se observa que aún la madera sigue reseca, se procede a aceitar nuevamente el instrumento las veces que sea necesario. Se sabe que la madera está en perfectas condiciones cuando no se ve resequedad de ningún tipo y su color, casi negro, resalta de manera uniforme.

Ahora bien, dejando de un lado el cuerpo, nos dedicamos a la limpieza de las llaves. Con alcohol Industrial, un paño, y mucha paciencia, se debe limpiar las llaves procurando que no quede ningún rastro de suciedad en sus hendiduras y bordes. Debido al Estado de abandono, este proceso tomó más tiempo del pensado.

Figura 68

Limpieza cuidadosa de cada una de las llaves



Una gran diferencia de la flauta romántica de 12 llaves y la flauta de Böhm, es que las zapatillas utilizadas no son en fieltro sino en cabritilla. Este material es obtenido de la piel curtida de un cabrito o un cordero joven. Es un cuero muy fino suave y flexible con el cual se realizan guantes y antiguamente las zapatillas para instrumentos como flautas, clarinetes y fagotes.

Figura 69

Detalle del estado de las zapatillas originales



Debido a que actualmente no se realizan zapatillas de cabritilla para flauta y mucho menos en las medidas de diámetro que se necesitan para las llaves de la flauta romántica, es necesario realizar las zapatillas desde cero con dicho material.

Al momento de retirar la zapatilla con calor, se debe tomar la medida del diámetro y del grosor de cada una de las llaves para poder realizarlas con la medida correcta.

Para preparar las llaves para el enzapatillado, es necesario limpiarlas muy bien del pegante Antiguo, ya que éste puede afectar el correcto pegado de la zapatilla a futuro

Figura 70

Llaves sin zapatillas luego de ser marcadas con el diámetro y el grosor



Este proceso, se describirá a detalle en la sección de cambio de zapatillas.

Luego de pegar las zapatillas en cada una de las llaves con goma laca y con la ayuda de un asentador, se procede al armado del instrumento.

La flauta, presentaba una fisura en la madera en la unión entre el cuerpo superior y el barrilete. Es imposible proseguir con el armado y el hilado sin antes reparar dicha grieta.

Anexo D

Resanando la madera rota de la flauta romántica de 12 llaves. Video.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

Figura 71

Grieta presentada en la unión Cuerpo-barrilete



Como primera medida, se debe limpiar muy bien la fisura con una cuchilla y así, dejar abierta la madera. Esta, debe ser resanada con polvo de ébano y resina.

Figura 72

Polvo de ébano



Figura 73

Polvo de ébano en la grieta



Luego de que la grieta es sellada, se debe limar el excedente de resina para que se note lo menos posible el resane.

Figura 74

Grieta resanada



Figura 75

Limadura de la resina



Finalmente, con la ayuda de una segueta se marcan las líneas que se perdieron en el proceso. Estas hendiduras ayudan a que, a la hora de Hilar, el hilo no se desacomode y sea más fácil esta labor.

Figura 76

Marcado de hendiduras de la unión



Culminado este proceso, se procede al armado de las llaves. Cada una debe sellar correctamente. Esto se confirma con la ayuda de un testigo, que es una tira de papel de arroz.

Anexo E

Armando la flauta romántica de 12 llaves. Video.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

Figura 77

Cuerpos con las llaves debidamente puestas



Por último, queda hilar las uniones del cuerpo medio para que así funcione debidamente el instrumento.

La aparición del corcho en instrumentos como el clarinete, y el fagot es reciente. Inicialmente, se hilaban estas partes cuidadosamente ya que no existían las láminas de corcho. Cuando se empieza a utilizar el corcho, se sacaban laminas delgadas cortando cuidadosamente un corcho de botella de vino y se iba armando la lámina con fragmentos de éste. Este proceso era muy tedioso y complicado ya que el grosor de la lámina nunca iba a ser perfecto ya con la industrialización, la aparición de dicha lámina, se emplea el corcho en lugar del hilo debido a su rápida colocación Pese a que su duración es menor.

Para efectos de la restauración de este instrumento lo más fiel a su originalidad, se hila los dos extremos del cuerpo medio con hilo encerado y luego se engrasa al igual que si fuera un corcho.

Figura 78

Proceso de Hilado

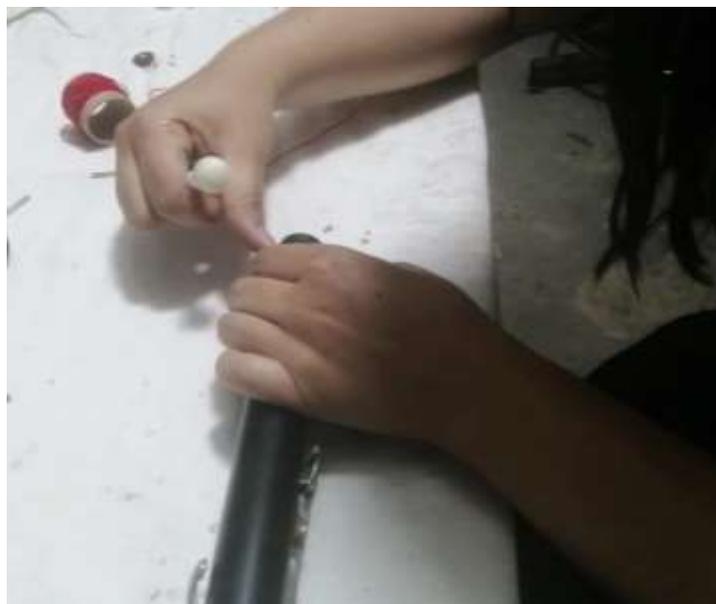


Figura 79

Hilado unión Cuerpo-Barrilete



Por último, sólo queda colocar el corcho dentro de la boquilla y asegurarlo con el tornillo de la corona.

