



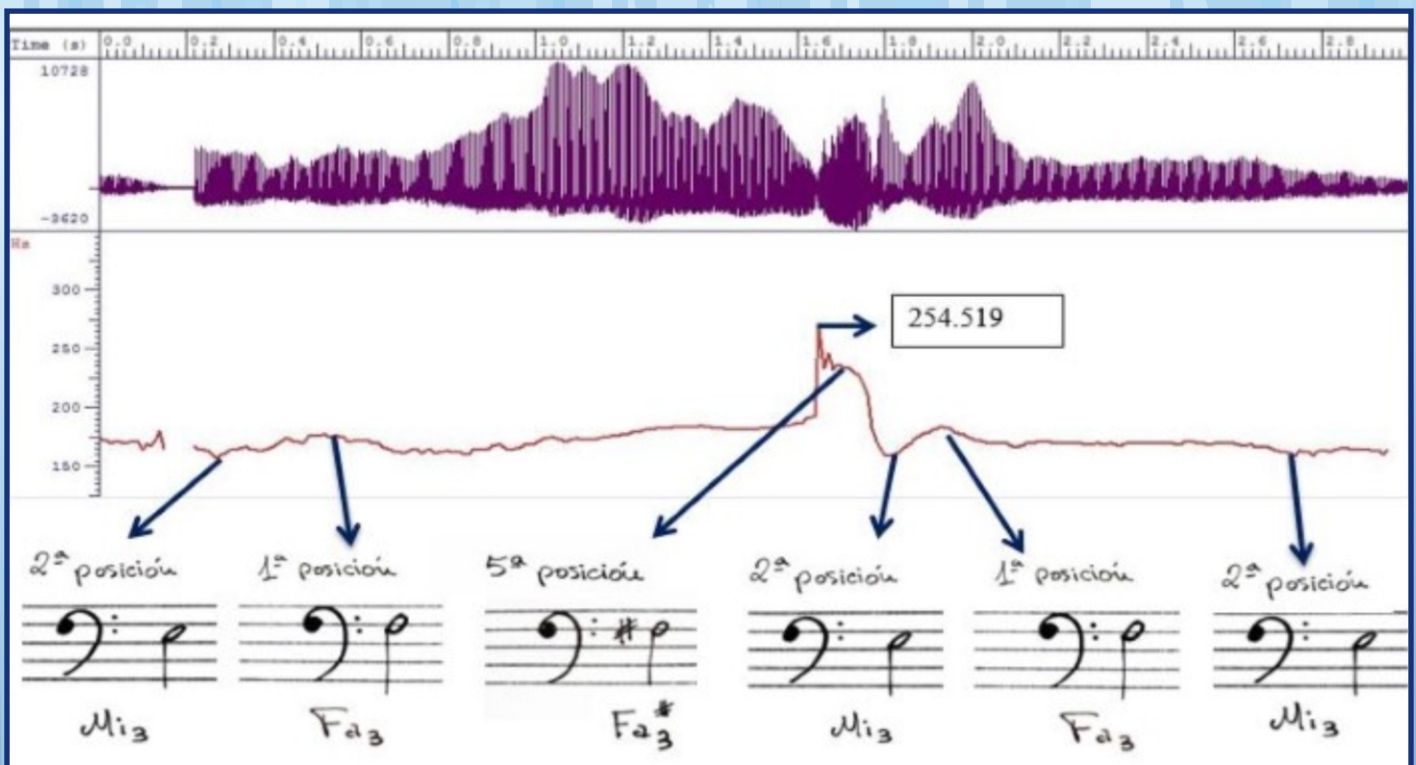
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

Facultad de Ciencias de la Educación  
Departamento de Psicología y Sociología

TESIS DOCTORAL

# ANÁLISIS ACÚSTICO Y VISUAL DE UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA MEJORA DE LA PRÁCTICA EN EL TROMBÓN DE VARAS: EN EL TROMBÓN DE VARAS:

## LA EMISIÓN INVERSA



**D. Óscar Juan Domínguez Jaén**

Las Palmas de Gran Canaria. 2015

DIRECTORES DE TESIS

Dr. Jesús B. Alonso Hernández

Dr. Carlos M. Travieso González





## ANEXO I

**Dr. D. José Manuel Izquierdo Ramírez, director,** actuando como **Secretario Accidental** del Departamento de Psicología y Sociología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, por excedencia de la Secretaria de dicho Departamento

### **CERTIFICA,**

Que el Consejo de Doctores del Departamento de Psicología y Sociología de la ULPGC en su sesión celebrada el día 26 de octubre de 2015 tomó el acuerdo de dar el consentimiento para su tramitación, a la tesis doctoral titulada **“Análisis acústico y visual de una propuesta metodológica para la mejora de la práctica con el trombón de varas: la emisión”** presentada por el doctorando **D. Oscar Juan Domínguez Jaén** y dirigida por los doctores D. Jesús Bernardino Alonso Hernández y D. Carlos Manuel Travieso González.

Y para que así conste, y a efectos de lo previsto en el Artº 6 del Reglamento para la elaboración, defensa, tribunal y evaluación de tesis doctorales de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, firmo la presente en

Las Palmas de Gran Canaria, a 3 de noviembre de dos mil quince

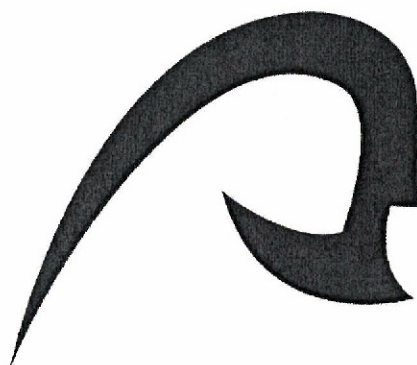
Secretario Accidental

Dr. D. José Manuel Izquierdo Ramírez



**UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**  
**DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA Y SOCIOLOGÍA**

**PROGRAMA DE DOCTORADO**  
**FORMACIÓN DEL PROFESORADO**



**TESIS DOCTORAL**

**Análisis acústico y visual  
de una propuesta metodológica  
para la mejora de la práctica  
con el trombón de varas:  
La emision inversa**

**AUTOR:** D. Óscar Juan Domínguez Jaén

**DIRECTOR:** Dr. D. Jesús Bernardino Alonso Hernández  
Dr. D. Carlos Manuel Travieso González

**El Director**

**El Codirector**

**El Doctorando,**

Las Palmas de Gran Canaria a 30 de octubre de 2015



A mis padres  
y a mis hijos, Damar y Darmo,  
por creer en mí.



## AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a los directores de esta Tesis Doctoral, al **Dr. Jesús Bernardino Alonso Hernández** y al **Dr. Carlos Manuel Travieso González**, la confianza, la ayuda, la paciencia y el ánimo constante, que han puesto y ofrecido para la realización y conclusión de este Trabajo.

Me gustaría destacar la ayuda, colaboración y apoyo brindado por los demás miembros del Grupo de Procesado Digital de Señales (GPDS) del Departamento de Señales y Comunicaciones de la Universidad de Las Palmas y de los profesores **D. Dionisio Rodríguez-Esparragón** y **D. Fidel Cabrera Quintero**, de mi colega, amiga y también doctorando **Dña. Zulema Santana López**, y también de **Dña. Elba Caballero Flores** y **D. Ángel Cabrera Negrín**. Así como mi agradecimiento, por la disponibilidad de los recursos, puestos a mi disposición, al Instituto Tecnológico de Canarias, en Las Palmas de Gran Canaria, y al Conservatorio profesional de Música de Las Palmas de Gran Canaria.

Quisiera mostrar mi agradecimiento a mis profesores de trombón **D. José Pérez Clemente**, **Mr. Arthur Moore** y **Dña. Elisa Verde Pita**, por su tiempo, su paciencia y por compartir conmigo todo su saber. De igual manera, dejar constancia de mi gratitud a todos los que han sido compañeros en mis estudios musicales y a mis alumnos de trombón y sus familias, por su complicidad y dejarme seguir aprendiendo.

Me gustaría agradecer la colaboración a todos y cada de los voluntarios que han participado en esta investigación, y a las Escuelas Municipales de Música de Agaete, Arguineguín, Arucas, Guía, Ingenio y Moya, y a la Iglesia Bautista de Schamann.

Agradecer, también, a mi **familia** y **amigos**, el apoyo, el empuje y el ánimo constantes en el transcurso de la elaboración de esta Tesis Doctoral, y a **Mayte Martínez**, por su amor y su ejemplo de constancia y determinación.

Por último, un especial agradecimiento a **mi tía Mercedes Domínguez** porque habría sido imposible empezar esta tarea sin su cariño y ayuda.





## PRÓLOGO

*Para dominar la técnica del trombón de varas  
hay que saber tocar bien*

*y  
hay que saber tocar mal.*

---

*Don José Peres Clemente*



## **TABLA DE CONTENIDOS**

1	Introducción.....	1
1.1	Antecedentes .....	3
1.2	Motivación .....	4
1.3	Objetivos .....	8
1.4	Metodología.....	9
1.4.1	Los requisitos que tenía que cumplir eran:.....	9
1.4.2	Estructura de la sesión de grabación y entrenamiento .....	11
1.5	Resultados .....	12
1.6	Estructura de la Memoria .....	13
2	El Trombón.....	17
2.1	Definición .....	17
2.2	Descripción.....	17
2.3	Origen y evolución .....	20
2.4	La enseñanza del trombón .....	23
2.5	Métodos de enseñanza instrumental.....	27
2.5.1	Postura .....	30
2.5.2	Sujeción del instrumento .....	31
2.5.3	Colocación de la boquilla .....	32
2.5.4	La boquilla .....	37
2.5.5	El mentón .....	38
2.5.6	El orbicularis oris.....	40
2.5.7	Elevadores del labio .....	43

2.5.8	Los carrillos .....	43
2.5.9	El velo del paladar .....	44
2.5.10	La cavidad oral .....	45
2.5.11	La glotis .....	46
2.5.12	La lengua .....	48
2.5.13	Los dientes .....	50
2.5.14	Los maxilares .....	51
2.5.15	La respiración .....	53
2.5.16	La emisión .....	68
2.5.17	Emisión con lengua .....	71
2.5.18	Emisión sin lengua .....	73
2.6	Técnicas .....	74
2.6.1	Armónicos .....	74
2.6.2	El vibrato .....	76
2.6.3	El legato .....	77
2.6.4	Notas largas .....	79
2.6.5	Pedales .....	80
2.6.6	Registro sobreagudo .....	81
2.6.7	El glissando .....	83
2.6.8	Mutifonías .....	85
2.6.9	Flurato .....	87
2.6.10	Trinos .....	88
2.6.11	Respiración continua .....	89
2.7	Inhalación sonora .....	90
2.7.1	Sonidos inhalados .....	90
2.7.2	Zumbidos inhalados .....	93
2.8	Consideraciones .....	96

3	Teoría de la Fonación .....	99
3.1	El soplo .....	99
3.2	El Gesto .....	102
3.3	La máscara facial .....	105
3.3.1	Topografía del rostro .....	106
3.3.2	Algunas posturales no acertadas .....	115
3.3.3	Formación de la embocadura con emisión inversa .....	127
3.4	Estudio termo-gráfico del gesto .....	128
3.4.1	Profesional .....	130
3.4.2	Inexperto .....	141
4	Diseño y Desarrollo Metodológico de la Investigación .....	151
4.1	Metodología del estudio .....	151
4.2	Objetivos .....	152
4.3	Metodología de evaluación .....	153
4.3.1	Análisis acústico .....	153
4.3.2	Análisis perceptual .....	154
4.4	Documentación del gesto (Caracterización en video del estudio del trombón) .....	154
4.5	Localizaciones y Medios materiales .....	155
4.5.1	Localizaciones .....	155
4.5.2	Medios materiales a utilizar: .....	155
4.6	Campo muestral .....	156
4.6.1	Otras consideraciones: .....	158
4.7	Estructura de la sesión de recogida de muestras .....	159
4.7.1	- Protocolo de ejecución .....	160
4.7.2	II Fase de instrucción teórica .....	160
4.7.3	III Fase Práctica .....	162

4.7.4	-Descripción y uso de los utensilios de apoyo (cronología) .....	163
4.7.5	-Entrenamiento con Emisión Inversa .....	165
4.7.6	-Otras consideraciones .....	166
5	Resultados .....	169
5.1	Tablas de Promedios. Todos y Grupos .....	170
5.1.1	Gráficas de promedios. TOTAL, SUJETOS .....	172
5.1.2	Gráficas de promedios. Grupo INEXPERTO .....	175
5.1.3	Gráficas de promedios. Grupo CONOCEDOR .....	178
5.1.4	Gráficas de promedios. Grupo ADIESTRADO .....	181
5.2	Ejemplos Individuales .....	184
5.2.1	Conocedor 003 .....	184
5.2.2	Inexperto, 031 .....	194
5.3	Resultados del Análisis Perceptivo .....	199
6	Conclusiones .....	217
6.1	Líneas Futuras .....	222
	Referencias bibliográficas.....	225
	Anexos .....	229



## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1: Trombón de varas.....	17
Ilustración 2: Tabla de las posiciones del trombón y sus armónicos correspondientes.....	19
Ilustración 3: El Gran Tabernáculo.....	21
Ilustración 4: Bucsen de varas .....	23
Ilustración 5: Trombón de resinas, PBONE.....	32
Ilustración 6: Boquilla centrada .....	32
Ilustración 7: Boquilla .....	37
Ilustración 8: Cuadrado del mentón .....	38
Ilustración 9: Orbicular de los labios.....	40
Ilustración 10: Elevadores del labio superior .....	43
Ilustración 11: Músculos del carrillo.....	43
Ilustración 12: Velo del paladar.....	44
Ilustración 13: Cavidad oral .....	45
Ilustración 14: Epiglotis .....	46
Ilustración 15: Lengua .....	48
Ilustración 16: Dientes (dentadura) .....	50
Ilustración 17: Maxilares. Corrección Max. inf. ....	51
Ilustración 18: Diafragma.....	53
Ilustración 19: Músculos de la exhalación .....	55
Ilustración 20: Músculos de la inspiración .....	57
Ilustración 21: Encantador de serpientes. Escultura .....	66
Ilustración 22: Emisión-ataque con TU .....	68
Ilustración 23: Comisura descendente .....	80
Ilustración 24: Símbolos no idiomáticos .....	91

Ilustración 25: Michel Ricquier .....	101
Ilustración 26: Arnold Jacobs .....	103
Ilustración 27: Philips Farkas .....	104
Ilustración 28: La máscara facial. Fig. Central: Visión 3/4. Fig. inferior izda. Visión desde dentro. Fig. inf. dcha. Visión frontal .....	105
Ilustración 29: Máscara facial. Frontal y perfiles derecho e izquierdo .....	106
Ilustración 30: Sup. Máscara facial (de frente): Mentón señalado en azul. Media sup.: Mentón fruncido. Media inf. Máscara facial (perfil dcho.): Mentón en azul. Inferior: Mentón estirado .....	107
Ilustración 31: Sup.: Rostro de frente con depresores del ángulo del labio señalados. Media: Máscara facial de frente con depresores señalados en azul. Inf.: Máscara facial, perfil dcho., con depresor del ángulo del labio señalado en azul .....	108
Ilustración 32: Figura sup.: Máscara facial con orbicular de los labios tintados en azul. Media sup.: rostro con orbicular, algo estirado, señalado. Media inf.: Perfil con orbicular del labio tintado de azul. Inferior: Rostro con orbicular del labio fruncido .....	109
Ilustración 33: Superior izda.: Rostro con elevador del labio sup. señalado. Superior decha.: Elevador izquierdo. Central: Máscara f. con elevadores tintados en azul. Inferior: Rostro con ambos elevadores señalados .....	110
Ilustración 34: Superior: Máscara facial con risorio y zigomático mayor tintados en azul. Central: Rostro con flecha señalando la acción de ambos músculos. Inferior: Máscara de frente con risorio tintado en azul .....	111
Ilustración 35: La lengua y su anclaje (frente y perfiles). Rostro con punta de lengua entre los dientes, lengua taponando la boca, lengua contraída y saliente de la boca, lengua contra los dientes inferiores y arqueada .....	112
Ilustración 36: Construcción total de la embocadura .....	114
Ilustración 37: Boquilla extremadamente subida. Labios apretados .....	116
Ilustración 38: Boquilla apretada. Labios unidos .....	116
Ilustración 39: Labios unidos y sueltos. Laterales de los labios sin sujeción .....	117
Ilustración 40: Labios muy juntos. Boquilla apretada. Mentón fruncido .....	117

Ilustración 41: Labios apretados e inferior solapándose con el superior.....	118
Ilustración 42: Labio superior abierto irregularmente. Boquilla subida. se aprecian los dientes impidiendo la libre circulación de la columna del aire.....	118
Ilustración 43: Labios sueltos, sin tensión alguna. Comisuras sin control. Labio superior recostado sobre el borde de la boquilla .....	119
Ilustración 44: Boquilla apretada. Los labios invadiendo todo el interior de la boquilla .....	119
Ilustración 45: Boquilla ladeada hacia izda. Labio superior suelto y recostado sobre el borde de la boquilla. Maxilares unidos .....	120
Ilustración 46: Labios apretados. Mentón empujando al labio inf. Boquilla muy subida. Aire acumulado en zona mentón .....	121
Ilustración 47: Maxilares unidos. Boquilla descentrada. Boquilla apretada. Desequilibrio en las comisuras.....	121
Ilustración 48: Acumulación de aire en toda la cavidad oral. Labios apretados .....	122
Ilustración 49: Musculatura facial muy suelta. Boquilla descentrada. Labios totalmente sueltos invadiendo por completo la boquilla .....	122
Ilustración 50: Boquilla apoyada sobre la parte interna del labio inferior. Boquilla apretada. Labio superior invadiendo el interior de la boquilla. labios apretados. Boquilla muy subida .....	123
Ilustración 51: Labios muy apretados .....	123
Ilustración 52: Acumulación de aire en la zona delantera de la boca. Labios muy apretados. Boquilla apretada. Mentón empujando al labio inf .....	123
Ilustración 53: Labios sueltos y adelantados. Boquilla apretada. Labios invadiendo el interior de la boquilla .....	124
Ilustración 54: 1) Labios muy apretados. 2) Mentón fruncido. 3) Comisuras estiradas. 4) Aire acumulado en la cavidad oral. 5) Labios sueltos y adelantados .....	125
Ilustración 55: Antes y después de entrenar 45 minutos con emisión inversa .....	127
Ilustración 56: Preparación antes de tocar (Profesional).....	130
Ilustración 57: Preparación antes de tocar (Prof.) .....	130
Ilustración 58: Preparación antes de tocar (Prof.). Boca abierta .....	131

Ilustración 59: Preparación antes de tocar (Prof.) .....	131
Ilustración 60: Preparación al gesto (Prof.) .....	132
Ilustración 61: Gesto previo (Prof.) .....	132
Ilustración 62: Tocando .....	133
Ilustración 63: Tocando registro medio .....	133
Ilustración 64: Tocando registro grave .....	134
Ilustración 65: Primer descanso .....	134
Ilustración 66: Termográfica, Profesional .....	135
Ilustración 67: Boquilla retirada de los labios .....	135
Ilustración 68: se alcanzan los 41,36°C en la zona de las comisuras después de haber tocado una nota aguda .....	136
Ilustración 69: Termográfica, Profesional .....	136
Ilustración 70: Boca abierta. Interior a casi 41°C .....	137
Ilustración 71: Termográfica, Profesional .....	137
Ilustración 72: Termográfica, Profesional .....	138
Ilustración 73: Termográfica, Profesional .....	138
Ilustración 74: Termográfica, Profesional .....	139
Ilustración 75: Termográfica, Profesional .....	139
Ilustración 76: Termográfica, Profesional .....	140
Ilustración 77: Termográfica, Profesional .....	140
Ilustración 78: INEXPERTO ... Preparación antes de tocar .....	141
Ilustración 79: Termográfica Inexperto .....	141
Ilustración 80: Termográfica Inexperto .....	142
Ilustración 81: Comienzan a subir los valores .....	142
Ilustración 82: Termográfica Inexperto .....	143
Ilustración 83: Termográfica Inexperto .....	143
Ilustración 84: Termográfica Inexperto .....	144
Ilustración 85: Siguen subiendo .....	144
Ilustración 86: Continúan subiendo .....	145

Ilustración 87: Aparece el colapso y el dolor en los maseteros. Debido a un uso equivocado e inadecuado de la musculatura .....	145
Ilustración 88: Termográfica Inexperto .....	146
Ilustración 89: Termográfica Inexperto .....	146
Ilustración 90: Termográfica Inexperto .....	147
Ilustración 91: Termográfica Inexperto .....	147
Ilustración 92: Termográfica Inexperto .....	148
Ilustración 93: Los maseteros a casi 41 grados y medio .....	148
Ilustración 94: Termográfica Inexperto .....	149
Ilustración 95: Termográfica Inexperto .....	149
Ilustración 96: Termográfica Inexperto .....	150
Ilustración 97: Colocación durante la sesión de entrenamiento .....	167
Ilustración 98: Colocación durante la sesión de entrenamiento si se ha de tocar Fuerte.....	167
Ilustración 99: Promedio de la Standard deviation Hz .....	172
Ilustración 100: Promedio del Jitter %. Total, Instrumentistas .....	172
Ilustración 101: Promedio Unvoice Frame %. Todos los sujetos .....	173
Ilustración 102: Promedio Autocorrelation. Todos los sujetos .....	173
Ilustración 103: Promedio Shimmer %. Todos .....	173
Ilustración 104: Promedio Shimmer dB. Todos .....	174
Ilustración 105: Promedio Noise-Harm. Todos .....	174
Ilustración 106: Promedio Harm-Noise dB. Todos .....	174
Ilustración 107: Promedio de Standard Desviation Hz. Inexperto .....	175
Ilustración 108: Prom. Jitter %. Inexperto .....	175
Ilustración 109: Prom. Unvoice Frame %. Inexperto .....	175
Ilustración 110: Promedio Autocorrelation. Inexperto.....	176
Ilustración 111: Promedio Shimmer %. Inexperto .....	176
Ilustración 112: Promedio Shimmer dB. Inexperto .....	176
Ilustración 113: Promedio Noise-Harm. Inexperto .....	177

Ilustración 114: Prom. Harm-Noise dB. Inexperto .....	177
Ilustración 115: Promedio. Standard desviation Hz. Conocedor .....	178
Ilustración 116: Promedio Jitter %. Conocedor .....	178
Ilustración 117: Promedio. Unvoice Frame %. Conocedor .....	179
Ilustración 118: Promedio. Autocorrelation. Conocedor .....	179
Ilustración 119: Promedio. Shimmer %. Conocedor .....	179
Ilustración 120: Promedio. Shimmer dB. Conocedor .....	180
Ilustración 121: Promedio. Noise-Harm. Conocedor .....	180
Ilustración 122: Promedio. Harm-Noise dB. Conocedor .....	180
Ilustración 123: Promedio. Standard Desviation Hz. Adiestrado .....	181
Ilustración 124: Promedio. Jitter %. Adiestrado .....	181
Ilustración 125: Promedio Unvoice Frame %. Adiestrado .....	182
Ilustración 126: Promedio Autocorrelation. Adiestrado .....	182
Ilustración 127: Promedio Shimmer %. Adiestrado .....	182
Ilustración 128: Promedio Shimmer dB. Adiestrado .....	183
Ilustración 129: Promedio Noise-Harm. Adiestrado .....	183
Ilustración 130: Promedio Harm-Noise dB. Adiestrado .....	183
Ilustración 131: 003, Conocedor. Análisis Cualitativo .....	184
Ilustración 132: 003, Conocedor. Análisis Cualitativo .....	187
Ilustración 133: 003, Conocedor. Análisis cualitativo .....	187
Ilustración 134: 003, Conocedor. Grabación Pre 1 .....	188
Ilustración 135:003, Conocedor. Grabación Post. 1 .....	188
Ilustración 136: 003, Conocedor. Grabación Pre pitch 2 .....	188
Ilustración 137: 003, Conocedor. Grabación Post Pitch 2 .....	189
Ilustración 138: 003, Conocedor. Grabación Pre 2 .....	189
Ilustración 139: 003, Conocedor. Grabación Post 2 .....	189
Ilustración 140: 003, Conocedor. Grabaciones Pre 3 y Post 3.....	190
Ilustración 141: 003, Conocedor. Grabación Pre 3 .....	191

Ilustración 142: 003, Conocedor. Grabación Post 3.....	191
Ilustración 143: CONOCEDOR. 003. Promedio del Median Pitch Hz y del Mean Pitch Hz .....	193
Ilustración 144: CONOCEDOR. 003. Promedio del Standard Desviation Hz y del Jitter % .....	193
Ilustración 145: CONOCEDOR. 003. Promedio del Shimmer % y Shimmer dB .....	193
Ilustración 146: CONOCEDOR. 003. Promedio del Unvoice Frame % y de Autocorrelation .....	193
Ilustración 147: conocedor. 003. Promedio Noise-Harm y Harm- Noise dB .....	193
Ilustración 148: INEXPERTO. 031. Grabación Pre 1 .....	194
Ilustración 149: INEXPERTO. 031. Grabación Post 1 .....	194
Ilustración 150: INEXPERTO. 031. Grabación Pre Pitch 1 .....	194
Ilustración 151: INEXPERTO. 031. Grabación Post Pitch 1 .....	194
Ilustración 152: INEXPERTO. 031. Grabación Pre 2 .....	195
Ilustración 153: INEXPERTO. 031. Grabación Post. 2 .....	195
Ilustración 154: INEXPERTO. 031. Grabación Pre Pitch 2 .....	195
Ilustración 155: INEXPERTO. 031. Grabación Post. Pitch 2 .....	195
Ilustración 156: INEXPERTO. 031. Grabación Pre 3 .....	196
Ilustración 157: INEXPERTO. 031 Grabación. Post.3.....	196
Ilustración 158: INEXPERTO. 031. Grabación Pre Pitch 3 .....	196
Ilustración 159: INEXPERTO. 031. Grabación Post Pitch 3 .....	196
Ilustración 160: INEXPERTO. 031. Promedio del Median Pitch Hz y Mean Pitch Hz .....	197
Ilustración 161: INEXPERTO. 031. Promedio del Standard desviation Hz y del Jitter % .....	197
Ilustración 162: INEXPERTO. 031. Promedio del Shimmer % y Shimmer dB .....	197
Ilustración 163: INEXPERTO. 031. Promedio de la Autocorrelation y del Unvoice Frame % .....	198
Ilustración 164: INEXPERTO. 031. Promedio del Noise-Harm y del Harm-Noise dB .....	198



Ilustración 165: Recorte de encabezado y presentación del formulario .....	199
Ilustración 166: Porcentaje de hombres y mujeres en el formulario .....	200
Ilustración 167: “La emisión Inversa”, formulario. Porcentajes: a) enfermedad auditiva. b) relación con la música .....	200
Ilustración 168: "La Emisión Inversa", formulario. Recorte. Instrucciones para la realización del test .....	201
Ilustración 169: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 1ª del formulario .....	202
Ilustración 170: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 2ª del formulario .....	204
Ilustración 171: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 3ª del formulario .....	206
Ilustración 172: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 4ª del formulario .....	208
Ilustración 173: Ilustración 165: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 5ª del formulario.....	210
Ilustración 174: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 6ª del formulario .....	212
Ilustración 175: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 7ª del formulario .....	214
Ilustración 176: (1) Formulario "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo .....	242
Ilustración 177: (2) Formulario "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo .....	243
Ilustración 178: (3) Formulario: "La Emisión Inversa “Análisis Perceptivo .....	244
Ilustración 179: (4) Formulario "La emisión Inversa" Análisis Perceptivo.....	245
Ilustración 180: (5) Formulario "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo .....	246
Ilustración 181: (6) Formulario "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo .....	247

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Estudio termo gráfico. Profesional .....	128
Tabla 2: Estudio termo gráfico. Inexperto .....	129
Tabla 3: Promedio de Todos los Sujetos .....	170
Tabla 4: Promedio del Grupo ADIESTRADO .....	170
Tabla 5: Promedio del Grupo INEXPERTO .....	171
Tabla 6: Promedio del Grupo CONOCEDOR .....	171
Tabla 7: Promedio 003, Conocedor. Totales Pre 1,2,3 y Post 1,2,3 .....	192
Tabla 8: Promedio total Pre, Post de 003, Conocedor .....	192
Tabla 9:Resumen de resultados del total de sujetos de la 1ª muestra del formulario .....	202
Tabla 10: Resumen de Músicos y No músicos de la 1ª muestra del formulario .....	203
Tabla 11:Resumen de resultados del total de sujetos de la 2ª muestra del formulario .....	204
Tabla 12: resumen de Músicos y No músicos de la 2ª muestra del formulario .....	205
Tabla 13:Resumen de resultados del total de sujetos de la 3ª muestra del formulario .....	206
Tabla 14: resumen de Músicos y No músicos de la 3ª muestra del formulario .....	207
Tabla 15:Resumen de resultados del total de sujetos de la 4ª muestra del formulario .....	208
Tabla 16: resumen de Músicos y No músicos de la 4ª muestra del formulario .....	209
Tabla 17:Resumen de resultados del total de sujetos de la 5ª muestra .....	210

Tabla 18: resumen de Músicos y No músicos de la 5ª muestra del formulario .....	211
Tabla 19: Resumen de resultados del total de sujetos de la 6ª muestra .....	212
Tabla 20: resumen de Músicos y No músicos de la 6ª muestra del formulario .....	213
Tabla 21: resumen de los resultados de Todos los sujetos de la muestra 7ª del formulario .....	214
Tabla 22: resumen de Músicos y No músicos de la 7ª muestra del formulario .....	215
Tabla 23: Tabla de Grabaciones previas. Todos los Sujetos (del 001 al 010) .....	230
Tabla 24: Tabla de grabaciones previas. Total de los sujetos (del 011 al 021) .....	231
Tabla 25: Tabla de Grabaciones previas. Total, de los sujetos (del 022 al 032) .....	232
Tabla 26: Tabla de Grabaciones previas. Total de los sujetos (del 033 al 043) .....	233
Tabla 27: Tabla de las Grabaciones previas. Total de los sujetos (del 044 al 054).....	234
Tabla 28: Tabla de grabaciones previas. Total de los sujetos (del 055 al 065) .....	235
Tabla 29: Tabla de las grabaciones posteriores a la emisión inversa. Todos los sujetos (del 001 al 010) .....	236
Tabla 30: Tabla de las grabaciones posteriores ala EI. Todos los sujetos (011 a 021) .....	237
Tabla 31: Tabla de grabaciones posteriores a la EI. Todos los sujetos (022-032) .....	238
Tabla 32: Tabla de Grabaciones posteriores a la EI. Todos los sujetos (033-043) .....	239
Tabla 33: Tabla de las grabaciones posteriores a la EI. Todos los sujetos (044-054) .....	240
Tabla 34. Tabla de grabaciones posteriores a la EI. Todos los sujetos (055-065) .....	241

Tabla 35: Formulario. 1ª Muestra (1) .....	248
Tabla 36: Formulario. 1ª Muestra (2) .....	249
Tabla 37: Formulario. 2ª Muestra (1) .....	250
Tabla 38: Formulario. 2ª Muestra (2) .....	251
Tabla 39: Formulario. Respuestas 3ª Muestra (1) .....	252
Tabla 40: Formulario. Respuestas 3ª Muestra (2).....	253
Tabla 41: Formulario. Respuestas 4ª Muestra (1) .....	254
Tabla 42: Formulario. Respuestas 4ª Muestra (2) .....	255
Tabla 43: Formulario. Respuestas 5ª Muestra (1) .....	256
Tabla 44: Formulario. Respuestas 5ª Muestra (2) .....	257
Tabla 45: Formulario. Respuestas 6ª Muestra (1) .....	258
Tabla 46: Formulario. Respuestas 6ª Muestra (2) .....	259
Tabla 47: Formulario. Respuestas 7ª Muestra (1) .....	260
Tabla 48: Formulario. Respuestas 7ª Muestra (2).....	261



# RESUMEN

La presente Tesis Doctoral centra su estudio en la evaluación de la eficacia de una metodología para la práctica instrumental con el trombón de varas, basada en la vibración labial por inhalación. A este método de trabajo le llamaremos *La Emisión Inversa*.

En la Tesis se propone un estudio de uno de los paradigmas más sólidos en el uso de la máscara facial y otros elementos, con el fin de lograr una vibración labial estable y controlada. La aplicación de la metodología de ensayo con *Emisión Inversa* proporciona una posición y un uso eficaces del conjunto de todos esos elementos, redundando en una mejora de la emisión y la estabilidad sonoras.

Para llevar a cabo esta investigación se ha utilizado una metodología que permite evaluar el objeto sonoro desde varias ópticas. Por un lado, objetivando el sonido por medio de su análisis acústico cuantitativo y cualitativo, con el que hemos calculado el valor numérico de diferentes indicadores de la calidad del sonido, y por el que también hemos obtenido medidas en el dominio temporal, espectral y cepstral, así como por la evaluación perceptual de las mismas. Por otro lado, mediante el análisis de imágenes visibles y termográficas, aplicadas a documentar el gesto de la musculatura facial y de la vibración correcta de los labios.

Los resultados obtenidos por medio del análisis acústico han sido sujetos al juicio de un grupo de 109 personas, a través de un formulario. Se ha pretendido, con ello, aplicar una herramienta justificativa que ofrezca fiabilidad a los datos obtenidos con el análisis acústico.

Este trabajo se ha realizado sobre una población de 66 participantes (divididos en tres grupos: expertos, inexpertos y conocedores) y 109 «jueces», que han generado una base de datos de 1 560 archivos relacionados con el audio, 566 archivos IRP (imágenes termográficas), un número no cuantificado de imágenes en JPG y vídeos HD, y 109 formularios que han reportado 3.815 respuestas.

A partir de los resultados que se desprenden de este estudio, constatado gráfica, cuantitativa, visual y perceptivamente, podemos afirmar la eficacia de la aplicación de la técnica de *La Emisión Inversa* para la mejora de la práctica con el trombón de varas.





# CAPITULO 1

---

## Introducción

Muchos son los profesores de instrumentos musicales que entienden, se lamentan e intentan dar solución a lo que supone enfrentarse al momento del estudio del instrumento, a esas largas horas de práctica en soledad. Práctica que normalmente se realiza sin la tutela de un profesor que atienda y vigile la calidad de los procesos. Esta realidad afecta a todos y cada uno de los estudiantes de música, pero con más crudeza, a aquellos que tocan un instrumento en los que hay determinadas partes de la fisiología que deben intervenir de manera básica y no dejan posibilidad de observación, como es la lengua, velo del paladar, centro del labio, etc. Son zonas en las que los cambios quedan fuera de nuestra visión y que en muchísimas ocasiones no somos conscientes de que están en funcionamiento cuando estamos produciendo un sonido.

Los instrumentos de viento-metal, así como el canto, pertenecen a ese grupo de instrumentos nombrados en el párrafo anterior. Si además de lo dicho entendemos que el aprendizaje de un instrumento de viento metal se sustenta solo sobre la base de expulsar aire y que suene el instrumento sea como fuere, sin conocimiento de lo que sucede y sin control consciente de las partes que entran en funcionamiento para lograr los sonidos y, por último, para hacer Música con ellos, el problema con el que nos encontramos es el de tener o no la dicha de ser uno de los instrumentistas que tienen «un don natural» y practicar para mejorar esa suerte de destrezas innatas.

Si concluimos que la mayor parte de los autores consultados coinciden en que las partes que conforman la embocadura deben guardar una apariencia concreta por un uso determinado de la musculatura implicada, nos encontramos con el problema de qué y cómo educar, y en muchas ocasiones reeducar.

Algunos parecen fundamentar su intervención en la respiración, el soplo y el canto, «soplar y cantar», y que a partir de ahí todo se conformará. Otros proponen un minucioso trabajo de adiestramiento y control de las partes implicadas, con gran profusión de ejercicios muy concretos y específicos. Y también los hay que se limitan a proponer una idea amplia sobre el cómo hacer lo correcto.

No obstante, el problema se agrava en lugares en los que, por las razones que sean, los avances y los pensamientos más abiertos y estructurados en cuanto a la pedagogía y la didáctica musical no arriban ni en tiempo ni en forma, pudiendo quedar muy arraigada la idea de que todo es válido, o de que el proceder para tocar un instrumento es instintivo y natural. En este tipo de entornos es bastante habitual que se no se aplique un correcto protocolo de acercamiento a la práctica instrumental del viento metal. Esta circunstancia no solo la hallamos en un importante porcentaje de la población que no tiene ese conocimiento ni contacto con el mundo de la música, y de los metales en concreto, también se da en los ambientes más especializados.

Podemos constatar este proceder cuando observamos que a un aspirante a trombón se le permite que haga un uso de la musculatura facial y de otros elementos según su criterio, y que toque con la boquilla emplazada en cualquier lugar porque «de manera instintiva se la puso así y ahí». Lo peor de todo esto es que esta realidad va acompañada de una verdad que parece ser desconocida o pasar inadvertida entre los profesionales de la enseñanza: el trombón en sus armónicos 2, 3 y 4 suena relativamente bien, practicando un poco, casi de cualquier manera. Esto lo podemos comprobar experimentando a tocar con la boquilla en el centro, a la derecha o izquierda, con un solo labio —superior o inferior—, y sobre la lengua como labio inferior. Pero eso no implica que sea correcta o sana la postura adquirida ya que de ella dependerá la limpieza, la flexibilidad, la amplitud e igualdad de registro, la resistencia, etc. siempre en un futuro más próximo de lo que pensamos.

Como se decía al principio, muchos son los profesores intentan dar solución a lo que supone enfrentarse al estudio del instrumento en soledad, a esas largas horas de práctica sin una tutela especializada que vele por la calidad del estudio. Al amparo de los avances tecnológicos no solo encontramos nuevas posibilidades para facilitar

la práctica de los instrumentos musicales, como puede ser el método de timple MAEI<sup>1</sup>, sino que también son consideradas para la valoración y validación de otros métodos más tradicionales, en los que los recursos tecnológicos pueden ser de gran ayuda pero que en cualquier caso no pertenecen al método en sí.

A este último grupo pertenece el método que proponemos en este estudio. La Emisión Inversa es un programa de entrenamiento específico para trombonistas, que pretende ser de ayuda en la práctica rutinaria del instrumento, favoreciendo el concierto de todas las partes implicadas en la formación de la embocadura, de una manera global y simultánea, y mejorando la emisión y estabilidad del sonido.

### **1.1 Antecedentes**

En la actualidad podemos disponer de un gran número de “métodos” publicados en diferentes y novedosos formatos, DVD, papel, CD, papel y CD, blogs especializados, portales en los que podemos encontrar todo tipo de tutoriales, dominios particulares en páginas web, etc. No por ello dejamos de encontrar los mismos problemas que ya encontrábamos en el papel, e incluso puede agravar la situación por lo fácil que es tanto publicar como acceder a cualquier contenido publicado sin control alguno.

El gran acierto es el soporte de la imagen y audio, de la información visual, como ya apuntaba Philip Farkas (1962), entre otras cosas por la posibilidad de repetir el objeto de estudio tantas veces como se quiera sin la necesidad de esperar la “clase semanal”, para comprobar, con el profesor, los aciertos y errores en el estudio e impregnarse de sus ejemplos prácticos.

Estos formatos, ya sean virtuales e interactivos, presentan la misma problemática que el medio presencial o por video conferencia, ya que, según la formación del profesor, así será lo que muestra, divulga y se pretende enseñar y, por

---

<sup>1</sup> Vizcaíno, F. B. (2003). Creación e investigación en el campo de la tecnología educativa: el MAEI (Método Audiovisual para la Enseñanza Instrumental). *Eufonía: Didáctica de la música*, (28), 80-88.

extensión, aprender. Podemos entender que, por un lado, si el profesor de la muestra considera que estirar, hinchar los carrillos, subir el mentón, picar con la lengua entre los dientes y labios en movimiento de adelante hacia atrás, etc. Eso es lo que va a mostrar y pretender enseñar. Cualquier ejemplo o ejercicio musical estará condicionado a esa manera particular de ejecución. Y por otro, que, si el profesor postula que el mentón debe estar plano, el maxilar inferior desciende ligeramente y se adelanta al mismo plano que los incisivos superiores, que el picado debe ser en movimiento vertical, tocando la lengua en la encía detrás de los dientes, que las comisuras deben estar ancladas y caídas, etc. Podrían ser utilizados los mismos recursos didácticos, con los mismos contenidos (escalas, arpeggios, escalas, obras, etc.) pero con otros contenidos procedimentales, ejecutados de otra manera.

Nosotros entendemos que el conocimiento y uso de esta tecnología y la gran facilidad de acceder a la cantidad de información que aporta debe ir acompañado de una formación que ayude a discriminar qué es válido y qué puede llegar a ser nocivo. Debe favorecer no solo a la adquisición de conocimientos, sino que también debe procurarnos cómo acceder a él y cómo gestionar con éxito la inmediatez y la simultaneidad de los datos venidos de distintas fuentes y la posibilidad, y obligatoriedad, de contrastarla. El estudio nos debe aportar la capacidad de enfrentarnos a situaciones como las que actualmente podemos hallar en la red, [www.digitaltrombone.com](http://www.digitaltrombone.com), en donde encontramos un video del prestigioso trombonista Christian Lindberg (1958) expresando y ejemplarizando sus ideas acerca de la práctica del zumbido con la boquilla y la réplica del conocido trombonista de Jazz Anders Larson (1962), también con el ejemplo en video de su pensamiento y quehacer, en el artículo titulado «*I don't agree with Christian Lindberg on this one*».

En consecuencia, podemos decir que en la actualidad los avances en las tecnologías de la comunicación, por sí solos, no garantizan la transmisión de los postulados que los pedagogos reconocidos internacionalmente defienden con razones científicas, intuitivas y experienciales. El uso de las herramientas solo es, en

este caso, un vehículo fácil de comunicación, pero no una garantía de aprendizaje, sólido, fiable y acorde a las tendencias más consolidadas.

Sin embargo, las posibilidades de indagar, de investigar, de conocer con mayor certeza muchos de los fenómenos que aún se esconden en el campo de la enseñanza musical y de la mejora en el aprendizaje, que ofrece el universo de las nuevas tecnologías, hacen que sea absolutamente necesario dedicarle tiempo y esfuerzo en conocerlas, dominarlas y perfeccionarlas, en el empeño de que su uso pueda ser cada vez más fácil, común y cotidiano. Los programas de reconocimiento facial, las cámaras termo-gráficas, las aplicaciones para la mejora del soplo, los programas de reconocimiento auditivo tal como los utilizados en el aprendizaje de idiomas o como el desarrollado en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, para la evaluación acústica del sistema fonador (Alonso, Travieso, Ferrer, De León, & Godino, 2008), las micro-cámaras, etc. no debemos dejar de integrarlos en una enseñanza básica y elemental de la Música, adecuándolos, perfeccionándolos o creando otros nuevos aprovechando esa tecnología, en la que la división de Procesado Digital de Señales (PDS) del Instituto para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en Comunicaciones (IDETIC) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, dispone de una amplia experiencia en su uso, investigación y creación.

## **1.2 Motivación**

Uno de los inconvenientes con el que se tropiezan los profesores de actividades con un alto porcentaje de práctica, es el estudio en soledad, el entrenamiento prolongado sin tutela; muchos son los días que un niño músico debe practicar en solitario. Ese estudio, esa práctica instrumental, se convierte en algo realmente tedioso cuando la práctica en el aula se basa en la mimesis, y la verbalización de los procedimientos es nula o inexacta. Esto supone que el alumno deba hacer un verdadero esfuerzo mental para recordar «calidades de sonidos», gestos y otros elementos que quedan solo en el recuerdo de cómo lo hacía otro.

Este hecho se agrava en algunos instrumentos, como el trombón, en donde parece haber todavía un vacío en cuanto a una metodología clara e impera un hazlo como puedas, dando por sentado que la intuición guiará y velará por su instrucción.

Frente a esta situación, se hace necesario procurar una estrategia clara de aprendizaje basada en una batería de ejercicios encaminados a desarrollar y potenciar el sistema propioceptivo básico requerido para tocar el trombón, e implementar una verbalización de los procedimientos lo más sujeta posible a la realidad, sin dejar que, como siempre, la imaginación nos ayude con sus ricos y muchas veces inusitados recursos.

Gran parte del progreso en el aprendizaje de este instrumento es la formación, dominio y control de la musculatura que forma parte de lo que llamamos «embocadura». Como se dijo en líneas anteriores, este autor, como muchos otros, ha trabajado de manera metódica e individual la musculatura requerida, para después aunar todas esas acciones independientes en una praxia<sup>2</sup> adecuada y automática.

No obstante, esta tarea, aunque necesaria, normalmente es lenta y requiere de una actitud que no siempre encontramos en el alumno. Este tipo de entrenamiento necesita quietud frente a un espejo, demanda una observación focalizada de los cada vez más pequeños movimientos que realizamos en el rostro y otros elementos, como la lengua, y exige una gran concentración. Si bien es cierto que a medida que se trabaja de esta manera, esos requisitos los vamos adquiriendo, hay un detalle que no deja de ser un lastre, y es que la imagen total de la construcción que intentamos lograr solo la ve el alumno en el rostro del profesor, con lo que una vez que abandona el aula se queda con la posibilidad de realizar movimientos seccionados y el recuerdo del gesto construido por su instructor, pero no con la visión de esa máscara en su propio rostro.

---

<sup>2</sup> Movimientos organizados, de mayor o menor dificultad, que se hacen para alcanzar un objetivo.

Fruto de la necesidad, la curiosidad, la observación visual y auditiva focalizada, y la exigencia de dar la mejor respuesta a esta problemática nació la idea de la emisión inversa o, como algunos dicen, de «tocar hacia dentro» como recurso pedagógico. La casualidad y la búsqueda de soluciones fáciles a problemas complejos hizo que reparara en que cuando tomamos un refresco (un líquido) con un tubito, un alto porcentaje de personas construyen de manera automática un gesto muy parecido al que demandan muchos especialistas para tocar el trombón (y por extensión otros metales). Trabajando sobre esta mueca logramos involucrar a todas las partes que intervienen en la construcción de la embocadura.

Este gesto se construye por la acción de absorber, de succionar líquido con la intención de tragar y no por la intención de expulsar, de expeler líquido retenido en la boca, ya que en este último caso la máscara facial refleja un comportamiento distinto.

Esta situación resulta entonces interesante para su estudio, desarrollo y aplicación, pues encontramos en el acto de absorber una acción globalizadora, una praxia, que analizándola y adecuándola a los intereses del aprendizaje del trombón, sería de gran ayuda para el adecuado uso y control de nuestra máscara facial y otros elementos necesarios, ya que pudiendo ser cada uno de nosotros nuestro propio modelo de referencia, proporcionaría una inestimable herramienta a utilizar en esos largos periodos de estudio en soledad, de los que se ha hablado anteriormente.

Surge por tanto el deseo de replicar el mismo gesto inhalando aire y no absorbiendo líquido, para posteriormente observar el comportamiento del sistema al intentar inhalar y exhalar sin que haya modificación en el semblante y comprobar la posibilidad de generar una vibración labial por la fricción del aire al entrar y no al salir. A esto le llamaremos «Emisión Inversa».

Presuponemos que esta herramienta de aprendizaje ayuda a reconocer y fijar las sensaciones que nos permiten colocar la máscara facial y otros elementos internos en la posición adecuada para que al recibir el aire este pueda circular libremente, sin encontrar obstáculos en su camino, logrando así una vibración labial

limpia y como resultado un sonido más preciso en su ataque, más claro y estable en su duración, y más controlado en su final.

Tras muchos ensayos y un alto porcentaje de aciertos, siempre desde una estimación subjetiva en la percepción de la calidad del sonido resultante, se hace imperativo diseñar una investigación que mediante el análisis de las señales acústicas nos ayude a objetivar los resultados.

### **1.3 Objetivos**

Esta tesis nace con vocación de servicio, de ser útil y práctica, y con el propósito de contribuir a la expansión de la cultura del viento-metal, y del trombón en particular, en todas aquellas comunidades y colectivos en donde su presencia y conocimiento es escasa si no nula.

Con esta máxima los objetivos de esta tesis son:

1. Facilitar una sencilla una estrategia metodológica que ayude al instrumentista novel a desligar la producción del sonido a un esfuerzo desproporcionado, que llega muchas veces a anular cualquier posibilidad de éxito.
2. Favorecer la idea de que la producción del sonido no está incondicionalmente ligada a insuflar aire al instrumento.
3. Ofrecer una herramienta que nos ayude a adquirir la idea del sonido que queremos construir.
4. Proporcionar a todas aquellas personas que deseen tocar el trombón, una herramienta que favorezca la emisión de una manera sencilla y no traumática.
5. Aportar la información necesaria en forma de manual en el que se pueda entender qué es y cómo aplicar un pequeño programa de entrenamiento con la emisión inversa



## **1.4 Metodología**

Hasta el momento, en la bibliografía actual podemos encontrar con investigaciones que se refieran a estudios concretos sobre el funcionamiento de los labios en el momento de la vibración, en condiciones normales, e incluso la búsqueda de modelos artificiales de laboratorio con los que poder reproducir dicho fenómeno, el de la excitación labial por exhalación. Nos encontramos también con estudios de diferentes problemas y patologías que aparecen y son frecuentes en los instrumentistas del vientos metal.

Es habitual el uso de aparatos de electro miógrafos, para realizar electromiogramas que nos indiquen la actividad muscular, se puede recurrir a la radiografía para observar, por ejemplo, la formación de los elementos que conforman la cavidad oral o el estado y disposición de la dentadura, así como espirómetros y estroboscopios para diferentes mediciones.

Si bien la presente investigación podía apoyarse en alguno de estos elementos mencionados, ha tenido que ceñirse a una estricta y metódica selección de supuestos para determinar qué tipo de intervención sería la idónea.

### **1.4.1 Los requisitos que tenía que cumplir eran:**

#### ***Lo menos invasiva posible.***

En esta investigación el sujeto tendría un papel activo y la duración de la sesión se aproximaría a los cincuenta minutos. A esto hay que sumar que, en muchos de los casos, iba a realizar una actividad para la que no ha estado entrenado anteriormente y que ya era suficiente invasión tener que sujetar y aguantar en posición correcta un instrumento «no muy cómodo» de coger.

#### ***-Que permitiese libertad de movimiento a los sujetos participantes***

La situación relatada anteriormente indicaba que debíamos permitir al sujeto cierta capacidad de movimiento. Por una parte, porque en la muestra también iban a participar niños, y que pudieran moverse era evitar algunos posibles sesgos, y,

por otra, porque era necesario sentarse, levantarse, caminar hacia el espejo, etc. Para ello era imprescindible que el sujeto no estuviese unido a ningún objeto.

**- *Que permitiese un amplio margen en el registro de la muestra.***

**- *Un soporte que permitiese obtener una línea temporal grande/larga/amplia.***

Estimamos correcto que cuando no fuese posible la presencia de un técnico de sonido, lo más eficaz era poder dejar el sistema, de recogida de muestras, funcionando automáticamente sin pausa. Esta consideración tuvo su base en que, por un lado, permitiría al investigador, que en este caso es parte activa e indispensable en la investigación, poder concentrarse y estar pendiente solo del sujeto y de la evolución de la sesión, y, por otra, nos procuraría un material de gran calidad e interés para futuras investigaciones.

**- *Que no dependiese de las condiciones ideales de un laboratorio para que las muestras fuesen óptimas.***

La razón de este requisito es que no siempre la recogida de muestras se iba a hacer en un mismo lugar. De esta investigación ya se sabía que lograr una muestra amplia iba a ser dificultoso; el trombón es un instrumento minoritario, no son muchas las personas que lo tocan, y también sabíamos que contar con un número suficiente de sujetos que estuviesen dispuestos a participar iba a ser complicado.

La solución más clara era la posibilidad de desplazarse y realizar la recogida de muestras en diferentes sitios, en este caso, se visitaron varias escuelas de música y otros puntos estratégicos. Hay que añadir que, en el caso de los niños, poder realizar las sesiones en lugares conocidos les daba seguridad y confianza, y era mayor el porcentaje de participación al liberar a sus tutores de tenerlos que trasladar.

**- *Un hardware que fuese de fácil traslado y puesta en marcha.***

Por los motivos ya expuestos era una prioridad no tener que depender de mucha parafernalia para lograr el objetivo. En este caso un ordenador portátil, un micrófono de campana, una grabadora digital y un trombón de «plástico» fueron los elementos imprescindibles para recoger las muestras con éxito.

***- Que la muestra obtenida fuese para registrar el resultado sonoro producto final de una actividad muscular e intelectual, y no para dejar solo constancia de las variaciones de dicha actividad.***

Lo más importante en esta investigación era poder recoger los sonidos producidos por el sujeto, antes y después del entrenamiento con Emisión Inversa, y compararlos, con las herramientas que nos proporcionarían una batería de datos objetivos que nos ayudaran a determinar la eficacia o no de la metodología propuesta, ya que la mejora en la emisión y la estabilidad del tono quedarían fielmente plasmadas.

Los cambios en el uso y adecuación de la máscara facial, embocadura, para lograr el objetivo son posibles parámetros a medir en futuras investigaciones. Poder medir y cuantificar todos esos procesos ayudará a explicar científicamente lo que la observación directa ya nos relata y la intuición nos revela.

Por todo lo expuesto anteriormente y por la misma naturaleza de la investigación, diremos a modo de conclusión, que se optó por la grabación en audio, por la facilidad de su recogida, compilación, y la fiabilidad de su transvase, vuelco, selección y análisis de los parámetros de la señal acústica, recibida desde el trombón como agente emisor, que más adelante describiremos.

Esta investigación se ha apoyado también en la observación visual para, de una manera ejemplar, poder analizar desde otra perspectiva los esfuerzos y cambios reales que se producen en el rostro del ejecutante a la hora de tocar el trombón. Para esta tarea fue imprescindible el uso de una cámara termo-gráfica, así como de una videocámara HD, con las que hemos podido elaborar un pequeño repositorio de imágenes de los rostros antes y después para ver las señales más evidentes de un uso distinto de la embocadura.

Para la recopilación de estas imágenes contamos con la grabación en video HD de muchas de las sesiones y de imágenes estáticas.

#### **1.4.2 Estructura de la sesión de grabación y entrenamiento.**

La estructura de la sesión de grabación y entrenamiento no ofreció ningún problema y, en pocos pasos, es la siguiente:

1. Presentación del sujeto
2. Reconocimiento del lugar
3. Emplazamiento del material de grabación y del entrenamiento
4. Puesta en funcionamiento del equipo y comprobación
5. Comienzo de la sesión de grabación —dividida en tres fases claras:
  - 5.1. grabación. Sin entrenamiento con emisión Inversa
  - 5.2. -práctica de la emisión inversa
  - 5.3. -grabación. Después del entrenamiento

Aunque en la mayoría de los casos la grabación ha sido continua, la selección de las muestras, para su análisis acústico, obedece a dos momentos perfectamente definidos:

1. -Pre (antes del entrenamiento con emisión inversa)
  - 1.1. Tres muestras no mayores a 5m/sg. (obtenidas de los primeros 5')
2. -Post (después del entrenamiento con emisión inversa)
  - 2.1. Tres muestras no mayores de 5m/sg. (obtenidas de los últimos cinco 5')

Esto ha permitido aislar y contrastar, en un mismo sujeto y con respecto al grupo, la eficacia o no del entrenamiento con Emisión Inversa.

## **1.5 Resultados**

La Tesis presenta las siguientes aportaciones:

1. Se presenta un estudio sobre el estado de la enseñanza del trombón de varas, el tratamiento que se le da al gesto —embocadura— y la posible inclusión, entre las metodologías empleadas, de los sonidos y zumbidos inhalados.
2. En el estudio se identifica, por una parte, un patrón en el uso de las partes implicadas en la emisión y estabilidad del tono (sistema respiratorio, cavidad oral, elementos intraoral, máscara facial, etc.) y, por otra, no se

encuentra la técnica de la inhalación como recurso pedagógico para la enseñanza del instrumento, aunque sí, como efecto sonoro utilizado preferentemente en la música contemporánea. En el estudio se aísla el gesto visible y los elementos inmediatos (legua, maxilar inferior, velo del paladar, epiglotis, y otros), y queda, este modelo, reflejado por medio de fotografías, videos e imágenes termo gráficas.

3. La identificación del modelo permite la aplicación de la metodología de aprendizaje, con emisión inversa, para evaluar su actuación sobre la máscara facial y el resultado sonoro después del entrenamiento con emisión inversa. Con el fin de comprobar la eficacia del método se toman 390 (6 x 65) muestras de audio, de 65 sujetos voluntarios.
4. La calidad de la emisión y la estabilidad en el tono se ha estudiado por medio del procesado de la señal de audio, cuantificando numérica y automáticamente diferentes parámetros relacionados con la calidad del sonido. Se ha medido la estabilidad del sonido, la riqueza espectral, la presencia de ruido.
5. A la luz de los resultados obtenidos, el entrenamiento con la metodología de emisión inversa favorece la emisión y la estabilidad del tono producido.

## **1.6 Estructura de la Memoria**

La memoria de este trabajo está conformada por seis capítulos y un anexo, que se describen a continuación:

Después de este capítulo introductorio, en el capítulo dos, se hace un recorrido somero por la historia del trombón (origen y evolución), y se describen las partes más importantes, según los diversos autores, que intervienen en la producción del sonido en el trombón. Estas consideraciones ayudarán a comprender la importancia y la dedicación que un instrumentista del viento-metal debe prestar al uso de la máscara facial, de la inspiración, de la exhalación, etc.

En el capítulo tres, se presenta un acercamiento a la teoría de la fonación y el gesto, y de cómo el gesto que se ha ido perfilando, a lo largo de este estudio, es el que determina el rostro de los músicos del viento-metal; presentando una embocadura muy fácil de identificar. Apoyados en este resultado, estudiamos el rostro por medio de video, fotografías y termografías, y presentamos el resultado final que podremos comparar con el gesto que se construye con la metodología de la emisión inversa. En este capítulo se describen también una serie de embocaduras poco acertadas y no aconsejables.

En el capítulo cuatro, se describen la metodología del estudio y la metodología de evaluación de los registros obtenidos, haciendo especial diferenciación entre el análisis acústico en el dominio temporal, en dominio frecuencial por medio del espectrograma de banda estrecha, además una representación en el dominio cepstral. También en este capítulo se detalla el campo muestral, la estructura de la sesión de recogida de muestras necesaria para la base de datos (tres muestras antes del ensayo con la metodología de la emisión inversa y tres posteriores) y un protocolo detallado de cómo realizar la emisión inversa.

En el capítulo cinco, se exponen los resultados. Las tablas de los resultados totales y promedios del análisis acústico y dos ejemplos de dos sujetos, uno perteneciente al grupo Conocedor, y otro perteneciente al grupo Inexperto. También se muestran los resultados del análisis perceptivo, fruto de la participación de 109 personas que con sus valoraciones han actuado como jueces. Se pretende, con ello, aplicar una herramienta justificativa que nos de fiabilidad a los datos obtenidos con el análisis acústico.

En el capítulo seis se exponen las conclusiones obtenidas tras el análisis de los resultados del estudio visual, parte del cual se realiza con cámara termográfica, del estudio acústico cuantitativo y cualitativo y del estudio perceptivo. Concluyendo con la propuesta de la emisión inversa como una metodología para la mejora de la

práctica con el trombón. Dentro de este capítulo también se exponen las futuras líneas de investigación, encontrando relevante investigar en la búsqueda de parámetros de análisis acústico, con un nivel de concreción y especialización que permitan identificar y representar, de una manera más específica, los diferentes efectos sonoros que se producen, según cómo sean ejecutados, en el trombón.

Por último, en la memoria de este trabajo, existe un anexo en el que se exponen las tablas de los resultados obtenidos en el análisis acústico, un modelo del formulario utilizado para la valoración de las siete muestras enviadas a los jueces y las tablas de los resultados de sus respuestas.





# CAPÍTULO 2

---

## 2 El Trombón

### 2.1 Definición

En el *Diccionario de la lengua española* de la Real Academia Española, en su vigésima primera edición (1992) editado por Espasa Calpe, podemos leer:

Trombón. (Del it. *Trombone*) m. Instrumento músico de metal, especie de trompeta grande, y cuyos sonidos responden, según su clase, a las voces de tenor, contralto o bajo respectivamente. || 2. Músico que toca uno de estos instrumentos. || de pistones. Aquel en el que la variación de notas se obtiene por el juego combinado de llaves o pistones. || de varas, sacabuche, instrumento músico.

### 2.2 Descripción

El trombón es un aparato con el que podemos generar sonidos y en el que se aprecian las siguientes características: tubo cilíndrico en forma de ese



Ilustración 1: Trombón de varas

aplastada en el que uno de sus extremos (el superior) se va ensanchando a modo de embudo (pabellón) de tamaño medio y la mitad inferior (formando una U acostada) puede deslizarse sobre si misma desenchajándose progresivamente, llevando en su otro extremo una pieza en forma de copa o pequeño embudo (boquilla) en el que el instrumentista coloca sus labios. Por la manera en que es generado el sonido

---

<sup>3</sup> Es importante señalar la acepción número 2, pues, aunque es corriente su empleo entre los profesionales del gremio, no es de uso habitual en gran parte de la población, incluso entre los «trombones noveles», y podría dar lugar a muchos equívocos descontextualizar su empleo.

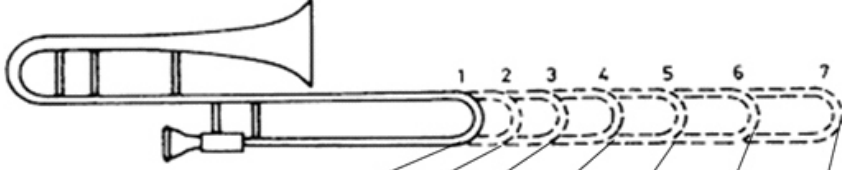
pertenece al grupo de los aerófonos (del griego *aer*, aire), en los que es la vibración del aire el que lo produce. Es un instrumento de soplo (humano) ya que se alimenta del aliento o soplo del instrumentista. Y forma parte de los instrumentos de viento metal por ser este el material que se emplea para su construcción y porque es característica común de estos que sean los labios del instrumentista los que actúen como lengüeta vibrante.

En la organografía tradicional el trombón pertenece, dentro de los instrumentos de viento metal, a la familia de las trompetas, y se le considera como una trompeta baja, «las trompetas del registro grave» tal y como aparece en el Atlas de Música, 1 (Ulrich, 1982). Pero, aunque comparten el mismo origen, la evolución de cada uno los ha alejado no solo en registro sino también en aspectos de timbre. Haber adoptado la vara corredera como mecanismo para alargar el tubo no solo supuso el logro de un instrumento de viento con una tablatura completa, sino de un instrumento que casi mantiene las mismas cualidades de la trompeta recta.

El sistema de varas posibilita alargar el tubo desde la posición cerrada (afinación fundamental) en un glissando sin solución de continuidad o por extensiones sucesivas, hasta un total de siete posiciones clásicas (seis más la original), en cada una de las cuales la afinación desciende un semitono. En cada una de estas posiciones, y dependiendo de la mayor o menor velocidad con la que el intérprete haga vibrar sus labios, podemos practicar de diez o doce notas.

El orden de aparición desde la más grave a la más aguda será el siguiente: primer armónico o fundamental, 2ª la octava de esta, 3ª una quinta de la anterior, y así sucesivamente respetando el principio físico-armónico. Obtendremos así siete sonidos fundamentales, correspondientes a las siete posiciones, formándose, por lo tanto, siete series armónicas cuya altura varía de una a otra en un semitono (ver figura 2); con lo que colocando la vara de forma sucesiva en las posiciones precisas e imprimiendo al labio el número de vibraciones necesarias, logramos ir enlazando los sonidos con los que conseguiremos hacer un cromatismo desde el  $Mi_1$  (primera línea adicional inferior en clave de fa en 4ª) hasta el  $Fa_4$  (sobre la 4ª línea adicional superior en clave de Do en 4ª).

Podemos percatarnos de que algunas notas se repiten en varias series respetando su altura tonal, pero no así la posición dentro del sistema armónico. De esta manera, una misma nota podemos obtenerla como un armónico más agudo en una posición de mayor longitud, o como un armónico más grave en una posición de menor longitud.



