

Florencia Guzmán Olivera

El método de armado de cañas de fagot con vapor de agua

**Un estudio de aplicación enfocado en las provincias de Buenos
Aires, Córdoba y Mendoza**



Tesina de Licenciatura en Fagot

Carreras Musicales

Facultad de Artes y Diseño

Universidad Nacional de Cuyo

Directora: Prof. Luciana Orellana Lanús

Mendoza - 2024

Resumen

Esta investigación trata sobre el método de construcción de cañas de fagot con vapor. Dentro de los métodos de armado de cañas, esta técnica se encuentra escasamente documentada. Sin embargo, se revela como una práctica vigente entre los fagotistas de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza, y se ha transmitido de manera oral durante generaciones. Los objetivos de este trabajo fueron, por lo tanto, registrar y documentar el método con vapor, reconstruir parcialmente su historia y analizar sus características sonoras. Para ello se realizaron entrevistas a fagotistas de las provincias estudiadas y un experimento donde se puso en práctica esta técnica y se observaron múltiples parámetros acústicos, procedimentales y de la percepción subjetiva del intérprete.

Para el experimento se realizaron 15 muestras para cada tipo de armado manteniendo iguales los demás aspectos como ubicación de los alambres, dimensiones de las cañas, tipo (marca) de material y medidas finales de raspado. Se tomaron datos mediante observación directa durante todo el proceso, y después se grabaron 5 ejercicios diseñados específicamente. Paralelamente, se consignaron fichas de evaluación propioceptiva con el fin de registrar las sensaciones vibrotáctiles del intérprete con cada lengüeta. Las muestras sonoras fueron analizadas con dos softwares especializados. Se compararon los resultados con el método con hilo y así se obtuvieron datos concretos de las características de cada método de armado.

Este trabajo se encuadra en la metodología de investigación para la práctica artística combinando enfoques de tipo cualitativo y cuantitativo.

Palabras clave: armado de cañas, montaje de cañas, cañas de fagot.

Abstract

This research investigates a specific bassoon reed making method with the aim of steam. Among the methods of reed assembly, this is scarcely documented. However, it is revealed as a current practice among bassoonists in Buenos Aires, Córdoba, and Mendoza, and it has been orally transmitted for generations. The objectives of this work were, therefore, to record and document the steam method, partially reconstruct its history, and analyze its sound characteristics. For this purpose, interviews were conducted with bassoonists from the studied provinces and an experiment was carried out where this technique was put into practice and multiple acoustic, procedural, and subjective perception parameters of the performer were observed.

For the experiment, 15 samples were made for each type of assembly, keeping other aspects such as wire placement, reed dimensions, material type (brand), and final scraping measurements the same. Data was collected through direct observation throughout the process, and then 5 exercises designed specifically were recorded. Additionally, proprioceptive evaluation sheets were filled out to record the performer's vibrotactile sensations with each reed. The sound samples were analyzed using two specialized software. The results were compared with the thread method, obtaining concrete data on the characteristics of each assembly method. This work is framed within the research methodology for artistic practice combining qualitative and quantitative approaches.

Keywords: reed making, reed blanks formation, bassoon reeds.

ÍNDICE

| | |
|--|------------------|
| Portada..... | 1 |
| <u>Resumen.....</u> | <u>2</u> |
| <u>Abstract.....</u> | <u>2</u> |
| <u>Agradecimientos.....</u> | <u>6</u> |
| | |
| 1. Proyecto de investigación..... | 7 |
| Presentación del tema..... | 7 |
| Problema y preguntas de investigación..... | 7 |
| <u>Objetivos.....</u> | <u>8</u> |
| <u>Justificación.....</u> | <u>8</u> |
| <u>Estado de la cuestión.....</u> | <u>10</u> |
| <u>Marco teórico.....</u> | <u>13</u> |
| <u>Metodología y fuentes.....</u> | <u>17</u> |
| | |
| 2. El armado de cañas en Buenos Aires, Córdoba y Mendoza..... | 19 |
| Introducción..... | 19 |
| Resultados de las entrevistas..... | 20 |
| Historia y consolidación del método con vapor..... | 21 |
| Guía de armado de cañas con vapor..... | 25 |
| Método con hilo..... | 28 |
| | |
| 3. <u>El experimento.....</u> | <u>32</u> |
| Diseño del experimento..... | 32 |
| Especificaciones de las lengüetas y de las grabaciones..... | 34 |
| Evaluación propioceptiva..... | 35 |
| Muestras sonoras..... | 36 |
| Resultados de la observación directa..... | 38 |
| Resultados de la Evaluación propioceptiva..... | 40 |
| Análisis de las muestras sonoras..... | 41 |

| | |
|---|------------------|
| Resultados Ejercicio 1..... | 41 |
| Resultados Ejercicio 2..... | 42 |
| Resultados Ejercicio 3..... | 43 |
| Resultados Ejercicio 4..... | 44 |
| Resultados Ejercicio 5..... | 45 |
| Conclusiones..... | 46 |
| <u>Bibliografía.....</u> | <u>49</u> |
| <u>Anexos.....</u> | <u>52</u> |
| <u>Índice de imágenes.....</u> | <u>52</u> |
| <u>Listado de entrevistas.....</u> | <u>53</u> |
| <u>Glosario.....</u> | <u>54</u> |
| <u>Recortes de periódicos.....</u> | <u>56</u> |
| <u>Ficha de Evaluación propioceptiva.....</u> | <u>59</u> |
| <u>Tablas y gráficos de la Evaluación propioceptiva.....</u> | <u>60</u> |
| <u>Tablas y gráficos de los análisis mediante software.....</u> | <u>72</u> |
| <u>Relevamiento de videos de Youtube.....</u> | <u>80</u> |

Agradecimientos

A mi directora Luciana Orellana, por su apoyo y guía invaluable.

A mi familia y amigos por sostenerme siempre.

A mis colegas y amigos fagotistas por su colaboración y aportes a este trabajo.

1. Proyecto _____ de **investigación Presentación** **del tema**

En esta investigación abordaremos el procedimiento de construcción de la lengüeta de fagot, popularmente llamada caña. Esta, en el caso del fagot, posee la particularidad de que debe conectar con el instrumento, es decir, el tudel debe insertarse en ella. Es por eso que, en uno de los extremos, el material debe sufrir una transformación para adoptar una forma de tubo. La principal dificultad durante la construcción de cañas, radica en redondear este extremo hasta lograr la forma cilíndrica deseada sin que se produzcan rajaduras. Este proceso es llamado comúnmente armado o montaje.

Entendemos que se han desarrollado diversas técnicas para llevar a cabo con éxito el armado. Todas ellas se inician con la hidratación del segmento de caña y luego con ayuda de una pinza se va manipulando el material para insertarlo en el mandril (herramienta que posee una punta de metal alargada para dar la forma de tubo) y redondearlo. A través del estudio exhaustivo de la bibliografía y de las principales fuentes audiovisuales en español, inglés y portugués, damos cuenta que el procedimiento más empleado¹, y por lo tanto más documentado, se vale de un hilo grueso de algodón que envuelve la caña durante el armado y que, asimismo, funciona como contención para evitar rajaduras. Proponemos entonces, llamar a este procedimiento y sus variantes “método con hilo”.

Sin embargo, hemos advertido otro método de montaje de la lengüeta de fagot, que difiere del mencionado anteriormente. La principal diferencia radica en la utilización de vapor de agua para lograr una mayor maleabilidad del material. A esta técnica llamaremos por lo tanto método con vapor.

Problema:

Habiendo realizado una búsqueda bibliográfica exhaustiva sobre técnicas de armado de cañas de fagot, observamos que el método con vapor se encuentra escasamente documentado. Es por esta razón que esta tesina busca registrar dicho método de montaje y estudiarlo en profundidad. Dado que las características particulares de este método aún no han sido estudiadas, y de manera tal de poder reflexionar sobre la propia práctica artística, consideramos pertinente abordarlo a través de un experimento. Si bien no es un estudio comparativo, esbozaremos las

¹ Por ejemplo, haciendo un relevamiento de videos sobre construcción de cañas de fagot en Youtube, obtuvimos 36 resultados para el método con hilo, 14 para otros métodos (sin hilo ni vapor) y 0 para el método con vapor. Este relevamiento puede ser consultado en la sección de Anexos.

principales diferencias con el método con hilo, tomado así como referencia debido a la amplia bibliografía que lo sustenta. A raíz de esta premisa surgen los siguientes interrogantes:

¿Cómo se realiza el procedimiento de armado de cañas de fagot con vapor?

Asimismo, de esta pregunta principal se desprenden otras:

¿Qué criterios intervienen en la selección del método de armado por parte de los fagotistas de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza?

¿Qué referentes del fagot empleaban el método con vapor y cómo ha sido la transmisión de esta técnica hasta la actualidad?

¿Qué diferencias presenta el método con vapor respecto al método con hilo en cuanto al sonido capaz de producir la lengüeta?

¿Qué diferencias presenta el método con hilo respecto al método con vapor en cuanto a las características del procedimiento y su implicancia en la calidad del tubo formado?

Objetivos:

General:

- Documentar de manera precisa el procedimiento de armado con vapor.

Específicos:

- Identificar los criterios que emplean los fagotistas de Córdoba, Mendoza y Buenos Aires al momento de seleccionar un método para construir sus cañas.
- Indagar sobre la historia del método con vapor y sus actores en las provincias mencionadas anteriormente.
- Desarrollar un experimento que permita poner en práctica el método con vapor estudiado y de este modo, esbozar sus diferencias con el método con hilo.

Justificación

La caña es un elemento fundamental en la práctica de todo fagotista, sin la cual no podemos hacer sonar el instrumento. Puede ser un obstáculo si no funciona correctamente, o puede allanarnos el camino si responde favorablemente a nuestras necesidades técnicas y musicales. Al mismo tiempo es la única parte del instrumento que podemos adaptar a nuestra fisonomía, embocadura y manera de soplar. Nos abre un mundo de posibilidades ya que permite la bús-

queda de un sonido y timbre propios. También nos permite subir o bajar ligeramente la afinación general.

La elaboración de cañas es una tarea artesanal que requiere de cierta destreza manual y de mucha práctica. Además, debido al carácter natural del material (caña de la variedad Arundo Donax), no existen dos piezas iguales. Cada trozo de caña posee una dureza, densidad y porosidad determinadas, razón por la cual, la confección de la lengüeta doble debe ser lo más metódica posible para disminuir al mínimo la posibilidad de error humano. En general las herramientas específicas para esta tarea son costosas, lo que limita el proceso personal de exploración y experimentación.

Dentro de la formación de un fagotista, el aprendizaje de la elaboración de cañas muchas veces es insuficiente en las instituciones en Argentina, tal vez por la escasez de herramientas, materiales y presupuesto. Con esta problemática podemos observar la ausencia de espacios curriculares específicos para tal fin en los planes de estudio, lo que incrementa la brecha de acceso al conocimiento en comparación con países como Estados Unidos, Alemania, España o Italia. Por otro lado, al ser una actividad eminentemente práctica, se transmite de manera oral de maestros a alumnos. Es por ello que consideramos importante documentar la práctica local de manera de generar un mínimo aporte teórico.

Observamos también que existe un alto grado de desconocimiento sobre el tema, aun habiendo publicaciones y libros de más de 50 años. Por otro lado, la mayor parte de la bibliografía se encuentra escrita en inglés o en alemán y el porcentaje en español es ínfimo. Un claro ejemplo de este panorama se evidencia en la primera traducción al castellano del libro de Weait (1970) sobre armado de cañas, que realizó Eduardo Adrián Rodríguez (en 2004), es decir 34 años después de su publicación.

Específicamente, el problema de esta tesina adquiere relevancia de estudio porque el método de armado de cañas con vapor se revela como una práctica muy difundida en el país.

Por todos estos motivos se hace necesario ahondar en este tema y esclarecer aspectos del mismo que no han sido aún abordados.

Este trabajo apunta a incrementar la escasa bibliografía especializada en español, registrar y dejar asentada la práctica constructiva local y su historia, ponerla en valor, y servir de puntapié inicial para investigaciones futuras en este campo específico.

Estado de la cuestión

La Tesina de la Lic. Graciela Inés Guiñazú (2005) sobre la fábrica mendocina de lengüetas Argendonax (conocida en nuestro medio como González), nos explica en profundidad las características del cultivo, cosecha, estacionamiento y procesamiento de la caña Arundo Donax con el fin de servir como materia prima para la elaboración de cañas para instrumentos de viento-madera. De esta manera se obtiene la pala: punto de inicio para el armado de cañas de fagot.

Bassoon reed making: a Pedagogic History de Christin Schillinger (2016), trata en profundidad sobre la historia de la construcción de cañas para fagot moderno, y el surgimiento de una pedagogía específica en torno a dicho saber. Recupera y compara los principales libros de métodos de estudio, desde los más antiguos hasta mediados del s. XX, siempre en relación a la impronta que tuvieron en la pedagogía de hacer cañas. Explica claramente cómo y por qué los intérpretes comenzaron a incorporar esta actividad como parte esencial de su quehacer musical (ya que anteriormente las lengüetas eran confeccionadas por el mismo luthier de instrumentos). Se destaca también en el escrito que la pedagogía en torno al fagot y al hacer cañas para fagot, floreció gracias al sistema de conservatorios en el siglo XIX en Francia, especialmente el Conservatorio de París. La creación de este tipo de centros de educación formal y sistematizada, propició la edición de libros especializados para la enseñanza. Era habitual que los docentes de la misma institución fuesen los autores de dichos libros y métodos de estudio. El sistema de conservatorios se extendió rápidamente por toda Europa, y con ello la publicación de textos dirigidos al estudiantado. En este contexto situamos a Etienne Ozi como primer pedagogo de la elaboración de lengüetas para fagot, con su libro *Nouvelle méthode* de 1803 para el Conservatorio de París.

A partir del s. XX, el libro de Schillinger se centra en los más importantes pedagogos norteamericanos en la materia: Herzberg, Cooper, Christlieb y Skinner. El último capítulo se centra en una revisión de los aportes de estos cuatro fagotistas, de los cuales Herzberg y Skinner son los que han legado metodología específica de armado de cañas.

Sobre la lengüeta doble de fagot encontramos innumerables textos, pero vale mencionar como una de las principales fuentes a la International Double Reed Society (Asociación Internacional de Instrumentistas de Cañas Dobles), por su labor de difusión, realización de conferencias, festivales, conciertos, y la publicación de dos revistas especializadas: *The Double Reed* y *To the World's Bassoonists*. En ellas podemos encontrar artículos que tratan de los más variados aspectos de la caña, como por ejemplo el de Cooper (2005) sobre la importancia, efecto y

variantes del biselado, o el de Kopp (2003) que realiza un estudio detallado de la influencia de la forma (o moldeado), forma de la apertura de la punta y diámetro del tubo, y la interrelación de estos factores y su consiguiente efecto en el sonido.

Eubanks (1991) es un texto en estilo manual que es frecuentemente usado como referencia gracias a sus aportes tanto teóricos como prácticos. Plantea tres modelos de caña arquetípicos según su tipo de raspado, y propone un sistema de pruebas a través de los armónicos del instrumento para realizar ajustes específicos en la lengüeta.

En los libros que hablan específicamente sobre técnicas de armado, hemos advertido que el método con hilo es la práctica más difundida y de uso mayoritario, y nos encontramos con que ha sido abordada por numerosos autores. Cabe aclarar que en los textos y videos consultados no se denomina a esta técnica como “método con hilo”, sino simplemente método de armado, montaje de cañas, *bassoon reed making*, armado de cañas de fagot, etc. Esto da cuenta del nivel de difusión de este método en comparación al método con vapor.

El primero en exponer el método con hilo en gran detalle fue Almenröder en su libro *Fagot-schule* de 1841 (DeVos, 1963, p. 54).

Para esta tesina tomamos como referencia del método con hilo a algunos autores que resultan significativos por su trayectoria como McKay, Hinkle, Woodward, Corey (basados en la metodología de Skinner), Popkin y Glickman, o Weait, así como el trabajo de Lowe (2008) sobre Norman Herzberg. También revisamos el trabajo de adscripción que realizó Arce (2013) para la Cátedra de Fagot de nuestra Facultad, ya que es uno de los pocos textos sobre el tema en idioma español. La edición del libro de Weait que consultamos, es la traducción al español de Eduardo Adrián Rodríguez (fagotista argentino), la cual fue la primera a nivel mundial sobre la materia que nos ocupa.

La mayoría de estos textos incluyen una descripción detallada de las herramientas que se utilizan (McKay, Hinkle et al., 2001; Popkin y Glickman, 2007; Weait, 1970) y una explicación de cómo realizar la pala partiendo desde el trozo de caña, es decir el proceso que se inicia con el tubo en bruto: esgubiar, raspar y moldear o dar forma (Arce, 2013; Lowe, 2008; McKay, Corey et al., 1994; McKay, Hinkle et al., 2001; Popkin y Glickman, 2007).

Algunos autores comienzan la explicación del armado con hilo realizando un trabajo previo con el fin de preparar mejor el material, que puede incluir el lijado suave de la cara interna de la pala (Weait, 1970; McKay, Corey et al., 1994; McKay, Hinkle et al., 2001; Arce, 2013), marcado del centro y de los puntos donde se ubicarán los alambres (McKay, Corey et al., 1994; McKay, Hinkle et al., 2001), marcado del talón (Arce, 2013; Lowe, 2008; McKay, Co-

rey et al., 1994; McKay, Hinkle et al., 2001). Es importante remarcar que en este punto ciertos autores realizan el biselado, mientras otros lo dejan para más adelante, sin que el orden de dichos pasos afecte al resultado.

Asimismo, el fagotista brasileño Formiga expone en su apunte *Fagote, palheta de* (2017) el método con hilo de manera extremadamente similar a los autores mencionados anteriormente. Resulta significativo que el empleo de vapor aparezca documentado sólo en dos textos. Por un lado, en el artículo de Gerald Corey y Frank Marcus (1971) para la International Double Reed Society: Opening the reed tube with steam, y por otro en el libro de Eric Arbiter (2020) *The Way of Cane*. Tal como lo menciona en su libro, Arbiter tomó esta técnica de Marcus, por lo que no resulta casual que ambas formas de proceder resulten similares, con algunas diferencias menores en el orden de los pasos. En otras palabras, aquí encontramos una línea de transmisión directa, no son textos aislados.

Arbiter expone en detalle el procedimiento que aplica: comienza con una preparación previa del material realizando un lijado suave de la cara interna, lo hidrata durante cinco minutos y después realiza las marcas o tajos en la cáscara de la caña. Dobla la pala por la mitad y la enrolla con un hilo grueso de algodón, de manera idéntica al método con hilo. Con la “pava” (hervidor) hirviendo, sostiene la caña de forma tal que el vapor le dé directamente en la zona del tubo. Cuidadosamente va apretando con una pinza los costados del tubo para facilitar la inserción del mandril. Cuando este ha ingresado completamente, deja secar la caña durante varios días para luego retirar el hilo, biselar y colocar los alambres.

Como podemos observar, aplicado de esta forma, el vapor viene a complementar el método con hilo, no sólo por la inclusión del cordel sino también por la realización del biselado en la mitad del proceso. Esta última característica aparece en varios autores de origen norteamericano (Cooper, 2005; Lowe, 2008; Schillinger, 2016), pero en la práctica de los fagotistas de las provincias estudiadas el biselado se realiza al comienzo del montaje (como se podrá observar en los capítulos siguientes).

Por lo tanto, advertimos que la práctica de armado con vapor que emplean los fagotistas argentinos de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza difiere de la propuesta de Corey, Marcus y Arbiter, por lo que podemos afirmar que esta variante aún no ha sido documentada.

Por otro lado, la tesina de licenciatura de Arce (2017), si bien no trata específicamente sobre armado de cañas, reconstruye la historia de la cátedra de fagot de la UNCUYO desde 1946 hasta 2018, por lo cual ha sido tomado como texto de referencia en orden de obtener datos sobre algunos fagotistas que aplican/aplicaban el método con vapor.

Resultan también relevantes para este trabajo dos Tesis doctorales sobre cañas de oboe: por un lado, la de Romero Nieto (2015) sobre la durabilidad de las cañas, y por otro la de Blasco Yepes (2012) sobre la percepción sonora (del timbre), ambas de la Universidad Politécnica de Valencia, España. Estos textos nos aportan un precedente importante en cuanto a los criterios y metodología empleados para la evaluación de dichos factores.

Marco Teórico

Esta investigación se enmarca dentro de la teoría de la investigación para la práctica artística de López-Cano y San Cristóbal Opazo (2014). Este tipo de investigación:

(...) Produce conocimiento o herramientas para el desarrollo de la actividad musical en el más amplio sentido, como recursos teóricos y tecnológicos para la creación, interpretación, escucha y estudio de la música. También produce herramientas conceptuales, técnicas e instrumentales (López-Cano y San Cristóbal Opazo, 2014, p. 41).

(...) implica la reflexión crítica sobre diferentes aspectos de la práctica artística, como el proceso creativo, los hábitos y rutinas de estudio, las influencias teóricas y prácticas, etc. (López-Cano y San Cristóbal Opazo, 2014, p. 39).

Es en este sentido entonces, que abordamos el método de armado con vapor como práctica de los fagotistas a través de las metodologías que desarrollan los autores mencionados, y con el fin de aportar nuevas reflexiones plausibles de aplicación concreta.

Partimos de la idea de que el procedimiento de armado de la lengüeta es crucial para la formación del tubo de la caña y por consiguiente para el correcto funcionamiento de la misma. Este concepto es compartido por todos los autores consultados de manera más o menos explícita. Podemos nombrar por ejemplo a Formiga (2017, p.9) y Popkin y Glickman (2007, p.39). Los métodos² de montaje han sido desarrollados como tales y transmitidos de maestros a alumnos con el principal objetivo de evitar problemas como pérdidas de aire, rajaduras, desfase de las palas, insuficiente inserción en el tudel, etc. Skinner consideraba a estos como problemas estructurales frecuentes, los cuales hay que evitar (Schillinger, 2016, p. 84).

Para responder a la pregunta de investigación ¿Qué criterios intervienen en la selección del método de armado por parte de los fagotistas de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza?, en la revisión de bibliografía y fuentes no encontramos reflexiones específicas sobre selección de método de armado.

² Entendidos como procedimientos organizados y sistemáticos.