Figura 80

Tornillo y corcho



Luego del proceso de restauración, solo queda volverle a dar vida y hacer sonar de nuevo a esta joya que lleva más de 40 años sin cantar.

Figura 81

Flauta romántica luego de su restauración.



Figura 82

Primer acercamiento al instrumento



Todo el proceso de restauración se encuentra paso a paso resumido en el Diagrama de proceso titulado “Flauta romántica, proceso de restauración”. Pdf.

MANTENIMIENTO FLAUTA DE BÖHM

Independientemente de la marca y del material en que esté fabricada, las flautas traversas de Böhm están compuestas por boquilla, cuerpo y pata, que a su vez están conformados por llaves, tornillos, pivotes, torres, chimeneas, agujas, resortes, zapatillas, corchos, topes y fieltros.

Figura 84

Partes del cuerpo. Flauta traversa de Böhm sistema cerrado



Nota. Todas las fotos del proceso de mantenimiento, tanto de la flauta traversa Boston sistema cerrado con para en Do, como el de la flauta Haynes Amadeus 780 Solid silver sistema abierto con pata en Si, son de elaboración propia.

El proceso de mantenimiento, con cualquier instrumento que requiere ser reparado, inicia con un diagnóstico inicial.

En este diagnóstico, se revisa el funcionamiento de cada una de las llaves, cuáles no están tapando las chimeneas debidamente, si es preciso cambiar zapatillas o no, si le faltan agujas,

corchos y topes, y demás elementos que pueden afectar el funcionamiento propicio del instrumento.

El diagnóstico inicial es primordial para saber de qué manera se va a reparar el instrumento. No todas las veces que un instrumento llega al taller se requiere la misma reparación.

Como en este caso vamos a tratar del mantenimiento general de una flauta travesa, hablaremos del paso a paso para que el instrumento quede como nuevo.

Anexo G

Desarmando la flauta travesa de Böhm. Video.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

Para poder trabajar el instrumento debidamente, es necesario desbaratarlo por completo. El primer paso para poder quitar las partes del instrumento debidamente sin dañarlo, es soltar las agujas con la ayuda de un despinador de mano. Esta herramienta, nos ayuda a retirar las agujas sin dañar la tensión de cada una de estas, ya que de ellas depende el funcionamiento correcto de cada llave.

Figura 85

Detalle de la punta del despinador de mano



La flauta travesera de Böhm, cuenta con tornillos y pivotes que pueden ser retirados fácilmente con la ayuda de un destornillador. Hay que tener cuidado con no dañar la cabeza del tornillo ya que luego no podrá ser retirado correctamente. Por esto, hay que usar un destornillador de la medida precisa del tornillo a sacar.

Haciendo uso de esta herramienta, empezamos a desbaratar el instrumento, comenzando por la pata. Soltamos el tornillo y con la ayuda de unas pinzas lo sacamos con mucho cuidado de no torcerlo. Al retirarlo, las llaves salen fácilmente.

Figura 86

Elementos que componen la pata



Ahora pasamos al cuerpo.

Como primera medida, soltamos los pivotes que sostienen las llaves de trino, y luego retiramos las llaves del segundo sistema, es decir, las llaves que se tocan con la mano izquierda. Estas están sostenidas en su sitio por un tornillo pivote. Posteriormente, pasamos a retirar las llaves del primer sistema, es decir, las que se tocan con la mano derecha. Estas están sostenidas por un pivote.

Figura 87

Pivote de la llave del trino



Figura 88

Extracción de las llaves del segundo sistema (llaves de la mano izquierda)



Figura 89

Extracción de las llaves del primer sistema (mano derecha)



Si la flauta es en línea, las llaves de sol ya serían retiradas en los pasos anteriores. Si la flauta es con sol caído (G Offset), estas llaves se deben retirar soltando el tornillo que las sostiene. Por último, se retiran las llaves de trino que ya estaban sueltas previamente, y se retira la llave de La bemol o Sol # seguido del conjunto de llaves del tudel.

Figura 90

Detalle llaves G Offset



Figura 91

Llaves G Offset ya retiradas



Es así, que el tubo de la flauta va a quedar al desnudo, con todas las agujas, las torres y las chimeneas a la vista. Hay que tener mucho cuidado a la hora de limpiarlo para no dañar la tensión de las agujas.

Figura 92

Cuerpo sin llaves de una flauta travesera de Böhm sistema cerrado con pata en Do. En él se pueden observar las agujas, torres, pivotes y tornillos con los que cuenta la flauta.



Figura 93

Cuerpo sin llaves de una flauta traversa de Böhm sistema abierto con pata en Si. En él se pueden observar las agujas, torres, pivotes y tornillos con los que cuenta la flauta.



Figura 94

Detalle del tubo sin llaves



Ahora bien, trabajamos la boquilla.

Anexo H

Desarmando la Boquilla. Flauta traversa de Böhm. Video.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

Para que la flauta suene, internamente la boquilla cuenta con un corcho ubicado en su parte superior. Este corcho está atravesado por un tornillo que se enrosca a la corona de la flauta, que cumple función de tuerca. Para retirarlo y revisar si está en óptimas condiciones o debe ser cambiado, se debe retirar la corona de la boquilla y con la ayuda de una vara se empuja con fuerza el tornillo desde la parte superior de la boquilla para poderlo sacar por la parte inferior de esta.