POSICIONES						
PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA	SEXTA	SÉPTIMA
FA <sup>4</sup>						
MI	RE #	RE	DO #			
RE	DO #	DO	SI	LA #	LA	SOL #
DO <sup>4</sup>	SI	SI b	LA	SOL #	SOL	FA #
SI b	LA	LA b	SOL	FA #	FA	MI
LA b	SOL	SOL b	FA	MI	MI b	RE
FA	MI	MI b	RE	DO #	DO	SI
RE <sup>3</sup>	DO #	DO <sup>3</sup>	SI	SI b	LA	SOL #
SI b	LA	LA b	SOL	FA #	FA	MI
FA	MI	MI b	RE	DO #	DO <sup>4</sup>	SI
SI b	LA	LA b	SOL	FA #	FA	MI
SI b <sup>4</sup>	LA	LA b	SOL	FA #	FA	MI

Ilustración 2: Tabla de las posiciones del trombón y sus armónicos correspondientes.

### 2.3 Origen y evolución

«El período comprendido desde la Prehistoria hasta la Edad de Bronce (unos 3000 años a. C.), es la etapa en la que hablamos del origen más antiguo del trombón. En esta época no se puede hablar de trombón como tal (y mucho menos mencionar la vara), ni siquiera, la trompeta existía como tal, solo se puede hablar en general de instrumento megáfonos cortados de una rama, caña o barra hueca, por la cual, los hombres cantaban, bramaban o simplemente hablaban». (Sastre & Jiménez, 2005, p. 42)

Hablar del origen del trombón es hablar del origen de muchos de los instrumentos de viento que hoy conocemos; las cañas, las cortezas de los árboles enrolladas, los troncos huecos por acción natural —p.ej. comidos por las termitas—, las caracolas, los cuernos, los frutos, forman parte común de la historia y evolución de los instrumentos de viento de soplo humano. Cada uno con sus características —cónicos o cilíndricos, de mayor o menor tamaño— y la mezcla de unos con otros.

“El origen primitivo del trombón primitivo lo podemos situar en la caña de bambú o la barra hueca, que estaba constituido por un tubo cilíndrico, que originara una trompeta o trombón según el sonido. El sonido era suavizado y amplificado por el pabellón, al cual se le incluía media calabaza o un pedazo de cuerno fijado el extremo del tubo”. (Sastre & Jiménez, 2005, p. 43)

Según fuese el sonido de este primitivo instrumento, más agudo e incisivo o más grave y profundo, estaríamos hablando de trompeta o trombón, respectivamente.

Según Rabelais, el Trombón debía formar parte del ejército hebreo en su marcha, encabezada por Josué, hacia la Tierra Prometida, presumiendo que sus sonidos alentaron a las tropas al derribo de las murallas de Jericó. Formaba parte de la *tubae* de los romanos y se les designaba con el nombre en latín de *buccina* y gracias a sus acentos y potencia sonora cantaban el esplendor del César y la gloria de la Legión.

En esta época, el trombón era un tubo recto o semicircular —de ahí su nombre genérico de *tubae*— y las únicas analogías con el actual trombón se refieren al registro y al timbre. Solo disponía de un sonido fundamental y, según las leyes de la resonancia, de ocho o nueve armonías engendradas por esta fundamental.

Más tarde, cuando así lo permitieron los avances en la industria instrumental, las *tubae* fueron enroscadas de diferentes formas, posiblemente para facilitar el manejo del instrumento. En el siglo IV, Vegio Renato Flavio, en su *Epitoma Institutorum Rei Militaris*, menciona la «*Buccina quae ut semel ipsam uno circulo flectitur*», lo que anuncia la curvatura que el instrumento tomaba sobre sí mismo.

Es importante señalar que la trompeta turca, llamada *surmé* por los egipcios, tenía una forma similar a la del trombón. La influencia de estas trompetas de origen musulmán, llegadas a Europa con las invasiones, se hace visible por el alargamiento y estrechamiento del cuerpo, y el ensanchamiento del pabellón. En España, Alfonso X el Sabio cita en sus *Cántigas* (siglo XIII), entre otros instrumentos, el añafil o trompeta recta de origen romano.

Parece que los proyectos de construcción de varas fueron numerosos. En un manuscrito del siglo IX, conservado en la Biblioteca de Boulogne, se hace mención de un instrumento semejando la forma de una *couliesse*.

La mejor referencia que podemos obtener de la primera curvatura que conduciría a las varas correderas es la de los grabados y pinturas del siglo XIV. En el *Gran Tabernáculo*, que pintara Fra Angelico (1387-1455) y que se conserva en el Museo de San Marco en Florencia, puede observarse en dos de sus láminas a un ángel tocando una trompeta cuya



Ilustración 3: El Gran Tabernáculo

boquilla sostiene con los dedos, lo que hace suponer que se introducía y se sacaba del tubo para variar los sonidos. Algo parecido a lo que se llamaría *tromba di tirarsi*, trompeta cuya boquilla hacía de corredera en el tudel, conservada en el museo de Berlín y que parece ser utilizó Johann Sebastian Bach. También en *Ángeles Músicos*, de Hans Hemling (s.XV, museo de Amberes), se ve un ángel tocando una trompeta cuya boquilla sostiene con los dedos.

En el *Diccionario Oxford de la Música* podemos leer en el punto 3 referente a la historia del trombón que:

Se ha afirmado con mucha frecuencia que la historia del sacabuche o trombón se remonta a los tiempos de Roma, o aún a épocas anteriores. Esta afirmación, sin embargo, ha sido puesta en duda después de un examen más detenido de los escritos y grabados que forman la documentación básica de esta teoría. Lo que no ofrece dudas es el hecho de que, en los primeros años del siglo XIV, aproximadamente, el sacabuche (semejante en lo esencial al trombón moderno) era bien conocido en muchos lugares de Europa.

Es en este siglo (XIV) cuando, desde un punto de vista práctico, aparece la invención de la vara deslizante, que hizo del trombón el primer instrumento de cobre provisto de una tablatura completa. El movimiento de vaivén de la vara determina el nombre del instrumento, que en aquella época se llamaba *saquebute* (o *saqueboute*), palabra derivada del francés antiguo *saquer* (tirar) y *bouter* (empujar). Encontramos pinturas, relieves, marfiles y manuscritos que datan de los siglos XV-XVI en los que se aprecian las varas tal y como hoy las conocemos.

Es indudable el interés que existía en la Corte de Francia por este instrumento, pues encontramos diversos testimonios que hacen referencia a tal hecho. En la Biblioteca Nacional de París hay varios manuscritos, uno de 1457, *Crónicas de Jean de Courcy*, con una miniatura en la que se pueden distinguir ejecutantes de trompetas graves en forma de sacabuches. También en esta biblioteca se conserva un *quittance* (recibo) fechado el 31 de diciembre de 1518 por el *Jouer de saqueboute et hautebois*, con el que se confirma que el 22 de ese mismo mes actuaron

sacabuches y oboes en una fiesta celebrada en los patios de La Bastilla, con Francisco I (1512) como anfitrión.

En 1590, el francés Guillaume, Canónigo de Auxerre, inventa un instrumento que bautiza como «*Bucsen a cozilise*», o sea, «bocina de varas», construido en latón y consistía en dos tubos en forma de bombas y de largas dimensiones. Se producía el sonido soplando en una boquilla de metal, y las entonaciones se variaban alargando o acortando los tubos o varas.

El *bucsen* pertenecía a la familia de los trombones de varas y se diferenciaba de estos en que el extremo que daba salida al sonido tenía la forma de una cabeza de dragón, sirviéndole su boca de campana o pabellón, mientras que el trombón la tiene circular; se diferenciaba, además, en la calidad del sonido, pues el *bucsen* de varas era ronco, seco e «ingrato», su embocadura especial no ofrecía ninguna seguridad al ejecutante, que debía luchar además con todas las desventajas del rudimentario sistema de varas aplicado a tal instrumento.



Ilustración 4: Bucsen de varas

era ronco, seco e «ingrato», su embocadura especial no ofrecía ninguna seguridad al ejecutante, que debía luchar además con todas las desventajas del rudimentario sistema de varas aplicado a tal instrumento.

Fue usado especialmente en las bandas militares, donde su sonido áspero podía disimularse entre los toques de las trompetas y los redobles de los tambores, pero cayó pronto en desuso.

Como ya hemos dicho, la forma actual del trombón no difiere apenas de la del trombón del siglo XVI, no obstante, la fabricación se ha mejorado mucho y con el paso de los años ha sufrido pequeñas transformaciones.

## 2.4 La enseñanza del trombón

Intentar decir con certeza cómo ha sido la enseñanza o la transmisión del conocimiento desde un principio es adentrarse en un mundo de adivinanzas. No obstante, no es difícil pensar que, de aquellos primeros autodidactas, que se afanaron



en dominar una técnica que les permitiese tocar el trombón, las personas con mejores cualidades y mayor destreza fuesen, como se hace hoy en día, los que ayudasen a los que más les costaba y enseñasen a los principiantes.

Con la llegada de los instrumentos de viento-metal a los ejércitos antiguos, donde su uso para señales fue muy importante, comenzaron a crearse rudimentarias escuelas donde el más hábil, experimentado o simplemente más veterano se le encomienda la enseñanza de los nuevos instrumentos. Tal forma de enseñanza sigo usándose hoy día en la banda de nuestros ejércitos. (Sastre & Jiménez, 2005 p. 223)

A lo largo de la Edad Media está presente la dicotomía entre músico teórico y músico práctico, con una supremacía del primero sobre el segundo. Bastaría recordar alguno de los textos de Boecio para confirmar lo que venimos diciendo: “hay que considerar que todo arte (ARS), al igual que toda disciplina, tiene por naturaleza propia mayor dignidad que cualquier otro oficio (*artificium*) que se realiza con la actividad manual del ejecutante (*artifex*)”. Esta concepción teórica y especulativa que predomina a lo largo de la edad media, influye en que no proliferen textos prácticos instrumentales. Los que se nos han conservado están elaborados bajo una concepción especulativa. Recordemos el *monocordio* de Guido de Arezzo o la *Simphonia* de Odón de Cluni”. (Cascado, 2002, p.46)

La innovación técnica y la creación de un repertorio propio del instrumento prácticamente fueron nulas desde el 1400 hasta mediados del siglo xx.

Es después de la Segunda Guerra Mundial cuando, con la irrupción de John Cage (1912-1992) en el panorama de la música moderna y su fuerte determinación a explotar al máximo las posibilidades del sonido y la técnica, aparecen nuevas demandas por parte de los compositores y trombonistas, que favorecen e impulsan nuevas técnicas y sistemas de notación.

Estas nuevas vías de interacción entre trombón y composición no solo afectan a la literatura del instrumento en sí, sino que desarrolla la pedagogía especializada para hacer frente a las nuevas técnicas avanzadas.



Con la literatura que no desafía la capacidad musical y técnica, un instrumento y sus intérpretes no tienen fuerza impulsora para mejorar y avanzar. Esta es una preocupación que el trombón y trombonistas enfrentaron durante varios cientos de años.

Aunque hay excepciones, el lapso de tiempo comprendido entre finales de 1400 y mediados del siglo Xx no produjo una literatura comparable a ningún otro instrumento de viento-metal. Es en este periodo cuando transcurren las grandes épocas de la música y la composición, el clásico (1750-1820) y el romántico (1820-1900), y de ellos quedó prácticamente apartado el trombón, no fue reconocido por los más importantes compositores. Camille Saint-Saens y Leopold Mozart son dos raros ejemplos en literatura escrita para trombón durante este periodo.

Importante para la literatura del trombón y para el desarrollo de una incipiente pedagogía fue la incorporación del trombón en oratorios, a principios del siglo Xviii, por George Friederic Handel, ya que actuó como un catalizador para otros compositores como Gluck y Mozart que colocan el trombón en frente y en el centro. Pronto los compositores parisinos tendrían regularmente trombones en sus óperas y ballets.

Esta configuración para el modelo de la sección de trombones en óperas y orquestas como la conocemos hoy en día. Con esta nueva función en óperas y orquestas populares trombón requiere ahora un nuevo componente a su existencia, la pedagogía. Esto proporcionó otro desafío, ya que no existía un método formal para la enseñanza y el aprendizaje del instrumento. Esto también significa que las normas para trombón de varas eran prácticamente inexistentes. Sin estándares de práctica los compositores no tenían ni idea de las capacidades del instrumento, que a su vez les disuadía de escribir para él, ni técnica ni melódicamente.

Aunque fue muy importante la actividad llevada a cabo en Francia, desde el Conservatorio de París, para eliminar la deficiencia de la literatura para el trombón, pidiendo a los compositores que escribieran para trombón solo que luego serían

interpretadas en los concursos anuales para ingresar en el Conservatorio, tuvieron que pasar décadas para que el instrumento alcanzara los estándares modernos. Ya que hasta mediados del siglo Xx el progreso más notorio fue el aumento del ritmo, el trombón empezó a tocarse con mayor velocidad.

El Concertino para trombón (1837) de Ferdinand David es el punto de partida del concierto moderno, y fue fruto de la colaboración del legendario trombonista europeo Carl Traugott Queisser y los compositores Felix Mendelson y Ferdinand David. Décadas más tarde aparecería el Concierto para Trombón de Rimsky-Korsakov, y Felix Alexandre Guilmant su *Morceau Symphonique*.

En los Estados Unidos de América el trombón tuvo el acierto de salir de las salas de conciertos para unirse a bandas y grupos que llegaron a estar muy de moda y permitiendo que el trombón se convirtiera en instrumento solista. Su máximo exponente fue Arthur Pryor, con él el trombón encontró nuevas cotas de excelencia, gracias a su hermoso sonido, su capacidad de expresión, su virtuosismo y sus composiciones, de las cuales *Blue Bells of Escocia* y *Annie Laurie* son las más afamadas y con las que el trombón adquiere un rol de virtuoso.

Esta nueva demostración de que el trombón puede hacer más de lo que los compositores y muchos instrumentistas piensan, redundando en un mayor esfuerzo a la hora de enseñar.

En 1942 ve la luz la Sonata para Trombón y Piano, de Paul Hindemith (1895-1963), y añade a la historia de la música para trombón una obra cargada de las más modernas técnicas de la teoría de la composición. Después siguen otros compositores como Leonard Berstein y su *Elegy for Mippy II (1948)*, Eugene Bozza con su *Balada (1944)* y otros que incorporan temas de blues, ritmos y el estilo de improvisación de los músicos de jazz.

Los trombonistas de jazz de principios del siglo XX desarrollaron un nuevo concepto de sonido e implementan nuevas técnicas. Trombonistas de jazz introdujeron el sonido más pequeño, más brillante del instrumento mediante el uso de instrumentos de pequeño calibre. Estos trombonistas también comenzaron a implementar estas técnicas nuevas como un "sacudir" a la

literatura. *Tonguing Flutter* y el "gruñido" también se colaron en el vocabulario del jazz. El uso de las sordinas, como émbolo, sordina recta, y la taza de silencio también se está utilizando en el movimiento del jazz.

Todas estas nuevas técnicas y otro fruto de sus propias investigaciones pasarán a la literatura del trombón clásico con compositores como John Cage (1912-1992) y Vinko Globokar (1934) o Luciano Berio (1925-2003). Estas nuevas técnicas extendidas provocarán un necesario avance en la pedagogía instrumental. Autores como M. Dee Stewart, E. Dempster (1936), Christian Lindberg (1958) aportan sus conocimientos y creatividad en implementar los recursos necesarios para abordar toda esta nueva batería de acciones novedosas en y con el trombón.

No obstante, los compositores parecen ir más deprisa en desarrollar y añadir nuevas técnicas avanzadas en sus creaciones que la propia adecuación de la pedagogía del instrumento a los retos que se plantean; tal vez porque es costumbre que los autores añadan sus instrucciones para todas aquellas cuestiones que no son idiomáticas y consideran que deben ser ejecutadas e interpretadas tal y como la han creado.

(Bringham, 1984) La proliferación de las composiciones contemporáneas para trombón no ha ido acompañado de una proliferación concomitante de escritos explicativos o pedagógicos. *Modern Trombone*: una definición de sus modismos (Dempster, 1979) es tal vez el más leído y el más completo intento de tratar de categorizar, analizar y proponer medios para la ejecución de técnicas contemporáneas. Pretende ser un suplemento a los libros de método establecidos, y como tal se centra exclusivamente en las nuevas técnicas.

## **2.5 Métodos de enseñanza instrumental**

Muchos son los métodos en los que nos encontramos con un gran número de ejercicios -escalas, arpeggios, trinos, intervalos, estudios melódicos, etc.- todos

presentados en lenguaje musical y con muy poca literatura sobre cómo hacerlos, cómo ejecutarlos.

Jean Batiste Arban (1936), André Lafosse (1921), Miguel Badia (1970), aparecen incluso con algunas indicaciones hoy ya en desuso. Baste recordar a Lafosse (1946) cuando nos dice que:

Para emitir un sonido es preciso respirar ampliamente, tender los labios sobre los dientes, colocar la boquilla en los labios, colocar la punta de la lengua entre los labios frente a la boquilla, acto seguido echar la lengua hacia atrás pronunciando al mismo tiempo la sílaba TU. Después dejar la lengua hacia atrás y dejar que pase la respiración. El TU debe ser enérgico y no parecerse a la sílaba Du. (v.1, p.1)

O recordar a Badia (1970), «expulsar el aire (como si tuviera una partícula de tabaco la punta de la lengua) y pronunciar la sílaba TU» (p.4) También es bastante frecuente encontrar la expresión “ataque” refiriéndose al hecho de emitir un sonido con acción de la lengua.

Cuando nos encontramos con un tratado exclusivamente escrito en LM entendemos, o tenemos que entender, que poseemos ese don del que nos hablan, Philip Farkas o Manuel López, o necesitamos de la ayuda de un profesor que nos indique “cómo hacer” para que lo que está escrito lo podamos traducir en sonido, y por ende será la formación del profesor la que hará posible la transmisión de los contenidos expuestos, del conocimiento.

La problemática se acrecienta cuando el profesor no ha tenido la fortuna de aprender a saber qué hace para poder hacer, al menos en un porcentaje aceptable, y reduce toda su enseñanza al mimesis del alumno a su ejecución musical.

Por otro lado, algunos tratadistas han intentado presentar sus métodos de trabajo desde una óptica del saber qué se hace, qué hay que hacer, para lograr tocar un instrumento musical. Nadie duda de que el control de la respiración es parte fundamental del proceso de generación de un sonido, pero podemos encontrar matices en los pensamientos y directrices que se dan. Un ejemplo claro de cómo

enfocar un mismo asunto desde dos ópticas distintas, pero no antagónicas es el trabajo de Farkas (1962) y de Jacobs. Jacobs, según las memorias de sus alumnos, insistía mucho en el soplo y el canto y los procesos automáticos o subconscientes. Farkas insistía en el conocimiento y control consciente de las partes requeridas para lograr una buena ejecución.

Arnold Jacobs nos deja un legado lleno de alusiones a la intuición y al subconsciente y Philip Farkas nos habla profusamente y nos direcciona con una gran precisión al conocimiento del funcionamiento y control de las partes y su implicación en la ejecución. Pero decimos que no son antagónicas porque si bien el uno trabajaba con la certeza de la minuciosidad de un relojero cada problema encontrado, diseccionándolo abiertamente hasta encontrar y controlar la causa, el otro lo conseguía de manera que el alumno tal vez no tenía consciencia del porqué de los cambios que se estaban produciendo, pero la gran cultura y conocimiento sobre los procesos del Sr. Jacobs le decían exactamente qué es lo que estaba pasando. En cualquier caso, conseguir el automatismo es algo imprescindible, y que la acción a automatizar sea la correcta debe ser un requisito para lograr el éxito en esta empresa.

Otros han seguido sus pasos sumando nuevas propuestas, como puede ser Michel Ricquier con su “Tratado metodológico de pedagogía instrumental” (Ricquier, 2010), en el que propone la respiración grave, y el empuje vertical, como una forma de entender, pensar, imaginar y controlar los procesos respiratorios. En su método se exponen con claridad las dos soluciones que para el control de la exhalación se ejerce sobre el abdomen:

Dos posturas han sido postuladas para la inspiración. La gimnasia respiratoria occidental recomienda que los abdominales estén relajados e hinchados por la presión de las vísceras, empujados hacia delante y hacia abajo. Contrariamente a esto la técnica del yoga exige que estén contraídos.  
(p.21)

También Wich (2011) aporta una gran ayuda a los trombonistas con su publicación “*Trombone Technique*”, que con su formato “de bolsillo” invita a

llevarlo y leerlo en cualquier parte con comodidad. En él nos indica la base de su entendimiento sobre los aspectos técnicos, así como un pequeño pero acertado glosario de errores y remedios.

El comentario sobre el formato de la publicación no es gratuito, pues muchos aspectos de la técnica y el estilo pueden ser leídos y estudiados en cualquier lugar ( un parque, esperando en la consulta del médico, en una cafetería, etc.) si la literatura de la técnica no estuviese, en la mayor parte de las ocasiones, ligada a la idiomática musical, que demanda normalmente unos formatos más grandes para favorecer su lectura y disposición del discurso musical, pero que impiden o dificultan su transporte con comodidad.

Autores como Arturo Sandoval, Manuel López, Daniel Bourgue, y muchos otros, se sirven de los métodos escritos exclusivamente en LM, que presentan una gran cantidad de ejercicios progresivos, además de proponer ejercicios no musicales específicos para el control de las partes.

En sus propuestas también podemos encontrar consejos, referencias a aspectos de la psicología musical, de la pedagogía musical, etc.

### **2.5.1 Postura.**

Sobre la posición del instrumento encontramos que para la respiración más eficiente debemos estar de pie. Tal y como dice Arnold Jacobs, en palabras de Susan Slaughter, «la postura es importante (...) somos estructurados para que el uso máximo del aire venga cuando estamos de pie, como si corrieras para salvarte la vida. Estar de pie te ofrece la máxima habilidad de mover grandes cantidades de aire por los pulmones».

Mucho antes Lafosse (1921) nos decía «estudiar casi siempre de pie, con el pecho hacia delante y poniendo el cuerpo derecho. Si se trabaja sentado, el busto estará siempre derecho evitando cruzar las piernas». (p.14)

Greffin & Perinelli (1984) añaden a lo expuesto:

- Posición de pie.
  - Las piernas ligeramente abiertas permitiendo un perfecto equilibrio del cuerpo.
  - El cuerpo derecho con un mantenimiento del cinturón abdominal y una retro propulsión de abajo (en otros términos), entrar el vientre y apretando las nalgas.
  - Los brazos elevados, codos y espaldas abiertas hacia el exterior cerrando los omoplatos, lo que favorece una abertura máxima de la caja torácica.
  - La cabeza derecha, apoyando el mentón hacia atrás. Retro propulsión de la cabeza en un mismo plano horizontal.
  
- Posición sentada.
  - Las piernas siempre separadas
  - el cuerpo derecho perpendicular a las piernas
  - los brazos, codos, espalda y cabeza exactamente igual que en la posición de pie. (p.12)

Y si estamos sentados la recomendación más clara nos la da Wich (2011) «el cuerpo del instrumentista debe estar erguido, con el asiento bien atrás en la silla. Las piernas no deben ser cruzadas. La actitud corporal debe ser de alerta y serena, pero no tenso» (p.15)

### **2.5.2 Sujeción del instrumento**

El acuerdo también está claro en cuanto a la sujeción del instrumento con la mano izquierda y el movimiento de la vara con la derecha. Wich (2011) es bastante claro al respecto:

El trombón se toca, generalmente, con un ángulo de 70° respecto a la vertical. La izquierda debe soportar todo el peso del instrumento (...) La mano y la muñeca deben estar siempre en el mismo plano con el codo, haciendo la mayor parte del trabajo. (p.15)

Habría que hacer comentario sobre la inclinación del instrumento tratando de controlar siempre la posición del maxilar inferior e intentando observar al alumno por si encuentra molestias, pudiendo averiguar si tiene las cervicales “rectificadas”. Siempre hay que estar pendiente de la postura del alumno y su comportamiento, poniendo especial cuidado en discriminar lo que pueden ser incomodidades por la falta de costumbre y molestias por problemas anatómicos.



Ilustración 5: Trombón de resinas, PBONE

La mano izquierda debe procurar la estabilidad horizontal y lateral del instrumento, ya que la ergonomía no es la máxima a la hora de su construcción, ni tan si quiera los de nuevos materiales, como los conocidos PBONE, que podemos presuponer que están pensados para ser sujetos por manos de infantes.

### 2.5.3 Colocación de la boquilla

Lo ideal sería que, dado un conjunto absolutamente regular de los dientes frontales, la embocadura del trombonista debe ser exactamente en el centro de la boca.

**Denis Wich (2011)**

Sobre la colocación de la boquilla no hay reglas absolutas y varía según el ejecutante. Mientras que Lafosse (1921 & 1946), piensa que:



Ilustración 6: Boquilla centrada.

La mejor manera de colocar una boquilla es ponerla en medio de la boca, la boquilla apoya más en el labio superior que en el inferior para tocar en el registro agudo; lo contrario para tocar en el grave. (...) Sin embargo, para poner la mejor sonoridad, y que tocar con los labios tendidos y no hay que hinchar los carrillos. (p.11)



Farkas (1981) nos dice que «numerosos trombones de talento parecido prefieren la posición 2/3 del labio superior, 1/3 de labio inferior» (p.38), pero que encontramos un buen número de trombonistas excelentes que tocan con más labio inferior que superior. La razón la encuentra en el tamaño de la boquilla, en la relación entre el diámetro de la misma y el emplazamiento sobre los labios. Nos lo explica de una manera muy gráfica:

El contraste es análogo al existente entre una cuerda de violín y una cuerda de contrabajo. Si el violinista para tocar una nota aguda, se equivoca desplazando su dedo sobre la cuerda, incluso si este error no representa más que 1mm y medio e influencia sobre su entonación podrá ser completamente crítica. Sin embargo, el contrabajista se percibirá si comete este error de apreciación de 12 mm desplazando su dedo, esto causará una menor diferencia de entonación sobre su instrumento que la sentida por un violinista. (p.38)

Badia (1970), se pronuncia sobre este tema diciendo que «La mejor posición de la boquilla es en el centro de la boca (ver figura 6) y procurando que ella misma encuentre su sitio; el instinto es el mejor guía. Para resumir, en donde suene mejor el instrumento es donde debe colocarse» (p.4) Al igual que el Badia, Wich (2011), opina que “Lo ideal sería que, dado un conjunto absolutamente regular de los dientes frontales, la embocadura del trombonista debe ser exactamente en el centro de la boca”. (p.21)

De los autores estudiados, independientemente de que consideren que debe estar ubicada al 50/50, al 2/3 superior y 1/3 inferior, o viceversa, sí que están todos de acuerdo en que la mejor colocación de la boquilla es aquella que es más ventajosa, aquella que permite una buena sonoridad, una mayor flexibilidad, una mejor resistencia al cansancio, una posición constante, un apoyo equitativo que permita repartir las presiones, y que depende de la morfología de cada uno.

Sí encontramos diversas opiniones, que no llegando a ser encontradas sí nos permiten observar cierto grado de diferenciación, sobre el acto de colocarse la boquilla para encontrar su mejor posición. Badía (1970) nos dice «que la mejor posición de la boquilla es en el centro de la boca y procurando que ella misma encuentre su sitio; el instinto es el mejor guía» (p.4), Michel Ricquier (2010) dice «colóquela usted mismo naturalmente, en general encontrará instintivamente el lugar que mejor le conviene. Sobre este tema no hay reglas precisas, no hay más que casos particulares que dependen de la morfología» (p.54). López (1996) suscribe que «su correcta posición es aquella en la que la boquilla está más cómoda y los labios puedan vibrar con más libertad» (p.19) En contraposición a las aseveraciones anteriormente expuestas en las que el instinto parece que logrará la más acertada colocación nos encontramos con una particular visión del señor Farkas (1962) que expresa de la siguiente manera:

Hay efectivamente un número considerable de ejecutantes que parecen no haber acordado nunca la menor consideración en el emplazamiento de la boquilla, sino simplemente han pegado la boquilla sobre sus labios y han comenzado a soplar. Sin embargo, la ley en término medio producirá una cierta proporción de ejecutantes que, por fortuna, han caído sobre el lugar perfecto, desde la primera vez, y que han probado habituarse a encontrar automáticamente su emplazamiento. Estos ejecutantes se sienten enseguida con coraje para decir a sus alumnos: no tienes más que poner la boquilla sobre los labios y a tocar. Podría ser que el alumno tuviera suerte y le cayera en el lugar adecuado, pero también podría no ser así. Por eso hay que reflexionar sobre la posición exacta de la boquilla (...) Algunas veces, una pequeña experiencia controlada y metódica, puede de un día a otro, hacer avanzar mucho más los resultados de un estudiante que meses de trabajo persistiendo en una posición de labios menos ventajosa. (p.16)

A nuestro juicio debe haber una clara intención de guiar la colocación de la boquilla sobre la embocadura que se ha ido trabajando. En un principio consideramos que lo idóneo es colocarla al 50% desde el centro de los labios. Como dicen Jean-Jacques-Greffin & René Perinelli (1984) «Se hará al centro de la boca sobre los 4

incisivos» (p.18) También creemos que el ángulo que ha de formar ha de ser lo más cercano a un ángulo recto entre los ejes vertical del cuerpo y horizontal del instrumento. Las variaciones del eje horizontal respecto al suelo no han de ser producidas por un retraimiento del maxilar inferior. Sobre esto Farkas (1962) nos da tres razones por las que es importante el ángulo formado por la boquilla y los labios:

- 1º, la boquilla debe estar en la misma dirección que el aire enviado cuando se abandona los labios con un punto de vista más justo, los labios deben orientar el aire en la dirección correspondiente a la boquilla.
- 2º, un ángulo correcto de la boquilla con los labios permitirá una presión igual de la boquilla sobre los labios, lo que es absolutamente necesario para la obtención de una cierta resistencia y de una buena sonoridad.
- 3º. Como forma la boquilla un ángulo derecho con los dientes, y en consecuencia con los labios, la boquilla no tendrá tendencia a deslizarse hacia arriba o hacia abajo cuando la ejecutante toque en los diferentes registros. (p.12)

Consideramos importante que el alumno principiante vaya encontrando la mayor comodidad en la misma medida en que va entendiendo, asimilando, y normalizando una situación que de ninguna manera se nos presenta como natural. La experiencia nos dice que lo que parece instintivo en un principio no tiene por qué ser beneficioso en un futuro ya que con algunos cambios conscientes y controlados los resultados pueden ser mucho mejores que los que encontramos de manera rápida. Ejemplo de ello es que para producir un sonido muchos de los aspirantes lo que quieren hacer es canturrear de manera gutural a la misma vez que utilizan la boquilla como micrófono, también el estiramiento de los labios para producir sonidos agudos o el total relajamiento de estos para producir sonidos graves a modo de pedorreta y entendiendo siempre que es el choque de estos lo que produce el sonido.

De la presión que ejercemos con la boquilla sobre los labios es bastante generalizado el criterio de que una excesiva presión es perjudicial, en este sentido Bourgue (1987), es claro y conciso, «evitar una presión excesiva sobre la boquilla, ya que restringe la circulación de la sangre en los labios, produce cansancio y reduce las vibraciones» (p.27)

También en ese sentido se pronuncia Ricquier al decir:

En efecto es fácil comprender que una presión efectuada sobre los labios tendría tendencia a reducir considerablemente la circulación de la sangre de los músculos radiales. La sangre aporta el oxígeno a los músculos, el músculo reticular de los labios no estará oxigenado normalmente, lo que provocaría un cansancio más considerable aún, en los casos exagerados lo que llamamos agujeta de labios. (p.55)

Sobre esto López (1996) dice lo siguiente:

Es uno de los defectos más generalizados (...) Proviene de la equivocada idea de seguridad que dicha presión debe garantizar. Muy al contrario, la presión de la boquilla contra los labios limita su juego y vibración, produciendo cansancio e insensibilidad. Por contra, el estudiante se habitúa al uso de la fuerza bruta (...) Precisamente, lo correcto es lo contrario: presión reducida al mínimo para posibilitar una libre y sensible vibración labial. Con ello conseguiremos un correcto funcionamiento de la emisión de una calidad sonora más amplia y rica. (p.19)

Sin entrar en contradicción con las palabras de López, ya que se habla de una presión reducida al mínimo y de nuevo de una ausencia de presión, los profesores Greffin & Perinelli (1984) nos advierten de que «Antes de todo, es preciso precisar aquí que el término utópico de “no apretar” es ilusorio y falso» (p.18) Frente a algunas creencias que postulan que la presión puede ser progresivamente reducida a cero. En este punto también el Farkas (1962) se expresa de manera tajante sobre esto:

Incluso el mayor defensor de la presión nula deberá comenzar aplicar cierta presión cuando sus labios llegan a estar cansados. El objetivo global de la solución a este problema de presión es reducido, para el desarrollo de los labios, hasta la fuerza de presión mínima contribuyendo al resultado deseado. Cuando este resultado deseado consistirá en continuar tocando cuando se esté muy cansado, no hay ninguna duda de que una presión más importante será necesaria. (p.60)

Las consideraciones que nos hace Cascado sobre la embocadura y la colocación de la boquilla son interesantes además de categóricas. Entre otras afirmaciones Cascado (2002) nos dice:

No existe la embocadura perfecta que sea estándar para todos los instrumentistas. (...) partimos de la base de que la posición primera, normalmente, es la más natural, y, por lo tanto, la que posteriormente, si fuese necesario, perfeccionaríamos; desafortunadamente, no siempre es así. (...) Una cosa está clara, que después de muchas investigaciones con (con boquillas de metacrilato, osciloscopios, boquillas especiales sin cazoleta, ordenadores, etc.) (...) Hay que tener la boquilla lo más al centro posible, pero no en el centro justo necesariamente. (...) Creo que, con todo lo que he dicho respecto al cambio d embocadura, no hace falta que diga que estoy totalmente en contra de ello, antes hay que quemar todos los cartuchos, intentar por todos los medios no llegar a tal extremo. (p.185)

#### **2.5.4 La boquilla**

Una vez se encuentre la boquilla ideal, no le acusemos de los problemas que aparezcan, lo que tendríamos que hacer es intentar descubrir qué es lo que funciona mal. Echamos frecuentemente la culpa a la boquilla.

**Arturo Sandoval (1949)**

La boquilla es elemento en el que el instrumentista hace contacto con el instrumento. Se posa sobre los labios, favorece la vibración de estos. Consta de cinco partes: copa, borde, granillo, perforación y cono interior. Tal y como nos explican Sastre & Jiménez (2005) «La boquilla no solo influye en el sonido, sino que también cambia los demás aspectos (articulaciones, resistencia, tesitura, etc.). Por eso, debemos escoger la boquilla con un cuidado especial». (p.104)



Ilustración 7: Boquilla

La boquilla debería adaptarse a la fisionomía del ejecutante y a las características del instrumento y del estilo que se vaya a tocar. Es por esto que muchos profesionales optan por ir a empresas especializadas en la fabricación de boquillas donde son los especialistas los que intentarán hacer la boquilla según sus características y necesidades.

Dicho esto, no es menos cierto que la boquilla se impone en muchas ocasiones como la solución a los problemas, sobre todo a aquellos instrumentistas que, por desconocimiento o dejadez, desconocen el control que pueden ejercer sobre los procesos/mecanismos a la hora de tocar y van acumulando boquillas distintas en la búsqueda de solucionar algunos problemas que suceden mucho antes de llegar a este elemento tan importante. Arturo Sandoval (1991) nos menciona que «Una vez se encuentre la boquilla ideal, no le acusemos de los problemas que aparezcan, o que tendríamos que hacer es intentar descubrir qué es lo que funciona mal. Echamos frecuentemente la culpa a la boquilla» (p.12) y Wich (2011) nos advierte de que:

“Puede que no sea obvio para el principiante, pero cambiar de boquilla tiene un efecto catastrófico en embocaduras no formadas jóvenes. Las complejas estructuras musculares deben construirse lentamente durante un período de meses o años. Los cambios de bordes de boquilla los confunde”. (p.9)

### 2.5.5 El mentón

Cuando todos estos músculos funcionan correctamente, forman un ancho valle en forma de “u”, pues la base está situada inmediatamente encima de la punta del mentón y los lados suben hasta las esquinas de la boca.

**Philip Farkas (1914-1992)**



Ilustración 8: Cuadrado del mentón

La musculatura que conforma el mentón nos permite estirarlo verticalmente tanto hacia abajo, con esta acción lo hacemos salir, como hacia arriba, empujando al labio inferior contra el superior. Cuando lo empujamos de arriba abajo podemos

observar que se forma un “ancho valle en forma de U”. Farkas (1962) cree tan firmemente en la importancia del buen uso de esta compleja musculatura que afirma que «generalmente, se reconoce claramente esta marca distintiva en todo buen ejecutante, y el alumno estudiante de metal debe absolutamente buscar tener esta marca» (p.20), y añade que:

Parece cierto que, después de la mala embocadura sonriente el efecto más extendido es el uso incorrecto del mentón”, y lo recalca diciendo que “Esta posición del mentón es tan necesaria si se quiere tocar correctamente su instrumento, que no desearía un solo instante afirmar que un ejecutante que toca un metal no podrá ser un gran progreso antes de haber resuelto completamente este problema. (P.20)

En el mismo sentido, Wich (2011) nos dice que el síndrome de prune arrugado favorece «todo tipo de problemas de seguridad y la mala entonación» (p.83) y podemos observar la importancia que le da a este mal uso del mentón en el siguiente comentario «un problema que he encontrado sin corregir por los más excelentes profesores, cuando el mentón es levantado en una valiente pero equivocado intento de asegurar las notas altas» (p.83); de alguna manera muestra su sorpresa y su contrariedad al ver cómo esto se pasa por alto por otros colegas de la profesión.

En las lecturas realizadas contrasta la opinión de Sastre & Jiménez (2005) respecto a las dos opiniones ya compartidas más arriba, cuando expresan que «el mentón es un músculo menos importante pero no por ello se debe olvidar. Hay que evitar tensar excesivamente este músculo hacia arriba, provocando de esta forma unos rollitos parecidos en la piel de naranja» (p.120) Por un lado, no parecen darle la importancia que tanto Farkas como Wich le otorgan y, por otro, invitan a que pueda ser tensado hacia arriba. Nosotros entendemos que, por nuestra experiencia, es una de las causas más comunes para que los labios se aprieten, para que el labio inferior se deslice tras el superior y para provocar, por concatenación, una mayor presión de la boquilla contra los labios, con la finalidad de intentar parar la marcha normal del labio inferior hacia arriba, a riesgo de colapsar el interior de la boquilla con tanta masa carnal.

Greffin & Perinelli (1984) apuntan que «el mentón no deberá en ningún caso plegarse, fruncirse» (p.15), así como nos describen los depresores del labio inferior:

- borla del mentón
- cuadrado del mentón
- triangular de los labios. (p.48)

### 2.5.6 El orbicularis oris

El orbicularis de los labios, 16, es un esfínter, es decir un músculo circular que sirve para cerrar la boca y que puede tratar en sinergia con los otros músculos.

**Jean-Jacques Greffin & René Perinelli (1984)**

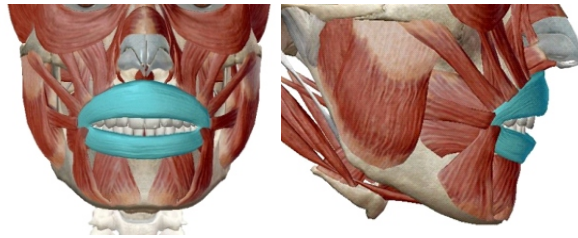


Ilustración 9: Orbicular de los labios

Badía (1970) nos introduce en el sistema del orbicularis de una manera sencilla y clara «el tono se produce por la acción combinada de la lengua y la respiración sobre los labios, haciendo vibrar estos últimos a cierta velocidad de frecuencia». (p.4)

Sobre la resistencia y los labios nos dicen Sastre & Jiménez (2005)

Los labios no deben amoldarse al tipo de resistencia, sino la resistencia a los labios, puesto que estos deben tener siempre la misma posición según la nota que se quiera producir (en un La, por ejemplo, la posición de los labios será siempre la misma, sin embargo, la resistencia cambiará según sea más fuerte o más piano (la vibración solo cambia en amplitud y no en longitud de los nodos); en cambio, si abordamos los labios a la resistencia, nos encontraríamos con el problema de los labios estirados y rígido, tan perjudicial para el músico que tocan instrumento de metal. (p.119)



Farkas (1962) nos describe uno de los problemas más comunes en el uso de los labios, la preparación de estos para el soplo:

Uno de los malos usos más frecuentes de la embocadura es una tendencia a formar un saliente con los labios y hacerlo entrar en la boquilla, lo que hace que sean las superficies interiores de los labios las que lleguen a ser los bordes vibratorios de la abertura de la embocadura. (p.24)

Este autor nos comenta también las posibles razones por las que en numerosas ocasiones observamos como el labio inferior se desliza hacia atrás en relación al labio superior, él nos explica que podría ser porque «Quizá esto venga de unos dientes inferiores que, siendo más pequeños, le ofrecen en soporte menos grande el que ofrece los dientes superiores al labio superior. O quizá la mandíbula inferior, a causa de su tendencia natural a retrasarse» (p.25)

López (1996) tampoco resta importancia al control que debemos ejercer sobre los labios y nos habla de que:

El control del labio superior ha de ser perfecto para no descomponer la posición. Un mal control de este, su excesiva soltura, podrá acarrearos distorsión del sonido, poca resistencia, falta de criterios de registro y ataques pobres. Del mismo modo, supone un grave defecto permitir que el labio superior invada, con exceso de tejido carnoso, el centro de la boquilla o capturando la abertura necesaria. En cualquier caso, deberemos procurar que ningún mecanismo de embocadura dificulte el caudal de aire impulsado desde los pulmones. (p.20)

Bourgue (1987) hace una sabia reflexión sobre la contracción de los músculos

Igual que en un esfuerzo los músculos de nuestro cuerpo se tensan de forma natural, los músculos de los labios tienen una tendencia natural a contraerse como para silbar, frente a la presión ejercida por la embocadura, por un lado, y a la de la columna de aire engendrada por el diafragma del lado contrario, sin llegar sin embargo a esta posición extrema. (p.11)

Esta idea es una gráfica imagen, para los alumnos que empiezan, porque ayuda de una manera simple a entender qué es eso de la resistencia. En este sentido Sandoval (1991)

Lo esencial para llegar a tener una buena resistencia es “proteger” los labios para una concentración adecuada, destinada a repartir los esfuerzos hacia los otros músculos que intervienen en el momento de tocar. Así, los labios resistirían más tiempo sin hincharse y la fatiga llegará más tarde. Es preciso no dejar nunca de pensar en todos los músculos con el fin de prolongar la vida de los labios. (p.26)

Wich (2011) se refiere a la embocadura «sonrisa y prensa», cuando estiramos de las comisuras y nos vemos con la necesidad de apretar la boquilla contra ellos para conseguir los resultados que solicitamos, como

Uno de los problemas más frecuentes que he conocido en los jóvenes estudiantes que han estado estudiando durante varios años sin hacer mucho progreso, es el de los labios estirados» con los inconvenientes que ello acarrea «provoca limitada resistencia, dolor e hinchazón o moretones, pobre registro grave, y la dificultad en el registro agudo. (p.21)

El sonido se vuelve delgado y condicionado en volumen y variedad. El autor continúa diciendo que:

Es bien sabido que la única función positiva de cualquier músculo en todo el cuerpo es contraerse. Cuando se contrae un músculo se vuelve más denso y por lo tanto más fuerte. Si se estiran los labios, quedan debilitados, por el contrario. (p.22)

Y nos advierte de que con una embocadura estirada podemos llegar a

Un estado de semi-parálisis después de incluso de una sesión de corta. Este es solo uno de los muchos problemas que vienen de una embocadura estirada: baste decir que aún no he conocido a un trombonista muy exitoso que utilice este método. ¡Yo con seguridad no lo haré nunca! (p.22)

Greffin & Perinelli (1984) nos hablan de que:

Algunos de estos músculos son atacados por un tendón común al borde extremo de la comisura de los labios. Es la razón por la cual no podrá ver acción analítica de cada uno de los músculos separados. Si uno de estos músculos trata, los otros entrarán automáticamente en acción. Sin embargo, se puede llegar a privilegiar un rictus particular. (p.48)

Refiriéndose a la abertura de los labios Farkas (1962) nos dice que:

Primeramente, recuerde que para diversas alturas de sonido y de volumen, la abertura debe cambiar de tamaño, pero no debe cambiar de forma. El movimiento de la embocadura lo que lleva conseguir será la contracción del orbicularis oris, el anillo muscular de alrededor de la boca. (p.46)

### 2.5.7 Elevadores del labio

Tal y como nos relatan Greffin & Perinelli (1984) «La máscara estará modelada por numerosos músculos cutáneos. Cada uno de ellos tiene un papel bien particular (...) Los que van a



Ilustración 10: Elevadores del labio superior

contribuir a la colocación y al mantenimiento de la máscara» (p.48) en este caso los elevadores del labio superior son el canino, el pequeño cigomático, el gran cigomático, el elevador profundo y el mirtoforme. Sin estos músculos no podríamos ejercer un control, voluntario, que nos permitiese decidir el grado de cierre o abertura que quisiéramos obtener de los labios. En muchas ocasiones podemos observar como es la presión de la boquilla contra el labio la que intenta impedir que el labio no caiga y entre de forma excesiva dentro de la boquilla.

### 2.5.8 Los carrillos

Estos son los músculos más fuertes y más desarrollados quizá porque son utilizados constantemente para hablar o para la formación de expresiones en la cara.

**Philip Farkas (1914-992)**

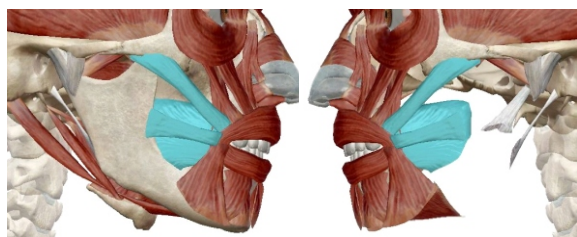


Ilustración 11: Músculos del carrillo

Siempre que hablamos de estirar las comisuras de los labios estamos diciendo que hay una relajación del orbicular de los labios y una tensión en el risorio, así como en el zigomático mayor si observamos que hay una elevación en el ángulo del labio. También en el carrillo se encuentra el bucinador, que actuando sobre él podemos controlar la acumulación de aire o no en la cavidad oral.

Entre los autores que no escatiman esfuerzos en describir y explicar qué es y su uso, destacamos a Farkas (1962), el cual se extiende en sus comentarios sobre los carrillos y explica que:

Estos músculos están fuertemente desarrollados y frecuentemente utilizados; el individuo que comienza a tocar un instrumento de metal tiende automáticamente a estirar las esquinas de la boca y formar una larga sonrisa estirando fuertemente los músculos de las mejillas. Temprano o tarde, se le dice que esto es malo y que no debe sonreír. Hace entonces todo lo contrario y tiende a plegar los labios. Pero con el fin de facilitar esta acción, relaja las mejillas. Obtiene resultados también malos, pero por una razón distinta. La manera útil de ayudar a tal estudiante consiste, pienso, en estimularle en utilizar los músculos de las mejillas, pero insistiendo en el hecho que deba hacer esfuerzos por contraer los músculos de los labios para combatir” su tendencia a sonreír. (p.19)

### 2.5.9 El velo del paladar

Los diferentes músculos del velo del paladar pueden educarse. Lo que importa en el caso presente, es el poder elevarlo.

**Jean-Jacques Greffin & René Perinelli**

Además de darnos la información (nombre y función) de los cinco pares de músculos

que conforman la musculatura del velo del paladar, Greffin & Perinelli (1984) nos dicen que el velo del paladar.

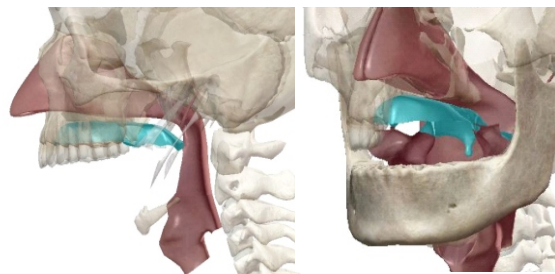


Ilustración 12: Velo del paladar

Es uno de los músculos que juega un papel de válvula de la respiración, la deglución y la fonación: el velo del paladar nunca está en reposo. Su valor funcional es evidente. (...) Si el aire se escapa al mismo tiempo por la nariz y por la boca, esto provocará la no hermeticidad del velo del paladar, mantenido muy bajo. El empuje constante del diafragma ayudará a mantener su altura. (p.51)

Sastre & Jiménez (2005) nos hablan de que

El movimiento del velo del paladar le otorga funciones de válvula, que puede cerrar el paso de la faringe la nariz, y los diferentes cambios de posición de esta válvula desarrollan gran importancia a la hora de facilitar el paso de la columna de aire. (p.110)

Pensamos que para el control de la elevación del velo del paladar es de gran ayuda practicar, con la boca abierta, delante de un espejo; podemos aprovechar estas sesiones de entrenamiento para trabajar la respiración grave, para eso observaremos los cambios que se producen al inspirar y exhalar y pondremos especial cuidado en que no haya ninguno, tendremos que intentar no ver ni notar cambios, fluctuaciones.

### **2.5.10 La cavidad oral**

La cavidad bucal está situada por debajo de las fosas nasales y tiene la forma de un óvalo. Por delante, se comunica con el exterior por medio un orificio, circunscrito por los labios, susceptible de abrirse y cerrarse con gran flexibilidad de abertura. Este es el lugar donde se produce la liberación de los labios y, por consiguiente, el sonido.

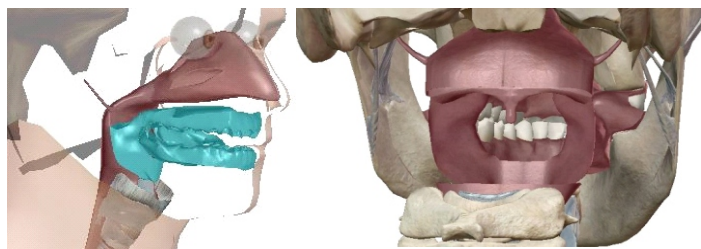


Ilustración 13: Cavidad oral

**Enrique Ferrando y F. Javier Jiménez (2005)**

El trompetista Manuel López no escatima palabras para dejar clara la importancia de la cavidad oral en su conjunto, por la relevancia que tiene en la vocalización e impostación del sonido.

De hecho, el ideal de todo instrumentista de viento debe ser la transmisión y prolongación de un instrumento de su propia o idealizada voz.

El caudal de aire penetra en la boca, constituida en cámara de sonido, y es proyectado -impostado- contra los resonadores faciales, dotando al siguiente sonido de cuerpo, pastosidad e impregnándolo de su timbre resonancia, nuestra propia resonancia, valga la expresión. (López, 1996 p.24)

Este autor, López, nos habla de la personalización y humanización del sonido y para que entendamos qué quiere decir con esto podemos leer:

Todos sentimos admiración por los grandes maestros de nuestro tiempo: su dominio, su perfección técnica todos los niveles no cautivan. Sin embargo, siendo tan similares, en todos ellos, sus fundamentos, incluso la calidad de sus instrumentos, somos capaces de establecer diferencias en su sonoridad y llegara identificarlos por ello. ¿Cuál es la razón? Precisamente la apuntada: sus sonoridades están impregnadas de sus propias, únicas y exclusivas resonancias. (p.24)

### 2.5.11 La glotis

La glotis es un agente de control que se utiliza en coordinación con la vara, o en slurring de nota abierta a otro para ayudar a legato.

**Eric Crees and Peter Gane**

De la función de la glotis en el habla y de su uso cuando se toca un instrumento de viento nos hablan Crees & Gane (1988)

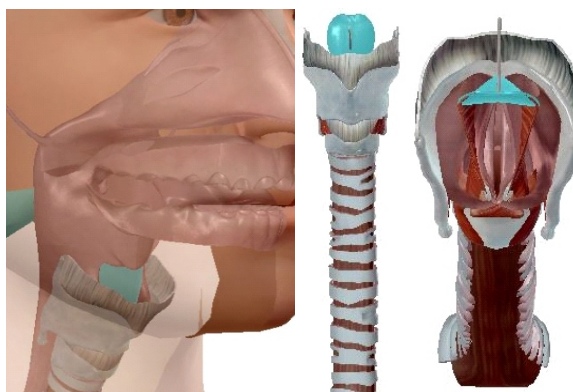


Ilustración 14: Epiglotis

Es importante mencionar la epiglotis aquí, ya que su papel es a menudo conocido o mal entendido por el estudiante. La epiglotis, generalmente conocida como la glotis, se encuentra al lado de las cuerdas vocales y se utiliza, aunque sea involuntariamente, en el habla cotidiana, principalmente para controlar el volumen de la voz (...). Una de estas funciones a continuación, es parar el aire procedente de los pulmones y esto, por supuesto, significa que su función primordial es parar las notas. Un uso más sutil y delicado, donde la glotis se cierra sólo parcialmente, puede ser experimentado por el canto. (p.4)

La glotis es uno de los puntos de resistencia que puede encontrar el aire que es exhalado, en este caso al circular por la laringe. Según este cerrado o abierta los músculos estarán en mayor o menor tensión. El control y uso voluntario de este cierre natural es propuesto por algunos de los autores estudiados. Farkas (1962) entiende que es el único punto de resistencia que ofrece

Una flexibilidad total (teniendo un largo abanico de posiciones en sus 2 extremos que son la posición grande abertura y la posición completamente cerrada) y un medio natural y voluntario que permita obtener esta flexibilidad, ninguna otra tarea que no venga a estorbar su funcionamiento. (p. 69)

Y piensa que todo instrumentista que logre dominar con maestría la glotis podrá lograr ser mejor. Este autor nos ofrece una serie de estudios avanzados para lograr tal fin.

Bourgue (1987) nos invita a pensar en el sonido “HA” durante todo el tiempo que estemos expirando para favorecer la abertura de la garganta y, en particular, de la glotis, y que la lengua permanezca baja, plana. Según palabras del propio autor

«La H también creará una presión ligera en el diafragma en cuanto la nota comienza a ser producida. Haciendo esto el sonido será más estable y homogéneo incluso desde el principio». (p.6, v.I)



Importantes son también las aportaciones que sobre el uso de la glotis hace Wich (2011) y nos expresa alguna de sus consideraciones de la siguiente manera

Asegúrese de que el final de cada nota se acaba mediante el cierre de la glotis, y con la lengua en el centro de la boca (...) La falta de conciencia de la válvula glotis es causa de un sonido apretado, restringida cuando está demasiado cerrada, y la falta de control en los pp extremos cuando permanece abierta. (p.82, 89)

### 2.5.12 La lengua

Si usted careciera de lengua no podría tocar más que un tono.

**Claude Gordon (1982)**

Gordon (1982), nos dice que la lengua controla los diferentes sonidos de las sílabas en una conversación y deduce que:



Ilustración 15: Lengua

La lengua controla la altura del sonido y que en realidad adopta una posición diferente en cada nota tocada en el instrumento. La diferencia es a veces tan diminuta que apenas se nota. Por eso la habilidad de tocar es algo que uno mismo siente y no lo que uno aprende con la teoría. (p.6)

Sobre el movimiento de la lengua en el legato el autor también opina que «la lengua tiene que quedar fija en una cierta posición para poder producir una nota dada, no importa si ella se produce moviendo la lengua ligando».

Es la lengua un órgano del que todos parecen estar de acuerdo en que debemos estimular y ejercitar. En este sentido, Sandoval (1991) es claro y tajante, al expresar que «nosotros debemos aprender a sentir y conocer la posición de la lengua en todo momento porque muchas cosas dependen de este dominio».



También hay igualdad de parecer en que hay que controlarla según nuestra voluntad, en este caso López (1996) lo resume diciendo que «la lengua tiene que estar sometida a una obediencia total y absoluta». (p.31)

De la misma manera, nos encontramos el denominador común de que es este un órgano que no solo lo utilizamos para cortar el paso del aire, sino que es esencial en la articulación. Sastre & Jiménez (2005) nos sirven de ejemplo «la articulación se produce por medio de una cierta resistencia de la lengua, ya que esta debe hacer distintos movimientos, para que el aire salga de una forma u otra» (p.119). Y por último es por todos consensuado que su posición de reposo es en la parte baja de la boca. Donde sí se aprecia cierta diferencia de opiniones es en su uso y posición de acción; por una parte, nos encontramos a quienes creen, como Cascado, que «en primer lugar el movimiento descende la punta de la lengua, solamente, ya que la parte media trasera de la lengua realizará otra función también muy importante: la vocalización» (p.141) y por otra, a los que, como Gordon (1982), consideran que colocar «la punta de la lengua contra la parte de atrás de los dientes de abajo, levemente, no rígidamente (...) Es el centro de la lengua (no la punta) el que toca ahora la parte de atrás de los dientes de arriba». (p.6)

Greffin & Perinelli (1984) son claros y contundentes, tal y como expresan sus notas preliminares:

- en ningún caso la lengua deberá traspasar los dientes (si esto no es eventualmente antes de soplar, para practicar el paso necesario del aire).
- El grano de polvo o el grano de tabaco que si quieres cumplir es un ejemplo a olvidar. Esto no es exacto por una parte y arrastra problemas a nivel de articulación propiamente dicha, de la rapidez de esta articulación, del bloqueo del cuello, del agudo, etcétera.
- El famoso “tu” es para proscribir.
- La tiesura de la lengua en el picado crea un frasco plano que es preciso evitar. (p.23)

En el siguiente párrafo, Wich (2011) nos brinda un proceder que tampoco encontramos de manera repetida en esta revisión:

La posición de la lengua después de que la nota se ha iniciado es de suma importancia. Para el registro superior, no solo es alto el punto de sellado de la lengua, sino que su posición se mantiene alta en la boca durante la duración de la nota; esto ayuda a que el aire se mueva más rápido, como ya lo he descrito. Para el registro inferior la lengua es mucho más baja en la boca y se queda en animación suspendida, como más gruesa, moviendo lentamente la columna de aire hacia fuera. La misma idea se aplica cuando silbamos, como de unos momentos que experimentan mostrará. (p.27)

### 2.5.13 Los dientes

La presión que se ejerce contra los dientes, produce un movimiento inverso, que los conduce paradójicamente hacia delante.

Arturo Sandoval (1991)

Sandoval (1991),

nos dice que los dientes son:



Ilustración 16: Dientes (dentadura)

El principal apoyo y sostén de los labios, los dientes merecen toda nuestra atención y cuidados cotidianos regulares. Es preciso periódicamente consultar al dentista y a ortodontista que vigilará la oclusión y la posición de los dientes. En efecto, en los sopladores, los dientes pueden desplazarse poco a poco y crear serios problemas, frecuentemente difíciles de diagnosticar. (p.30)

Muy acertadamente nos aconseja a los instrumentistas «hacer una radiografía de su dentadura y conservarla. En caso de accidente o deterioro grave, es una garantía para poder reconstruir fielmente». (p.30)

Sastre & Jiménez (2005)

El borde de la boquilla y los dientes frontales superiores e inferiores constituyen los soportes de las juntas entre el músculo y en instrumento. Si la boquilla presiona demasiado sobre las encías, provocará su degradación. Cuando esto ocurre el entorno bucal se daña y la incapacidad para tocar crece proporcionalmente (dificultad para soplar, ligar, trinar y atacar). (p.110)

#### 2.5.14 Los maxilares

La posición avanzada de la mandíbula es, no solo normal, sino una absoluta necesidad si se quiere que la columna de aire sea dirigida directamente en el instrumento, con el fin de obtener un sonido ancho, rico y libre.

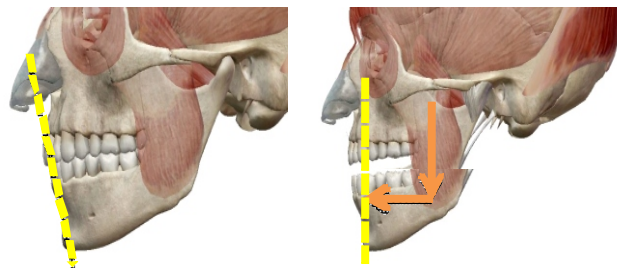


Ilustración 17: Maxilares. Corrección Max. inf.

**Philip Farkas (1914-1992)**

Como muy bien nos adelanta en este encabezado, Farkas (p. 11) entiende, al igual que casi todos los que se han referido específicamente a este elemento, que «la columna de aire debe continuar en línea derecha a través de la boca, los labios y finalmente el instrumento. La única manera de conseguirlo consiste en alinear los incisivos y en consecuencia los labios, avanzando la mandíbula inferior».

Pensamos que Farkas (1962) hace muy bien en aclarar que «la naturaleza nos ha dado la posibilidad de avanzar la mandíbula inferior, con el fin de que los dientes superiores e inferiores, de delante de la mandíbula, los incisivos, pueden encontrarse y cortar en su momento los alimentos» (p.11), ya que ciertamente muchos de nosotros podemos creer que la única posición natural de la mandíbula inferior es ligeramente retraída en posición de descanso «mientras que los incisivos inferiores se encuentran detrás de los incisivos superiores y las grandes superficies delgadas de molares superiores e inferiores se tocan» (p.11).

Consideramos interesante también, que se adelante, tranquilizando a los estudiantes, a la más que probable sensación de incertidumbre e incomodidad diciendo que:

Para un ejecutante no habituado a esta proyección de avance de la mandíbula, la impresión que se siente al principio es muy desconcertante, pero la posición es natural y lógica, y parecerá incluso normal cuando sea utilizada prudentemente y concienzudamente durante algunos días.

Greffin & Perinelli (1984) nos detallan que al adelantar y bajar el maxilar inferior hasta dejarlo en el mismo plano que los incisivos superiores debemos tener en cuenta el espacio que debe quedar para el paso del aire y ser conscientes de que según para el registro agudo o grave el movimiento será de cierre o abertura. Igualmente son interesantes sus consideraciones sobre que:

Una buena dentadura, regular, ayudará a la colocación de una buena máscara y una buena colocación de la boquilla. Se constata que algunos individuos, los defectos de una dentadura modifican la máscara y los músculos que la componen. Recordemos que: La dentadura es la reunión de los dientes, natural o artificial. (...) Revelamos simplemente que las técnicas de prótesis dental permiten rectificar anomalías naturales o accidentales y es seguramente una esperanza suplementaria. (p.45)

García (2005) nos advierte y nos recomienda

No forzar ni abrir demasiado la mandíbula en los cambios de tesitura, es preferible utilizar un poco más de soporte a la columna de aire y dejar que los labios vibren de manera fácil y homogénea. Al principio el sonido no será muy grande pero sí que tendrá calidad, y con perseverancia se conseguirá un sonido grande y equilibrado en toda la tesitura del trombón bajo. (p.35)

Wich (2011), nos dice que algunos instrumentistas, especialmente los trombones bajos, intentan compensar la falta de proyección de la mandíbula

hinchando las mejillas. Y asevera que la flexibilidad no es buena y que la calidad del sonido es inferior «sin el necesario movimiento de la mandíbula inferior». (p.82)

Podemos observar como pareciendo que se puedan contradecir, también podemos determinar que están de acuerdo. García nos dice que no debemos bajar en demasía el maxilar, pero no nos dice que no lo proyectemos hacia adelante, Wich nos habla de la necesidad de proyectar la mandíbula y de no hinchar los carrillos, pero nada de lo expresado por uno u otro da un dato concreto sobre cuánto debe descender la quijada, aunque sobre su proyección sí conocemos que no debe traspasar el plano vertical de los incisivos superiores.

### **2.5.15 La respiración**

#### **2.5.15.1 EL DIAFRAGMA**

El diafragma es un músculo circular abovedado que se encuentra dividiendo la cavidad torácica abdominal, permitiendo que se realice el intercambio gaseoso y permitiendo movilidad a las vísceras (manteniéndolas suspendidas, móviles, libres y en su correcto emplazamiento). Sin embargo, no solo divide ambas cavidades, sino que también las



Ilustración 18: Diafragma

comunica. Es el músculo de la respiración (inspiración) por excelencia. Su innervación corre a cargo del nervio frénico, que se origina en la zona cervical.

Junto con otra serie de músculos el diafragma juega un papel importante a la hora de tocar un instrumento de viento ya que nos ayuda a formar y obtener el empuje necesario para que el instrumentista pueda racionar el aire expulsándolo con mayor o menor intensidad, con mayor o menor velocidad.

