

## La embocadura interior: configuraciones del tracto vocal en la pedagogía del clarinete

### The inner embouchure: vocal tract configurations in clarinet pedagogy

Darleny González Quezada  
Blas Payri  
Universitat Politècnica de València  
Valencia, España

Recibido: 1-2-16 Aceptado: 20-5-16. Contacto y correspondencia: [blapay@upv.es](mailto:blapay@upv.es)

#### Resumen

Se estudia la influencia del tracto vocal en la técnica de la interpretación del clarinete. La literatura científica muestra que el tracto vocal puede controlar la afinación y el timbre, facilitando también ciertos ejercicios técnicos. Una serie de entrevistas a doce clarinetistas profesionales de diferentes escuelas y países, indican que el tracto vocal se adapta de manera intuitiva, pero que hay una necesidad de aprender a controlar el propio tracto vocal y de los puntos de bloqueo que se pueden generar en los diferentes registros del clarinete. Se propone controlar las configuraciones del tracto vocal utilizando vocales para cada registro: /a/ para chalumeau, /ɔ/ para registro de garganta, /i/ para clarión, /ə/ para altísimo, y la /o/ como vocal base. Para los intervalos grandes, se propone utilizar /ɔ/-/i/ para intervalos ascendentes, /i/-/ɔ/ para intervalos descendentes, independientemente del registro. La puesta en práctica concreta en el aula de clarinete del conservatorio de este método para ajustar el tracto vocal de manera consciente y sistemática, demuestra que desbloquea problemas técnicos y amplía las posibilidades interpretativas, especialmente para el clarinetista de nivel medio o avanzado con dificultades técnicas no resueltas.

**Palabras clave:** clarinete, tracto vocal, vocales, pedagogía, afinación, registro.

#### Abstract

We study the influence of the vocal tract in clarinet playing technique. Scientific literature shows that the vocal tract can control pitch and timbre, while also facilitating technical exercises. By interviewing twelve professional clarinetists from different schools and countries, we conclude that clarinetists adapt the vocal tract intuitively, but that it is necessary to learn to be conscious of the own vocal tract and of the blocking issues that may arise in the different registers of the clarinet. We propose controlling vocal tract configurations by using vowels for each register: /a/ for chalumeau, /ɔ/ for throat register, /i/ for clarion, /ə/ for altissimo, /o/ as a base vowel. For larger intervals, we propose a /ɔ/-/i/ vowel change for ascending intervals, and /i/-/ɔ/ for descending ones, regardless of the register. The actual practical application in the conservatory clarinet classroom of this method based on the conscious and systematic adjustment of the vocal tract has proved most efficient in unblocking technical issues and increasing the performance capabilities, especially for mid-level or advanced clarinetists with unresolved technical issues.

**Keywords:** clarinet, vocal tract, vowels, pedagogy, intonation, register.

## 1. Introducción

En las últimas cinco décadas el clarinete ha sido objeto de extensos estudios científicos, convirtiéndose en ‘el “ratón de laboratorios” de los instrumentos de viento’ (Wolfe, Almeida, Chen, George, Hanna, & Smith, 2013, p. 2). En particular, los estudios sobre la interacción entre las configuraciones oro-faciales y la columna de aire del instrumentista han demostrado la influencia del Tracto Vocal (en adelante TV) en el sonido del clarinete, especialmente en el timbre, la afinación y los efectos de la técnica extendida. No obstante, existe una falta de estudios pedagógicos que traten la aplicación de configuraciones del TV para mejorar el rendimiento en la técnica del clarinete.

Según demuestra nuestra experiencia profesional, la falta de control del TV resulta en bloqueos técnicos que impiden el progreso en el dominio del instrumento. En esta dirección, hay una ausencia de literatura pedagógica establecida que explique el uso de diferentes configuraciones del TV para los diferentes aspectos técnicos del clarinete, especialmente para guiar a aquellos jóvenes clarinetistas que no manipulan el TV intuitivamente.

En este artículo, proponemos en primer lugar revisar y resumir los principales resultados acústicos y científicos sobre la influencia del TV en el sonido del clarinete. Luego estudiaremos la práctica de intérpretes e instructores del clarinete en lo que respecta al uso consciente de las configuraciones del TV para resolver problemas técnicos en el aula y en la práctica de la vida real. Para estos fines, doce reconocidos clarinetistas--representando las diferentes escuelas de clarinete y actualmente docentes en universidades y conservatorios--han sido entrevistados. A partir de los resultados de esta investigación, proponemos sentar las bases para un manual práctico sobre la técnica del TV en el clarinete, definiendo algunas reglas estándares que puedan surgir de este estudio.

Las vocales utilizadas para las configuraciones del Tracto Vocal (TV) que aparecen a lo largo del artículo han sido descritas con la notación del alfabeto de la Asociación Fonética Internacional (1999), ya que estos símbolos describen un sistema de vocales bien definido y de calidad estable. Estas vocales definen configuraciones del Tracto Vocal ya que determinan el tamaño de la cavidad bucal con la altura de la mandíbula y de la lengua, así como la apertura y redondez de los labios. Proporcionamos correspondencias para los símbolos utilizados:

- /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ corresponden a las vocales del castellano a, e, i, o, u;
- /ɑ/ como en Inglés Americano “ah”, “palm”; francés “pâte”: es más grave que la /a/ del castellano, con la laringe bajada;
- /ɔ/ como en Inglés Americano “ought”; Catalán “ò” (o abierta); Francés “botte”;
- /ø/ como en Francés “oeufs”, o alemán “ö”. El sonido se logra mediante los labios cerrador y redondos.