En cambio, las reflexiones que hallamos apuntan a establecer criterios generales de correcto funcionamiento de las lengüetas, todos ellos relacionados con el sonido. Como el concepto de sonido es muy amplio, realizamos una pesquisa para determinar cuáles son los aspectos sonoros tenidos en cuenta más frecuentemente por los fagotistas.

Advertimos que los autores no siempre coinciden en los criterios, poniendo el énfasis en distintos aspectos. Adherimos a los autores que plantean como fundamentales: afinación (entendida en este caso como afinación relativa entre los intervalos, o estabilidad en las notas problemáticas del instrumento), respuesta (“la facilidad de la caña para tocar en una variedad de dinámicas, especialmente suaves”, Short en Wolfe Jensen et al., s.f.), y timbre. Es en este sentido que adherimos a Craypo, Einschlag y Short (Wolfe Jensen et al., s.f.), Herzberg en Schilling (2015) y Eubanks (1991).

Teniendo en cuenta entonces, que la revisión bibliográfica plantea como principales criterios a evaluar en las lengüetas aspectos exclusivamente de orden sonoro, hemos considerado relevante estudiar la manifestación de dichos criterios en tanto variables dependientes del método de construcción de la caña. “(...) la práctica artística es también el espacio donde se prueban ideas y conceptos producidos en el proceso de reflexión. Dentro de este espacio es crucial la noción de experimentación.” (López-Cano y San Cristóbal Opazo, 2014, p. 45).

Por lo tanto, recurrimos a conceptos generales de física acústica como marco de referencia para las cualidades sonoras analizadas en el experimento del capítulo 3.

Analizamos los principales parámetros acústicos desde el punto de vista físico:

En una primera aproximación, cada parámetro físico del sonido se corresponde de manera más o menos directa con un tipo de sensación psicoacústica específica. Así, la frecuencia está relacionada con la sensación de altura, la amplitud con la sonoridad, y el espectro (incluyendo las posibles envolventes) con el timbre (Miraya, 2006, p.18).

En su tesis doctoral sobre cañas de oboe, Romero Nieto (2015) recupera importantes conceptos de acústica que serán de relevancia en este trabajo. Con respecto al timbre explica:

Según la teoría de Helmholtz el timbre resulta de la cantidad y selección de los sonidos armónicos de un sonido fundamental y de su relación de intensidad con este. Hay que advertir que la mayoría de sonidos son compuestos de un sonido fundamental y de una serie de determinados sonidos superiores (armónicos), el conjunto de los cuales queda amalgamado para el oído formando un todo, un solo sonido de color o timbre determinado.

(...) Podemos afirmar que el factor sonoro que determina el timbre consiste en realidad en el dispositivo de insuflación, por el hecho de que la lengüeta del oboe, sin el tubo del instrumento reproduce, al soplar en ella, el timbre o color característico del oboe. (p. 72)

De aquí se desprende el peso que tiene la caña en la producción del sonido del fagot y la relevancia de estudiarla en profundidad. En concordancia con este autor, consideramos al timbre como un aspecto fundamental a analizar en las cañas.

Gallois (2009) nos explica:

El espectro del sonido del fagot está conformado por numerosos armónicos, debido al hecho de que la caña está mucho más tiempo abierta que cerrada durante cada ciclo. Una caña “brillante” se cierra más abruptamente que una “opaca”, y esto da lugar a un sonido más rico en contenido espectral agudo. Los formantes, regiones espectrales intensificadas independientemente de la nota tocada, se ubican entre los 500 y 1200 Hz. (p.109)³

Otra de las teorizaciones de Romero Nieto (2015) a las que adherimos como marco de referencia, plantea que las cañas que funcionan correctamente “tienen un patrón de armónicos bastante parecido (hasta el 4° o 5° armónico), y que las cañas en mal estado modifican mucho estos armónicos.” (p. 8). Asimismo, explica que las anomalías en las cañas pueden reflejarse de dos maneras: produciendo armónicos que distan de ser múltiplos exactos de la fundamental, o armónicos cuya relación de amplitud está desvirtuada con respecto al modelo esperado. Teniendo en cuenta estos conceptos es que entendemos la relevancia de estudiar el sonido de la lengüeta de fagot a través del análisis de su espectro armónico.

Por otro lado, la naturaleza de la práctica musical es compleja y en ella intervienen múltiples factores de origen psicoacústico, cognitivo y motriz. “La mayoría, o tal vez todos los fabricantes de cañas experimentados confían tanto en un acercamiento objetivo como subjetivo. De hecho, no es posible separarlos durante el proceso de hacer cañas, especialmente el raspado” (Ewell, 2000, p.1).

La propiocepción o kinestesia es la modalidad sensorial que posibilita el movimiento.

A través de diversos órganos se obtiene información de la longitud de los músculos (...), de su tensión, (...) de la orientación en el espacio, el equilibrio y la postura (oído interno: canales semicirculares, receptores vestibulares y laberínticos) y del dolor. (Díaz y Grondona, 1989, p.76).

Coincidimos con Blasco Yepes cuando plantea que la memoria motriz cumple un rol decisivo en el aprendizaje y en la práctica musical en general, ya que “cuando se toca un instrumento musical, las acciones están monitorizadas por la propiocepción, que da información sobre el cuerpo: las manos, brazos, presión, balance, etc.” (Blasco Yepes, 2012, p.54). En otras palabras, la información sensorial que obtiene el intérprete de las vibraciones provenientes de la caña, cumple un rol fundamental en la ejecución del instrumento, como así también durante el proceso de raspado de la caña. Este tipo de información (del orden de lo cualitativo) es la que recolectamos en el capítulo 3 de este trabajo, al realizar una evaluación propioceptiva de las lengüetas.

3 Traducción ad hoc del inglés realizada por Florencia Guzmán.

La observación auditiva y propioceptiva del “croquido” (sonido complejo y multifónico, rico en armónicos, producido al soplar a través de la caña sin el instrumento) ya ha sido utilizada ampliamente como método de testeo en la literatura para fagot. Popkin y Glickman (2007) lo explican así:

Las cañas para fagot pueden hacerse casi hasta su estadio final solo con probar si emiten los croquidos apropiados. (...) De hecho, a medida que se varía la presión del aire, el carácter del croquido cambia marcadamente pudiendo obtenerse tres distintos croquidos que corresponden a las tres áreas de la pala que intervienen en el sonido, es decir: la punta, el medio y el talón. Este es un efecto acumulativo. La punta “crocará” a nivel *pianissimo*, el medio y la punta responden a un poco más de presión, y las tres secciones “crocan” con más presión aún [correspondiente a un nivel *forte*] (p. 64-65).⁴

Prodan (1976) realizó un estudio sistemático del croquido de las cañas de oboe, concluyendo que la frecuencia obtenida determina la afinación general de la caña, y que el espectro del croquido refleja en gran medida la fuerza y cantidad de parciales que se pueden generar con esa lengüeta en el instrumento. Romero Nieto (2015) llegó a una conclusión similar, y expone que el índice de rugosidad del croquido está directamente relacionado al timbre que pueda producir la lengüeta.

En resumen, y siguiendo la línea de los autores expuestos, en el capítulo 3 observamos los criterios de afinación, timbre y respuesta, en la caña sola (croquido) y con el instrumento, de manera propioceptiva y también mediante el análisis del espectro de onda, para poder definir las diferencias sonoras entre las cañas construidas con el método con vapor y con el método con hilo. Esto se enmarca en los conceptos de López-Cano y San Cristóbal Opazo (2014) de práctica reflexiva como “un lugar para pensar, encontrar similitudes y contradicciones, generar ideas o producir conceptualizaciones y soluciones” (p. 127), y práctica experimental como un “espacio para comprobar, testear y evaluar diferentes soluciones o ideas o se convierte en el laboratorio de exploración artística y/o intelectual.” (p. 127).

⁴ Traducción ad hoc del inglés realizada por Florencia Guzmán.

Metodología y fuentes

Esta tesina tiene un enfoque principalmente cualitativo, aunque también utilizamos métodos cuantitativos como se verá más adelante. Consideramos que así, nuestro objeto de estudio puede ser abordado de una manera integral. Utilizamos técnicas provenientes de la investigación en ciencias sociales y otras específicas de la investigación musical.

El trabajo se estructura en dos grandes etapas: la primera (orientada a responder las tres primeras preguntas de investigación) y la segunda es la puesta en práctica del armado con vapor y desarrollo de un experimento. Las técnicas metodológicas empleadas son, en su mayoría, de recolección directa de datos como la entrevista y el experimento.

La primera parte de la investigación se ve reflejada en el capítulo 2, que cumple la función de documentar y sistematizar el método con vapor en las provincias de Buenos Aires, Mendoza y Córdoba. Este capítulo fue construido por ende con técnicas cualitativas como la recopilación y revisión de bibliografía y fuentes audiovisuales, y la entrevista en profundidad, cuyos datos fueron triangulados posteriormente. Las entrevistas posibilitaron, además, un primer acercamiento a los criterios por los cuales los fagotistas se inclinan hacia un método de armado en particular.

El principal criterio de selección de entrevistados⁵ fue interrogar a aquellas personas que pudiesen aportar datos sobre el método de armado con vapor, ya sea en cuanto al procedimiento en sí mismo, como así también datos sobre su historia y difusión.

Sobre el total de fagotistas de la región estudiada (población), seleccionamos una muestra de 8 participantes que respondían a ciertas características de perfil: todos ellos de nacionalidad argentina y residentes en el país, que hayan realizado sus estudios parcial o totalmente en el país y todos ellos bien dispuestos a colaborar con la investigación. Casi en su totalidad se desempeñan profesionalmente en orquestas sinfónicas y/o como docentes del instrumento. La selección de la muestra también se hizo procurando que fuese lo más heterogénea posible, abarcando hombres y mujeres de distintas edades. Como señala Abad Corpa (2013): “En cuanto al muestreo, los investigadores cualitativos evitan las muestras probabilísticas, puesto que lo que se busca son buenos informantes, es decir, personas informadas, lúcidas, reflexivas y dispuestas a hablar ampliamente con el investigador” (p.92). Por lo tanto, la muestra se conformó con ocho entrevistas en profundidad a informantes calificados. Coincidimos con López-Cano y San Cristóbal Opazo (2014) en que:

⁵ Todas las entrevistas se encuentran transcritas y disponibles en un enlace en la sección Anexos, como así también una breve reseña del recorrido profesional de cada entrevistado.

Las fuentes de información que sustentan la investigación artística son las mismas de otro tipo de investigaciones: la obtenida desde documentos o a partir de metodologías cuantitativas y cualitativas. No obstante, en esta modalidad artística tienen la misma validez y autoridad aspectos como: opiniones de músicos destacados expresados en conferencias o entrevistas, ya sean éstas preexistentes o realizadas ex profeso para la investigación; las soluciones que músicos reconocidos dan a problemas artísticos y su registro a través de anotaciones en partituras, grabaciones en discos o vídeos; la información que el investigador puede obtener de la observación y reflexión de la propia práctica artística; etc. (p. 46)

El capítulo 3 se centra en las particularidades del método con vapor y su relación con el método con hilo, con el objetivo de analizar los criterios de selección de método que expusieron los entrevistados y además profundizar en el aspecto sonoro como otro posible criterio a tener en cuenta. Para ello se hizo necesario elaborar un diseño de experimento de tipo cuantitativo que incluyese algún instrumento cualitativo. De esta manera, el capítulo 3 expone el experimento de tipo físico-organológico con todas las especificaciones y sus resultados. Nos basamos principalmente en la metodología de Hernández Sampieri et al. (2014) para el diseño experimental de tipo cuantitativo.

Este experimento incluye mediciones de los parámetros físicos del sonido a través de grabaciones y la confección de una escala propioceptiva, que permita reflejar los aspectos subjetivos del intérprete. Las grabaciones fueron posteriormente procesadas por los softwares *Praat* y *Sonic Visualiser*. Este tipo de abordaje de las lengüetas como objeto de estudio, utilizando la metodología de análisis acústico para evaluar los parámetros sonoros, ya ha sido utilizada en dos tesis doctorales que tomamos como referencia: Blasco Yepes (2012) y Romero Nieto (2015). Asimismo, la tesis de Blasco Yepes (2012) nos brindó un marco metodológico para elaborar el instrumento de evaluación propioceptiva.

El empleo de un cuaderno de campo posibilitó plasmar observaciones durante las distintas etapas del experimento, que complementan los resultados de tipo cuantitativo. El uso combinado de todos estos instrumentos se llevó adelante para asegurar una adecuada triangulación metodológica.

2. El armado de cañas en Buenos Aires, Córdoba y Mendoza

2.1 Introducción

Para este capítulo la fuente primaria consistió en una serie de entrevistas en profundidad⁶ realizada a fagotistas, con el objetivo principal de recabar información del origen del método con vapor y su manera de realizarlo. Indagamos también sobre la experiencia y apreciación personal de los entrevistados en cuanto a las distintas técnicas de construcción de lengüetas que conocían. La selección de los sujetos colaboradores se hizo comenzando en primera instancia por quienes ya teníamos conocimiento que empleaban el método con vapor, y posteriormente la lista fue ampliada gracias a la escucha de las entrevistas del programa *Desde el Fagot* (Radio Damus, 2020-presente), que nos dio la pauta de otros informantes claves.

Entrevistamos a fagotistas de diferentes provincias y ciudades dentro de la región consignada para mostrar una visión lo más amplia posible del objeto de estudio. Las entrevistas fueron realizadas de manera telefónica y tomamos registro de ellas con una grabadora, para su posterior desgrabación y análisis. Con la información recabada confeccionamos una guía para el armado de cañas con vapor.

En cuanto al tipo de instrumento de recolección de datos, hemos optado por la entrevista en profundidad, siguiendo un listado de temas o puntos clave. Consideramos que esta metodología era la más adecuada porque le permite al entrevistado explayarse en lo que considere necesario, como así también introducir temas o aspectos no previstos por el entrevistador.

Con los datos de las entrevistas pudimos reconstruir parcialmente la historia de cómo se fue transmitiendo el método con vapor en Argentina y generar un “árbol genealógico” (parcial) de fagotistas argentinos. Para complementar y completar dicho apartado, utilizamos dos fuentes para realizar un cruce de datos: por un lado, la tesina de Licenciatura de Graciela Arce: *Historia de la Cátedra de Fagot de la Universidad Nacional de Cuyo desde 1946 hasta 2018*, y por otro lado la serie de entrevistas que realizó Ezequiel Fainguersch para el programa *Desde el fagot* (Radio Damus, 2020-presente).

⁶ Todas las entrevistas se encuentran transcritas y disponibles en un enlace en la sección Anexos, como así también una breve reseña del recorrido profesional de cada entrevistado.

2.2 Resultados de las entrevistas

Al contrastar las entrevistas, la primera variable que observamos es la gran cantidad de variantes que se encuentran en cuanto al montaje de cañas. Podríamos decir que, aunque sigan una cierta línea de trabajo, cada fagotista adapta la técnica o incorpora hábitos según su experiencia personal.

Todos los entrevistados conocían, con mayor o menor profundidad, el método con vapor. Algunos lo probaron, pero no lo adoptaron, inclinándose finalmente por el método con hilo (C. Pintado, entrevista telefónica, 22 de febrero de 2023) u otras técnicas (D. Armengol, entrevista telefónica, 21 de febrero de 2023; A. Aizenberg, entrevista telefónica, 20 de junio de 2022). De los entrevistados que emplean el método con vapor, existe una porción que combina esta técnica con hilo, a la manera de Arbiter (2020). La razón de ello es que la combinación de ambos métodos reduce la probabilidad de rajaduras al mínimo.

Todos los entrevistados, independientemente del método de armado que aplican, realizan el biselado antes del montaje, es decir durante la preparación previa del material.

En cuanto al tiempo de remojo del material para iniciar el armado, advertimos dos grandes grupos: uno que precisa largo tiempo de hidratación (una hora o incluso hasta 12 horas) que se corresponde mayormente con los que realizan el método con hilo y, por otro lado, un grupo de corto periodo de hidratación (entre 5 y 15 minutos) en el que se encuentran los que aplican el método con vapor.

Un caso en particular (J. Encina, entrevista telefónica, 19 de abril de 2023), expresó someter a las cañas durante media hora al vapor directo sobre la parte del tubo. Los demás lo aplican notablemente menos tiempo (entre uno y cinco minutos).

Otra variable analizada fueron los criterios por los cuales se inclinan hacia determinado método de montaje. Por un lado, los criterios que expresaron los entrevistados por los cuales abandonaron el método con vapor son:

- Mayor practicidad del método con hilo, ya que el vapor precisa un lugar con cocina o alguna forma de calentar agua.
- Con el método con vapor existe un cierto riesgo de quemaduras.
- Varios fagotistas consideran que el método con vapor requiere más tiempo.

En una época [Cesarini] tenía tantas cañas que hacer, que dejó de usar el vapor de la pava, porque no...[sic] Te demanda otro tiempo ponerlas, dejarlas sumergidas en agua que ponerlas al vapor. La caña lleva otro trabajo y, si tenía que hacer cincuenta cañas, cien cañas... ¿viste? Dejó de hacerlo por unos años, pero después me contó Mario Cesarini que él sentía que la caña no respondía de la misma manera si no las pasaba por el vapor de la pava. (G. Gautin, entrevista telefónica, 20 de julio de 2021)

Los que optan por aplicar el método con vapor resaltaron que con dicha técnica lograron una menor probabilidad de rajaduras.

Cuando indagamos si habían notado algún tipo de diferencia en la caña entre ambos métodos, respondieron que no, aunque algunos plantearon como interrogante si el vapor puede producir algún tipo de deterioro en el material: “No sé si el vapor al ser caliente mata alguna... la fibra no sé si la daña” (D. Armengol, entrevista telefónica, 21 de febrero de 2023).

Cuando preguntamos si la elección del método de armado estaba relacionada con la formación recibida o con la influencia de alguna escuela fagotística, algunos expresaron que sí, como Encina y Armengol:

Mucho por costumbre, te enseñaron de esa manera y lo repetiste, y ya te salen bien, calculo yo, y que lo hacen por eso. Lo mismo que el hilo alrededor de la caña. Hay gente que lo hace por costumbre... hay muchas cosas que no sé si tienen una explicación científica. Que le funcionó a uno y lo fue pasando. (D. Armengol, entrevista telefónica, 21 de febrero de 2023)

En cambio, Pintado y Aizenberg consideran que la formación es importante, pero finalmente la experiencia personal prima a la hora de seleccionar un método.

Aizenberg y Gautin plantearon una hipótesis del origen del método con vapor: la rigidez de ciertos materiales requiere la implementación de mayores estrategias de ablandamiento para evitar rajaduras.

El caso de Julio Encina es particular y diferente, ya que él realiza todo el proceso de elaboración del material desde el tubo de caña en bruto hasta la pala con sus propias máquinas (elaboradas artesanalmente) (entrevista telefónica, 19 de abril de 2023).

2.3 Historia y consolidación del método con vapor

Los fagotistas que hemos entrevistado, nos revelaron un interesante entramado de cómo se fue transmitiendo esta técnica desde los maestros hacia los alumnos. Dado que esto no se encuentra documentado, hemos considerado valioso registrarlos, entrecruzar los datos y organizarlos para su mejor comprensión. Lo que sigue a continuación es el resultado de dicha pesquisa y representa una parte importante de la historia del fagot en la Argentina.

La primera persona de la que tenemos conocimiento que utiliza este método es el prof. Gonzalo Brusco, segundo fagot de la Orquesta Sinfónica de la Provincia de Córdoba y profesor de fagot del Conservatorio de la misma ciudad desde 1991. Realizamos una entrevista telefónica (30 de abril de 2021) en la que nos contó que su primer maestro de fagot fue Salvador Garreffa, el mismo que le diera sus primeras clases de armado de cañas. Luego, su segundo profesor,

Gabriel La Rocca, continuó enseñándole el mismo método de armado (La Rocca fue también discípulo de Garreffa).

Otro fagotista de quien tenemos constancia que emplea el método de vapor es Luis Corrado (ex- solista de fagot de la Orquesta Sinfónica de la Universidad de San Juan). Corrado nos relató que su maestro fue también Salvador Garreffa en Córdoba. De esta manera podemos ubicar a Garreffa como un pilar fundamental de una escuela de fagot que surge en Córdoba y ha transmitido este método a sus alumnos por varias generaciones.

Luis Corrado⁷ (comunicación personal, 26 de abril de 2021) nos brindó datos más precisos sobre Garreffa: nació en Tucumán en 1940 (aprox.) y estudió fagot con un italiano de apellido Spernazzati (aunque en algunos documentos aparece como Spernazatti). Corrado expresó: “Y estoy recordando que él [Garreffa] usaba vapor. Pero dejaba las palas de la noche a la mañana en un plato con agua. Él raspaba la cáscara de las palas a mano y a ojo.” Este hecho de que en aquellos años no se conseguía material previamente esgubiado y raspado, y sumado a la falta de máquinas específicas para estas tareas, generaba la necesidad en los fagotistas locales de realizar todo el proceso de manera manual, y es tal vez una de las razones por las que comenzaron a utilizar el vapor. Diego Armengol (entrevista telefónica, 21 de febrero de 2023) también comentó al respecto: “...buscaban, y sacaban las cañas de cualquier lado... de acá del tren viste, que crecen las cañas (...) se hacía como podía. Era otra época.”

Los datos sobre Salvador Garreffa coinciden con los que nos brindó Brusco:

Porque él contó que llegó a Córdoba en el año 59 o 60 y estaba Herbert Diehl tocando el fagot en Córdoba y él me dijo que [en ese entonces] tenía 20 años. (...) El profesor de él se llamaba, que fue solista de la Sinfónica de Tucumán muchos años [sic], (...) era un fagotista profesional que vino de Italia, (...) Se llamaba Achille Spernazzati. (G. Brusco, entrevista telefónica, 30 de abril de 2021)

Esta información sobre Spernazatti coincide exactamente con la que brindaron Fabián Contreiras y Oscar Bazán en los programas 42 y 53, respectivamente, de *Desde el Fagot* (Radio Damus, 2020-presente).