Si el tornillo sale sin oponer resistencia, indica que está desgastado y no permite que el aire recircule internamente en la flauta de manera correcta. Este corcho debe ser reemplazado.

Figura 95

Boquilla Flauta Boston Sistema Cerrado



Figura 96

Boquilla flauta Haynes Amadeus 780 solid silver. sistema abierto



Es en este punto que pasamos a la limpieza de las llaves.

Cuando no se va a realizar cambio de zapatillas, hay que tener sumo cuidado de no dañar las zapatillas con las que ya cuenta la flauta, debido a que el fieltro de esta es muy delicado.

Figura 97

Llaves Flauta Haynes Amadeus 780 sistema abierto



Figura 98

Detalle estado de las zapatillas flauta Haynes Amadeus 780. Se encuentran en buen estado, por esto, las llaves se deben limpiar con sumo cuidado



En el caso de que se cambian las zapatillas por completo, se retiran las zapatillas antiguas antes de realizar la limpieza de las llaves para poder limpiar residuos de pegante y también limpiar internamente los platos de la flauta.

Figura 99

Llaves sin zapatillas. Flauta Boston sistema cerrado.



Hay tres maneras de retirar las zapatillas y esto depende de la manera en que cada una se debe colocar. Las zapatillas de los trinos y del túnel son las únicas que van colocadas bien sea con lacre, con goma laca o con otro pegante que sea óptimo para las zapatillas. Para retirar estas, se debe calentar la llave con ayuda de un soplete, teniendo en cuenta de no quemarlas. Luego se retiran las zapatillas con la ayuda de una aguja para no quemar nuestros dedos, ya que, si se deja enfriar el pegante, vuelve a posicionar la zapatilla en su sitio.

Figura 100

Retirado de zapatilla de llave de trino con soplete



Cuando las flautas de sistema cerrado, todas las zapatillas restantes están colocadas con un tornillo que las une al plato. Para retirarlas se suelta el tornillo con un destornillador a la medida de este y se retiran las zapatillas con una aguja.

Cuando las flautas son de sistema abierto, 5 de las zapatillas se mantienen en su sitio a presión con un aro metálico o plástico que la sostiene. Este aro se retira con una herramienta de punta de

lanza para poder soltar la presión de este por todo el rededor. Cuando esté aro sale, se retira la zapatilla con una aguja.

Figura 101

Diferencia de los dos sistemas y la manera en que es fijada la zapatilla en el plato



Volviendo a las llaves, con alcohol Industrial, un paño y mucha paciencia, se debe limpiar por completo cada una de estas, procurando no dejar ningún rastro o residuo de suciedad en los bordes y hendiduras de la misma. Dependiendo del estado de la flauta este proceso puede tardar varias horas.

Figura 102

Limpieza de llaves. Flauta Boston sistema cerrado



Figura 103

Limpieza de llaves. Flauta Haynes Amadeus 780 sistema abierto



Para limpiar el tubo correctamente se retira toda la suciedad con ayuda de alcohol industrial y un paño. Luego se debe utilizar un brillador de plata para limpiar solo externamente el tubo, incluyendo la boquilla. Se debe también limpiar una a una las torres ya que alrededor de estas generalmente se encuentra una gran concentración de suciedad. En este proceso hay que tener cuidado con las agujas, ya que se puede perder la tensión de estas y habría que reemplazarlas.

Figura 104

Detalle estado de suciedad. Flauta Boston sistema cerrado



Figura 105

Detalle estado de suciedad. Flauta Haynes Amadeus 780 Sistema abierto



Luego de que el instrumento está completamente limpio, se procede, si es preciso a su enzapatillado; proceso que se explicara en la sección de las zapatillas. De no ser así, se procede a revisar los topes y los corchos de cada una de las llaves. La función de los topes y los corchos en el funcionamiento de la flauta no solo se resume en que no suene el golpe de las llaves contra el tubo del instrumento, sino que permiten que las llaves cierren correctamente y puedan producir las notas de manera afinada. Cada uno de estos debe tener el grosor que se necesita para que cada llave de la apertura requerida. Es por esto que no se puede poner cualquier medida de corcho en cualquier lugar del instrumento. También es necesario reemplazar los que ya se encuentren desgastados por el uso.

Figura 106

Corcho calibración Llave Mib



Cuando el instrumento se encuentre en óptimas condiciones de Asepsia, se procede al armado. En este punto es sumamente importante aceitar los orificios de cada Torre para que al ingresar el tornillo se lleve consigo el aceite dentro del interior de la llave.

Anexo I

Armando la flauta travesa de Böhm. Video.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

Con respecto al orden de colocación de las llaves, estas se deben colocar en el orden opuesto a como fueron retiradas. Eso quiere decir que, en el caso del cuerpo, se coloca primero la llave de La bemol, la llave de Sol, las llaves del trino, todo el primer sistema, seguido del segundo sistema y por último las llaves del tudel. La pata se debe armar Empezando por la última llave de esta, es decir la llave que queda justo donde queda la entrada del tornillo.

Figura 107

Armado del instrumento



Con respecto a la nivelación del instrumento, las primeras llaves que se revisan son las accionadas por el dedo índice de la mano derecha, es decir, la llave de Fa y las llaves que ésta mueve. Se debe tener en cuenta la apertura de cada una de estas llaves con respecto a la chimenea, ya que si queda muy abierta la flauta va a quedar muy bajita en afinación, y si queda

muy cerrada la flauta va a quedar muy alta en afinación. Esa apertura depende de cada marca y de cada sistema y por esta razón se debe revisar esta apertura en el momento del diagnóstico.