## 2. Registros del clarinete

El clarinete es un instrumento musical perteneciente a la familia de viento-madera que consta de un tubo cilíndrico recto, desembocando en forma de campana. Cuando el clarinetista introduce aire por la boquilla del instrumento, el aire excita la caña haciéndola vibrar, lo que a su vez hace vibrar la columna de aire dentro del tubo (Brymer, 1976). La parte interior de la boca del instrumentista, la cavidad bucal, se comporta como una caja de resonancia que influye la producción del sonido (Brymer, 1976; Pay, 1995). Siendo uno de los instrumentos con mayor rango de tesitura, el clarinete cuenta con cuatro registros (ver Figura 1): 1-chalumeau (grave-medio), 2-registro de garganta (throat register), 3-clarión (agudo) y 4-altísimo (sobre-agudo).

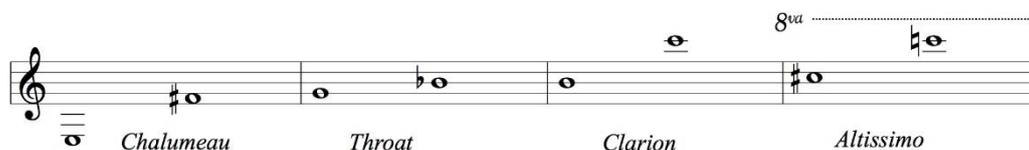


Fig. 1. Registros del clarinete.

Las notas que resultan de la columna de aire vibrando más cerca de la boca tienden a ser débiles (Sol a Sib del registro de garganta y Sol a Si del clarión) (Thurston, 1956), por lo que la actividad dentro de la cavidad bucal y de todo el TV tiene una notable influencia sobre éstas, evitando que se “quiebren” o que se produzca un sobretono indeseado. El control consciente que el clarinetista puede tener sobre la calidad de sonido en los registros de garganta, clarión y altissimo es el objetivo principal de esta investigación.

### 3. Estudios científicos y acústicos

El Tracto Vocal (TV) se extiende desde las cuerdas vocales en la laringe hasta los labios, incluyendo las cavidades oral y nasal. A través de las diferentes posiciones de los órganos de articulación (lengua, paladar, labios, dientes, etc.), el diámetro (y en menor medida la longitud) del TV cambia para controlar sus frecuencias de resonancia y así formar las diferentes vocales. Los experimentos científicos que estudian el TV y el clarinete se centran en mediciones acústicas a través de modelos mecánicos e informáticos que separan los diferentes factores que influyen la onda de sonido.

Algunos estudios sugieren que el TV tiene una influencia insignificante sobre el sonido del clarinete (Backus, 1985), mientras que otros explican que hay una fuerte dependencia del TV para la calidad de sonido y para la facilidad de emisión (Fritz & Wolfe, 2005; Stauffer, 1968), además de ser absolutamente necesario su control para tocar efectos de la técnica extendida como glissando, multifónicos, frullato, entre otros (Chen, Smith, & Wolfe, 2010; Wolfe et al., 2013). Los primeros experimentos se enfocaron en estudiar la resonancia propia de la caña al ser afectada por el nivel de tensión aplicado por el labio inferior (Helmholtz, 1954; Backus, 1963; Nederveen, 1969; citado en Wilson, 1996), para entender su influencia sobre la columna de aire dentro del instrumento.

Los resultados de los primeros experimentos acústicos fueron muy útiles para los constructores de instrumentos (Benade, 1985). Sin embargo, la columna de aire del instrumentista no había sido tomada en cuenta hasta finales de los años setenta, cuando Thompson (1979) reportó que el clarinetista tenía la capacidad de ajustar las frecuencias de resonancia de la caña al componente armónico de la nota que deseaba tocar. La presión de los labios sobre la caña no parecía ser el único factor determinante en las observaciones de Thompson (1979) (Benade, 1985). A finales de los ochenta, la responsabilidad exclusiva que se había asignado a los labios y a la columna de aire dentro del clarinete como controlador de las frecuencias de resonancia de la

caña había dado paso a otro elemento controlador: la laringe, donde comienza el TV del instrumentista.

Observaciones fibroscópicas de la laringe (Mukai, 1992) mostraron que la glotis está cerrada casi completamente en instrumentistas que podían tocar una nota satisfactoriamente, y una glotis abierta caracterizaba a aquellos que no podían tocarla bien. Mukai (1992) llegó a la conclusión de que la laringe es la que controla el flujo de aire cuando el instrumentista de viento sopla, no la embocadura (o los labios). Según Benade (1985), el TV del instrumentista tiene ‘una influencia física relativamente pequeña (pero no insignificante musicalmente!) en el sonido y la estabilidad de su producción’. La caña reacciona tanto a las resonancias de la columna de aire del instrumento como a las del conducto de aire del propio instrumentista.