Realizamos una pesquisa en Internet para obtener más datos de Spernazatti, y aunque no pudimos encontrar su lugar ni fecha de nacimiento, hallamos una página donde figura que fue alumno de Armando Oliva en el Liceo Musicale Rossini de Pesaro, Italia (Dizionario della musica del Ducato di Parma e Piacenza, s.f.). Otro dato interesante es que Spernazatti vivió primero unos años en Brasil en donde realizó una intensa actividad musical antes de instalarse definitivamente en Tucumán. Quedan testimonios de su paso por Brasil en los periódicos de la

⁷ Ex solista de fagot (jubilado) de la Orquesta Sinfónica de la Universidad Nacional de San Juan, oriundo de Córdoba.

época como *A manhã*, *Correio da manhã* y *Diario Carioca*⁸. Da cuenta del alto nivel de este intérprete, el haber participado del estreno mundial de la *Bachiana N°6* para flauta y fagot de Heitor Villa-lobos. También formó parte de la agrupación *Música Viva*.

Por otro lado, a través de Gerardo Gautin (entrevista telefónica, 20 de julio de 2021), conocemos otra línea de fagotistas que también realizan el armado con vapor. En una entrevista nos comentó que su primer maestro de fagot fue su tío, Oscar Miguel Gautin, quien a su vez fue alumno de Ángel Umattino.

Sobre Umattino no hemos podido encontrar su fecha ni lugar de nacimiento, pero las fuentes indican que había nacido en Italia (Radio Damus, 2020-presente, programas 3 y 17) e integró brevemente como segundo fagot la Orquesta Sinfónica de la UNCUYO en 1959. Sin embargo, su actividad se centró fundamentalmente en la Orquesta Nacional de Buenos Aires (Arce, 2019). No podemos comprobar de manera fehaciente que Umattino haya empleado el método con vapor (ya que falleció hace muchos años), pero dado que (por lo menos) tres de sus discípulos lo hacían, inferimos que lo aprendieron de él. Nos referimos a Oscar Miguel Gautin, Pedro Chiambaretta y Roque Russo⁹. Tanto Chiambaretta como Russo fueron importantes pedagogos que formaron escuela de fagot en Argentina.

Advertimos que la mayoría de los alumnos de Chiambaretta continuaron con el método con vapor, como Edgardo Romero (Radio Damus, 2020-presente, programa 21) y Mario Cesarini (Radio Damus, 2020-presente, programa 9).

Otro fagotista que tuvo un rol docente significativo es Alberto Merenzon. Sin embargo, en cuanto a la pedagogía específica de hacer cañas no hay datos, ya que todos los entrevistados que estudiaron con él coinciden en que no les transmitió un método de armar cañas. Sus clases giraban en torno a aspectos técnicos e interpretativos de la ejecución del instrumento (G. Gautin, entrevista telefónica, 20 de julio de 2021; S. Pugliese, entrevista telefónica, 26 de octubre de 2021; D. Armengol, entrevista telefónica, 21 de febrero de 2023).

Cesarini es un fagotista jubilado¹⁰, y aún hoy vende cañas terminadas, siendo probablemente el primero en dedicarse a esta actividad en nuestro país. Se formó principalmente con Chiambaretta, aunque también tomó algunas clases de cañas con Russo (Radio Damus, 2020-presente, programa 9).

⁸ Hemos seleccionado tres ejemplos de anuncios de periódicos que pueden ser consultados en los Anexos, en la sección Recortes de periódicos.

⁹ Para profundizar sobre Russo, recomendamos remitirse a la Tesina de Arce consignada en el estado de la cuestión y en la bibliografía.

¹⁰ Dentro de su extensa trayectoria, destaca su carrera como fagotista de la Orquesta Estable del Teatro Colón.

Mario Cesarini puede ser considerado uno de los principales pedagogos del método con vapor, ya que se dedicó a la docencia de dicho saber, cómo él mismo relata en la entrevista número 9 de *Desde el fagot* (Radio Damus, 2020-presente), dato confirmado además en la entrevista con Sabrina Pugliese (entrevista telefónica, 26 de octubre de 2021). Entre sus alumnos de taller de cañas también encontramos a Claudia Pintado, Diego Armengol y Ezequiel Fainguersch, solista de la Orquesta Estable del Teatro Colón y docente de Fagot en la UNA.

Resumiendo, podemos identificar dos líneas de transmisión del método con vapor, una que comienza con Achille Spornazatti en Tucumán, y otra que comienza con Ángel Umattino en Buenos Aires, (ciertamente, ambos músicos italianos llegaron a la Argentina a raíz de la segunda guerra mundial). En un principio estas dos líneas se desarrollaron sin conexión entre ellas y después, con el correr de los años, hubo fagotistas de generaciones posteriores que recibieron la influencia de ambas.

2.4 Guía de armado del método con vapor

A continuación, exponemos el método con vapor según Gonzalo Brusco. Este procedimiento fue tomado de la entrevista que realizamos el 30 de abril de 2021. Tomamos este procedimiento como paradigma del método con vapor y como contraste con el método con hilo, ya que en esta variante no se utiliza el hilo de algodón mojado como complemento.

Para ejemplificar de manera visual el procedimiento y con el fin mencionado de sistematizarlo¹¹, dejamos a continuación un enlace donde se puede observar esta técnica constructiva¹²:

<https://www.youtube.com/watch?v=iyjG7O6-1rk>

Herramientas y materiales:

- Mandril o punzón
- Cúter
- Recipiente para colocar agua donde puedan caber bien las palas
- Lija n°200 para madera
- Alicata de corte frontal
- Pinza
- Pegamento universal o esmalte de uñas
- Alambre de bronce o latón
- Hervidor de agua con pico fino (“pava”)
- Hilo de nylon o polyester

Procedimiento:

- El punto de partida es el material (o pala) previamente esgubiado, raspado (perfilado/*profiled*) y con la forma¹³ (o molde), que puede ser adquirido así comercialmente o realizar todo el proceso de manera personal. Con dicho material aún seco, realizamos un pequeño biselado¹⁴ en la zona que formará el tubo, es decir la parte con cáscara de la pala. Quitamos aproximadamente un ángulo de 20° de cada arista interna con un cúter o trincheta y lijamos suavemente para eliminar imperfecciones.

¹¹ Como tesista y fagotista, realicé el experimento de manera individual basándome en mi propia práctica artística.

¹² Video de producción propia

¹³ Ver glosario

¹⁴ Video sobre biselado: <https://www.youtube.com/watch?v=s6sRhAH0myM> (producción propia).

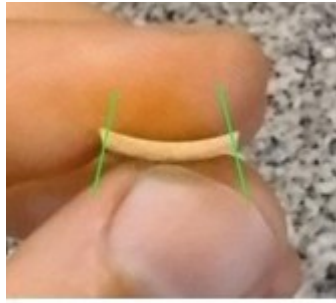


Imagen 1: Pala sin biselar

- Dejamos la pala en remojo de 5 a 10 minutos en agua a temperatura ambiente.
- Si nuestro material mide más de 28 mm de cada lado con cáscara (sector que luego formará el tubo), será el momento de cortar los extremos para obtener esta medida. Dicho corte se puede realizar con un alicate de corte frontal o con la guillotina específica para cortar cañas. Para finalizar este paso, humedecemos la pala nuevamente y la plegamos por la mitad.



Imagen 2: Corte del tubo de la pala a la medida final

- Para el montaje utilizaremos alambre de bronce de 0,6mm de diámetro. Colocamos el primer alambre 1mm por debajo del talón sin ajustarlo del todo. Con un cúter, realizamos cortes pequeños (como mínimo 5) en el sentido paralelo a las fibras, atravesando el extremo con cáscara que luego formará el tubo, desde el borde aprox. 4 o 5mm. Estos cortes distan entre sí 1mm aproximadamente.



Imagen 3: Tajos en el final del tubo

- Debemos tener la precaución que los cortes no se prolonguen demasiado para evitar rajaduras. El corte que realizamos en el medio debe ser menor que los otros, tan solo un par de milímetros.
- A continuación, presionamos suavemente el final del tubo con una pinza para de esta forma poder insertar solo unos milímetros el mandril (o punzón). Teniendo una “pava” o hervidor ya a punto de ebullición, acercamos la caña de manera que el vapor dé directamente en el sector del tubo. De este modo, la vamos girando, por lo menos durante 60 segundos.



Imagen 4: Aplicación del vapor

- Vamos apretando el tubo con la pinza para que vaya tomando la forma redondeada del punzón, siempre ayudándonos con la hidratación del vapor. Recomendamos comenzar este proceso de redondeo desde abajo hacia arriba. Cuando el punzón ha ingresado un 50% ya podemos colocar el segundo alambre 6mm por debajo del primero.
- Continuamos redondeando el tubo con ayuda de la pinza y el vapor. Cuando el tubo ha tomado la forma deseada, colocamos el tercer alambre a 6mm del final de la caña. Retiramos del vapor y dejamos secar como mínimo 24hs sin quitar el mandril.



Imagen 5: Caña con los tres alambres colocados

- Cuando la caña se seca es habitual que se produzca un ligero encogimiento o retracción, debido a la pérdida de humedad del material, por lo cual se hace necesario volver a ajustar los alambres. Colocamos una primera capa de pegamento universal o esmalte de uñas, evitando pintar sobre los alambres.
- Con un hilo de nylon o polyester, realizamos un “turbante” a la manera tradicional¹⁵. Le colocamos dos capas de pegamento universal o esmalte de uñas, dejando secar entre una otra y dejamos secar definitivamente.



Imagen 6: Caña armada, lista para raspar

2.5 Método con hilo

Este apartado tiene como finalidad realizar una síntesis simplificada del armado con hilo para facilitar la comparación posterior con el método de armado con vapor, además de servir como referencia del procedimiento utilizado para la elaboración de las muestras del capítulo 3.

Para la elaboración de esta guía nos hemos basado principalmente en el procedimiento de Rian Craypo¹⁶ (Wolfe Jensen et. al., s.f.), y en menor medida en Popkin y Glickman (2007). Esto se debe a que Craypo no especifica un tiempo exacto de remojo, por lo cual decidimos tomarlo de Popkin y Glickman, cuyo proceder resulta en extremo similar.

Otra salvedad es que hemos colocado el biselado al comienzo (como en Popkin y Glickman) para así poder equiparar este factor frente al método con vapor. Cabe recordar que todos los entrevistados que aplican el método con hilo también realizan el biselado como primer paso del montaje.

A continuación, dejamos dos enlaces con videos explicativos de esta técnica¹⁷:

https://www.youtube.com/watch?v=7QS6kzkr_TE (parte 1)

<https://www.youtube.com/watch?v=QDu4JKwfwfc> (parte 2)

¹⁵ Video sobre colocación del “turbante” o bola de hilo: <https://www.youtube.com/watch?v=E62KtoZCdOE>

¹⁶ Rian Craypo es solista de fagot de Houston Symphony, Máster en fagot por Rice University y autora del libro *The banana of life*.

¹⁷ Videos de producción propia

Herramientas y materiales:

- Mandril o punzón
- Cúter
- Hilo grueso de algodón (tipo de albañil o “piolín”)
- Recipiente para colocar agua donde puedan caber bien las palas
- Lija nº200 para madera
- Alicata de corte frontal
- Pinza
- Pegamento universal o esmalte de uñas
- Alambre de bronce o latón
- Hilo de nylon o polyester

Procedimiento:

- El punto de partida es el material (o pala) previamente esgubiado, raspado y con la forma (o molde). Con dicho material aún seco, realizamos un pequeño biselado¹⁸ en la zona del tubo, es decir en la parte con cáscara de la pala. Quitamos aproximadamente un ángulo de 20° de la arista interna con un cúter o trincheta y lijamos suavemente para eliminar imperfecciones.



Imagen 7: Pala sin biselar

- Dejamos la pala en remojo 4 horas aproximadamente, en agua a temperatura ambiente.
- Si nuestro material mide más de 28 mm de cada lado con cáscara (sector que luego formará el tubo), este es el momento de cortar los extremos para obtener dicha medida. Este corte se puede realizar con un alicata de corte frontal o con la guillotina específica para cortar cañas.

¹⁸ Video sobre biselado: <https://www.youtube.com/watch?v=s6sRhAH0myM> (producción propia).



Imagen 8: Corte del tubo de la pala a la medida final

- Mientras tanto, dejamos en remojo un trozo de hilo grueso de algodón de aprox. 1 metro de largo.
- Con un cúter marcamos surcos longitudinales en la superficie de la cáscara, pero sin llegar al talón. Estos surcos no deben ser demasiado profundos ni deben atravesar el material.



Imagen 9: Pequeños cortes longitudinales

- Plegamos la pala por la mitad haciendo una leve presión contra una regla o un cuchillo. Colocamos el primer alambre 1mm por debajo del talón.



Imagen 10: Caña con un alambre

- Comenzamos a enrollar el hilo ya húmedo desde el final del tubo con firmeza hasta llegar al talón y lo sobrepasamos un par de milímetros. Enrollamos de vuelta hasta el final del tubo (de esta forma queda cubierto por dos capas de hilo) y lo atamos.



Imagen 11: Colocación del hilo de algodón para el armado

- Con una pinza vamos apretando con cuidado el extremo final del tubo y vamos insertando poco a poco el mandril.
- A medida que el mandril ingresa, vamos apretando con la pinza todo el sector del tubo para ir redondeándolo.
- Una vez que el mandril ha entrado completamente y tenemos el tubo bien formado, dejamos secar la caña como mínimo 24hs sin retirar el mandril.



Imagen 12: Inserción del mandril y redondeo del tubo

- Cuando la caña esté completamente seca, quitamos el hilo de algodón y colocamos los dos alambres restantes. El del medio debe quedar 6mm por debajo del primero, y el último a 6mm del final del tubo.



Imagen 13: Caña con los tres alambres colocados

- Colocamos una primera capa de pegamento universal o esmalte de uñas evitando los alambres y dejamos secar una hora como mínimo.
- Con un hilo de nylon o polyester realizamos un “turbante” a la manera tradicional¹⁹. Le aplicamos dos capas de pegamento universal o esmalte de uñas, dejando secar entre una y otra y dejamos secar definitivamente.



Imagen 14: Caña armada, lista para raspar

3. El experimento:

3.1 Diseño del experimento

Tal como explican Hernández Sampieri et al. (2014), para asegurar el control del experimento, “los grupos deben ser equivalentes al inicio del experimento y durante su desarrollo, salvo en lo que respecta a la variable independiente. Asimismo, los instrumentos de medición deben ser iguales y aplicados de la misma manera.” (p.138). Por lo tanto, confeccionamos una muestra de 15 cañas para cada método de armado manteniendo iguales: material (misma marca

¹⁹ Video sobre colocación del “turbante” o bola de hilo: <https://www.youtube.com/watch?v=E62KtoZCdOE>

comercial), medidas, tipo y ubicación de los alambres, y forma del moldeado. La única diferencia fue el método de armado que se constituye así en variable independiente.

Se registraron las diferencias y similitudes encontradas entre los dos procedimientos de armado en cuestión en un cuaderno de campo mediante observación participante. A medida que íbamos construyendo las lengüetas, las fuimos colocando en una de las dos pequeñas cajas etiquetadas con las leyendas “Vapor” e “Hilo”, según la técnica con la que fueron montadas. Cuando todas las muestras estuvieron construidas, le asignamos con un marcador indeleble un número a cada una, generado por el software de la página <https://stattrek.com/>²⁰. Todo ello fue consignado en un cuaderno para la posterior identificación de las muestras en la etapa de contrastación de datos. Una vez colocados los números, todas las muestras se almacenaron mezcladas en un mismo recipiente. El objetivo de esto es evitar concepciones previas por parte del intérprete para que no interfieran en la ejecución (recurso de enmascaramiento). En otras palabras, recurrimos a la aleatorización para asegurar el control y la validez interna.

Para la elaboración de las muestras se siguieron exactamente los procedimientos de armado tal y como están explicados en el capítulo anterior.

Las muestras se analizaron después del proceso de raspado, el cual fue normalizado. Esto significa que aplicamos un raspado similar mediante la repetición de los grosores con ayuda de un micrómetro analógico. El proceso de raspado fue realizado paulatinamente por etapas durante el transcurso de dos semanas, de manera similar a la práctica cotidiana, con el objetivo de que las muestras se vayan asentando poco a poco.

Cabe aclarar que todo el experimento, desde la confección de las muestras hasta la toma de grabaciones y fichas de evaluación propioceptiva fueron realizados por la misma tesista.

Las muestras fueron testeadas de dos maneras: por un lado, el croquido aislado y por otro, tocando breves pasajes con el instrumento. Registramos todo ello con cada lengüeta en muestras grabadas con un micrófono de alta definición para su posterior análisis espectral (con los softwares indicados en la metodología: *Praat* y *Sonic Visualiser*). Asimismo, se realizó un testeo holístico donde se registró la frecuencia base del croquido (con afinador electrónico), la percepción propioceptiva de dureza/rigidez y la riqueza de armónicos. De esta manera, complementamos con datos cualitativos el experimento.

²⁰ La página genera una tabla con una cantidad determinada de números, pero de manera aleatoria (números no consecutivos que no siguen un patrón).

3.2 Especificaciones de las lengüetas y de las grabaciones:

Longitud total de las lengüetas: 56mm

Longitud del tubo: 28mm

Forma/ molde: Rieger 2

Marca comercial del material: Medir

Ubicación de los alambres: 1°: 1mm por debajo del talón, 2°: 6mm por debajo del primero, 3°: 6mm antes del final del tubo

Grosor de los alambres: 0,6mm de diámetro

Tipo de alambres: Bronce

Raspado: Normalizado para todas las cañas mediante control con micrómetro analógico.

Para lograr un raspado similar en todas las lengüetas de este experimento, nos ayudamos con un micrómetro analógico. Este instrumento en particular posee una guía con 6 puntos de medición a una distancia de 4mm entre sí, que sumado al milímetro 0 (correspondiente a la punta de la caña) y el punto final (correspondiente al talón), nos da 8 puntos de medición. Recordemos que las cañas que realizamos tienen un total de 28mm en la parte vibrante (*blade*).

Las medidas se tomaron sobre una línea imaginaria que transcurre verticalmente desde la punta hasta el talón. Además, tomamos dos medidas complementarias a la altura del tercer punto, pero ubicadas a 4mm de la línea central, como se muestra en la imagen siguiente:



Imagen 15: Puntos de medición para el micrómetro

Todas las mediciones fueron repetidas en las dos lengüetas de cada caña.

Las medidas que seleccionamos para el raspado son el resultado de años de experiencia personal, registrando en un cuaderno las mejores cañas propias y de colegas como Luis Corrado,

Sabrina Pugliese, Gonzalo Brusco y Manuel Arellano Montero. Asimismo, estas medidas se asemejan a las que propone Arbiter (2020), en la segunda variante de raspado que figura en la página 174 de su libro.

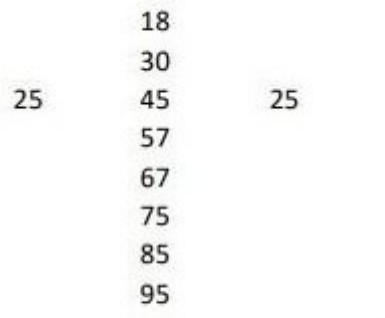


Imagen 16: Diagrama de las medidas de micrómetro

Los valores están expresados en centésimas de milímetro. Admitimos una desviación de ± 3 .

Especificaciones de las grabaciones:

Micrófono: Zoom Q2HD

Ubicación del micrófono: a 80cm frente al instrumento, a la altura del tudel aproximadamente (tocando sentado).

3.3 Evaluación propioceptiva

Teniendo como referencia la Tesis doctoral sobre cañas de oboe de Blasco Yepes (2012), elaboramos un instrumento para medir la percepción propioceptiva sobre cada muestra para poder comparar los métodos de armado, desde el punto de vista subjetivo del intérprete. Blasco Yepes propone la evaluación de cada lengüeta inmediatamente después de tocar los ejercicios propuestos para la toma de muestras sonoras. El instrumentista asigna una puntuación a cada caña según la sensación obtenida, evaluando distintos aspectos (por ejemplo, dureza y flexibilidad).

Los datos fueron consignados en fichas individuales para cada lengüeta, identificadas por el número de caña correspondiente. Recordemos que hasta ahora el instrumentista desconoce con cuál método ha sido armada cada caña, ya que solo tienen un número identificadorio.

Para esta Tesina, las fichas de este instrumento fueron realizadas con el diferencial semántico de Osgood. Cohen y Gómez Rojas (2019) lo explican así:

El factor esencial para la construcción del diferencial semántico tipo Osgood radica en que los conceptos se presentan de a pares opuestos en sus significados, entendiendo por tal que el entrevistado debe evaluar entre pares de antónimos. (...) . Es importante tener en cuenta que cada par de términos expresa la oposición conceptual inherente a un indicador que pretende medir un aspecto de la variable. (p. 88)

Siguiendo entonces las pautas de construcción de un diferencial semántico con estos criterios, seleccionamos 7 pares de términos relacionados a sensaciones vibrotáctiles y en relación a las variables en estudio (afinación, timbre y respuesta). Los dos términos de cada par se encuentran separados por una escala de 5 valores que representa una graduación entre uno y otro, y el intérprete debe seleccionar el valor que considere que mejor representa a la lengüeta en cuestión.

Queremos aclarar en este punto que no hay un puntaje que se considere “ideal” para cada aspecto observado, sino que eso dependerá de las preferencias de cada instrumentista según su concepto personal de sonido, su manera de emitir, el repertorio que deba abordar, su instrumento, tudel, etc. Por lo tanto, el objetivo de las fichas de evaluación propioceptiva es describir cada lengüeta en cuanto a las características analizadas para después poder establecer, a partir de esos datos, posibles tendencias generales según el método de armado.

Al comienzo de la ficha se registró la frecuencia base que arrojó cada caña con la ayuda de un afinador electrónico y se consignó además una breve descripción auditiva y/o propioceptiva de cada croquido en particular.

Al final de la ficha hemos dejado un espacio libre para anotaciones y observaciones que el fagotista desee incluir en relación a la lengüeta, en caso de ser necesario.

3.4 Muestras sonoras

Una vez que las muestras de lengüetas para ambos métodos estuvieron armadas y raspadas, se prosiguió con la toma de muestras sonoras. Para este fin elaboramos cinco breves pasajes con distintas características para ser grabados.