Para poder lograr tener un cierto control sobre el proceso de la respiración, admitiendo que hay un gran consenso sobre la importancia del abdomen en todo esto, lo primero que debe notar un principiante es qué y cuándo sucede de manera totalmente natural lo que llamamos la respiración abdominal. Es bastante común indicar siempre que es la respiración que se produce cuando estamos acostados, basta con observar la respiración de un bebé, de un animal (perro, gato, caballo, etc.) o de nosotros mismos si nos observamos con detenimiento. Para ello algunos autores proponen sencillos ejercicios de concienciación; uno de ellos es Ricquier (2010) que para encontrar esta respiración nos dice que:

Es muy sencillo. Se acuesta usted sobre la espalda y extensa todos los miembros. Tomos de conciencia de que su respiración se hace naturalmente en el nivel abdominal. Cuando duerme respirar esta forma. Desgraciadamente no es tan sencillo en la posición vertical, porque, aunque intente encontrar esta misma respiración, su caja torácica se levantará, a pesar suyo, y su respiración será costal. (p.14)

También López (1996) nos invita a que tomemos conciencia de su acción y práctica proponiéndonos estos cuatro ejercicios:

- 1º. Reproduzcamos la respiración rápida y entrecortada de un perro tras una larga carrera.
- 2º. Reproduzcamos, aún de modo forzado y artificial, la acción de toser.
- 3º. Acostémonos tendidos boca arriba, relajémonos y reproduzcamos la respiración que realizamos previa al sueño.
- 4º. Hagamos acción de expulsar aliento para empañar un cristal (por ejemplo, las gafas).

En los cuatro ejercicios concentraremos nuestra atención en el movimiento muscular situado en el abdomen y en contacto con los pulmones (depositemos la palma de nuestra mano sobre dicha zona); es el diafragma.

Tomemos conciencia de solución, de su movimiento, de su impulso - violento en los dos primeros ejercicios cerrado-, de la presión que ejerce contra nuestros pulmones (...) Repitamos los ejercicios cuantas veces sea preciso para convencernos de su acción y efecto. (p.13)

Como ya se ha indicado, reproducir estas sensaciones estando erguido es bastante complicado y requiere de un entrenamiento específico hasta conseguir el dominio de la misma. Para ello se proponen diferentes ejercicios que de manera progresiva nos van haciendo descubrir las sensaciones desde tendidos en el suelo en posición supina hasta lograr estar erguidos sin dejar de percibir las, pasando por realizarlos sentados y de pie flexionados por la cintura en 90°. Lograr esta primera aproximación tiene especial relevancia para poder desarrollar todo el potencial que supone para los músicos de viento, en palabras de Sastre & Jiménez (2005)

Lograr conseguir esta respiración es de vital importancia para continuar el estudio técnico del trombón, porque, si no se logra la respiración con el diafragma, el trombonista se verá muy limitado técnicamente, sus labios se cansarán apenas haya calentado, su flexibilidad será muy forzada y, por consiguiente, los labios se agotarán inmediatamente (los labios son uno de los músculos más débiles del cuerpo), y la tesitura será muy limitada. (p.114)

### **2.5.15.2 LA EXHALACIÓN**

“Con el soplo siempre hay presión de aire.  
Con la presión de aire no hay siempre el soplo”.

**.Arnold Jacobs**

Una exhalación normal no es suficiente para hacer sonar un instrumento de viento-metal, para lograrlo con éxito deberemos aplicar unas fuerzas extras que nos permitan

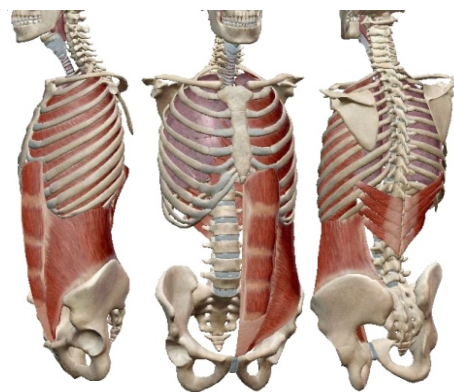


Ilustración 19: Músculos de la exhalación



expeler el aire con mayor presión y estabilidad. Según Vicente Zarzo (1998) esto lo podemos conseguir:

Invirtiendo casi por completo el proceso de inhalación profunda. El diafragma se relaja como la exhalación normal, pero es impulsado a volver a la posición de reposo con un firme apoyo de los músculos abdominales y los de la cintura, que se contraen despacio y consistentemente.

Al mismo tiempo las costillas, que estaban distendidas por la contracción de los músculos intercostales posteriores y laterales, son impulsadas firmemente hacia adentro por la contracción de los músculos del pecho. Esta combinación de esfuerzos nos da la presión controlada que necesitamos. La más importante de estas presiones es, con ventaja, la producida por la contracción de los músculos de la cintura. (p.28)

Sigue Zarzo diciéndonos que «El oído y la mente trabajan de mutuo acuerdo al aplicar la fuerza directriz contra el diafragma con mayor o menor intensidad ya sea que se desee un “crescendo” o “diminuendo” estables o cualquier otro efecto».

López (1996, p.12) muestra de una manera clara su posición frente a la importancia que le da a esta fase de la respiración, y nos lo dice así

Si importante resulta la adquisición de una buena técnica inspiradora -por cuanto de su capacidad dependerán el resto de posibilidades sonoras-, no menos ha de resultar el dominio de la técnica espiradora -puesto que del mismo se deriva la transformación del aire en material sonoro.

Y es bastante rotundo cuando expresa, en el siguiente párrafo:

En no pocas ocasiones hemos podido constatar cómo, libros, métodos y manuales, hacen especial hincapié en la inspiración o “toma de aire” pasando muy “de puntillas” por la espiración o expulsión. Con ello se está, de algún modo y sin propósito, menoscabando la transcendencia de la producción sonora ya que como queda dicho es en esta 2ª fase donde ha lugar la transformación de aire en sonido.



### 2.5.15.3 LA INSPIRACIÓN

De la misma manera que la conversación necesita la correcta puntuación, es indispensable en un trozo de música, el respirar en los sitios adecuados.

**André Lafosse (1890-1975)**

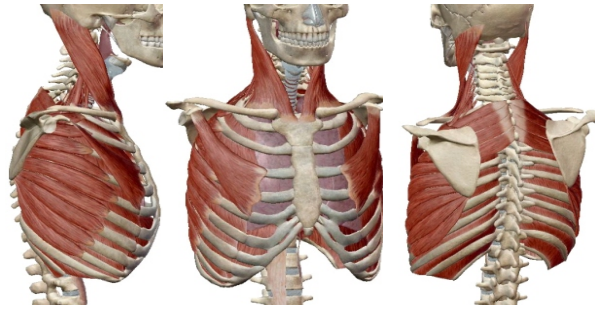


Ilustración 20: Músculos de la inspiración

Son tan claros los comentarios y las recomendaciones de algunos autores que basta con leerlos sin más explicaciones. Nos dice André Lafosse (1921) que

Hay que respirar a fondo y libremente haciendo por no producir ningún ruido. Las medio respiraciones, aunque son más precipitadas, no por eso debe incluirse más que las otras. Los sitios de la frase musical en donde se debe respirar el gusto nos lo indica. La respiración en la música es como la actuación en el discurso, de la misma manera. (p.12)

Farkas (1962) lo plasma de una curiosa manera, ya que cuando dice que «seguramente una inspiración conveniente y abundante debe preceder a una expiración exitosa» (p.64), nos está diciendo que el acto de inspirar y expirar son distintos y que el éxito del primero no garantiza el éxito del segundo; por otra parte, continúa diciendo que «es evidente que si el ejecutante no inspira primeramente una cantidad suficiente de aire, no podrá, algunos instantes después, proyectar una buena columna de aire bien sostenida», aclarando que sin una buena inspiración no podrá conseguir la columna de aire necesaria ni su sostenimiento.

Jacobs, en palabras de James E. Kowalsky, nos habla de «la importancia de conocer el sonido de la sensación de la respiración mientras inhalando por la boca (el sonido “OH” y frescura la parte de atrás de la tráquea)», también Bourgue nos habla del sonido, concentrarnos en el sonido “OH”, producido por la tráquea, para mantener la garganta abierta mientras inspiramos, y nos advierte de que debe ser un sonido grave, y de que si fuese una especie de silbido alto, es un síntoma de que la garganta estaría cerrada.

López (1996) explica que:

El llenado de aire en los pulmones debe ser fácil, total y repartido, según el siguiente orden: abdominal, torácico y clavicular. La inspiración debe realizarse con profundidad, impulsando conscientemente el aire hacia la parte baja de los pulmones -zona abdominal. (p.12)

Y Ricquier (2010) nos cita por dos veces a André van Lysebeth y su “Pranayama. Dinámica del Soplo”, y las experiencias llevadas a cabo en el Instituto de Investigaciones Científicas de Lonarla sobre el yoga, para dar mayor fundamento a su propuesta metodológica; en ellas se exponen las dos posturas sobre la gimnasia respiratoria en estos términos:

Los médicos occidentales dicen que el abdomen hinchado permita el diafragma bajar más, lo que garantizaría una capacidad torácica mayor, y por lo tanto un aumento del volumen del aire inspirado. Según ellos el control del cinturón abdominal frenaría la bajada del diafragma y llevaría a una limitación de la capacidad torácica, por consiguiente, la absorción de aire sería más limitada. Hemos efectuado un gran número de experiencias en este campo y hemos visto que esta afirmación occidental es más imaginaria que real. Nuestras experiencias nos permiten llegar a la conclusión que, la caída de la presión intra-pulmonar es mayor en las inspiraciones con el abdomen controlado que en la inspiración con el cinturón relajado. Estos resultados nos llevan a concluir que la capacidad pulmonar crece considerablemente cuando se inspira con el abdomen controlado, mucho más que cuando este está relajado e hinchado. (p.21)

Y explican los beneficios que produce en el organismo «el antagonismo indicado entre el empuje del diafragma y la resistencia del cinturón».

Para Wich (2011) el llenado debe ser también completo, comenzando desde la parte baja y subiendo hasta la superior.

Aunque hay consenso en que el aire inspirado debe ir a la parte baja de los pulmones, parece haber cierta disparidad de opiniones en cuanto a si la respiración debe ser total, es decir provocando el llenado de la parte baja, media y alta, en si

debemos dejar expandirse el tórax o en si debemos o no dejar subir los hombros cuando nos llenamos de aire. En este sentido, Cascado (2002) nos prepara el camino para la reflexión con estas palabras:

Los músicos antiguos, según se demuestra en diversos grabados y pinturas de la época, inflaban los carrillos para tocar, esto, según Baynes, es debido a este instinto animal que poseemos, es decir, para tocar más fuerte, lo primero que se nos viene a la cabeza es inflarlos para así tener más aire, cosa que por supuesto, como ya sabemos todos, es totalmente errónea. (p.131)

Para más adelante (p.133), completar su pensamiento diciendo que:

Se dice que con la respiración diafragmática se puede tener más control y aguante que con cualquier otro tipo de respiración, lo cierto es que, para los trombonistas y tubas, la que nos ayuda más es la completa, pero ojo, siempre apoyados en el diafragma.

García (2005) opina que «La respiración debe ser profunda y rápida, pero sin ningún tipo de tensión. Hay que llenar al máximo la capacidad de nuestros pulmones, empezando por la parte inferior de estos» (p. 4), y Sastre & Jiménez (2005) nos explican que:

Gracias a los músculos abdominales y el diafragma, podemos comprimir este aire y enviarlo con presión hacia el exterior. La cantidad de aire emplazado en la parte alta de los pulmones, sería imposible dominarlo, ya que, en esta parte no existen músculos que puedan mandarlo hacia el exterior con fuerza y presión, y por consiguiente, vendría los estiramientos de labios y las grandes presiones de la boquilla contra los labios. (p. 113)

López (1996)

Impulsando conscientemente el aire hacia la parte baja de los pulmones - zona abdominal-, sintiendo una distensión total del abdomen y el desplazamiento inferior, por efecto de la misma, del músculo

diafragmático. Al llenado abdominal sucede el torácico en que el pecho se expande, adquiriendo volumen, por efecto de la presión de los pulmones contra las costillas. Y al anterior el clavicular para el que convendrá dotar a los brazos de cierta soltura con el fin de propiciar su total llenado. (p.12)

Bourgue (1987) en el extremo contrario nos avisa de «tenga cuidado de no levantar los hombros mientras respira, el aire acumulado en la parte media y alta de los pulmones no son útiles para tocar. Por el contrario, es perjudicial, porque provoca tensión en el cuello y la cara». (v.I, p.14)

#### **2.5.15.4 LA RESPIRACIÓN**

La respiración ordinaria se parece muy poco a lo que se requiere de un trombonista de éxito. La mayoría de la gente solo respira adecuadamente en condiciones de esfuerzo físico extremo.

**Denis Wich (1931)**

Sastre & Jiménez (2005,) exponen con bastante claridad el funcionamiento del mecanismo respiratorio:

La función respiratoria se compone de los movimientos opuestos: inspiración y espiración. El órgano central de la respiración de los son los pulmones. En la respiración habitual, el movimiento muscular y respiratorio se produce de un modo automático por mandato de los centros nerviosos del bulbo raquídeo. Cuando la sangre aumenta la concentración anhídrido carbónico, debido a la combustión del organismo humano, dicha concentración excita los centros bulbares, produciéndose por acto reflejo un movimiento inspirador para conseguir la oxigenación de la sangre; los centros nerviosos ordenan contraerse al músculo del diafragma, y esta contracción provoca la acción defensora de la caja torácica y, en consecuencia, la dilatación de las paredes de los pulmones, que, al aumentar de capacidad, se llenan automáticamente en todo su volumen a causa de la presión atmosférica exterior. El movimiento respiratorio se produce por la mecánica de la pieza distendida que busca recobrar su posición y medida original, es decir, se produce la expulsión del aire por la fuerza elástica

retráctil del tejido pulmonar y de las costillas, que tienden a su formación primitiva, unida a la acción de los músculos intercostales internos. Por todo ello, podemos afirmar que, en la respiración habitual, la inspiración es una manifestación activa, mientras que la expiración es prácticamente pasiva.

La respiración habitual es bastante incompleta en cuanto a la cantidad de aire inspirado y espirado se refiere. Si la capacidad del hombre oscila, por regla general, entre 4,05 litros, este solo aprovecha  $\frac{1}{2}$  litro de la respiración ordinaria, sin embargo, para el instrumentista de viento es de suma importancia aprovechar al máximo dicha capacidad. (p.111)

Wich (2011) se refiere a esta respiración habitual u ordinaria y a cuál debemos de optar en los siguientes términos:

La respiración ordinaria se parece muy poco a lo que se requiere de un trombonista de éxito. La mayoría de la gente solo respira adecuadamente en condiciones de esfuerzo físico extremo. Para tener éxito el trombonista debe aprender a hacer esto como una cuestión de rutina. Los pulmones son capaces de tomar en el momento más aire de lo que generalmente se supone. Con el fin de llenar por completo y rápidamente, la garganta debe estar completamente abierta y relajada. Los pulmones, como una jarra de leche, deben llenar desde el fondo primero. Para lograr esto, el diafragma debe ser empujado hacia adelante y hacia abajo. En esta posición hay suficiente espacio para que los pulmones se expandan completamente - que también deben llenar de lado, así como a la baja. (p. 28)

Y además nos recuerda que es necesario hacer un esfuerzo grande para lograr una respiración correcta, para tomar suficiente aire, sin que esta acción interfiera en el buen funcionamiento de las diferentes partes que entran en juego a la hora de tocar. Pero esto aparentemente tan sencillo es un verdadero calvario para aquellos que no encuentran una respuesta instintiva o natural y deben procurarse un entrenamiento claro, serio y progresivo. Bourgue (1987), nos hace llegar ese sentimiento con palabras como estas:

Ese control del aire, lo poseen un cierto número instrumentistas casi naturalmente, sin hacerse pregunta alguna, ni siquiera haber analizado el fenómeno. Es este tipo instrumentistas los que gracias al azar o intuitivamente, han encontrado la manera más natural para que su interpretación sea flexible, confiada, fácil y relajada. (p.3, v.I)

Maurice André, en el prefacio de la segunda edición del tratado de Ricquier (2010), se expresa de la siguiente manera:

Estoy encantado del éxito que ha tenido desde su publicación, y estoy convencido que aún interesará a muchos instrumentistas de viento, porque es reflejo de una necesidad.

En efecto, durante el desarrollo de mis viajes, he podido comprobar que la columna de aire, sigue siendo un problema para muchos de nosotros. Esta técnica respiratoria que siempre he practicado está claramente desarrollada en la primera parte de la obra.

También Marc Bleusé, inspector principal de música, dice en el preliminar de la misma obra «y el que piense que no hay ningún problema en ese terreno, que “tire la primera piedra”». Esto nos pone en situación para entender que los avances en la investigación de la anatomía y de los procesos en la respiración han supuesto una ayuda incalculable para aquellos pedagogos investigadores que han podido reflejar en sus escritos la actividad real que sucede en nuestro organismo y su aplicación práctica en la rutina de los instrumentistas de viento para lograr un mejor entendimiento y un mayor control en los procedimientos de la inspiración y la expiración.

Arnolds Jacobs, Michel Ricquier, Jean-Jacques Greffin & Rene Perinelli, Philip Farkas, Daniel Bourgue, Arturo Sandoval, Manuel López, Malte Burba, San Pilafian y Patrick Sheridan, o Christian Lindberg, entre otros, son autores que han aportado conocimiento y ejercicios prácticos para el desarrollo y control de la respiración que los músicos del metal necesitan.

Este avance en el conocimiento de la fisiología y su inclusión en el acervo cultural de los pedagogos ha hecho que, por ejemplo, Sandoval (1991) deje plasmado

en su método algo tan sencillo y básico como «Está claro que los únicos órganos que están destinados a obtener/almacenar aire son los pulmones» (p.7), ya que hasta no hace mucho se enseñaba a los alumnos explicando, no de manera ilusoria, que el aire iba a la barriga, que para tocar debemos mandar el aire a la barriga.

Una vez dicho esto López (1996) nos explica que:

Existen tres niveles bien definidos de respiración:

- Respiración profunda, diafragmática o abdominal.
- Respiración media, torácica o intercostal.
- Respiración alta, superficial o clavicular.

Todas en conjunto conforman la respiración completa, que es, en definitiva, la que debemos emplear en la misión trompetista. (p. 11)

Hay muchos ejercicios en la actualidad para desarrollar y aumentar la capacidad pulmonar y para lograr el control de la respiración, no hay dudas sobre la función del diafragma y el resto de las partes que entran en funcionamiento al inspirar o expirar, pero sí hay diferentes opiniones sobre qué tipo de respiración debemos usar. Al Sr. Arnold Jacobs cuando se le pregunta en una entrevista.

Periodista: ¿Hace falta siempre la capacidad total?

Arnold Jacobs: No, de hecho, no es muy sabio tomar toda la capacidad a menos que haga falta. Hay una distribución de eficacia en los aspectos pulmonares de esto. Yo normalmente recomiendo una inflamación del 80% de la cavidad vital, y cuando ha bajado al 25%, una re-inflación de hasta 75-80%, para que el abanico de la función basado en mi trabajo no llegaría ningún extremo, ni totalmente desinflado ni totalmente inflado.

La decisión que cada uno debe tomar la podemos discernir por el aporte de conocimiento al que tenemos acceso y que nos ayuda a comprender y visualizar cómo se comporta el organismo ante el acto de inspirar y expirar. Interesantes, en este aspecto, es la siguiente explicación:

Los músculos respiratorios ayudan a generar la mayoría de la energía que se entrega al tocar un instrumento de viento. Actúan sobre el pecho, que es para nuestro propósito un fuelle elástico. Cuando el pecho, es decir, los pulmones por dentro, está lleno de aire, tiende a colapsar mientras se relaja. Inténtalo tú mismo: aspira tanto como puedas, relájate todos los músculos, y exhalas con un suspiro. Ahora intenta lo contrario, que es más difícil de hacer: exhala tanto como puedas. Ahora relaja todos los músculos, y el aire fullero para dentro. La posición de descanso del fuelle torácico está en el medio, más o menos en la mitad del desplazamiento del recorrido del volumen del pecho. Los músculos respiratorios tienen que trabajar con o encontrar estas fuerzas elásticas, dependiendo del volumen torácico actual y de la presión necesaria para tocar en instrumento.

Si en un principio queremos exhalar lentamente con poca presión, después de aspirar todo lo que podamos, tenemos utilizar una fuerza inspiradora considerable para evitar que el aire sale todo de un suspiro. Nuevamente, inténtalo tú mismo. Toma aire profundamente, y suelta lo muy lentamente. Tienes que frenar tu exhalación, usando los músculos inspiradores para cortarte, para impedir que el volumen torácico disminuya con demasiada rapidez a causa de su propia elasticidad. Cuando continúas, alcanza su punto de relajación. Ahora sigue exhalando lentamente, y encuentras que ahora tienes que empujar con los músculos escaladores para mover el aire para afuera con la misma velocidad tan lenta.” (Bouhuys, 1969)

Si bien no todos los autores se ponen de acuerdo en si respirar por la boca o por la nariz en situaciones normales sí que lo hacen cuando se reconoce que la inspiración que se necesita es amplia y rápida. Las razones son varias, por un lado y como nos dice Ricquier (2010) «la inspiración bucal es más rápida y silenciosa que la inspiración nasal» (p.56), Badía defiende que «se debe respirar tranquilamente por los extremos de la boca sin producir ruidos ni levantar los hombros», Sandoval es tajante al expresar que «Deberemos siempre respirar por la nariz y no utilizarla boca más que cuando por razones estrictamente musicales no haya otra solución».



Cascado (2002) se muestra partidario de respirar por la nariz siempre que se pueda y lo fundamenta en que:

Al hacerlo estamos filtrando, calentando y unificando el aire, por lo que nuestro organismo nos lo agradecerá, sobre todo en invierno o tocando en sitios de baja temperatura, incluso si estamos ensayando en locales con aire acondicionado, pero ojo, digo que siempre que se pueda. (p. 155)

También hace mención este autor a dos razones importantes para decidir si respirar por la nariz o por la boca, por un lado

Depende, como tantas cosas en este mundo de los instrumentos de viento, de la fisiología de cada uno de nosotros, pues unos tendrán los orificios nasales más grandes y otros más pequeños, estos últimos puede que tengan problemas a la hora de coger grandes cantidades de aire en un corto periodo de tiempo por lo que tendrán que hacerlo más a menudo por la boca.

Y, por otro lado, «si abrimos la boca para coger aire debemos tener cuidado de no separar la parte de los labios que se encuentra en el interior de la boquilla en ese momento, pues esto lo llevaría tener problema en el ataque». Este último comentario nos advierte de un problema bastante habitual cuando comenzamos la práctica instrumental, al alumno que aún está intentando estabilizar y controlar su embocadura, el hecho de respirar por la boca le puede suponer desarmar, romper, el trabajo que está realizando. Este es el motivo por el que nosotros evitamos que los alumnos respiren por la boca en los inicios, ya que si uno de los mayores problemas en el comienzo es que el alumno sea capaz de exhalar aire sin accionar otro mecanismo que no sea el propio de la respiración, no debemos convertir la inhalación en un problema cuando la solución es bastante más sencilla.

De entre los tratados de pedagogía musical cabe resaltar, en este aspecto, uno al que ya se ha hecho mención, Tratado metódico de pedagogía instrumental de Michel Ricquier, en el cual nos plantea una novedosa manera de abordar el tema de la

respiración, tanto en el aspecto de la inspiración como en el aspecto de la expulsión del aire. Refiriéndose a cómo coger aire mientras tenemos el instrumento nos insta a:

He aquí la forma: coloque la boquilla en los labios y respire normalmente por las esquinas de la boca. Debe tener conciencia del estiramiento, aunque sea mínimo, de los labios bajo la boquilla. Luego coloque de nuevo los labios y la boquilla e intente respirar sin estirar las esquinas, comprobará que aspirar aire a través de la boquilla y del instrumento.

Ahora, y aquí hay una sutileza, intente de nuevo tomar el aire, sin estirar las comisuras, pero realizando esta vez una inspiración grave. Descubrirá entonces, extrañándose, que el aire pasa sin que lo sienta pasar; ya no estira las comisuras de la boca y el aire no pasa ya por el instrumento.

Entonces, la inspiración grave le permite pasar el aire por los labios colocados naturalmente, apenas entreabiertos y con la boquilla colocada correctamente; ya no le queda más que apretar los labios uno contra otro y emitir el sonido. No se arriesga así a estirar lateralmente los labios y a deteriorar su máscara facial. Riccquier (p. 57)

#### **2.5.15.5 RESPIRACIÓN CONTÍNUA**

El proceso de la respiración por la nariz mientras que el aire almacenado desde las mejillas sopla hacia fuera para mantener un tono se llama respiración circular.

**Deb Scott**

La respiración continua o circular también recibe el nombre de respiración árabe por ser esta la que utiliza, en algunos países árabes, los músicos «encantadores de serpientes».



Ilustración 21: Encantador de serpientes. Escultura

La respiración continua permite mantener una melodía sin interrupción por la necesidad de respirar. Como nos explica Ricquier (2010):

La única posibilidad entonces es respirar tocando, es decir inspirar, expirando. Puede parecer al principio irrealizable, sin embargo, podemos tomar aire y al mismo tiempo expulsar aire. Podemos vaciar una tetera por el vertedor y al mismo tiempo llenarla por la boca. Basta con tener 2 orificios y nosotros tenemos: la nariz y la boca. Tendrá que tomar el aire por la nariz mientras sigue tocando por la boca. El inconveniente es que nos es imposible disociarlos; podemos en último caso expirar a la vez por la boca y por la nariz, podemos también inspirar de este modo, pero de ninguna forma podemos inspirar por la boca y al mismo tiempo expirar por la nariz. Aquí está el trucaje. Consiste sencillamente en expulsar el aire ambiente que se encuentra en la boca mientras realizamos una corta inspiración nasal. (p. 71)

En su tratado nos describe y expone la técnica ampliamente para poder practicarla.

Sobre las complicaciones que esta técnica tiene para ser ejecutada con eficacia, Scott (2004, p.35) hace hincapié en que «La parte más difícil de esta técnica es el mantenimiento de un tono suave mientras se produce el cambio del aire acumulado en las mejillas por el aire que procede de los pulmones».

En cuanto a las técnicas de entrenamiento de este tipo de respiración, Scott también hace mención a las sugerencias que hacen Vern Kagarice, David Baker, Bill Watrous y Dempster. Este último autor propone, uno de los entrenamientos más conocidos para lograr el dominio de la respiración circular, en palabras de Scott, «Dempster, recomienda aprender esta técnica con una taza de agua y una pajita, trabajando para hacer burbujas de manera continua», y algo más arriesgado y que debería practicarse con cierto control adquirido ya, es el propuesto por David Baker, que «sugiere primero aprender a expulsar un chorro de agua de las mejillas mientras que simultáneamente se inhala por la nariz».

### 2.5.16 La emisión

Prácticamente en la totalidad de los métodos para instrumentos de metal la primera lección está tradicionalmente consagrada al estudio de la emisión, más comúnmente denominada “ataque” con lo que se denomina impropriamente “el golpe de lengua”.

**Daniel Bourgue (1937)**

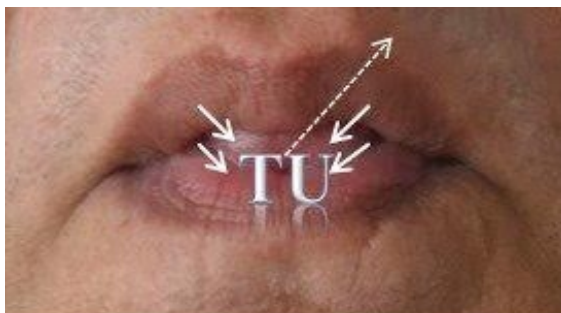


Ilustración 22: Emisión-ataque con TU

Hay métodos en los que aún aparece la recomendación de «colocar la punta de la lengua entre los labios frente a la boquilla, acto seguido echar la lengua hacia atrás pronunciando al mismo tiempo la sílaba TU. Después dejar la lengua hacia atrás y dejar que pase la respiración», tal como lo expone Lafosse (1946, v.I, p.12) o tal como lo ratifica Badía (1970) con estas palabras «expulsar el aire (como si tuviera una partícula de tabaco la punta de la lengua) y pronunciar la sílaba TU» (p.4).

Esta premisa ha convivido, y sigue coexistiendo en la actualidad, con otra manera de proceder que se ha ido imponiendo con la claridad de la experiencia, la fuerza de la razón y la necesidad de dar respuesta a las nuevas exigencias interpretativas. Bourgue (1987) nos explica y aclara, de una forma muy didáctica, el problema y la dicotomía existente diciéndonos lo siguiente:

Prácticamente en la totalidad de los métodos para instrumentos de metal la primera lección está tradicionalmente consagrada al estudio de la emisión, más comúnmente denominada “ataque”, con lo que se denomina impropriamente “el golpe de lengua”. En mi opinión esto es “poner el carro delante de los bueyes”, porque en la ejecución instrumental el elemento motriz es indudablemente la respiración. Además, es más fácil emitir un sonido sin lengua, soplando simplemente. Esta forma de proceder permite tomar conciencia de un elemento muy importante la producción de sonido: los labios. La función de la lengua será solamente la de permitir la emisión

de un sonido de forma precisa y la de fragmentarlo para la ejecución del staccato. En la producción del sonido la respiración, los labios y la lengua deberán por lo tanto actuar en perfecta coordinación. La técnica de la emisión debe ser lo más natural y lo más simple posible. No debe necesitar más que un mínimo de preparación con el fin de que se convierta en una acción refleja, como la puesta en movimiento un cuerpo cuando empieza a andar. Esta preparación mínima es muy importante para permitir las respiraciones en medio de la frase musical y el encadenamiento de emisiones rápidas que tienen lugar en el staccato. (p.11, v.II)

En este sentido también se pronuncia Farkas cuando nos apunta que «... solo los labios pueden tratar eficazmente sobre la altura del sonido. La lengua determina simplemente el principio del periodo de la vibración, puesto que la altura debe de ser determinada por los labios». López (1996) no toma partido por uno u otro y opina que «se tienen muchas y variadas formas teóricas de la posición, de la colocación y de la forma de picar, pero no es menos cierto que también va en criterio propio y personal, sobre cómo y de qué forma se debe emplear este órgano tan importante y tan polémico para el artista» (p. 35). Leyendo a Ricquier (2010) podemos encontrar estas dos maneras de abordar la emisión, por un lado, nos habla de su maestro Ludovic Vaillant y su excelente tratado, en el que propone el golpe de lengua, la colocación de la lengua entre los labios y retracción decidida pronunciando la sílaba TU, y por otro, «la otra forma de producir el sonido es la que yo practico y he practicado siempre. Consiste en colocar la punta de la lengua detrás de los dientes de arriba, en el borde del paladar, exactamente como si fuera a pronunciar la sílaba “TA”» (p. 58). En este último caso el recorrido de la lengua es vertical, de arriba abajo.

Uno de los problemas más comunes a la hora de la emisión nos lo apunta López (1996) cuando entre sus recomendaciones está el evitar el Dué Dué, haciendo un ataque preciso y seguro con TU, TA o TE, así como añade que «la sílaba DU conlleva una emisión forzada y sin sentido de principio. La sonoridad no debe ser temblorosa ni exagerada. Evitar el sonido de garganta. No hinchar las mejillas... Los sonidos después del ataque, deberán ser rectos, sin hinchamientos ni aireados». (p.108)

Cascado (2002) hace mención a Ricquier y su tratado de respiración, dándole especial atención a que está especialmente destinado a los instrumentistas de viento. Para él, para Cascado, «solo hay una manera de producir el sonido, utilizando el aire para poner en movimiento los labios. Distinto es si habláramos de la forma de impulsar este aire, entonces sí que podemos encontrarnos con diversas formas de hacerlo» (p.137), y continúa su argumentación diciendo que:

En primer lugar, el movimiento desciende la punta de la lengua, solamente, ya que la parte media trasera de la lengua realizará otra función también muy importante: la vocalización. En 2º lugar, hacer constar que el movimiento es de bajada y no de retroceso, ya que así se logra no dificultar la salida del aire y lograr mayor agilidad al no tener que desplazar toda la lengua, sino solo su extremo. (p.137)

Según el mismo autor entre el 60 y el 80% de los fallos de los instrumentistas se centran en el ataque.

Wich (2011) hace una interesante reflexión, en cuanto que relaciona el lenguaje que se emplea con el resultado que puede producir al ser escuchado por los estudiantes; la reflexión es la siguiente «sería de gran ayuda para que el estudiante medio entienda estos procesos que la palabra “ataque” se suprimiese de la descripción de la producción del sonido, 'liberación' describiría con mayor precisión lo que realmente sucede» (p.27). En este sentido, creo que podemos encontrar una gran relación entre el término soplar y lo que los principiantes hacen con la musculatura facial, obedeciendo fielmente a la descripción que de la acción hace el diccionario de la lengua española, de la Real Academia Española, en su duodécima acepción:

**soplar.**

**(Del lat. *sufflāre*).**

**12. intr.** Despedir aire con violencia por la boca, alargando los labios un poco abiertos por su parte media. **U. t. c. tr.**

Y aunque tampoco describe con exactitud la acción que se lleva a cabo cuando emitimos un sonido con la vibración labial, el término exhalar, en sus dos primeras acepciones, podría ayudar a entender mejor qué sucede.

**exhalar.**

(Del lat. *exhalāre*).

1. tr. Despedir gases, vapores u olores.

2. tr. Lanzar, despedir suspiros, quejas, etc.

De cualquier manera, es fácilmente subsanable este inconveniente, porque el lenguaje a utilizar en el aula se negocia, se llega a acuerdos, el lenguaje debe ser consensuado para que todos digamos y entendamos lo mismo. De la misma manera que cuando decimos “respira” no hace falta apostillar que esa respiración debe ser profunda y apoyada, cuando a un alumno se le dice que “sople”, él entenderá que el aire debe salir bien apoyado, con la garganta abierta, sin que la lengua tapone la salida y sin que haya un desplazamiento de la masa labial hacia afuera.

Es importante que muchos de los términos que se usan para el aprendizaje del trombón queden consentidos y utilizados de la misma manera entre profesor y alumno. Valgan de ejemplo relajación, equilibrio o tensión.

### **2.5.17 Emisión con lengua**

A pesar de la velocidad de sus acciones la lengua debe hacer un sello completamente hermético, o la producción no comenzará limpiamente.

**Denis Wich (1931)**

Bourgue (1987) es claro y tajante al aseverar que en la emisión «la función de la lengua será solamente la de permitir la emisión de un sonido de forma precisa y la de fragmentarlo para la ejecución del staccato» (p. 11, v.I). Lafosse (1941) hace una importante aclaración después de indicarnos que atacamos la nota con la punta de la

lengua entre los dientes y retirándola con fuerza mientras pronunciamos la sílaba TU, esta aclaración es la siguiente:

Una vez emitida la primera nota, es preciso evitar que el golpe de lengua que está destinado para emitir la nota siguiente no venga a truncar la precedente. Esto originaría si desde el principio no se tuviese cuidado con ello, una deformación de la sílaba de emisión que se tornaría UT en vez de TU. (p.2, v.I)

Esta advertencia enlaza con las indicaciones y desarrollo que Farkas (1962) hace al referirse al *staccato*:

Con demasiada frecuencia, el ejecutante novel intenta obtener una cierta concisión en sus notas *staccato* haciendo cesar la vibración por medio de la lengua, tut, tut. Esta parada súbita de la columna de aire, y la interrupción súbita que provoca sobre la sonoridad, produce una calidad que está bien lejos de ser melodiosa y natural. (p.52)

Wich (2011), hace hincapié en que «El proceso de creación de una nota comienza con la inhalación y continúa como el aire se mueve de forma continua sin parar o quedar "embotellado" detrás de la lengua». (p.26)

Nos recalca esto para decirnos que, en la acción de la emisión con lengua, no debe quedar lugar para la duda o el descontrol y que todo debe hacerse en una fracción de segundo pero que «a pesar de la velocidad de sus acciones la lengua debe hacer un sello completamente hermético, o la producción no comenzará limpiamente» y continúa diciendo que:

El que el sello de aire se puede hacer variar desde lo alto detrás de las encías para el registro superior, a la baja hacia abajo detrás de los dientes, o incluso en el labio superior, para el registro más bajo. La parte de la lengua que hace que este contacto de sellado es ligeramente más de la punta, y la forma semicircular debe hacer un buen ajuste con la sección de borde que toca momentáneamente.



### **2.5.18 Emisión sin lengua**

La emisión sin lengua se nos presenta como un entrenamiento muy recomendado, por la mayoría de los autores estudiados, tanto para perfeccionar el acto mismo de la emisión como para tomar conciencia de la función de la lengua y de la vibración labial. Farkas (1962) habla de esta práctica de ataques sin ayuda de la lengua como «uno de los ejercicios más destacados recomendado por numerosos y antiguos maestros alemanes» (p.49), y si bien él piensa que un uso frecuente de este ejercicio «esclarecerá muchos de nuestros supuestos problemas de lengua», también nos deja claro que su uso debe ser solo como ejercicio pues con este ataque «el ejecutante no está nunca completamente seguro del instante en el cual los labios se acarrearán sobre el hilo de aire y comenzarán a vibrar», de ahí que haya que recurrir a otro tipo de ataques que garanticen la producción del sonido en el momento exacto requerido. Wich (2011), nos dice que, omitiendo deliberadamente la lengua de la práctica habitual, el estudiante «muy pronto descubre cómo debe funcionar la embocadura» (p.25).

Bourgue (1987) entiende que:

Antes de estudiar las emisiones con la lengua es importante dominar la coordinación de la respiración y de los labios. En efecto, se piensa generalmente que una emisión defectuosa proviene de una mala utilización de la lengua o de la respiración, sin pensar que, en muchos de estos casos, proviene de una mala posición de los labios. (p.2, v.II)

En este aspecto, la experiencia de este autor nos dice que es una práctica muy beneficiosa para todos y cada uno de los aspectos técnicos que podemos estudiar desde un principio. Necesitamos un apoyo y empuje claro del aire, un control de la musculatura que forma la embocadura, un control de los elementos que pueden llegar a entorpecer la emisión (garganta, lengua, maxilar inferior, etc.).

## 2.6 Técnicas

### 2.6.1 Armónicos

Estos elementos parciales, a veces llamados armónicos, ya eran conocidos por los antiguos griegos, pero su descubrimiento se atribuye a un monje de París,

**Marin Mersenne (1588-1648).**

El estudio de los armónicos está muy extendido entre la población de instrumentistas de viento metal, su práctica proporciona flexibilidad, comodidad, seguridad y nos acerca los registros. Pero debemos estar muy atentos a cómo practicamos esos armónicos, ya que el estudio de los mismos no se debe limitar a coger un método y tocar haciendo que suenen las notas que allí están escritas, el trabajo que se exige es bastante más específico y controlado que el simple hecho de darlo por bueno por el hecho de sonar.

Para entender este estudio específico nos vamos a apoyar, como venimos haciendo, en las opiniones de los músicos a los que nos iremos refiriendo.

Sandoval (1991) hablando de la flexibilidad nos dice que:

Algunos músicos han obtenido resultados tan satisfactorios al nivel de la flexibilidad de los labios, que consagran casi todo el tiempo en entrenarse en este tipo de ejercicios. Es innegable que la flexibilidad es capital, pero sin embargo no es preciso negar otros elementos del toque instrumental (el staccato, los intervalos, las notas pedales, la resistencia, las articulaciones, etc.).

También nos advierte de que:

Es la lengua (bien controlada) la que da la flexibilidad y no los labios a pesar de lo que piensen algunos. (...) Los que desean obtener la flexibilidad por medio del movimiento de los labios, sentirán enseguida cansancio en los músculos de la cara. (p.36)

Esta observación es muy importante porque no se trata de ver quién es capaz de mover más rápido los labios e incluso, en ocasiones, la máscara facial o embocadura; se trata de hacer un estudio minucioso que reduzca a la mínima expresión posible los movimientos requeridos para lograr un amplio control en la ejecución de los armónicos ya estén cercanos o haya intervalos grandes entre ellos.

Badía nos recomienda que para ejecutar el ligado de armónicos «se ataca la primera nota y acompañando la columna de aire hasta la nota ligada, oprimiendo un poco cuando la ligadura ascendente y aflojando si es descendente».

López (1996) nos dice que «debido a la flexibilidad limitada del labio y registro medio del instrumento, debe destacarse la importancia del trabajo de los armónicos» y nos dice y enumera cuatro factores esenciales que deben converger para propiciar la práctica:

- 1º intensidad correcta del diafragma,
- 2º el caudal de aire discurra libremente,
- 3º posición correcta de la lengua,
- 4º presión del labio mínima. (p.81)

Bourgue (1987) hace hincapié en una idea que creo debemos ser conscientes de ella «todos los ejercicios siguientes se tocarán sin digitación, utilizando los armónicos, de modo que podemos concentrarnos en la respiración y el control» (p.17, v.I). Esto quiere decir que, una vez que la práctica la hemos despojado de la dificultad del movimiento de la vara (en el caso de los trombonistas), nos podemos concentrar en su estudio, si bien nosotros añadiríamos dos escalones más, que normalmente se dan por simple repetición, el primero es la memorización de los ejercicios para eliminar el acto de la lectura, el segundo es que una vez esté afianzado el entrenamiento despleguemos los armónicos sobre las posiciones contiguas y realicemos ejercicios de esa manera, y que una vez los tengamos memorizados dejemos de leer hasta poder hacer los movimientos con los ojos cerrados.

## 2.6.2 El vibrato

El vibrato es otro elemento de expresión musical (...) Es lo último, el barniz que será fuertemente permanente y regular.

**Jean-Jacques Greffin & René Perinelli**

Los autores del encabezado expresan con ello que el resultado final de un sonido bien elaborado, estable, vocalizado, en altura tonal, lo terminamos, lo rematamos con el vibrato. López (1996) nos ayuda a entender para qué hacer el vibrato y no dejar los sonidos planos apuntando que «el vibrato es una oscilación del sonido para imitar un poco la voz» (p.51).

Wich (2011) nos explica que el vibrato son «las ondulaciones del sonido de una fracción de un semitono por encima y / o debajo del tono escrito», piensa que «hacer un hermoso vibrato controlado es una parte muy necesaria de la técnica del trombón» y nos amplía la información enumerando y describiendo las varias maneras de ejecutarlo que hay, unas recomendables y otras no, y nos lo expone así:

1) Vibrato de vara se utiliza habitualmente por muchos trombonistas de jazz finas. La mano y la muñeca deben ser flexibles, ni rígida ni muy suelta. (...) El vibrato producido de esta manera por los expertos es realmente un hermoso sonido, que es difícil de mejorar en cualquiera de los otros métodos.

2) vibrato de diafragma es posiblemente la mejor manera de imitar la técnica vocal y, de ser estudiado cuidadosamente, puede conferir la calidad del canto de pasajes solistas.

3) vibrato de labio, que puede ser considerado más bien como el comienzo de un trino labio, se puede controlar muy fácilmente, aproximándose al vibrato de vara, pero no siendo igual que este.

4) vibrato de garganta es un efecto desfasado, efecto 'cabra', logrado por interrumpir el flujo de aire en la glotis. Esto fue muy popular y muy utilizado hace sesenta o más años. Todavía es muy ocasionalmente oído, pero no debe ser promovido.

5) vibrato de cabeza. Un temblor vertical de la cabeza que produce el mismo efecto que un vibrato de labios de una manera mucho más engorroso. Generalmente no debe fomentarse. (p.48)

### **2.6.3 El legato**

Por causa de la estructura del trombón, el legato es muy difícil de ejecutar en el trombón.

André Lafosse (1890-1975)

Siguiendo con Lafosse (1921) y su completo método para trombón de varas, nos encontramos con sus más que acertadas indicaciones para la buena ejecución del legato, partiendo de la dificultad que supone el legato en el trombón. Nos comenta que:

En una melodía “legato” que consta, en general, de movimientos paralelos y de movimientos contrarios, resultarán si se la ejecuta sin articulación (es decir por simple modificación de la columna de viento), glissandos y choques que harán que la frase ligadas cojeen. (p.33)

Continúa explicándonos que al no poseer el trombón ningún medio mecánico es preciso emplear un método especial que nos ayude a encontrar la belleza requerida y luchar contra los impedimentos que el trombón nos pone. Esa manera especial es:

El de articular cada nota ligada de una manera especial. El juego de la lengua que hay que hacer se parece un poco al de la posición del sonido, pero más dulce aún. Además, en lugar de dirigir la lengua en la dirección de la boquilla<sup>4</sup> hay que hacerlo tras los dientes del maxilar superior. Sobre todo, lo que hay que hacer para adquirir la precisión de esta emisión es pensar en el resultado que se desea obtener, aproximándose lo más posible (en lo que en instrumento pueda dar de sí) a los *legatos* que se obtienen en la flauta, oboe o el violonchelo.

---

<sup>4</sup> Recordemos que para Lafosse la manera de atacar un sonido es colocando la lengua entre los dientes y retrayéndola con fuerza con la sílaba Tu.

Para eso, hay que tener, constantemente, cuidado con no cortar la columna de viento sino solo articular tan ligeramente como se pueda haciendo porque no se oiga la sílaba Doua de muy mal gusto. (p.33)

Farkas (1981) considera que:

Para articular los pasajes legato muy suave, se utiliza un ataque menos duro que el ataque normal. Aquí todavía, es preciso conservar la dirección vertical de la extremidad de la lengua, es preciso murmurar esta vez la sílaba du en lugar de tu. (...) Este golpe de lengua legato es un factor de los más importantes cuando se trata una bella línea melódica cantante, y debe ser empleada muy conscientemente. (p.51)

Creemos que es muy cierta y acertada la aclaración que hace sobre la determinación y el empeño que tienen muchos estudiantes en repetir fielmente lo que se les dice u oyen. Nos aclara Farkas, «yo sugiero murmurar esa sílaba (Du) antes de decirla en alta voz, porque en el pasado, he oído a estudiantes que tomaban al pie de la letra la indicación de decir du y que en realidad hacían vibrar sus cuerdas vocales». (p.51)

Cascado (2002) nos habla de la acentuación especial aplicando el cambio de Tu o Ta al de Du o Da, por ser estas últimas unas sílabas más dulces y suaves, pero nos aclara que: «Personalmente soy partidario, al parecer al contrario que otros trombonistas, de utilizar la sílaba o el fonema “R”» (p.150). Y García (2005) asevera que «si la lengua actúa sobre la zona de contacto de los dientes con las encías hasta 1 cm por encima de este punto, estamos hablando de ligado» (p.9), y su opinión es bastante parecida a la de Cascado, pero con la siguiente connotación «el punto intermedio entre la D y la R sería la forma más apropiada, ligera y suave de efectuar la articulación en ligado». (p.9),

Cabe destacar, y no solo por lo anecdótico del tema, sino para intentar ilustrar una realidad cotidiana, la cantidad de ejemplos, metáforas, imágenes mentales, que los profesores debemos buscar, hasta encontrar aquella que enganche con el alumno y le sea válida para poder visualizar o entender alguno de los procesos necesarios; con el tiempo, la experiencia y la observación de los aciertos y errores vamos creando una base de recursos que se nos van presentando como universales, en este caso García (2005) nos regala el siguiente:

Para poner un ejemplo de hoy en día, la lengua actuaría como un microchip, que deja pasar la electricidad o información (on-off) o (ceros y unos) a una gran velocidad, con lo cual el flujo de electricidad, nuestro caso el aire, no se ve realmente interrumpido. (p.9)

Actual, práctico, y casi seguro que muy cercano y entendible a gran parte de la población joven.

También Crees & Gane (1998) se extienden en ilustrarnos y, entre muchas cosas, aseveran que el peor de los fallos es «cuando la lengua detiene por completo el aire, que por supuesto, se opone a cualquier posibilidad de legato» así como el «movimiento demasiado lento de la lengua». Continúan diciendo que «la vara debe moverse en el último momento y esto es esencial para coordinar exactamente la vara con el movimiento de la lengua». Para aquellos estudiantes que tengan problemas en la ejecución de un buen legato, proponen que comiencen a practicarlo sin lengua para después ir usándola con tanto cuidado y suavidad como sea posible, «coordinando esto con la vara y la glotis». (p.6)

#### **2.6.4 Notas largas**

Si descomponemos cualquier pasaje de orquesta, estudio, concierto, etc.... En su base fundamental o primigenia, podemos ver que utilizando secuencia de notas largas bastarán para crear el fraseo, presión de la columna del aire y cantidad de aire necesario para realizar el pasaje deseado con la mayor homogeneidad.

Después solo tendremos que introducir la articulación necesaria y los valores éticos del pasaje original. (García, 2005, p.7)

Estas palabras las pronuncia el autor después de decir que «siempre hemos oído hablar de la necesidad de estudiar notas largas, pero muchas veces no nos han dicho por qué o qué ganaremos con ello».

López (1996 (Farkas, 1962,1981)) nos propone que «para la producción de estos sonidos, la respiración deberá ser profunda y abundante antes de la emisión. Deberá ser suave y precisa, para que tenga calidad». (p.109)

Normalmente estos sonidos se practican tanto sin cambiar de intensidad en toda su duración, intentando sostenerlos sin hincharlos, sin golpes, sin acentos, sin romperlos, y también cambiando de manera progresiva el matiz, desde pp hasta fff para regresar a su punto de partida (pp).

Por experiencia sabemos que es muy difícil hacer de la práctica de notas tenidas una actividad placentera, en la que, además, podamos crear y oír belleza. En muchas ocasiones el símil de un mar en calma nos da un ejemplo, una respuesta, una pista, y nos permite entender y reconocer, retrotrayendo nuestra experiencia, cómo y cuánto podemos disfrutar de un mar en calma, de un paisaje quieto, repetido por instantes, pero vivo.

### 2.6.5 Pedales

Estas notas encierran un cierto secreto.  
Son capaces de cambiar nuestra sonoridad  
de una forma asombrosa.

**Arturo Sandoval (1949)**

Las notas pedales son los sonidos fundamentales de cada serie armónica que se forma sobre cualquiera de las posiciones de un instrumento de viento y queda determinada por la longitud del tubo.



Ilustración 23: Comisura descendente

Lafosse (1941) «La boquilla debe apoyarse mucho más sobre el labio superior que sobre el inferior. Respirar a fondo, emitir el sonido con un juego de lengua bastante suave (posición de sonido) y dejar que vibren los labios sobre la boquilla» (p.149). También nos dice que son los pedales de las cuatro primeras posiciones las que ofrecen una ejecución posible y que deben tener unos valores largos.

Para Wich (2011)

Se necesita una embocadura muy relajada para producir estas notas, con mucha proyección de la mandíbula inferior y el labio. Muchos instrumentistas pueden hacer el trabajo de notas de los pedales, pero solo al hacer algún tipo de cambio de la embocadura, y entonces no hay un control real.



Él recalca que las comisuras de los labios deben estar hacia abajo y que si la embocadura funciona correctamente deberíamos tener un control sobre estas notas como lo tenemos en cualquier otro registro. (p.40)

López (19916) nos habla de las bonanzas de los pedales y nos dice que «están indicadas con el propósito de flexibilizar los labios y al mismo tiempo de relajar la tensión los labios se sienten libres volviendo estar preparados para un nuevo trabajo» (p.108).

Y, por su parte, Sandoval (1991) advierte que las notas pedales:

Son objeto de discusiones controvertidas, pero si nadie puede afirmar que tengan un efecto negativo, la mayor parte de los músicos han experimentado sus beneficios, tanto desde el punto de vista de la formación de la máscara facial como de la posición de la embocadura. (p.20)

Y nos sigue diciendo que esto sucede porque «la considerable cantidad de aire que exige la producción de estas notas nos obliga a realizar con sentido la síntesis entre el aire, la lengua, la mandíbula, los dientes y sobre todo la garganta».

### **2.6.6 Registro sobreagudo**

Con el dominio del registro agudo tendremos la satisfacción de ampliar nuestro repertorio y dar más facilidad al que tenemos.

**Manuel López (1940)**

Son importantes estas palabras de López pues encierran un propósito musical y no uno puramente atlético o circense. Dominar el registro sobre-agudo implica, efectivamente, que podremos tocar o crear más música y por otro lado afianzar, asegurar y dominar con holgura la música que ya hacemos.

López (1996) no esconde que «el aprendizaje del registro agudo es un trabajo arduo y dificultoso. Se tiene que estar pendiente de todos los pequeños detalles para poder superar sus dificultades» (p.45). Este autor nos dice, en contra de lo que muchos estudiantes creen, que en «el registro agudo, no se obtendrá un buen

sonido si no se abren los labios lo suficiente para que pase el aire emitido», y para ello nos recuerda que debemos desarrollar una fuerte presión para lograr que el aire salga con la velocidad adecuada, que la boca debe permanecer sin cambios y que para lograr un buen sonido debemos «aspirar dos o tres veces más la cantidad de aire que en una respiración normal, para que el diafragma pueda hacer la presión adecuada», dejando al máximo de su capacidad a todos los órganos que entran en funcionamiento.

Sandoval (1991) nos relata cómo es el proceso para lograr el registro sobreagudo, de esta manera:

La concentración y el autoanálisis son absolutamente necesarios para conseguir el dominio del registro sobreagudo (no olvidemos que hay que implicar a todo el cuerpo). Toda la musculatura corporal va a poder crear una energía suficiente para conducir el aire a la velocidad necesaria. Este aire comprimido, pasando por encima de la lengua arqueada, bien colocada contra el velo del paladar, va a permitir la producción de notas sobreagudas.

Por supuesto la garganta debe también formar una forma particular (como para pronunciar la sílaba “i”) y los labios deben quedarse bien juntos, sin bloquear nunca el aire que, a través de ellos, pasa hacia la boquilla (ver p. 16).

El diafragma bien ejercitado produce el empuje de aire, pero la posición a adoptar en la salida (garganta, lengua, boca, labios y boquilla) debe estar bien definidas. (p.40)

Ricquier 2005, p.32) expone, muy acertadamente, los problemas que muchas veces nos encontramos en el registro agudo, según nos dice:

Cuando intentamos subir en los agudos, subimos también nuestra forma de tocar, subimos nuestra expiración y así tocamos en la garganta con todas las contracciones y crispaciones que esto trae consigo. En este caso la garganta se cierra, el sonido se vuelve pequeño, débil; no puede amplificarlo porque

su respiración no lo permite, al ser demasiado alta. Aunque consiguiera controlar su respiración abdominal o diafragmática, el hecho de tocar en la garganta le obliga a tocar delante, apoyándose relativamente sobre los labios. Estos ya no tendrían fuerza para ofrecer la resistencia (en el sentido de freno, de retención) necesaria, lo que provocará un aflojamiento involuntario e irremediable de los músculos labiales (veremos todo esto en el capítulo segundo).

Y propone la práctica del empuje vertical para lograr el apoyo y control necesarios para abordar con éxito el dominio del registro agudo.

### **2.6.7 El glissando**

En un primer momento muchos trombonistas y no trombonistas podrían pensar que la realización de un glissando es simple, "basta con mover la vara y hacer ruido, eso es un glissando." Desafortunadamente el glissando no es tan sencillo.

**Andrew Michael Shelton (1980)**

El trombón por su característica estructural es un instrumento que en la orquesta solo puede ser igualado, al ejecutar un glissando, por los instrumentos de cuerda, ya que su tubo corredero le permite modificar la afinación de un sonido sin interrupción.

El glissando es un efecto que en la literatura musical lo podemos encontrar para el logro de diferentes objetivos. Es un efecto incorporado al lenguaje musical moderno como parte del discurso y también lo encontramos formando parte de los ejercicios rutinarios de calentamiento y mantenimiento.

Los autores modernos los emplean con bastante frecuencia, es útil pues conocerlos, sin embargo, no es preciso darles mucha importancia. Son de mal gusto y a menudo el autor que los emplea es con objeto de acentuar lo grotesco de una situación. Hay que reconocer empero que, cuando están bien escritos, empleados a sabiendas y ejecutados con primor, pueden hallar

su sitio en la orquestación. Ciertos autores han sacado de ellos unos efectos portentosos. (Lafosse, 1946, v.III, p.151)

Wich (2011), nos dice que «no hay problemas reales para hacer un glissando, la vara simplemente viaja más lentamente, y rompe la "regla" legato - tiene que haber continuidad del sonido entre las notas». También nos comenta que su uso no ha sido muy frecuente, que sí que se usó en los arreglos populares de los años 1920 y 1930, que «compositores más serios y buenos orquestadores tienden a usar el glissando muy escasamente» y que el efecto es «en realidad más sorprendente que musical» (p.63). Wich (2011) nos recomienda el Método Completo de Lafosse para su práctica por los excelentes ejercicios que allí se proponen.

García (2005) nos recomienda el uso del glissando como calentamiento, entendiendo el calentamiento «como la puesta a punto de nuestro cuerpo para efectuar la acción de tocar» (p.6), y nos explica que «al igual que en cualquier deporte o ejercicio físico deberemos empezar poco a poco, empezando por lo más fácil de realizar y que nos proporcione un rendimiento posterior positivo». Para realizar este calentamiento con glissando nos da estas pautas claras:

La respiración debe ser relajada y profunda. La utilización de una anacrusa de negra con un tiempo de “negra = 50 a 60” nos va a proporcionar una sensación de comodidad y seguridad en el momento de respirar. (...) Partiendo de esta base, el glissando deberá tener la misma calidad sonora de principio a fin. (p.6)

Hay otros glissandos que podemos forzar, como bien explica Shelton (2012) en el siguiente comentario:

El glissando armónico sucede cuando el trombonista mueve la vara hacia abajo o arriba, sin alteración de la corriente de aire o de la articulación, a través de los parciales armónicos. Esto crea un sonido "rasgueado" parecido al de un corno francés o al glissando en el arpa, y suena más áspero que un glissando en el mismo parcial.

### **2.6.8 Mutifonías**

El doble sonido muy utilizado en la música moderna, consiste en tocar una nota y cantar otra simultáneamente (inferior o superior) o algunas veces la misma.

**Michel Ricquier (1949)**

«Se ha conocido al menos desde los tiempos de Weber que es posible hacer que un instrumento de cobre de más de una nota a la vez» Wich (2011, p.54).

Efectivamente en más de una ocasión hemos podido escuchar a instrumentistas capaces de hacer sonar más de un sonido en su instrumento monofónico. Oírlo y quererlo hacer es casi simultáneo, pero ¿cómo se logra esto?

Cascado (2002) nos da la clave para lograrlo, y se trata de:

Emitir una nota como normalmente se hace, haciendo vibrar los labios en la boquilla (si es un sonido medio grave para empezar nos resultará más sencillo) y el segundo sonido hacerlo cantando o sea haciendo vibrar las cuerdas vocales, por lo que habrá dos vibraciones simultáneamente.

También nos avisa de que «lo que nos puede resultar más difícil es afinar las dos notas cuando están sonando al unísono, ya que es muy complicado que coincidan las crestas de las ondas de ambos sonidos» (p.151)

Ricquier (2010) nos aconseja que «para iniciarse en esta técnica conviene entrenarse al principio sin el instrumento». Como técnica de entrenamiento propone que:

Sin instrumento y sin boquilla, coloque los labios como si tocara y expulse un pequeño hilo de aire. Sobre esta respiración y sin cortar este hilo de aire, intente colocar la voz. Se trata de encontrar un equilibrio entre el aire que debe salir continuamente de los labios y la voz que debe ser continua y suficientemente sonora. Cuando lo consiga podrá trabajar con el instrumento para encontrar este equilibrio entre el sonido y la voz. (p.68)

Sobre cómo lograr producir un tercer sonido vemos que:

Este se realiza haciendo un doble sonido tal y como hemos explicado anteriormente, lo que pasa es que el 3º sale cuando la suma de las frecuencias de ambos sonidos coincide con la frecuencia de algún otro, por lo que sonará este último como parte como arte de magia. Cascado (2002 p.151)

Zarzo (1998) añade que los acordes pueden ser de tres e incluso cuatro notas. La tercera y cuarta notas son los sonidos resultantes que pueden producirse por la suma (adicionales) de las frecuencias de los dos sonidos iniciales (descubiertos por Helmholtz) o por la diferencia (diferenciales) entre las frecuencias de los dos sonidos (descubiertos simultáneamente por Sorge, organista alemán y por Tartini 1745). También enumera, Zarzo, tres condiciones esenciales para producirlos:

(De las cuales no forma parte el tener una habilidad sobresaliente como ejecutante).

1. Una voz cantada que combine bien con el timbre de la trompa.
2. Afinación exacta.
3. La habilidad de mantener las notas tocada y cantada absolutamente firmes y tener únicamente balanceadas.

Y añade que «debemos aceptar en todo caso, que el principal interés que ofrecen estos acordes es de orden científico más que artístico, puesto que musicalmente no son otra cosa que objeto de asombro para los no iniciados». (p.39)

Ricquier y Wich (2011) sugieren el uso de la sordina y una grabadora, respectivamente, para la práctica de este efecto, y Shelton (2012) nos advierte de la dificultad que entraña ejecutar los multifónicos y de los problemas que podrían aparecer, y nos lo expresa de esta manera

El maestro debe comenzar por que el estudiante descubra poco a poco su voz y cómo controlarlo... Después de que el estudiante tiene el control de su voz el siguiente paso es hacer que toque y cante. Una buena primera introducción en esto es tener que el estudiante toque notas en la gama del registro medio tales como fa y vocalizar cualquier cosa, ya que están jugando... Este es un concepto difícil porque a partir de los primeros días

con el instrumento el estudiante muy probablemente fue a cantar para abrir la garganta y permitir que solo los labios vibren. Ahora el estudiante tiene que permitir que tanto los labios y las cuerdas vocales vibren. Esto en sí mismo puede causar otro problema, permitiendo que las cuerdas vocales se activen cuando el estudiante no está utilizando multifónicos, lo que demuestra una vez más la dificultad de aprender esta técnica.

### **2.6.9 Flurato**

Al emitir el sonido se aplica la letra (R) continua (RRRR) combinando los efectos produciendo un sonido crepitante y tremoloso.

**Manuel López (1940)**

Scott (2004) El flurato se realiza al tocar el tono indicado, pero interrumpiendo el flujo de aire agitando la lengua. Uno puede o bien revolotear la lengua en la cavidad oral con una "r" vibrante española o italiana, o mover la lengua revoloteando en la parte posterior de la garganta, creando un sonido "gruñido". Y otros optan por ejecutar la técnica con su voz. (p. 26)

Este autor nos completa el anterior comentario con una afirmación que nos dice que el flurato es un efecto sonoro en el que «la creación de un sonido estridente es más importante que el medio por el cual se concreta».

López (1996) en pocas palabras nos brinda la oportunidad de conocer que el uso habitual de este efecto era hecho por los músicos de jazz y que en la música moderna se está usando bastante. También aconseja que su práctica sin el instrumento previene del cansancio. Y advierte que «el abuso de este efecto no es bueno debido que la lengua queda un poco descompuesta si se practica con demasiada frecuencia, pudiendo perjudicar al sonido». (p.50).

Por otra parte, Wich (2011), también nos comenta que no es difícil su aprendizaje, que es un recurso utilizado por los compositores de música de cine para

lograr unos sonidos ff y devastadores, y que “Cuando el flurato es continuo, cada nota no debe ser articulada con una definición independiente con un breve corte antes de cada nota, a no ser que esté específicamente escrito”. (p.62)

### 2.6.10 Trinos

El trino se ejecuta en el trombón con el juego de los labios en la boquilla (...)

Ignóranse las razones por las cuales ciertos discípulos tienen el don de ejecutar el trino mientras a otros les es tan difícil.

**André Lafosse (1890-1975)**

Creese & Gane (1988) «El trino es un efecto avanzado del legato sin lengua (...). Una extensión de la flexibilidad del labio entre dos armónicos adyacentes» (p.5)

Y continúa diciendo que:

Una vez más, para conseguir el resultado requerido, el flujo de aire debe ser continuo, con un buen apoyo, el control procede principalmente desde el centro de la embocadura, tal vez con un poco de ayuda de la vara. Debe ser practicado lentamente y rítmicamente al principio, luego, más rápido, hasta que se obtiene el efecto musical. (p.5)

Cascado (2002), al igual que Wich (2011) nos dicen algo que nos es bastante familiar a los trombonistas, el uno que «los trinos es otro de los problemas que encontramos en los trombones de varas» (p.150) y el otro que los «trinos todavía se encuentran muy difícil por muchos instrumentistas jóvenes» (p.47) Al no poder utilizar ningún tipo de válvulas, pistones o cilindros, el trino dependerá de la flexibilidad adquirida en los labios. Wich (2011) nos indica que:

Se hacen simplemente batiendo rápidamente los labios entre dos notas en serie armónica adyacente. Los movimientos diminutos del labio inferior que puede ser tan útil en realizarlo con limpieza, en un suave ligado de labios, tienen que hacerse con precisión y exactitud, y no exageradamente. (p.47)



Cascado (2002) considera que «la preparación del trino en nuestro caso consiste pues en batir rápido y progresivamente los labios en el intervalo que se desarrolla», y nos amplía el comentario diciendo que «la misma técnica se suele utilizar en la realización de mordentes simples y dobles». (p.151)

### **2.6.11 Respiración continua**

El proceso de la respiración por la nariz mientras que el aire almacenado desde las mejillas soplan hacia fuera para mantener un tono se llama respiración circular.