Las distintas posiciones de la lengua, similares a los que se usan para pronunciar vocales, influyen notablemente la producción del sonido en los instrumentos de viento (Anfinson, 1969; Clinch, Troup & Harris, 1982; Hungerford, 2005; Stauffer, 1968; Webster, 2004; Wheeler, 2003). Entre las configuraciones del TV reportadas en los estudios revisados, las vocales /e-/i/ favorecen el registro clarín del clarinete (Gardner & Stone, 2010; Krupp, 1968; Webster, 2004). Para el registro grave se reportan diversas propuestas: /ɔ:/ (‘aw’ en inglés, sonido entre /o/ y /a/) (Krupp, 1968), /u/ y /a/ (Gardner & Stone, 2010; Webster, 2004). A partir del Sol sobre-agudo (altísimo), la lengua adopta formas únicas que ameritan más investigación (Gardner & Stone, 2010).

Para cada nota en el clarinete existe una posición ideal de la lengua y de la garganta (Fritz, Causse, Kergomard, & Wolfe, 2005; Hungerford, 2005; Webster, 2004; Wheeler, 2003). No colocar la lengua y la garganta en su posición ideal puede dificultar y hasta imposibilitar la emisión de ciertas notas. El instrumentista también puede cambiar el timbre del sonido a través de las distintas posiciones de la lengua. Sin embargo, el espectro armónico del sonido varía más dentro de la boca del instrumentista que en el sonido que escucha el receptor (Li, Chen, Smith, & Wolfe, 2015). Esto demuestra que la propiocepción del instrumentista es importante, y merece especial atención y estudio. Consideramos que un enfoque sistematizado de la manipulación TV en la ejecución del clarinete es lo que va a permitir un control consciente, especialmente para clarinetistas que presenten problemas técnicos no resueltos en el nivel intermedio-avanzado.

En otras prácticas musicales la configuración del TV es determinante y a menudo se consigue utilizando los formantes de las vocales, como por ejemplo en el bel canto, donde los cantantes deben aprender a ajustar su TV para que las resonancias de los formantes se ajusten según la altura de la nota, el registro y tesitura (Henrich, Smith, & Wolfe, 2011), y el aprendizaje de esta técnica vocal se puede conseguir con metáforas articulatorias (Sundberg, 1974). En la interpretación del oboe, Blasco-Yepes (2013) muestra la importante diferencia entre la evaluación propioceptiva y el sonido percibido externamente y también destaca la compensación que debe hacer el instrumentista para conseguir el sonido deseado, consiguiendo hasta cierto punto el sonido correcto aunque el esfuerzo percibido por el intérprete varíe. Cotelí-Miguel (2009) explora la utilización de las vocales /a/, /i/, /u/ en diferentes registros del oboe, y muestra que tienen una influencia significativa en la afinación e intensidad del sonido. Uno de los elementos destacables es la compensación que hacen los instrumentistas, que tratan de corregir con la presión interlabial

LEEME

LISTA ELECTRÓNICA EUROPEA  
DE MÚSICA EN LA EDUCACIÓN

o la columna de aire los cambios de afinación o sonoridad debidos a una vocal inadecuada para la emisión de ciertas notas. El efecto de compensación por el intérprete es probablemente una fuente de bloqueos, y sobre todo, una mala configuración del TV limita las posibilidades de interpretación ya que la compensación tiene un efecto limitado.

#### 4. El tracto vocal en la interpretación y pedagogía del clarinete

Stein (1958), el autor pedagógico más citado, publicó uno de los primeros libros en la literatura del clarinete, el cual es uno de los pocos que contiene un capítulo dedicado específicamente a la manipulación del TV a través de la vocalización la cual define como ‘la manera en la cual uno da forma al sonido, utilizando el aire en movimiento como el vehículo’ (p.21). Incluso antes, Thurston (1956) estaba ya escribiendo en su libro acerca de la importancia de aumentar el volumen de la cavidad bucal para la calidad sonora en el clarinete.

Una herramienta común utilizada por los autores pedagógicos es la formación de vocales para colocar la lengua en diferentes posiciones. Según Brymer (1976), colocar el TV en forma de diferentes vocales tiene un efecto inmediato y notable en la ejecución del clarinete, y considera ‘debe ser parte de la formación de todo clarinetista’ (p. 150). Puede incluso existir una estrecha relación entre el idioma del instrumentista y el sonido resultante (Brymer, 1976), debido a las formaciones particulares de la boca en cada idioma. Pay (1995) acude también a recursos del habla, como las vocales y los diferentes tonos de voz (por ejemplo, el susurro) para manipular el TV. Pino (1980) no menciona vocales en su libro, pero sí habla de una ‘redondez interior’ (p. 134) en la cavidad bucal.

Gil (1991) define la resonancia del TV como ‘el estudio de la boca como caja de resonancia’ y considera es ‘uno de los pilares básicos en la técnica del clarinete’ (p. 170). Para configurar la correcta resonancia, instructores del clarinete han utilizado la analogía de bostezar con la boca cerrada (Stein, 1958; Thurston, 1956), la sensación de una “sonrisa interior” (Wilson, 1999) y pensar en el aire contenido dentro de una burbuja Gil Valencia (1991) para aumentar el volumen dentro de la cavidad bucal.