Tres de ellos (1, 2 y 5) fueron tomados directamente o adaptados de *Exploring Reed Analyses with Glenn Einschlag* (Wolfe Jensen et al., s.f.). Cada pasaje tiene como finalidad evidenciar posibles falencias de la caña, en cuanto a afinación, timbre o respuesta. A la hora de ser interpretados para la grabación, se tuvo la precaución de no producir correcciones o compensaciones con la embocadura, o digitaciones alternativas, para no interferir en la respuesta natural de

la caña. Cada uno de estos ejercicios fue grabado tres veces con cada lengüeta, y registramos entonces el número de archivo correspondiente a cada número de caña.

Esta metodología para la evaluación de lengüetas dobles en base a muestras sonoras, fue utilizada de manera similar por Blasco Yepes (2012) y Romero Nieto (2015) (aunque cabe aclarar que los ejercicios grabados difieren por ser Tesis sobre oboe). En este caso lo que buscamos medir son las variables de afinación, respuesta y timbre.

Se siguieron las mismas indicaciones dadas por Blasco Yepes (2012):

Para empezar todas las lengüetas fueron humedecidas con agua y después se interpretó con todas ellas unos minutos, adecuándolas así a las condiciones climáticas y de humedad de la sala. Durante la grabación, cuando se cambiaba de lengüeta, se volvía a tocar un poco con la lengüeta correspondiente antes de realizar los ejercicios, para que así no interviniese el factor sorpresa.

Todos los ejercicios se interpretaron seguidos con la misma lengüeta por parte del oboísta [en este caso fagotista] principal. Después, se cambiaba de lengüeta para volver a grabarlos. (p. 70)

En cuanto a los ejercicios o pasajes diseñados para este experimento en particular:

- El 1 tiene como objetivo evidenciar la afinación de la caña en notas problemáticas de fagot, como el Mi y Do# centrales, y el La grave.
- El 2 es indicativo de respuesta, debido a que el Fa# central es una nota especialmente difícil en el fagot para realizar *diminuendos* al *pianissimo*, y a su vez tiene una tendencia a ser alto de afinación.
- El 3 también está orientado a determinar el nivel de respuesta, en este caso de los ataques y ligaduras en el registro grave.
- El 4 es una aumentación del comienzo del solo de fagot del III mov. (Rondo) del *Concierto para violín en Re Mayor* de Beethoven (1806, c. 134-136). En este pasaje observamos principalmente timbre y afinación en el registro tenor del instrumento, con ciertas notas problemáticas como el Sib y La. Asimismo, consideramos importante añadir este extracto orquestal porque permite evaluar el timbre dentro de un contexto musical.
- El 5 es un ejercicio específicamente orientado a determinar si la caña colapsa²¹ en el registro agudo y sobreagudo.

²¹ Expresamos con el término “colapsar” cuando la caña en el registro agudo no responde, generalmente debido a que el material es demasiado blando. La caña cede ante la presión de la embocadura, se cierra y se dificulta la emisión.


Moderato

① 

② 

③ 

Lento

④ 

⑤ 

Imagen 17: Ejercicios para ser grabados

3.5 Resultados de la observación directa

Mientras realizábamos las muestras fuimos consignando datos en el cuaderno de campo que sirven para contrastar ambos métodos. Observamos que, durante el montaje con hilo, se presentan más dificultades para ver cómo va quedando la redondez del tubo, a causa del hilo mismo. Sin embargo, al controlar la calidad del tubo formado, sólo encontramos algunas pocas con redondez imperfecta al final del tubo como muestra la imagen 20. Esto puede generar una pérdida de aire en ese sector al tocar. Encontramos este detalle en 3 muestras que fueron construidas con el Método con hilo (las número 11, 47 y 65). Asimismo, la caña 65 presentaba un ligero desfasaje entre las palas.

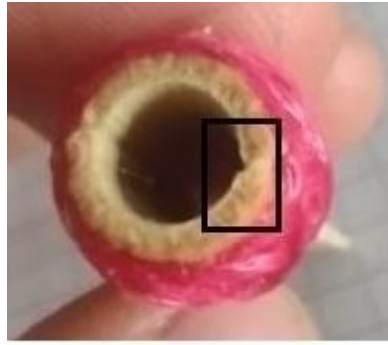


Imagen 18: Tubo con imperfecciones

También medimos el tiempo que demanda cada método (sin contar el tiempo de remojo). Los resultados arrojaron un promedio de 16'24" de elaboración por cada lengüeta para el método con hilo, mientras que para el método con vapor es de 16'42" cada una. Como podemos observar, es una duración muy similar. Advertimos entonces que el concepto que tienen algunos fagotistas entrevistados de que el método con vapor requiere más tiempo, se ve de esta manera refutado.

El método con vapor produjo considerablemente menos cañas rajadas²³ (46,66%), contra un 80% de material rajado en el método con hilo. Sin embargo, las rajaduras producidas en el método con vapor fueron ligeramente más extensas que en el método con hilo. La longitud promedio de las rajaduras del método con vapor fue 5,9mm, y para el método con hilo 5,26mm.

Además, chequeamos la inserción de cada lengüeta en el tudel del instrumento. Cuatro de las muestras presentaron más dificultad en la inserción. Las cuatro muestras fueron montadas con el método con hilo (10, 13, 74 y 84). Esto posiblemente se deba al encogimiento del material al secarse (recordemos que el método con hilo requiere largo tiempo de hidratación).

En la etapa de raspado, tuvimos que descartar tres muestras: dos a causa de errores humanos, y una tercera porque ya provenía de fábrica con unas medidas de esgubiado muy inferiores a las que establecimos para esta investigación. Las muestras descartadas fueron las número 8, 54 y 80, todas ellas elaboradas con el método con vapor.

Vale recordar que durante los procesos de armado y raspado las observaciones fueron apuntadas sólo teniendo en cuenta el número identificatorio de cada caña, desconociendo aún con qué método había sido armada cada una.

²³ Hemos considerado cañas rajadas todas aquellas en las cuales la grieta se extiende más de 1mm en la parte vibrante (*blade*).

3.6 Resultados de la evaluación propioceptiva

En primer lugar, volcamos todas las respuestas obtenidas de las fichas en una matriz o tabla general en una planilla de Excel. A ello le agregamos una columna con el método de armado correspondiente a cada unidad, que había quedado registrado hasta ese momento en un cuaderno.

Una vez revelada esta información, elaboramos toda una serie de tablas con el conteo de casos para cada respuesta según el método de armado. Dado que el tamaño de las muestras para cada método fue distinto (debido a una mortalidad de 3 unidades de análisis para el método con vapor), los números absolutos de conteo de casos ya no eran comparables. Es por ello que decidimos convertir dicha información en porcentajes para una mejor comparación.²⁴

En cuanto a la estabilidad y tendencias (a subir o bajar) de la afinación de las muestras, la percepción propioceptiva mostró resultados similares para ambos métodos constructivos, como así también para la dureza percibida del material.

La percepción del intérprete arrojó una diferencia de un punto en la media en cuanto al timbre, siendo para el método con hilo 2,87 y con vapor 3,83. Esto significa, en la escala de Osgood que empleamos, que el valor promedio para las muestras con hilo corresponde a un timbre intermedio, levemente brillante, mientras que las muestras con vapor se percibieron más oscuras.

El mismo aspecto fue evaluado en otro ítem de las fichas (a modo de control) con los pares de términos estridente y apagado, obteniendo resultados similares.

En cuanto a la respuesta, en materia de flexibilidad, la media de las muestras con hilo fue catalogada con medio punto más flexible que con vapor.

Si tomamos en cambio como referencia la moda²⁵, las diferencias en cuanto a timbre y respuesta se tornan más pronunciadas.

A continuación, podemos observar una tabla con la información condensada y analizada de estos datos:

²⁴ Todas las tablas y gráficos pueden ser consultados en la sección Anexos.

²⁵ Valor estadístico que refleja la respuesta más frecuente, es decir la que presenta el mayor número de casos.

Resultados estadísticos de la Evaluación propioceptiva

| Media | | | | |
|-----------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-------------------------------|
| | Hilo | | Vapor | |
| | Número | Lectura | Número | Lectura |
| Afinación (tendencia) | 2.8 | Centrada | 2.5 | Centrada, apenas baja |
| Afinación (estabilidad) | 3.6 | Bastante estable | 3.67 | Bastante estable |
| Timbre (brillante u oscuro) | 2.87 | Medio, apenas brillante | 3.83 | Medio con tendencia a oscuro |
| Respuesta | 2.53 | Media con tendecia a fle | 3.08 | Flexibilidad normal, intermed |
| Dureza del material | 3 | Dureza media | 3.08 | Dureza media |

| Moda | | | | |
|-----------------------------|-------------|------------------|--------------|------------------------------|
| | Hilo | | Vapor | |
| | Número | Lectura | Número | Lectura |
| Afinación (tendencia) | 3 | Centrada | 3 | Centrada |
| Afinación (estabilidad) | 4 | Bastante estable | 5 | Estable |
| Timbre (brillante u oscuro) | 2 | Medio brillante | 4 | Medio oscuro |
| Respuesta | 2 | Media flexible | 4 | Media rígida |
| Dureza del material | 3 | Dureza media | 3 y 4 | Media y media dura (bimodal) |

Imagen 19: Tabla de resultados de la evaluación propioceptiva

3.7 Análisis de las muestras sonoras

Realizamos una tabla para cada ejercicio grabado, con sus respectivas tres tomas, donde colocamos los datos que obtuvimos con ayuda del software *Praat* para los ejercicios 1, 2, 3 y 5 y con el software *Sonic Visualiser* para el ejercicio 4. Para el ejercicio 1 utilizamos la función *pitch*, que muestra la frecuencia en Hz del punto exacto seleccionado. Para los ejercicios 2 y 3 utilizamos la función *intensity* que indica la dinámica en Db.

3.7.1 Resultados Ejercicio 1

Observamos la tabla con la totalidad de las frecuencias para este ejercicio, y en primer lugar inferimos que los problemas de afinación se centran en las notas Sol, Mi y Do#, sin afectar a la afinación del La. Esto era esperado debido a las tendencias características del instrumento en este registro.

Optamos por clasificar las muestras en tres categorías: afinada, baja y muy baja. Esto se debe a, en primer lugar, no haber obtenido resultados de afinación alta. En segundo lugar, escogimos esta clasificación en tres categorías ya que se presentan casos de afinación correcta, otros de afinación muy baja, y otros casos en los que, si bien no se alcanzan los valores de referen-

cia, las frecuencias se ubican cerca de dichos valores y pueden funcionar a una afinación en 440 o 441Hz.

Los valores de referencia son para una afinación temperada a 442Hz, y el valor de corte para la categoría “Afinada” admite un margen de $\pm 1,5$ Hz. Sin embargo, hemos incluido también en los anexos la tabla de frecuencias para una afinación en 440Hz por las razones antes expuestas.

Para las notas de esta prueba, las muestras construidas con hilo fueron un 21,12% más afinadas que las de vapor. El mayor porcentaje de las muestras elaboradas con vapor (41,67%), fue clasificado como bajas, es decir más apropiadas para funcionar en 440Hz.

3.7.2 Resultados Ejercicio 2

Para analizar las muestras correspondientes a este ejercicio medimos la intensidad en dos puntos: al comienzo de la nota, una vez que se ha estabilizado el ataque, y un instante antes del final. Esto se debe a que, en determinado momento, se produce una caída abrupta en la intensidad como se puede observar en la imagen 21. La intensidad (representada por una línea verde en este software) disminuye muy progresivamente en todos los casos hasta ese punto crítico que refleja el instante en que el instrumentista deja de tener control sobre el sonido y se traduce en una curva pronunciada descendente. Es por ello que decidimos tomar las mediciones en ese punto y no así en el final estricto de la nota.

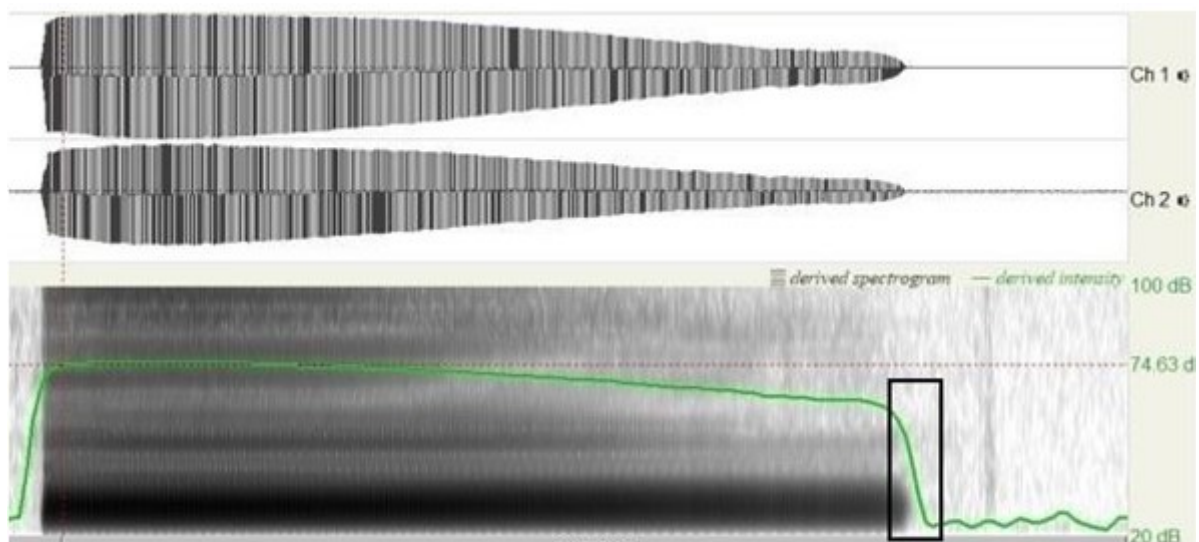


Imagen 20: Caída brusca de la intensidad

Una vez que todas las mediciones estuvieron asentadas en una tabla general calculamos la diferencia entre la intensidad inicial y la intensidad final de cada muestra, para obtener el rango dinámico de cada caña para este ejercicio.

Los valores estadísticos no arrojaron diferencias significativas entre los métodos de armado, ya sea en cuanto a los *pp* (mínima intensidad) o en cuanto al rango dinámico de las muestras.

3.7.3 Resultados Ejercicio 3

En este ejercicio que busca testear la dinámica *pianissimo* en el registro grave y las ligaduras descendentes, medimos la cantidad de ataques fallidos por caña, las ligaduras que se cortaron y la intensidad en Decibeles. En el registro grave, los ataques fallidos se producen cuando la caña no logra entrar en vibración y mantener el sonido, y se pueden visualizar en el software como eventos breves aislados.

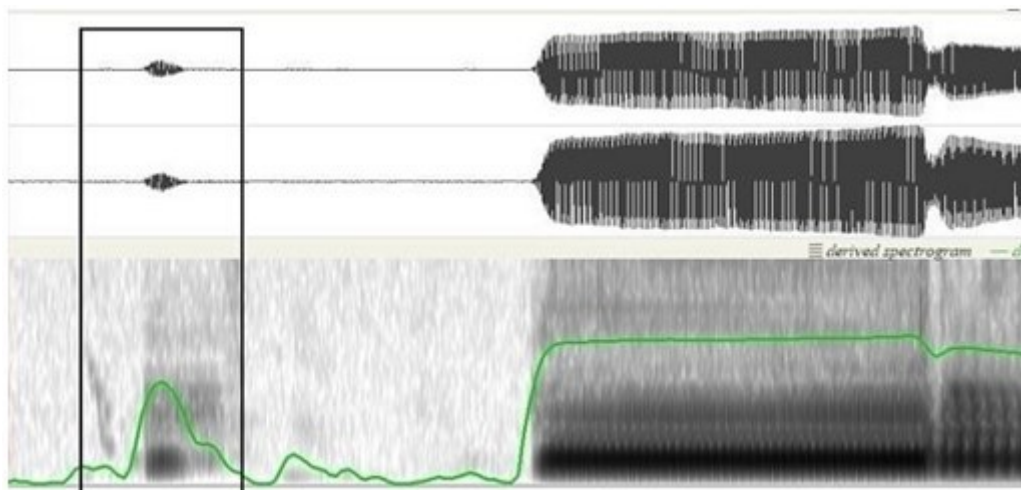


Imagen 21: Fallo del ataque en el registro grave

Al igual que en el ejercicio anterior, los resultados no arrojaron diferencias significativas entre los dos métodos constructivos en cuanto a las dinámicas, pero sí advertimos una mayor proporción de ataques fallidos y ligaduras cortadas en el método con hilo.

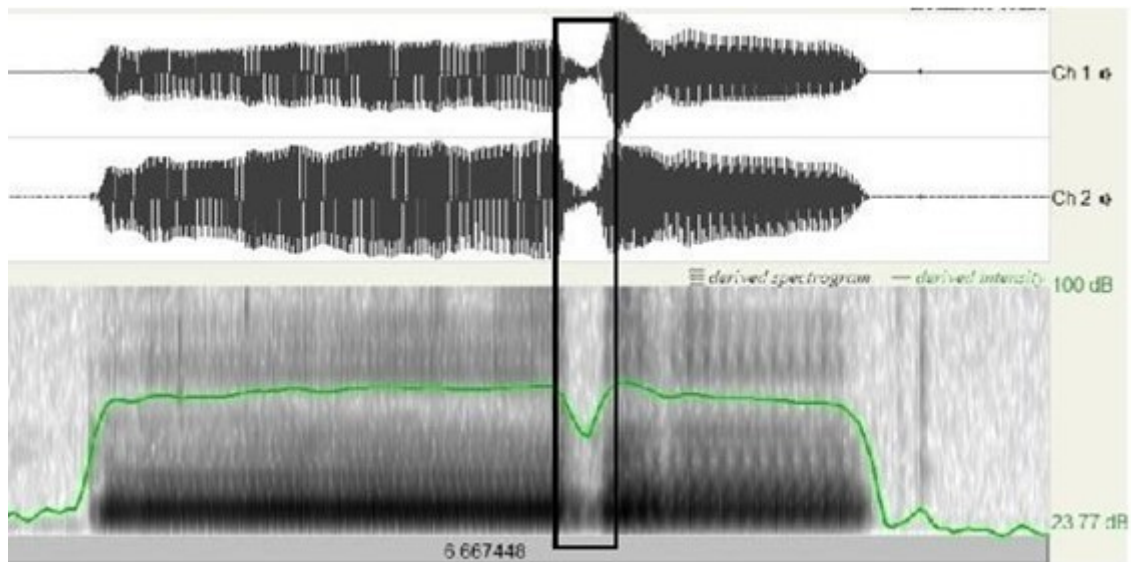


Imagen 22: Ligadura cortada

3.7.4 Resultados Ejercicio 4

Para analizar el tipo de timbre de cada lengüeta, empleamos el software Sonic Visualiser, con el análisis *Note onset detector: Onset Detection Function* y con la función *High-Frequency Content*. Esta función arroja un coeficiente de la energía que posee la parte aguda del espectro que estamos analizando (los formantes), de manera que nos brinda una idea aproximada del nivel de brillo que posee tímbricamente la caña. En otras palabras, un menor coeficiente de *High-Frequency Content* nos indica un sonido más oscuro y un coeficiente más alto, un sonido más brillante.

Tomamos mediciones de las notas Re3, Sib2 y Sol2 de este pasaje musical en las tres tomas de cada muestra sonora. Posteriormente calculamos la media para cada lengüeta.

Comparativamente, pudimos determinar que el método con hilo obtuvo resultados de timbre más brillante con un 26,67% de casos con un coeficiente de 6000 o superior. Las lengüetas construidas con vapor produjeron un sonido más oscuro, donde el 75% de las muestras se ubica entre los 4000 y 4999 de energía en la parte aguda del espectro.

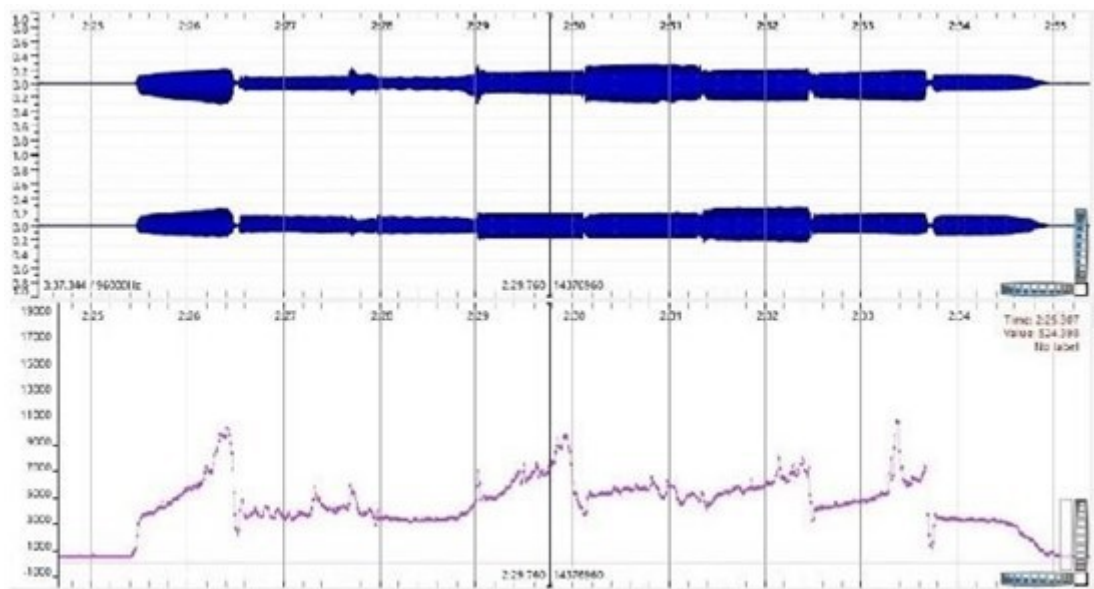


Imagen 23: Representación en el software del coeficiente de frecuencias agudas

3.7.5 Resultados Ejercicio 5

Realizamos un conteo de los ataques fallidos y/o sucios en las notas propuestas del registro agudo y sobreagudo. Gracias al software podemos apreciar con mayor claridad estos dos fenómenos. Por un lado, cuando la caña colapsa y falla en el ataque, se ve reflejado en un sonido ubicado aproximadamente una octava por debajo para después saltar a la nota deseada (Imagen 24). Por el otro, los ataques sucios se muestran como un instante de espectro inusual, con mayor presencia de ruido (Imagen 25).