Luego de tener la apertura correcta en estas dos llaves, la flauta se nivela del segundo sistema hacia el primero iniciando por la llave del dedo índice de la mano izquierda hasta la llave del dedo anular de la mano derecha.

Con la ayuda de un testigo, que es una pequeña tira de papel de arroz, se va revisando el sellamiento de cada una de las llaves conforme se van calibrando de manera individual y luego por grupos de acción (una llave puede mover dos o más llaves a la vez).

Figura 108

Llaves de correspondencia a la llave de Fa



Si la llave no cierra correctamente, la flauta cuenta con una serie de tornillos para su calibración que deben ser movidos de la manera correcta para que el funcionamiento y el sellamiento sea óptimo.

En la pata se realiza exactamente el mismo procedimiento anterior. Se debe tener mucha atención con la pata ya que si sus llaves no cierran correctamente los graves de la flauta no pueden sonar debidamente.

Anexo J

Cambio de corcho. Boquilla. Flauta traversa de Böhm. Video.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

Antes de probar la flauta es necesario colocar de nuevo el corcho a la boquilla. Se introducen por la parte inferior de la boquilla y es empujado con la aguja destinada para la limpieza de la flauta. Está aguja tiene la medida necesaria para que el corcho quede ubicado correctamente. Se mide observando que la línea de esta medida quede en la mitad del orificio del bisel de la boquilla. Se coloca la corona y se prueba sonoramente al instrumento nota por nota con la ayuda de un afinador para corroborar que la calibración fue correcta.

Figura 109

Detalle de la corona. Flauta Haynes Amadeus 780



Figura 110

Detalle Flauta Haynes Amadeus 780 después del mantenimiento completo.



Figura 111

Instrumento en funcionamiento



Todo el proceso de restauración se encuentra paso a paso resumido en el Diagrama de proceso titulado “Flauta de Böhm, Mantenimiento general (Limpieza y calibración)”. Pdf. Anexo C.

Figura 112

Diagrama de proceso titulado “Flauta de Böhm, Mantenimiento general (Limpieza y calibración)”. Pdf.

Anexo K

Diagrama de proceso titulado “Flauta de Böhm, Mantenimiento general (Limpieza y calibración)”. Pdf.



CAMBIO DE ZAPATILLAS

Cabritilla:

Como se había mencionado anteriormente, las zapatillas para la flauta romántica no se producen industrialmente en el momento. Por esta razón, es necesario realizarlas por completo.

Anexo L

Elaboración de zapatillas. Flauta romántica de 12 llaves.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

La elaboración de estas zapatillas se hace de la manera más artesanal posible con los materiales más fieles a los originales para que la flauta conserve su sonido primo.

Para iniciar, se deben retirar con mucho cuidado las zapatillas con la ayuda de un soplete. Las zapatillas antiguas están pegadas con lacre, es un pegante que reacciona al calor y que al enfriarse se solidifica. Estas zapatillas estaban pegadas con demasiado pegante y es por esto que luego de ser retiradas se debe limpiar con mucho cuidado el plato de cada una de las llaves hasta eliminar por completo el rastro de dicho pegante.

Figura 113

Llaves sin las zapatillas con los platos sin limpiar restos de pegante



Nota: Todas las fotos en este proceso son de elaboración propia

Hay que tener mucho cuidado con no revolver las llaves de un cuerpo y el otro, ya que es un instrumento que no se ha trabajado antes y se puede correr el riesgo de cambiar el orden de las llaves.

Luego de limpiar el pegante restante, con la ayuda de un calibrador se mide el diámetro del plato y el grosor de este marcando cada una de las llaves para su posterior elaboración de zapatillas.

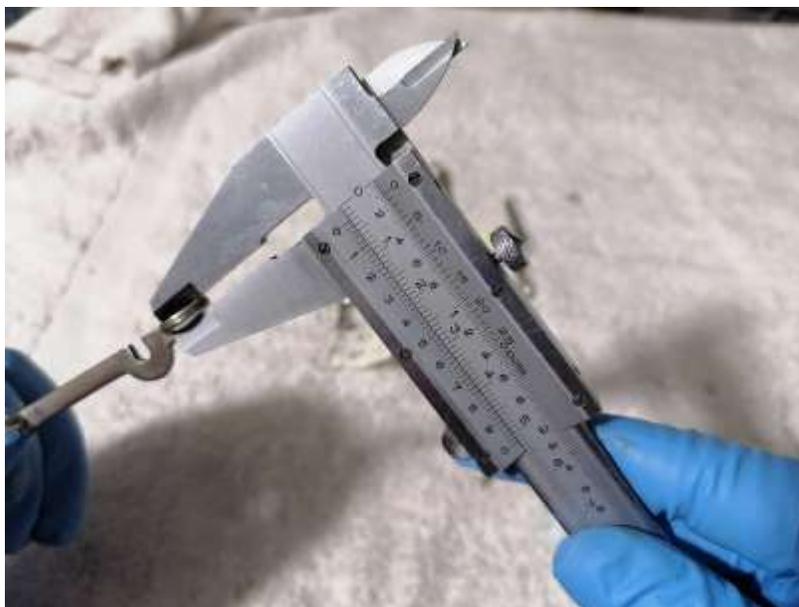
Figura 114

Medición del diámetro del plato



Figura 115

Medición del grosor del plato



A diferencia de las flautas industriales modernas, la flauta es meramente artesanal y sus llaves no tienen el mismo diámetro ni el mismo grosor en sus platos.

Luego de tener esta información clara, se deben elaborar los fieltros que van a ir dentro de la zapatilla con el diámetro y el grosor necesario para cada una de las llaves.