Los autores de la pedagogía ofrecen distintas propuestas de configuración del TV para los diferentes registros y operaciones en la ejecución del clarinete. Guy (1995) instruye a sus estudiantes a utilizar la vocal /i/ para mayor claridad y flexibilidad en los registros clarión y altísimo. Por otro lado, Brymer (1976) recomienda evitar el uso de la vocal /i/, a menos que se desee producir un sonido estridente. Webster (2004) confiesa que la configuración /a /-i/ recomendada por su maestro para pasar de una nota grave a una nota aguda (intervalo amplio) nunca le funcionó, afirmando que las vocales difieren entre personas. Brymer (1976) considera que el instrumentista debe recordar el lugar donde “vive” cada nota dentro de la boca para garantizar la facilidad de emisión y calidad de sonido.

La forma y la posición de la lengua dentro de la cavidad bucal afecta y ayuda a corregir casi todas las dificultades técnicas que enfrentan los clarinetistas con su instrumento, según Klug

(1996). Al hacer pequeñas variaciones en la posición de la lengua, la posición de la mandíbula y el nivel de tensión muscular de las mejillas, el clarinetista puede influir la calidad de la nota que produce (Brymer, 1976; Pay, 1995; Stein, 1958; Thurston, 1956), en cuanto a redondez y prevención de chirridos. Pino (1980) sugiere que la posición de la lengua debe ser considerada parte de la embocadura, ya que contribuye en gran medida a la producción y la calidad del sonido.

## 5. Estudio de campo sobre el uso de configuraciones del tracto vocal en la práctica y la pedagogía del clarinete

### 5.1 Participantes

Con el fin de conocer los puntos de vistas actuales sobre el tema del TV en la ejecución y la enseñanza del clarinete, hemos llevado a cabo un estudio de campo para el cual un total de 12 clarinetistas fueron entrevistados. Los informantes fueron seleccionados tomando en cuenta varios criterios:

1. Profesionalmente activo, tocando en alguna orquesta de importancia o tener una carrera de solista.
2. Experiencia en pedagogía de clarinete en diferentes niveles (entre medio y avanzado), preferiblemente docente en alguna universidad o conservatorio.
3. Cubrir las diferentes escuelas de clarinete (francés, alemán, español, americano, latinoamericano) fue un factor determinante para entender si las formas locales de trabajar el TV en la ejecución del clarinete tienen alguna influencia en la pedagogía y la técnica.

A continuación, indicamos los clarinetistas participantes asignándoles letras (A-L) con el fin de facilitar la lectura de los resultados:

- Philippe Cuper (A), clarinetista principal de la Opéra National de Paris, profesor en el Conservatoire National de Versaille, Francia;
- Alden Ortuño (B), clarinetista principal de la Orquesta Sinfónica Nacional de Cuba, ex-profesor en la Escuela Nacional de Artes, Cuba;
- Alberto Rodríguez (C), profesor en el Centro Superior de Música Katarina Gurska, Madrid, España;
- Beatriz López (D), clarinetista principal de la Real Filharmonía de Galicia, profesora en la Escola de Altos Estudos Musicais de Galicia, España;
- Gustavo Duarte (E), clarinete bajo de la Orquesta Sinfónica de RTVE, instructor privado, Madrid, España;

LEEME

LISTA ELECTRÓNICA EUROPEA  
DE MÚSICA EN LA EDUCACIÓN

- José Cerveró (F), solista, profesor en el Conservatorio Superior de Música ‘Joaquín Rodrigo’, Valencia, España;
- Juan Armas Pizzani (G), solista, profesor en el Kanton Zürich, Suiza;
- Roberto Medina Ríos (H), profesor en el Conservatorio Nacional de Música, República Dominicana;
- Valdemar Rodríguez (I), clarinetista principal de la Orquesta Sinfónica Simón Bolívar, Director del Conservatorio de Música Simón Bolívar, Venezuela;
- Charles Neidich (J), solista, profesor en Juilliard School of Music, Nueva York, USA;
- Pascal Archer (K), solista, profesor en Pre-college Division of the Manhattan School of Music, Nueva York, USA;
- Michael Norsworthy (L), solista, profesor en Boston Conservatory, Massachussets, USA.

## 5.2 Entrevistas

Las entrevistas se llevaron a cabo en diferentes lugares (cafeterías y restaurantes en Madrid, Valencia, Nueva York, París) y, cuando viajar no fue posible, mediante correo electrónico. Los autores de este artículo ejecutaron las entrevistas, registrando el audio de todas las conversaciones con un Iphone. Las grabaciones fueron transcritas en el idioma original poco después de cada encuentro y, luego, traducidas por los investigadores. Los entrevistadores e informantes se reunieron por una sesión, con duraciones desde 12 hasta 43 minutos. Las entrevistas por correo electrónico se recibieron desde Madrid, Boston, Nueva York, Suiza, Cuba, República Dominicana y Venezuela, durante un período de cuatro meses. Todos los informantes dieron consentimiento—escrito y verbal—para que sus nombres fueran revelados en este trabajo.

El guión de las entrevistas fue semi-estructurado con el fin de permitir el estilo conversacional y abierto deseado por los investigadores y consistió en 10 preguntas generadas a partir de las discrepancias encontradas en la revisión de la literatura científica/pedagógica y basadas en las interrogantes surgidas de la práctica como clarinetista del primer autor. El análisis de los datos fue realizado manualmente, codificándolo según el método propuesto por Saldaña (2009) y utilizando principalmente el método de análisis de contenido sumativo (Hsieh y Shannon, 2005), ya que queríamos abordar cuestiones específicas sobre el tema del TV del clarinetista con los siguientes términos impuestos: embocadura, tracto vocal, técnica, configuraciones, metodologías, conocimiento consciente, referencias y normalización.