#### **Deb Scott**

La respiración continua o circular también recibe el nombre de respiración árabe por ser esta la que utiliza, en algunos países árabes, los músicos “encantadores de serpientes”.

La respiración continua permite mantener una melodía sin interrupción por la necesidad de respirar. Como nos explica Ricquier (2010)

La única posibilidad entonces es respirar tocando, es decir inspirar, expirando. Puede parecer al principio irrealizable, sin embargo, podemos tomar aire y al mismo tiempo expulsar aire. Podemos vaciar una tetera por el vertedor y al mismo tiempo llenarla por la boca. Basta con tener dos orificios y nosotros tenemos: la nariz y la boca. Tendrá que tomar el aire por la nariz mientras sigue tocando por la boca. El inconveniente es que nos es imposible disociarlos; podemos en último caso expirar a la vez por la boca y por la nariz, podemos también inspirar de este modo, pero de ninguna forma podemos inspirar por la boca y al mismo tiempo expirar por la nariz. Aquí está el truco. Consiste sencillamente en expulsar el aire ambiente que se encuentra en la boca mientras realizamos una corta inspiración nasal. (p.71)

Ricquier nos ilustra y describe en su tratado qué y cómo practicar para poder dominar esta técnica.

Sobre las complicaciones que esta técnica tiene para ser ejecutada con eficacia, Scott (2004) hace hincapié en que «La parte más difícil de esta técnica es el mantenimiento de un tono suave mientras se produce el cambio del aire acumulado en las mejillas por el aire que procede de los pulmones». (p.35)

En cuanto a las técnicas de entrenamiento de este tipo de respiración, Scott hace mención a las sugerencias que hacen Vern Kagarice, David Baker, Bill Watrous y Dempster. Este último autor propone, uno de los entrenamientos más conocidos para lograr el dominio de la respiración circular, en palabras de Scott, «Dempster recomienda aprender esta técnica con una taza de agua y una pajita, trabajando para hacer burbujas de manera continua». Algo más arriesgado, y que debería practicarse con cierto control adquirido ya, es el propuesto por David Baker que «sugiere primero aprender a expulsar un chorro de agua de las mejillas mientras que simultáneamente se inhala por la nariz».

## **2.7 Inhalación sonora**

### **2.7.1 Sonidos inhalados**

Los sonidos inhalados son todos aquellos sonidos, ya sean ruidos o sonidos con un tono concreto, que se producen mientras inspiramos y no mientras exhalamos. Estos sonidos requieren nuevos métodos de producción y también de representación no-idiomática.

Es de uso habitual, y necesario, que los compositores que utilizan técnicas avanzadas que requieren una escritura no-idiomática<sup>5</sup>, acompañen sus composiciones con grafías y explicaciones que nos indican exactamente cómo ejecutarlas y la intención en la interpretación.

Bingham (1984, p.76) La producción de sonidos mientras se inhala, por ejemplo, cae fuera del ámbito de la pedagogía tradicional. Otros símbolos, sin embargo, aunque no sean muy familiares, solo requieren de la voluntad del trombonista para extender su técnica actual para llevar un cabo las directivas de notación.

---

<sup>5</sup> Escritura no idiomática es toda aquella que no pertenece al conjunto de símbolos propios del lenguaje musical. Con ella se pretende plasmar todas las nuevas posibilidades expresivas hoy encontramos en la creación musical.

Esta inhalación puede producir numerosos efectos sonoros, dependiendo siempre de los cambios que se realicen en los elementos que intervienen en la producción del sonido.

En algunas ocasiones compositores, como Vinko Globokar, intentan buscar la correspondencia del sonido exhalado por medio de la inhalación. Y partiendo de esto podemos leer:

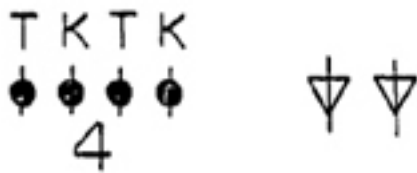


Ilustración 24: Símbolos no idiomáticos

Estos símbolos también se refieren a dos fenómenos acústicos diferentes que están destinados a ser equivalentes. El símbolo en el pentagrama superior se produce por un abofeteo con la lengua dentro de la taza de boquilla. Esto se logra pronunciando

vigorosamente la palabra "fla" mientras se exhala. Para aproximar este sonido mientras se inhala, el ejecutante debe pronunciar las consonantes "T" y "K". El símbolo que incluye la "T" y "K" se encuentra en el pentagrama inferior. (Bingham 198, p.111)

### 2.7.1.1 Cambios

#### - Cambios posturales en la lengua

Bingham (1984):

- Ya que no es posible que la lengua pueda hacer una "r" vibrante (española) mientras se inhala, Globokar propone hacer un sonido gutural mientras que produce el tono indicado, acercando así el efecto de flurato durante la inhalación. (p.111)
- Es producido por abofetear la lengua dentro de la taza de la boquilla. Esto se logra pronunciando la palabra "fla" vigorosamente mientras exhala. (p.46)
- Globokar optó por «hablar» números guturalmente mientras se inhala para producir un sonido que él se sentía sería similar al producido por la lengua "balanceo" al exhalar (p.112)

- Estos símbolos se refieren al sonido producido al soplar y aspirar aire a través de los labios firmemente fruncidos. El ejecutante puede lograr el sonido indicado por este símbolo formando un "pliegue" muy apretado con la embocadura. Los labios deben sobresalir en la medida de lo posible y el aire debe ser soplado y dibujado a través de una abertura muy pequeña. El trombonista encontrará que la boquilla no descansa sólidamente sobre la embocadura cuando se produce este sonido. Cuando se encuentra en el pentagrama superior, este símbolo producido al exhalar; Cuando se encuentra en el pentagrama inferior, se produce al inhalar. (p.112)

#### **- Modificación de la embocadura**

- Además, las alteraciones en la calidad del sonido a través de contorsiones de la embocadura se encuentran en *Discours*, de Globokar (1967-1968). (Bingham 1984, p.3)

#### **Cambio de posición de las cuerdas vocales**

- Globokar optó por emplear un grito gutural como medio de aproximar el sonido. El intérprete literalmente emite un grito mientras inhala. El grito, sin embargo, debe ser producido en la parte baja de la garganta. Estos símbolos se refieren a la producción del tono más bajo posible dentro de la capacidad del intérprete y el propio instrumento. (Bingham (1984, p.113)
- La inhalación vocal es producida por un flujo constante de aire que es inhalado, en vez de exhalado, a través de las cuerdas vocales, como un suspiro audible, pero con un flujo constante de aire en lugar de un flujo repentino. (Scott 2004, p.26).

#### **- Cambio en la cavidad oral**

- En su composición *Accord* (1966), por ejemplo, Globokar hace uso de las capacidades de resonancia del cuerpo, al exigir el trombonista para alterar la velocidad de su corriente de aire, mientras que al mismo tiempo alterando la forma de su cavidad bucal con el fin de lograr el efecto de un aumento y la caída de tono. (Bingham (984, p.3)

#### **2.7.1.2 La separación de algunas de las partes del instrumento**

*Movimiento de las partes del instrumento susceptibles de ser movidas*

- Sluchin, para la *Sequenza V* de Berio, tiene otro punto de vista «hacer los movimientos de las varas sin sonido audible!!». (Scott 2004, p.28)

*Añadido de elementos externos al propio instrumento*

- Observe que el émbolo se abre durante esta inhalación. El uso del émbolo hace solo una diferencia sutil en el sonido. (En Berio, S. V) (Scott 2004, p.28)

*Emisión de frecuencias determinadas o ruidos*

- Dempster vuelve a recomendar la creación de un sonido tipo silbo que varía el tono según se indique. (Scott 2004, p.28)
- Johansen describe estos sonidos "Tartamudeo! ¡Pánico-debido a la tartamudez! Descontroladamente. (Scott 2004, p.28)

Esto hay que entenderlo como una parte más de la producción musical dentro de la línea evolutiva en la composición musical, en búsqueda siempre de nuevas posibilidades de expresión del trombón, en este caso, con la búsqueda y desarrollo de las habilidades técnicas del instrumentista y las múltiples posibilidades sonoras que ofrece este instrumento.

En relación a esto Bingham (1984) nos dice:

El trombón no está siendo utilizado en la capacidad de un instrumento musical per se, sino que más bien está siendo utilizado como herramienta para la producción de fenómenos acústicos que son una parte de la estructura composicional de una pieza de música. (p.14)

## **2.7.2 Zumbidos inhalados**

Probablemente la técnica menos convencional de modificar el timbre en un trombón es produciendo un tono con los labios mientras inhalamos.

**Stan Pethel (1981)**

Scott (2004) nos dice que:

Para producir un sonido inhalado, hay que poner en marcha la resonancia del trombón por el movimiento del aire, ya sea hacia adentro o hacia fuera. Tocando mientras se inhala se involucran movimientos bastante diferentes del labio y el flujo del aire. Será necesaria una gran experimentación.

El autor del encabezado, Pethel, continúa diciendo que «el efecto es poco convencional porque se utiliza muy escasamente y emplea un método poco ortodoxo de producir sonido. Considerando que este enfoque en la producción del tono del instrumento es ciertamente novedoso, la técnica no es muy difícil de aprender».

Por nuestra experiencia en este campo, antes y después de esta investigación, suscribe las palabras de Scott, en las que apunta que la resonancia se produce tanto si la vibración labial se produce exhalando o inhalando, las de Pethel (1981) sobre la no dificultad de su aprendizaje y las de Bingham (1984) cuando nos dice que «pocos trombonistas pueden producir este gesto de inmediato; sin embargo, un trombonista avanzado puede indudablemente desarrollar la habilidad requerida mediante el ejercicio de la creatividad y la paciencia». Pero nosotros no podemos estar de acuerdo, por una parte, con la afirmación de que hace falta una gran experimentación para conseguir la vibración inhalada o que haya que tener un nivel avanzado para abordarla, ya que en esta investigación la práctica del zumbido inhalado se ha logrado, en gran medida, en un corto espacio de tiempo por personas de diferentes niveles de entrenamiento y por otras no entrenadas. Por otra parte, también es un objetivo de esta investigación demostrar que la práctica guiada de la vibración labial por medio de la inhalación, con la aplicación del entrenamiento de la emisión inversa, proporciona un mayor control sobre la musculatura que interviene en la formación de la embocadura, de una manera más rápida, global y eficiente.

En el mismo párrafo Bingham añade que:

Globokar sugiere que, en la preparación del gesto para la inhalación, el trombonista formar una embocadura que es prácticamente plana un sobre los dientes. Curvando los labios ligeramente hacia el interior y dibujando el aire a través del área "roja" de los labios, es posible producir sonidos. Los

primeros esfuerzos indudablemente darán escasos resultados, pero la competencia será el resultado de una práctica sostenida. Un método alternativo de formación de la embocadura con el fin de producir los gestos inhalatorios es la conformación en los labios de una "arruga" extrema. Mediante la formación de esta "arruga", el trombón crea una abertura muy estrecha a través de la cual el aire puede extraerse. Este método funciona especialmente bien en la producción de un tono alto inhalado. Otros métodos de realización son, por supuesto, posibles; y el trombonista es animado en descubrir el método más adecuado para él.

Según la práctica realizada con los sujetos de la muestra de esta investigación, podemos expresar (verificar) que ciertamente al provocar el zumbido inhalado por primera vez producimos con mayor facilidad tonos altos (agudos) en un alto porcentaje. Por otro lado, creemos que la metodología de trabajo guiado en esta investigación, basado en el entrenamiento con emisión inversa, ayuda y acelera el proceso de aprendizaje de dicho efecto sonoro, que, en cualquier caso, deseamos demostrar que sirve para lograr y mejorar la construcción de la embocadura y la consecuente mejora en la calidad del sonido estándar exhalado.

En mayor consonancia con nuestra experiencia. Pethel (1981), nos hace la siguiente reflexión de la razón por la que los labios pueden producir un sonido mientras inhalamos:

Por supuesto cierta cantidad de práctica es necesaria para centrar el tono y desarrollar la musculatura de los labios para producir las notas deseadas instantáneamente, pero el procedimiento solo es ligeramente más complicado que aprender a cantar al inhalar. Es fácil contemplar la posibilidad de que las cuerdas vocales vibran con eficacia al inhalar porque las cuerdas vocales se encuentran básicamente perpendiculares a la corriente de aire con el fin de producir las vibraciones más eficaces. De la misma manera, siempre que los labios de un instrumentista del metal estén planos y pegados contra los dientes y estén alineados perpendicularmente a la columna de aire que viene de la boquilla (esta situación produce la mejor

focalización, centrado el tono a través del instrumento), el instrumentista puede aprender a vibrar sus labios al inhalar.

Tenemos que añadir que en la investigación que nos ocupa no hemos trabajado con la vibración labial mientras inhalamos como una más de las técnicas extendidas, del trombón de varas, para lograr unos efectos sonoros determinados ni con la intención de aprender a tocar hacia adentro, sino que es la práctica de la emisión inversa, por sí misma, la que se nos presenta como una herramienta para construir la embocadura y controlar los procesos necesarios para tocar el trombón.

## **2.8 Consideraciones**

Observamos que la mayoría de los autores están de acuerdo en el control que hay que tener de la columna del aire, y de que, para una espiración de calidad, esta debe ser precedida por una inhalación también de calidad.

Esta inhalación, fase previa imprescindible, es recomendada tomarla de varias maneras, según uso y autor.

Los defensores de la inspiración nasal, consideran que esta es la manera en que debe producirse porque el aire entra en nuestro organismo es de mejor calidad, ya que viene filtrado y calentado, como la propia naturaleza lo ha considerado. No por ello, estos autores dejan de ser conscientes que es una respiración que debe emplearse siempre que se pueda, pues en pasajes rápidos largos y nos veremos a coger inspiraciones con rapidez.

Entendemos que, aunque seamos partidarios de la inspiración por la nariz, y admitiendo que en determinados pasajes se hace imprescindible la inspiración por la boca, para tratar de coger más volumen de aire en menos tiempo, debemos entrenarnos y esforzarnos en controlar la inspiración bucal, para que en ningún caso nos sea extraña y torpe.



Los que opinan que la inspiración debe ser por la boca, defienden esta postura porque entienden que las respiraciones son más rápidas y voluminosas. El problema se concentra en que casi todas las propuestas se centran en invitar a inspirar por las comisuras, por los extremos que quedan fuera de la boquilla, con el consiguiente riesgo de modificar la embocadura, si no se tiene un preciso control de estos movimientos.

Nosotros, como otros autores, somos de la opinión de que en un principio, cuando los alumnos están comenzando a estudiar el instrumento, se hace necesaria la respiración por la nariz, para salvaguardar la estabilidad de la embocadura que estamos construyendo; el mayor riesgo es desarmar la estructura que estamos intentando estabilizar y su peor enemigo es la espiración, hasta eliminar «el soplo» y la inspiración al obligarnos a abrir y en muchos casos estirar las comisuras. Como ya se expone hay que trabajar las inspiraciones rápidas con especial cuidado de que no afecten a la estabilidad de la embocadura.

De las propuestas más difíciles de entender, si no nos alejamos de los condicionamientos de estas dos fórmulas que se imponen como únicas, pero de una gran eficacia es la propuesta por Ricquier (2010), en la que propone la capacidad mental que todos tenemos para lograr las sensaciones distintas de cómo y por dónde entra el aire.



# CAPÍTULO 3

---

## 3 Teoría de la Fonación

### 3.1 El soplo

La capacidad de sonar de los instrumentos de viento, de soplo humano, queda sujeta al uso adecuado de la expulsión del aire que hemos acumulado en nuestro organismo (en los pulmones y resto del aparato respiratorio).

El control del flujo de aire y la calidad del mismo, dependen en gran medida de para qué uso esté destinado.

En el caso que nos ocupa, es importante señalar que necesitaremos, por un lado, una capacidad de inhalación grande en volumen y corta en el tiempo, y, por otro, disponer de una capacidad de exhalación constante y de gran duración.

Que se produzca este hecho dependerá, en gran medida, del conocimiento y control que se tenga del aparato respiratorio y no tanto de lo que a priori pudiese parecer. Valga el ejemplo de que un individuo con un solo pulmón puede tener un mejor rendimiento que otro, aunque posea este una gran corpulencia, si el primero tiene un óptimo control de los mecanismos que permiten la respiración y el otro solo demanda la respiración que nos permite sobrevivir.

El uso de la respiración que requiere un trombonista es aquella que nos proporciona una «respiración completa».

Como ya hemos visto anteriormente la coincidencia entre los autores es prácticamente total, y son varios los que en diferentes formatos presentan sus propuestas metodológicas para el entrenamiento de la misma.

Jacobs, Ricquier, Sandoval, Pilafian, Burba, López, Burgue, y otros muchos, no escatiman palabras ni esfuerzo en intentar explicar cómo conseguir un buen control sobre la respiración.

Inspiración, espiración, diafragma, punto de apoyo, columna de aire, son conceptos que de una manera u otra se expresan y atienden por todos los profesionales para explicar que el aire que inspiramos, y depositamos en nuestro organismo, debe ser espirado, debe salir, de manera que se convierta en un flujo de aire continuo y regulado a voluntad, visualizándolo como una columna de aire por lo que esa imagen mental nos dice.

En el diccionario de la lengua española nos aparece, en su primera acepción, columna como:

(Del lat. *columna*).

**1. f.** Soporte vertical de gran altura respecto a su sección transversal.

En la enciclopedia libre, WikipediA, encontramos que «es un elemento arquitectónico vertical y de forma alargada que normalmente tiene funciones estructurales (...) De ordinario, su sección es circular».

Ya con estas dos definiciones nos basta para entender el significado de la metáfora, pero, para terminar de englobar el pensamiento completo, tendríamos que añadir una idea más, la columna debe estar perfectamente apoyada, debe tener un punto de apoyo sólido, para que cumpla su función, y es en este lugar donde empieza el discurso del diafragma como elemento principal del soplo en los instrumentos de viento, incluido el canto, y que tanta literatura ha generado.

Evidentemente, no es solo la membrana diafragmática la que posibilita el control de ese aire que hay que expeler, pero sí encierra el punto central de la atención por ser el que está en contacto directo con los pulmones, por la única zona abierta de la caja costillar y hacer de fuelle constantemente para asegurar la respiración y supervivencia.

Sobre la manera de sentir el apoyo y usar la musculatura abdominal para poder permitir que los pulmones lleguen a alcanzar un gran volumen, hay dos puntos de vista bastante distintos, que nos lo deja bastante claro Ricquier (1982) en su «Tratado metódico de pedagogía instrumental», en el que nos expone estas dos posturas sobre la gimnasia respiratoria:

Los médicos occidentales dicen que el abdomen hinchado permita el diafragma bajar más, lo que garantizaría una capacidad torácica mayor, y por lo tanto un aumento del volumen del aire inspirado. Según ellos el control del cinturón abdominal frenaría la bajada del diafragma y llevaría a una limitación de la capacidad torácica, por consiguiente, la absorción de aire sería más limitada. Hemos efectuado un gran número de experiencias en este campo y hemos visto que esta afirmación occidental es más imaginaria que real. Nuestras experiencias nos permiten llegar a la conclusión que, la caída de la presión intra-pulmonar es mayor en las inspiraciones con el abdomen controlado que en la inspiración con el cinturón relajado. Estos resultados nos llevan a concluir que la capacidad pulmonar crece considerablemente cuando se inspira con el abdomen controlado, mucho más que cuando este está relajado e hinchado. (p. 21)

Y explican los beneficios que produce en el organismo “el antagonismo indicado entre el empuje del diafragma y la resistencia del cinturón”. (p. 21)

Michel Ricquier (1949) se ha convertido en un referente en cuanto al entendimiento y uso del mecanismo de la respiración. Con su biografía y la



Ilustración 25: Michel Ricquier

bienvenida, a su tratado, del gran trompetista Maurice André, que ya son razones suficientes para acercarse a su lectura, después de conocer sus contenidos, se nos aparece un universo nuevo para entender y usar la respiración, con ese empuje vertical, trascendiendo sus enseñanzas a un mundo de sensaciones nuevas, a caballo entre oriente y occidente, que nos ayudan a liberar tensiones y tabúes.

En la actualidad, Ricquier atiende solicitudes para perfeccionarse con él, de manera on line, a través de su [www. michelricquier.com](http://www.michelricquier.com). Él oferta en su web formación específica por medio de video (Formación-video).

Todo lo expuesto sobre el soplo, solo tiene una razón de ser a la hora de tocar el trombón, encontrarnos con una disposición de la máscara facial —embocadura—, que permita obtener el mayor rendimiento a la columna de aire, facilitando la vibración labial.

### **3.2 El Gesto**

No cabe ninguna duda de que, sin el soplo, sin el aire, no habrá sonido posible, y tampoco hay duda, de que no habrá sonido, si no se produce la vibración labial.

Es importante reconocer estas dos realidades como requisitos para lograr una buena fonación.

Como ya hemos tenido ocasión de ver, hay dos posturas más o menos asentadas sobre cómo obtener una buena respuesta de la máscara facial. Están aquellos que consideran que, siempre que haga falta, debe haber que un entrenamiento minucioso y consciente de las partes que intervienen en la producción del sonido, embocadura, para después guardarlo en el subconsciente, y que aflore automáticamente, y aquellos otros que basan el aprendizaje en el soplo, dejando siempre en el subconsciente las tareas a realizar para conseguir la praxia necesaria.

En cualquier caso, hay que tener muchísimo cuidado en qué se dice, se entiende y se hace, con respecto a estas dos maneras de enfrentarse a un mismo problema. Ya que casi siempre se queda sesgado el verdadero espíritu y naturaleza de sus dos grandes referentes, el tubista Arnolds Jacobs (1892-1974) y el trompa Philips Farkas (1914-1992).

Ambos lograron muchísimos éxitos en el campo de la pedagogía instrumental durante su vida y han dejado un importante legado que va más allá de la crítica fácil y la incomprensión voluntaria.

El primero de ellos, Arnold Jacobs, trabajó dura y afanosamente para comprender los procesos respiratorios y fue un pionero en el uso de espirómetros, bolsas de respiración, aparatos de medición de presión de aire, así como con todo aquel artilugio que le ayudase en este cometido. El conocimiento y control que legó a tener sobre esto, no hizo más que sumarse a sus excepcionales cualidades como instrumentista, llegando a tener un dominio sobre su instrumento que trascendió las fronteras de lo conocido hasta el momento.



Ilustración 26: Arnold Jacobs

Su gran conocimiento de todo el mecanismo y su gran intuición logró que, mediante el trabajo arduo con el «soplar y cantar», sus enseñanzas fructificaran y se afianzará como una sólida base pedagógica que ha trascendido hasta nuestros días.

Jacob trabajaba el gesto de una manera indirecta, mediante el trabajo de la respiración y el canto, haciendo sonar la boquilla como si de un instrumento con entidad propia se tratase. Lograba una respuesta óptima de la máscara facial por medio del soplo, mediante el flujo de aire controlado según el principio de la necesidad, sonar bien y mucho era cantar, y este último resultado sonoro debía ser el fruto de la música fabricada en nuestra mente.

El segundo de ellos, Philips Farkas, ha sido el pionero en relacionar el producto sonoro de calidad, con un gesto determinado, repetido de una manera más o menos fiel en todos los instrumentistas de viento-metal, o de los cobres, como también se les suele llamar.

Como decía, fue pionero no solo en observar minuciosamente lo que se veía, lo que se reflejaba en los rostros de los músicos de los cobres, sino que estudió las bases anatómicas del comportamiento de la máscara facial con una minuciosidad de detalle no conocida hasta el momento, y se valió de las incipientes cámaras de fotografías para recoger las imágenes y estudiarlas, con el fin de encontrar algún patrón en el comportamiento y uso de la misma,



Ilustración 27: Philips Farkas

entre los grandes buenos músicos que conocía y a los que tuvo acceso. Su filosofía de enseñanza aprendizaje era que, si no estabas tocado con ese don que la naturaleza otorga a unos y a otros no, con el que parece que los problemas que muchos tienen no tienen razón alguna de ser, habría que trabajar directamente sobre la maquinaria que posibilita un uso y control adecuado para llegar a ser nosotros, desde nuestro consciente, los provocadores de los cambios necesarios, mediante el conocimiento y práctica concienzuda, en aquellos elementos que escapan a nuestra voluntad, por las razones que sea y porque no estamos hechos para tocar un instrumento de viento-metal. No es un acto natural tocar un instrumento; hacerlo supone una adecuación lenta y progresiva, en muchos casos costosa, hasta conseguir el dominio deseado. Excepto en aquellos casos en los que como ya hemos dicho, parece haber una intervención casi divina.

Farkas legó el primer estudio fotográfico de rostros de instrumentistas de los cobres, formando parte de su afamada publicación *The Art of Brass Playing*, que versa sobre la formación y utilización de la embocadura de los músicos, que tuvo su primera edición en 1962, y pronto se convertiría en un tratado de referencia en la formación de la embocadura de los instrumentistas del metal —*the brass playe'rs*.



### 3.3 La máscara facial



Ilustración 28: La máscara facial. Fig. Central: Visión 3/4. Fig. inferior izda. Visión desde dentro. Fig. inf. dcha. Visión frontal.

### 3.3.1 Topografía del rostro

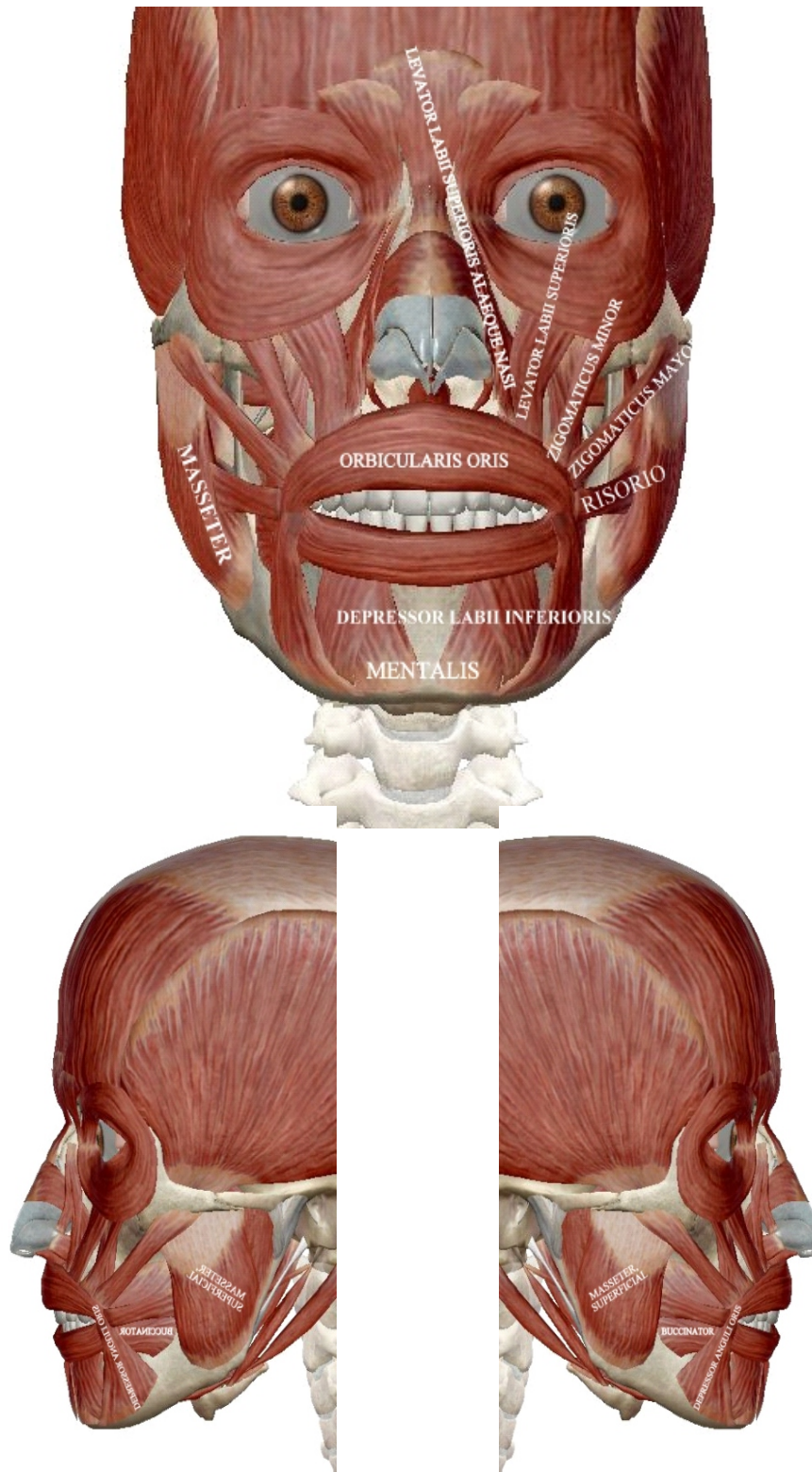


Ilustración 29: Máscara facial. Frontal y perfiles derecho e izquierdo.

### 3.3.1.1 El mentón

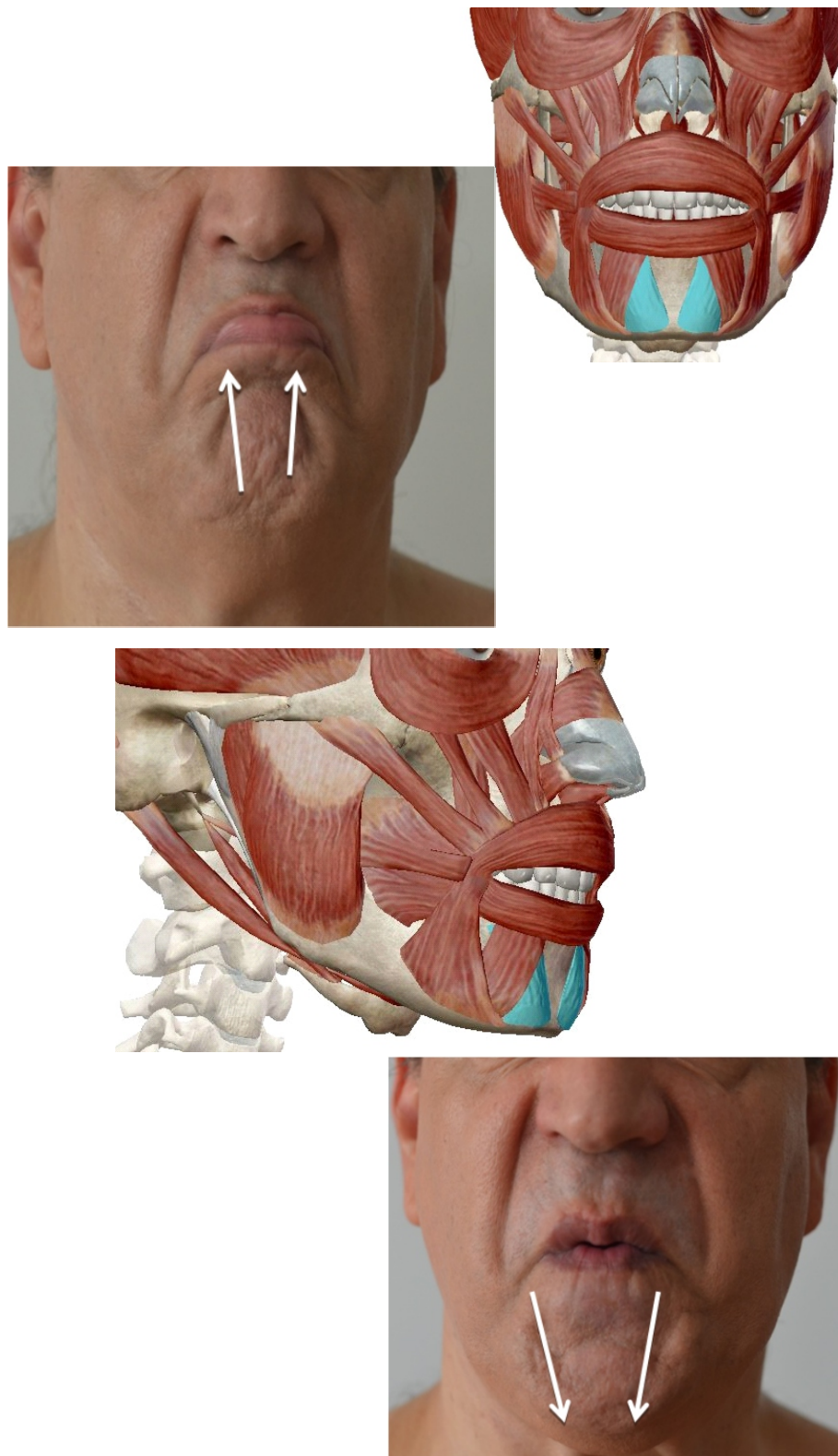


Ilustración 30: Sup. Máscara facial (de frente): Mentón señalado en azul. Media sup.: Mentón fruncido. Media inf. Máscara facial (perfil dcho.): Mentón en azul. Inferior: Mentón estirado.



### 3.3.1.2 Depresor del ángulo del labio

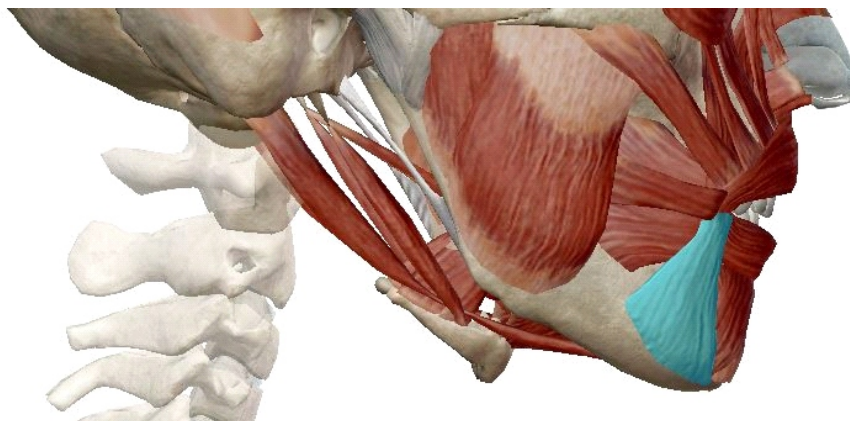
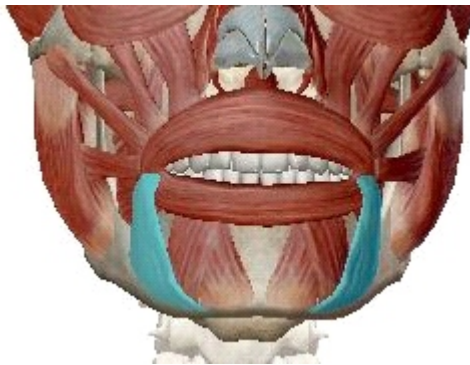


Ilustración 31: Sup.: Rostro de frente con depresores del ángulo del labio señalados.  
Media: Máscara facial de frente con depresores señalados en azul.  
Inf.: Máscara facial, perfil dcho., con depresor del ángulo del labio señalado en azul.

### **3.3.1.3 Orbicular de los labios**

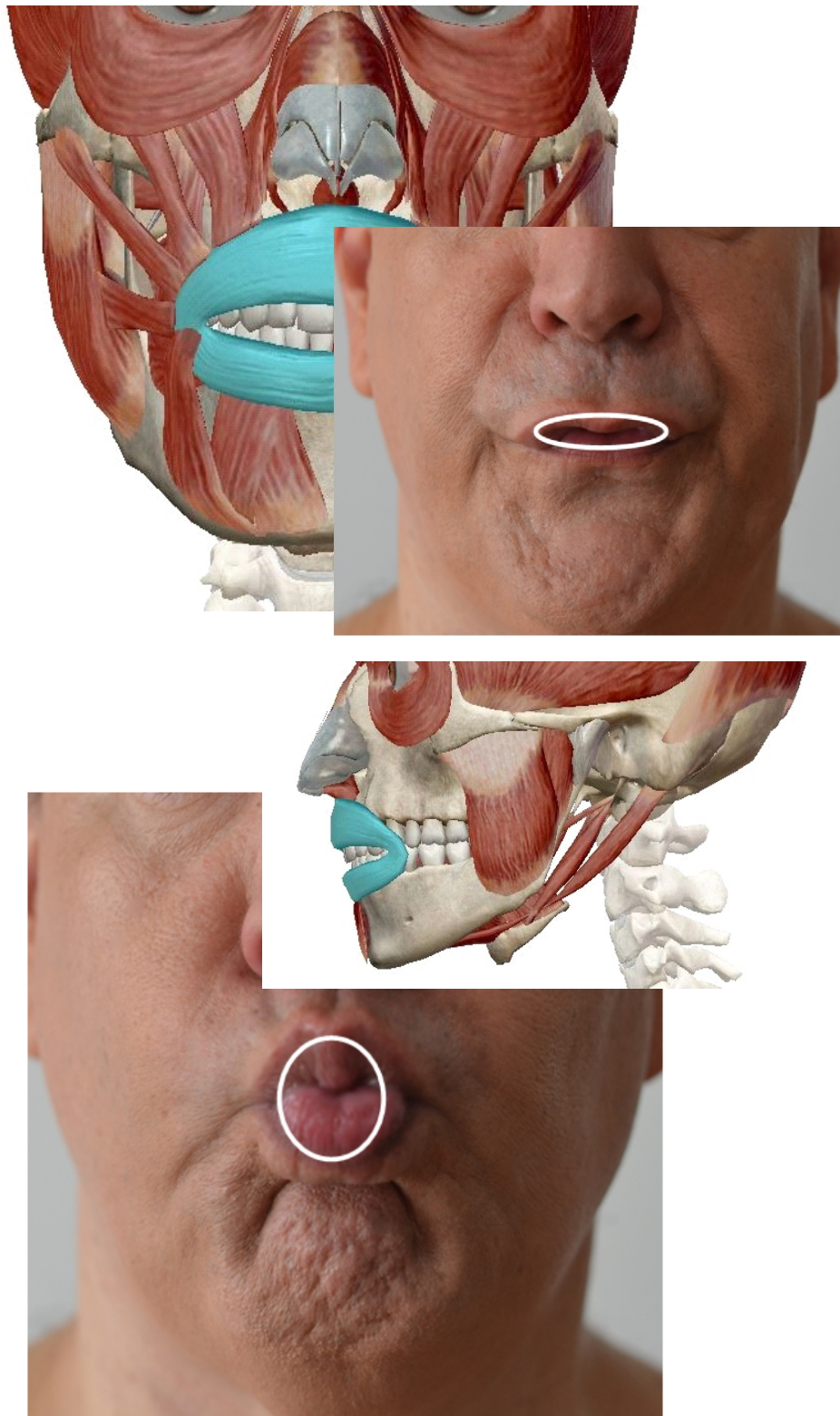


Ilustración 32: Figura sup.: Máscara facial con orbicular de los labios tintados en azul.  
Media sup.: rostro con orbicular, algo estirado, señalado.  
Media inf.: Perfil con orbicular del labio tintado de azul. Inferior: Rostro con orbicular del labio fruncido.

### 3.3.1.4 Elevadores del labio superior

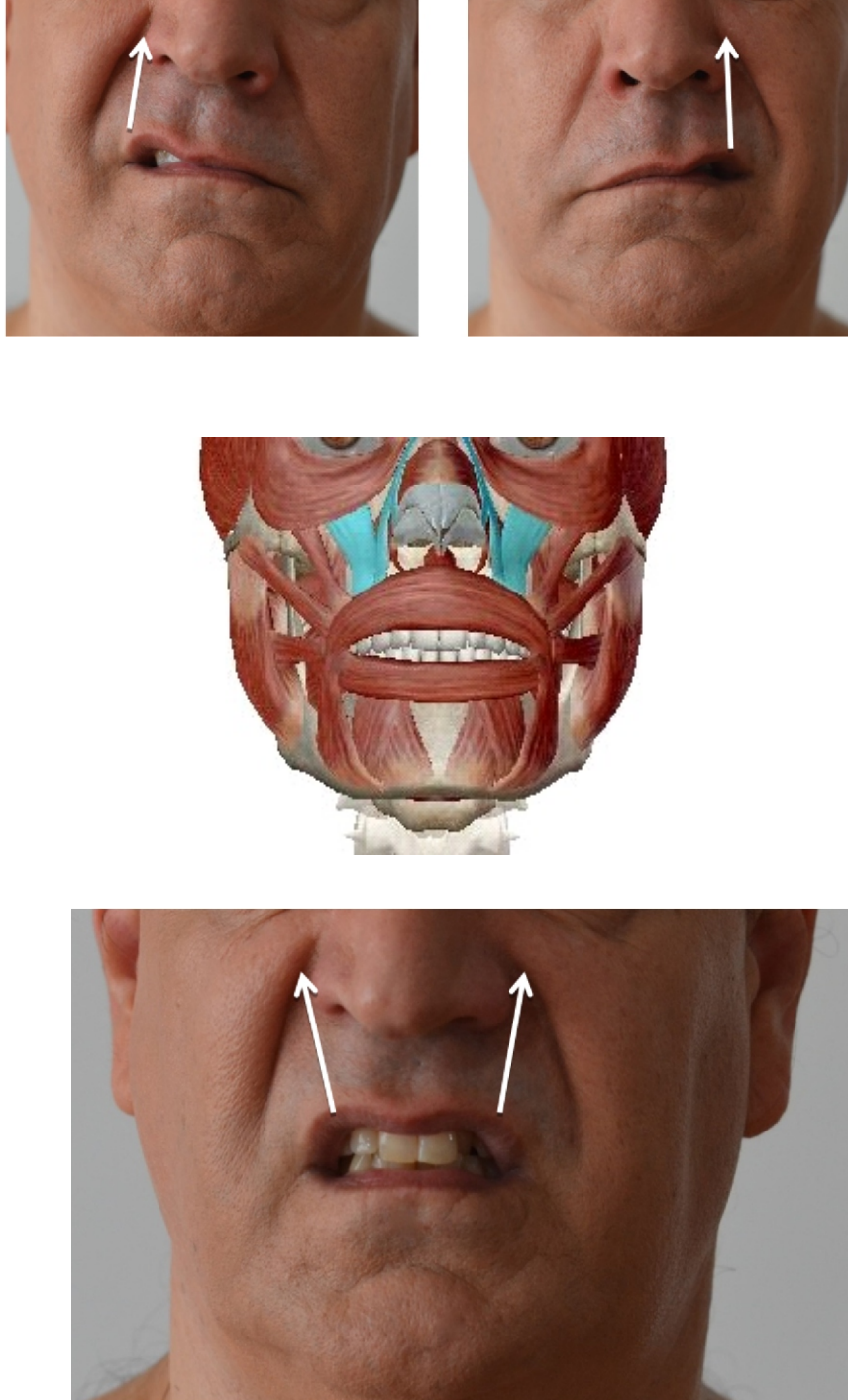


Ilustración 33: Superior izda.: Rostro con elevador del labio sup. señalado.  
Superior decha.: Elevador izquierdo. Central: Máscara f. con elevadores tintados en azul.  
Inferior: Rostro con ambos elevadores señalados.



### **3.3.1.5 Risorio y zigomático mayor**

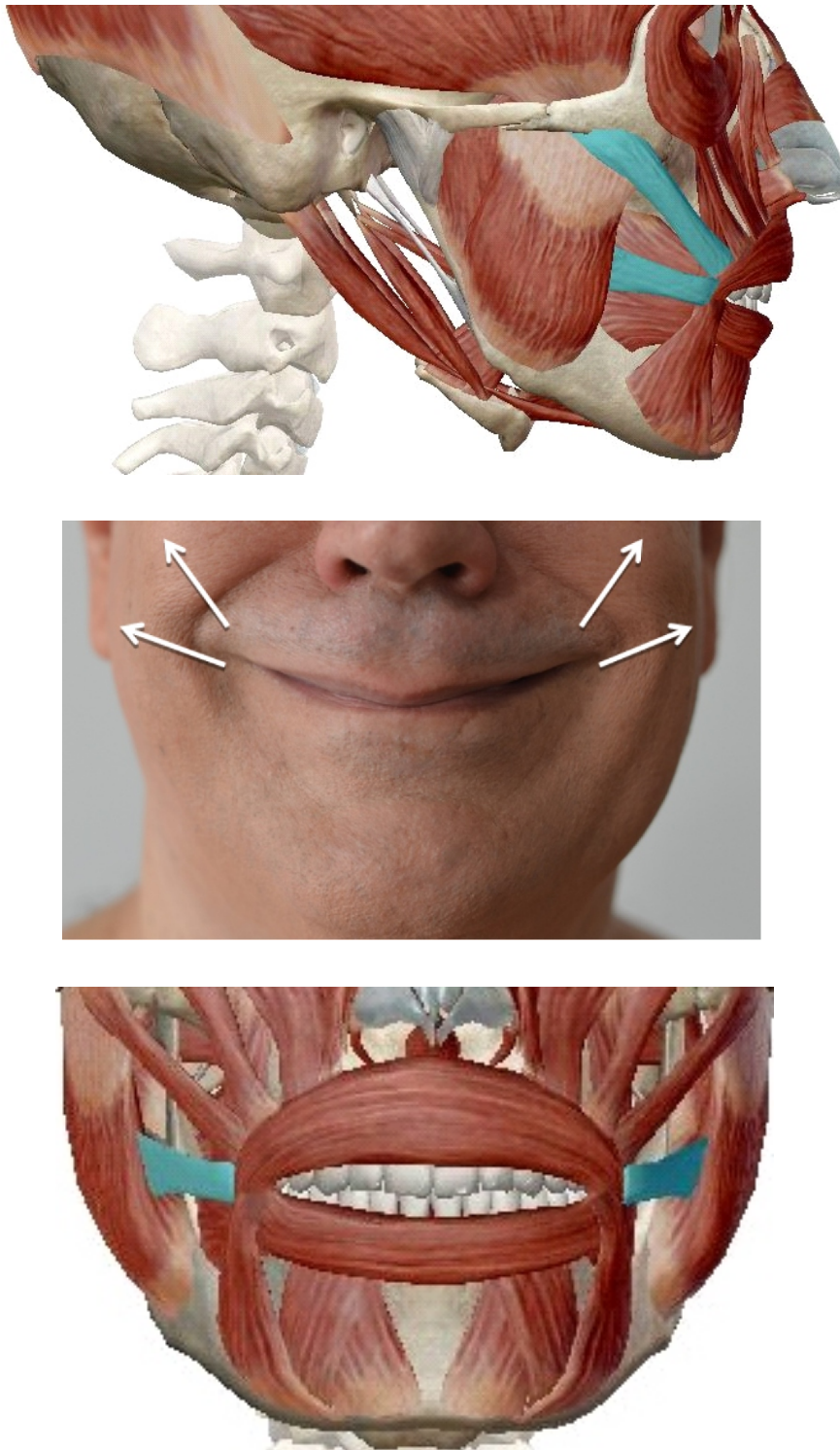


Ilustración 34: Superior: Máscara facial con risorio y zigomático mayor tintados en azul.  
Central: Rostro con flecha señalando la acción de ambos músculos.  
Inferior: Máscara de frente con risorio tintado en azul.

### 3.3.1.6 Lengua

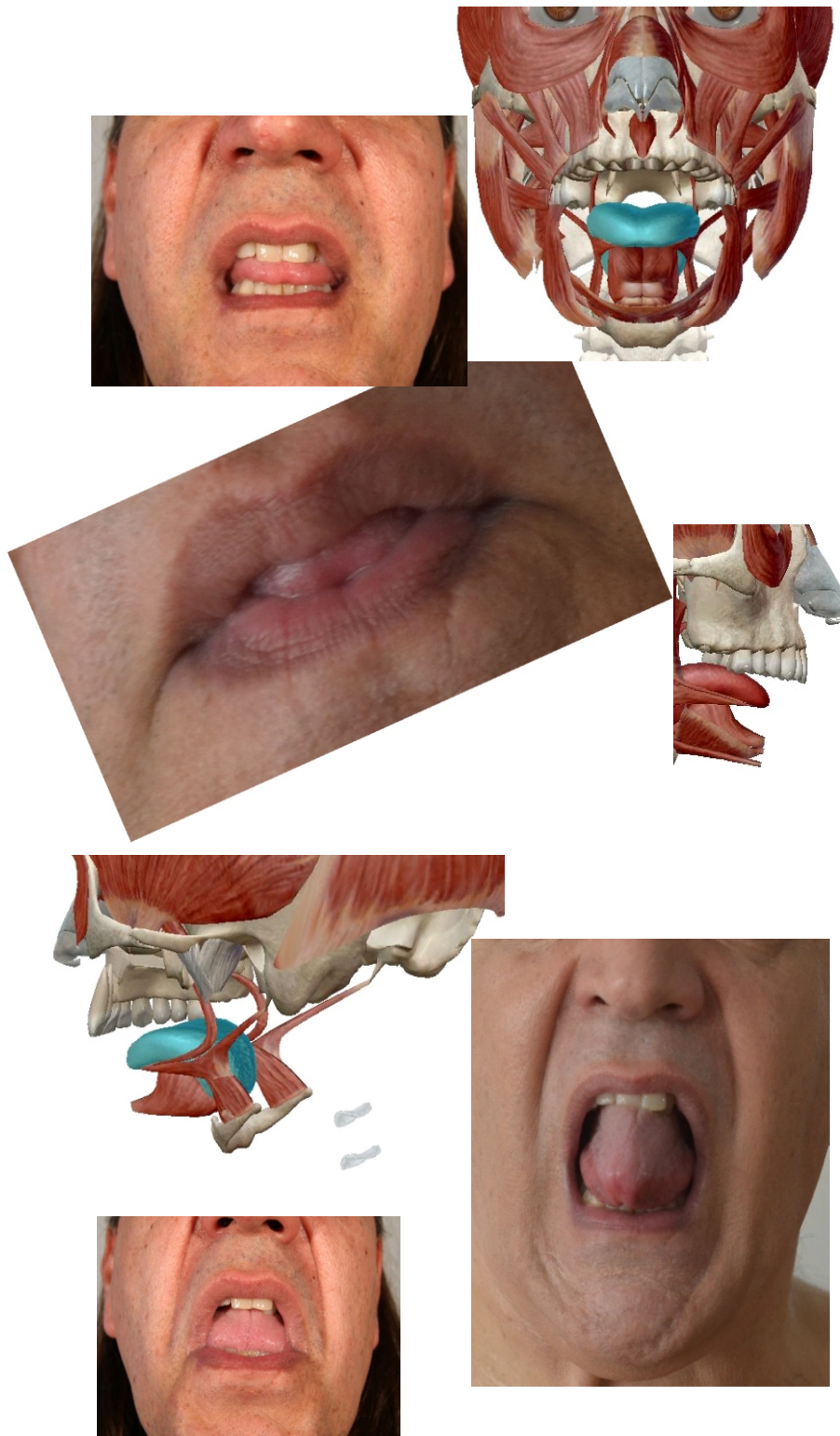


Ilustración 35: La lengua y su anclaje (frente y perfiles).  
Rostro con punta de lengua entre los dientes, lengua taponando la boca, lengua contraída y saliente de la boca, lengua contra los dientes inferiores y arqueada.



### **3.3.1.7 Construcción total de la embocadura**

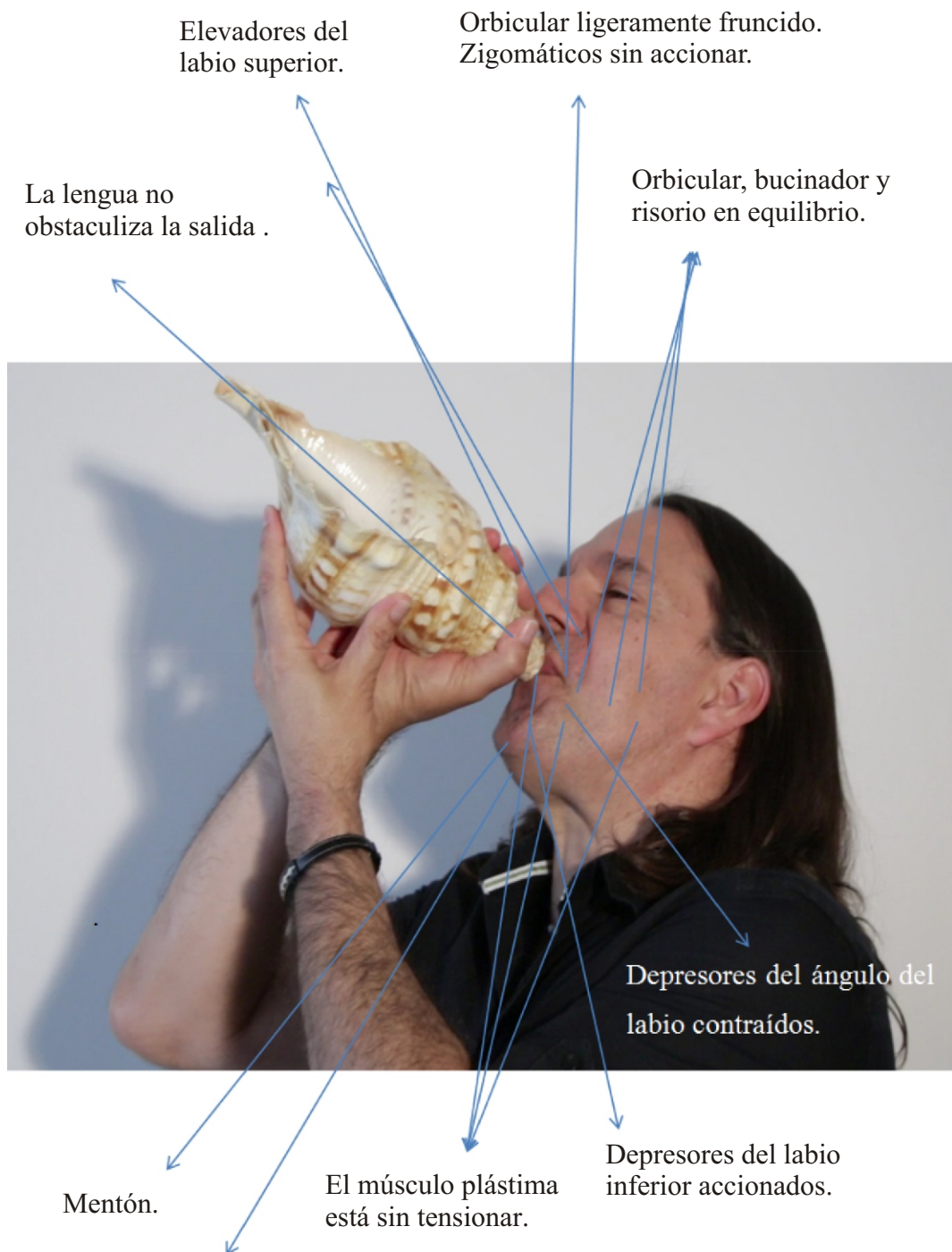
Como hemos podido observar en el anterior estudio de identificación de los músculos más representativos que intervienen en la construcción de la embocadura, no podríamos pensar que es su funcionamiento aislado el que propicia una óptima liberación del aire y una vibración labial de calidad.

Otros muchos músculos, como los zigomáticos, mayores y menores, o los que hacen de la lengua un órgano tan versátil, interactúan para poder tocar un instrumento de soplo humano, pero observar a simple vista el resultado de su funcionamiento es posible solo con unos pocos, de todos los que intervienen.

El equilibrio entre todos ellos es necesario, la supremacía de unos sobre otros solo debe estar en la necesidad musical, no en la incapacidad de su control y uso específico y determinante.

El estudio del rostro que se ha ido desarrollando a lo largo de esta tesis y su puesta en práctica, nos ayuda a distinguir una práctica hecha desde el conocimiento y el reconocimiento de que no porque un instrumento suene es ya una garantía de éxito a corto y largo plazo.

La construcción de la embocadura requiere, en muchos casos, de un trabajo minucioso y paciente, en el que mucho del tiempo consumido es dedicado a impedir que el rostro se mueva a la vez que expelemos el aire. Con determinación, entendimiento y voluntad logramos dar forma al rostro de los músicos del viento-metal, en el que los músculos de la máscara facial se disponen en equilibrio y voluntad para favorecer el hecho musical (ver figura 36).



El maxilar inferior ha descendido y se ha adelantado, hasta colocarse en el mismo plano que los dientes superiores.

Ilustración 36: Construcción total de la embocadura.

### **3.3.2 Algunas posturales no acertadas**

Basta echar una mirada alrededor para darnos cuenta de que no todos los instrumentistas de trombón, tocan colocando los músculos de la máscara facial de la misma manera, si bien es una construcción bastante extendida, explicada y sólida, la que hemos estado revisando y analizando. Las deficiencias de una mala construcción no son evidentes desde un primer momento, ya que con un poco de práctica lo podemos hacer sonar, peor que mejor, pero suena. Y este es uno de los grandes problemas para que los aprendices, sean pequeños o mayores entiendan que la dedicación a la construcción de la embocadura es el equivalente a trabajar el swing de golf o swing de béisbol. Es lograr el dominio de las partes implicadas para la realización de una actividad repetitiva, cansina y no natural.

Cuando nos conformamos con que solo suene y no nos importa el cómo lo estamos haciendo sonar, podemos tener la suerte de ser uno de esos instrumentistas que parecen haber sido agraciados con un don, vetado para otros muchos, pero también podemos no tener esa fortuna y perpetuar en el tiempo los llamados vicios, que impiden el progreso normal con el instrumento y sesga todo tipo de éxitos futuros.

Sobre esto habría que apostillar que nos encontramos con demasiada frecuencia, tanto en niños como en jóvenes, que es cuestión de tiempo tocar bien el trombón, o cualquier otro instrumento, sin pararse a pensar que, si así fuera, hasta las peores agrupaciones terminarían por sonar bien solo porque sus integrantes han ido envejeciendo con el instrumento, siendo precisamente lo contrario lo que sucede; aquel que no dedica parte de su tiempo a perfeccionar las destrezas o simplemente a mantenerse en forma, termina por ceder ante el devastador paso del tiempo.

Desde la figura nº 37 hasta la nº 53, presentamos una serie de formaciones de embocadura que de no corregirse a tiempo podrían ser la causa de muchos problemas de ejecución e incluso de salud, por la cantidad de esfuerzo que en algunos casos debemos hacer para tocar, por la gran cantidad de presión que podemos generar en el tracto vocal y porque en muchas de las ocasiones debemos apretarnos la boquilla contra los labios para poder hacerlos sonar, pudiendo incluso dañarnos algún nervio y lesionarnos.

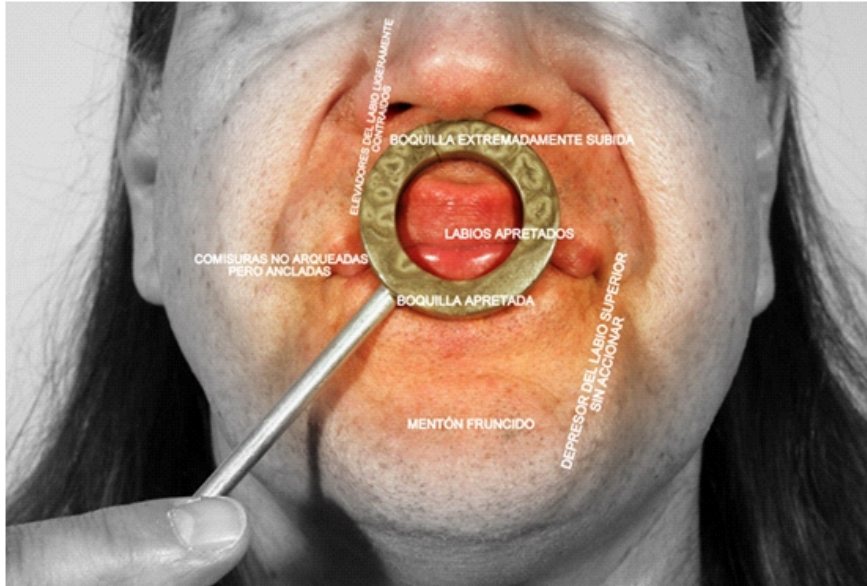


Ilustración 37: Boquilla extremadamente subida. Labios apretados

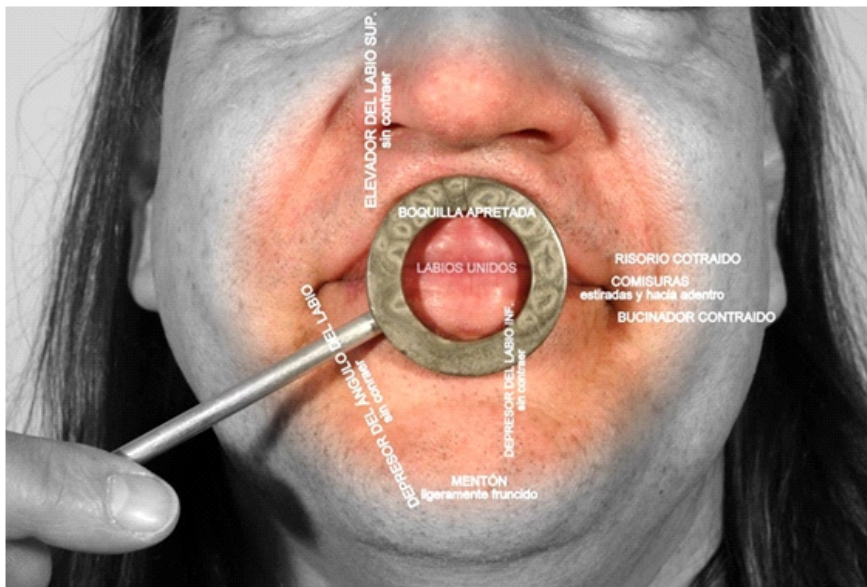


Ilustración 38: Boquilla apretada. Labios unidos.



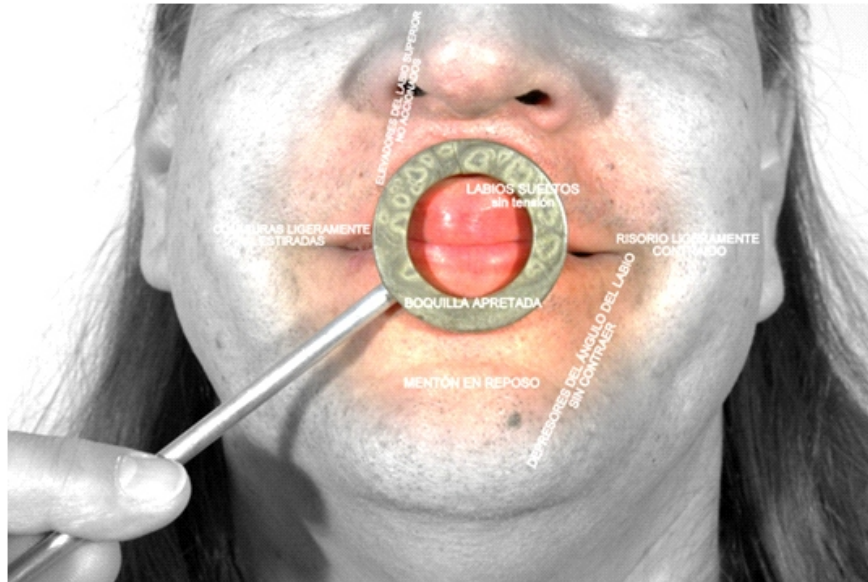


Ilustración 39: Labios unidos y sueltos. Laterales de los labios sin sujeción.