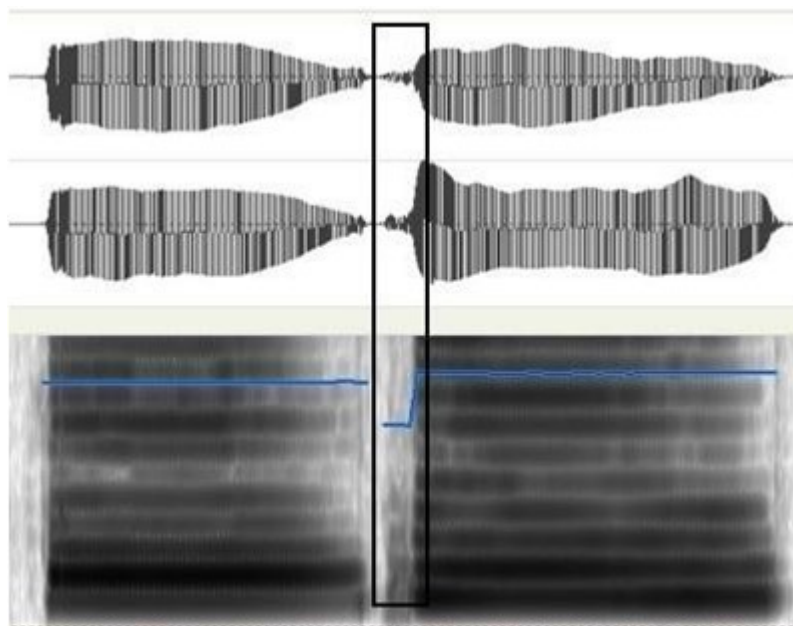


Imagen 24: Fallo en el ataque en el registro sobreagudo

Los cálculos estadísticos arrojaron una mayor presencia de ataques fallidos o sucios en las muestras del método con hilo.

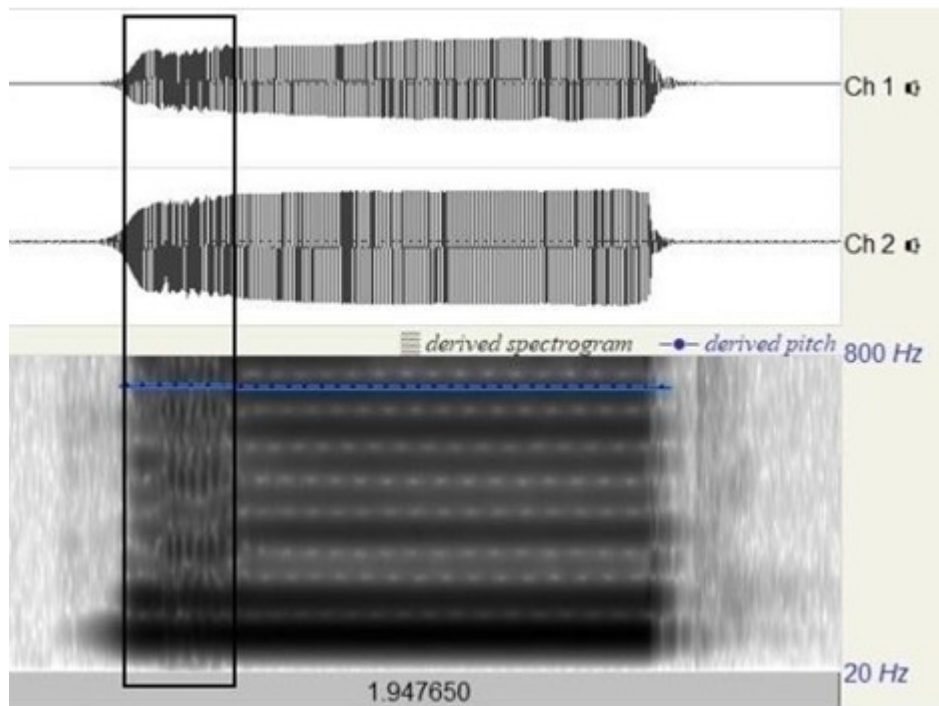


Imagen 25: Ataque sucio en el registro sobreagudo

4. Conclusiones:

Con este trabajo de investigación hemos conseguido, gracias a la colaboración de los colegas fagotistas, en primer lugar, presentar una guía sistematizada para la construcción de cañas de fagot con el método con vapor y, en segundo lugar, reconstruir mínimamente la historia de dicho método en Argentina. Con ello logramos contextualizar, documentar y poner en valor esta práctica musical. Los primeros antecedentes que encontramos fueron dos importantes fagotistas de origen italiano que además tomaron el rol de docentes en nuestro país, y que llegaron en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Estamos hablando de Ángel Umattino y Achille Spornazatti. Gracias a su labor formativa, este método pregnó en varias provincias y se fue transmitiendo de manera oral de maestros a alumnos. Asimismo, advertimos que continúa vigente y se sigue enseñando a jóvenes fagotistas en formación.

La segunda pregunta de investigación, ¿en base a qué criterios seleccionan el método de armado los fagotistas argentinos? quedó respondida en el capítulo 2, aunque con resultados muy disímiles. De acuerdo a las entrevistas, los criterios más habituales fueron mayor practicidad (método con hilo), menor tiempo de elaboración (método con hilo) y menor probabilidad de rajaduras (método con vapor). De esta manera, podemos observar que los fagotistas argenti-

nos de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza seleccionan el método para montar sus cañas en base a criterios extra-musicales, es decir, no relacionados al sonido que pueda producir la lengüeta.

Sin embargo, cuando nos adentramos en la comparación de los métodos mediante el experimento, encontramos que el tiempo de armado resulta extremadamente similar para ambos. La probabilidad de rajaduras resultó menor en el método con vapor, tal como lo percibieron empíricamente los fagotistas consultados.

Si bien el criterio practicidad es subjetivo, el método con vapor requiere de una cocina o un espacio donde se pueda producir vapor de alguna manera. En ese sentido el método con hilo no requiere un equipamiento en especial.

Otro aspecto a tener en cuenta es el tiempo de remojo, ya que el método con hilo precisa varias horas, con lo cual debe haber una mínima planificación previa. Esto no es necesario en el método con vapor ya que 10 minutos de remojo son suficientes para comenzar con el procedimiento.

Al analizar las muestras sonoras, advertimos que el método de armado no influye en la respuesta de las lengüetas, ya sea en cuanto a los ataques *pianissimo* en el registro grave como en las ligaduras en el registro grave o la capacidad de producir *diminuendos*. De todos modos, sí podemos apreciar una presencia ligeramente mayor de ataques fallidos y sucios en el registro agudo y sobreagudo para el método con hilo.

Los resultados más contrastantes se evidenciaron en los aspectos de afinación y timbre, donde las cañas construidas con hilo fueron estadísticamente más afinadas y con un sonido más brillante, mientras que las cañas con vapor fueron más oscuras y bajas de afinación.

Resulta interesante advertir, que los datos obtenidos mediante el análisis realizado con software, no siempre coincidieron con la percepción vibrotáctil del intérprete (propiocepción). Concretamente en el aspecto de la afinación, en la evaluación propioceptiva, la tendencia era muy similar para ambos métodos. Sin embargo, las mediciones arrojaron las diferencias antes expuestas (mayor porcentaje de lengüetas afinadas con el método con hilo). Estas diferencias en la percepción pueden deberse a que el intérprete se guía más a menudo por una afinación relativa entre los intervalos.

Si comparamos los resultados de la evaluación propioceptiva y el análisis mediante software, el timbre fue el atributo más concordante, mostrando la misma tendencia en ambas pruebas.

Si bien registramos mediciones de la frecuencia base del croquido de cada caña, no encontramos una relación directa con los aspectos sonoros estudiados, excepto por una posible rela-

ción con el timbre final al ejecutar el instrumento. Esto podría ser estudiado en una futura línea de investigación.

Por otro lado, a través del experimento desarrollado en el capítulo 3, demostramos que es posible extrapolar y aplicar las metodologías que ya se habían utilizado para investigar sobre cañas de oboe, como es el caso de las Tesis doctorales de Blasco Yepes (2012) y Romero Nieto (2015). Cabe destacar entonces, que este es un trabajo precursor en lo que respecta al tratamiento del tema en estudio.

En el experimento desarrollado en esta Tesina, no se midieron aspectos tales como dureza y densidad del material empleado en las muestras. Estos factores influyen notablemente en el resultado sonoro de las lengüetas de fagot. Por ello consideramos que otra futura línea de investigación puede ser un estudio comparativo entre ambos métodos, midiendo la dureza y la densidad del material, antes y después del montaje, para determinar cómo influye cada uno de los métodos en las características intrínsecas del material. Agregamos que se podría realizar también, un estudio sobre la durabilidad de las cañas comparando ambos métodos aplicando la metodología de Romero Nieto (2015).

Para concluir, consideramos que este trabajo aporta nuevos parámetros, no solamente teóricos sino también fácticos, para los fagotistas en general. Consideramos que esta investigación invita a través de la lectura, a considerar la selección de un método de armado que mejor se adapte a sus necesidades artísticas e interpretativas.

Bibliografía

- Abad Corpa, E. (2013). Introducción a la investigación cualitativa en salud en el marco de la formación especializada. REGIÓN DE MURCIA. PROGRAMA TRANSVERSAL Y COMPLEMENTARIO DEL RESIDENTE. *Metodología de la investigación y Práctica Clínica basada en la Evidencia*. Editorial: Quaderna.
- Arce, A. (2013). *Guía para el armado de cañas para fagot* (Trabajo de adscripción para la asignatura de fagot). Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
- Arce, A. (2019). *Historia de la Cátedra de Fagot de la Universidad Nacional de Cuyo desde 1946 hasta 2018* (Tesina de Licenciatura, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional de Cuyo). Repositorio de la Biblioteca digital UNCUIYO. <https://bdigital.uncu.edu.ar/>
- Arbiter, E. (2020). *The Way of Cane*. Editorial: Oxford University Press.
- Beethoven, L. (1806). *Concierto para violín en Re Mayor op. 61*. Editorial: Breitkopf und Härtel.
- Blasco Yepes, C. (2012). *Influencias en la percepción sonora y en la interpretación del rebajado de la lengüeta del oboe* (Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València). Repositorio institucional de la Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/>
- Cohen, N. y Gómez Rojas, G. (2019). *Metodología de la Investigación ¿para qué?* Editorial: Teseo.
- Cooper, H. (2005). Beveling: The magic of insignificant splinters. Revista *The Double Reed* vol. 28, nro 4, p. 77-84.
- Corey, G. y Marcus, F. (1971). Opening the Reed Tube with Steam. Revista *To The World's Bassoonists* vol. 2, nro. 2 p. 4-5.
- DeVos, B. (1963). *The history and development of the bassoon reed and embouchure* (Tesis de Maestría, Boston University). Open Bu, Boston University Libraries. <https://hdl.handle.net/2144/29092>

- Díaz, N. y Grondona, L. (1989). *Expresión Corporal: su enfoque didáctico*. Editorial: Nuevo Extremo.
- Dizionario della musica del Ducato di Parma e Piacenza. (s.f.). Entrada: Oliva, Armando. Recuperado el 28 de febrero de 2024, de <https://www.lacasadellamusica.it/vetro/pages/Dizionario.aspx?ini=O&tipologia=1&idoggetto=1104&idcontenuto=2119>
- Eubanks, M. (1991). *Advanced Reed Design and Testing Procedure for Bassoon*. Editorial: Arundo Research Company.
- Ewell, T. (2000). A Pedagogy for Finishing Reeds for the German-System (Heckel-System) Bassoon, Revista *The Double Reed* 23/3 p. 99-108. Paper disponible en: <http://www.2reednet/EwellArticles/ReedAdjustingNew.pdf>
- Formiga, F. (2017). *Fagote, palheta de* (Workbook contenido en el Trabajo de Maestría, Universidade Federal da Bahia). Repositorio Universidade Federal da Bahia. <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/33209?mode=full>
- Gallois, P. (2009). *The techniques of bassoon playing*. Editorial: Bärenreiter.
- Guiñazú, G. (2005). *La fábrica de lengüetas para instrumentos de viento Argendonax* (Tesina de Licenciatura no publicada). Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional de Cuyo.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (Sexta edición). Editorial: McGraw-Hill Interamericana de México.
- Kopp, J. (2003). “Tube, Tip and Aperture: The Functional Geometry of your Bassoon Reed”, Revista *The Double Reed*, 26/2 (2003), p. 69–78. International Double Reed Society.
- López-Cano, R. y San Cristóbal Opazo, Ú. (2014). *Investigación artística en música*. Editorial: ESMUC y CONACULTA.
- Lowe, C. (2008). *Norman Herzberg: An icon of bassoon pedagogy* (Disertación para el título de Doctor en Música, no publicada). University of North Carolina at Greensboro. <https://libres.uncg.edu/ir/>

- Mckay, J., Corey, G. y Woodward, B. (1994). *The Skinner Concept of Bassoon Reeds*. Presentado en la Conferencia de la IDRS en Bloomington, Indiana, EEUU.
- Mckay, J., Hinkle, R. y Woodward, W. (2001). *The Bassoon Reed Manual: Lou Skinners Techniques*. Editorial: Indiana University Press.
- Miraya, F. (2006). *Acústica y sistemas de sonido*. Editorial: UNR Editora, Universidad Nacional de Rosario.
- Popkin, M. y Glickman, L. (2007). *Bassoon Reed Making*. Editorial: North Conway: Sherwin-Dodge Printers.
- Prodan, J. (1976). *The effect of the intonation of the crow of the reed on the tone quality of the oboe* (Tesis doctoral). Ohio State University. Editorial: Xerox University Microfilms.
- Radio Damus. (2020-presente). *Desde el fagot* (Podcast). Youtube. https://www.youtube.com/playlist?list=PLPoQc_mCgxDvuXIQ0fFHu5KroNsjirw3O (Producido por la Universidad Nacional de las Artes).
- Romero Nieto, J. (2015). *Estudio de durabilidad de cañas de oboe a partir de parámetros de calidad sonora* (Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València). Repositorio institucional de la Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/>.
- Schillinger, C. (2016). *Bassoon Reed Making: A Pedagogic History*. Editorial: Indiana University Press.
- Weait, C. (1970). *Bassoon reed-making: A basic technique*. (Edición 2004 traducida al español por Eduardo Adrián Rodríguez). Editorial: McGinnis & Marx Music Publishers.
- Wolfe Jensen, K., Kamins, B., Short, W., Craypo, R. y Einschlag, G. (s.f.). *The Herzberg/Kamins Reed making method*. (Página institucional de la cátedra de fagot de Butler School of Music, University of Texas at Austin, USA) (Serie de videos). <https://bassoon.music.utexas.edu/instructional/the-herzbergkamins-reed-making-method/>

ANEXOS

Índice de imágenes

| | |
|---|----|
| Imagen 1: Pala sin biselar..... | 26 |
| Imagen 2: Corte del tubo de la pala a la medida final..... | 26 |
| Imagen 3: Tajos en el final del tubo..... | 26 |
| Imagen 4: Aplicación del vapor..... | 27 |
| Imagen 5: Caña con los tres alambres colocados..... | 27 |
| Imagen 6: Caña armada, lista para raspar..... | 28 |
| Imagen 7: Pala sin biselar..... | 29 |
| Imagen 8: Corte del tubo de la pala a la medida final..... | 30 |
| Imagen 9: Pequeños cortes longitudinales..... | 30 |
| Imagen 10: Caña con un alambre..... | 30 |
| Imagen 11: Colocación del hilo de algodón para el armado..... | 31 |
| Imagen 12: Inserción del mandril y redondeo del tubo..... | 31 |
| Imagen 13: Caña con los tres alambres..... | 32 |
| Imagen 14: Caña armada, lista para raspar..... | 32 |
| Imagen 15: Puntos de medición para el micrómetro..... | 34 |
| Imagen 16: Diagrama de las medidas de micrómetro..... | 35 |
| Imagen 17: Ejercicios para ser grabados..... | 38 |
| Imagen 18: Tubo con imperfecciones..... | 39 |
| Imagen 19: Tabla de resultados de la Evaluación propioceptiva..... | 41 |
| Imagen 20: Caída brusca de la intensidad..... | 42 |
| Imagen 21: Fallo del ataque en el registro grave..... | 43 |
| Imagen 22: Ligadura cortada..... | 44 |
| Imagen 23: Representación en el software del coeficiente de frecuencias agudas..... | 45 |
| Imagen 24: Fallo en el ataque en el registro sobreagudo..... | 45 |
| Imagen 25: Ataque sucio en el registro sobreagudo..... | 46 |

Listado de entrevistas:

1. 30/4/2021 Gonzalo Brusco (Córdoba).
Segundo fagot de la Orquesta Sinfónica de Córdoba, y profesor del Conservatorio Superior de Música “Félix T. Garzón” y de la cátedra de fagot de la Universidad Provincial de Córdoba.
2. 20/7/2021 Gerardo Gautin (Mar del Plata).
Solista de fagot de la Orquesta Sinfónica Municipal de Mar del Plata.
3. 22/7/2021 Graciela Arce (Mendoza-Córdoba).
Egresada de la cátedra de fagot de la UNCUYO e integrante de la Orquesta Barroca de Mendoza.
4. 26/10/2021 Sabrina Pugliese (Mar del Plata).
Segundo fagot y suplente de solista de la Orquesta Sinfónica Municipal de Mar del Plata.
5. 20/6/2022 Alejandro Aizenberg (Córdoba).
Suplente de solista y contrafagot en la Orquesta Sinfónica de Córdoba.
6. 21/2/2023 Diego Armengol (Capital Federal).
Suplente de solista de fagot en la Orquesta Estable del Teatro Colón. Docente de fagot del Conservatorio Superior de Música “Ástor Piazzolla” de la Ciudad de Buenos Aires.
7. 22/2/2023 Claudia Pintado (Gran Bs. As. zona sur).
Docente de fagot del Conservatorio “Julián Aguirre” de Banfield y Temperley, del Conservatorio “Alberto Ginastera” de Morón, del Conservatorio “A. Schiuma” de San Martín, la Escuela de Arte de Florencio Varela (EARI) y del Proyecto Provincial de Orquestas Escuelas de Florencio Varela y Almirante Brown.
8. 19/4/2023 Julio Encina (Mendoza).
Ex fagotista (jubilado) de la Orquesta Filarmónica de Mendoza. Fabricante de material y cañas de fagot.

Todas las entrevistas se encuentran transcritas en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1OxzZGOsRTz6_RP5Rpm3g4AlRiL7ZXy_3?usp=drive_link

Glosario:

Biselado: Desgaste que se realiza con una lima, lija o navaja en las aristas internas de la pala para lograr que los bordes del tubo coincidan y cierren mejor. Sugerimos observar el siguiente video explicativo: <https://www.youtube.com/watch?v=s6sRhAH0myM>

Colapsar: Consideramos que la caña colapsa en el registro agudo cuando no ataca correctamente. Esto se debe generalmente a que el material es demasiado blando. La caña cede ante la presión de la embocadura, se cierra y se dificulta la emisión.

Croquido: También llamado ronquido o ronzar (en inglés *crow*), es un sonido complejo obtenido al soplar directamente la caña sin el instrumento.

Esgubiado: Rebajado de la parte interna del segmento de caña hasta otorgarle el espesor adecuado para su posterior armado. Este proceso se realiza actualmente con máquinas específicas para tal fin por varias marcas comerciales.

Mandril: También llamado punzón, es una herramienta que posee una punta metálica alargada y se utiliza para la formación del tubo de las cañas.

Material: Trozos de caña preparados y listos para elaborar lengüetas de fagot.

Pala: 1. Ídem material. 2. Otra acepción hace referencia a la parte de la caña que vibra y no posee cáscara, es decir el extremo que se coloca en la boca (en inglés: *blade*, hace referencia específicamente a este segmento de la lengüeta).

Raspado: 1. Rebajado de la parte externa (cáscara) del segmento de caña para obtener la pala. 2. Rebajado que se realiza con una navaja o lima en el sector de la punta/*blade* de la caña una vez que ya ha sido armada. Es el paso final en la elaboración de la lengüeta y su objetivo es que vibre más fácilmente. (en inglés: *scrape*)

Talón: También llamado escalón, es el paso del tubo a la pala, donde termina la parte con cáscara.

Tubo: Extremo recubierto con cáscara que tiene una forma cilíndrica para poder ser colocado en el tudel. En Mendoza lo llaman cuello.

Tudel: Parte metálica del instrumento que posee una forma de S, y cuya función principal es la de conectar y conducir el aire desde la caña hasta el fagot. También llamado bocal o S.



Mandril



Tudel



Melodias
22 e 35 --
Diário:
14 e 5 --
Diário: 21
os: 25 --
rio: 18 --
1; 19 e 18
de cordas
ce Miles:
rio: 20 --
Leopold
la militar:
ando dos
21 -- Big
Comen-
1 e 30 --
en Joyce:
15 -- No-
lo progra-
cional.

maiores dificuldades acabam de importar da Argentina formidável estoque de PERUS, PATOS VICAS, OVOS E CORDEIROS, além de estarem em condições de poder fornecer CABRITOS, LEITÕES E AVES de seu abate.

ABATEDOURO MODELO BRASIL S. A.
"BRASILAVES"
A MAIOR ORGANIZAÇÃO HOTELEIRA DA AMÉRICA DO SUL
MERCADO MUNIC. PAL. R. AFONSO CAVALCANTE, 17
AVEN. DA AMAR. CAVALCANTE, 1.959

será chamado a colaborar com o maestro Eugen Szenkar, na regência da Orquestra Sinfônica Brasileira.

EURICO NOBREIRA FRANÇA

Madrigal Vox — Hoje, às 21 horas, no auditório da A.B.I., o Madrigal "Vox", sob a regência de José Vieira Brandão, realiza seu concerto de estreia.

Conferência de Brasília Itiberê — Promovida pelo Instituto Brasil-Estados Unidos, realiza-se, quinta-feira, uma conferência do musicólogo Brasília Itiberê, sobre Fielôre, às 17 horas, na sala do Instituto dos Arquitectos.