### 5.3 Resultados

Los informantes consideran que el TV tiene influencia sobre los siguientes parámetros en la ejecución del clarinete (ordenados de más a menos mencionados): timbre/color, afinación, resonancia, calidad de sonido, registros (particularmente *altissimo*), intervalos amplios, intensidad, proyección, control de brillantez en el sonido y efectos de la técnica extendida. A, C, D, E, F, G y K comparan el rol del TV en la ejecución del clarinete con su rol en el canto. Todos los informantes hacen uso de las vocales para controlar su TV, excepto E y F que piensan directamente en las posiciones de la lengua (alta, baja, adelante, atrás) y en hacer la cavidad bucal más o menos hueca.

B, H e I generalmente usan la vocal /o/. I indica que utiliza /e/ o /i/ para lograr mejores ligaduras en el registro altissimo y para rectificar la afinación. D explicó que levanta el paladar—y junto con ello la base de la lengua--con el fin de oscurecer el sonido, posición parecida a la vocal /u/. La configuración de preferencia de J y K es la vocal /i/. E y L ejecutan vocalización a través del sonido de la vocal /ə/ (en francés, entre /e/ y /o/) a lo largo de todos los registros hasta el altissimo, para el cual aplican la vocal /i/. L mencionó que también hace uso de la configuración /ɑ:/. K especifica que para tocar el registro chalumeau la lengua no tiene que estar en un lugar específico en la boca, sólo debe estar relajada.

No todos los informantes consideran la manipulación del TV como parte definida de la técnica del clarinete. La mayoría de ellos confesó no tener conocimiento de que el control del TV estuviera claramente descrito en la literatura pedagógica del clarinete. Entre los datos recogidos de los informantes, no parece haber una metodología clara para trabajar la manipulación del TV en el aula. Los instructores del instrumento recurren a la experiencia práctica y la tradición oral para resolver las dificultades técnicas relacionadas con el TV. Para trabajar el control del TV, J utiliza ejercicios que consisten en cambiar de un registro a otro sin usar la llave de registro. A, G y K invitan a sus alumnos a cantar lo que desean tocar y que traten de adaptar los movimientos internos que sintieron al cantar al clarinete. F recomienda simular cantar en falsete para tocar exitosamente el registro altissimo.

En cuanto a la manipulación consciente del TV, C, K, G y H explicaron que mientras más joven es el estudiante menos consciente será del control que puede tener sobre su TV al tocar. Sin embargo, H y A compartieron que según su experiencia muchos estudiantes logran controlar su sonido satisfactoriamente sin controlar el TV de manera consciente. ‘Parece como si ellos lo hicieran intuitivamente’, dijo H, en cuyo caso H y A no ven la necesidad de traer conocimiento consciente. C y E consideran que es trabajo del profesor hacer que sus estudiantes estén conscientes de lo que sucede dentro de su boca. Por otra parte, G y K creen que el control del TV viene con el desarrollo técnico del estudiante y con la experiencia. J explica que la embocadura (incluyendo el TV) está constantemente adaptándose de manera inconsciente al tocar el clarinete, pero entiende que el instrumentista puede ganar mayor control de su ejecución al manipular el TV conscientemente.

La normalización de configuraciones del TV para las distintas operaciones del clarinete parece una idea inalcanzable para la mayoría de los informantes. Debido a las particularidades físicas de cada persona, los informantes C, D, E, F y H piensan que es imposible que las mismas configuraciones del TV—para las mismas operaciones—funcionen para todos los clarinetistas. B, por otra parte, piensa que puede lograrse cierta estandarización de las configuraciones del TV, pero aún estaría sujeta a las condiciones bajo las cuales el clarinetista esté tocando. I además explica que dependiendo de la construcción del clarinete, la manera de compensar por medio del TV será diferente para cada persona, según las imperfecciones de su instrumento.

## 6. Discusión

Durante las entrevistas todos los informantes se mostraron apasionados con el tema de la influencia del TV en el sonido del clarinete. Pudimos observar que los informantes respondían a las primeras preguntas sobre embocadura de manera rápida y con absoluta certeza. Al llegar al tema del TV las respuestas no fluían de manera tan evidente. Los informantes se notaban reflexivos, intentando hacer memoria de lo que ellos mismos hacen. Cerraban los ojos, cantaban, soplaban y formaban la embocadura sobre un clarinete imaginario.

En sentido general, todos los informantes están de acuerdo que el clarinetista ejerce, ya sea de manera consciente o inconsciente, control sobre el sonido que produce para modificar su afinación, su color y su calidad. Todos están de acuerdo que esta influencia sobre el sonido se logra mediante los diferentes niveles de presión que los labios ejercen sobre la caña como también posicionando el TV en diferentes formas (ya sea utilizando la formación de vocales o pensando directamente en posiciones de la lengua). Al hablar sobre los aspectos que el clarinetista puede controlar a través de la manipulación del TV, la mayoría coincidió en:

- a) timbre/color y afinación;
- b) calidad de sonido y resonancia;
- c) conexión limpia de intervalos amplios;
- d) registros (mucho más para el *altissimo*);
- e) los efectos sonoros de la técnica extendida (*frulatto*, *glissando*, etc.) se atribuyeron más a la presión de los labios sobre la caña que a modificaciones del TV.