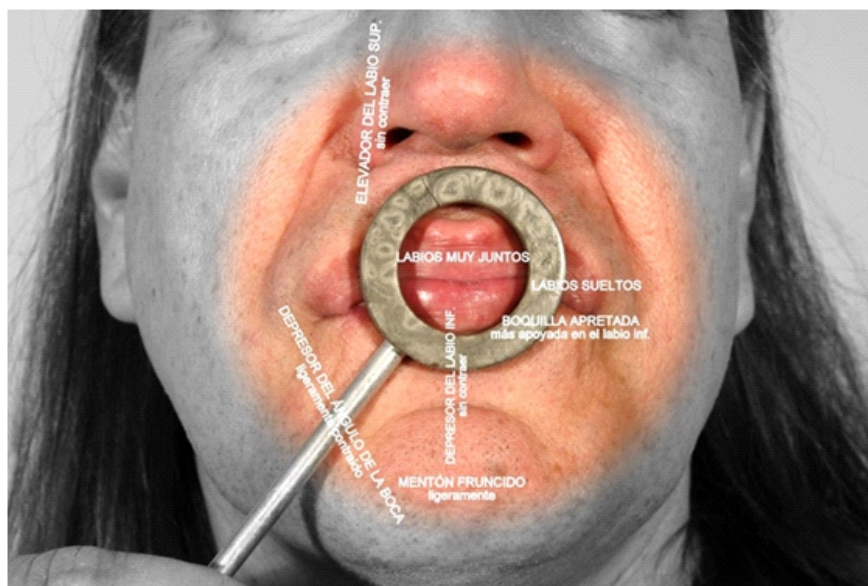


Ilustración 40: Labios muy juntos. Boquilla apretada. Mentón fruncido.



Ilustración 41: Labios apretados e inferior solapándose con el superior.

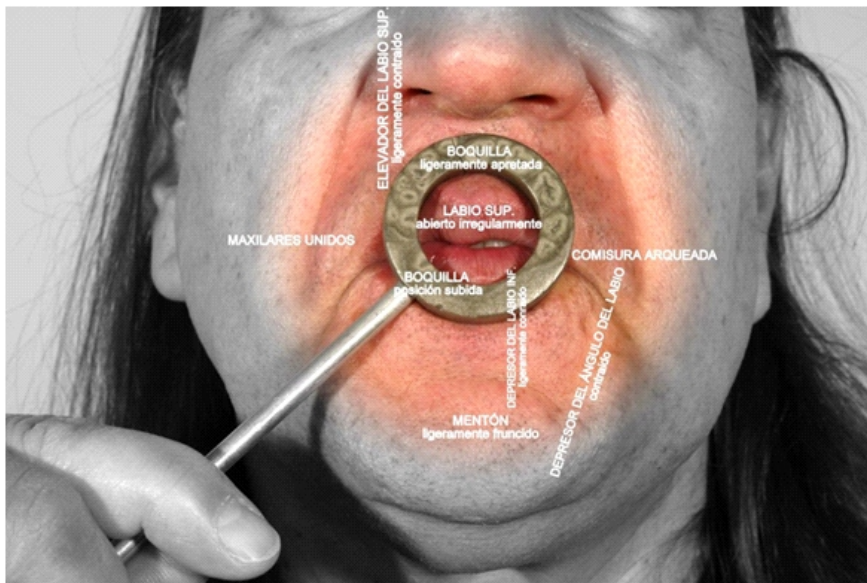


Ilustración 42: Labio superior abierto irregularmente. Boquilla subida. Se aprecian los dientes impidiendo la libre circulación de la columna del aire

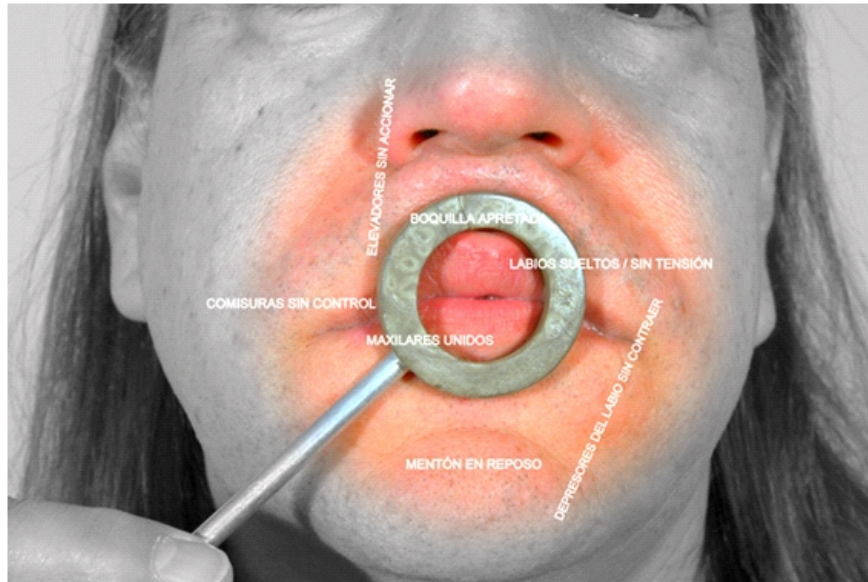


Ilustración 43: Labios sueltos, sin tensión alguna. Comisuras sin control. Labio superior recostado sobre el borde de la boquilla.

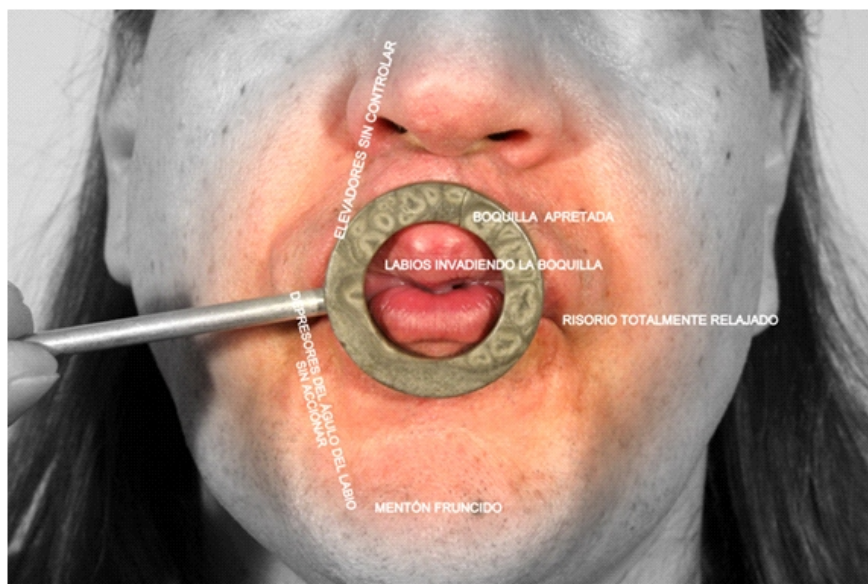


Ilustración 44: Boquilla apretada. Los labios invadiendo todo el interior de la boquilla.



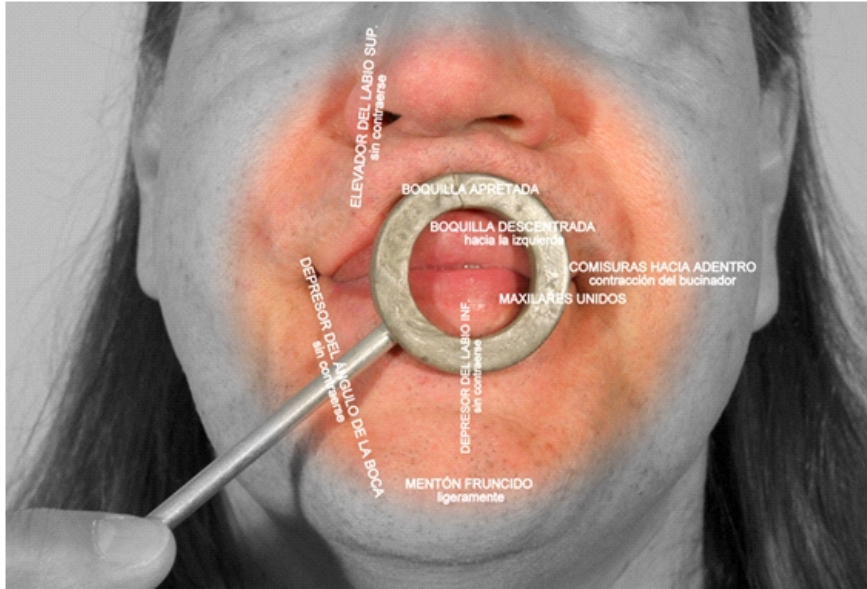


Ilustración 45: Boquilla ladeada hacia izda. Labio superior suelto y recostado sobre el borde de la boquilla. Maxilares unidos.



Ilustración 46: Labios apretados. Mentón empujando al labio inf. Boquilla muy subida. Aire acumulado en zona mentón.





Ilustración 47: Maxilares unidos. Boquilla descentrada. Boquilla apretada. Desequilibrio en las comisuras.

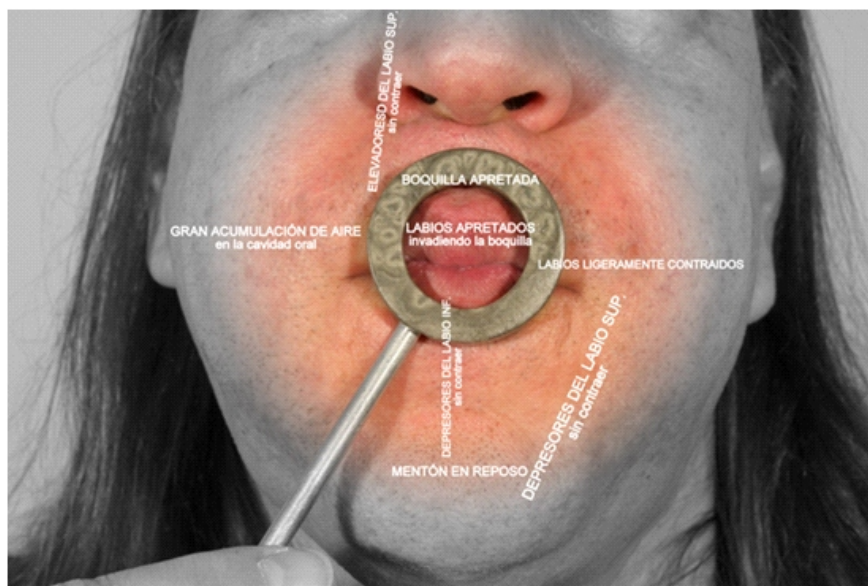


Ilustración 48: Acumulación de aire en toda la cavidad oral. Labios apretados.

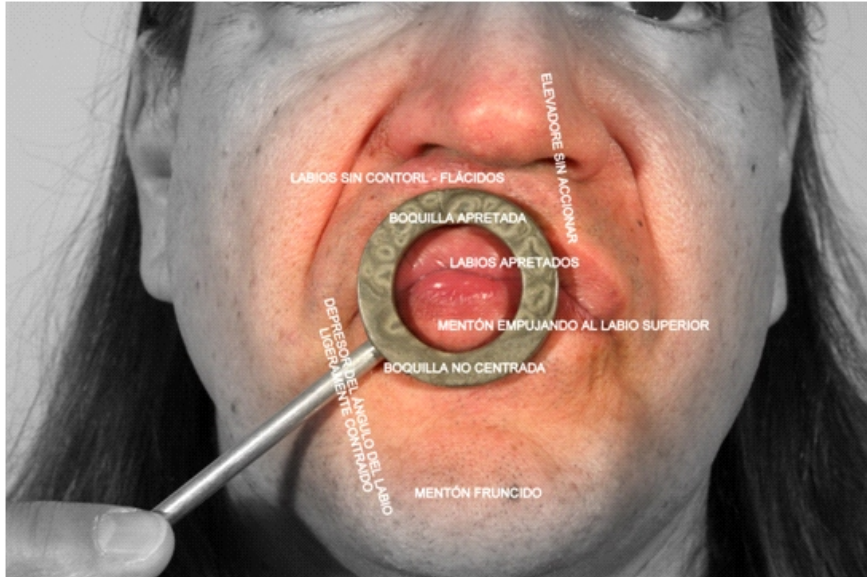


Ilustración 49: Musculatura facial muy suelta. Boquilla descentrada. Labios totalmente sueltos invadiendo por completo la boquilla.

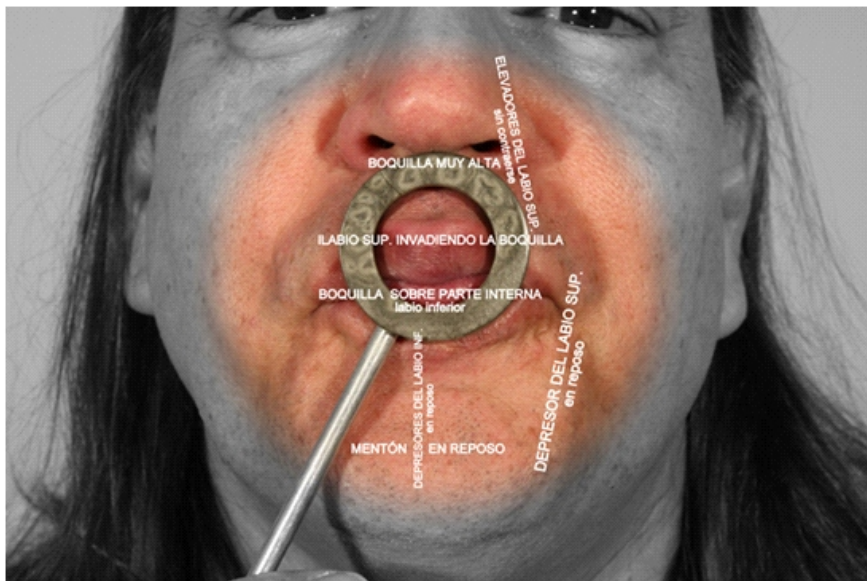


Ilustración 50: Boquilla apoyada sobre la parte interna del labio inferior. Boquilla apretada. Labio superior invadiendo el interior de la boquilla. Labios apretados. Boquilla muy subida.

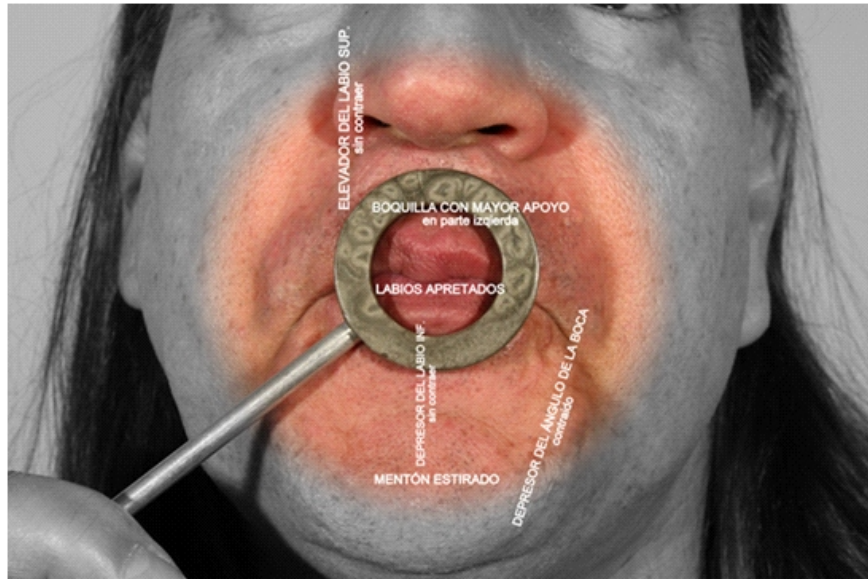


Ilustración 51: Labios muy apretados.



Ilustración 52: Acumulación de aire en la zona delantera de la boca.  
Labios muy apretados. Boquilla apretada. Mentón empujando al labio inf.



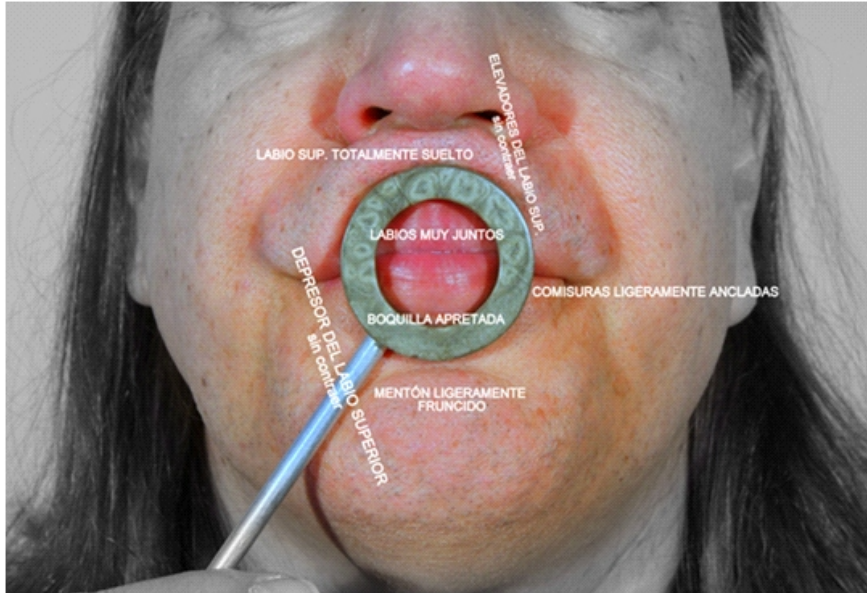


Ilustración 53: Labios sueltos y adelantados. Boquilla apretada. Labios invadiendo el interior de la boquilla.

## Resumen gráfico y miscelánea de prácticas no acertadas



Ilustración 54: 1) Labios muy apretados. 2) Mentón fruncido. 3) Comisuras estiradas. 4) Aire acumulado en la cavidad oral. 5) Labios sueltos y adelantados.

En la ilustración número 54, se muestran varios rostros con unas construcciones de embocadura bastante alejadas de la que hemos ido armando a lo largo de este estudio. Las comisuras estiradas, el mentón fruncido, acumulación de aire en el interior de la cavidad oral, labios sueltos y adelantados y labios muy apretados uno contra otro, son tan perniciosos, para lograr una buena ejecución, como habituales.

Ya hemos visto, en opinión de los autores, el porqué de estas formaciones es tan nocivo para el logro de una ejecución de una ejecución limpia y controlada. Estas formas de embocadura implican que la boquilla debemos apretarla contra los labios pues es esta acción la que los logra abrir. Su abertura no se consigue por la acción voluntaria del equilibrio entre fruncir y estirar, para la que entra en juego, de una manera u otra, toda la musculatura facial.

En la figura número 55, con sus respectivas ampliaciones centrales, encontramos las diferencias claras entre una embocadura que presentaba problemas concretos de ejecución y de amplitud de registro. El sujeto 057, adiestrado, tenía serios problemas para poder tocar desde un Fa4 hacia el registro superior, este Fa ya sonaba con mucha dificultad, por la acción de apretar los labios uno contra otro, meter la lengua en medio, taponando la salida del aire, tener poco espacio entre los maxilares y tener una falta de control, generalizado, de la musculatura facial. Se produce con mucha frecuencia que tras una praxia aprendida por la rutina y la necesidad pensemos que hay un trabajo de construcción voluntario porque siempre lo hacemos de la misma manera. Ese es un error de entendimiento subsanable intentando hacer otros movimientos distintos, es ese momento cuando nos damos cuenta de que somos víctimas de una rutina que se ha convertido en costumbre sin necesidad de análisis.

A simple vista, y según indican las flechas (ver figura 54), puede observarse cómo después del entrenamiento con la emisión inversa la musculatura construye el rostro que identifica a los músicos del viento-metal, alargando el mentón, frunciendo ligeramente los labios, arqueando hacia abajo el ángulo labial, sujetando los elevadores del labio superior y accionando los depresores del labio inferior, como elementos más importantes y fácilmente visibles.



### 3.3.3 Formación de la embocadura con emisión inversa

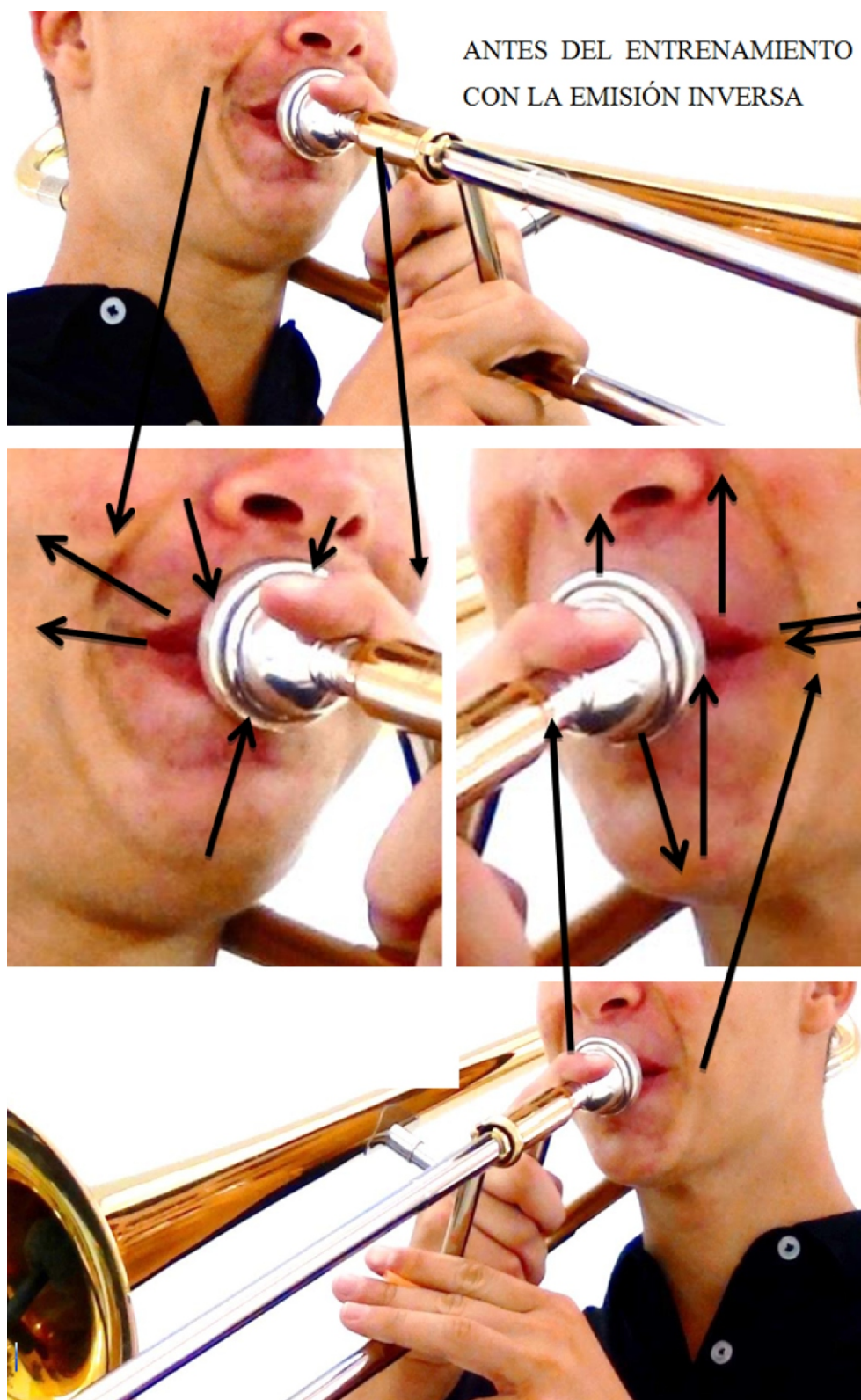


Ilustración 55: Antes y después de entrenar 45 minutos con emisión inversa.

### 3.4 Estudio termográfico del gesto

Hemos podido realizar una primera aproximación al estudio del gesto, embocadura, por medio de la representación termográfica en una sucesión de imágenes que nos revelan y acercan a la actividad muscular desde otra perspectiva diferente a la del movimiento y colocación.

Son dos los sujetos que han participado en esta prueba:

- 1 profesional.
- 1 inexperto.

El profesional (3.4.1) sigue la secuencia de imágenes desde la figura número 56 hasta el número 77.

El inexperto (3.4.2) sigue la secuencia de imágenes desde la figura número 78 hasta el número 96.

#### Primeras impresiones. Profesional.

Es significativo como en los momentos previos, de reposo (ver figuras desde la 56 hasta la 61), y en los de descanso (ver figura 65) la temperatura muestra valores semejantes.

También es significativo que, en un gesto previo al hecho de tocar, al inspirar, ya aumentó la temperatura en la zona del mentón.

Hemos podido determinar que la temperatura en el mentón, y por ende la actividad muscular que allí se ejerce, pasa de los 39,47° C (ver figura 56) hasta los 41,58° C (ver figura 76).

Se observa (ver tabla 1) como en el profesional la temperatura ha ascendido desde un promedio de 39,0467° C (ver figura 56) hasta un promedio de 42,4400° C (ver figura 77).

Tabla 1: Estudio termo gráfico. Profesional.

PROFESIONAL	°C	1 descanso		°C		
pre	39,0200	38,5100	post.	42,0300		
pre	39,4700	39,5600	post.	42,5500	39,0467	39,0467
pre	38,6500	39,8500	post.	42,7400	42,4400	42,4400
promedio	39,0467	39,3067		42,4400	40,7433	
diferencia						3,3933



En el descanso los niveles vuelven, con poca diferencia, a su punto de partida.

Se aprecia una diferencia en los promedios de 3,3933°C, entre la primera imagen termográfica (ver figura 56) y la última (ver figura 77).

Aunque ha habido una subida de temperatura por la actividad muscular, esta se ha contenido bastante en las zonas necesarias. Es decir, circunscritas a las zonas donde debe haber actividad.

Durante el tiempo de grabación no apareció cansancio, falta de resistencia o dolor en alguna de las partes implicadas, y la zona de los maseteros y articulación temporomandibular ha permanecido en equilibrio con la actividad solicitada.

Hemos podido apreciar cómo con el uso de las imágenes térmicas se puede observar y registrar, en tiempo real y con claridad, los movimientos de apertura y cierre y protrusión del maxilar inferior.

### Primeras impresiones. Inexperto.

Es significativo como en los momentos previos, de reposo (ver figuras desde la 78 hasta la 81), el promedio de la temperatura es de 38,4433°C, en el primer descanso es de 39,6000° C (ver figura 87) y en el segundo descanso ha ascendido la temperatura a 40,3867°C (ver figura 89).

Tabla 2: Estudio termo gráfico. Inexperto.

INEXPERTO		1 descanso	2 descanso				
pre	38,4100	40,0500	40,7500	post.	40,9300		
pre	38,2500	39,9500	40,1600	post.	40,6700	38,4433	38,4433
pre	38,6700	38,8000	40,2500	post.	40,6700	40,7567	40,7567
promedio	38,4433	39,6000	40,3867		40,7567	39,6000	
diferencia							2,3133

Estos descansos han sido por necesidad, ya que el sujeto presentaba dolor intenso en la zona de los maseteros. Tras otro intento hubo que interrumpir la sesión y darla por concluida.

Se aprecia una diferencia en los promedios de 2,3133°C, entre la primera imagen termográfica (ver figura 78) y la última (ver figura 96).

### 3.4.1 Profesional



Ilustración 56: Preparación antes de tocar (Profesional)



Ilustración 57: Preparación antes de tocar (Prof.)

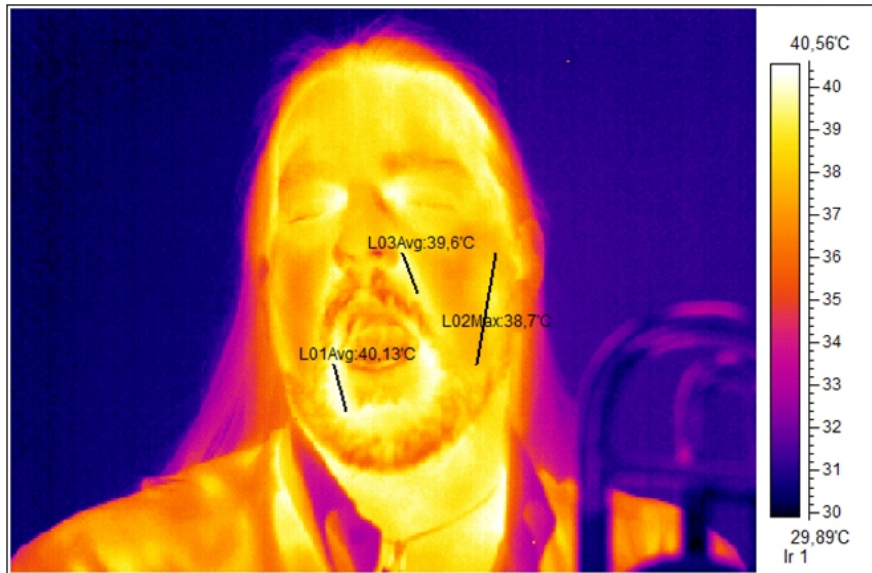


Ilustración 58: Preparación antes de tocar (Prof.). Boca abierta

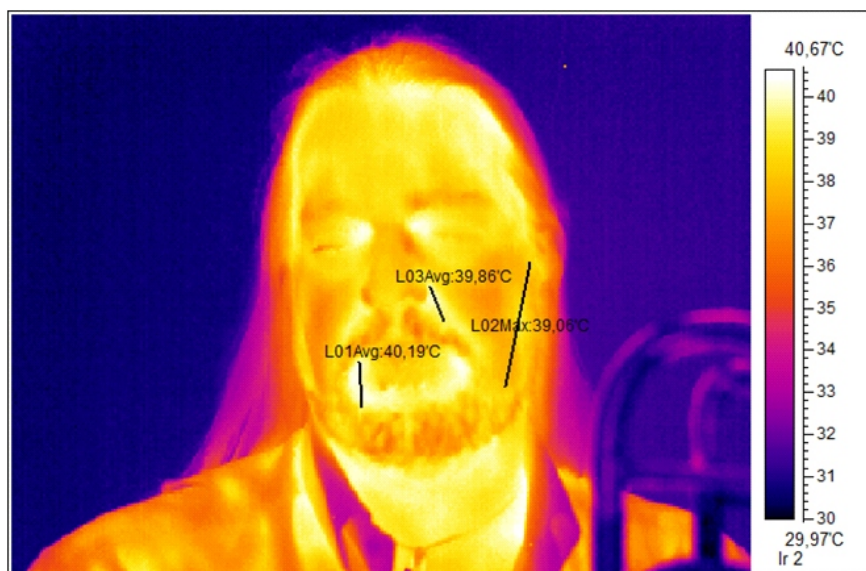


Ilustración 59: Preparación antes de tocar (Prof.)



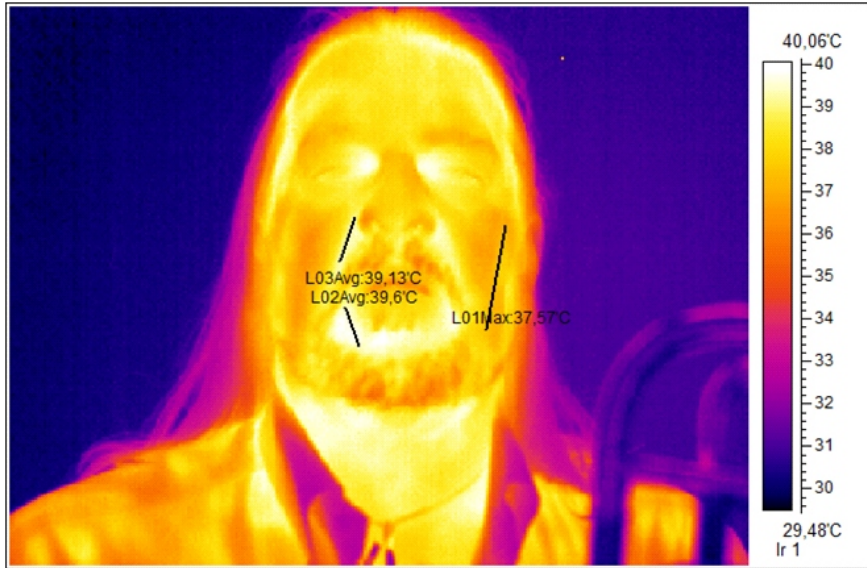


Ilustración 60: Preparación al gesto (Prof.)



Ilustración 61: Gesto previo (Prof.)

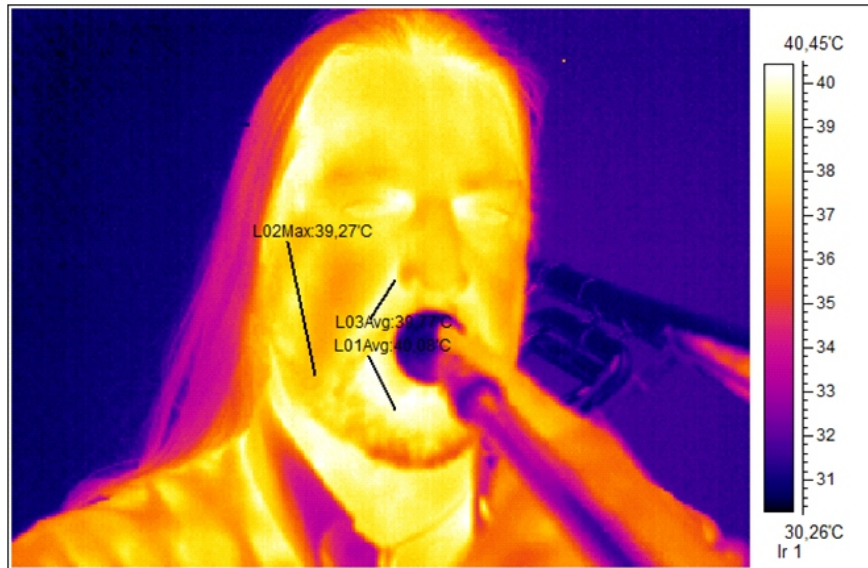


Ilustración 62: Tocando

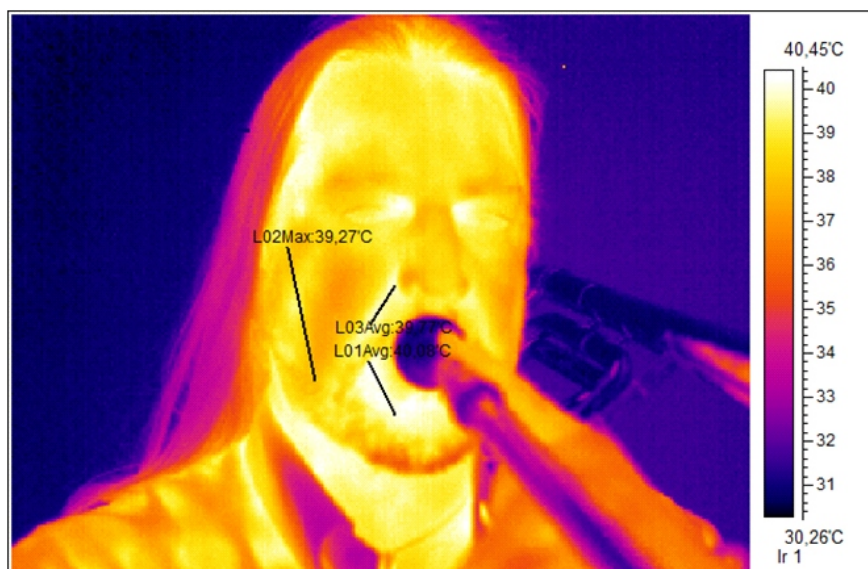


Ilustración 63: Tocando registro medio

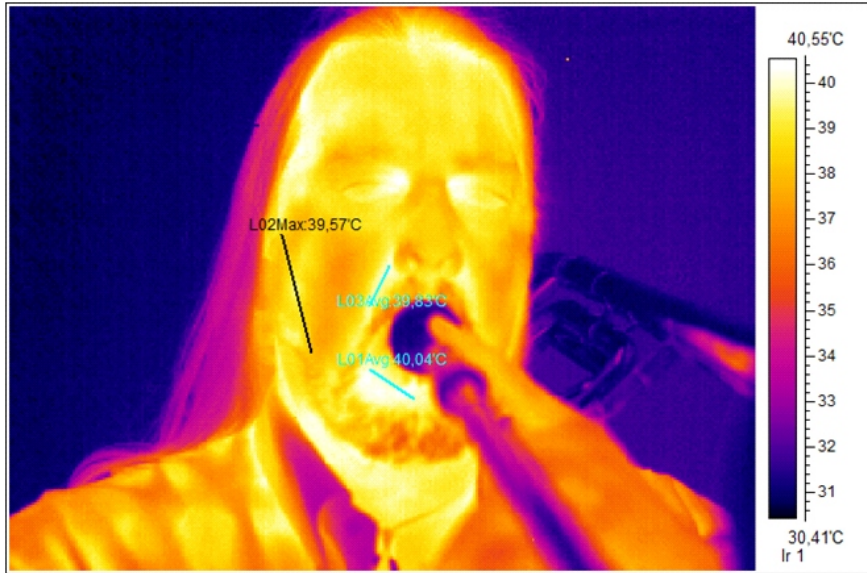


Ilustración 64: Tocando registro grave.

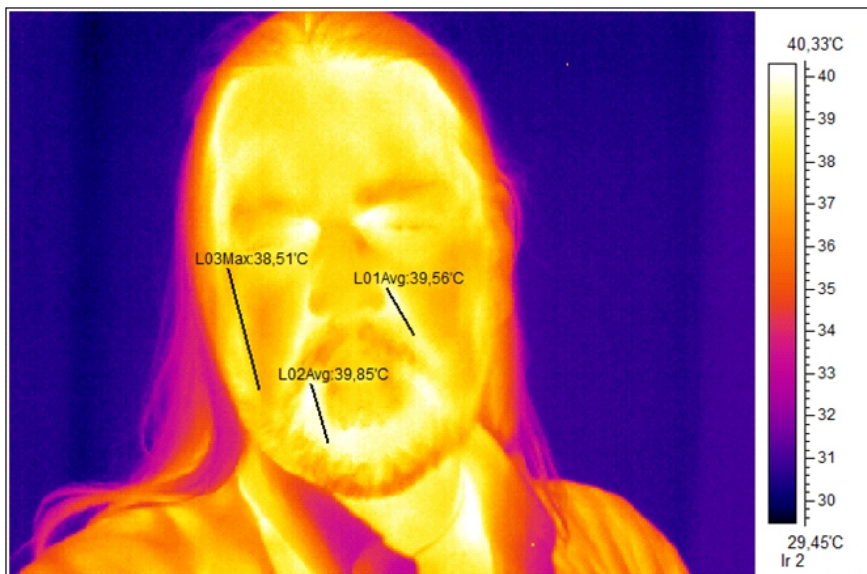


Ilustración 65: Primer descanso



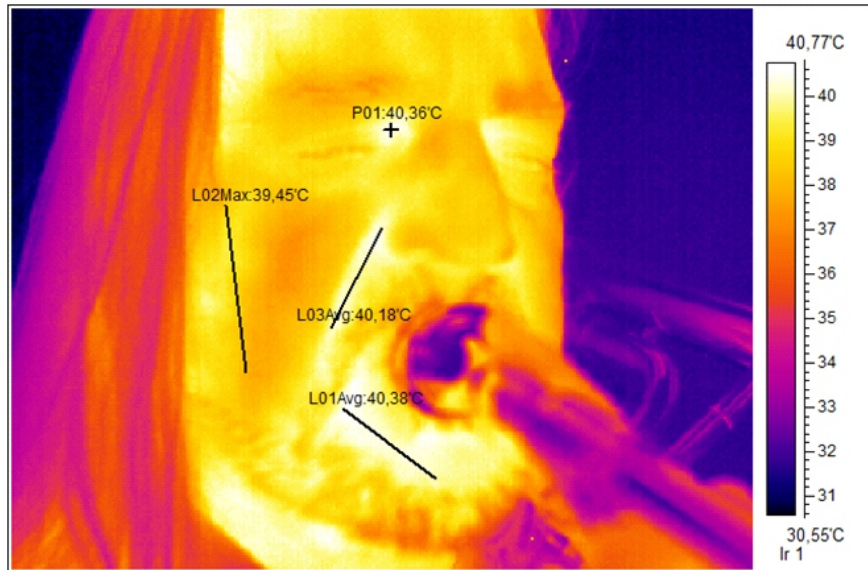


Ilustración 66: Termográfica, Profesional.

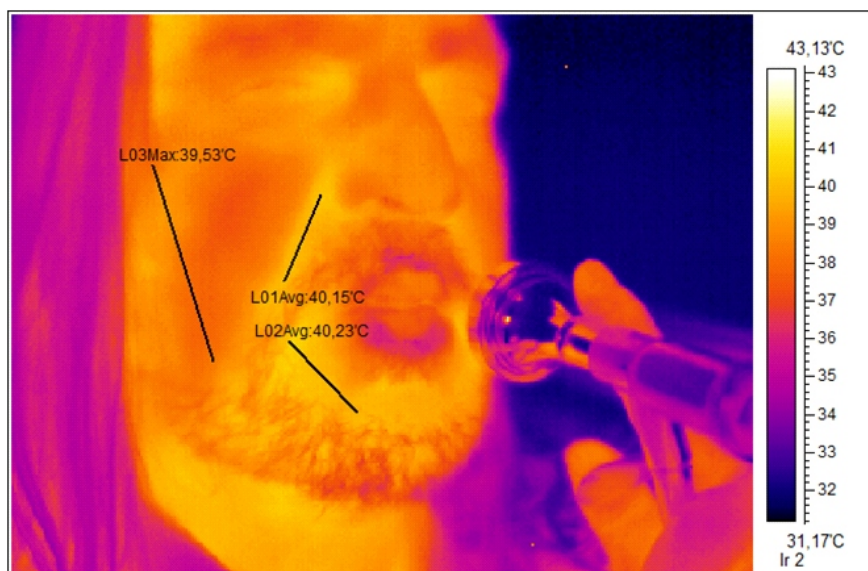


Ilustración 67: Boquilla retirada de los labios.



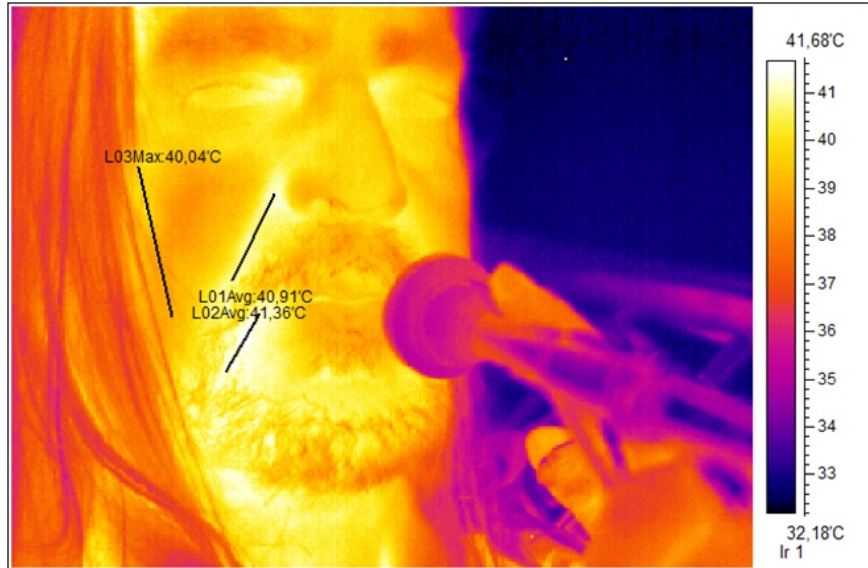
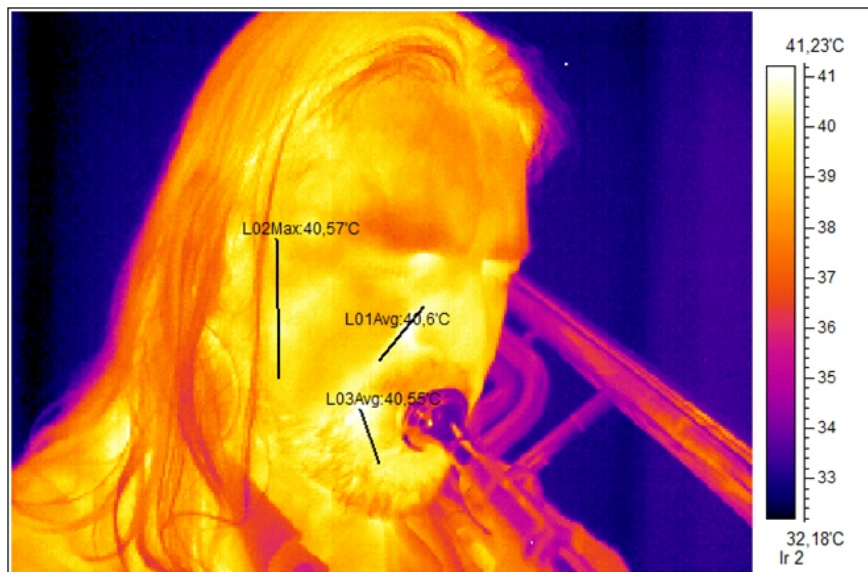


Ilustración 68: se alcanzan los 41,36°C en la zona de las comisuras después de haber tocado una nota aguda.



**Ilustración 69: Termográfica, Profesional.**

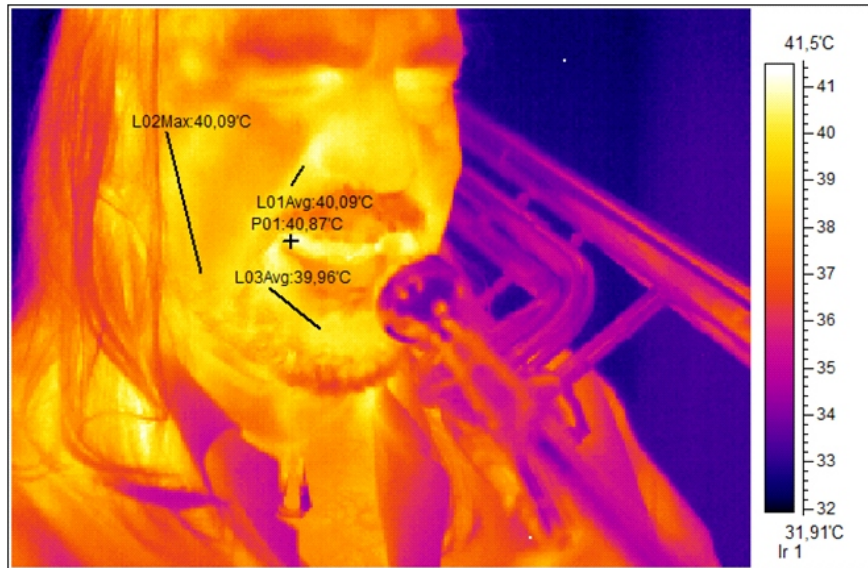


Ilustración 70: Boca abierta. Interior a casi 41°C

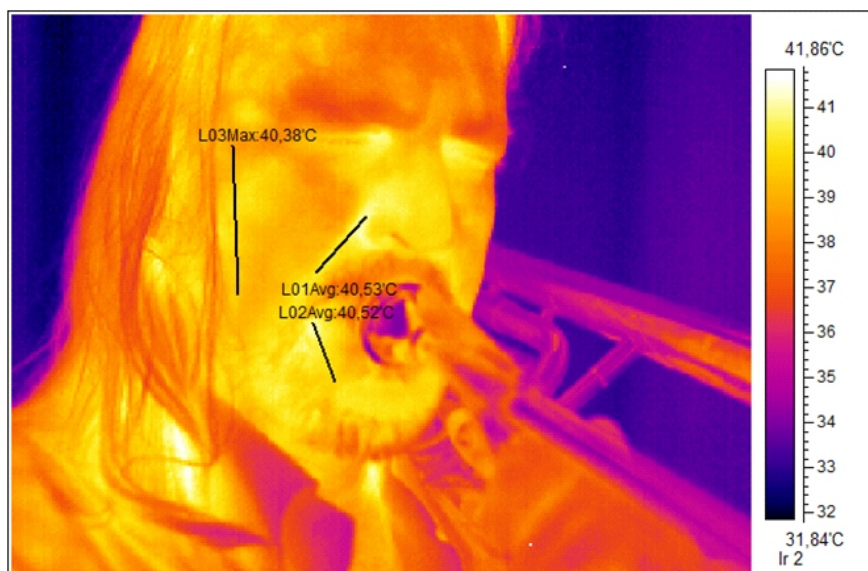


Ilustración 71: Termográfica, Profesional.

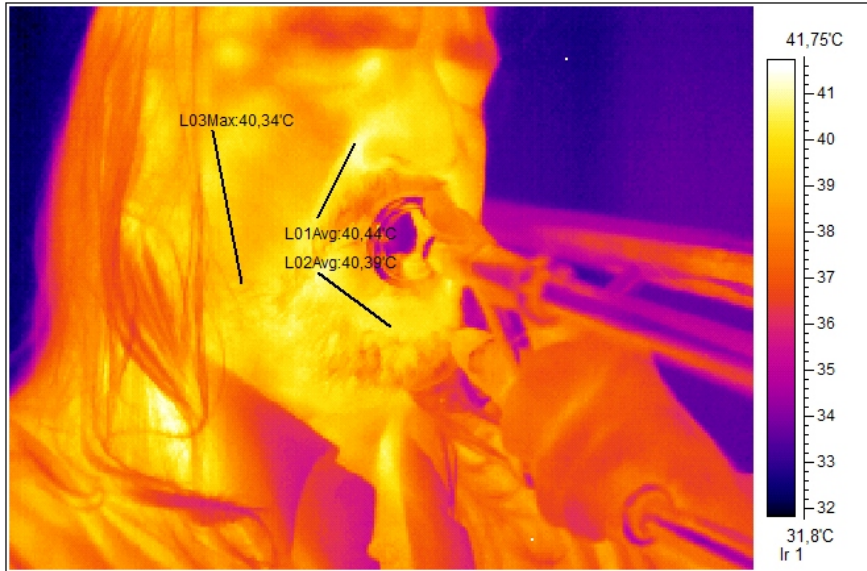


Ilustración 72: Termográfica, Profesional.

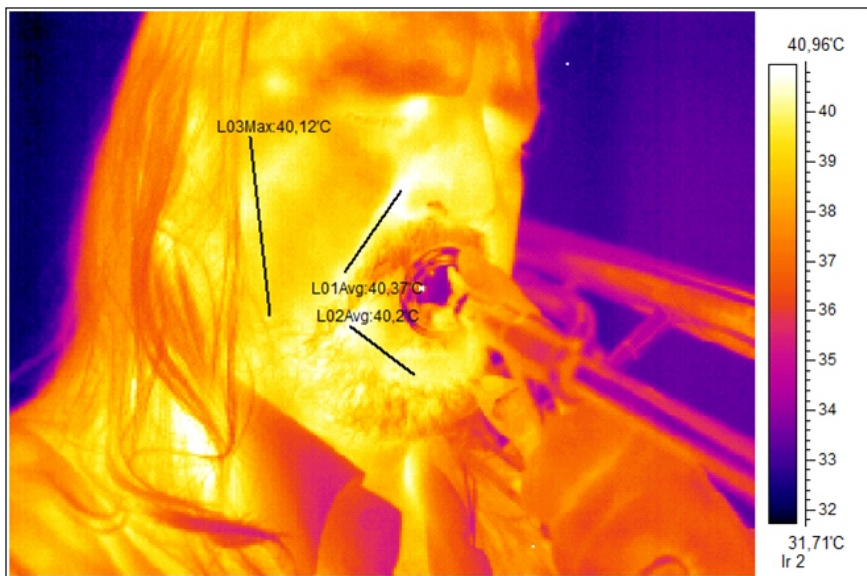


Ilustración 73: Termográfica, Profesional.





Ilustración 74: Termográfica, Profesional.



Ilustración 75: Termográfica, Profesional.

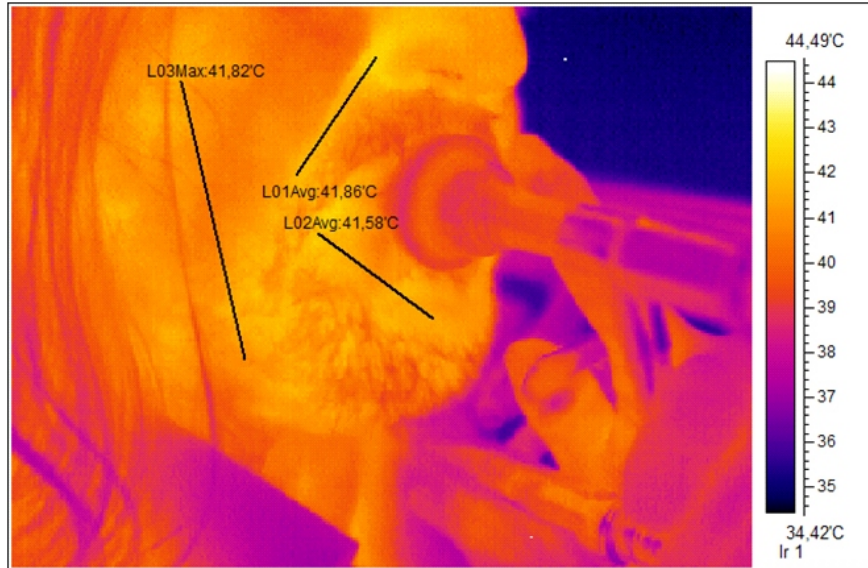


Ilustración 76: Termográfica, Profesional.

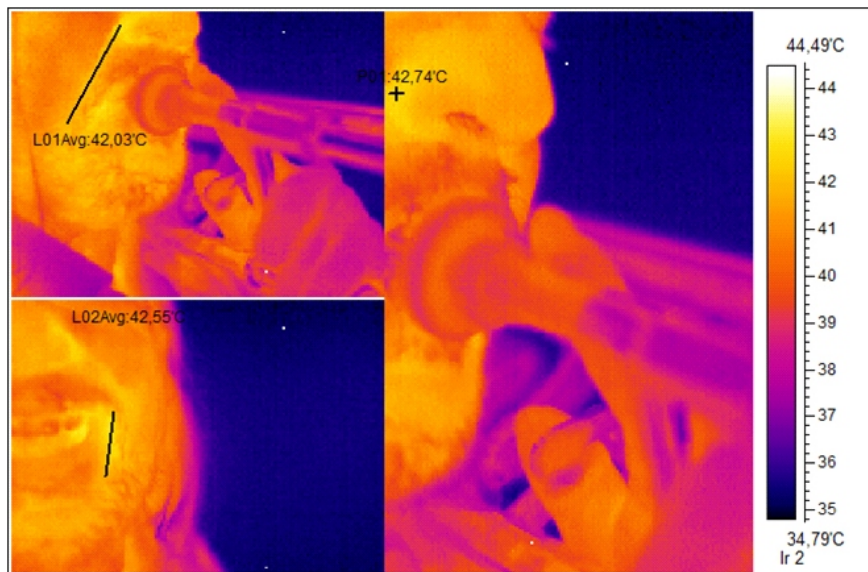


Ilustración 77: Termográfica, Profesional.

### 3.4.2 Inexperto

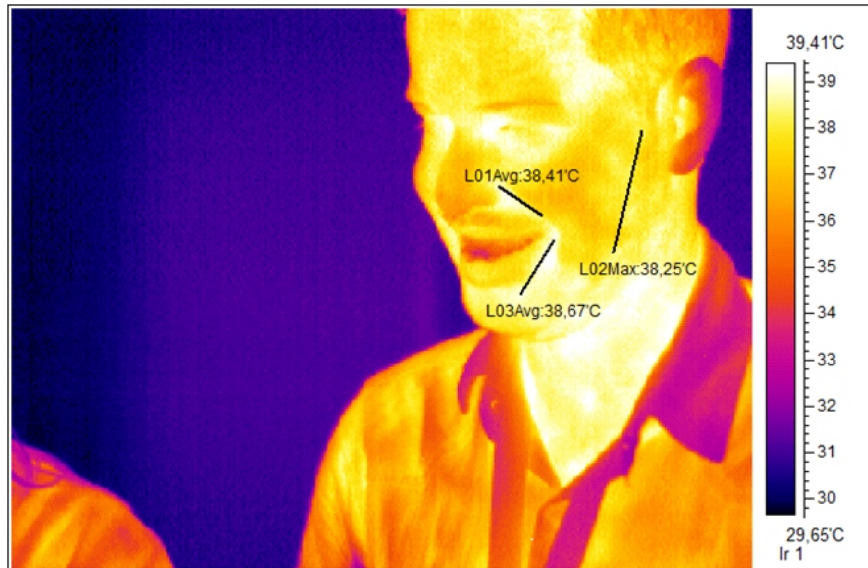


Ilustración 78: INEXPERTO ... Preparación antes de tocar.



Ilustración 79: Termográfica Inexperto



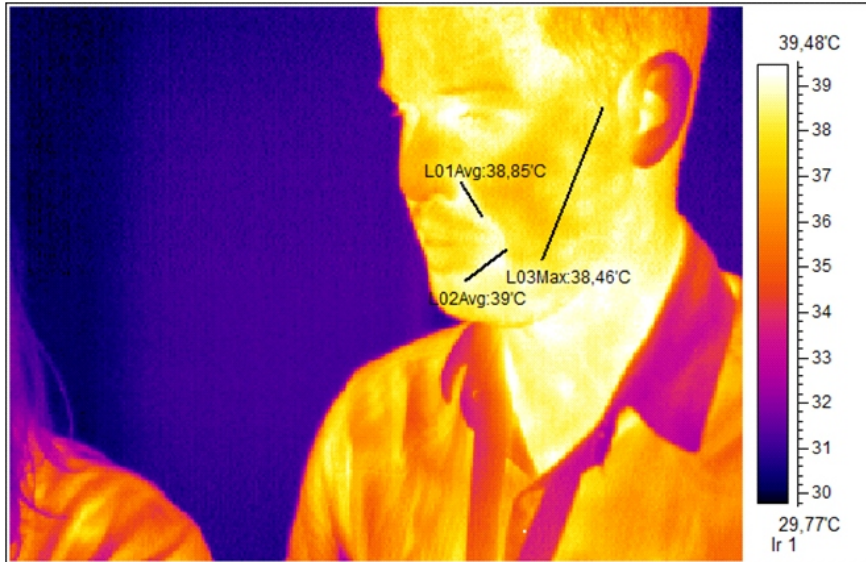


Ilustración 80: Termográfica Inexperto.



Ilustración 81: Comienzan a subir los valores



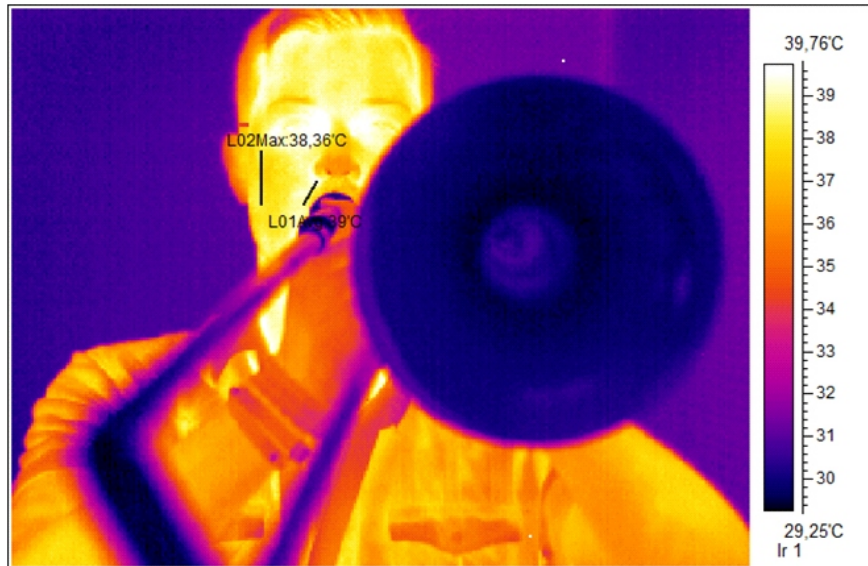


Ilustración 82: Termográfica Inexperto



Ilustración 83: Termográfica Inexperto

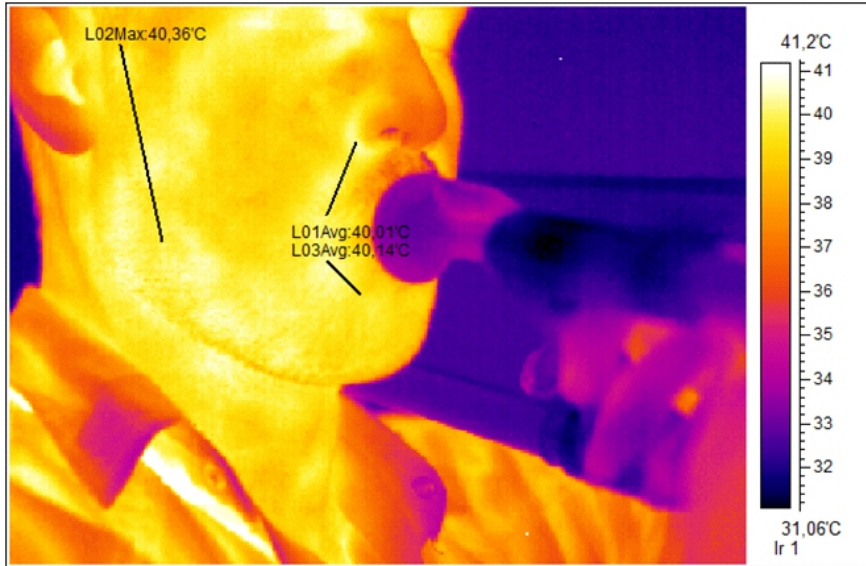


Ilustración 84: Termográfica Inexperto

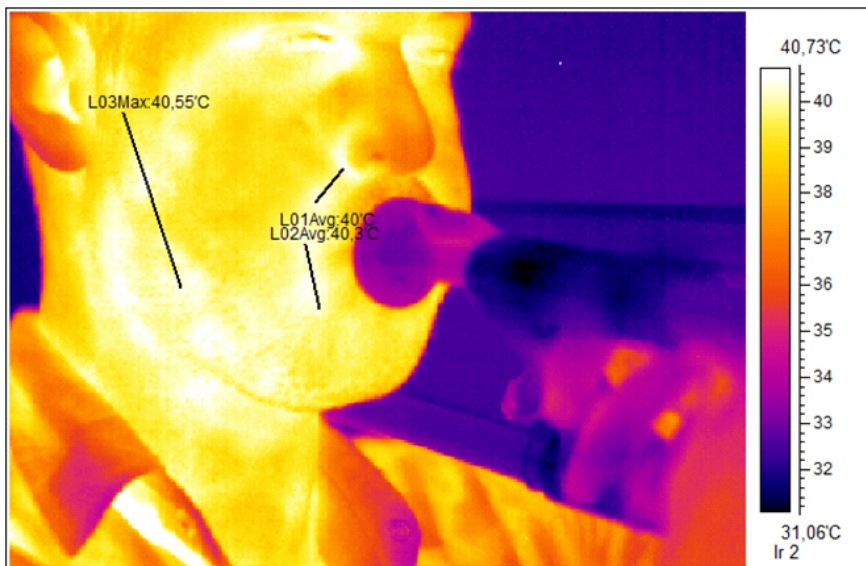


Ilustración 85: Siguen subiendo

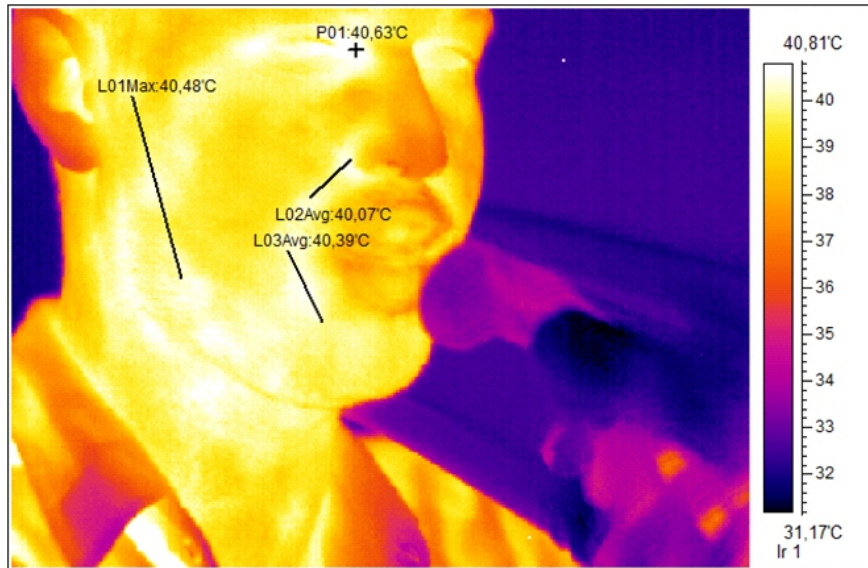


Ilustración 86: Continúan subiendo

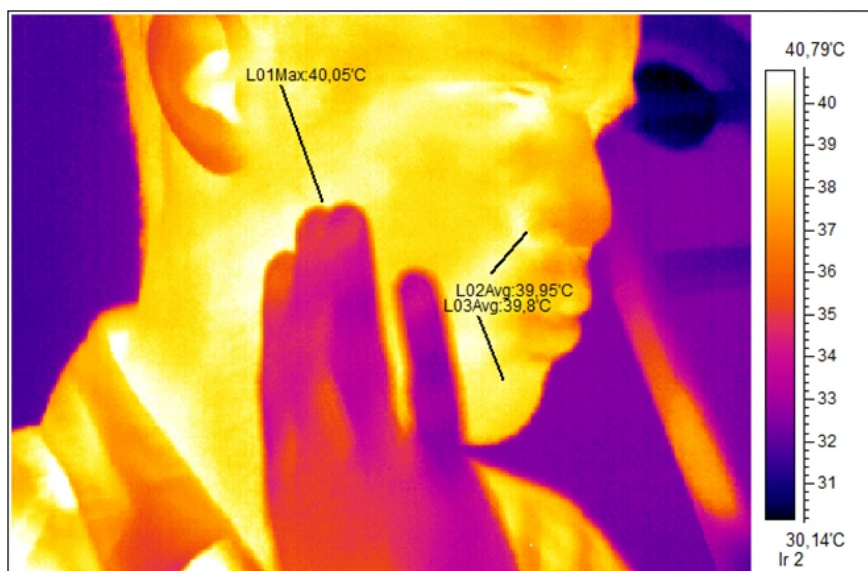


Ilustración 87: Aparece el colapso y el dolor en los maseteros. Debido a un uso equivocado e inadecuado de la musculatura.