Ahora bien, habíamos hablado en la sección de las zapatillas, que es imposible realizar una zapatilla sin una base sólida, en este caso se utilizará cartón. Se cortan los cartones con un sacabocados a la medida de cada una de las llaves dejando un milímetro de diferencia con el fieltro.

Luego de esto, pasamos a trabajar con la cabritilla con la que se van a forrar las zapatillas. Esta debe ser muy delgada ya que es un instrumento pequeño. Se troquela la cabritilla con un sacabocados dejando un espacio lo suficientemente grande para que pueda ser pegada al cartón pasando por encima del fieltro.

Figura 116

Troquelación de la cabritilla



Con la ayuda del molde para zapatillas, se busca la medida más aproximada al tamaño del fieltro y se posiciona en este orificio primero la cabritilla, luego el fieltro y por último el cartón acomodando todas las piezas correctamente dentro del molde. Cuando ya todo se encuentre bien posicionado, se pega la cabritilla al cartón con una solución de caucho que se seca casi instantáneamente. Esta debe estar muy tensionada para que la zapatilla pueda cumplir su función de tapar el orificio del instrumento.

Figura 117

Armado de la zapatilla en el molde



Por ultimo solo resta pegar cada zapatilla en el plato correspondiente ubicándola con la ayuda de un sentador y así evitar fugas a la hora de armar el instrumento.

Figura 118

Zapatillas antes de ser pegadas en la llave



Figura 119

Zapatillas pegadas debidamente en el plato



Fieltro:

A diferencia de las zapatillas para la flauta romántica, las zapatillas de fieltro si se producen de manera Industrial, es por esto, que en el cambio está zapatillas nos ahorramos el paso de la elaboración.

Anexo M

Cambio de Zapatillas. Flauta traversa de Böhm. Video.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

A la hora de cambiar zapatillas de fieltro, se debe tener en cuenta las necesidades del intérprete. Si lo que se busca es una zapatilla más duradera, se debe usar zapatillas de doble o de triple membrana.

En el caso de las flautas de sistema cerrado, las zapatillas se cambian retirando los tornillos de cada plato, y sacando esta con una aguja. En el caso de las zapatillas de sistema abierto, para retirar las 5 zapatillas abiertas, se deben soltar los aros que las mantienen en su sitio con la ayuda de una herramienta de punta de lanza ya que de esta manera la zapatilla queda libre.

Figura 120

Diferencias entre las zapatillas cerrada (izquierda) s y abierta (derecha)



En el caso de ambas flautas, las llaves de los trinos no cuentan ni con sistema abierto ni con sistema de tornillo. Estas zapatillas van pegadas con la ayuda de lacre o goma laca accionado por el calor del soplete.

Figura 121

Retirada de las zapatilla de las llaves de trino



Para colocar las zapatillas de sistema cerrado, se colocan dentro del plato y luego se coloca el tornillo en su lugar con la ayuda de un destornillador.

Figura 122

Zapatillas nuevas colocadas en su lugar. Diferencia con las zapatillas de 4 años de uso



Para las de sistema abierto, se colocan las zapatillas dentro de plato y con la ayuda de una prensa se coloca el aro en su lugar.

Figura 123

Prensa de mano



Para las zapatillas de las llaves de trino se pegan con ayuda del soplete y se colocan en su lugar con un asentador.

Figura 124

Colocación de las zapatillas con ayuda del soplete



Capítulo 3

CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO

Flauta romántica:

En todo instrumento de viento madera, lo más importante a la hora de lograr una calibración correcta, es la apertura de las llaves con respecto al cuerpo del instrumento. La llave que más distancia debe tener entre el plato y el cuerpo es la llave más grande, y la llave que va a tener la apertura menor es la llave de menor tamaño.

En el caso de la flauta romántica, tomamos como base el clarinete ya que las llaves son similares a las de este instrumento. Además de tener presente la apertura de las llaves con respecto al tubo, es importante tener en cuenta los corchos y los topes que van a ayudar a que dicha apertura sea la correcta, además de que van a evitar que las llaves suenen contra el tubo del instrumento. La flauta romántica, no utiliza fieltros, solo utiliza corchos.

Algo curioso de la flauta romántica, es que en el cuerpo trae tres orificios destinados a ser rellenados con corcho y así lograr que el corcho que a ras de la madera.

Figura 125

Corchos de calibración, paletas segundo cuerpo. Flauta Romántica,



Hay que tener muy presente las llaves con concordancia, es decir, las llaves que mueven otras llaves o palancas que mueven otras llaves.

Finalmente, lo más importante de la calibración Es que todas las zapatillas estén tapando debidamente los orificios a los que corresponden.

Figura 126

Zapatillas tapando correctamente la flauta



Flauta de Böhm:

En la flauta de Böhm, la calibración es un poco más complicada, ya que en ella hay muchas llaves de concordancia. Por esta razón, la primera llave que se debe cuadrar para que la flauta quede con la calibración correcta es la llave que tenga mayor cantidad de llaves de concordancia es decir la llave de Fa. Esta llave tiene concordancia con dos llaves más. La apertura de la llave con respecto al tubo ocurre exactamente igual que como se mencionó en la flauta romántica.

Al cuadrar la apertura de la llave de Fa y revisar con un testigo que todas las llaves de concordancia con esta sesión correctamente, se inicia revisando el sellamiento de cada llave desde la primera llave de la mano izquierda hasta la última llave de la mano derecha hablando del cuerpo. En la pata tenemos que revisar también por concordancia.