Los resultados de las entrevistas coinciden con la información recogida en los artículos científicos revisados, los cuales reportan la incuestionable influencia que tiene la geometría del TV en el timbre y la afinación de los instrumentos de viento, entre ellos el clarinete (Fritz & Wolfe, 2005; Li et al., 2013). Todos coinciden que el efecto es mayor en el registro *altissimo*, tanto así que al manipular el TV en dicho registro se puede tocar una nota diferente con una misma

digitación (Fritz & Wolfe, 2005). Este dato se conecta con la observación del informante *G* quien afirmó que el que no maneja la flexibilidad del TV para hacer un glissando no sabrá controlar la afinación (o la altura de la nota que esté tocando).

Experimentos utilizando sistemas ópticos para ver dentro de la cavidad bucal del instrumentista mientras toca (Hungerford, 2005; Webster, 2004) muestran que la mayoría de intérpretes no son conscientes de las posiciones de su lengua, incluyendo a profesionales quienes mueven la lengua más que los menos avanzados (Hungerford, 2005) aunque no sean conscientes de ello (Webster, 2004). Los informantes entienden que muchos instrumentistas logran controlar su sonido intuitivamente de manera satisfactoria. Algunos instructores no ven necesario que el control del TV sea consciente, si el estudiante logra hacerlo de forma natural. Otros maestros consideran que un control consciente del TV se traducirá en un mayor control sobre la calidad del sonido y soluciones técnicas más rápidas.

La mayoría de los autores de la literatura pedagógica (Brymer, 1976; Gil Valencia, 1991; Guy, 1995; Pay, 1995; Stein, 1958; Webster, 2004) junto a los clarinetistas entrevistados, abordan el tema del TV con sus alumnos utilizando vocales para facilitar la comprensión de las diferentes posiciones de la lengua. Podemos observar que existe una variedad de propuestas tanto en los resultados de las entrevistas como en la literatura científica y pedagógica para modificar el TV en dependencia de la operación o efecto deseado en el sonido. No obstante, en nuestro análisis hemos detectado datos que coinciden:

1. **J** y **K** proponen la /i/ como vocal base a la hora de modificar el TV para los registros clarín (Fritz, Wolfe, Kergomard, & Caussé, 2003; Gardner & Stone, 2010; Guy, 1995; Krupp, 1968) y altísimo.
2. **F** y **L** están de acuerdo que las notas del registro de garganta, el registro altísimo y la ejecución de intervalos amplios requieren una configuración determinada (Fritz et al., 2005), o sea, una modificación, para lo cual **F** propone aumentar el tamaño de la cavidad bucal con cambios en la posición de la lengua (Brymer, 1976; Gil Valencia, 1991; Thurston, 1956; Wilson, 1999).
3. **B**, **H** e **I** usan la vocal /o/ como configuración base (Gil Valencia, 1991).
4. **I** resume el tema de las configuraciones del TV para la ejecución del clarinete de la siguiente manera: ‘para lograr un sonido rico y oscuro usar la vocal /o/ ó /u/ (Fritz et al., 2005; Brymer, 1976); para un sonido más enfocado y rico en armónicos, mantener el TV pronunciando la vocal /e/ ó /i/’ (Fritz et al., 2005; Guy, 1995).
5. Según Fritz et al. (2005), no existe la “mejor configuración” para la mejor calidad de sonido. Sin embargo, así como la influencia del TV favorece ciertos parámetros, los datos de este estudio reflejan que hay configuraciones que particularmente favorecen los diferentes registros del clarinete y la ejecución de algunas operaciones. Hemos trazado las vocales más repetidas entre los datos recogidos en las entrevistas y en la literatura pedagógica, para luego buscar patrones que coincidieran con la información

recogida en la literatura experimental. Los resultados de nuestro análisis fueron luego comparados con los de Gardner & Stone (2010)—estudio en el que se compararon imágenes ultrasonido de las posiciones de la lengua en la ejecución del clarinete y en el habla—para proponer configuraciones que puedan servir como ‘puntos de partida’ (*E*) que ayuden a resolver problemas en la calidad de sonido del clarinetista.

## 7. Conclusiones

Parámetros como el color/timbre, la afinación y la resonancia pueden ser controlados por el instrumentista a través de modificaciones en la geometría de su TV (aparte de otras variables como la velocidad y presión del aire, y el trabajo del labio inferior sobre la caña). Estas modificaciones muchas veces se hacen de manera intuitiva, ya que la embocadura y el TV se adaptan involuntariamente para lograr emitir el sonido deseado. Sin embargo, se puede ejercer mayor control sobre los parámetros mencionados al manipular el TV de manera consciente. Una de las herramientas que los pedagogos utilizan para cambiar las formas en el interior de la boca es la formación de vocales.

Una extensa revisión de la literatura científica y pedagógica nos permitió entender que la influencia del TV es relevante en la ejecución del clarinete. Incluso en los casos en los que la influencia del TV es sutil, ésta se puede considerar importante desde el punto de vista musical (Benade, 1985) y propioceptivo (Li et al., 2013). A través del análisis comparativo de los datos recogidos en las entrevistas y en los artículos se han detectado patrones que determinan el uso de configuraciones específicas para cada registro del clarinete, así también como para ejecutar algunas operaciones. Estos patrones nos han permitido proponer una aproximación a un lenguaje sistematizado que ayudará a los clarinetistas a controlar de manera consciente su “embocadura interior”.