Grupo Musica Viva — No Conservatório Brasileiro de Musica, o grupo "Musica Viva" promove duas audições de obras contemporaneas. O primeiro concerto realiza-se hoje, às 17 horas, no auditório daquele estabelecimento, com o seguinte programa, integralmente composto de obras em primeira audição:

I — Henk Badings — Sonata para violino e piano (1935). Plano: Maria Amelia de Rezende Martins; violino: Ulrich Dannemann. Guerra Peixe — Musica para flauta e piano (1944). Plano: Maria Amelia de Rezende Martins; flauta: H. J. Koellreutter.

II — Camargo Guarnieri — Trovas de Amor. Lorenzo Fernandez — Noturno. Francisco Mignone — Improviso. H. J. Koellreutter — Cinco Canções (1942-1943). Canto: Hilde Schneider Sinnek; piano: Ana Maria Porto.

III — Juan Carlos Paz — Composição em trio para flauta, clarinete e fagote (1938). Flauta: H. J. Koellreutter; clarinete: Jalaleno dos Santos; fagote: Achille Spersazzati.

Henryk Szering — A Associação amigaz a oportunidade de ouvir o amigaz a oportunidade de ouvir o violinista polonês, Henryk Szering, em uma interessante conferência sobre "A Juventude Polonesa na guerra atual".

Este ilustre hospede do Brasil está em missão oficial do governo polonês, junto á juventude das Américas.

A conferência será realizada hoje na sede da A.C.F., á Av. Presidente Wilson 268-10º andar, ás 17.30 horas.

O espetáculo de domingo, em Bom-sucezo — Realizou-se domingo, na Praça das Nações, em Bom-sucezo, o primeiro concerto promovido pelo Serviço de Difusão Cultural da Prefeitura, para o povo carioca.

As 21 horas, sob calorosas palmas, chegou o prefeito Dodsworth, acompanhado de sua esposa d. Cecy Dodsworth, altos funcionários, representantes de autoridades que não puderam comparecer pessoalmente, críticos musicais, jornalistas, e demais convidados. Depois da apresentação dos elementos que iam tomar parte no programa ao povo, pela PRD-3, o maestro Henrique Spedini assumiu a direção da orquestra,

presente que permanece na
lembrança!

Libertad
Lamarque

continuará cantando em seu lar



| | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|
| 8607 - 150,00 | 10559 - 100,00 | 12579 - 200,00 | 14747 - 150,00 | 16889 - 100,00 | 2 000,00 | 21140 - 200,00 | 23 | 25171 - 100,00 | 27257 - 100,00 | 29329 - 100,00 |
| 8626 - 100,00 | 10557 - 100,00 | 12610 - 200,00 | 14757 - 100,00 | 16874 - 100,00 | | 21157 - 100,00 | | 25226 - 100,00 | 27265 - 200,00 | 29371 |
| 8637 - 100,00 | 10569 - 100,00 | 12625 - 100,00 | 14769 - 100,00 | | 16917 | 21169 | | 25237 - 100,00 | 27269 - 100,00 | 2 000,00 |
| 8690 - 100,00 | 10574 - 100,00 | 12657 - 100,00 | 14774 - 100,00 | | 1 000,00 | 50.000,00 | | 25259 - 100,00 | 27274 - 100,00 | 2 000,00 |
| 8674 - 100,00 | 10591 - 150,00 | 12669 - 100,00 | 14825 - 100,00 | | | | | 25274 - 100,00 | 27280 - 100,00 | 2374 - 100,00 |
| 8736 - 100,00 | 10625 - 200,00 | 12674 - 100,00 | 14869 - 100,00 | | 10020 - 200,00 | | | 25286 - 150,00 | 27283 - 200,00 | 29406 |
| 8743 - 150,00 | 10625 - 200,00 | 12726 - 100,00 | 14874 - 100,00 | | 10026 - 100,00 | | | 25301 - 150,00 | 27287 - 100,00 | 1 000,00 |
| 8757 - 100,00 | 10637 - 100,00 | 12757 - 100,00 | 14926 - 100,00 | | 10030 - 100,00 | | | 25317 - 100,00 | 27289 - 100,00 | 2 000,00 |
| 8769 - 100,00 | 10659 - 100,00 | 12769 - 100,00 | 14957 - 100,00 | | 10037 - 100,00 | | | 25329 - 100,00 | 27293 - 200,00 | 1 000,00 |
| 8774 - 100,00 | 10671 - 100,00 | 12789 - 100,00 | 14988 - 150,00 | | 10069 - 100,00 | 19082 | | 25347 - 100,00 | 27307 - 100,00 | 2 000,00 |
| 8826 - 200,00 | 10726 - 100,00 | 12774 - 100,00 | 14988 - 150,00 | | 10072 - 150,00 | 1 000,00 | | 25357 - 100,00 | 27317 - 100,00 | 1 000,00 |
| 8857 - 100,00 | 10750 - 200,00 | 12802 - 200,00 | 14989 - 100,00 | | 10077 - 100,00 | | | 25369 - 100,00 | 27325 - 100,00 | 2 000,00 |
| 8858 - 150,00 | 10757 - 100,00 | 12826 - 100,00 | 14974 - 100,00 | | 10089 - 100,00 | | | 25374 - 100,00 | 27327 - 100,00 | 2 000,00 |

OS OS NÚMEROS TERMINADOS EM 7 TEM CR\$ 8

a Senador Dantas N. 84. estará aberto para pagamentos todos os dias uteis, las 9 ás 11 ½ e das 13

agará o valor que representam os bilhetes premiados, durante os primeiros 6 meses da respectiva extração por perda ou subtração de bilhetes.

o maior caber ao numero 1, serão considerados como aproximações o imediatamente superior e o ultimo serão aproximações o imediatamente inferior e o primeiro, isto é, o numero 1.

AS EXTRAÇÕES PRINCIPIAM ÀS 14 HORAS

Concessionario: DOMINGOS DEMARCHI - O Fiscal do Governo: FERNANDO GOMES CALAZA

MUSICA

SABADO, RECITAL DE MAGDALENA TAGLIAFERRO

O unico recital que Magdalena Tagliaferro anuncia, como sua ultima aparição na Temporada Oficial deste ano, para depois de amanhã sabado, a tarde, levará novamente a encerrar a sala do nosso maior teatro de tudo o que ha de mais notavel no nosso mundo da arte e elegancia.

No programa, excepcionalmente interessante, figuram varias obras de alto valor artistico que possuem grande "virtuosos" do teclado executará pela primeira vez ante o nosso publico e para as quais ha nas rodas pianisticas um particular interesse.

DOMINGO, VESPERAL DOS SAKHAROFF

Na tarde de domingo proximo, ás 16 horas, Clotilde e Alexandro Sakhharoff, os dois famosos bailarinos, universalmente conhecidos como os "Poetas da dança", cuja estréia, ontem á noite, ante uma sala repleta constituiu um enorme sucesso, darão a unica vesperal durante sua breve estada no Rio, com o mesmo magnifico programa de estréia, com o concurso da orquestra do Teatro Municipal, sob a regencia do maestro Eduardo Guarneri.

SEMANA DE MUSICA CONTEMPORANEA

O "Grupo Musica Viva" realizará na semana de 28 do corrente a 2 de junho, a primeira "Semana de Musica Contemporanea" que constará de um concerto sinfonico, três concertos de musica de camera e quatro conferencias.

Serão executadas obras de: Strawinsky, Jean Francaix, Hindemith, Claudio Santoro, Martins Mignona, Vila-Lobos, Valter Piaton, Radamás, Gnattali, H. J. Koellreutter, Prokofieff, Juan Carlos Paz, Guerra Peixe, Everatt, Helm Poulenc, Milhaud, Camargo, Guarneri, Domingo Santa Cruz e Bela Bartok.

Tomarão parte os seguintes interpretes: Luis Wallace, Hilde Sinnek, canto; Miróia Vita, harpa; Maria Amelia de Rezende Martins, Geni Marcondes, Lidia Alimonda Haller, Heitor Alimonda, piano; Santino Parpinelli; Ulrich Dannsmann, violino; Carlton Sprague Smith, H. J. Koellreutter, flauta; Aldo Parisot, violoncelo; Jaieleno dos Santos, contrabaixo; Achille Spornazatti, fagote.

As conferencias estarão a cargo do dr. Francisco Curt Lange (O processo e a evolução da musica contemporanea), Geni Marcondes

Readaptação dos Incapazes da F. E. B.

Os membros da Comissão de Readaptação dos Incapazes, sob a presidencia do capitão de fragata Nelson Barros de Vasconcelos, visitaram ontem os expedicionarios feridos, internados no Hospital Central do Exército. Após minuciosa verificação das condições e do estado atual de cada um dos feridos, aquela Comissão combinou com o diretor daquele nosocomio medidas de colaboração no sentido do melhor amparo do Estado aos mutilados e incapazes de prover sua subsistencia. Em nome da mesma Comissão, constituida pelo dr. Nelson de Vasconcelos, ten. coronel Monteiro, prof. Lourenço Filho, dr. Negrão de Lima, capitão Rego Barros, o seu presidente felicitou vivamente ao coronel Florencio de Abreu pela maneira como estavam sendo tratados no H. C. E. os expedicionarios, conforme tinha constatado.

(A educação musical da criança), dr. Carlton Sprague Smith (O instrumento de sopro na musica contemporanea), H. J. Koellreutter (Novos fundamentos da construção musical).

Ficha de evaluación propioceptiva

Caña n°:

Croquido:

Frecuencia base:

Descripción del croquido:

A continuación, Usted encontrará pares de términos con los que podríamos describir una caña, separados por una escala numérica, que gradúa de un aspecto hacia el otro.

Seleccione el valor que Usted considere que mejor representa a esta caña:

| | | | | | | |
|---------------------|---|---|---|---|---|-------------------|
| Dura | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Blanda |
| Brillante | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Oscura |
| Flexible | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Rígida |
| Apagada | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Estridente |
| Afinación inestable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Afinación estable |
| Pesada | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Liviana |
| Afinación baja | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Afinación baja |

Consigne a continuación sus observaciones (opcional):

Tablas y gráficos de la Evaluación propioceptiva

Tabla general de resultados de la Evaluación propioceptiva

| Caña | Afinac. Croq. | Dureza | Brillo | Estab. Afin. | Flexib. | Estridencia | Pesadez | Alta o baja | Método |
|------|---------------|--------|--------|--------------|---------|-------------|---------|-------------|--------|
| 1 | Mib | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | V |
| 2 | Reb | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 5 | 1 | V |
| 4 | Reb | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | H |
| 10 | Re | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | H |
| 11 | Reb | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 | H |
| 12 | Mib | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | V |
| 13 | Mib | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | H |
| 14 | Re | 4 | 5 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | H |
| 18 | Mib | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 3 | V |
| 22 | Mib | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | V |
| 32 | Mib | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 | 1 | 3 | V |
| 34 | Re | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | V |
| 36 | Mib | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | H |
| 39 | Mib | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | V |
| 47 | Re | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | H |
| 59 | Mib | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | H |
| 65 | Re | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | H |
| 70 | Reb | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | H |
| 74 | Reb | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | H |
| 77 | Do | 5 | 5 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | V |
| 78 | Reb | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | H |
| 83 | Mib | 2 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 | 3 | V |
| 84 | Re | 3 | 4 | 5 | 1 | 3 | 4 | 3 | H |
| 90 | Mi | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 | 1 | 3 | V |
| 92 | Reb | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 5 | 1 | H |
| 98 | Mib | 4 | 5 | 5 | 4 | 1 | 2 | 3 | V |
| 99 | Mib | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 2 | 3 | H |

Frecuencia de Croquido

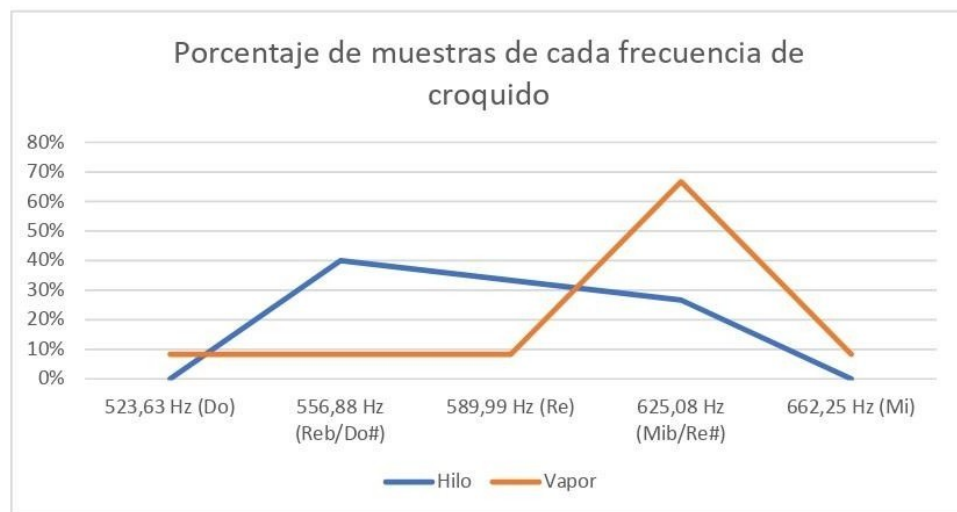
Frecuencia del Croquido según Metodo de armado - Conteo de casos

| | Hilo | Vapor |
|---------------------|------|-------|
| 523,63 Hz (Do) | 0 | 1 |
| 556,88 Hz (Reb/Do#) | 6 | 1 |
| 589,99 Hz (Re) | 5 | 1 |
| 625,08 Hz (Mib/Re#) | 4 | 8 |
| 662,25 Hz (Mi) | 0 | 1 |

Porcentajes

| | Hilo | Vapor |
|---------------------|--------|--------|
| 523,63 Hz (Do) | 0% | 8.33% |
| 556,88 Hz (Reb/Do#) | 40% | 8.33% |
| 589,99 Hz (Re) | 33.33% | 8.33% |
| 625,08 Hz (Mib/Re#) | 26.67% | 66.67% |
| 662,25 Hz (Mi) | 0% | 8.33% |

Las muestras fueron agrupadas según la nota más cercana, en un rango de +-50 cents, tomando como referencia el la 442 Hz.



Frecuencia de Croquido

Distribución de frecuencias del croquido para el Método con hilo



■ 523,63 Hz (Do) ■ 556,88 Hz (Reb/Do#) ■ 589,99 Hz (Re)
■ 625,08 Hz (Mib/Re#) ■ 662,25 Hz (Mi)

Distribución de frecuencias del croquido para el Método con vapor



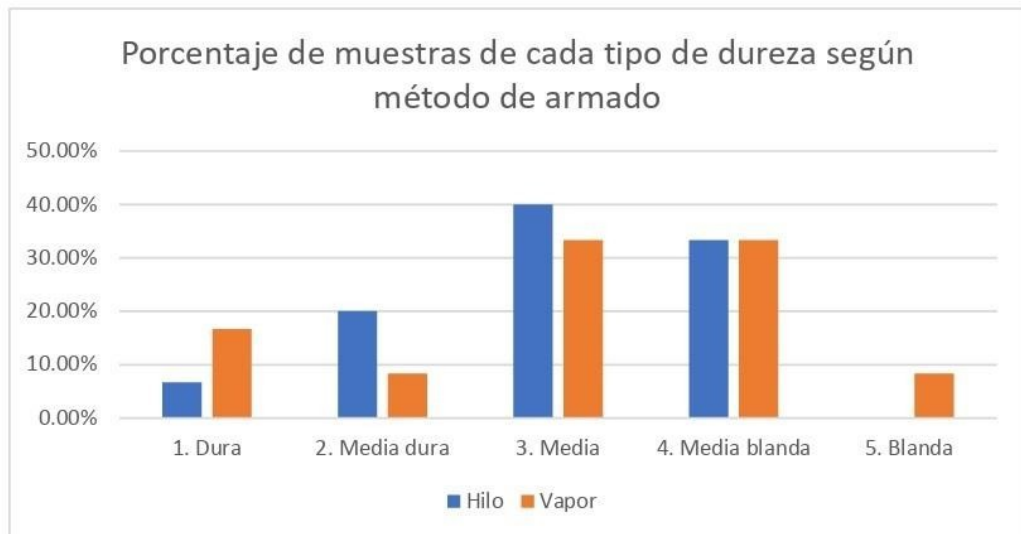
■ 523,63 Hz (Do) ■ 556,88 Hz (Reb/Do#) ■ 589,99 Hz (Re)
■ 625,08 Hz (Mib/Re#) ■ 662,25 Hz (Mi)

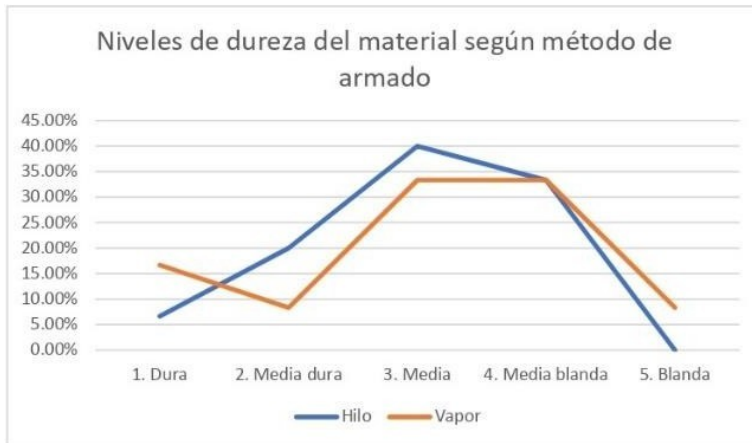
Dureza del material

| Dureza | | | |
|----------------------|----------------------|-----------|---------------|
| Conteo | Etiquetas de columna | | |
| Etiquetas de fila | H | V | Total general |
| 1. Dura | 1 | 2 | 3 |
| 2. Media dura | 3 | 1 | 4 |
| 3. Media | 6 | 4 | 10 |
| 4. Media blanda | 5 | 4 | 9 |
| 5. Blanda | | 1 | 1 |
| Total general | 15 | 12 | 27 |

Porcentajes

| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor |
|-------------------|--------|--------|
| 1. Dura | 6.67% | 16.67% |
| 2. Media dura | 20% | 8.33% |
| 3. Media | 40% | 33.33% |
| 4. Media blanda | 33.33% | 33.33% |
| 5. Blanda | 0% | 8.33% |



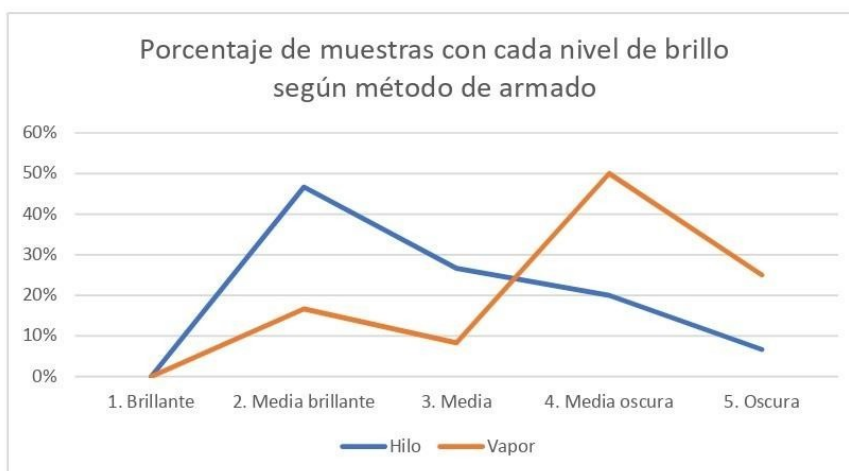


Timbre

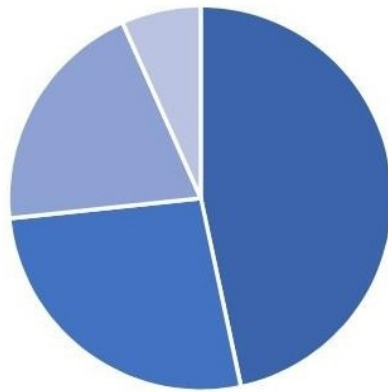
| Brillo | | | |
|----------------------|----------------------|-----------|---------------|
| Conteo de casos | Etiquetas de columna | | |
| Etiquetas de fila | H | V | Total general |
| 2. Media brillante | 7 | 2 | 9 |
| 3. Media | 4 | 1 | 5 |
| 4. Media oscura | 3 | 6 | 9 |
| 5. Oscura | 1 | 3 | 4 |
| Total general | 15 | 12 | 27 |

Porcentaje de casos

| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor |
|--------------------|--------|--------|
| 1. Brillante | 0% | 0% |
| 2. Media brillante | 46.67% | 16.67% |
| 3. Media | 26.67% | 8.33% |
| 4. Media oscura | 20% | 50% |
| 5. Oscura | 6.67% | 25% |