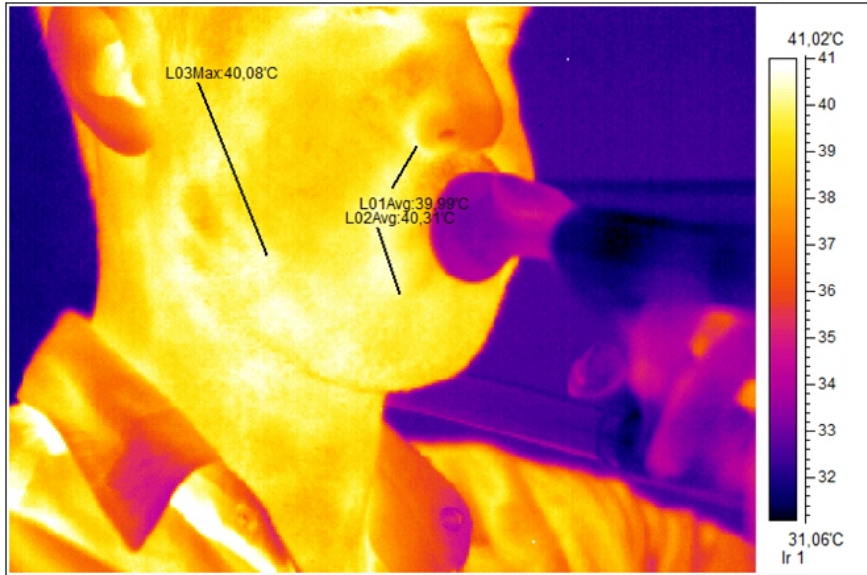


Ilustración 88: Termográfica Inexperto

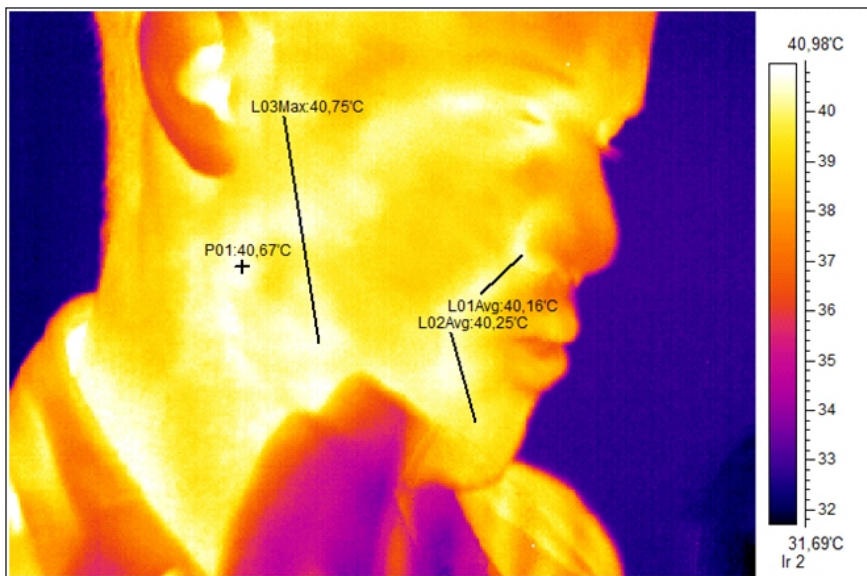


Ilustración 89: Termográfica Inexperto

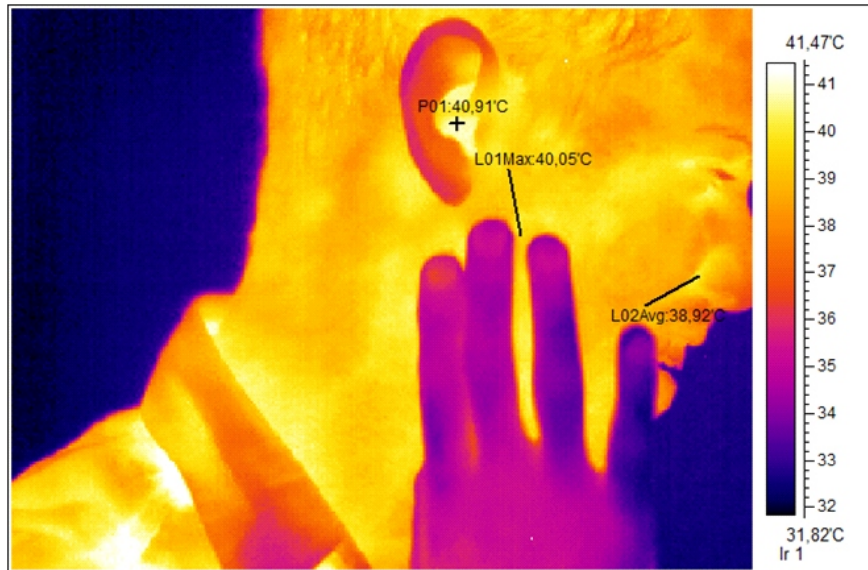


Ilustración 90: Termográfica Inexperto

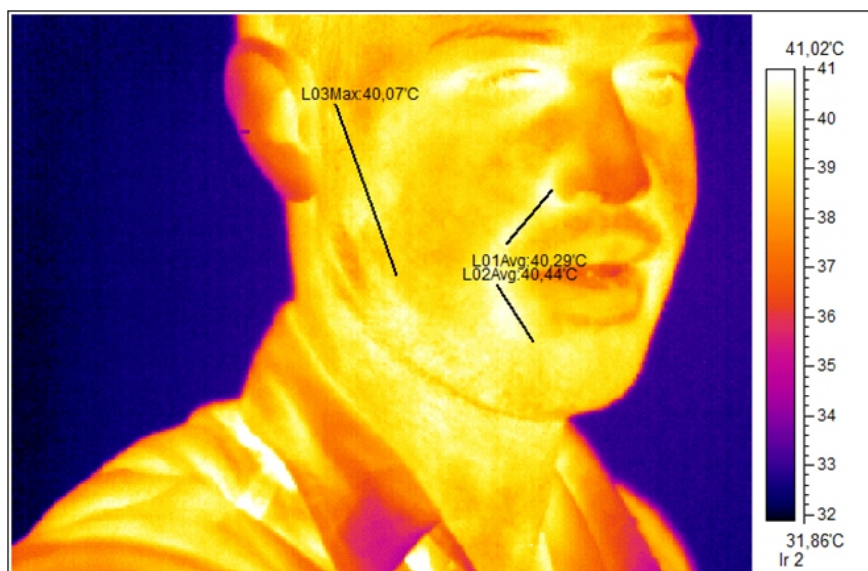


Ilustración 91: Termográfica Inexperto

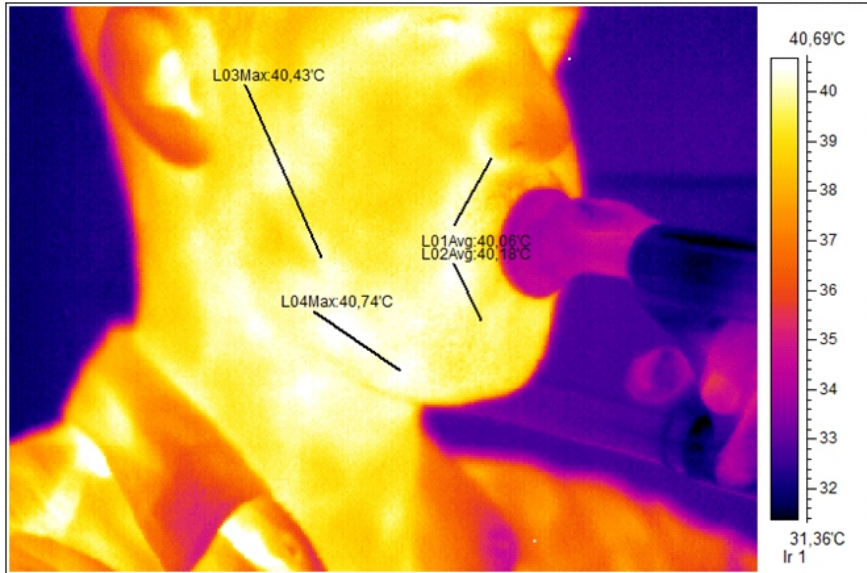


Ilustración 92: Termográfica Inexperto

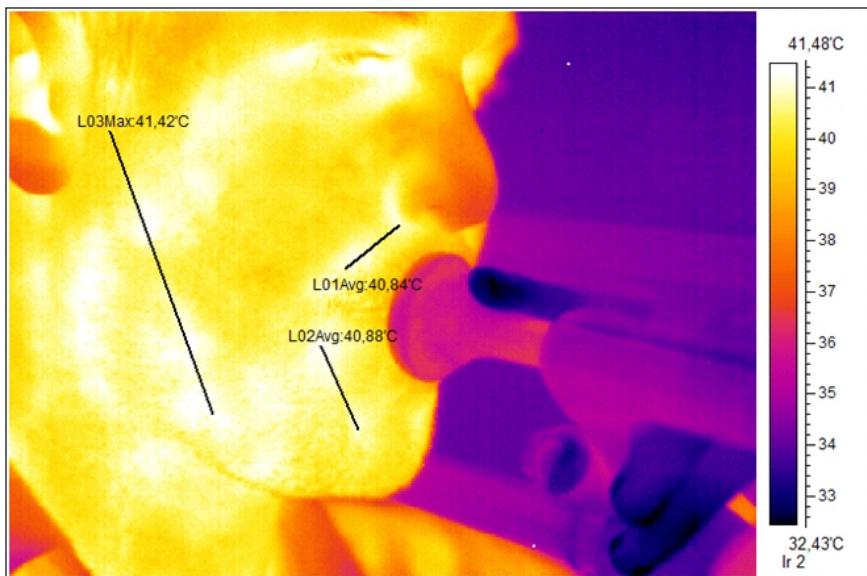


Ilustración 93: Los maseteros a casi 41 grados y medio



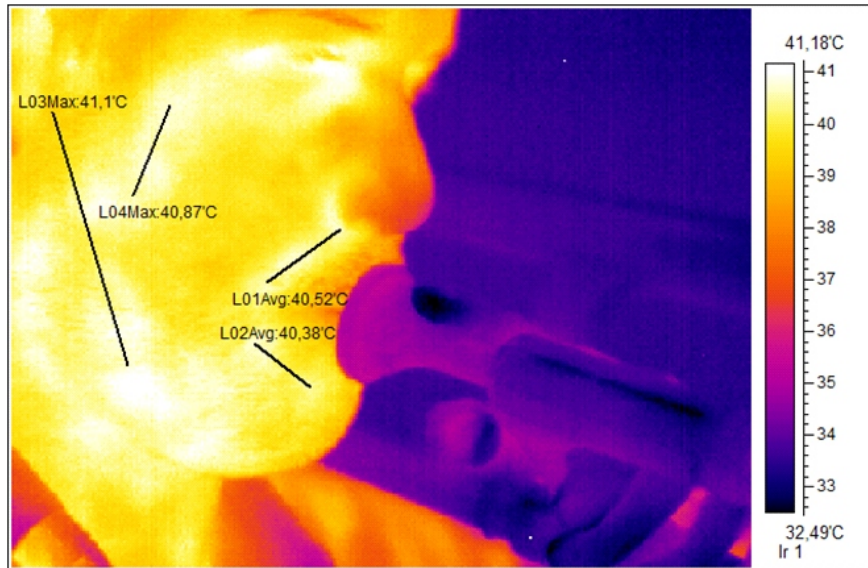


Ilustración 94: Termográfica Inexperto

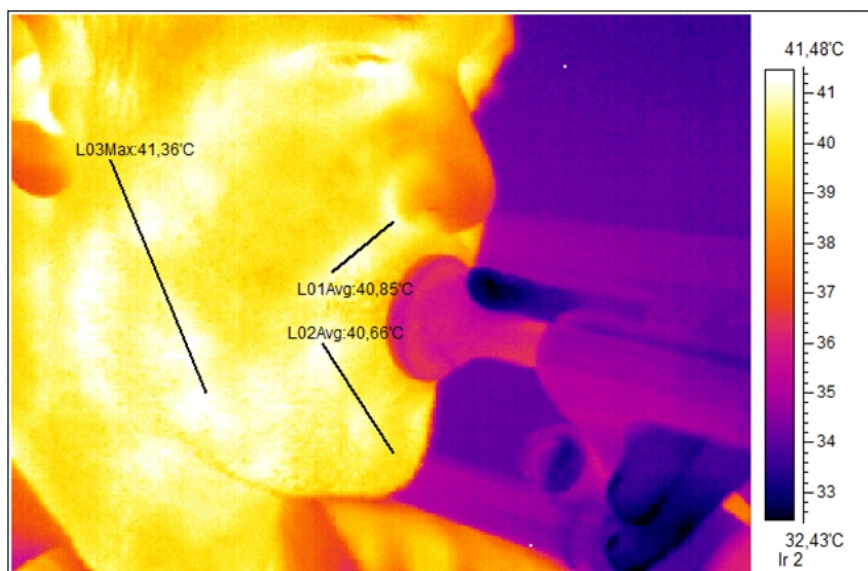


Ilustración 95: Termográfica Inexperto



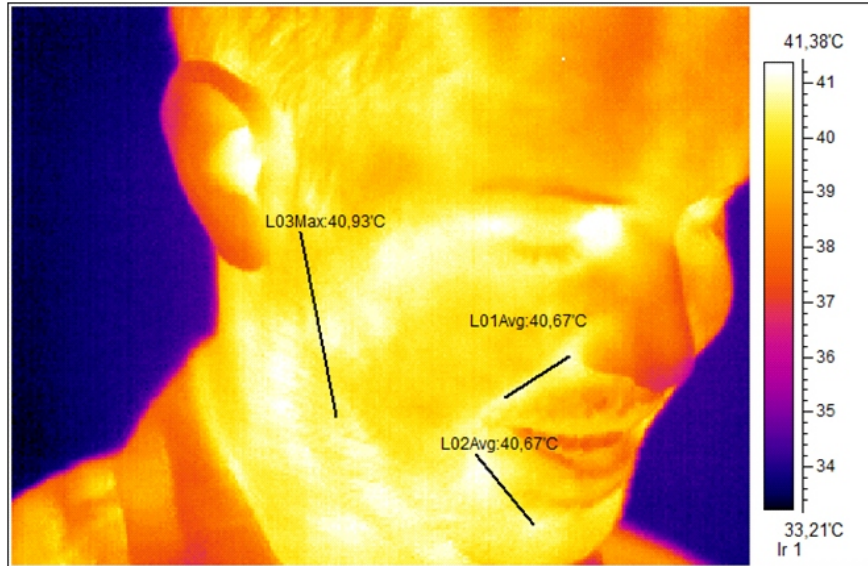


Ilustración 96: Termográfica Inexperto

# CAPÍTULO 4

---

## 4 Diseño y Desarrollo Metodológico de la Investigación

### 4.1 Metodología del estudio

La presente investigación pretende comprobar los efectos de una intervención específica (entrenamiento con emisión inversa), en la que el investigador tiene un papel activo.

El investigador es parte activa en cuanto que él es quien aplica el programa de entrenamiento al sujeto.

Este trabajo es una investigación intrasujetos, por lo que se evaluarán los cambios que se produzcan en cada sujeto, atendiendo a las muestras recogidas antes y después del entrenamiento. Las muestras de cada sujeto estudiado son obtenidas en un solo encuentro.

La investigación constará de varias fases:

- 1) Previo a la sesión. Se hará un pequeño estudio o evaluación preliminar para definir las condiciones de partida de los sujetos, apoyándonos en cuestionarios validados y entrevistas, o la observación directa individual en el caso de instrumentistas noveles o veteranos.
- 2) En la sesión de entrenamiento. Se les explicará, a los participantes, qué es la emisión inversa y cómo la ejercitaremos, y se les informará sobre cuál va a ser la dinámica para tomar las muestras necesarias y los instrumentos de recogida de datos, así como el tiempo que le dedicaremos a la aplicación práctica del programa de entrenamiento.

- 3) En la sesión de entrenamiento. Práctica de la emisión inversa. Ejercitaremos la inhalación y la estimulación labial hasta conseguir que estos vibren. Lo practicaremos primero sin boquilla (ayudándonos si hiciere falta de los dedos), después con boquilla y por último alternando una y otra. Trabajaremos preferentemente el registro central  $Fa_3$ ,  $Sib_3$  y  $Re_4$ .
- 4) posterior a la sesión de entrenamiento. En un estudio de grabación se recogerán los datos resultantes del corpus de la investigación.

El hecho incuestionable de que las medidas de valoración acústica deben ser objetivas y la posibilidad que hoy nos ofrecen las nuevas tecnologías han hecho que podamos utilizar distintas herramientas que nos permiten procesar una señal de audio y cuantificar numérica y automáticamente diferentes parámetros relacionados con la calidad del sonido. Cualquiera de los fenómenos físicos que caracterizan a un sonido, se manifiestan en diferentes dominios de representación (dominio temporal, espectral, cepstral, etc.) aunque generalmente se manifiesta de forma preferente en uno de ellos.

## 4.2 Objetivos

- Demostrar que la aplicación del método de emisión inversa ayuda a resolver los problemas de emisión en los trombonistas noveles.
- Probar que ejercitar la emisión inversa facilita la producción de un sonido más limpio en su emisión y de mayor estabilidad en su duración.
- Constatar que la práctica de la emisión inversa nos permite colocar los elementos que hacen falta para la producción del sonido de una forma, más o menos, rápida y automática.
- Evidenciar que el entrenamiento con el método de emisión inversa procura un uso más adecuado y eficiente de las partes que interviene en la producción del sonido, ya sea novel o veterano el instrumentista que lo practique.

- Testimoniar que el procesado digital de las señales acústicas proporciona el respaldo imprescindible para dar objetividad y veracidad científica a todas aquellas apreciaciones y conclusiones que, basadas en la percepción subjetiva del sonido y la experiencia, hacemos constantemente en el aula.

### **4.3 Metodología de evaluación**

Para llevar a cabo esta investigación se ha utilizado una metodología que permite evaluar el objeto sonoro desde varias ópticas:

- Objetivando el sonido por medio de medidas en el dominio temporal, espectral y cepstral, así como por la evaluación perceptual de las mismas.
- Mediante el análisis de imágenes visibles, infrarrojas y térmicas, aplicadas a documentar el gesto de la musculatura facial y de la vibración correcta de los labios.

#### **4.3.1 Análisis acústico**

Las señales serán capturadas por medio de un sistema de grabación de audio y cada una de las tomas registradas, antes y después del entrenamiento, se someterán a un análisis acústico.

De la exploración de la señal se pueden obtener muchos parámetros, pero los más interesantes para esta investigación son los que nos permiten valorar la evolución del producto sonoro de los sujetos tras la aplicación del entrenamiento con emisión inversa.

Los parámetros que mediremos tras realizar el análisis acústico serán el median pitch Hz, el mean pitch Hz, el *standard desviation*, el *jitter*, el *shimmer* %, el *shimmer* dB, el *unvoice frame* %, la *autocorrelation*, el *noise-harm* el *harm-noise* dB. Todos ellos pueden ser consultados y entendidos en las completas descripciones que encontramos en «La evaluación acústica del sistema fonador» (Alonso, Travieso, Ferrer, De León, & Godino, 2008).

El análisis acústico consistirá en la representación de la señal en el dominio temporal, en dominio frecuencial por medio del espectrograma de banda estrecha, además una representación en el dominio cepstral.

- Para obtener las representaciones se utilizará el software de libre distribución como Esection.

#### **4.3.2 Análisis perceptual**

Los resultados obtenidos por medio del análisis acústico, serán sujetos al juicio de un grupo de personas. Se pretende, con ello, aplicar una herramienta justificativa que nos de fiabilidad a los datos obtenidos con el análisis acústico a partir del estudio de su correlación.

Los jueces escucharán las grabaciones y posteriormente documentarán su percepción en un formulario, donde se tendrán en cuenta valoraciones sobre la claridad, brillantez, redondez, robustez, linealidad, limpieza y agradabilidad, que serán imperceptibles a los análisis acústicos.

#### **4.4 Documentación del gesto (Caracterización en video del estudio del trombón)**

Caracterizar con imágenes visibles, infrarrojas y térmicas, el gesto correcto y erróneo, según el paradigma aquí valorado, de la musculatura facial y de la vibración labial, en la práctica del trombón de varas. Para ello se utilizará la cámara anecoica del IDeTIC (Instituto para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en Comunicaciones) de Las Palmas de Gran Canaria.

La muestra será compuesta por dos sujetos, con diferente relación con el mundo del trombón, a los que se les grabará el gesto.

Estos son:

- 1 profesional
- 1 personas que nunca han tocado el trombón antes

## **4.5 Localizaciones y Medios materiales**

### **4.5.1 Localizaciones**

- Sala polivalente del Conservatorio Profesional de Música de LPGC
- Cámara anecoica del IDeTIC
- Diferentes localizaciones
  - Escuela Municipal de Música de Agaete
  - Escuela Municipal de Música de Arguineguín
  - Escuela Municipal de Música de Arucas
  - Escuela Municipal de Música de Guía
  - Escuela Municipal de Música de Ingenio
  - Escuela Municipal de Música de Moya
  - Iglesia Bautista de Schaman

### **4.5.2 Medios materiales a utilizar:**

#### ***4.5.2.1 Sistema de grabación de audio:***

- Ordenador portátil MacBook
- Tarjeta de sonido Digidesign Mbox 2
- Software de producción de audio Protools 10 [21]
- Micrófono AKG C518M
- Grabador digital profesional: Zoom H6

#### ***4.5.2.2 Análisis acústico:***

- Ordenador
- Software Esection
- Software Audacity
- Software Pratt



#### 4.5.2.3 Sistema de grabación de video:

- Cámara Térmográfica
- Software para termografía, SatPeportStd (adbeRdr705)
- Ordenador HACER Predator G3-605
- Software de Edición de video Apple Imovie, Blender, Adobe
- Premier pro CC [22-23].
- Videocámara digital intraoral profesional KODAK 1000
- Software para intraoral Kodac, Dental Imaging
- Videocámara digital Sony HDR-PJ10

#### 4.5.2.4 Otros

- Ofimática
- Microsoft Office Word, Excel, Publisher
- Navegadores Safari, Google Chrome, Mozilla Firefox
- Software de archivo y edición de imágenes:
- Picasa 3, iphoto, adobe Photoshop CS6

#### 4.5.2.5 Trombones

- PBONE (cuatro unidades)
- **1.5.2.5.1 Boquillas**
- PBONE (cuatro unidades)

### 4.6 Campo muestral

El estudio se ha realizado sobre una población de:

- **Primer escenario: 31 Personas sin instrucción previa**
  - Personas, sin práctica previa con el trombón, ni ningún tipo de relación con instrumentistas, ni instrumentos, del viento-metal.
  - Desde los ocho años de edad en adelante.

Modus operandi: grabación inicial - aplicación del programa - grabación final análisis.

- **Segundo escenario: 11 Personas sin instrucción previa, pero que han tenido algún tipo de relación, cercana, con los instrumentos de viento-metal.**

- Estas personas corresponden al perfil de aquellas que, no tocando el trombón, sí que tienen relación cotidiana con algún instrumentista del viento-metal y tenga un sesgo importante por la información visual u oral, o ambas.

- Desde los ocho años de edad en adelante.

Modus operandi: grabación inicial - aplicación del programa grabación final y análisis.

- **Tercer escenario: 23 Personas con experiencia (instrumentistas-trombonistas).**

- Estas personas pueden ser trombonistas profesionales o aficionados.

- Desde los ocho años de edad en adelante.

Modus operandi: grabación inicial - aplicación del programa grabación final y análisis.

Aunque de edades dispares, hemos considerado oportuno ver la respuesta del método de entrenamiento en tres supuestos claramente diferenciados, no por su edad o sexo sino por la relación que han tenido o mantienen con el instrumento o su entorno, entendiéndose que responden a tres perfiles perfectamente definidos.

A cada grupo se le ha asignado un nombre que los identifique con claridad, son los siguientes:

Grupo 1º	Inexperto.
Grupo 2º	Conocedor.
Grupo 3º	Adiestrado.

**Inexperto:**

Es aquella persona que no ha tenido, ni tiene relación con el instrumento o instrumentistas en su entorno. Los participantes han sido personas que, de manera altruista, y por curiosidad o algún interés en particular, han querido colaborar en

esta investigación sin guardar relación con ningún objetivo previamente establecido, ni conocer la razón misma del entrenamiento, habiéndosele invitado solo a participar en una investigación, de unos cincuenta minutos, en la que había que tocar el trombón.

**Conocedor:**

Es aquella persona que no tocando el instrumento sí tiene relación directa con el instrumento, de una manera más o menos habitual. Su conocimiento sobre el instrumento y la técnica para tocarlo es suficiente como para que algunas acciones que ha visto u oído, las intente imitar. Hay un condicionamiento adquirido, anterior a la sesión, y una motivación intrínseca que lo distancia del resto de los inexpertos, siéndolos ellos también.

El hecho de que sea «conocedor» no implica que lo vaya a hacer mejor o peor, ni que su información esté en consonancia con lo que se le va a pedir que intente hacer.

**Adiestrado:**

Es aquella persona que toca o ha tocado un instrumento de viento-metal. En el caso que nos ocupa, son trombonistas aficionados, estudiantes o profesionales.

**Nota:** la correspondencia numérica que identifica a cada sujeto es correlativa en la relación general de los mismos (obedeciendo al orden en el que fue recogida la muestra), no así en su grupo particular, correspondiendo siempre el mismo identificador, para el mismo sujeto, tanto en la relación general como en la particular de grupo.

**4.6.1 Otras consideraciones:**

Para facilitar la participación de la población, sobre todo de los menores de edad que dependen de otros para su traslado, por los problemas reales que existen en la zona para aparcar y que, porque muchos de ellos no viven en Las Palmas capital, la mayoría de las muestras las tomaremos en los diferentes lugares por donde esté repartida la población a estudiar.

Con ello también facilitaremos que el entorno les sea familiar y se encuentren en una zona de confort para ellos, reduciendo así el sesgo de intranquilidad por desconocimiento del lugar, por falta de control sobre el espacio y el entorno inmediato.

En el grupo de estudio en el que los sujetos no han tenido contacto con el instrumento ni conocen los rudimentos para tocarlos el investigador proporcionará un instrumento y una boquilla.

- Tanto el instrumento como la boquilla que se proporcionará estarán concienzudamente limpios.
- El instrumento que proporcionaremos será:
  - Trombón tenor PBONE y su boquilla de serie.
    - ◆ Hemos elegido este instrumento por su ligereza y
    - ◆ bajo coste, ya que para la investigación hemos contado con cuatro unidades.

A todos y cada uno de los instrumentistas se les avisará de que su instrumento, así como la boquilla, deberá estar escrupulosamente limpio, tanto por fuera como por dentro. No debemos olvidar que lo que vamos a hacer es inhalar a través de él y no exhalar.

- Tanto el instrumento musical como la boquilla a emplear serán los del propio sujeto, con el fin de no alterar las condiciones normales de uso y adecuación ya adquiridas.

#### **4.7 Estructura de la sesión de recogida de muestras**

Por la facilidad con la que podrían ocurrir accidentes con la manipulación del instrumento con personas que no están habituadas a su uso, por la cantidad de preguntas que se suceden de manera repetida y por la rareza que encierra la práctica en

sí de la emisión inversa, consideramos necesario presentar un protocolo de actuación que ayude al investigador, al profesor, y al propio sujeto o alumno a conseguir realizar la vibración labial inhalando con unos sencillos y estructurados pasos.

#### **4.7.1 Protocolo de ejecución**

##### **4.7.1.1 I Presentación**

Es importante que el sujeto desde un primer instante se sienta cómodo y arropado. En muchas ocasiones no solo no nos conocerá y tendrá mil y un interrogantes sobre lo que va a hacer, a qué se va a someter, si será capaz o no, sino que también pueden intervenir factores negativos como la vergüenza, el miedo al ridículo, el exceso de responsabilidad, etc. y todo eso, en el caso de los participantes noveles, acompañado de un desconocimiento absoluto de las dificultades reales de la práctica que va a realizar, y, en el escenario de los iniciados y los expertos, con los propios tabúes de su conocimiento sobre la práctica instrumental, que limitan su disposición al descubrimiento de otros métodos, y las propias valoraciones de sí mismos, muchas veces acotando su capacidad de progreso en la práctica cotidiana, tanto por su autocrítica frustrante como por su consideración de estar rozando la perfección en lo que hace.

Por todo lo expuesto consideramos que es de suma importancia saber descubrir y valorar las mejores cualidades de la persona que se ha presentado voluntariamente a participar en la investigación para lograr transformar un entorno, cuando menos desconocido, en una prolongación de su zona de confort. Creemos evidente que este esfuerzo redundará en una mejora en todos los sentidos que favorecerá una práctica alegre, distendida y fructífera.

#### **4.7.2 II Fase de instrucción teórica**

Esta introducción la llevaremos a cabo si observamos que es verdaderamente necesaria. Dependerá siempre del grado de conocimiento que tenga el sujeto sobre la organología básica.

**- Breves aclaraciones sobre la organología**

- instrumento de cuerda (cordófonos)  
poner ejemplos de instrumentos cercanos (guitarra, timple, violín)
- instrumento de percusion  
poner ejemplos de instrumentos cercanos (batería, tambor, campana)
- aerófonos
  - ¿qué es un aerófono? -
    - ◆ Explicación de lo que son los instrumentos que funcionan por medio del aire (órgano, trompeta, trombón, flauta).

**- Breve explicación del trombón como aerófono.**

- el trombón es un instrumento de la familia de viento-metal
- de viento por — explicación.
- de metal por — explicación.
  - Es muy probable que aparezca, según el conocimiento que tenga el sujeto, la duda y la consiguiente pregunta que atiende al material con el que son construidos (madera, metal, y a día de hoy resinas y plásticos).

**- Comentario sobre la estructura del trombón**

**- Montaje del instrumento por el especialista**

El comentario del punto anterior lo podemos ir haciendo mientras lo armamos.

- enumerando y explicando las partes de que consta el instrumento
  - varas correderas
  - es importante en este punto que dejemos claro que la vara no tiene tope y que puede deslizarse hasta salirse, con la posibilidad de caer.
    - ◆ La simulación es bastante ilustrativa y didáctica.
  - bomba de afinación



- En este punto se hace necesario advertir que nunca debe agarrarse el instrumento por ella, ya que como en el caso de la vara, puede deslizarse, desprenderse del cuerpo del instrumento y caer al suelo.
- cuerpo del instrumento
- pabellón

Una vez que está completo y armado

- mostraremos la boquilla y explicaremos la función que tiene
  - debemos dejar claro la importancia de este elemento, pero no está de más que hagamos unos sonidos sin ella, directamente en el tubo, y también solo con ella (*buzzing*). De esta manera añadimos algo más de información y lo preparamos para los pasos posteriores.
- ◆ podemos enumerar y comentar sus partes
  - ✦ borde, copa, grano, tudel
  - ✦ la colocaremos en el instrumento.

#### 4.7.3 III Fase Práctica

##### - Manera de sujetar el instrumento

- mostraremos la manera de sujetarlo
  - si fuese necesario. Lo haremos paso a paso y deberemos ser pacientes. Suele ser un poco lioso al principio y no suelen presentar estos instrumentos una lógica intuitiva para su sujeción.
- haremos que el sujeto lo sujete correctamente.
  - ¡Importante!: sin que le invitemos a emitir ningún sonido.
- Una vez que nos aseguramos de que el sujeto lo coge correctamente y mientras se familiariza con él

##### - Práctica de la emisión

- El sujeto emitirá o procurará emitir unos sonidos con el instrumento, según sea experimentado o novel.
  - En este punto podemos, según lo creamos conveniente, hacer que intente tocarlo sin boquilla y después con la boquilla.

Veremos la reacción del sujeto, estudiaremos su rostro y su intención para producir el sonido, y daremos las explicaciones pertinentes.

Con el fin de reforzar o rectificar tocaremos nosotros procurando que quede bien patente el rostro, el gesto, que facilita la producción del sonido, “la embocadura”.

Procuraremos lograr un zumbido con los labios y la boquilla.

- Invitaremos al sujeto a dar sus primeros sonidos.
  - en posición cerrado (1ª posición)  
Fa, Sib, Re (colocar los índices sonoros)
    - ◆ esto lo intentaremos en otras posiciones cercanas (2ª, 3ª, 4ª)
- Trabajaremos con la Emisión Inversa durante un tiempo aproximado de entre 45 ó 50 minutos.
- Según las necesidades practicaremos con y sin instrumento.
- Si fuese necesario trabajar sin el instrumento nos podemos apoyar en tres utensilios, además del espejo, muy prácticos para la ocasión:
  - Un tubito para absorber refrescos
  - Una boquilla de cartón para espirómetros.
  - La boquilla del instrumento.
  - Es muy necesario apoyar el entrenamiento con el uso de un espejo.

#### **4.7.4 Descripción y uso de los utensilios de apoyo (cronología)**

1. Delante del espejo el investigador construirá en su rostro la embocadura.
2. El sujeto intentará imitar el rostro del investigador.
3. Se le propiciará al sujeto un tubo de espiración y una pajilla.
4. Se sujetará en una mano el tubo y en la otra la pajilla.
5. El tubo será empleado (en este momento) como un “bote de refresco”.
6. Colocaremos un extremo de la pajita en la boca y el otro lo introduciremos en El tubo.
7. Dramatizaremos la acción de tomarnos un refresco con pajilla.

8. Aspiraremos (absorberemos), intentando simular con naturalidad lo que sucede al hacer esta acción realmente.

- Para este propósito es necesario explicar que hay que expulsar el aire que tenemos retenido en nuestros pulmones para luego poder inspirar gran cantidad de aire.

El investigador guiará al sujeto, siempre que sea necesario.

Hay una suerte de preguntas que ayudan bastante al sujeto a focalizar su atención a las partes que ese momento interesen y, por defecto, a fijar las sensaciones que queremos recuperar más tarde.

Las preguntas clave para esta guía son:

- ¿Al aspirar, la lengua desciende?
- ¿Al aspirar, el maxilar inferior desciende (abriendo la boca, como resultado)?
- ¿Al aspirar, el mentón se estira hacia abajo?
- ¿Al aspirar, los elevadores, normalmente se elevan?
- ¿Si aspiramos con fuerza, se eleva el velo del paladar
- y se abre la garganta?
- ¿Si aspiramos con fuerza, las comisuras caminan hacia el borde de la boquilla?
  - Es probable que si el sujeto toca ya el trombón quiera colocar la boca para aspirar en la posición con la que normalmente toca.
    - ◆ Si ya toca, pero el concepto que tiene de embocadura es coincidente con el que aquí planteamos no habrá mucho problema en que lo logre.
    - ◆ Si su concepto de embocadura es diametralmente opuesto es posible que no lo consiga.

9. Mientras estemos absorbiendo retiraremos lentamente la pajilla de la boca intentando que esta permanezca sin modificarse, incluso el orificio que se ha quedado por causa de la pajilla.

Una vez que lo hayamos conseguido con una mano posaremos la boquilla de cartón, centrada, sobre los labios e introduciremos la pajilla en la boca de la misma manera que lo veníamos haciendo.

Aspiraremos e iremos retirando la pajilla de la misma forma que ya lo hacíamos hasta conseguir que quede la vibración labial.

Esta misma operación la haremos con la boquilla del instrumento.

**10.** Esta práctica anterior la podemos completar con otro sencillo proceder:

- Invitaremos al sujeto a dar besitos volados.
  - Es interesante observar como a la pregunta de si los besitos volados se dan expeliendo el aire o aspirando, surge la duda por momentos, y, puede pasar, que hasta que no lo experimenten no consigan darse cuenta de que el sonido se produce por la fricción del aire que en ese momento está entrando y no saliendo.
  - Se trata de entender que una vibración labial mientras inhalamos aire es algo más elaborado, con mejores resultados sonoros, pero en definitiva con el mismo principio de esfuerzo y economía.
  - Debemos intentar, en un principio, un beso con una duración mayor a la que normalmente lo ejecutamos. Y esto es posible provocando el sonido característico y prolongando la entrada del aire en las mismas condiciones.

#### **4.7.5 Entrenamiento con Emisión Inversa**

Después haber conseguido la vibración labial por inhalación, nos entrenaremos en la emisión inversa con el instrumento.

Durante el proceso de entrenamiento con emisión inversa, no descartaremos trabajar con la pauta normal de la exhalación y también alternaremos con la práctica de la boquilla sola y del labio solo (zumbido). En definitiva, haremos todas las combinaciones posibles en la búsqueda del favorecimiento de la emisión inversa.

A lo largo de todo este proceso estaremos pendientes a todos y cada uno de los progresos que se vayan dando, intentando averiguar, situar y acotar los sonidos que mejor realiza para no escatimar en reforzar esos logros, en el caso de los sujetos sin adiestramiento.

En el caso de los sujetos entrenados trataremos de lograr la mejora de algunos de los aspectos técnicos que vayamos a trabajar mediante la práctica de la emisión inversa.

Tanto en un caso como el otro prestaremos especial cuidado a las sobrepresiones y tensiones que se puedan producir tanto por retención del aire, por apretar la boquilla contra los labios, por contraer la contracción de grupo de músculos masticadores, por contracción de la lengua o por cualquier otra causa que pueda ser nociva para el sujeto o un obstáculo para lograr el objetivo.

También tendremos muy en cuenta si se producen fugas de aire nasal o rinofonías. Si esto se produjese de manera persistente, así como si advirtiésemos dolor o molestias en el tórax durante la respiración forzada, dolor o molestias en la zona de la articulación temporomandibular, reflujo, etc. deberíamos advertir, al sujeto o los tutores, que sería conveniente que lo consultasen con un especialista.

Una vez finalizado el entrenamiento, procuraremos que el sujeto emita los mismos sonidos que intentó, por primera vez, al principio de la sesión.

#### **4.7.6 - Otras consideraciones**

##### **- La sala deberá contar, a ser posible con:**

- Espejo
- Mesa, o algún tipo de soporte, para el material de grabación y ordenador,
- Sillas
- Luz suficiente (para poder hacer una observación focalizada)
- El sujeto que participe con su instrumento deberá llevarlo lo más limpio posible (tanto por fuera como por dentro).

**- Estemos sentados o de pie,** debemos estar pendientes de que el sujeto guarde una buena postura.

**- El investigador se posicionará en frente del sujeto.**

Situarse en el lado contrario al de la campana para poder observar los gestos, e indicar con la palabra o la acción los gestos correctos, manteniendo siempre el contacto visual (ver ilustración 97).

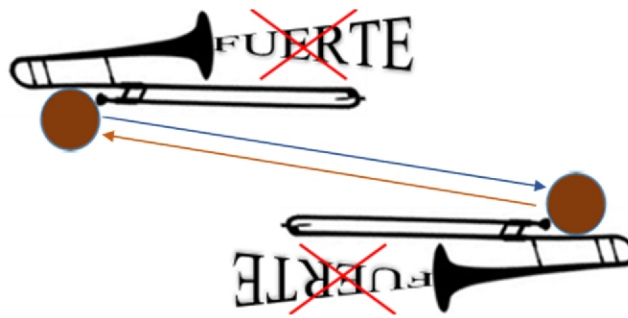


Ilustración 97: Colocación durante la sesión de entrenamiento.

**- Procuraremos ser comedidos en el rango de los matices al tocar.**

Si fuese necesario tocar fuerte, o simplemente es imposible el control del sonido, lo mejor sería colocarse en el lado paralelo mirando hacia el mismo sentido (ver ilustración nº 98).

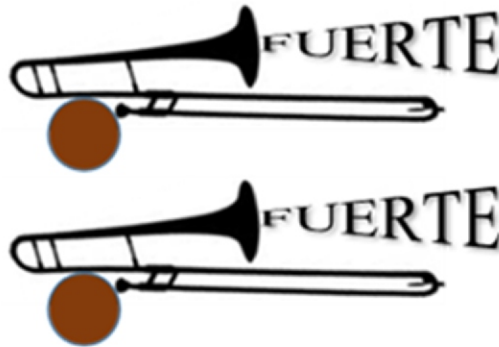


Ilustración 98: Colocación durante la sesión de entrenamiento si se ha de tocar Fuerte.

**- Deberemos tener agua.**

- La práctica de la emisión inversa requiere (como tantas otras) tener hidratado el aparato fonador.

**- Procuraremos tener servilletas o pañuelos de papel.**

- Lo utilizaremos para secar la boca, la boquilla



- Estaremos atentos, en todo momento, a los posibles mareos que se puedan ocasionar.

- Descansando lo que sea preciso o dando por finalizada la sesión si se produjese de manera persistente.

- **Aconsejamos evitar hacer la sesión de grabación durante la digestión.** Debemos procurar el normal funcionamiento del proceso digestivo sin esfuerzos de ningún tipo, ya que podemos forzar el reflujo.

- **No es aconsejable hacer la sesión de grabación sin que el cuerpo esté desentumecido.**

La respuesta muscular no es la misma y podría suceder que salga falseada la muestra o que se dilate en el tiempo esperando la respuesta óptima.

- **Sobre la movilidad y control de la lengua.**

- Dejar siempre un margen de incredulidad a las respuestas que los sujetos —entrenados o no— nos den a las preguntas sobre la localización o acciones de la lengua. ¿Dónde está la lengua? ¿Cuál su posición? ¿Está arqueada? ¿Toca los dientes inferiores? ¿Está adelantada y metida entre los dientes y entre los labios?...

- Si tuviésemos alguna duda, buscar los momentos más apropiados para volver a abordar la cuestión.

# CAPÍTULO 5

---

## 5 Resultados

Después de haber realizado el proceso de recogida de las muestras de audio y haber realizado el volcado de los registros se ha procedido a la segmentación de cada uno de los archivos de audio, en tres segmentos previos a la aplicación de la técnica de la emisión inversa y tres posteriores a la realización de dicho entrenamiento, se obtuvieron y analizaron los datos que en este capítulo se presentan.

De la misma manera, en el punto 5.3 podremos observar la exposición y análisis de los datos extraídos del formulario “La Emisión Inversa” Análisis Perceptivo, realizado por 109 participantes y que ejercen de jueces, valorando aspectos del sonido que se escapan, en estos momentos, al análisis que se está efectuando, y añaden ese elemento de normalidad a la hora de adjetivar un fenómeno acústico con términos como redondez o agradabilidad. Este grupo de participantes efectuará su evaluación sobre siete muestras de audio.

## 5.1 Tablas de Promedios. Todos y Grupos.

Tabla 3: Promedio de Todos los Sujetos

<b>TODOS</b>					
<b>Promedio</b>					
<b>P</b>	<b>MEDIAN PITCH Hz</b>	<b>MEAN PITCH Hz</b>	<b>STANDARD DESVIATION Hz</b>	<b>JITTER %</b>	<b>SHIMMER %</b>
Pre	212,6671282	213,2337231	15,49948718	7,160017949	3,539651282
Post	215,3542308	214,8837949	6,015928205	0,355174359	1,620136
<b>P</b>	<b>SHIMMER dB</b>	<b>UNVOICED FRAME %</b>	<b>AUTOCORRELATION</b>	<b>NOISE -HARM</b>	<b>HARM-NOISE dB</b>
Pre	0,388410256	8,414251282	0,975502472	0,032926426	25,95669744
Post	0,196533333	2,911379487	0,993491021	0,008586887	31,88272308

Tabla 4: Promedio del Grupo ADIESTRADO.

<b>ADIESTRADO</b>					
<b>Promedio</b>					
<b>P</b>	<b>MEDIAN PITCH Hz</b>	<b>MEAN PITCH Hz</b>	<b>STANDARD DESVIATION Hz</b>	<b>JITTER %</b>	<b>SHIMMER %</b>
Pre	244,3268551	245,0447826	11,81927536	0,534652174	2,177724638
Post	217,9592464	217,9523913	3,328434783	0,300869565	1,48315942
<b>P</b>	<b>SHIMMER dB</b>	<b>UNVOICED FRAME %</b>	<b>AUTOCORRELATION</b>	<b>NOISE -HARM</b>	<b>HARM-NOISE dB</b>
Pre	0,256376812	5,935884058	0,987718333	0,015814275	31,50536232
Post	0,226043478	3,097811594	0,994986275	0,005994899	32,21768116

Tabla 5: Promedio del Grupo INEXPERTO.

<b>INEXPERTO</b>		<b>Promedio</b>			
<b>P</b>	<b>MEDIAN PITCH Hz</b>	<b>MEAN PITCH Hz</b>	<b>STANDARD DESVIATION Hz</b>	<b>JITTER %</b>	<b>SHIMMER %</b>
Pre	191,0718925	191,7088602	16,18577419	1,079930108	4,385010753
Post	211,2601828	210,3460968	9,010215054	0,403462366	1,719989247
<b>P</b>	<b>SHIMMER dB</b>	<b>UNVOICED FRAME %</b>	<b>AUTOCORRELATION</b>	<b>NOISE -HARM</b>	<b>HARM-NOISE dB</b>
Pre	0,473860215	10,39782796	0,967886796	0,043400688	22,73139785
Post	0,183516129	3,24472043	0,991725839	0,011530742	31,65489247

Tabla 6: Promedio del Grupo CONOCEDOR.

<b>CONOCEDOR</b>		<b>Promedio</b>			
<b>P</b>	<b>MEDIAN PITCH Hz</b>	<b>MEAN PITCH Hz</b>	<b>STANDARD DESVIATION Hz</b>	<b>JITTER %</b>	<b>SHIMMER %</b>
Pre	207,3288182	207,3806667	21,26039394	1,003212121	4,004939394
Post	221,4451515	221,255697	3,196787879	0,332636364	1,62513697
<b>P</b>	<b>SHIMMER dB</b>	<b>UNVOICED FRAME %</b>	<b>AUTOCORRELATION</b>	<b>NOISE -HARM</b>	<b>HARM-NOISE dB</b>
Pre	0,423666667	8,006212121	0,971422576	0,039188	23,44442424
Post	0,171515152	1,582151515	0,995339182	0,005710182	31,82442424

### 5.1.1 Gráficas de promedios. TOTAL, SUJETOS.

Los resultados obtenidos en el análisis del total de los sujetos muestran, en general, una clara tendencia hacia la mejora.

- La estabilidad del pitch Hz mejora y en el *standard desviation Hz* apreciamos una diferencia de 9,483, reduciéndola hasta más de la mitad de los valores obtenidos (15,4994 a 6,0159).

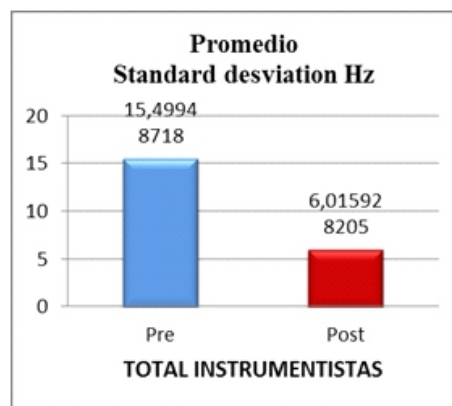


Ilustración 99: Promedio de la Standard desviation Hz

- Lo mismo sucede con el *jitter %*, que pasa de un 7,1600 a un 0,3551, arrojando una diferencia de 6,8048.

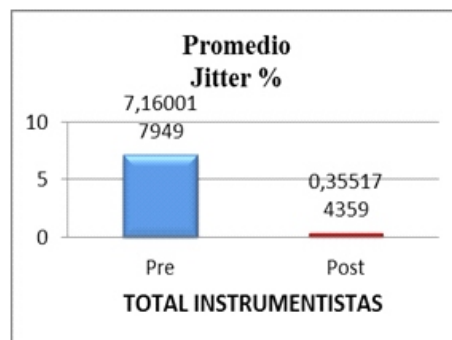


Ilustración 100: Promedio del Jitter %. Total, Instrumentistas

- La reducción del *unvoice frame %* es también significativa (de un 5,5), bajando de un 8,4142 a un 2,9113.

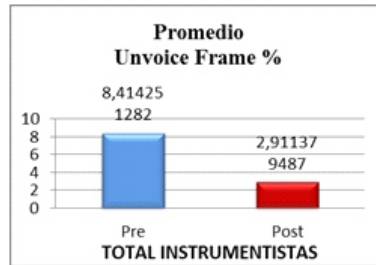


Ilustración 101: Promedio Unvoice Frame %. Todos los sujetos.

- La *autocorrelation*, que su valor absoluto ideal debe ser 1, presenta un valor de 0,9934 con una diferencia de 0,018, respecto del valor obtenido en el pre, de 0,9755. Faltando un 0,0036 para completar la unidad.

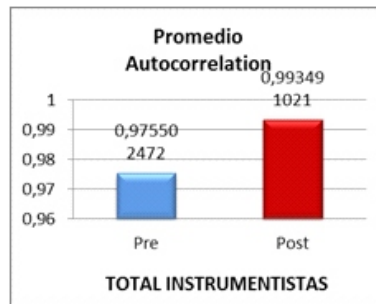


Ilustración 102: Promedio Autocorrelation. Todos los sujetos.

- El *shimmer %* que en un principio es de 3,5396, baja hasta el 1,6201, habiendo una diferencia de 1,92.



Ilustración 103: Promedio Shimmer %. Todos.



-El *shimmer dB*, que presenta un valor inicial de 0,3884, desciende hasta el 0,1965, prácticamente a la mitad.

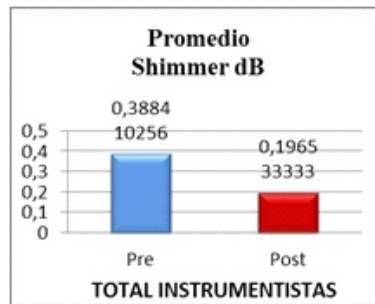


Ilustración 104: Promedio Shimmer dB. Todos

-El *noise-harm*, aunque no llega a 0, también desciende de 0,0329 a 0,0085, siendo la diferencia entre ellos de 0,0243.

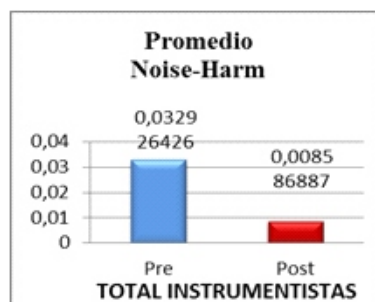


Ilustración 105: Promedio Noise-Harm. Todos.

-El *harm-noise dB*, debe ser mayor, aumentar, para poder apreciar una mejora; en este caso de un valor de 25,9566 pasa a un 31,8827, sumando un 5,9260.

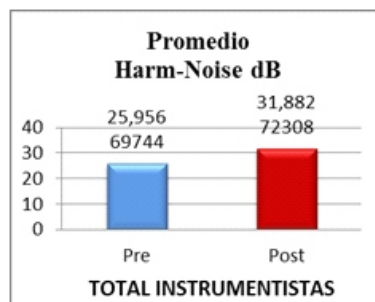


Ilustración 106: Promedio Harm-Noise dB. Todos.

### 5.1.2 Gráficas de promedios. Grupo INEXPERTO.

Los resultados obtenidos en el análisis del total del grupo Inexperto muestran, en general, una clara tendencia hacia la mejora.

-La estabilidad del *pitch Hz* mejora y en el *standard desviation Hz* apreciamos una diferencia de 7,1755 Hz, reduciéndola casi a la mitad de los valores obtenidos (de 16,1857 Hz a 9,0102 Hz).

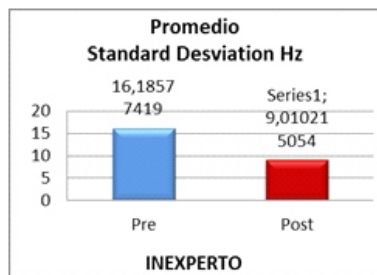


Ilustración 107: Promedio de Standard Desviation Hz. Inexperto.

-Lo mismo sucede con el jitter %, que pasa de un 1,0799 a un 0,4034, arrojando una diferencia de 0,6764.

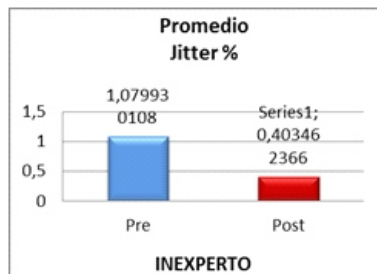


Ilustración 108: Prom. Jitter %. Inexperto.

-La reducción del unvoice frame % es también significativa, de un 7,15, bajando de un 10,3978 a un 3,2447.

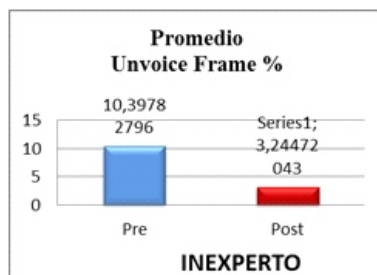


Ilustración 109: Prom. Unvoice Frame %. Inexperto.

-La autocorrelación, que su valor absoluto ideal debe ser 1, presenta un valor promedio de 0,9917 con una diferencia de 0,024, respecto del valor obtenido en el pre, de 0,9678. Faltando un 0,0239 para completar la unidad.



Ilustración 110: Promedio Autocorrelation. Inexperto.

-El shimmer %, que en un principio tiene un promedio del 4,3850 %, baja hasta el 1,7199 %, habiendo una diferencia de 2,67.



Ilustración 111: Promedio Shimmer %. Inexperto.

-El shimmer dB, que presenta un valor promedio inicial de 0,4738 dB, desciende hasta el 0,1835 dB, con una diferencia de 0,29.



Ilustración 112: Promedio Shimmer dB. Inexperto.

-El noise-harm, aunque no llega a 0, también desciende de 0,0434 a 0,0115, siendo la diferencia entre ellos de 0,0319.

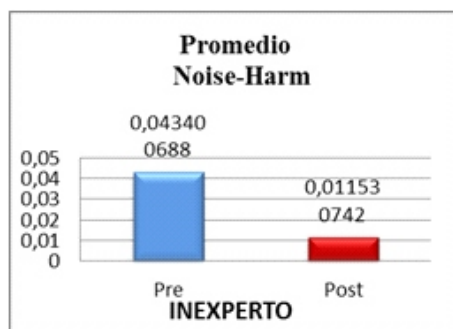


Ilustración 113: Promedio Noise-Harm. Inexperto.

-El harm-noise dB, debe ser mayor, aumentar, para poder apreciarse una mejora; en este caso de un valor promedio de 22,7313 dB, pasa a un 31,6548, sumando un 8,9234 al valor inicial.

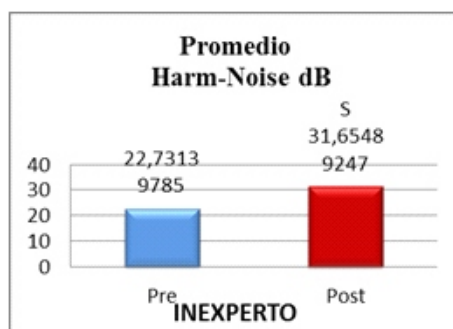


Ilustración 114: Prom. Harm-Noise dB. Inexperto.

### 5.1.3 Gráficas de promedios. Grupo CONOCEDOR.

Los resultados obtenidos en el análisis del total del grupo Conocedor muestran, en general, una clara tendencia hacia la mejora.

-La estabilidad del pitch Hz mejora y en el standard desviation Hz apreciamos una diferencia de 18,0636 Hz, reduciendo en poco más de un 15% los valores obtenidos (de 21,2603 Hz a 3,1967 Hz).

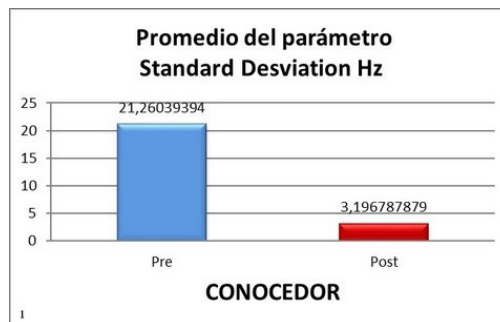


Ilustración 115: Promedio. Standard desviation Hz. Conocedor.

-Lo mismo sucede con el jitter %, que pasa de un promedio del 1,0032% a un 0,3326%, arrojando una diferencia de 0,6705.

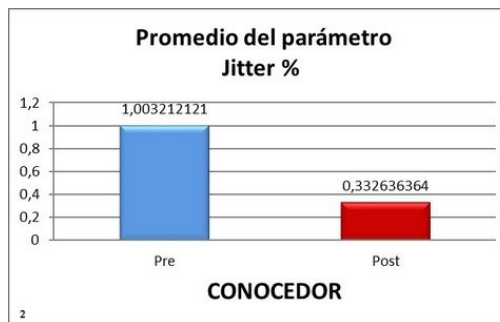


Ilustración 116: Promedio Jitter %. Conocedor.

-La reducción del unvoice frame % es también significativa, de un 6,42, bajando de un 8,0062% a un 1,5821.

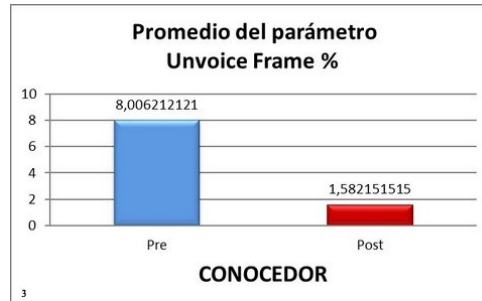


Ilustración 117: Promedio. Unvoice Frame %. Conocedor.

-La autocorrelación, que su valor absoluto ideal debe ser 1, presenta un valor promedio final de 0,9714, con una diferencia de 0,024, respecto del valor obtenido en el pre, de 0,9953. Faltando un 0,0047 para completar la unidad.

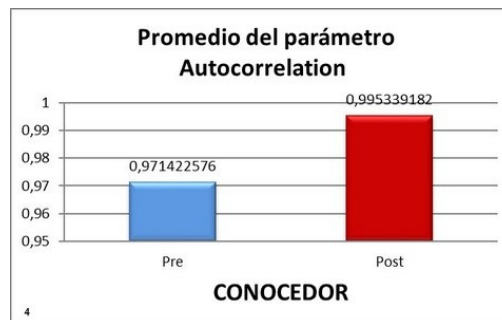


Ilustración 118: Promedio. Autocorrelation. Conocedor.

-El shimmer %, que en un principio tiene un promedio del 4,0049 %, baja hasta el 1,6251 %, habiendo una diferencia de 2,38.

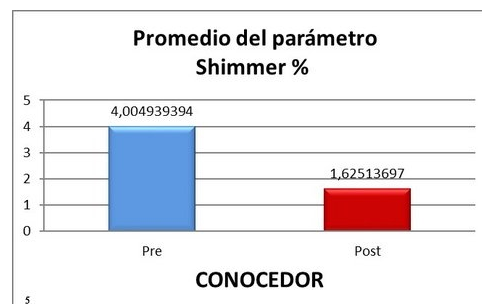


Ilustración 119: Promedio. Shimmer %. Conocedor.

-El shimmer dB, que presenta un valor promedio inicial de 0,4236 dB, desciende hasta el 0,1715 dB, con una diferencia de 0,25.

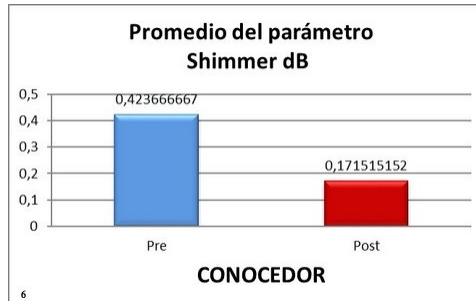


Ilustración 120: Promedio. Shimmer dB. Conocedor

-El noise-harm, aunque no llega a 0, también desciende de 0,0391 a 0,0057, siendo la diferencia entre ellos de 0,0335.

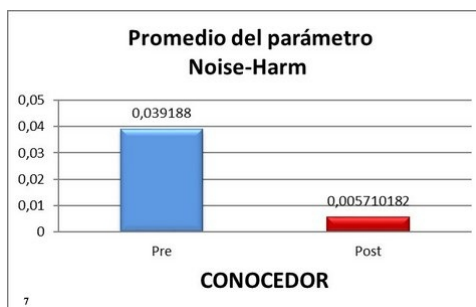


Ilustración 121: Promedio. Noise-Harm. Conocedor.

-El harm-noise dB, debe ser mayor, aumentar, para poder apreciarse una mejora; en este caso de un valor promedio de 23,4444 dB, pasa a un 31,8244, sumando un 8,38 al valor inicial.

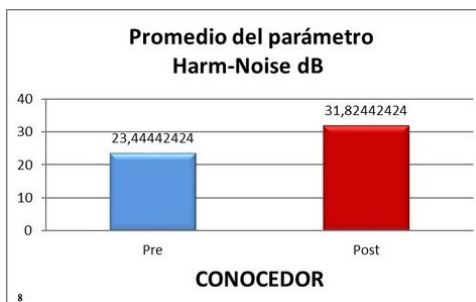


Ilustración 122: Promedio. Harm-Noise dB. Conocedor.



### 5.1.4 Gráficas de promedios. Grupo ADIESTRADO.

Los resultados obtenidos en el análisis del total del grupo Adiestrado muestran, en general, una clara tendencia hacia la mejora.

-La estabilidad del pitch Hz mejora y en el standard desviation Hz apreciamos una diferencia de 8,4908 Hz, con una reducción de casi un tercio entre los valores obtenidos antes y después de la aplicación de la metodología de ensayo con emisión inversa (de 11,8192 Hz a 3,3284 Hz).



Ilustración 123: Promedio. Standard Desviation Hz. Adiestrado.

-El jitter %, también desciende, y pasa de un promedio del 0,5346% a un 0,3008%, arrojando una diferencia de 0,2337.

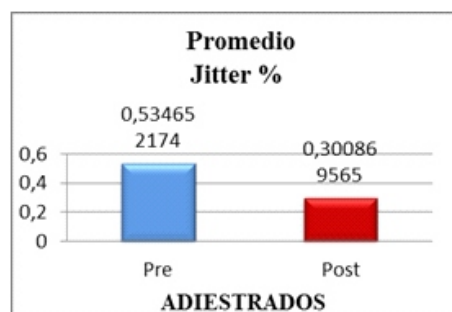


Ilustración 124: Promedio. Jitter %. Adiestrado.

-El unvoice frame % también se reduce, y presenta una diferencia de un 2,84%, bajando de un 5,9358% a un 3,0978%, la presencia de tramas sordas.



Ilustración 125: Promedio Unvoice Frame %. Adiestrado.

-La autocorrelation, que su valor absoluto ideal debe ser 1, presenta un valor promedio final de 0,9877, con una diferencia de 0,007, respecto del valor obtenido en el pre, de 0,9949. Faltando un 0,0047 para completar la unidad.

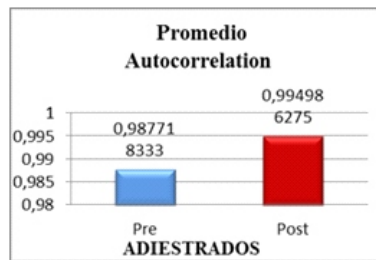


Ilustración 126: Promedio Autocorrelation. Adiestrado.