Figura 127

Llaves de concordancia llave de Fa. Flauta traversa de Böhm



Luego de esto, hay que hacer uso no solo de topes y fieltros para cuadrar la apertura de ciertas llaves, sino también hay una serie de tornillos para la micro calibración del instrumento. Estos tornillos mueven las llaves de concordancia con una precisión milimétrica.

Figura 128

Fieltros de calibración. Puente. Flauta traversa de Böhm.



Figura 129

Tornillos micro calibración. Flauta traversa de Böhm



Por último, se deben colocar debidamente los corchos tanto de las llaves del trino como el de la llave de la pata, ya que estos evitan que las llaves abran más de lo debido.

Figura 130

Corcho llave Mib.



MECANISMO

Tabla 2

Cuadro comparativo. Mecanismo y sonoridad

Mecanismo y sonoridad		Cuadro Comparativo		
PARTES	FLAUTA ROMÁNTICA DE 14 LLAVES	FLAUTA DE BÖHM BOSTON	FLAUTA DE BÖHM AMADEUS 781	
Zapatillas	Cabritilla	Corcho	Filtro doble membrana	
Afinación	415 Hz	440 Hz	440 Hz	
Sonoridad	Pastosa, tiene poca resonancia	Es un poco sorda pero mantiene buena afinación	Buena resonancia, sonido nítido y cálido	
Embocadura	Orificio del Bisel más pequeño. Entra menos aire	Orificio del bisel más grande. mayor capacidad de aire	Orificio del bisel más grande. mayor capacidad de aire	
Digitación	Mayor distancia en los orificios. mayor dificultad,	Llaves cómodas. cierran sin ninguna complicación.	Llaves cómodas. si no se sellan bien los orificios no suena	
Sistema	Mixto (llaves y orificios directos en el tubo)	Cerrado	Abierto	

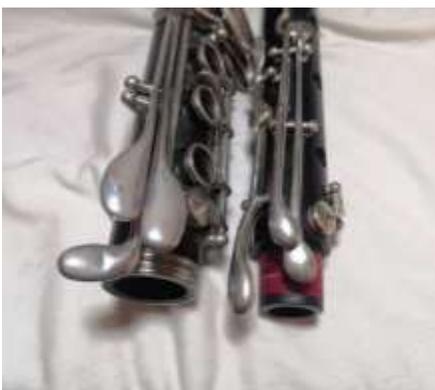
El mecanismo de las dos flautas es totalmente diferente. El hecho de que como flautista esté acostumbrada a las llaves del instrumento, hace que el cambio de pasar a tocar directamente orificios desde el tubo sea bastante complicado, ya que mis manos son muy pequeñas y los orificios están a una distancia considerable. Las llaves de la flauta de Böhm ayudan a que los

semitonos sean más precisos y se pueda tocar con una digitación mucho más cómoda, mientras que la flauta romántica, al ser más primitiva tiene una serie de posturas incómodas que no son nada ergonómicas y pueden afectar la mano en un prolongado tiempo de uso.

La flauta romántica tiene una serie de palancas con las que la flauta de Böhm no cuenta. Es por esto que es más fácil hacer la similitud entre ésta y el clarinete.

Figura 131

Similitudes entre las paletas de un clarinete (izquierda) y la flauta romántica (Derecha)



Aún así, pese a que la construcción de las llaves sea tan diferente, las posiciones a la hora de interpretar el instrumento tienen gran similitud. De hecho, para entender las dos flautas, lo más sensato es tomar como base el pífano y la flauta dulce, ya que en ellas podemos entender los tonos y semitonos utilizando únicamente los agujeros del tubo.

La exploración del instrumento ha sido complicada desde la sonoridad en adelante. El sonido de la flauta romántica, indiscutiblemente no es tan brillante como el de la flauta de Böhm, debido

a que está hecho en madera. Al ser cónica, la afinación es más inestable que la de la flauta cilíndrica. Es medio tono más grave que la flauta de Böhm debido a que está afinada en 415 hz.

Figura 132

Diferentes flautas. De arriba hacia abajo: Flauta traversa de Böhm, Flauta romántica de 12 llaves, pífano y flauta dulce.



No solo anatómicamente ha sido un poco complicada la interpretación del instrumento, también auditivamente ya que mi oído está acostumbrado a otro tipo de sonoridad y de proyección en el instrumento. El hecho de intentar tocar la fantasía 8 de Telemann para flauta sola en ambas flautas tiene un choque auditivo bastante grande, ya que uno intenta hacer una posición esperando un sonido y el resultante es otro completamente diferente.

Anexo N

Sonoridades. Diferencias: Flauta Romántica de 12 llaves – Flauta Traversa de Böhm. Video.



Nota: Escanear el código QR para tener acceso al video explicativo

TABLATURA FLAUTA ROMÁNTICA DE 12 LLAVES

Las posiciones para poder interpretar la flauta romántica no están documentadas. Es por eso que para efectos de este trabajo, me tomé la tarea de decifrar las posiciones, basada en las tablaturas realizadas para traverso por Jacques-Martin Hotteterre en su tratado titulado *Principes de la flûte traversière (1701)*, en el pífano y en la interpretación de la flauta dulce para entender la relación entre orificios y semitonos.

A continuación, dejo plasmadas las posiciones aproximadas dentro de mi exploración en el instrumento. Esta tablatura está plasmada en el documento titulado “Tablatura flauta Romántica”. Pdf.