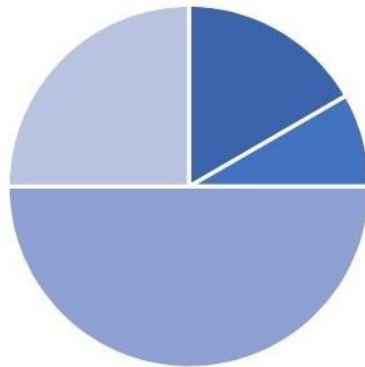


Hilo



■ 1. Brillante ■ 2. Media brillante ■ 3. Media
■ 4. Media oscura ■ 5. Oscura

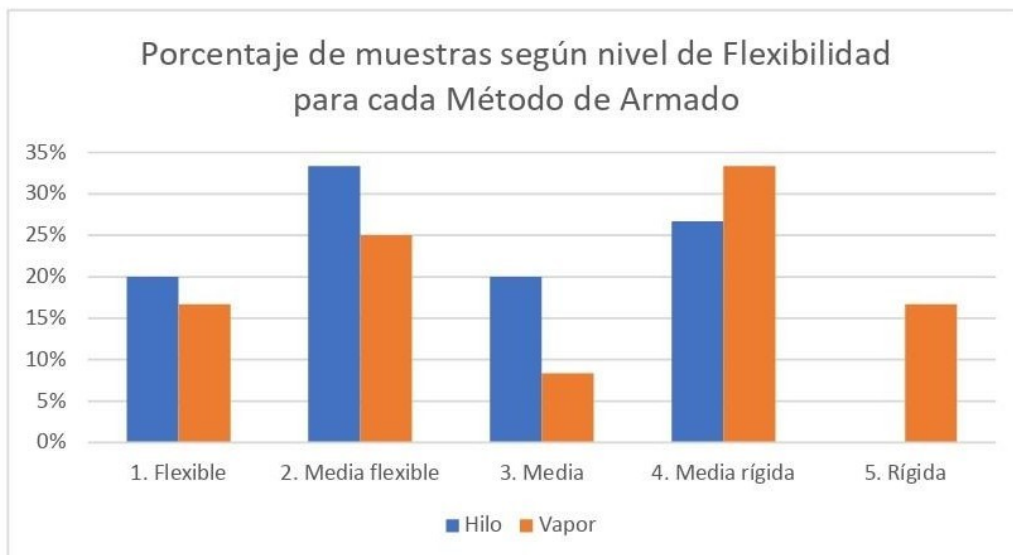
Vapor



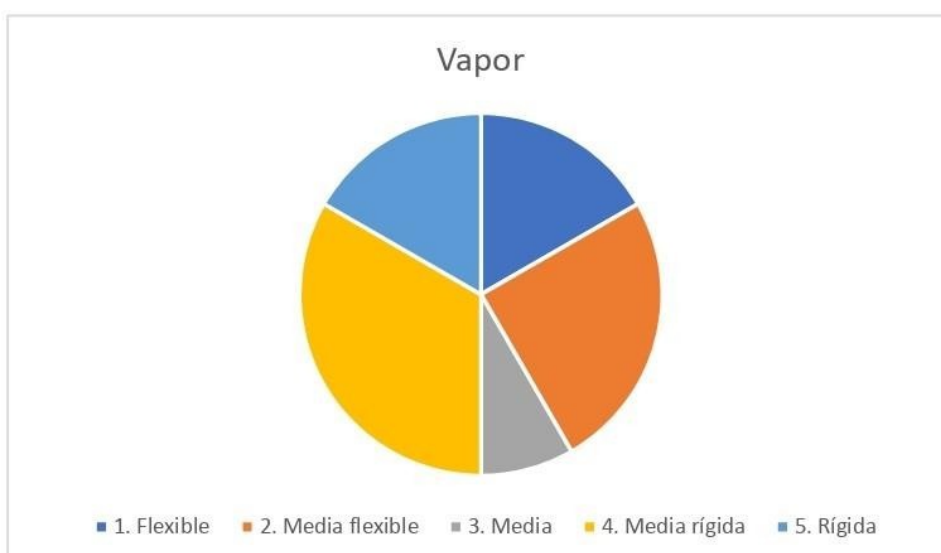
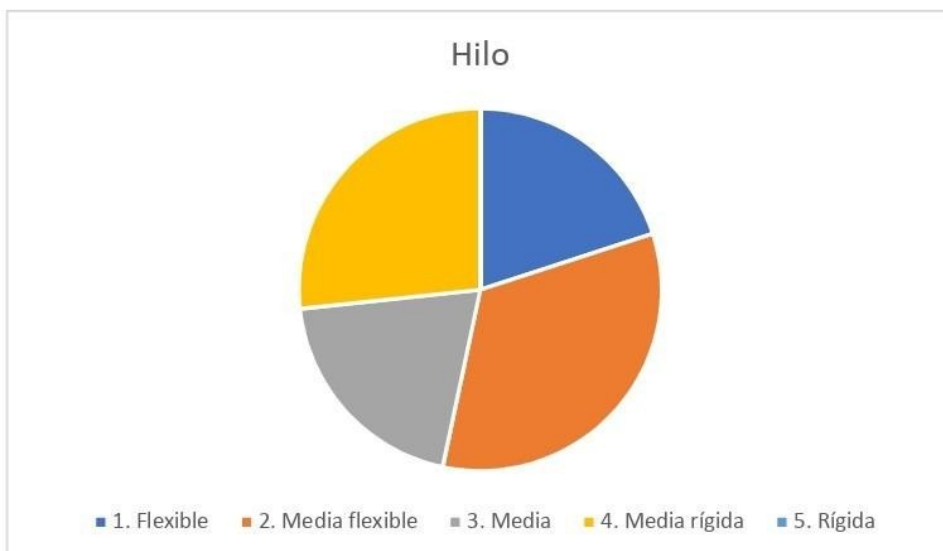
■ 1. Brillante ■ 2. Media brillante ■ 3. Media ■ 4. Media oscura ■ 5. Oscura

| Flexibilidad | | | |
|------------------------|----------------------|-----------|---------------|
| Cuenta de Flexibilidad | Etiquetas de columna | | |
| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor | Total general |
| 1. Flexible | 3 | 2 | 5 |
| 2. Media flexible | 5 | 3 | 8 |
| 3. Media | 3 | 1 | 4 |
| 4. Media rígida | 4 | 4 | 8 |
| 5. Rígida | | 2 | 2 |
| Total general | 15 | 12 | 27 |

| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor |
|-------------------|--------|--------|
| 1. Flexible | 20% | 16.67% |
| 2. Media flexible | 33.33% | 25% |
| 3. Media | 20% | 8.33% |
| 4. Media rígida | 26.67% | 33.33% |
| 5. Rígida | 0% | 16.67% |



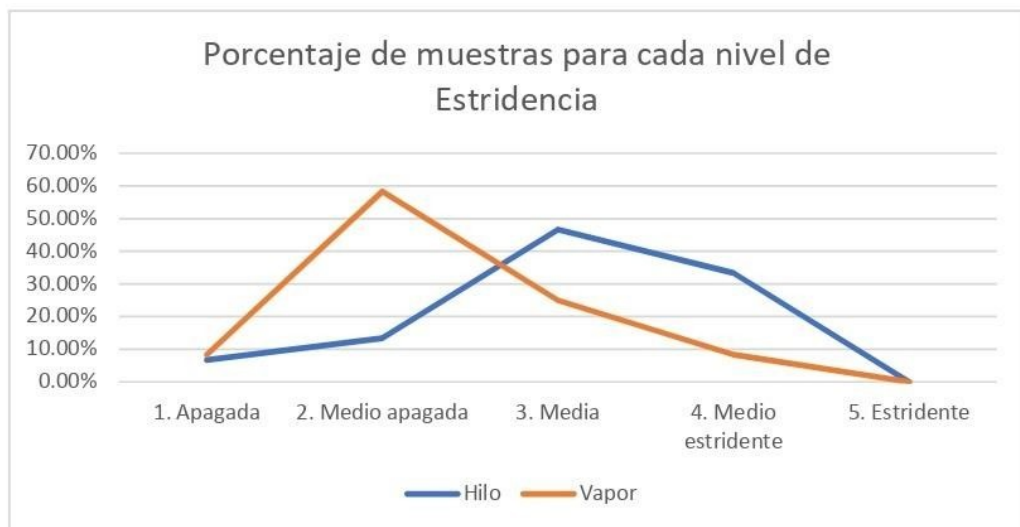
Distribución de niveles de flexibilidad de la caña según método



Timbre

| Estridencia | | | |
|----------------------|----------------------|-----------|---------------|
| Conteo | Etiquetas de columna | | |
| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor | Total general |
| 1. Apagada | 1 | 1 | 2 |
| 2. Medio apagada | 2 | 7 | 9 |
| 3. Media | 7 | 3 | 10 |
| 4. Medio estridente | 5 | 1 | 6 |
| Total general | 15 | 12 | 27 |

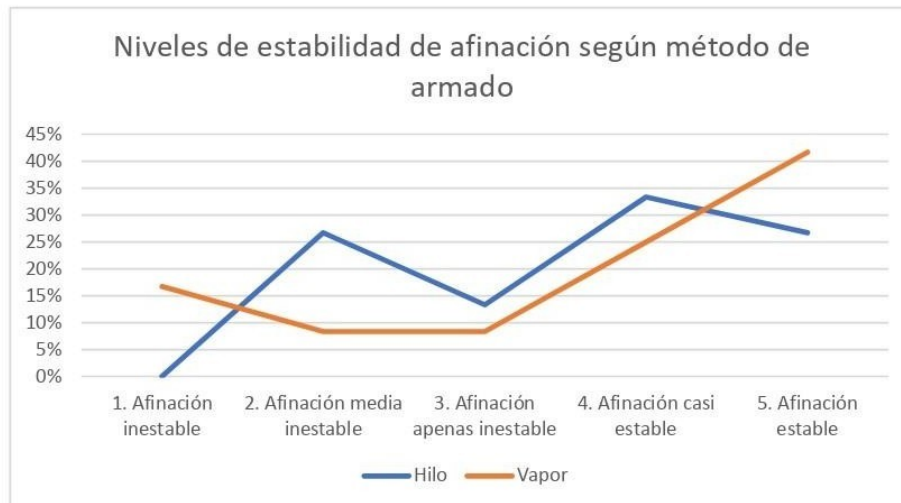
| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor |
|---------------------|--------|--------|
| 1. Apagada | 6.67% | 8.33% |
| 2. Medio apagada | 13.33% | 58.33% |
| 3. Media | 46.67% | 25% |
| 4. Medio estridente | 33.33% | 8.33% |
| 5. Estridente | 0% | 0% |



| Estabilidad de afinación | | | |
|-------------------------------|----------------------|-----------|---------------|
| Conteo | Etiquetas de columna | | |
| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor | Total general |
| 1. Afinación inestable | | 2 | 2 |
| 2. Afinación media inestable | 4 | 1 | 5 |
| 3. Afinación apenas inestable | 2 | 1 | 3 |
| 4. Afinación casi estable | 5 | 3 | 8 |
| 5. Afinación estable | 4 | 5 | 9 |
| Total general | 15 | 12 | 27 |

Porcentajes

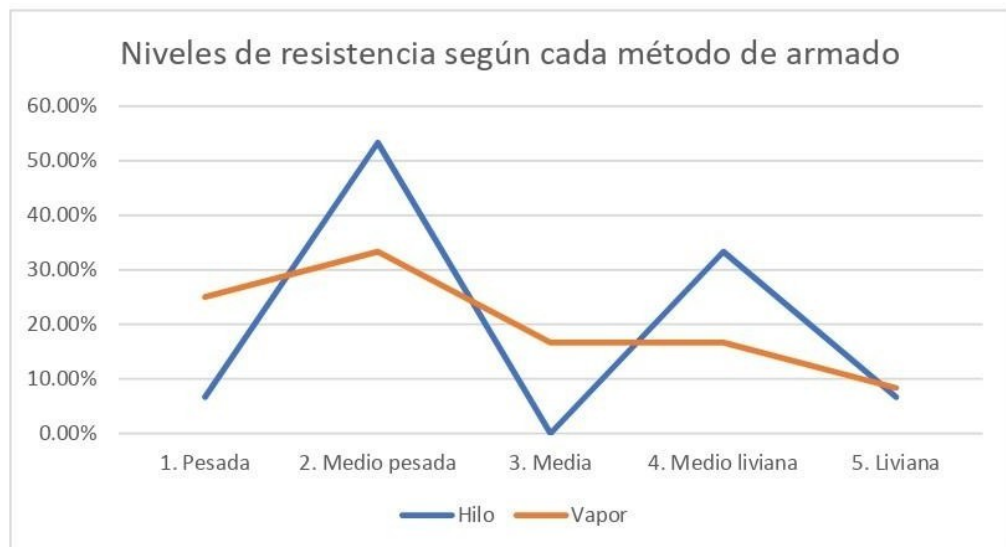
| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor |
|-------------------------------|--------|--------|
| 1. Afinación inestable | 0% | 16.67% |
| 2. Afinación media inestable | 26.67% | 8.33% |
| 3. Afinación apenas inestable | 13.33% | 8.33% |
| 4. Afinación casi estable | 33.33% | 25% |
| 5. Afinación estable | 26.67% | 41.67% |



| Resistencia | | | |
|----------------------|-----------|-----------|---------------|
| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor | Total general |
| 1. Pesada | 1 | 3 | 4 |
| 2. Medio pesada | 8 | 4 | 12 |
| 3. Media | | 2 | 2 |
| 4. Medio liviana | 5 | 2 | 7 |
| 5. Liviana | 1 | 1 | 2 |
| Total general | 15 | 12 | 27 |

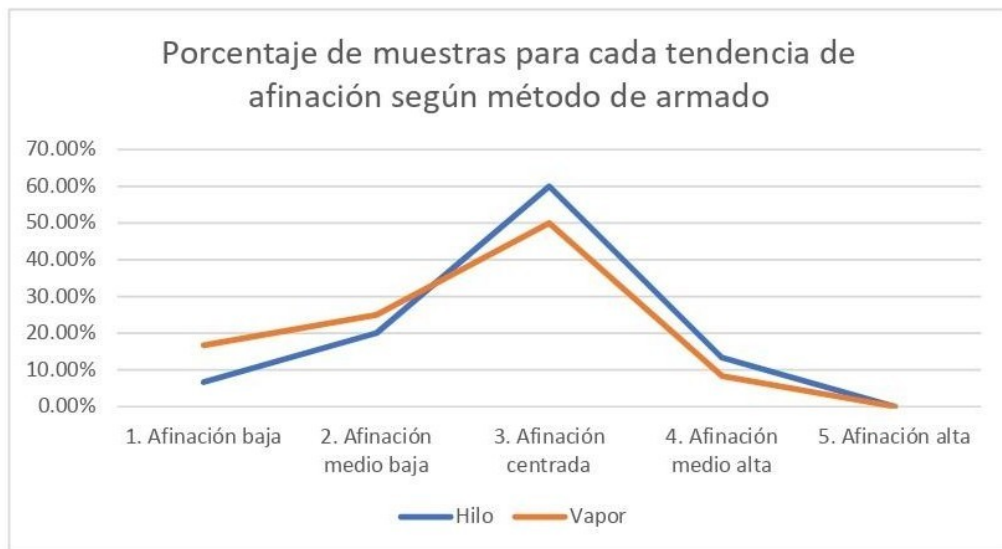
Porcentajes

| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor |
|-------------------|--------|--------|
| 1. Pesada | 6.67% | 25% |
| 2. Medio pesada | 53.33% | 33.33% |
| 3. Media | 0% | 16.67% |
| 4. Medio liviana | 33.33% | 16.67% |
| 5. Liviana | 6.67% | 8.33% |



| Afinación alta o baja según método | | | |
|------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|
| Conteo | Etiquetas de columna | | |
| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor | Total general |
| 1. Afinación baja | 1 | 2 | 3 |
| 2. Afinación medio baja | 3 | 3 | 6 |
| 3. Afinación centrada | 9 | 6 | 15 |
| 4. Afinación medio alta | 2 | 1 | 3 |
| Total general | 15 | 12 | 27 |

| Porcentajes | | |
|-------------------------|--------|--------|
| Etiquetas de fila | Hilo | Vapor |
| 1. Afinación baja | 6.67% | 16.67% |
| 2. Afinación medio baja | 20% | 25% |
| 3. Afinación centrada | 60% | 50% |
| 4. Afinación medio alta | 13.33% | 8.33% |
| 5. Afinación alta | 0% | 0% |



Tablas y gráficos de los análisis mediante software

| Ejercicio 1 - Frecuencias en Hz | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|
| Caña | Toma A | | | | Toma B | | | | Toma C | | | | Clasif. | Métod |
| | Sol | Mi | Do# | La | Sol | Mi | Do# | La | Sol | Mi | Do# | La | | |
| 1 | 194.9 | 164.5 | 138.6 | 109.6 | 194.1 | 164.3 | 138 | 108.9 | 194.7 | 163.5 | 137.7 | 109.5 | Afinada | Vapor |
| 2 | 192 | 156.6 | 135 | 108.8 | 191.8 | 156.6 | 136.9 | 109.3 | 192.1 | 157.1 | 137.3 | 108.9 | Muy baj | Vapor |
| 4 | 192.3 | 163.8 | 137.8 | 109.1 | 192.2 | 163.8 | 137.7 | 109 | 192.4 | 162.9 | 136.9 | 108.8 | Baja | Hilo |
| 10 | 193.5 | 162.8 | 137.7 | 109.1 | 193.4 | 164 | 138 | 109.7 | 194.8 | 165 | 138.9 | 110.4 | Afinada | Hilo |
| 11 | 193.9 | 163.7 | 137.2 | 108.5 | 192 | 162.2 | 136.5 | 108.8 | 192.5 | 162.8 | 137.1 | 108.8 | Muy baj | Hilo |
| 12 | 193.8 | 163.2 | 137.2 | 109 | 193.3 | 162.8 | 136.6 | 108.5 | 194.1 | 163.4 | 136.7 | 108.9 | Muy baj | Vapor |
| 13 | 195.4 | 163.4 | 137.7 | 109.3 | 193.8 | 164.2 | 137.5 | 109.3 | 194.5 | 164.5 | 138 | 109.6 | Afinada | Hilo |
| 14 | 192 | 162.3 | 136.9 | 109.3 | 191.9 | 162.3 | 137.2 | 109.2 | 191.8 | 163.1 | 137.6 | 110 | Muy baj | Hilo |
| 18 | 194.2 | 162.5 | 137 | 109 | 192.9 | 162.9 | 137.2 | 109.1 | 193.8 | 162.2 | 137.1 | 108.9 | Baja | Vapor |
| 22 | 193.2 | 162.7 | 137.1 | 108.5 | 193.7 | 163 | 136.9 | 108.4 | 194.5 | 163 | 137.6 | 108.8 | Baja | Vapor |
| 32 | 194.4 | 162.8 | 136.6 | 108.8 | 194.3 | 162.7 | 137.4 | 109.6 | 194.4 | 162.7 | 137.8 | 109.6 | Baja | Vapor |
| 34 | 190.5 | 156.7 | 134.1 | 108 | 191.9 | 156.7 | 133.7 | 108.3 | 193.9 | 157.5 | 135.8 | 108.5 | Muy baj | Vapor |
| 36 | 195.5 | 163.1 | 137.1 | 109 | 194.9 | 163.3 | 137.2 | 109 | 195.5 | 163.6 | 137.5 | 109.1 | Baja | Hilo |
| 39 | 193.2 | 163.5 | 137.2 | 108.9 | 193.5 | 162.6 | 136.7 | 108.8 | 193.8 | 163.1 | 137.4 | 109.2 | Baja | Vapor |
| 47 | 196.8 | 164.9 | 138.1 | 109.1 | 195.6 | 163.5 | 137.9 | 108.9 | 194.8 | 162.9 | 137.4 | 109.1 | Afinada | Hilo |
| 59 | 194 | 162.4 | 137.1 | 108.6 | 192.3 | 162.5 | 136.7 | 108.5 | 193.4 | 163.1 | 137 | 108.8 | Baja | Hilo |
| 65 | 193.4 | 164.1 | 137.6 | 108.6 | 192.1 | 163 | 137.1 | 108.6 | 192 | 162.5 | 137.2 | 108.9 | Baja | Hilo |
| 70 | 194.3 | 162.3 | 136.5 | 108.5 | 192.9 | 162.4 | 136.6 | 108.1 | 192.1 | 162.2 | 136.5 | 108 | Muy baj | Hilo |
| 74 | 196.5 | 164.8 | 137.8 | 108.9 | 195.5 | 164.2 | 137.5 | 108.8 | 195.9 | 164.8 | 137.9 | 108.9 | Afinada | Hilo |
| 77 | 193.1 | 157 | 136.1 | 108.4 | 192.7 | 156.9 | 136.3 | 108.6 | 192.9 | 157 | 137 | 108.6 | Muy baj | Vapor |
| 78 | 196.8 | 163.9 | 137.3 | 109.2 | 195 | 163 | 137 | 109.2 | 195.8 | 163.3 | 137.7 | 108.8 | Afinada | Hilo |
| 83 | 194.6 | 164.2 | 138 | 109.6 | 193.3 | 163.8 | 137.9 | 109 | 194.2 | 163.5 | 137.5 | 109.1 | Afinada | Vapor |
| 84 | 197.2 | 164.5 | 138.1 | 109 | 195.7 | 163.8 | 137 | 108.7 | 195.7 | 163.5 | 137.5 | 109 | Afinada | Hilo |
| 90 | 194.9 | 164.8 | 137.8 | 109.5 | 196.2 | 164.8 | 138.5 | 109.6 | 195.6 | 165.2 | 138.6 | 109.9 | Afinada | Vapor |
| 92 | 195.7 | 163.3 | 136.3 | 108.5 | 194.8 | 162.3 | 137.1 | 104.6 | 193.1 | 156.9 | 135.8 | 108.9 | Muy baj | Hilo |
| 98 | 191.4 | 163 | 137.2 | 109.4 | 191.6 | 162.6 | 137.4 | 109.2 | 193.9 | 163.3 | 137.3 | 109.6 | Baja | Vapor |
| 99 | 195.5 | 164.1 | 138.5 | 109.8 | 195.3 | 164.4 | 138.6 | 109.7 | 194.8 | 164.6 | 138.3 | 109.6 | Afinada | Hilo |

Valores de referencia

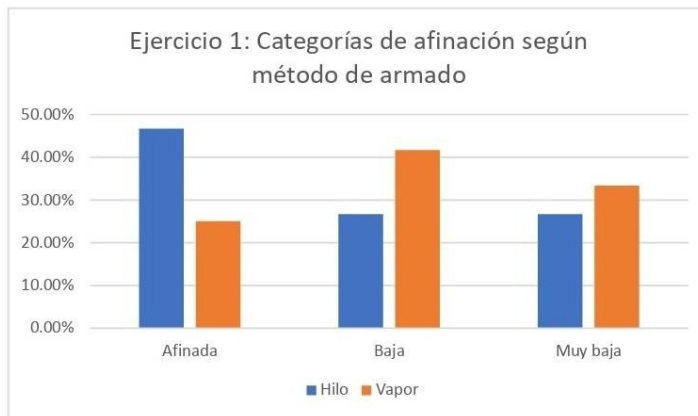
| Frecuencias para afinación temperada en 440Hz | | | |
|---|-------|-------|-----|
| Sol | Mi | Do# | La |
| 195.9 | 164.8 | 138.5 | 110 |

| Frecuencias para afinación temperada en 442Hz | | | |
|---|-------|-------|-------|
| Sol | Mi | Do# | La |
| 196.8 | 165.5 | 139.2 | 110.5 |