Aparte de la revisión científica/pedagógica y los datos obtenidos de los informantes, la experiencia personal del primer autor como clarinetista, así como conversaciones informales con colegas acerca del tema del TV y el clarinete, también se tomaron en cuenta para desarrollar una propuesta interpretativa (figs. 2 y 3).

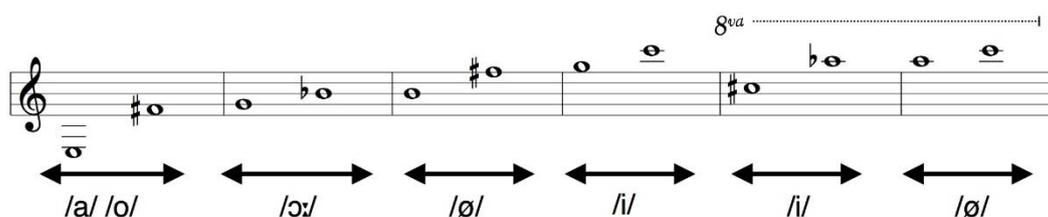
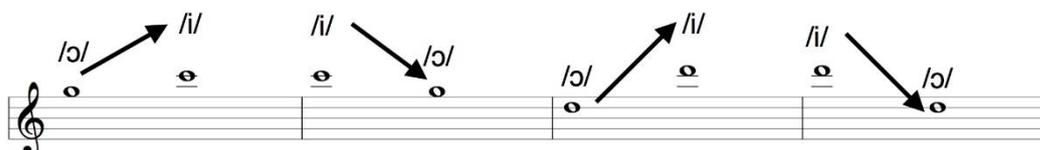


Fig. 2. Configuraciones del tracto vocal para cada registro del clarinete.

Existe una consideración adicional al ejecutar intervalos amplios en el clarinete, particularmente para intervalos que van de un registro a otro. En este caso se aconseja usar /ɔ/ para la nota más grave e /i/ para la nota más aguda, como se ilustra en la Figura 3. Esto contradice parcialmente las asociaciones registro-vocal en la Figura 2: por ejemplo, si la nota más grave del intervalo es la nota Sol de la Figura 3, en el registro clarión, en lugar de una /i/ usaremos /ɔ/. Cuando cambiamos a las notas más graves del registro clarión (nota Re en la Figura 3), usaremos también /ɔ/ para la nota más grave del intervalo, en lugar de /ø/ (como presenta la Figura 2). Por lo tanto, a la hora de tocar intervalos amplios, lo que se hace importante es el cambio de la vocal en sí, más que las vocales asociadas con cada registro.



**Fig. 3.** Cambios asimétricos de vocales /ɔ/-/i/ al ejecutar intervalos amplios.

Usar la configuración /ɔ/-/i/ para intervalos amplios como una técnica ha probado ser extremadamente eficiente en el aula para los autores. Los estudiantes logran tocar intervalos con facilidad una vez aplican conscientemente el cambio de vocales. Incluso hemos llegado a llamarle la "varita mágica para intervalos" en el Conservatorio Nacional de Música en República Dominicana. Cuando la configuración del tracto vocal no está adaptada al registro o a las necesidades de interpretación, el clarinetista debe compensar, lo que puede generar bloqueos o restringir las posibilidades de interpretación. El sistema de vocales aquí descrito se ha mostrado práctico y eficaz para que los estudiantes puedan configurar su tracto vocal, y puede ser generalizable en la pedagogía del clarinete.

## Referencias

Anfinson, R. E. (1969). A cinefluorographic investigation of selected clarinet playing techniques. *Journal of Research in Music Education*, 17(2), 227-239.

[Asociación Fonética Internacional](#) (1999). *Handbook of the International Phonetic Association: A guide to the use of the International Phonetic Alphabet*. Cambridge: Cambridge University Press.

Backus, J. (1985). The effect of the player's vocal tract on woodwind instrument tone. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 78(1), 17-21.

Batalla, F. N., y Nieto, C. S. (1999). *Espectrografía clínica de la voz*. España: Universidad de Oviedo.

Benade, A. H. (1985). Air column, reed and player's windway interaction in musical instruments. En *Vocal Fold Physiology: Biomechanics, Acoustics and Phonatory Control*. Recuperado de: <https://ccrma.stanford.edu/marl/Benade/writings/80s.html>

Blasco-Yepes, C. (2013). *Influencias en la percepción sonora y en la interpretación del rebajado de la lengüeta del oboe*. (Tesis Doctoral). Universitat Politècnica de València, España. doi:10.4995/Thesis/10251/31120.

Brymer, J. (1976). *Clarinet*. Gran Bretaña: Kahn & Averill Publishers.

Chen, J. M., Smith, J., y Wolfe, J. (2010, August 25-31). How players use their vocal tracts in advanced clarinet and saxophone performance. *Proceedings of the International Symposium on Music Acoustics*. Recuperado de <http://isma2010.phys.unsw.edu.au/proceedings/papers/p24.pdf>

Clinch, P. G., Troup, G. J., y Harris, L. (1982). The importance of vocal tract resonance in clarinet and saxophone performance, a preliminary account. *Acta Acustica United with Acustica*, 50(4), 280-284.