-El shimmer %, que en un principio tiene un promedio del 2,1777 %, baja hasta el 1,4831 %, habiendo una diferencia de 0,69.



Ilustración 127: Promedio Shimmer %. Adiestrado.

-El shimmer dB, que presenta un valor promedio inicial de 0,2563 dB, desciende hasta el 0,2260 dB, con una diferencia de 0,03.

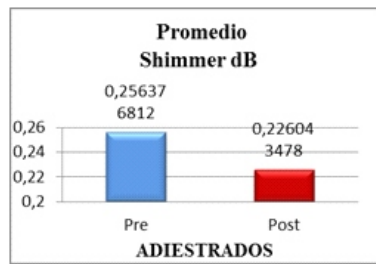


Ilustración 128: Promedio Shimmer dB. Adiestrado.

-El noise-harm, aunque no llega a 0, también desciende de 0,0158 a 0,0059, siendo la diferencia entre ellos de 0,0098.

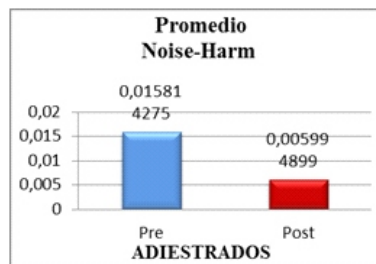


Ilustración 129: Promedio Noise-Harm. Adiestrado.

-El harm-noise dB, debe ser mayor, aumentar, para poder apreciarse una mejora; en este caso de un valor promedio de 31,5053 dB, pasa a un 32,2176 dB, mostrando una diferencia del 0,7123.

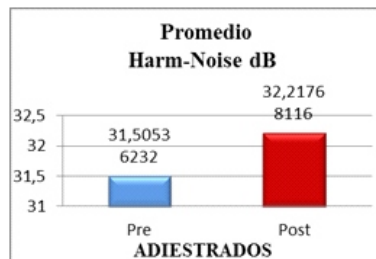


Ilustración 130: Promedio Harm-Noise dB. Adiestrado.

## 5.2 Ejemplos Individuales.

### 5.2.1 Conocedor 003

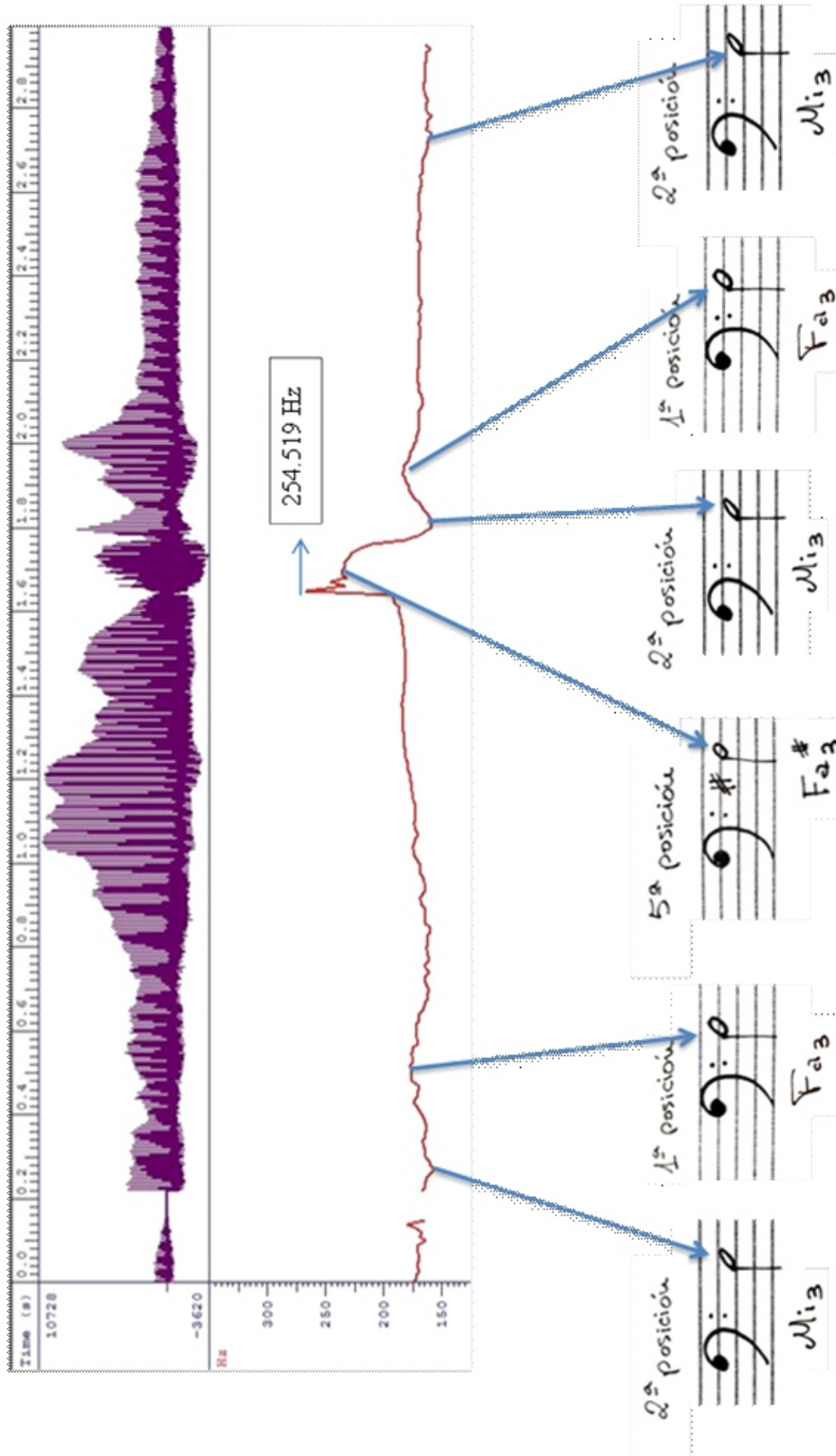


Ilustración 131: 003, Conocedor. Análisis Cualitativo.

La imagen 131, corresponde a la primera muestra analizada del instrumentista 003.

El armónico que se solicita, Fa<sub>3</sub>, pertenece al registro medio-grave y es relativamente fácil de lograr para un principiante.

Aun así, podemos apreciar como un sujeto al que se le ha propuesto tocar, le es imposible atacar y mantener dicho tono.

La representación del pitch ha sido apoyada por la expresión en escritura musical y con la localización en la vara —1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> posición.

El rango de frecuencias que presenta va desde el *minimum pitch* de 158.753 Hz hasta el *maximum pitch* de 254.518 Hz. Y la desviación estándar es el resultado de la sustracción de los valores del *mean pitch*, 174.063 Hz, y del *median pitch*, de 170.267 Hz.

Dentro de ese rango se define el *mean pitch* de 174.063 Hz, y otras frecuencias que también toman relevancia. Estas son las que parten desde los 164 hasta los 184Hz, intervalo suficiente para que se produzcan tres tonos reconocibles, que se suceden sin orden previsto, y cuya aparición responde a la inestabilidad de la columna del aire, así como a la falta del dominio en la embocadura, que permita seleccionar y mantener una frecuencia vibratoria constante.

No obstante, hay que indicar que, pese a esas fluctuaciones y gran inestabilidad en el tono, no llega a producirse el salto al armónico superior, Sib<sub>3</sub>, o al inferior, Sib<sub>2</sub>.

Las frecuencias se corresponden a las siguientes notas musicales:

- 164 Hz = Mi<sub>3</sub>
- 174 Hz = Fa<sub>3</sub>
- 185 Hz = Fa<sub>3</sub>#

Es relevante observar que:

- El Mi3 se toca colocando la vara en la 2ª o 7ª posición, con la siguiente correspondencia:
  - oMi3 en 2ª posición = es el 3er armónico del sistema que se forma en la 2ª posición.
  - oMi3 en 7ª posición = es el 4º armónico del sistema que se forma en la 7ª posición.
- El Fa3 se toca colocando la vara en la 1ª o 6ª posición, con la siguiente correspondencia:
  - oFa3 en 1ª posición = es el 3er armónico del sistema que se forma en la 1ª posición.
  - oFa3 en 6ª posición = es el 4º armónico del sistema que se forma en la 6ª posición.
- El Fa#3 se toca colocando la vara en la 5ª posición, con la siguiente correspondencia:
  - oFa#3 (solo en 5ª posición) = 4º armónico del sistema que se forma en la 5ª posición.

Esto ilustra con claridad la elasticidad y capacidad que tienen el flujo de aire y la tensión en la embocadura, capaces de hacer sonar unos tonos que no corresponden a la formación natural, en este caso, en la 1ª posición del trombón de varas. Pudiendo dar medio tono por debajo (Mi3) del armónico que correspondería, Fa3, y medio tono más alto (Fa#3).

Es este uno de los impedimentos que ofrece el trombón para obtener una buena afinación, por un lado, la dificultad para dar la frecuencia exacta del tono que queremos tocar, por otra, la falta de marcas o muescas, en la vara, que indiquen dónde debe colocarse la vara corredera y, por último, que los sonidos que se producen dentro de un mismo sistema armónico necesitan de micro-movimientos de la vara para producir el tono correcto.

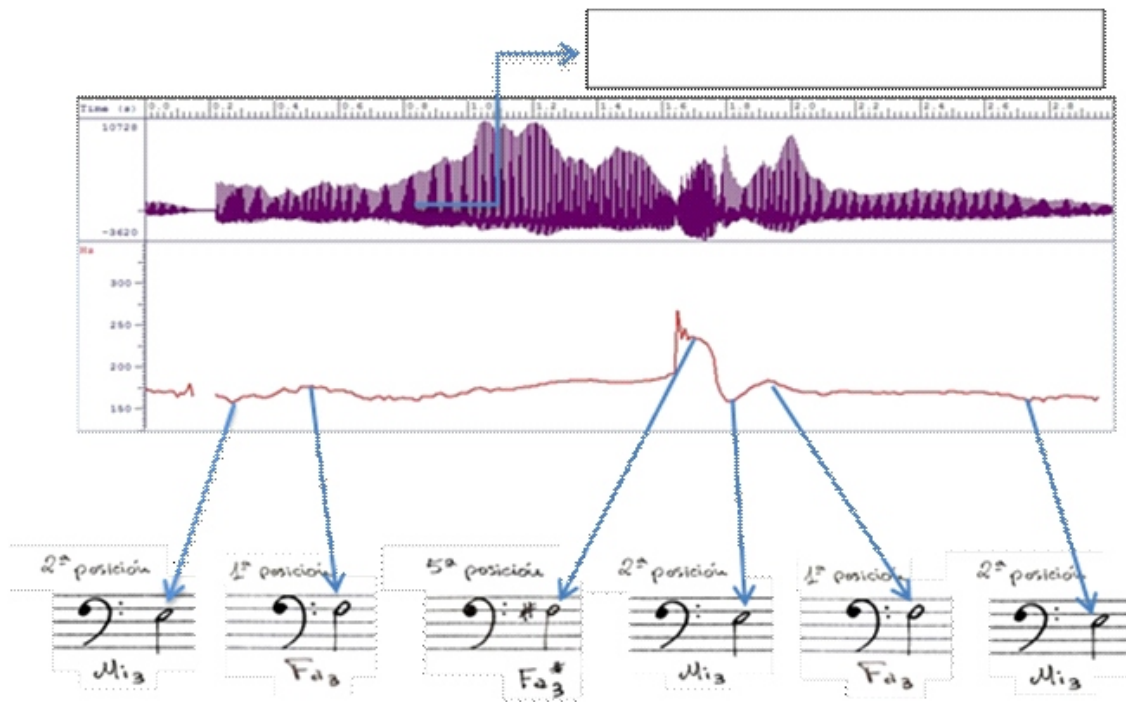


Ilustración 132: 003, Conocedor. Análisis Cualitativo.

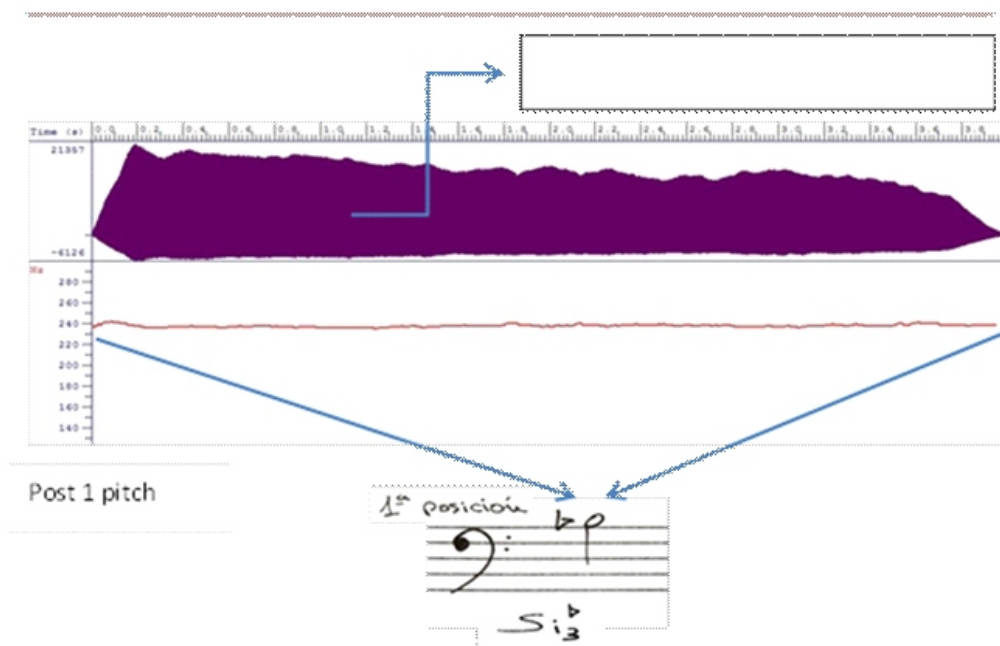


Ilustración 133: 003, Conocedor. Análisis cualitativo.



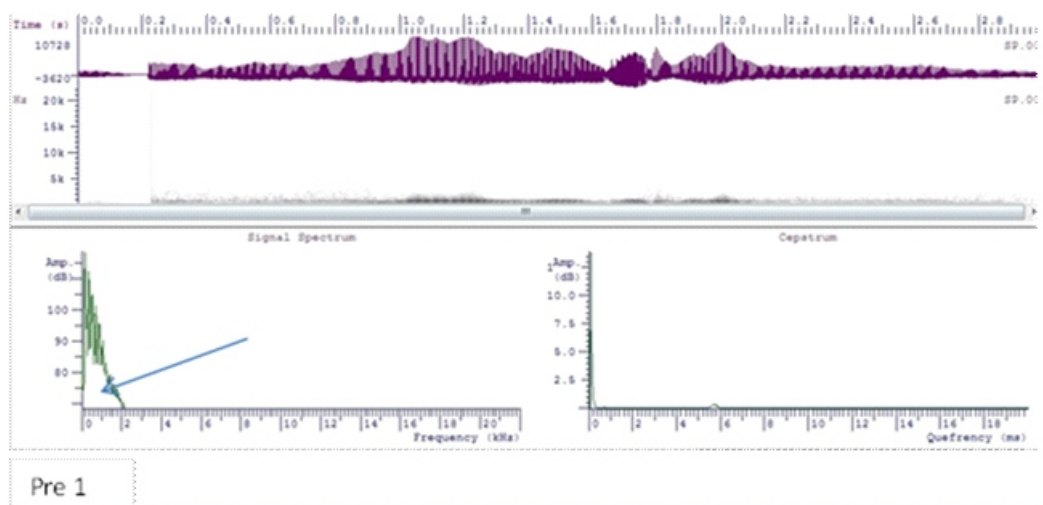


Ilustración 134: 003, Conocedor. Grabación Pre 1.

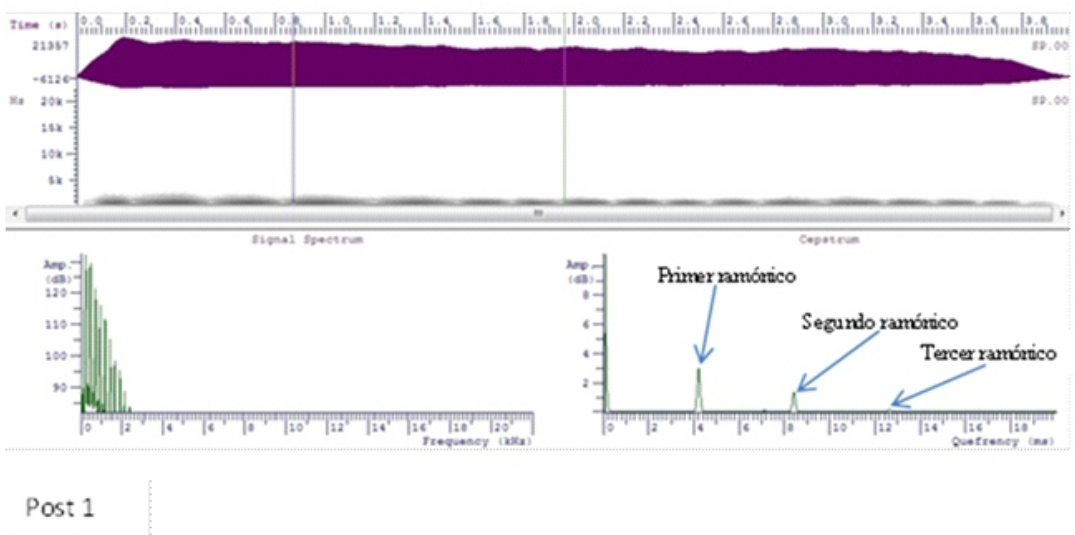


Ilustración 135:003, Conocedor. Grabación Post. 1.

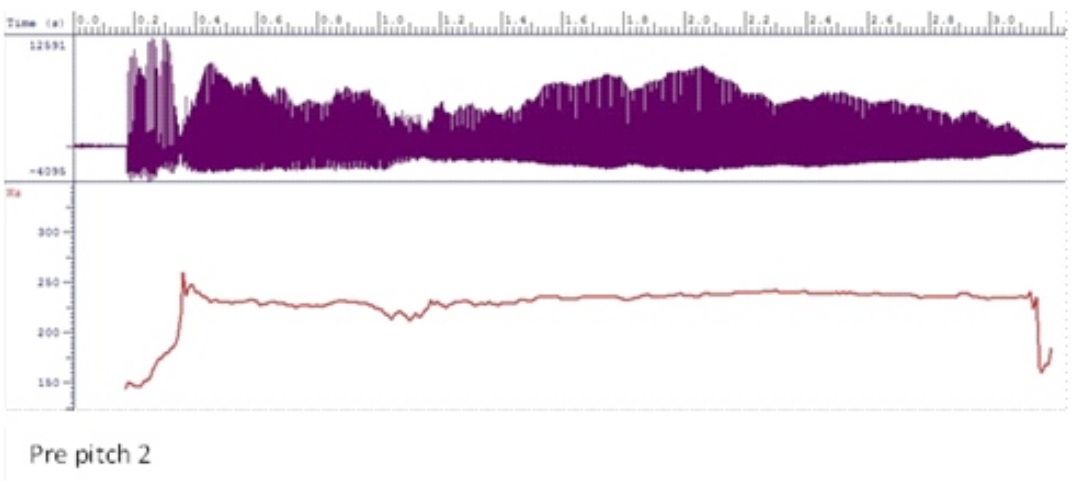


Ilustración 136: 003, Conocedor. Grabación Pre pitch 2.

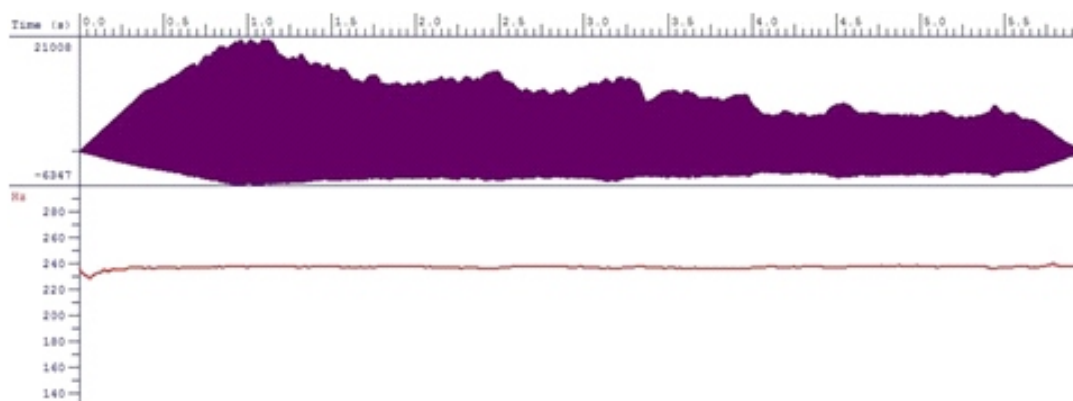
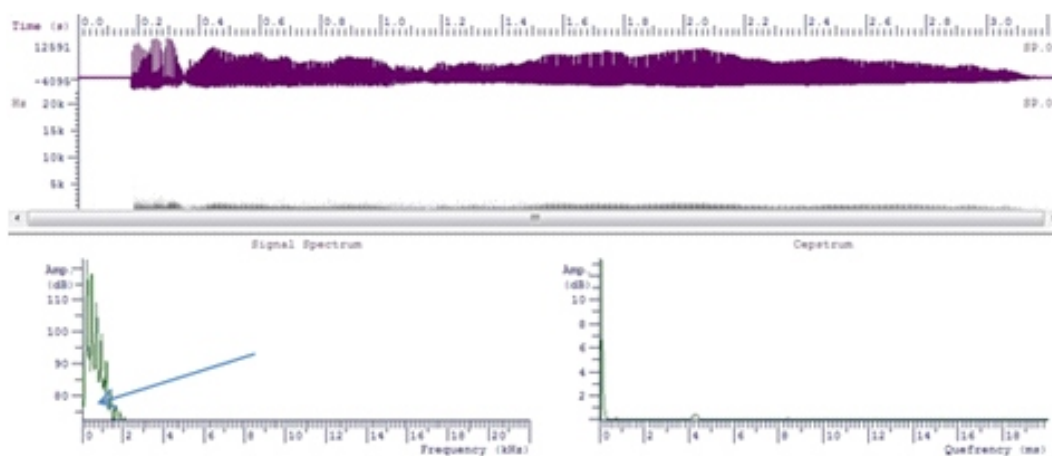


Ilustración 137: 003, Conocedor. Grabación Post Pitch 2.



Pre 2

Ilustración 138: 003, Conocedor. Grabación Pre 2.

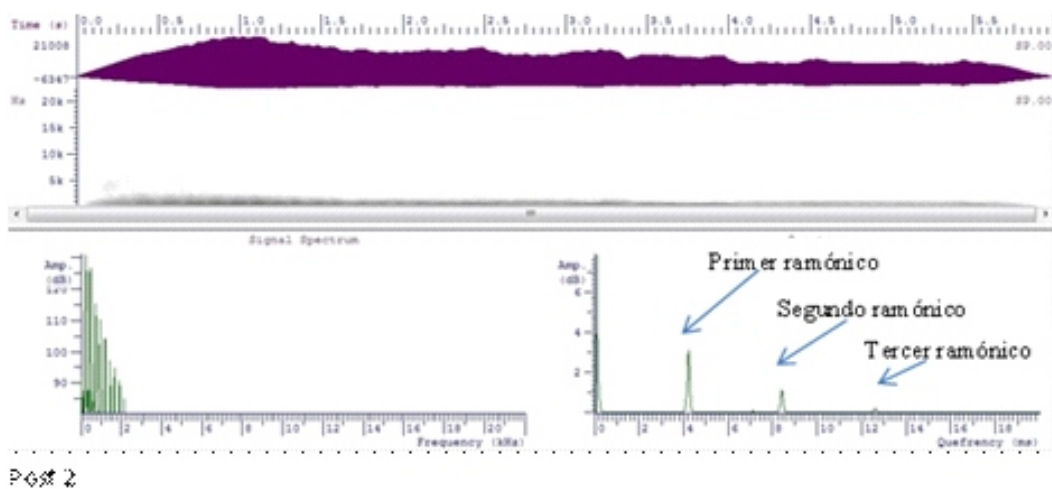


Ilustración 139: 003, Conocedor. Grabación Post 2.

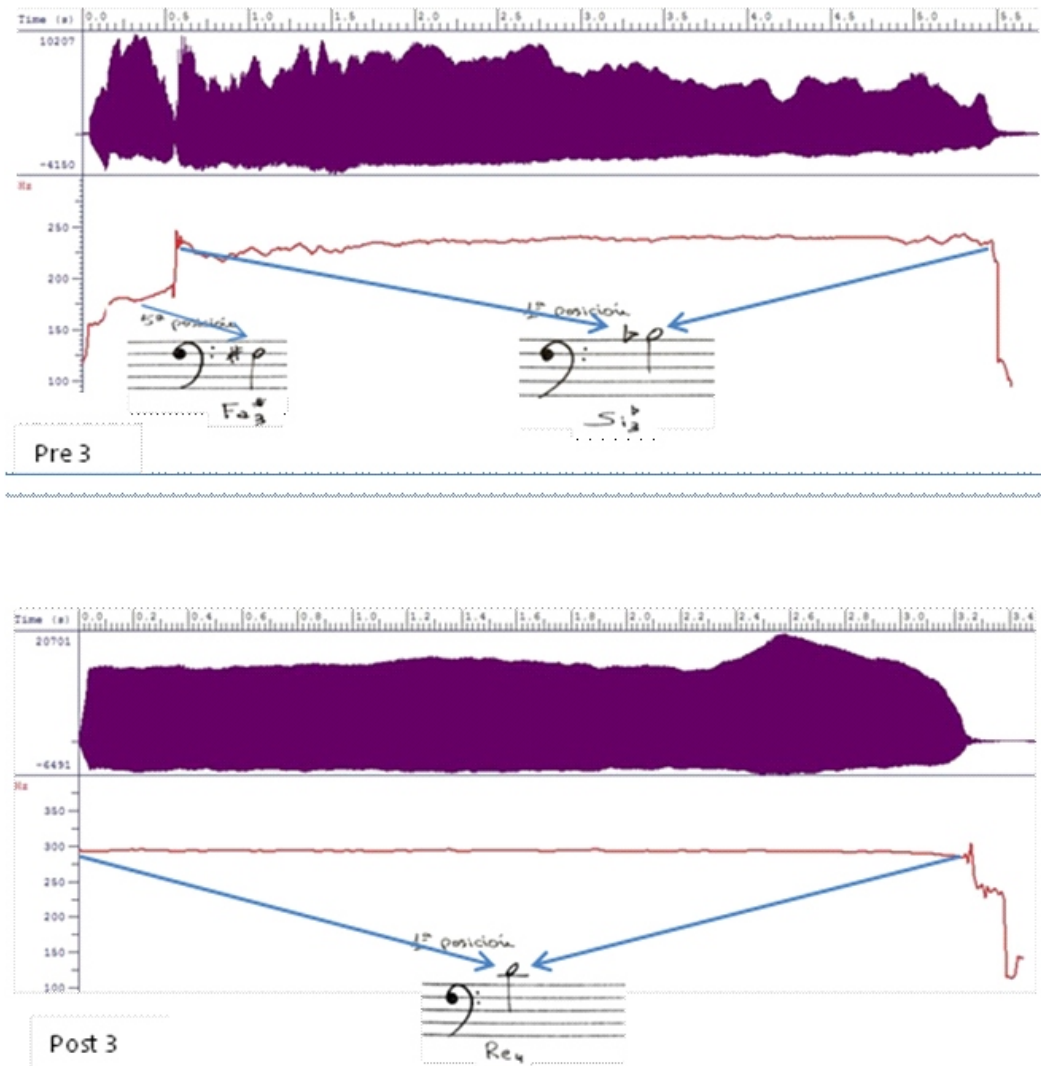


Ilustración 140: 003, Conocedor. Grabaciones Pre 3 y Post 3.

Estas dos gráficas (ilustración 140) corresponden a la última muestra, antes del entrenamiento, y a la última muestra, después del entrenamiento.

- Antes del entrenamiento (Pre 3 pitch): Se observa claramente la falta de precisión en la emisión y la inestabilidad del tono (Sib3).
- Después del entrenamiento (post 3 pitch): La emisión ha mejorado notablemente y el tono (Re4) se mantiene estable durante toda su duración.

Debemos advertir, en este último caso, varios factores que sin duda podían haber influenciado negativamente en la consecución de este resultado:

- El cansancio psíquico y físico que puede suponer, desde la inexperiencia, una sesión de entrenamiento de cincuenta minutos. Puede aparecer la fatiga muscular, así como el decaimiento de la atención.
- El armónico que se le ha pedido que ejecutará es el Re4, es el más agudo de los tres tonos que se había estipulado trabajar.

Consideramos que, sin duda alguna, el declive final de la nota se debe precisamente al cansancio, ya que denota una relajación y el consecuente corte de frecuencia; los labios simplemente dejan de vibrar.

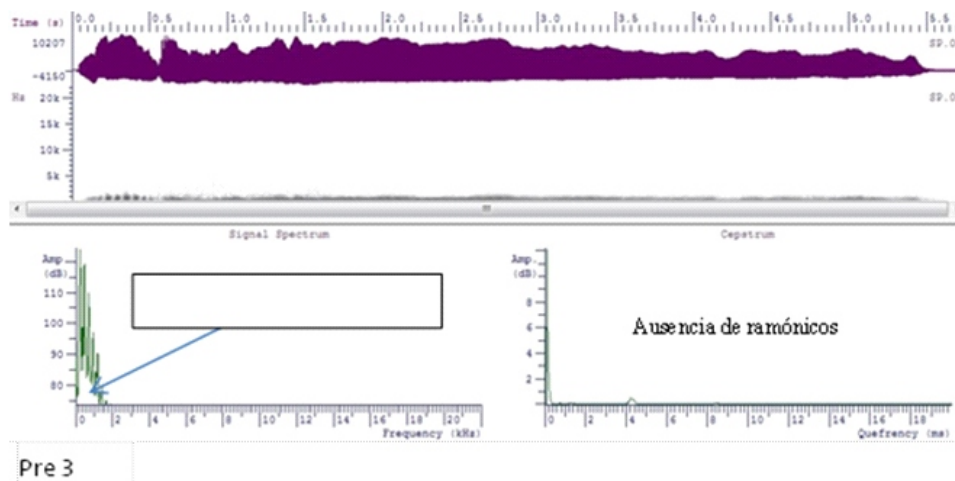


Ilustración 141: 003, Conocedor. Grabación Pre 3.

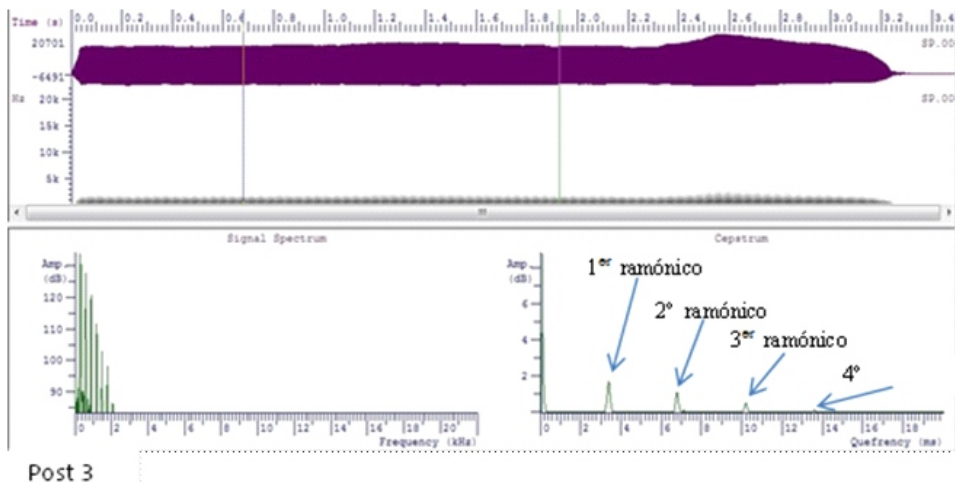


Ilustración 142: 003, Conocedor. Grabación Post 3

Tabla 7: Promedio 003, Conocedor. Totales Pre 1,2,3 y Post 1,2,3

<b>CONOCEDOR 003 PRE</b>					
	MEDIAN PITCH Hz	MEAN PITCH Hz	STANDARD DESVIATION Hz	JITTER %	SHIMMER %
Pre1	170,267	174,063	14,929	0,859	4,102
Pre2	234,987	230,047	17,907	0,657	3,31
Pre3	236,216	229,823	18,037	0,382	2,077
Promedio	213,8233333	211,311	16,95766667	0,632666667	3,163
	SHIMMER dB	UNVOICED FRAME %	AUTOCORRELATION	NOISE -HARM	HARM-NOISE dB
Pre1	0,447	3,03	0,982816	0,020373	21,059
Pre2	0,346	7,165	0,989374	0,012419	26,282
Pre3	0,206	3,009	0,994966	0,006	30,516
Promedio	0,333	4,401333333	0,989052	0,012930667	25,95233333
<b>POST</b>					
	MEDIAN PITCH Hz	MEAN PITCH Hz	STANDARD DESVIATION Hz	JITTER %	SHIMMER %
Post1	238,728	238,572	1,161	0,17	0,846
Post2	238,029	237,806	1,125	0,108	0,764
Post3	294,069	293,562	1,93	0,162	0,698
Promedio	256,942	256,6466667	1,405333333	0,146666667	0,769333333
	SHIMMER dB	UNVOICED FRAME %	AUTOCORRELATION	NOISE -HARM	HARM-NOISE dB
Post1	0,1	0	0,999548	0,000453	36,108
Post2	0,087	1,005	0,999632	0,000369	37,851
Post3	0,084	0,915	0,999094	0,000968	37,954
Promedio	0,090333333	0,64	0,999424667	0,000596667	37,30433333

Tabla 8: Promedio total Pre, Post de 003, Conocedor.

<b>CONOCEDOR 003 PROMEDIO</b>					
P	MEDIAN PITCH Hz	MEAN PITCH Hz	STANDARD DESVIATION Hz	JITTER %	SHIMMER %
Pre	213,8233333	211,311	16,95766667	0,632666667	3,163
Post	256,942	256,6466667	1,405333333	0,146666667	0,769333333
P	SHIMMER dB	UNVOICED FRAME %	AUTOCORRELATION	NOISE -HARM	HARM-NOISE dB
Pre	0,333	4,401333333	0,989052	0,012930667	25,95233333
Post	0,090333333	0,64	0,999424667	0,000596667	37,30433333



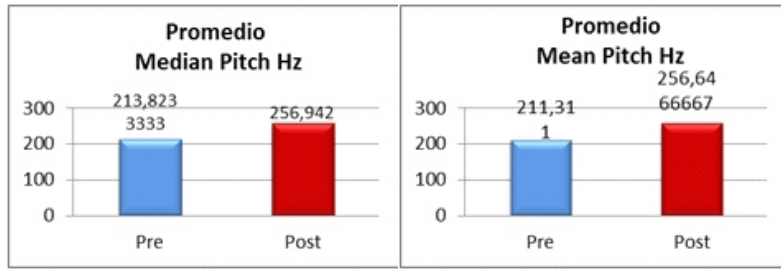


Ilustración 143: CONOCEDOR. OO3. Promedio del Median Pitch Hz y del Mean Pitch Hz

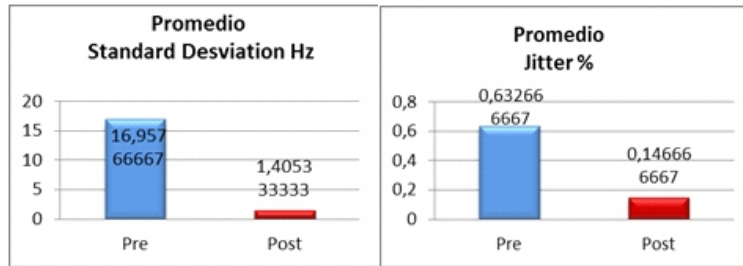


Ilustración 144: CONOCEDOR. 003. Promedio del Standard Deviation Hz y del Jitter %

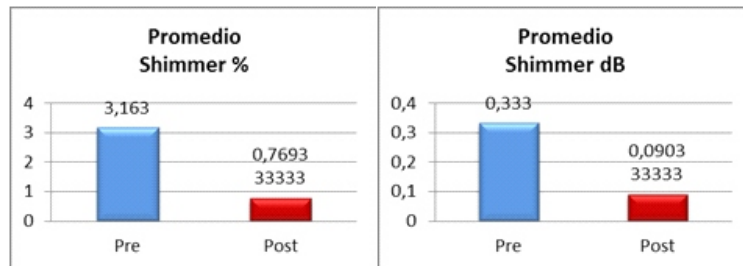


Ilustración 145: CONOCEDOR. 003. Promedio del Shimmer % y Shimmer dB

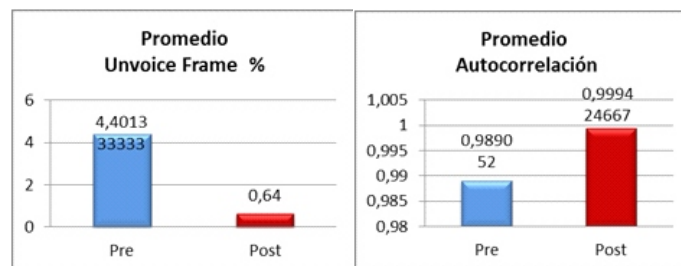


Ilustración 146: CONOCEDOR. 003. Promedio del Unvoice Frame % y de Autocorrelation

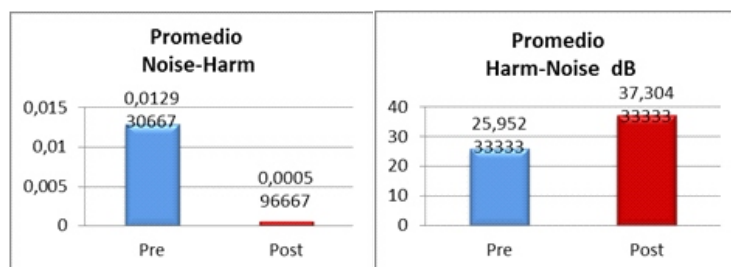


Ilustración 147: conocedor. 003. Promedio Noise-Harm y Harm-Noise dB

### 5.2.2 Inexperto, 031

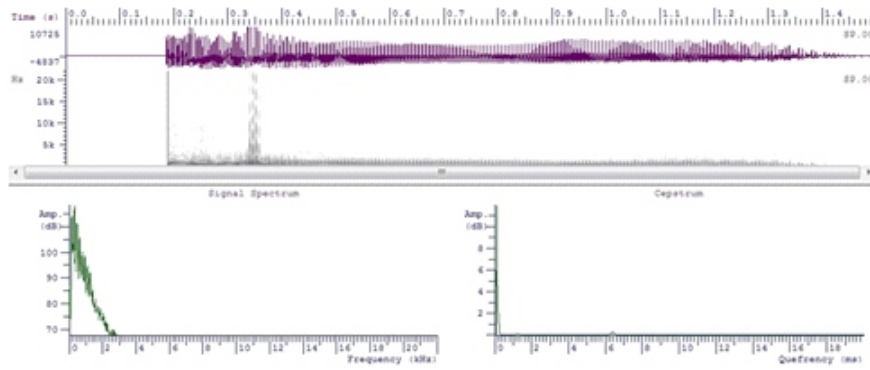


Ilustración 148: INEXPERTO. 031. Grabación Pre 1

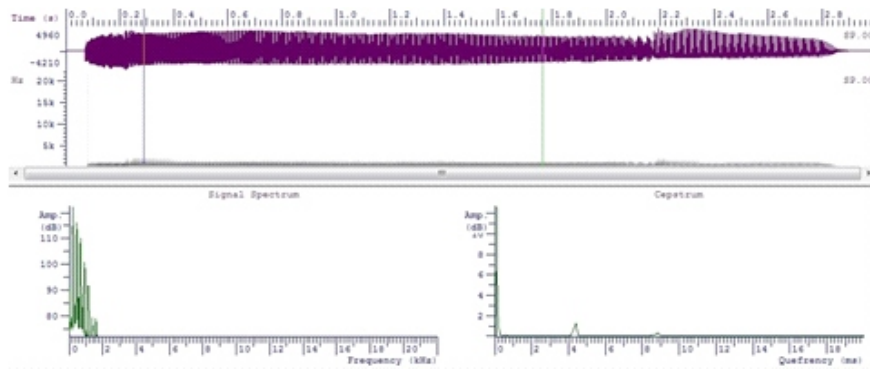


Ilustración 149: INEXPERTO. 031. Grabación Post 1

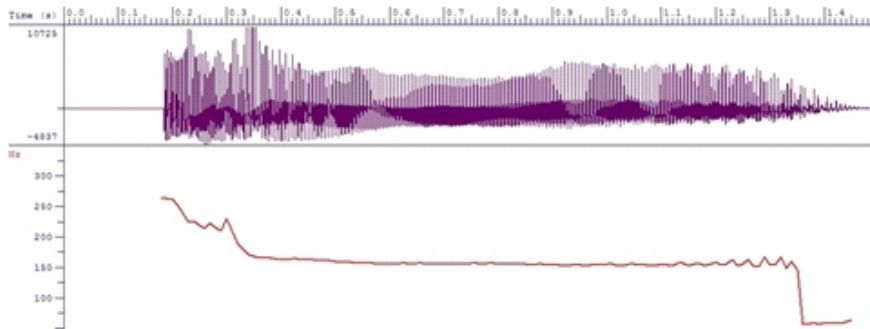


Ilustración 150: INEXPERTO. 031. Grabación Pre Pitch 1

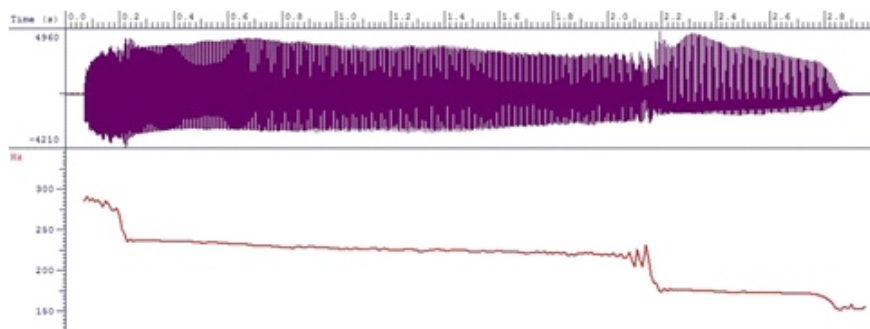


Ilustración 151: INEXPERTO. 031. Grabación Post Pitch 1



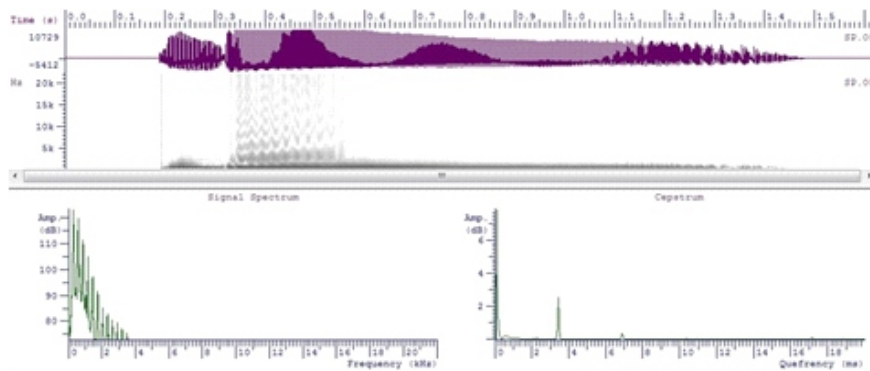


Ilustración 152: INEXPERTO. 031. Grabación Pre 2

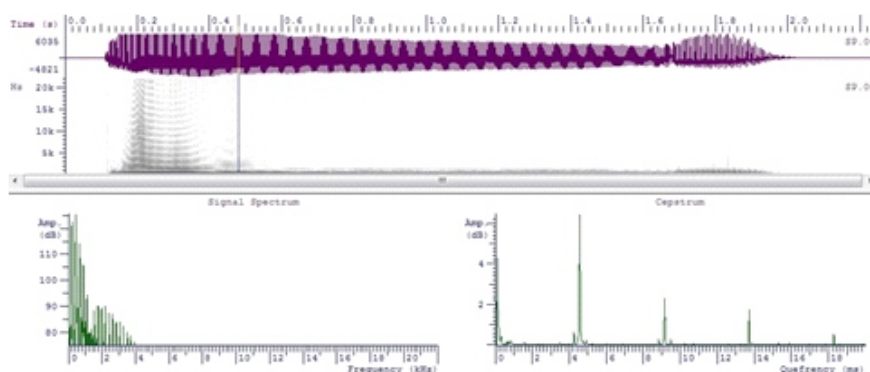


Ilustración 153: INEXPERTO. 031. Grabación Post. 2

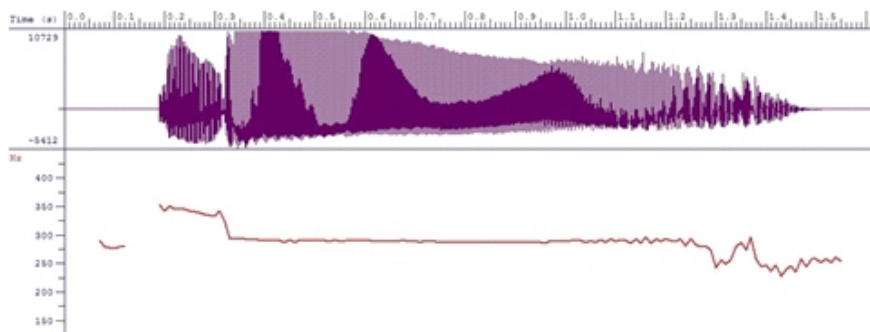


Ilustración 154: INEXPERTO. 031. Grabación Pre Pitch 2

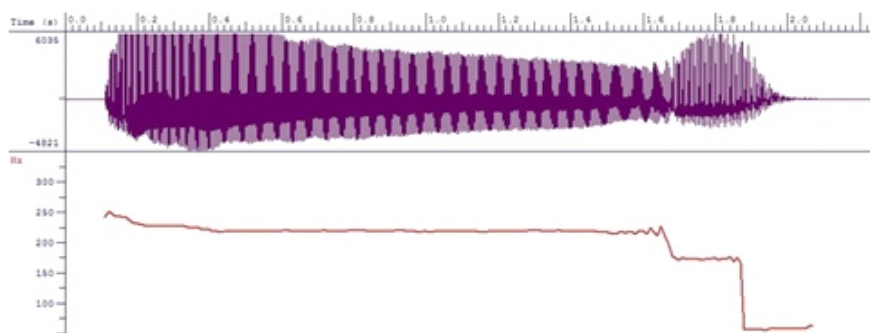


Ilustración 155: INEXPERTO. 031. Grabación Post. Pitch 2

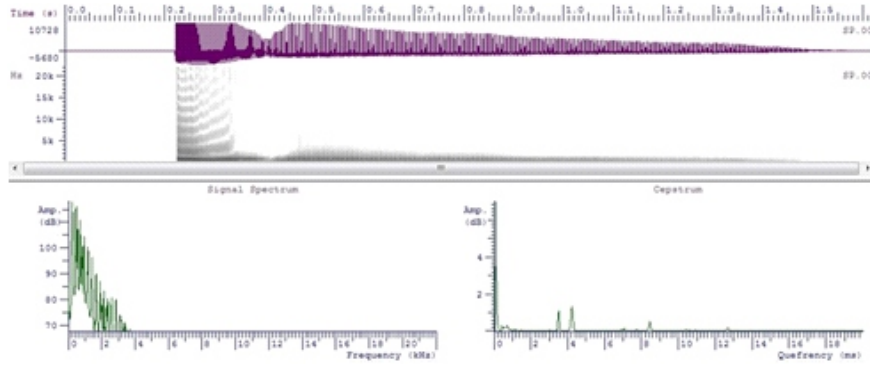


Ilustración 156: INEXPERTO.031. Grabación Pre 3

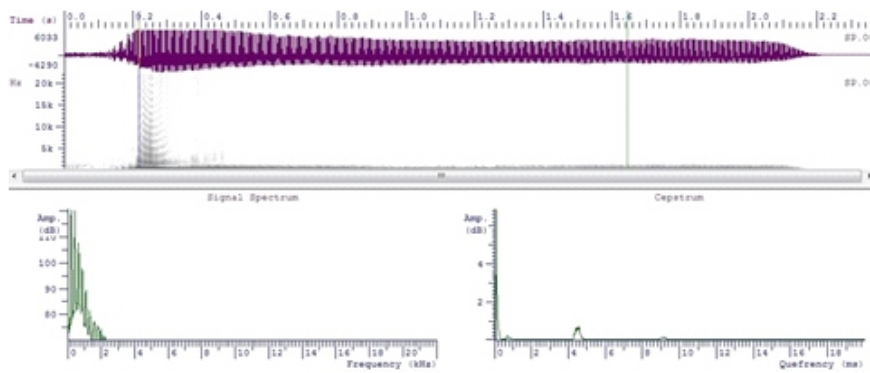


Ilustración 157: INEXPERTO.031 Grabación Post.3

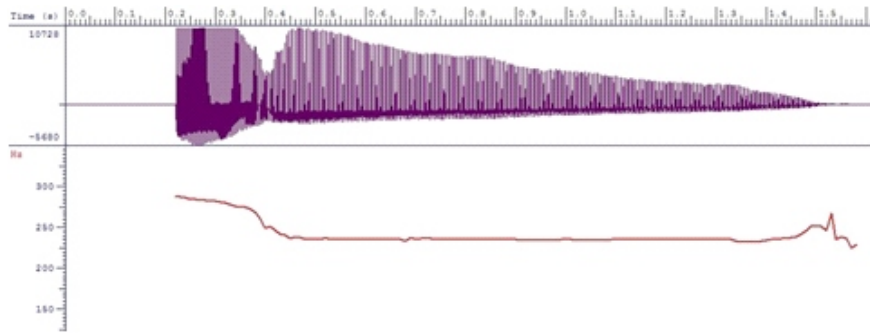


Ilustración 158: INEXPERTO.031. Grabación Pre Pitch 3

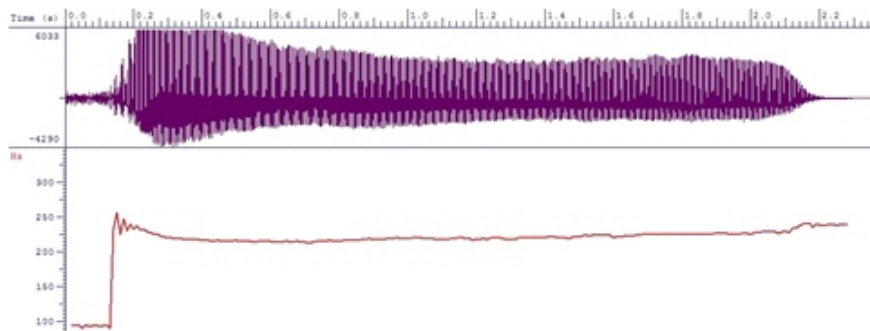


Ilustración 159: INEXPERTO.031. Grabación Post Pitch 3

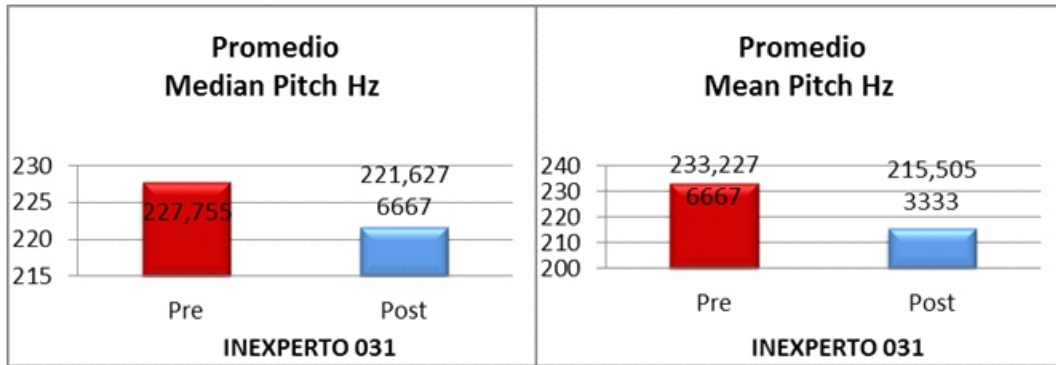


Ilustración 160: INEXPERTO. 031. Promedio del Median Pitch Hz y Mean Pitch Hz

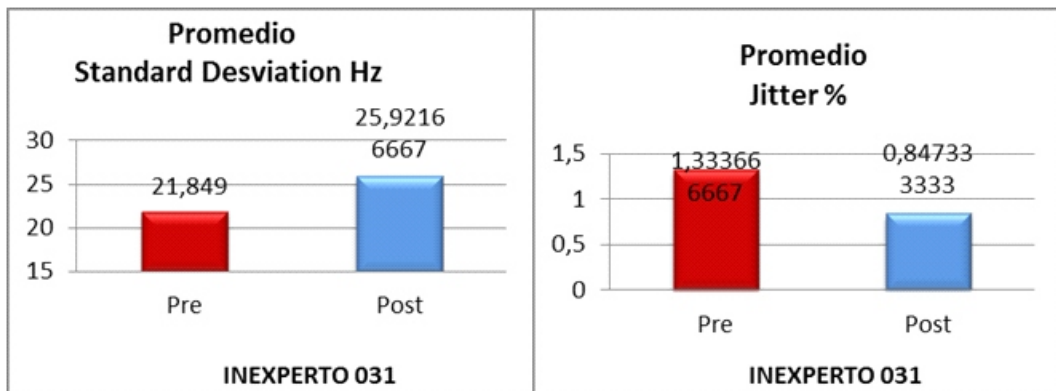


Ilustración 161: INEXPERTO. 031. Promedio del Standard desviation Hz y del Jitter %

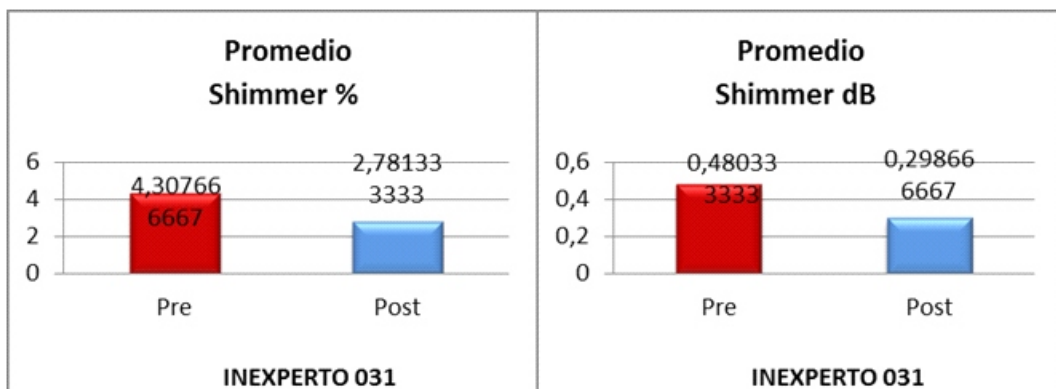


Ilustración 162: INEXPERTO. 031. Promedio del Shimmer % y Shimmer dB

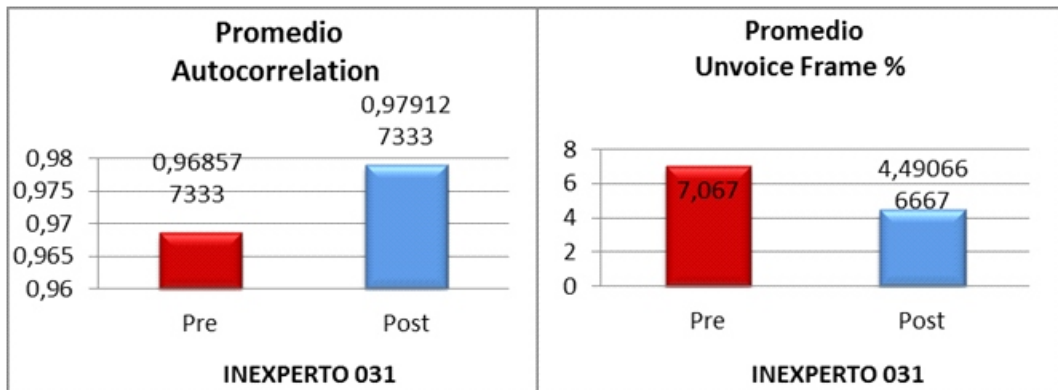


Ilustración 163: INEXPERTO. 031. Promedio de la Autocorrelation y del Unvoice Frame %

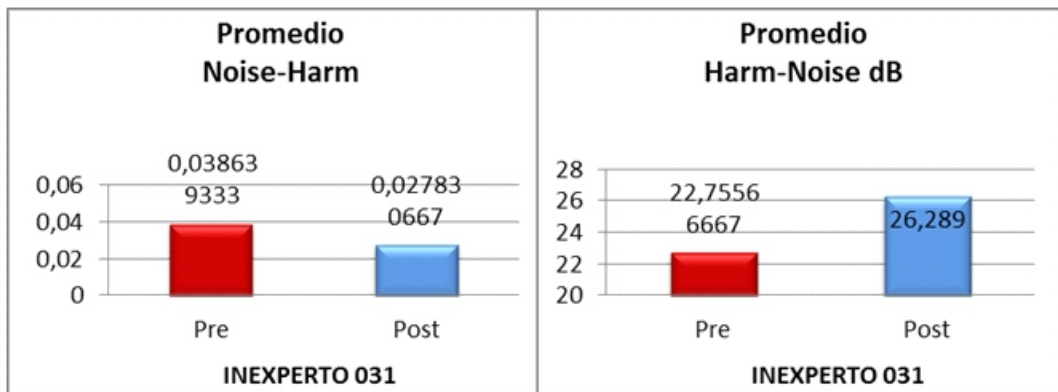


Ilustración 164: INEXPERTO. 031. Promedio del Noise-Harm y del Harm-Noise dB

### 5.3 Resultados del Análisis Perceptivo

Los resultados obtenidos por medio del análisis acústico, serán sujetos al juicio de un grupo de personas. Se pretende, con ello, aplicar una herramienta justificativa que nos de fiabilidad a los datos obtenidos con el análisis acústico a partir del estudio de su correlación.

Los jueces escucharán las grabaciones y posteriormente documentarán su percepción en un formulario, donde se tendrán en cuenta valoraciones sobre la claridad, brillantez, redondez, robustez, linealidad, limpieza y agradabilidad, que serán imperceptibles a los análisis acústicos.



#### "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo

La presente investigación tiene como objetivo fundamental el juicio de la percepción subjetiva del sonido en la tesis doctoral "Propuesta metodológica para la mejora de la emisión en el trombón de varas mediante el uso de estrategias basadas en la interacción entre el sujeto e instrumento" realizada por Oscar Juan Domínguez Jaén.

La realización de este test es simple. Usted escuchará unas grabaciones de audio y tendrá que asociarlas de forma intuitiva a determinados adjetivos.

Gracias por su colaboración.

\*Obligatorio



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
Escuela de Ingeniería de Telecomunicación  
y Electrónica

Sexo \*

Edad \*

Ocupación \*

¿Padece alguna enfermedad auditiva? \*

¿Tiene alguna relación con el mundo de la música? \*

Ilustración 165: Recorte de encabezado y presentación del formulario "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo.

Es preciso aclarar que, aunque en el encabezado aparece “La Emisión Inversa” Análisis Perceptivo (ver ilustración 165), nos pareció oportuno no incidir más en este término, ni se hizo nada por definir o aclarar qué quiere decir o a qué se refiere, pues la reacción podía haber sido simplemente la de intentar adivinar cuál o cuáles de las muestras obedecían a tal modo de emisión o no. Esta apreciación apareció después de ver cómo a la casi totalidad de los sujetos e interesados en general les causa tanta sorpresa como curiosidad.

La muestra está compuesta por 109 sujetos, de edades comprendidas entre los 14 y 65 años y con ocupaciones muy dispares, aunque hemos querido diferenciar en una muestra, a parte, a los músicos, formando para ello dos grupos, además del principal, que obedecen a Músicos y No músicos, con el propósito de observar alguna tendencia específica en algún momento de la valoración.

El porcentaje en cuanto al sexo lo podemos ver en la ilustración nº 166.

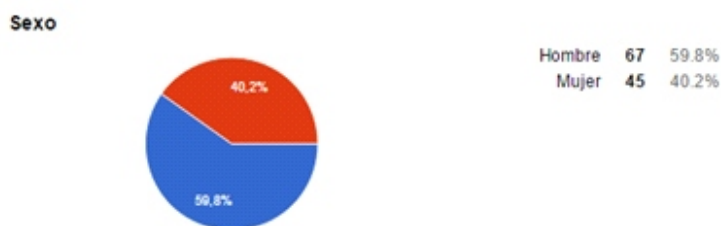


Ilustración 166: Porcentaje de hombres y mujeres en el formulario "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo.

Los porcentajes sobre la población que pueda padecer alguna enfermedad auditiva o los que tengan relación con el mundo de la música los podemos ver en la ilustración nº 167.



Ilustración 167: “La emisión Inversa”, formulario. Porcentajes: a) enfermedad auditiva. b) relación con la música.

En las instrucciones para la realización del test aparece, en el punto 3º, una aclaración sobre los adjetivos de los que solicitamos una valoración. Estos adjetivos, atienden a diversos aspectos del sonido, utilizados normalmente entre profesionales y la gente en general.

### Instrucciones para la realización del Test

- 1º Haga una escucha previa de todas las muestras "Todas las muestras"
- 2º Vuelva a escuchar las muestras de una en una
- 3º Comience a evaluar según sea su primera impresión, atendiendo al siguiente criterio:
  - CLARIDAD: Sonido en el cual distinguimos con facilidad sus distintos matices
  - BRILLANTEZ: Enérgico potente pero sin brutalidad, sin llegar a ser metálico ni estridente
  - ROBUSTEZ: Compacto, fuerte, y tanto puede ser en el registro grave como en el agudo
  - LINEALIDAD: Continuo, estable, sin oscilaciones
  - REDONDEZ: Lleno y cálido
  - LIMPIEZA: Sin otros ruidos que lo acompañen, como canturreos o aire que se escapa....
  - AGRADABILIDAD: Es un me gusta

### Todas las muestras



Ilustración 168: "La Emisión Inversa", formulario. Recorte. Instrucciones para la realización del test.

Dada la naturaleza del estudio no era pertinente preguntar por aquellas propiedades básicas que nos dicen si el sonido que escuchamos es grave o agudo (altura), fuerte o suave (intensidad), largo o corto (duración), o si corresponde a una trompeta, guitarra o cualquier otro instrumento (timbre), ya que lo que buscábamos era el reconocimiento de la estabilidad en cuanto a ser un sonido continuo, sin cortes, sin excesivas fluctuaciones que nos lleven a pensar que migra hacia otros tonos; además, se pretendía la percepción de si ese sonido era claro y limpio, sin otros sonidos o ruidos sonando simultáneamente, y, en definitiva, si el sujeto encontraba o no agradable el sonido que escuchaba.



## 1ª Muestra

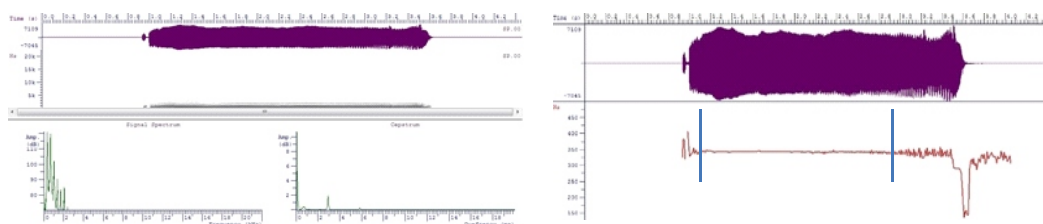


Ilustración 169: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 1ª del formulario.

Tabla 9: Resumen de resultados del total de sujetos de la 1ª muestra del formulario.



La baja valoración que recibe esta 1ª muestra, la podemos observar en el recuento total (ver tabla 9) así como en los resúmenes parciales de Músicos y No músicos (ver tabla 10). También es posible observar en la representación gráfica (en el dominio temporal) como la estabilidad del pitch se pierde por completo (ver ilustración 169). Con una duración de 2.952633 segundos, prácticamente en el último tercio se pierde la estabilidad del tono.