Figura 133

Tablatura flauta romántica

Anexo O

Tablatura flauta romántica. Pdf



Do



Do#



Re



Re # - Mib



Fa 



Fa 



Fa# 



Sol 



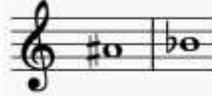
Sol#



La



La# - Sib



Si





Do 



Do 



Do# 



Do# 



Do Mi



Do# Mi



Además de la exploración con las posiciones de los instrumentos antes mencionados, con ayuda de Santiago García, estudiante de Oboe, entendí que las posiciones eran más parecidas a las del oboe que a las de la flauta de Böhm.

Durante el proceso de indagación, me topé con 3 palancas que no logré encontrar el funcionamiento. Con la ayuda del maestro Alejandro Candamil, desciframos el funcionamiento de estas y su similitud con el clarinete.

La primera palanca, que se encontraba en el cuerpo inferior, era un suplido para hacer Fa. La segunda, es una palanca de suplido para hacer Do y Do# y sus respectivos trinos de segunda y la tercera palanca sirve para realizar trinos de tercera mayor (3M) y tercera menor (3m) partiendo de Do o Do# respectivamente.

Análisis y Resultados

Es imposible negar que la flauta, pese a que ha tenido grandes cambios físicos en su historia, desde el material de construcción hasta su mecanismo, en el fondo sigue siendo la misma flauta de hace 35.000 años; un tubo con una boquilla por donde soplar y una serie de orificios que al taparlos y destaparlos producen sonidos diferentes.

El avance del instrumento se ha dado totalmente de la mano con el avance compositivo y el de los retos en el repertorio que se atrevían a plasmar los compositores de cada época.

Así pues, podemos concluir que la música no está desligada de la ingeniería, ya que ésta es la que puede permitir que se den los avances sonoros musicales e interpretativos, no solo en la flauta sino en la globalidad de instrumentos.

En instrumentos primitivos y rústicos es imposible conseguir cumplir con los requerimientos técnicos en cuanto al repertorio de los diferentes compositores a través de la historia. El dilucidar en instrumentos previos a con el que estamos acostumbrados a trabajar, ayuda ver por qué y el para qué de cada parte del instrumento que a diario tenemos en nuestras manos y nunca nos paramos a pensar en cómo llegó a ese nivel de avance.

Cabe Resaltar, que la labor de luthier muchas veces es desestimada y se cree que es simplemente una persona que pone y quita piezas y se olvidan de la labor artesanal e histórica que este tiene con nuestros instrumentos.

Ahora bien, algo que también descubrí en la investigación de este trabajo es que nuestro cuerpo se adapta anatómicamente a nuestro instrumento de forma imperceptible, no lo notamos, pero siempre está presente en nuestra fisionomía después de que el cuerpo se acostumbra él.

La manera como se alteran nuestros huesos, nuestras manos nuestros hombros, todo nuestro cuerpo se debe a nuestro instrumento y al estudio constante de este. Esto lo digo, ya que al pasar a la flauta romántica el cambio es abismal y se siente tan abrupto que pueden doler las manos en el estudio primitivo de esta.

Conclusiones

- El trabajo de restauración no se puede tomar a la ligera. Pese a que se contaba inicialmente con tiempos establecidos según cronograma (Anexo A), el mal estado de la flauta romántica hizo que tomara mucho más tiempo de restauración, dejando mucho menos tiempo de estudio de ésta.
- Las flautas de Böhm estaban en un estado físico bastante bueno, lo que hizo que tomara menos tiempo su reparación de lo previsto, equilibrando un poco en cuanto a tiempos de trabajo.
- La interpretación de la flauta romántica, pese a ser muy parecida a la flauta travesa, nos enfrenta como flautistas a un nuevo reto en cuanto a peso, digitación, postura y comodidad. Se llega a esta conclusión luego de experimentarlo de primera mano y de ver como mis compañeros y maestra pasan por la misma situación.
- La labor del luthier no se puede desconocer, pero tampoco se le puede atribuir el título a cualquiera que ose desarmar y armar un instrumento. Ésta labor es tan delicada y de un grado de responsabilidad, estudio y dedicación tan alto que debe abrir el debate de su necesidad como carrera universitaria en Colombia.

Referencias Bibliográficas

- Al vent.(2018, 11 de julio). desde <https://alvent.es/materiales-los-instrumentos-viento-maderas/>
- Chunza, A. Sanchez, P. (2011). Cartilla para el mantenimiento primario de la flauta travesa dirigido a estudiantes de instrumento de viento. 2011
- Chunza, A. Sánchez, P. (2011). Diseño de una propuesta metodológica para el mantenimiento primario de la flauta travesa dirigido a estudiantes de instrumentos de viento. 2011
- Flauta travesera. (2021, 16 de octubre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 17:01, Abril 28, 2022 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Flauta_travesera&oldid=146673645.
- Hace 35.000 años ya tocaban la flauta. (2009, 25 de junio). *BBC News mundo*. Fecha de consulta: 16:51, Abril 28, 2022 desde https://www.bbc.com/mundo/ciencia_tecnologia/2009/06/090624_0018_primer_instrumento_musical_jrg#:~:text=Una%20flauta%20tallada%20hace%20m%C3%A1s, en%20el%20sur%20de%20Alemania.
- Hotteterre,J. (1701). *Principes de la flûte traversière*, 1620
- La ingeniería de las flautas. (2016, 29 de julio). *Cultura científica*. Fecha de consulta 10:03, mayo 01, 2022 desde <https://culturacientifica.com/2016/07/25/la-ingenieria-las-flautas-15/>