Cotolí-Miguel, V. (2009). *La influencia del Tracto Vocal en el Timbre y la Afinación del Oboe*. (Trabajo de Fin de Master). Universitat Politècnica de València, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10251/13659>.

Dawson, C. (2009). *Introduction to research methods: A practical guide for anyone undertaking a research project* (4a ed.). Gran Bretaña: Constable & Robinson Ltd.

Fritz, C., Wolfe, J., Kergomard, J., y Causse, R. (2003, August 6-9). Playing Frequency Shift due to the Interaction between the Vocal Tract of the Musician and the Clarinet. *Proceedings of the Stockholm Music Acoustics Conference (SMAC03)*: Stockholm, Suecia, 6-9. Recuperado de <https://phys.unsw.edu.au/jw/reprints/FritzEtAl.pdf>

Fritz, C. y Wolfe, J. (2005). How do clarinet players adjust the resonances of their vocal tracts for different playing effects? *The Journal of the Acoustical Society of America*, 118, 3306.

Fritz, C., Causse, R., Kergomard, J., y Wolfe, J. (2005). Experimental Study of the Influence of the Clarinetist's Vocal Tract. En H. Bendtsen, B. Andersen y L. Ellebjerg (eds) *Notes from Forum Acusticum in Budapest*, 27. 591-595. Recuperado de: [http://old.lam.jussieu.fr/Membres/Fritz/HomePage/THESE/Publi/FritzEtAl\\_ForumAc05.pdf](http://old.lam.jussieu.fr/Membres/Fritz/HomePage/THESE/Publi/FritzEtAl_ForumAc05.pdf)

Gardner, J. y Stone, M. (2010, March 20). A comparison of midsagittal tongue shapes during clarinet performance and vowel production using ultrasound. En *Ultrafest V*, Haskins

Laboratories, New Haven, CT. Recuperado de  
[http://web.haskins.yale.edu/conferences/ultrafestv/abstracts/Gardner\\_Stone\\_Poster\\_UltrafestV.pdf](http://web.haskins.yale.edu/conferences/ultrafestv/abstracts/Gardner_Stone_Poster_UltrafestV.pdf)

Gil, F. J. (1991). *El Clarinete: Técnica e Interpretación*. Granada: Ediciones ANEL, S.A.

Guy, L. (1995). *Intonation training for clarinetists*. Nueva York: Rivertone Press.

Heinrich, N., Smith, J., y Wolfe, J. (2011). Vocal tract resonances in singing: Strategies used by sopranos, altos, tenors, and baritones. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 129, 1024. <http://dx.doi.org/10.1121/1.3518766>

Hsieh H. F. y Shannon S. E. (2005) Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288.

Hungerford, D. (2005). Using a fiber optic scope to view the oral cavity of clarinetists: Overview of dissertation. *The Clarinet Journal*, 32(2), 54-55.

Klug, H. (1996). Clarinet pedagogy. *The Clarinet Journal*, 24(1), 16-17.

Krupp, M. I. (1968). *An experimental evaluation of whisper syllables in improving clarinet tone production* (Tesis de maestría). Recuperada de la base de datos UR Research (<http://hdl.handle.net/1802/6639>)

Li, W., Chen, J. M., Smith, J., y Wolfe, J. (2015). Effect of vocal tract resonances on the sound spectrum of the saxophone. *Acta Acustica United with Acustica*, 101, 270-278. doi: 10.3813/AAA.918825

Mukai, M. S. (1992). Laryngeal movement while playing wind instruments [Abstract]. En *Proceedings International Symposium on Musical Acoustics*, 239-242. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2746428>

Pay, A. (1995). The mechanics of playing the clarinet. En Colin Lawson (Ed.), *The Cambridge Companion to the Clarinet* (107-122). Gran Bretaña: Cambridge University Press.

Pino, D. (1980). *The clarinet and clarinet playing*. Toronto, Canada: General Publishing Company Co., Ltd.

Saldana, J. (2009). *The coding manual for qualitative researchers*. Los Angeles, CA: SAGE.

Stauffer, D. W. (1968). Rôle of oral cavities in the support of tone production in wind instruments. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 44(1), 367-367.

Stein, K. (1958). Voicing the tone, opening up, and blowing through the clarinet. En *The art of clarinet playing* (21-22). Oriskany, NY: Alfred Publishing Co.

- Sundberg, J. (1974). Articulatory interpretation of the “singing formant”. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 55, 838.
- Thurston, F. (1956). *Clarinet technique* (3a ed.). Gran Bretaña: Oxford University Press.
- Webster, M. (2004). Teaching clarinet: Partial to partials, part III. *The Clarinet Journal*, 31(3), 12-17.
- Wheeler, R. (2003). *A cinefluorographic investigation of the oral cavity during performance on single and double reed instruments* (Tesis doctoral). University of Rochester, NY. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/1802/25584>
- Wilson, H. L. (1999). The clarinetist’s tongue. *The Clarinet Journal*, 26(3), 28-29.
- Wilson, T. D. (1996). *The measured upstream impedance in clarinet performance and its role in sound production* (Tesis doctoral). Recuperada de la base de datos Research Works Archive. (UMI Núm. 9716939)
- Wolfe, J., Fletcher, N.H., y Smith, J. (2015). The Interactions Between Wind Instruments and their Players. *Acta Acustica United with Acustica*, 101(2). 211-223.