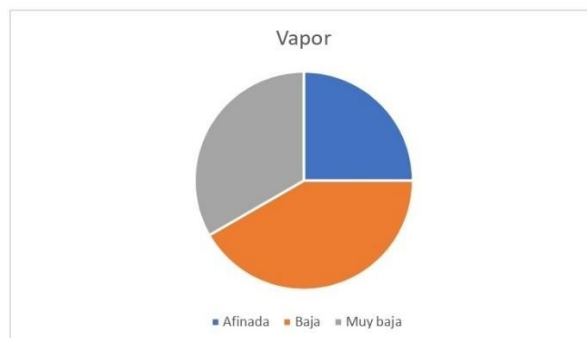
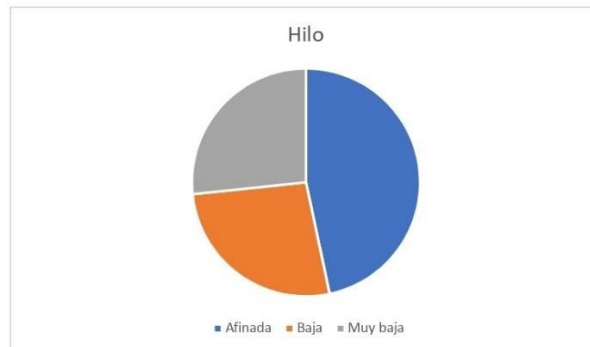
Ejercicio 1

| Conteo de casos | | |
|-----------------|------|-------|
| | Hilo | Vapor |
| Afinada | 7 | 3 |
| Baja | 4 | 5 |
| Muy baja | 4 | 4 |

| Porcentaje de casos | | |
|---------------------|--------|--------|
| | Hilo | Vapor |
| Afinada | 46.67% | 25% |
| Baja | 26.66% | 41.67% |
| Muy baja | 26.66% | 33.33% |



Porcentajes de cada tipo de afinación por método de armado (Ejercicio 1)



Ejercicio 2 - Tabla de intensidades (en Decibeles)

| Caña | Toma A | | | Toma B | | | Toma C | | | Método |
|------|--------|-------|------------|--------|-------|------------|--------|-------|------------|--------|
| | Inicio | Fin | Diferencia | Inicio | Fin | Diferencia | Inicio | Fin | Diferencia | |
| 1 | 76.97 | 64.61 | 12.36 | 77.51 | 63.65 | 13.86 | 77.12 | 65.25 | 11.87 | Vapor |
| 2 | 73.97 | 60.59 | 13.38 | 75.16 | 59.35 | 15.81 | 75.6 | 59 | 16.6 | Vapor |
| 4 | 75.94 | 64.96 | 10.98 | 77.13 | 60.66 | 16.47 | 77.96 | 62.63 | 15.33 | Hilo |
| 10 | 78.11 | 64.08 | 14.03 | 77.12 | 67.11 | 10.01 | 77.73 | 65.19 | 12.54 | Hilo |
| 11 | 75.22 | 62.01 | 13.21 | 75.56 | 59.69 | 15.87 | 76.59 | 60.02 | 16.57 | Hilo |
| 12 | 76.86 | 60.75 | 16.11 | 77.3 | 62.36 | 14.94 | 77.86 | 62.01 | 15.85 | Vapor |
| 13 | 77.7 | 65.28 | 12.42 | 77.5 | 66.21 | 11.29 | 77.38 | 66.37 | 11.01 | Hilo |
| 14 | 77.22 | 63.64 | 13.58 | 78.04 | 64.89 | 13.15 | 77.78 | 69.21 | 8.57 | Hilo |
| 18 | 76 | 63.51 | 12.49 | 76.34 | 64.27 | 12.07 | 76.4 | 62.27 | 14.13 | Vapor |
| 22 | 79.1 | 65.38 | 13.72 | 78.65 | 66.31 | 12.34 | 79.02 | 62.65 | 16.37 | Vapor |
| 32 | 76.22 | 62.3 | 13.92 | 77.49 | 63.17 | 14.32 | 77.13 | 61.6 | 15.53 | Vapor |
| 34 | 76.86 | 59.14 | 17.72 | 77.56 | 56.14 | 21.42 | 77.96 | 62.23 | 15.73 | Vapor |
| 36 | 76.14 | 58.53 | 17.61 | 77.18 | 60.79 | 16.39 | 77.67 | 62.66 | 15.01 | Hilo |
| 39 | 77.43 | 61.25 | 16.18 | 77.63 | 60.45 | 17.18 | 77.15 | 55.39 | 21.76 | Vapor |
| 47 | 74.63 | 59.69 | 14.94 | 75.86 | 56.82 | 19.04 | 76 | 59.63 | 16.37 | Hilo |
| 59 | 77.37 | 63.87 | 13.5 | 77.52 | 58.54 | 18.98 | 77.56 | 60.24 | 17.32 | Hilo |
| 65 | 76.32 | 60.88 | 15.44 | 77.12 | 58.08 | 19.04 | 77.41 | 54.45 | 22.96 | Hilo |
| 70 | 76.94 | 62.99 | 13.95 | 77.22 | 65.53 | 11.69 | 77.86 | 65 | 12.86 | Hilo |
| 74 | 77.52 | 62.06 | 15.46 | 77.14 | 60.24 | 16.9 | 77.16 | 59.76 | 17.4 | Hilo |
| 77 | 76.01 | 58.11 | 17.9 | 76.61 | 59.76 | 16.85 | 76.72 | 61.35 | 15.37 | Vapor |
| 78 | 75.08 | 61.38 | 13.7 | 75.48 | 62.22 | 13.26 | 76.29 | 59.47 | 16.82 | Hilo |
| 83 | 77.13 | 56.69 | 20.44 | 76.05 | 55.74 | 20.31 | 76.23 | 61.02 | 15.21 | Vapor |
| 84 | 75.93 | 61.7 | 14.23 | 77.19 | 60.24 | 16.95 | 77.86 | 59.66 | 18.2 | Hilo |
| 90 | 75.27 | 62.85 | 12.42 | 75.85 | 61.24 | 14.61 | 76.58 | 59.42 | 17.16 | Vapor |
| 92 | 75.93 | 55.99 | 19.94 | 76.17 | 60.64 | 15.53 | 75.54 | 58.75 | 16.79 | Hilo |
| 98 | 76.66 | 66.74 | 9.92 | 78.2 | 64.59 | 13.61 | 77.54 | 63.14 | 14.4 | Vapor |
| 99 | 76.18 | 60.19 | 15.99 | 75.8 | 62.11 | 13.69 | 75.1 | 61.37 | 13.73 | Hilo |

Valores estadísticos (en Db). Ejercicio 2

| Media- Hilo | | |
|-------------|-------|------------|
| Inicio | Fin | Diferencia |
| 76.76 | 61.68 | 15.08 |

| Mediana- Hilo | | |
|---------------|-------|------------|
| Inicio | Fin | Diferencia |
| 77.13 | 61.37 | 15.33 |

| Media- Vapor | | |
|--------------|------|------------|
| Inicio | Fin | Diferencia |
| 76.89 | 61.5 | 15.38 |

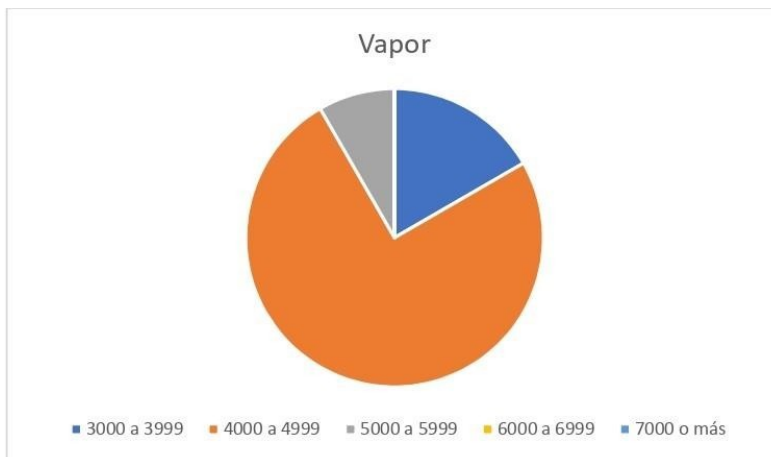
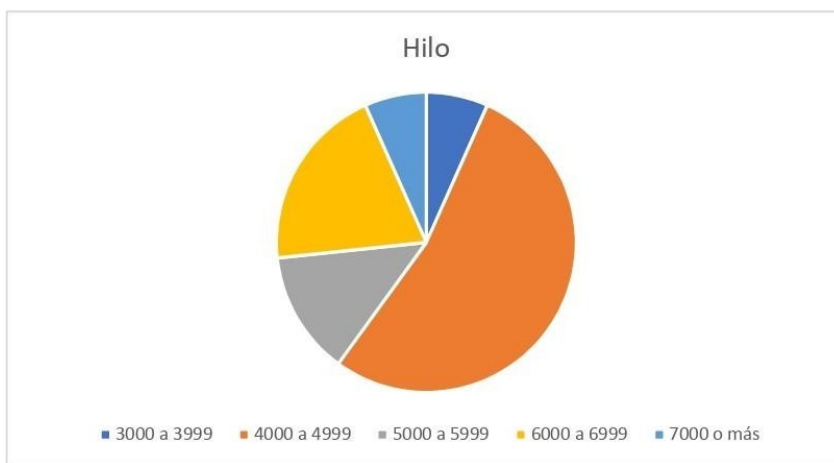
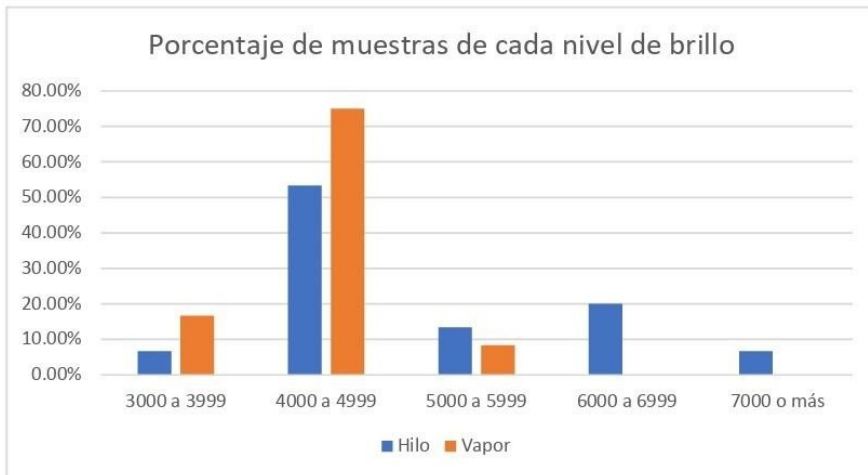
| Mediana- Vapor | | |
|----------------|------|------------|
| Inicio | Fin | Diferencia |
| 76.92 | 61.8 | 15.29 |

| Ejercicio 3 | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------|-----------------|--------|
| Caña | Ataques fallidos | Ligaduras cortadas | Intensidad (Db) | Método |
| 1 | 2 | 1 | 70.35 | Vapor |
| 2 | 0 | 2 | 63.36 | Vapor |
| 4 | 1 | 2 | 68.94 | Hilo |
| 10 | 4 | 4 | 70.35 | Hilo |
| 11 | 0 | 2 | 68.16 | Hilo |
| 12 | 0 | 1 | 67.19 | Vapor |
| 13 | 1 | 2 | 69.78 | Hilo |
| 14 | 4 | 2 | 68.99 | Hilo |
| 18 | 1 | 1 | 66.03 | Vapor |
| 22 | 2 | 2 | 71.28 | Vapor |
| 32 | 3 | 1 | 69.24 | Vapor |
| 34 | 0 | 1 | 66.46 | Vapor |
| 36 | 0 | 2 | 67.54 | Hilo |
| 39 | 1 | 4 | 66.15 | Vapor |
| 47 | 2 | 1 | 68.27 | Hilo |
| 59 | 4 | 1 | 70.83 | Hilo |
| 65 | 1 | 1 | 70.46 | Hilo |
| 70 | 7 | 3 | 70.14 | Hilo |
| 74 | 3 | 3 | 68.51 | Hilo |
| 77 | 2 | 2 | 71.48 | Vapor |
| 78 | 3 | 2 | 68.44 | Hilo |
| 83 | 0 | 1 | 70.81 | Vapor |
| 84 | 3 | 1 | 69.71 | Hilo |
| 90 | 1 | 1 | 70.08 | Vapor |
| 92 | 0 | 3 | 67.38 | Hilo |
| 98 | 5 | 2 | 69.93 | Vapor |
| 99 | 4 | 2 | 68.8 | Hilo |

| Valores estadísticos - Ejercicio 3 | | |
|---|------------------------|-------------------------|
| | Método con Hilo | Método con Vapor |
| Intensidad media: | 69.09 | 68.53 |
| Intensidad mediana: | 68.94 | 69.59 |
| Ataques fallidos media: | 2.47 | 1.41 |
| Ataques fallidos mediana: | 3 | 1 |
| Ligaduras cortadas media: | 2.07 | 1.58 |
| Ligaduras cortadas mediana: | 2 | 1 |

| Ejercicio 4 - Tabla general | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|-------|--------|
| Caña | Toma A | | | Toma B | | | Toma C | | | Media | Método |
| | Re3 | Sib2 | Sol2 | Re3 | Sib2 | Sol2 | Re3 | Sib2 | Sol2 | | |
| 1 | 3747 | 3282 | 6623 | 3411 | 3002 | 4832 | 4557 | 3689 | 4753 | 4210 | Vapor |
| 2 | 5023 | 5948 | 6125 | 3715 | 4189 | 5041 | 4004 | 5615 | 4394 | 4894 | Vapor |
| 4 | 4346 | 4069 | 4049 | 4762 | 4100 | 5424 | 4628 | 3856 | 4957 | 4465 | Hilo |
| 10 | 5591 | 4552 | 5812 | 5577 | 4457 | 5585 | 4811 | 3934 | 5230 | 5061 | Hilo |
| 11 | 5374 | 5835 | 9059 | 4774 | 7055 | 6353 | 5022 | 6220 | 6077 | 6195 | Hilo |
| 12 | 3595 | 3355 | 5518 | 3961 | 3965 | 6080 | 3696 | 2931 | 4848 | 4216 | Vapor |
| 13 | 4479 | 4541 | 5984 | 4564 | 4714 | 5110 | 3929 | 4062 | 5700 | 4787 | Hilo |
| 14 | 5726 | 3611 | 5194 | 4084 | 3591 | 4229 | 4112 | 3795 | 4177 | 4279 | Hilo |
| 18 | 4525 | 4508 | 5558 | 3690 | 4186 | 4801 | 3282 | 4401 | 5319 | 4474 | Vapor |
| 22 | 4342 | 5654 | 6188 | 4459 | 5603 | 5922 | 4516 | 5269 | 5453 | 5267 | Vapor |
| 32 | 3933 | 5712 | 6109 | 5645 | 3795 | 4041 | 3705 | 3226 | 4541 | 4523 | Vapor |
| 34 | 5012 | 5150 | 4450 | 5124 | 4778 | 4775 | 4573 | 3985 | 4516 | 4707 | Vapor |
| 36 | 5057 | 6012 | 7380 | 5902 | 5434 | 5528 | 5466 | 6361 | 7329 | 6052 | Hilo |
| 39 | 3353 | 2702 | 3817 | 3257 | 3097 | 4423 | 2995 | 2660 | 3884 | 3354 | Vapor |
| 47 | 5195 | 5119 | 7375 | 4065 | 4251 | 5226 | 3175 | 3710 | 4084 | 4688 | Hilo |
| 59 | 7797 | 6148 | 9587 | 6477 | 4507 | 5844 | 4809 | 4418 | 6262 | 6205 | Hilo |
| 65 | 5346 | 6387 | 7099 | 7644 | 7239 | 6093 | 8724 | 8350 | 7933 | 7201 | Hilo |
| 70 | 5098 | 4056 | 6416 | 3759 | 3501 | 5106 | 3510 | 3757 | 4981 | 4464 | Hilo |
| 74 | 3640 | 5618 | 5674 | 3317 | 4906 | 5078 | 3733 | 4618 | 4487 | 4563 | Hilo |
| 77 | 4323 | 3338 | 5923 | 3629 | 2702 | 4430 | 2729 | 2504 | 4444 | 3780 | Vapor |
| 78 | 3220 | 2905 | 4181 | 3661 | 2921 | 3936 | 3170 | 3833 | 3785 | 3512 | Hilo |
| 83 | 4544 | 4018 | 4450 | 4120 | 3872 | 4336 | 4331 | 3547 | 4530 | 4194 | Vapor |
| 84 | 4965 | 3925 | 4368 | 4241 | 5192 | 4547 | 4118 | 3747 | 4081 | 4353 | Hilo |
| 90 | 3231 | 2731 | 4020 | 3125 | 4682 | 5378 | 3320 | 4045 | 5693 | 4025 | Vapor |
| 92 | 6156 | 4962 | 7022 | 4916 | 4783 | 5670 | 3932 | 4473 | 5649 | 5284 | Hilo |
| 98 | 4100 | 4153 | 5255 | 4031 | 3817 | 4726 | 3829 | 3848 | 4202 | 4217 | Vapor |
| 99 | 6200 | 4839 | 5924 | 5224 | 3165 | 5452 | 4258 | 3486 | 4202 | 4750 | Hilo |

| Porcentaje de casos | | |
|---------------------|--------|--------|
| | Hilo | Vapor |
| 3000 a 3999 | 6.67% | 16.67% |
| 4000 a 4999 | 53.33% | 75% |
| 5000 a 5999 | 13.33% | 8.33% |
| 6000 a 6999 | 20% | 0% |
| 7000 o más | 6.67% | 0% |



| Conteo de casos | | |
|-----------------|------|-------|
| | Hilo | Vapor |
| 3000 a 3999 | 1 | 2 |
| 4000 a 4999 | 8 | 9 |
| 5000 a 5999 | 2 | 1 |
| 6000 a 6999 | 3 | 0 |
| 7000 o más | 1 | 0 |

| Ejercicio 5 | | |
|-------------|---------------------------|--------|
| Caña | Ataques fallidos o sucios | Método |
| 1 | 0 | Vapor |
| 2 | 2 | Vapor |
| 4 | 0 | Hilo |
| 10 | 0 | Hilo |
| 11 | 3 | Hilo |
| 12 | 1 | Vapor |
| 13 | 4 | Hilo |
| 14 | 3 | Hilo |
| 18 | 2 | Vapor |
| 22 | 0 | Vapor |
| 32 | 3 | Vapor |
| 34 | 2 | Vapor |
| 36 | 4 | Hilo |
| 39 | 2 | Vapor |
| 47 | 3 | Hilo |
| 59 | 1 | Hilo |
| 65 | 2 | Hilo |
| 70 | 0 | Hilo |
| 74 | 3 | Hilo |
| 77 | 1 | Vapor |
| 78 | 5 | Hilo |
| 83 | 0 | Vapor |
| 84 | 0 | Hilo |
| 90 | 1 | Vapor |
| 92 | 3 | Hilo |
| 98 | 2 | Vapor |
| 99 | 1 | Hilo |

| Ejercicio 5 - Ataques fallidos o sucios en el registro agudo | | |
|--|-----------------|------------------|
| | Método con Hilo | Método con Vapor |
| Total de casos | 32 | 16 |
| Media | 2.13 | 1.33 |
| Moda | 3 | 2 |

Relevamiento de videos de Youtube

Método con hilo:

- <https://www.youtube.com/watch?v=2C11bVDL6bM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Smcejnpv11s>
- https://www.youtube.com/watch?v=VPE1czHij_k&t=197s
- <https://www.youtube.com/watch?v=SpAp3KnNyrE>
- https://www.youtube.com/watch?v=N2IYH_b4rBE
- <https://www.youtube.com/watch?v=nKJqpajeZ9A>
- <https://www.youtube.com/watch?v=VSCT7xQpT1I>
- <https://www.youtube.com/shorts/MyZhbUUGxTw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=2xap2ohbz38>
- <https://www.youtube.com/watch?v=fz84SzkUq48>
- <https://www.youtube.com/watch?v=6RoRPeGY7hA>
- https://www.youtube.com/watch?v=wRqN71h_b7k
- <https://www.youtube.com/watch?v=Q1nw9Oku0e8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=bUjKqFXSKEk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=5cXCzwV7uWY&list=PLeI9WHWC4bbEYE6VeSQ5jxsrhpxBoIFXx&index=5>
- <https://www.youtube.com/watch?v=MaSGLTLglGY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=KoWBgqJUbzM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ExFImmCI6oU>
- https://www.youtube.com/watch?v=ILrzinK6k_w
- <https://www.youtube.com/watch?v=88wofnlUscM>
- https://www.youtube.com/watch?v=4_mFUymrKyo
- <https://www.youtube.com/watch?v=IFU57w0X0CE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=sw1VaqOt5ao>
- <https://www.youtube.com/watch?v=tedyQfIA5II&t=714s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=mjFkOlf2n4o&t=577s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=3eLFg9BnczQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=vdRhXyj6U9w>
- <https://www.youtube.com/watch?v=BurTB27fbHo>
- <https://www.youtube.com/watch?v=onNP9ZAVK7g>
- <https://www.youtube.com/watch?v=-q6dAJA6FBk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=-U83zMtjXQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=YrUo6xngcBo>
- <https://www.youtube.com/watch?v=gXOQbQjT2So>
- https://www.youtube.com/watch?v=zd0lzPwBBD4&list=PLoVTh-rCs0hSEy2C6oS_GC_5JBxmvZh-6&index=6
- <https://www.youtube.com/watch?v=apuqNO-8orc&t=51s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=IVmy8NQ-M6Q>

Otros métodos (sin hilo ni vapor):

- <https://www.youtube.com/watch?v=Puym-CN6CLg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=xzEHjgt5JVI>
- <https://www.youtube.com/watch?v=WqnrHILGQ0o>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Hfw6OcSU3yw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=8vj4OuRsHTs>
- <https://www.youtube.com/watch?v=NO1rt2pY37k&t=683s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=1v8P8ID4tsQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=4MSxQ6GdnR8&t=183s>
- https://www.youtube.com/watch?v=srMO94zm_Ag
- <https://www.youtube.com/watch?v=Oh2ZVwkaMAg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=UPOMUHPQTjE&t=451s>
- https://www.youtube.com/watch?v=towG_DrEp60&t=994s
- <https://www.youtube.com/watch?v=EgiT9mUSlly>
- https://www.youtube.com/watch?v=T1_jh4xQaB0