- Morate, M. fundamentos organológicos, históricos y acústicos del instrumento. Desde <https://miguelmorateorganologia.files.wordpress.com>
- Praetorius, M. (1619). Syngtagma musicum. Theatrum instrumentorum seu sciagraphia, 1620
- Prieto, E. [jpg]. Adolphesax.com. desde <https://adolphesax.com/wp-content/uploads/2008/07/image021.jpg>
- Ramos, O. 1996, Historias y sentidos. Uno mismo. 1996
- Spence, K. (1979). Música viva. Barcelona, Valencia: Círculo de lectores S.A. 1979
- Straubinger Flutes. Fine Flute Maker. (2021, 24 de septiembre). *Straubinger flutes*.
Fecha de consulta: 11:20 mayo 02, 2022 desde <https://www.straubingerflutes.com/pad>
- Virdung, S. (1511). Musica Getutsch, 1511

Anexos

- A. Cronograma. Elaboración del trabajo de grado. Pdf.
- B. Desarmando la flauta romántica de 12 llaves. Video.
- C. Limpieza de la flauta romántica de 12 llaves. Video.
- D. Resanando la Madera rota de la flauta romántica de 12 llaves. Video.
- E. Armandó la flauta romántica de 12 llaves. Video.
- F. Diagrama de proceso. Flauta romántica, proceso de restauración. Pdf.
- G. Desarmando la flauta travesa de Böhm. Video.
- H. Desarmando la boquilla. Flauta travesa de Böhm. Video.
- I. Armandó la flauta travesa de Böhm. Video.
- J. Cambio de corcho. Boquilla. Flauta travesa de Böhm. Video.
- K. Diagrama de proceso. Flauta de Böhm, Mantenimiento general (Limpieza y calibración). Pdf.
- L. Elaboración de Zapatillas. Flauta romántica de 12 llaves. Video.
- M. Cambio de zapatillas. Flauta travesa de Böhm. Video.
- N. Sonoridades. Diferencias: Flauta Romántica de 12 llaves – Flauta Travesa de Böhm. Video.

O. Tablatura flauta Romántica. Pdf.

ANEXOS

Cronograma. Elaboración del trabajo de grado. Pdf. Anexo A.



ATENCIÓN

El mantenimiento formal puede tomar más tiempo del pensado debido a que la restauración de la flauta romántica se encuentra en pésimas condiciones.



SEMANA
18 - 20



Nuevo
instrumento

SEMANA
21 - 23

APRENDER A TOCAR FLAUTA

Incurcionar en el mundo de la flauta romántica de 14 llaves para lograr interpretar un fragmento musical en las 3 flautas diferentes..

COMPARATIVA

Plasmar estadísticamente las diferencias encontradas entre las 3 flautas en los siguientes aspectos: construcción, funcionalidad, facilidad interpretativa, calidad sonora y proyección.

datos



SEMANA
24 - 27



SEMANA
28 - 29

DOCUMENTO

Organización del documento con todos los datos e imágenes recopilados durante las fases anteriores.

REVISIÓN FINAL

organización final junto con el asesor, elaboración de las diapositivas para sustentación.

Ultimos
detalles



SEMANA
30



APROBACIÓN

SUSTENTACIÓN

Presentación del trabajo de grado ante los jurados en la fecha establecida.

Diagrama de proceso. Flauta romántica, proceso de restauración. Pdf. Anexo F.





El cuerpo, cuenta con 3 agujeros donde se debe colocar corcho para la nivelación correcta de las llaves. Además, se debe colocar los corchos en cada paleta para que no golpeen contra el cuerpo a la hora de tocar el instrumento.

Colocación de corchos y topes

Previamente, en el paso 4, además de retirar las llaves, dejamos por separado las llaves de cada uno de los cuerpos para no tener confusiones a la hora de armar. Este paso es como armar un rompecabezas, ya que es un instrumento nunca antes trabajado. Se debe descubrir la función y el lugar de cada llave. Además, se debe revisar que las zapatillas tapen correctamente cada orificio con la ayuda de un testigo.

12.

Armado de la flauta

A comparación de un clarinete moderno, esta flauta no lleva corcho en sus uniones del cuerpo con las demás partes del instrumento. En dichas uniones, se coloca de manera precisa Hilo encerado. Se deben dar las vueltas necesarias para que el instrumento selle correctamente.

13.

Hilado del primer cuerpo

14.

Colocación del corcho de la boquilla

Antes de introducir el corcho en la boquilla, debe ser medido y cortado en el tamaño correcto. Además se debe realizar un orificio para que la corona pueda ingresar en este sin problema. Recordemos que la corona cumple la función de tornillo.

Al ingresar el corcho en la boquilla, debe ser acomodado con una vara o aguja de limpieza, procurando que la marca quede en la mitad del orificio del bisel.

15.

La flauta completa

Finalizado el mantenimiento del instrumento, se procede al armado de la flauta para poder ser interpretada. Todas las uniones deben ser lubricadas con manteca de cacao.

Después de al menos 40 años la flauta vuelve a la vida dando sus primeros sonidos, pastosos y tímidos, no solo por el material sino porque la madera llevaba mucho en desuso.

16.

Tablatura

Explorar las posiciones del instrumento. hubo que acudir a las tablaturas de Traverso, clarinete y oboe.

Diagrama de proceso. Flauta de Böhm, Mantenimiento general (Limpieza y calibración). Pdf. Anexo K.





Tablatura flauta Romántica. Pdf. Anexo O.



Do



Do#





Re 



Re # - Mib 



Fa 



Fa 



Fa#



Sol



Sol#

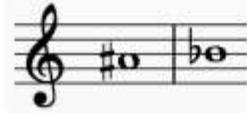


La





La# - Sib



Si



Do



Do





Do# 



Do# 



Do Mi 



Do# Mi 