Tabla 10: Resumen de Músicos y No músicos de la 1ª muestra del formulario.

1ª MUESTRA	NO MÚSICOS		MÚSICOS	
<b>CLARIDAD</b>				
NADA	41,4 %		23,8 %	
MUY POCA	25,3 %		28,6 %	
POCA	6,9 %		33,3 %	
MUCHA	23 %	26,4%	9,5 %	14,3%
MUCHÍSIMA	3,4 %		4,8 %	
<b>BRILLANTEZ</b>				
NADA	10,3 %		19 %	
MUY POCA	27,6 %		38,1 %	
POCA	41,4 %		38,1 %	
MUCHA	17,2 %	20,6%	0	4,8%
MUCHÍSIMA	3,4 %		4,8 %	
<b>REDONDEZ</b>				
NADA	16,1 %		23,8 %	
MUY POCA	32,2 %		47,6 %	
POCA	35,6 %		19 %	
MUCHA	16,1 %	16,1%	4,8 %	9,6%
MUCHÍSIMA	0		4,8 %	
<b>ROBUSTEZ</b>				
NADA	8 %		19 %	
MUY POCA	25,3 %		38,1 %	
POCA	32,2 %		19 %	
MUCHA	31 %	34,4%	19 %	23,8%
MUCHÍSIMA	3,4 %		4,8 %	
<b>LINEALIDAD</b>				
NADA	8 %		33,3 %	
MUY POCA	31 %		42,9 %	
POCA	39,1 %		19 %	
MUCHA	18,4 %	21,8%	0	4,8%
MUCHÍSIMA	3,4 %		4,8 %	
<b>LIMPIEZA</b>				
NADA	12,6 %		42,9 %	
MUY POCA	27,6 %		42,9 %	
POCA	42,5 %		9,5 %	
MUCHA	16,1 %	17,3%	0	4,8%
MUCHÍSIMA	1,2 %		4,8 %	
<b>AGRADABILIDAD</b>				
NADA	25,3 %		52,4 %	
MUY POCA	33,3 %		28,6 %	
POCA	33,3 %		4,8 %	
MUCHA	6,9 %	8%	14,3 %	14,3%
MUCHÍSIMA	1,1 %		0	

## 2ª Muestra

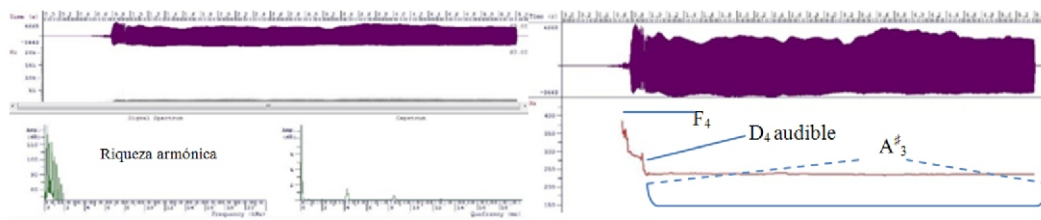
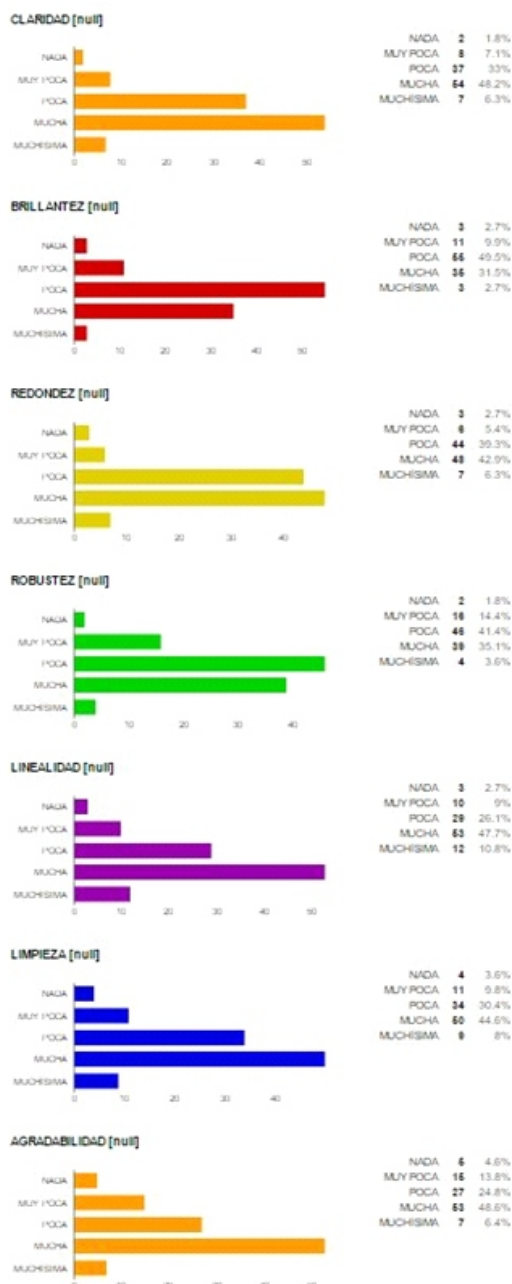


Ilustración 170: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 2ª del formulario.

Tabla 11: Resumen de resultados del total de sujetos de la 2ª muestra del formulario.



Ni la estabilidad del pitch, aunque con un comienzo en el armónico superior, ni la riqueza armónica son la característica de la valoración de esta muestra. Lo que sorprende es la gran diferencia de valoración entre el grupo de Músicos y No músicos. Para ello hemos cogido de referencia las valoraciones de “mucho” y “muchísimo”.

Solo en la valoración de “Claridad” encontramos:

**Poca**

**No músicos: 27,6 %**

**Músicos: 61,9 %**

Mucha + Muchísima

No músicos: 63,2 %

Músicos: 28,5 %

En la tabla nº observamos la pugna entre la valoración “poca” y “mucho”.

Tabla 12: resumen de Músicos y No músicos de la 2ª muestra del formulario.

<b>2ª MUESTRA</b>	<b>NO MÚSICOS</b>		<b>MÚSICOS</b>	
<b>CLARIDAD</b>				
NADA	1,1 %		4,8 %	
MUY POCA	8 %		4,8 %	
POCA	27,6 %		61,9 %	
MUCHA	57,5 %	63,2%	19 %	28,5%
MUCHÍSIMA	5,7 %		9,5 %	
<b>BRILLANTEZ</b>				
NADA	2,3 %		4,8 %	
MUY POCA	10,3 %		9,5 %	
POCA	47,1 %		66,7 %	
MUCHA	36,8 %	39,1%	14,3 %	19,1%
MUCHÍSIMA	2,3 %		4,8 %	
<b>REDONDEZ</b>				
NADA	2,3 %		4,8 %	
MUY POCA	5,7 %		4,8 %	
POCA	37,9 %		52,4 %	
MUCHA	47,1 %	54%	33,3 %	38,1%
MUCHÍSIMA	6,9 %		4,8 %	
<b>ROBUSTEZ</b>				
NADA	1,2 %		4,8 %	
MUY POCA	12,8 %		23,8 %	
POCA	41,9 %		47,6 %	
MUCHA	40,7 %	44,2%	19 %	23,8%
MUCHÍSIMA	3,5 %		4,8 %	
<b>LINEALIDAD</b>				
NADA	2,3 %		4,8 %	
MUY POCA	8,1 %		14,3 %	
POCA	24,4 %		38,1 %	
MUCHA	55,8 %	65,1%	23,8 %	42,8%
MUCHÍSIMA	9,3 %		19 %	
<b>LIMPIEZA</b>				
NADA	3,4 %		4,8 %	
MUY POCA	8 %		19 %	
POCA	29,9 %		38,1 %	
MUCHA	50,6 %	58,6%	28,6 %	38,1%
MUCHÍSIMA	8 %		9,5 %	
<b>AGRADABILIDAD</b>				
NADA	3,5 %		9,5 %	
MUY POCA	11,6 %		23,8 %	
POCA	26,7 %		19 %	
MUCHA	52,3 %	58,1%	38,1 %	47,6%
MUCHÍSIMA	5,8 %		9,5 %	

### 3ª Muestra

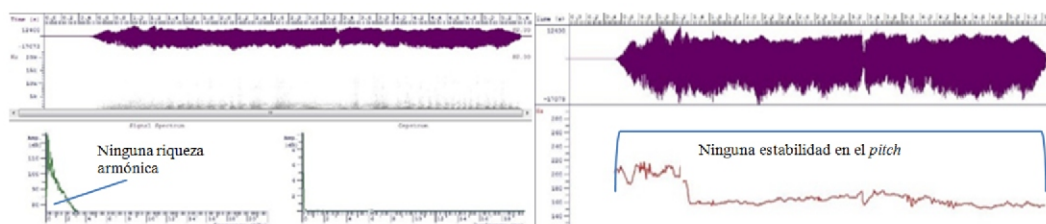


Ilustración 171: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 3ª del formulario.

Tabla 13: Resumen de resultados del total de sujetos de la 3ª muestra del formulario.



Es el sonido peor valorado del formulario. La valoración “nada”, oscila entre el 45.5 y el 74.5%, y se aprecia una tendencia más extrema en el grupo Músicos, oscilando entre el 66,7 y el 85,7%, si bien en “agradabilidad” solo hay dos puntos y medio, marcando 74,7% los No músicos y 76,2% los Músicos.

No obstante habría que decir que en el número de unvoice breaks es 1; pudiendo interpretar que, aunque la standard deviation es de 33.391 Hz y que el mínimo y el máximo pitch son de 77.734 y 223.647 Hz respectivamente, el sonido ha sido constante. También el sonido ha sido valorado como robusto. Estos dos aspectos (linealidad y robustez) los podemos ver en la tabla nº 13

Tabla 14: resumen de Músicos y No músicos de la 3ª muestra del formulario.

3ª MUESTRA	NO MÚSICOS		MÚSICOS	
<b>CLARIDAD</b>				
NADA	63,2 %		66,7 %	
MUY POCA	17,2 %		19 %	
POCA	14,9 %		4,8 %	
MUCHA	3,4 %	4,5%	0	9,5%
MUCHÍSIMA	1,1 %		9,5 %	
<b>BRILLANTEZ</b>				
NADA	64,4 %		76,2 %	
MUY POCA	17,2 %		14,3 %	
POCA	12,6 %		4,8 %	
MUCHA	5,7 %	5,7%	0	4,8%
MUCHÍSIMA	0		4,8 %	
<b>REDONDEZ</b>				
NADA	58,6 %		76,2 %	
MUY POCA	23 %		14,3 %	
POCA	10,3 %		4,8 %	
MUCHA	5,7 %	8%	0	4,8%
MUCHÍSIMA	2,3 %		4,8 %	
<b>ROBUSTEZ</b>				
NADA	42,5 %		66,7 %	
MUY POCA	14,9 %		23,8 %	
POCA	26,4 %		0	
MUCHA	11,5 %	16,1%	4,8 %	9,6%
MUCHÍSIMA	4,6 %		4,8 %	
<b>LINEALIDAD</b>				
NADA	40,2 %		66,7 %	
MUY POCA	29,9 %		14,3 %	
POCA	18,4 %		9,5 %	
MUCHA	8 %	11,4%	4,8 %	9,6%
MUCHÍSIMA	3,4 %		4,8 %	
<b>LIMPIEZA</b>				
NADA	71,3 %		85,7 %	
MUY POCA	14,9 %		9,5 %	
POCA	9,2 %		0	
MUCHA	3,4 %	4,5%	0	4,8%
MUCHÍSIMA	1,1 %		4,8 %	
<b>AGRADABILIDAD</b>				
NADA	74,7 %		76,2 %	
MUY POCA	14,9 %		4,8 %	
POCA	3,4 %		4,8 %	
MUCHA	6,9 %	6,9%	9,5 %	14,3%
MUCHÍSIMA	0		4,8 %	



### 4ª Muestra

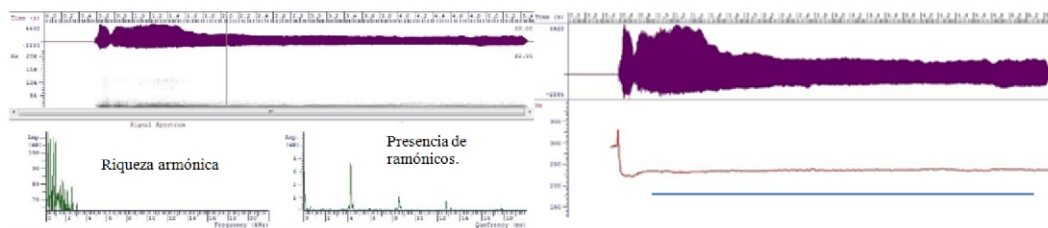
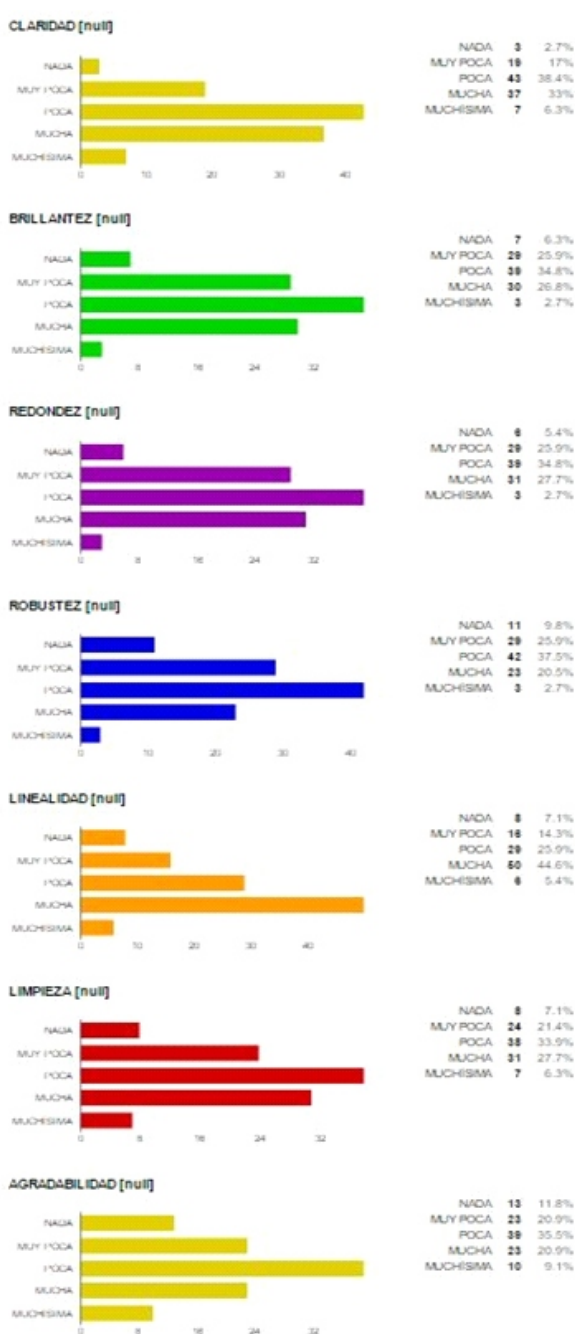


Ilustración 172: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 4ª del formulario

Tabla 15: Resumen de resultados del total de sujetos de la 4ª muestra del formulario.



Esta 4ª muestra, presenta la particularidad de que, aunque tiene una buena riqueza armónica (podemos apreciar la presencia de armónicos) y una estabilidad aceptable, parece no llegar a cumplir las expectativas encontradas en la muestra 7ª.

Las diferencias en algunas de las medidas son:

Median pitch:

$$7^a = 234.947 \text{ Hz}$$

$$6^a = 236.224 \text{ Hz}$$

Mean pitch:

$$7^a = 234.843 \text{ Hz}$$

$$6^a = 235.554 \text{ Hz}$$

Standard deviation:

$$7^a = 1.235 \text{ Hz}$$

$$6^a = 3.315 \text{ Hz}$$

Autocorrelation:

$$7^a = 0.998684$$

$$6^a = 0.993055$$

Noise-harmonics:

$$7^a = 0.001551$$

$$6^a = 0.007480$$

Harmonics-noise:

$$7^a = 35.542 \text{ dB}$$

$$6^a = 24.905 \text{ dB}$$



Tabla 16: resumen de Músicos y No músicos de la 4ª muestra del formulario.

4ª MUESTRA	NO MÚSICOS	MÚSICOS		
<b>CLARIDAD</b>				
NADA	0		9,5 %	
MUY POCA	18,4 %		14,3 %	
POCA	40,2 %		38,1 %	
MUCHA	35,6 %	41,3%	28,6 %	38,1%
MUCHÍSIMA	5,7 %		9,5 %	
<b>BRILLANTEZ</b>				
NADA	5,7 %		9,5 %	
MUY POCA	29,9 %		14,3 %	
POCA	32,2 %		52,4 %	
MUCHA	29,9 %	32,2%	19 %	23,8%
MUCHÍSIMA	2,3 %		4,8 %	
<b>REDONDEZ</b>				
NADA	4,6 %		9,5 %	
MUY POCA	26,4 %		28,6 %	
POCA	34,5 %		42,9 %	
MUCHA	32,2 %	34,5%	14,3 %	19,1%
MUCHÍSIMA	2,3 %		4,8 %	
<b>ROBUSTEZ</b>				
NADA	2,3 %		14,3 %	
MUY POCA	9,2 %		33,3 %	
POCA	34,5 %		23,8 %	
MUCHA	44,8 %	54%	23,8 %	28,6%
MUCHÍSIMA	9,2 %		4,8 %	
<b>LINEALIDAD</b>				
NADA	5,7 %		9,5 %	
MUY POCA	12,6 %		23,8 %	
POCA	29,9 %		14,3 %	
MUCHA	48,3 %	51,7%	38,1 %	52,4%
MUCHÍSIMA	3,4 %		14,3 %	
<b>LIMPIEZA</b>				
NADA	5,7 %		14,3 %	
MUY POCA	19,5 %		33,3 %	
POCA	39,1 %		19 %	
MUCHA	31 %	35,6%	19 %	33,3%
MUCHÍSIMA	4,6 %		14,3 %	
<b>AGRADABILIDAD</b>				
NADA	21,8 %		28,6 %	
MUY POCA	29,9 %		23,8 %	
POCA	37,9 %		19 %	
MUCHA	10,3 %	10,3%	14,3 %	28,6%
MUCHÍSIMA	0		14,3 %	

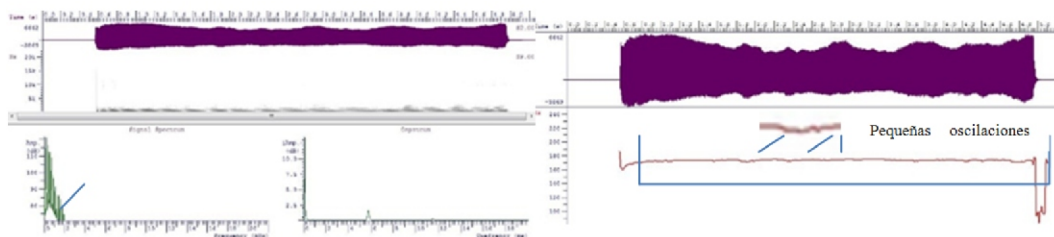
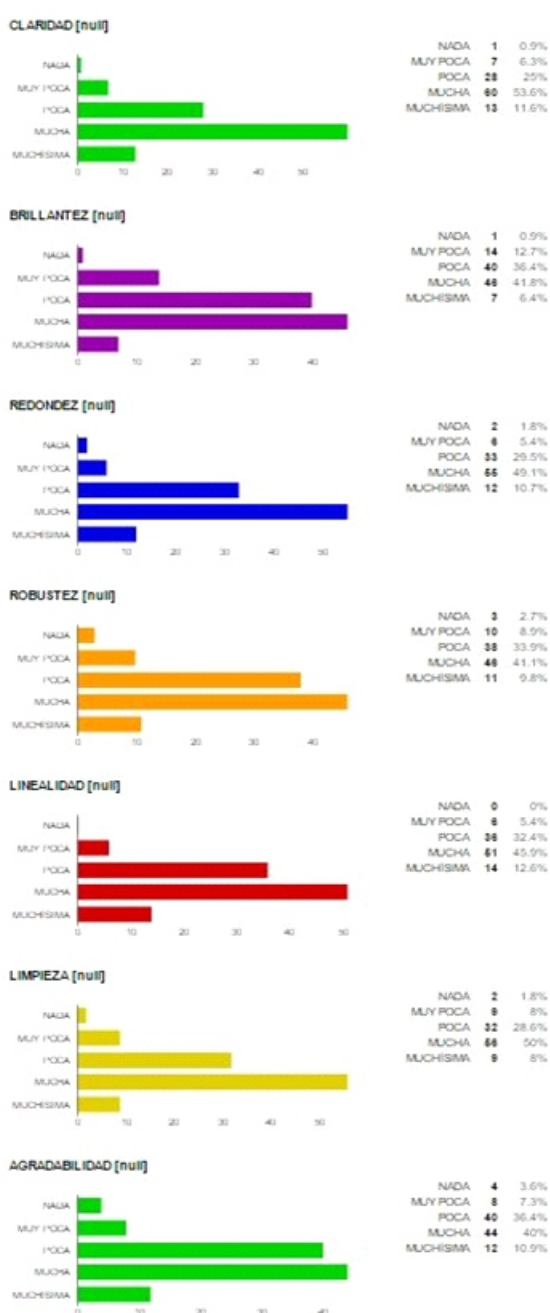


Ilustración 173: Ilustración 165: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 5ª del formulario

Tabla 17: Resumen de resultados del total de sujetos de la 5ª muestra.



Con un comienzo no exacto y un final caído, nos encontramos con un sonido que ha sido bien valorado. La Standard deviation es de 1.817 Hz, y son pequeñas oscilaciones las que podemos apreciar, sin alejarse demasiado del tono, siendo el median pitch de 173.955 Hz y el mean pitch de 173.681 Hz.

Tabla 10: Resumen de Músicos y No músicos de la 1ª muestra del formulario.

5ª MUESTRA	NO MÚSICOS		MÚSICOS	
<b>CLARIDAD</b>				
NADA	0		0	
MUY POCA	8		0	
POCA	25,3		28,6 %	
MUCHA	54	66,6%	61,9 %	71,4%
MUCHÍSIMA	12,6		9,5 %	
<b>BRILLANTEZ</b>				
NADA	1,1 %		0	
MUY POCA	13,8 %		9,5 %	
POCA	33,3 %		52,4 %	
MUCHA	46 %	51,7%	28,6 %	38,1%
MUCHÍSIMA	5,7 %		9,5 %	
<b>REDONDEZ</b>				
NADA	1,1		4,8 %	
MUY POCA	6,9		0	
POCA	31		28,6 %	
MUCHA	52,9	60,9%	42,9 %	66,7%
MUCHÍSIMA	8		23,8 %	
<b>ROBUSTEZ</b>				
NADA	1,1 %		9,5 %	
MUY POCA	11,5 %		0	
POCA	33,3 %		42,9 %	
MUCHA	44,8 %	54%	33,3 %	47,6%
MUCHÍSIMA	9,2 %		14,3 %	
<b>LINEALIDAD</b>				
NADA	0		0	
MUY POCA	7		0	
POCA	32,6		38,1 %	
MUCHA	50	60,5%	38,1 %	61,9%
MUCHÍSIMA	10,5		23,8 %	
<b>LIMPIEZA</b>				
NADA	1,1		4,8 %	
MUY POCA	8		9,5 %	
POCA	28,7		33,3 %	
MUCHA	54	62%	42,9 %	52,4%
MUCHÍSIMA	8		9,5 %	
<b>AGRADABILIDAD</b>				
NADA	21,8 %		28,6 %	
MUY POCA	29,9 %		23,8 %	
POCA	37,9 %		19 %	
MUCHA	10,3 %	10,3%	14,3 %	28,6%
MUCHÍSIMA	0		14,3 %	

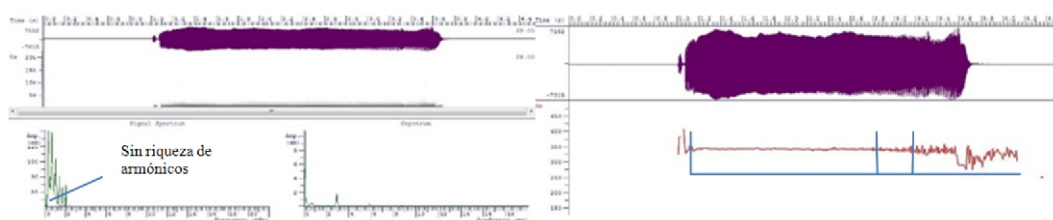


Ilustración 174: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 6ª del formulario.

Tabla 19: Resumen de resultados del total de sujetos de la 6ª muestra.



Es un sonido que no permanece estable en toda su duración, y no solo no permanece estable sino que hay un punto en el que queda perturbado por la acción de uno o varios elementos que lo deforman hasta dejar de percibirse una frecuencia determinada. Esto es claramente recogido en los resultados de la agradabilidad.

No hay grandes variaciones entre los resúmenes del total de la población y los subgrupos músicos y no músicos.

En cualquier caso podemos observar en su representación gráfica (ver figura 174) las tres secciones ya comentadas.

Tabla 20: resumen de Músicos y No músicos de la 6ª muestra del formulario.

<b>6ª MUESTRA</b>	<b>NO MÚSICOS</b>		<b>MÚSICOS</b>	
	<b>CLARIDAD</b>			
NADA	5,7 %		19 %	
MUY POCA	19,5 %		28,6 %	
POCA	44,8 %		23,8 %	
MUCHA	26,4 %	29,8%	19 %	28,5%
MUCHÍSIMA	3,4 %		9,5 %	
	<b>BRILLANTEZ</b>			
NADA	8 %		19 %	
MUY POCA	34,5 %		19 %	
POCA	31 %		28,6 %	
MUCHA	21,8 %	26,4%	19 %	33,3%
MUCHÍSIMA	4,6 %		14,3 %	
	<b>REDONDEZ</b>			
NADA	10,3 %		33,3 %	
MUY POCA	29,9 %		14,3 %	
POCA	46 %		42,9 %	
MUCHA	11,5 %	13,8%	4,8 %	9,6%
MUCHÍSIMA	2,3 %		4,8 %	
	<b>ROBUSTEZ</b>			
NADA	8 %		28,6 %	
MUY POCA	21,8 %		14,3 %	
POCA	40,2 %		42,9 %	
MUCHA	26,4 %	29,8%	4,8 %	14,3%
MUCHÍSIMA	3,4 %		9,5 %	
	<b>LINEABILIDAD</b>			
NADA	9,2 %		28,6 %	
MUY POCA	34,5 %		33,3 %	
POCA	36,8 %		23,8 %	
MUCHA	18,4	19,5%	9,5 %	14,3%
MUCHÍSIMA	1,1 %		4,8 %	
	<b>LIMPIEZA</b>			
NADA	10,3 %		28,6 %	
MUY POCA	37,9 %		33,3 %	
POCA	40,2 %		28,6 %	
MUCHA	9,2 %	11,5%	4,8 %	9,6%
MUCHÍSIMA	2,3 %		4,8 %	
	<b>AGRADABILIDAD</b>			
NADA	21,8		33,3 %	
MUY POCA	29,9		33,3 %	
POCA	37,9		19 %	
MUCHA	10,3	10,3	9,5 %	14,3%
MUCHÍSIMA	0		4,8 %	

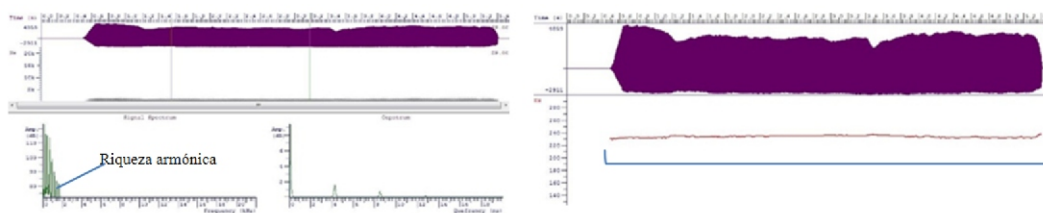
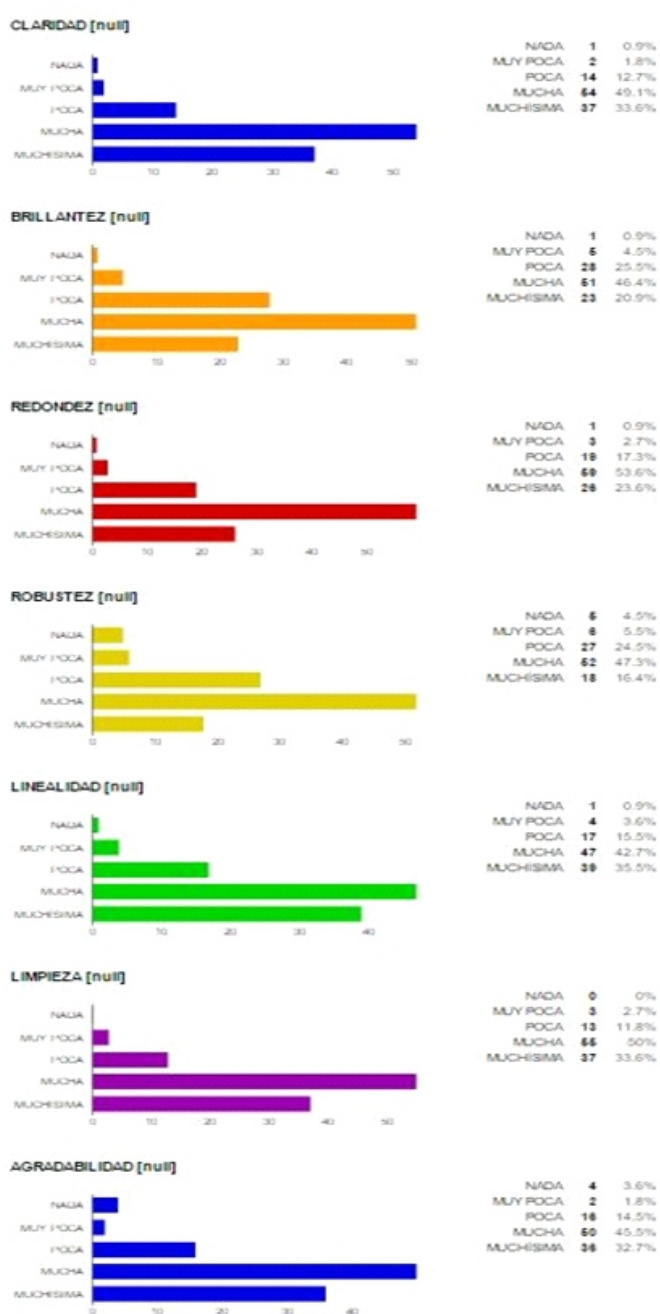


Ilustración 175: Representación gráfica en el dominio cepstral y temporal de la muestra 7ª del formulario.

Tabla 21: resumen de los resultados de Todos los sujetos de la muestra 7ª del formulario.



Su riqueza armónica, una ligera presencia de ramónicos y la estabilidad en el pitch lo convierten en el sonido más agradable de toda la muestra. Esto es fácilmente observable en cualquiera de las representaciones de los resultados obtenidos.

Todos los índices apuntan a que, tanto músicos como población en general, han valorado de manera similar este sonido y lo han indicado con la mejor valoración.



Tabla 22: resumen de Músicos y No músicos de la 7ª muestra del formulario.

7ª MUESTRA	NO MÚSICOS		MÚSICOS	
<b>CLARIDAD</b>				
NADA	1,1 %		0	
MUY POCA	2,3 %		0	
POCA	10,3 %		23,8 %	
MUCHA	54 %	86,2%	33,3 %	76,1%
MUCHÍSIMA	32,2 %		42,9 %	
<b>BRILLANTEZ</b>				
NADA	1,1 %		0	
MUY POCA	5,7 %		0	
POCA	26,4 %		23,8 %	
MUCHA	46 %	66,7%	52,4 %	76,2
MUCHÍSIMA	20,7 %		23,8 %	
<b>REDONDEZ</b>				
NADA	1,1 %		0	
MUY POCA	3,4 %		0	
POCA	13,8 %		33,3 %	
MUCHA	58,6 %	81,6%	38,1 %	66,7%
MUCHÍSIMA	23 %		28,6 %	
<b>ROBUSTEZ</b>				
NADA	4,6 %		4,8 %	
MUY POCA	6,9 %		0	
POCA	23 %		33,3 %	
MUCHA	49,4 %	65,5%	42,9 %	61,9%
MUCHÍSIMA	16,1 %		19 %	
<b>LINEABILIDAD</b>				
NADA	1,1 %		0	
MUY POCA	3,4 %		4,8 %	
POCA	12,6 %		28,6 %	
MUCHA	44,8 %	82,7%	38,1 %	66,7%
MUCHÍSIMA	37,9 %		28,6 %	
<b>LIMPIEZA</b>				
NADA	0		0	
MUY POCA	3,4 %		0	
POCA	8 %		28,6 %	
MUCHA	56,3 %	88,5%	28,6 %	71,5%
MUCHÍSIMA	32,2 %		42,9 %	
<b>AGRADABILIDAD</b>				
NADA	2,3 %		9,5 %	
MUY POCA	2,3 %		0	
POCA	12,6 %		23,8	
MUCHA	49,4 %	82,7%	33,3 %	66,6%
MUCHÍSIMA	0		14,3 %	





# CAPÍTULO 6

---

## 6 Conclusiones

En el contexto de la estimación de la calidad de la emisión y la estabilidad del tono, en la práctica con el trombón de varas, los docentes se encuentran con dos problemas básicos y muchas veces indivisibles. El primero de estos problemas es qué enseñar, cómo y para qué y el segundo de ellos es qué evaluar, cómo y para qué.

Gran parte de la actividad en el aula la dedicamos a obtener de nuestros alumnos unos resultados sonoros aceptables, con las herramientas y el entendimiento que cada uno tiene sobre la técnica instrumental, atendiendo, unas veces sí y otras no, a un uso, disposición y control específico de la musculatura que interviene en la producción del sonido.

Variadas son las maneras de abordar el aprendizaje del trombón y variadas también la forma de abordar los problemas que aparecen en el momento y los que se saben, o debería saberse, que aparecerán a corto o largo plazo, por un uso inadecuado de todos o algunos de los elementos que intervienen en la producción sonora con el trombón de varas, ya que no existe un único fenómeno que nos permita decir si un sonido, no solo, “suena bien” sino si su construcción es también correcta, pues, de esta conjunción, dependerá el éxito en la limpieza y amplitud del registro y la flexibilidad.

Intentar reconocer un gesto adecuado a la actividad que se va a realizar y obtener unos sonidos de calidad, es una tarea en la que todos los implicados en la pedagogía musical instrumental están inmersos. Lograr que ese gesto sea construido por el alumno y que, además, quede en su memoria para poder volver a reproducirlo cada vez que quiera o lo necesite, es una tarea que muchos desarrollan por medio del mimesis, tanto auditiva como visual.

Encontrar una metodología que en la práctica ayude a reconocer ciertos aspectos del fenómeno sonoro, que implique a todas las partes de la anatomía que se involucran en producir un sonido, que esa construcción se aproxime a lo que algunos identifican como el rostro de los músicos que tocan los instrumentos de viento-metal, y que además el resultado, y fin de ese entrenamiento, sea un sonido esté dentro de los parámetros de calidad aceptables, es algo deseable y que todo docente querría tener entre sus recursos metodológicos.

Fruto de los resultados obtenidos en los distintos métodos presentes en la literatura, en este trabajo se ha podido identificar ese gesto, esa embocadura, y se han reconocido algunos elementos básicos para su construcción; elementos que normalmente son atendidos de manera minuciosa e individual, hasta lograr su identificación sensorial y su dominio motor. La posición y movimiento de la lengua, la forma que adopte el velo del paladar, la separación entre los maxilares y la protrusión del inferior, el equilibrio entre el fruncimiento del orbicular y los demás músculos, que tiran de él hacia afuera, estirándolo, cambiando el ángulo de las comisuras, tirando de las comisuras hacia adentro, bajándolo, empujándolo, elevándolo, etc. son partes de un mecanismo que debe producir el mejor sonido mientras exhalamos aire entre nuestros labios.

En ninguna de las propuestas se ha hallado una herramienta de uso fácil que permita condicionar el uso de todas las partes, a la vez, para un fin concreto: lograr la correcta colocación de la máscara facial y de las partes que conforman el total de la embocadura (garganta, lengua, velo del paladar).

También en este trabajo se denuncia que el soplo es una de las principales causas para el logro de una embocadura eficiente. El soplo es acompañado por la idea y la acción de hacer un desplazamiento de la masa orbicular hacia afuera, provocando así la imposibilidad de que los labios queden perpendiculares a la corriente de aire que exhalamos.

No se han relacionado los sonidos inhalados, ni tan siquiera los zumbidos, como una metodología dirigida a favorecer la construcción de la embocadura, o la

mejora de la emisión y estabilidad del sonido exhalado. Estos sonidos, ya sean determinados o ruidos, con zumbido o sin él, están pensados para lograr efectos sonoros distintos y nuevos y añadirlos a la paleta ya existente.

En esta tesis doctoral se ha trabajado sobre el supuesto de que el entrenamiento con la metodología de La Emisión Inversa, favorece la mejora de la emisión y estabilidad sonora, ya que proporciona una posición y uso eficaz del conjunto de todos esos elementos destacados que intervienen en una práctica eficiente:

- La práctica del zumbido inhalado, procurando generar un tono determinado, ayuda a comprender que el trombón es un resonador y que el elemento generador de la vibración son los labios, es decir, que el trombón no produce ningún sonido porque le insuflamos aire en su interior. Comprender esto es de vital importancia para lograr que el comportamiento de los labios y otros elementos sea el que decidamos en cada momento y no esté dominado por la acción de soplar.
- Se reduce la fricción entre los labios.
- Mantiene la garganta abierta.
- Desplaza descendentemente el maxilar inferior.
- Mantiene la lengua de manera que no tapona la circulación del aire.
- Se evita canturreos o ruidos guturales.
- Eleva el velo del paladar.
- Se armoniza y coordina la musculatura que interviene.
- Procura un movimiento correcto de las comisuras.
- Ayuda a lograr una respiración profunda.

La metodología que se ha utilizado para llevar a cabo esta investigación, ha permitido evaluar el objeto sonoro desde varias ópticas. Por un lado, se ha objetivado el sonido por medio de su análisis acústico cuantitativo y cualitativo, donde se ha calculado, el valor numérico de diferentes indicadores de la calidad del sonido, y por el que también se han obtenido medidas en el dominio temporal, espectral y cepstral, así como por la evaluación perceptual de las mismas. Por otro lado, mediante el análisis de imágenes visibles y termo gráficas, aplicadas a documentar el gesto de la musculatura facial y de la vibración correcta de los labios.

Los resultados obtenidos por medio del análisis acústico, han sido sujetos al juicio de un grupo de 109 personas, por medio de un formulario. Se ha pretendido, con ello, aplicar una herramienta justificativa que nos de fiabilidad a los datos obtenidos con el análisis acústico.

Este trabajo se ha realizado sobre una población de 66 participantes (divididos en tres grupos: expertos, inexpertos y conocedores) y 109 “jueces”, que han generado una base de datos de 1.560 archivos relacionados con el audio, 566 archivos IRP (imágenes termo gráficas), un número no cuantificado de imágenes en jpg y video HD y 109 formularios que han reportado 3.815 respuestas, producto de la valoración hecha, a siete muestras de audio, y su percepción sobre la claridad, brillantez, redondez, robustez, linealidad, limpieza y agradabilidad, que serían imperceptibles a los análisis acústicos.

La lectura de los resultados obtenidos demuestra que el método de emisión inversa ayuda, a los trombonistas noveles, a resolver los problemas de emisión que aparecen, sobre todo, por la acción de un esfuerzo desproporcionado y porque es la idea del soplo la que invade el pensamiento, alejando, así, la fácil vibración de los labios, con mayor precisión en la emisión y mayor estabilidad en el tono mientras se esté produciendo. Esto es fácilmente comprobable viendo los resultados del análisis, evidenciándose con claridad en la representación gráfica del pitch.

Se ha constatado que la práctica de la emisión inversa permite colocar los

elementos, tanto visibles como ocultos, que intervienen en la producción del sonido. La máscara facial evidencia la posición a una embocadura más acorde con el rostro de los músicos del viento-metal. Este gesto tan característico y costoso de construir, que no siempre se evidencia sin una ardua formación adecuada, por parte del instrumentista, se nos dibuja de una manera, más o menos rápida, global y automática. Esto se ha podido comprobar por la observación directa, en las sesiones de grabación, durante la aplicación del programa de entrenamiento guiado.

Se ha podido constatar que la emisión inversa procura no solo los rudimentos de un gesto claro en un tiempo más o menos rápido, sino que su uso continuado ayuda a fijar las sensaciones necesarias de una manera más clara, directa y ordenada.

Este efecto sobre el rostro, gesto del músico del cobre, se ha podido comprobar en un alto porcentaje de los sujetos que han intervenido en la investigación. Encontrando un índice distinto, de construcción del gesto, según la idea preconcebida, y lo arraigada que esté en el individuo, de lo que se crea que hay que hacer.

Aquellos sujetos que ya tocaban el trombón, siguiendo otro paradigma, no han presentado problemas, de control muscular de la máscara facial, sino que han presentado una imposibilidad o rechazo a producir una vibración labial de otra manera que no sea la que consideran correcta. Han sido individuos que han evidenciado un fuerte anclaje a su modo y entendimiento de ejecución.

Si ha habido un objetivo importante y central, e indivisible, en esta investigación, junto al hecho de demostrar la eficacia del método de la emisión inversa, es poder testimoniar que el procesado de las señales acústicas proporciona un respaldo imprescindible para objetivar y dar respaldo científico, a todas aquellas apreciaciones y conclusiones que hacemos en el aula constantemente, desde la percepción subjetiva del sonido que recibimos. Una vez analizados los resultados de las muestras obtenidas, queda demostrado que la metodología que nos ha permitido

dar valor cuantitativo a todas esas apreciaciones se ha convertido en una suerte de aparejo que se suma para dar un mayor valor cualitativo a nuestro quehacer diario como profesionales de la enseñanza del trombón y artistas en el concepto más amplio del manejo del objeto sonoro.

### **6.1 Líneas Futuras**

El entrenamiento con la emisión inversa ha demostrado ser no solo una metodología de fácil uso por los instrumentistas noveles o por todas aquellas personas que se acerquen por primera vez al instrumento, sino que para todos aquellos que ya tocan y quieren mejorar o solucionar algunos problemas de ejecución, se convierte en una ayuda.

Se ha podido constatar que abordar problemas concretos de técnica con la práctica de la emisión inversa ayuda de una manera clara y rápida a la consecución de su esclarecimiento. Y aunque esta apreciación es clara desde el punto de vista de la experiencia, sería relevante que fuese objeto de un estudio específico, hecho con el mismo grado de minuciosidad que el que hemos presentado, para poder hacer una afirmación científica de lo observado. Para ello la propuesta debe centrarse no solo en la emisión y la estabilidad del sonido.

Como líneas de investigación futuras se plantea la necesidad de estudios que verifiquen la eficacia de La Emisión Inversa como metodología aplicable a solucionar problemas concretos de técnica instrumental. El trino, el doble picado, las notas pedales, son ejemplos de objeto de estudio que tendrían gran repercusión en la didáctica del instrumento.

El estudio de la eficacia de ésta metodología en otros instrumentos de la familia de los metales podría ser de gran importancia en el campo de la pedagogía instrumental actual.

Cabe la posibilidad de conocer mejor la influencia de la emisión inversa en el proceso de aprendizaje conociendo más a fondo la manera en que repercute en la



formación de la embocadura. Esto sería posible ampliando el estudio, sumando al análisis acústico y visual, una batería de datos provenientes de las mediciones sobre la actividad muscular, presión de aire, presión de la boquilla, actividad glótica, etc.

Este trabajo brinda la oportunidad de investigar en la búsqueda de parámetros de análisis acústico, con un nivel de concreción y especialización que atiendan y representen de una manera más específica los sonidos del trombón, identificando los diferentes efectos sonoros según cómo sean ejecutados, de manera que puedan ser cuantificables.



## Referencias bibliográficas

---

- Alonso, J. B., Travieso, C. M., Ferrer, M. A., De León, J., & Godino, J. I. (2008). La evaluación acústica del sistema fonador. Las Palmas de Gran Canaria, España: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Alpuente, F. F. (1978). Método completo de bombardino bajo, bombardino baritono y tombrón tenor. Madrid, España: Unión Musical Española.
- Arban, J. J. (1936). Famous method for slide and valve trombone and baritone in bass clef. New York: Carl Fischer.
- Badía, M. (2003). Escuela moderna para trombón de varas (Vol. I i II). Barcelona, España: Boileau, Editorial de Música.
- Bigham, J. J. (1984). The innovative uses of the trombone in selected compositions of Vinko Globokar (Doctoral dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign).
- Bouhuys, A. (29 de March de 1969). Physiology and musical instruments. *Nature*, 221, 1199—1204.
- Bourgue, D. (1987). Techni-Cor. Ejercicios diarios seguidos de extractos orquestales (Vol. I i II). Paris: Gérard Billaudot.
- Burba, M. (2006). Brass master class: Method for all brass players [DVD]. Mainz, Germany: Schott Music .
- Cascado, M. B. (2002). La técnica en los instrumentos de viento metal; El trombón. Málaga: Ediciones Maestro.

- Crees, E., & Gane, P. (1988). *How trombonists do it (Bass Clef Edition)*. Brass Wind Educational Supplies Company.
- Destanque, G. (1987). *La mise en lèvres des trombonistes*. . Bulle, Switzerland: Editions Bim.
- Destanque, G. (Septembre de 1999). *Importance de la myologie faciale dans l'enseignement des cuivres*. *Medicine Des Arts*, 33, 35.
- Farkas, P. (1962,1981).
- Farkas, P. (1970). *A photographic study of 40 virtuoso horn players' embouchures*. Bloomington, Indiana: WIND MUSIC INC.
- Farkas, P. (1981). *El arte de tocar los metales. La embocadura del músico: formación y utilización*. (A. MAILLARD, Trad.) Paris, Francia: Alphonse Leduc.
- Galindo, J., & Faculty, B. (2002). *Berklee practice method. Trombone; Get your band together*. Boston: Berklee Press.
- García, R. (2005). *Rutinas diarias y ejercicios técnicos para trombón bajo*. Valencia, España: Rivera Editores.
- Gordon, C. (1982). *Tongue level exercises for trombone*. New York: Carl Fischer.
- Greffin, J.-J., & Perinelli, R. (1984). *Méthodologie pour trompette et instruments à embouchure*. Switzerland: Editions BIM.
- Herfurth, P. C. (1944). *A tune a day. Trombone o euphonium*. London: Boston Music Company.
- Lafosse, A. (1921&1946). *Méthode complete de trombone a coulisse (Vols. I, II i III)*. Paris, Francia: Alphonse Leduc.
- López, M. (1996). *Forma y estudio de la trompeta (y otros instrumentos de viento-metal)*. Valencia, España: Piles.

- McGrannahan, G. (2011). The pedagogical contributions of M. Dee Stewart to the study of trombone (Doctoral dissertation, the Florida State University, College of Music).
- Pilafian, S., & Sheridan, P. (2007). The breathing gym [DVD]. Mesa, Arizona, Usa: Focus on Music.
- Pitarch, V. Z. (1998). Método completo de trompa (Vol. 1). (E. d. S.A., Ed.) Valencia, España: Piles.
- Reger, W. M. (1975). El lenguaje de la trompa francesa. New York: Charles Colin.
- Ricquier, M. (2010). Tratado Metodológico de pedagogía Instrumental; Principios fisiológicos y psicológicos de la columna del aire. (G. B. SA, Ed.) París: Billaudot.
- Robinson, W. C. (1971). An illustrated advanced method for french horn playing. Bloomington, Indiana: Wind Music INC.
- Rosin, A. (1977). Wiener instrumentalschulen: Posaunenschule. Stuttgart: Universal Edition Wien.
- Sandoval, A. (1991). Brass playing concepts + 12 original studies. Bulle, Suiza: BIM.
- Sastre, E. F., & Jiménez, F. J. (2005). El trombón; Todo lo relacionado con su historia y su técnica. Madrid: Mundimúsica ediciones S.L.
- Scholes, P. A. (1984). diccionario Oxford de la Música (2ª ed., Vol. I i II). Barcelona, España: Edhasa.
- Scott, D. (2004). Supplemental studies for mastering extended techniques in three late twentieth-century works for solo Trombone: Luciano Berio's Sequenza V, Folke Rabe's Basta and Mark Phillips' T. Rex. (Doctoral dissertation, University of North Texas).

Stevens, M. L. (1976). New techniques required to perform recent music for the trombone (Doctoral dissertation, Boston University).

Stewart, M. (1987). Arnold Jacobs; El legado de un maestro. Northfield: Instrumentalist Publishing Company.

Torres, M. L. (1996). Forma y estudio de la trompeta (y otros instrumentos de viento-metal). Valencia: Piles, editorial de Música, S.A.

Ulrich, M. (1982). Atlas de música. 1. Madrid, España: Alianza S.A.

Wick, D. (1984). Trombone technique. New York: Oxford University Press.

## Anexos

---

En este apartado de la memoria se presentan los resultados de las muestras seleccionadas para su análisis acústico, presentadas en el capítulo 5. En este caso solo se presentan las tablas que posibilitan los datos cuantitativos, el resto de la base de datos generada se aporta en el DVD que acompaña a este libro. Las tablas que aparecen están en orden correlativo según la numeración que corresponde al sujeto de la muestra.

La orientación de las tablas respecto a la página es vertical. Se hizo así para facilitar la lectura sin interrupción de las medidas aplicadas.

También en esta sección de la memoria se presenta el modelo de formulario y las tablas de resultados, del formulario, del grupo de personas que participó en la valoración de las muestras expuestas en dicho formulario.



Tabla 23: Tabla de Grabaciones previas. Todos los Sujetos (del 001 al 010).

APRENDIZ	GRABACIÓN	MEDIAN PITCH Hz	MEAN PITCH Hz	STANDARD DEVIATION Hz	JITTER %	SHIMMER %	SHIMMER jB	UNVOICED FRAME %	AUTOCORRELATION	NOISE -HARM	HARM-NOISE jB
001	Pre1	176,209	194,182	65,927	2,691	6,724	0,822	34,667	0,910576	0,119435	14,917
	Pre2	235,638	224,098	35,458	0,409	1,657	0,162	0	0,992735	0,009091	29,217
	Pre3	161,957	161,723	2,567	0,273	1,596	0,177	1,322	0,991833	0,010365	26,752
002	Pre1	159,264	200,606	106,734	3,318	17,285	1,487	4,412	0,851496	0,211645	9,154
	Pre2	228,13	236,149	17,249	0,915	2,982	0,328	0,965	0,983134	0,024803	25,49
	Pre3	329,042	324,256	28,827	1,159	6,154	0,65	9,534	0,979393	0,025145	21,469
003	Pre1	170,267	174,063	14,929	0,859	4,102	0,447	3,03	0,982816	0,020373	21,059
	Pre2	234,987	230,047	17,907	0,657	3,31	0,346	7,165	0,989374	0,012419	26,282
	Pre3	236,216	229,823	18,037	0,382	2,077	0,206	3,009	0,994966	0,006	30,516
004	Pre1	294,962	296,491	12,637	0,451	0,619	0,123	1,882	0,990714	0,013571	31,059
	Pre2	293,006	292,393	8,868	1,125	4,055	0,422	0,442	0,985944	0,015269	23,961
	Pre3	295,571	294,951	11,011	1,152	1,458	0,22	0,643	0,981247	0,025317	25,762
005	Pre1	224,89	221,203	16,167	1,117	4,511	0,528	4,688	0,964415	0,042969	19,716
	Pre2	285,264	271,541	23,794	0,471	1,299	0,21	8,571	0,990646	0,011221	27,344
	Pre3	234,921	249,636	24,382	0,624	1,956	0,212	0,704	0,981764	0,020803	24,698
006	Pre1	159,833	153,779	33,292	1,281	8,665	0,793	0	0,974628	0,027523	17,672
	Pre2	163,048	163,214	10,976	0,763	3,212	0,336	2,402	0,982616	0,023882	23,569
	Pre3	151,652	131,682	43,555	2,256	6,201	0,696	13,25	0,922917	0,11427	16,078
007	Pre1	282,932	239,258	66,862	1,718	2,128	0,31	10,742	0,918643	0,130351	22,814
	Pre2	177,775	203,626	35,558	0,719	4,777	0,421	1,029	0,980971	0,024275	25,995
	Pre3	173,95	175,562	17,572	0,521	2,052	0,207	1,285	0,985021	0,021019	29,435
008	Pre1	221,098	219,79	5,285	1,054	9,99	0,769	9,868	0,970546	0,034182	17,959
	Pre2	164,097	160,427	24,008	0,975	6,526	0,541	2,532	0,969871	0,032452	17,273
	Pre3	222,274	222,003	10,366	0,665	12,227	1,219	13,993	0,978956	0,023496	19,336
009	Pre1	230,04	223,36	19,556	1,503	4,095	0,408	6,849	0,954465	0,069589	19,333
	Pre2	172,628	172,459	1,397	0,269	2,967	0,303	2,041	0,994045	0,006379	29,006
	Pre3	359,822	345,997	62,608	0,0025	9,4	1,009	12,653	0,892966	0,16895	14,219
010	Pre1	433,86	429,091	42,156	0,337	1,359	0,181	11,916	0,99328	0,009585	34,337
	Pre2	412,059	412,717	3,929	0,188	0,719	0,111	1,307	0,998732	0,001325	40,257
	Pre3	465,982	466,701	3,625	0,467	1,067	0,183	14,783	0,990268	0,015302	36,331

Tabla 24: Tabla de grabaciones previas. Total de los sujetos (del 011 al 021).

011	Pre1	172,469	173,881	9,489	0,556	3,258	0,342	6,442	0,988966	0,011689	25,705
	Pre2	231,39	216,094	32,462	1,554	3,972	0,45	9,785	0,951937	0,056978	19,507
	Pre3	160,895	164,963	15,85	0,747	4,065	0,446	9,783	0,978056	0,02874	22,244
012	Pre1	236,4	249,256	34,623	0,513	2,311	0,378	1,901	0,983925	0,021949	32,773
	Pre2	197,048	196,863	2,972	0,461	2,458	0,455	2,381	0,985897	0,01984	30,48
	Pre3	297,988	295,591	3,983	0,399	1,73	0,252	0	0,989683	0,012151	35,867
013	Pre1	173,358	172,068	4,405	0,339	1,621	0,209	22,177	0,988049	0,01722	30,85
	Pre2	178,179	178,124	2,941	0,301	1,762	0,191	4,955	0,994552	0,006116	32,487
	Pre3	156,173	156,429	4,417	0,414	1,881	0,172	10,269	0,995537	0,004844	27,211
014	Pre1	413,58	418,799	25,614	3,538	8,283	0,844	0,549	0,931739	0,076284	12,949
	Pre2	413,192	420,915	43,851	2,283	7,756	0,717	0	0,955603	0,051214	18,624
	Pre3	414,323	414,053	39,265	1,012	2,213	0,28	2,304	0,983822	0,01941	24,761
015	Pre1	161,068	166,152	19,06	2,001	8,626	0,816	0,68	0,923586	0,115979	15,915
	Pre2	114,27	112,567	6,661	0,602	3,255	0,35	3,731	0,980936	0,024127	22,46
	Pre3	150,975	144,391	17,652	0,888	4,62	0,515	8,629	0,961967	0,049143	19,431
016	Pre1	227,983	177,505	57,621	0,348	2,709	0,363	2,105	0,988106	0,015812	28,534
	Pre2	235,258	233,705	3,929	1,013	4,819	0,46	2,308	0,986809	0,014033	20,288
	Pre3	215,085	216,041	28,713	3,247	8,397	1,022	3,175	0,889212	0,178776	15,314
017	Pre1	281,696	283,564	17,044	0,742	3,366	0,392	1,25	0,988756	0,013974	25,214
	Pre2	213,792	218,387	15,025	0,595	4,297	0,43	9,764	0,990136	0,01176	24,029
	Pre3	226,311	224,066	26,793	0,997	4,095	0,448	4,955	0,976507	0,028036	24,761
018	Pre1	361,798	359,76	15,499	0,643	2,566	0,346	32,143	0,97807	0,03085	28,43
	Pre2	296,669	296,181	39,633	0,695	2,192	0,365	18,018	0,978734	0,028595	30,508
	Pre3	361,798	359,76	15,499	0,643	2,566	0,346	32,143	0,97807	0,03085	28,43
019	Pre1	177,706	177,998	2,07	0,424	1,917	0,167	1,136	0,992767	0,008489	28,112
	Pre2	172,806	172,889	5,521	0,392	2,048	0,235	18,852	0,983673	0,019498	28,516
	Pre3	178,934	186,926	17,518	0,613	1,888	0,448	11,95	0,976824	0,028446	26,95
020	Pre1	171,313	169,893	5,206	0,452	1,98	0,273	1,449	0,989583	0,011586	27,617
	Pre2	176,603	175,363	5,209	0,321	3,061	0,456	50	0,97842	0,028585	26,262
	Pre3	167,673	165,246	7,676	0,4	2,18	0,25	18,919	0,984427	0,01866	28,262
021	Pre1	161,007	162,979	10,181	0,979	11,082	1,079	1,493	0,924417	0,095087	12,703
	Pre2	161,998	161,577	5,934	0,665	7,197	0,68	3,194	0,957298	0,054667	16,49
	Pre3	176,644	176,951	11,603	0,669	6,168	0,58	1,006	0,959552	0,051753	17,11

Tabla 25: Tabla de Grabaciones previas. Total, de los sujetos (del 022 al 032).

022	Pre1	239,52	247,465	32,623	0,892	5,822	0,608	15,217	0,964241	0,055232	18,231
	Pre2	293,562	292,106	9,02	0,7	3,337	0,384	20,087	0,980327	0,025845	23,484
	Pre3	355,471	352,203	21,082	1,314	2,278	0,414	36,747	0,945384	0,104299	26,709
023	Pre1	173,664	172,909	3,405	0,306	1,189	0,142	19,551	0,991598	0,011273	33,086
	Pre2	342,753	340,3	10,185	1,227	2,945	0,302	29,973	0,972809	0,032465	22,762
	Pre3	232,169	230,731	4,133	0,353	0,783	0,111	27,113	0,994057	0,006838	32,97
024	Pre1	110,952	114,396	12,181	0,565	4,607	0,511	26,721	0,983203	0,018308	20,818
	Pre2	113,938	120,504	18,83	1,222	4,213	0,417	21,012	0,961748	0,044911	18,21
	Pre3	111,657	117,5	20,365	0,657	5,304	0,495	20,087	0,981131	0,023616	21,036
025	Pre1	157,214	158,428	5,829	0,522	2,584	0,248	0,407	0,989482	0,014615	25,104
	Pre2	171,616	171,819	7,836	0,252	1,796	0,191	1,811	0,996123	0,004402	30,871
	Pre3	169,622	168,72	8,624	0,322	2,408	0,231	8,853	0,993703	0,007708	29,065
026	Pre1	233,589	232,841	7,786	0,363	1,296	0,178	12,927	0,996669	0,003471	29,231
	Pre2	166,872	173,522	20,857	0,486	2,985	0,349	18,909	0,990371	0,011931	26,228
	Pre3	174,764	176,635	16,29	1,598	1,598	0,204	8,527	0,996616	0,003496	30,022
027	Pre1	165,361	165,075	3,249	0,57	3,544	0,364	14,706	0,989174	0,011979	21,052
	Pre2	183,13	180,426	8,948	0,523	2,469	0,285	4,412	0,987371	0,017969	24,896
	Pre3	179,701	179,217	3,722	0,57	2,538	0,311	16,744	0,982714	0,023237	24,893
028	Pre1	241,238	242,822	7,985	4,695	12,966	1,208	3,857	0,901263	0,122431	11,618
	Pre2	239,147	237,506	6,557	1,688	5,309	0,485	1,075	0,973647	0,031177	18,073
	Pre3	292,569	282,631	22,264	1,296	5,076	0,537	8,384	0,981697	0,020875	23,618
029	Pre1	115,204	115,777	2,594	0,526	2,698	0,337	13,103	0,982496	0,020651	22,931
	Pre2	119,267	122,698	9,863	0,628	4,34	0,483	11,79	0,981723	0,020161	22,244
	Pre3	173,698	170,665	15,377	9,735	2,741	0,338	9,735	0,956317	0,072607	23,883
030	Pre1	175,5	174,984	3,117	1,349	8,154	0,783	17,123	0,951105	0,065375	19,09
	Pre2	171,502	170,38	6,031	1,261	4,339	0,484	10,44	0,941797	0,090664	20,303
	Pre3	171,04	165,006	11,438	1,958	4,731	0,582	12,5	0,892925	0,186564	19,735
031	Pre1	157,082	165,941	27,506	1,579	6,867	0,701	6,061	0,951628	0,063111	19,673
	Pre2	289,847	290,849	22,284	1,997	4,064	0,527	8,571	0,958814	0,04765	20,562
	Pre3	236,336	242,893	15,757	0,425	1,992	0,213	6,569	0,99529	0,005157	28,032
032	Pre1	164,594	165,969	7,194	0,55	3,539	0,362	6,164	0,980278	0,025186	22,907
	Pre2	116,182	119,361	10,089	1,194	5,522	0,753	6,452	0,945712	0,074466	17,762
	Pre3	169,837	166,393	13,831	0,932	3,658	0,431	8,247	0,959174	0,054986	19,187



Tabla 26: Tabla de Grabaciones previas. Total de los sujetos (del 033 al 043).

033	Pre1	128,258	135,227	15,363	1,293	7,383	1,006	14,744	0,933856	0,08609	15,792
	Pre2	110,97	111,199	1,874	0,492	6,804	0,706	0,763	0,984766	0,015913	21,012
	Pre3	119,517	128,262	17,06	0,985	7,157	0,867	4,523	0,959413	0,054307	18,355
034	Pre1	174,726	181,062	16,462	0,575	3,3	0,355	15,574	0,987177	0,014955	23,518
	Pre2	110,97	111,199	1,874	0,492	6,804	0,706	0,763	0,984766	0,015913	21,012
	Pre3	119,517	128,262	17,06	0,985	7,157	0,867	4,523	0,959413	0,054307	18,355
035	Pre1	170,616	171,335	4,023	0,577	3,347	0,351	8,257	0,978501	0,025907	20,902
	Pre2	228,988	220,452	23,433	5,071	7,171	0,748	34,951	0,809934	0,278512	9,143
	Pre3	176,622	176,544	3,824	1,022	7,199	0,82	10,909	0,964481	0,041481	18,549
036	Pre1	170,842	180,615	24,276	0,704	3,02	0,341	11,735	0,983974	0,020469	25,535
	Pre2	116,169	115,852	2,911	0,613	4,232	0,473	56,604	0,971077	0,036906	20,633
	Pre3	220,566	216,043	15,033	1,098	2,84	0,337	25,581	0,975325	0,02766	21,296
037	Pre1	233,916	240,955	24,158	1,148	4,378	0,475	13,559	0,969087	0,04266	22,281
	Pre2	129,876	130,545	41,692	1,083	13,431	1,221	17,123	0,903134	0,121027	12,29
	Pre3	171,554	170,212	9,878	0,548	2,526	0,243	5,724	0,986562	0,021667	27,13
038	Pre1	291,86	282,561	19,976	1,598	4,01	0,452	13,372	0,96632	0,039361	18,507
	Pre2	293,957	283,212	46,09	1,651	3,736	0,373	3,401	0,967375	0,039154	20,761
	Pre3	309,599	322,024	27,265	1,406	3,772	0,449	11,475	0,967741	0,039283	25,607
039	Pre1	179,319	179,702	33,608	1,696	4,17	0,532	7,09	0,928501	0,113667	21,648
	Pre2	179,491	187,642	27,81	1,314	4,995	0,53	9,479	0,967564	0,048612	22,655
	Pre3	176,805	188,139	25,116	1,651	4,645	0,614	12,458	0,947107	0,073327	21,635
040	Pre1	176,977	191,365	27,618	0,838	4,187	0,641	9,524	0,97765	0,027187	24,915
	Pre2	157,133	153,912	9,52	1,121	2,665	0,319	5,97	0,971799	0,043261	23,687
	Pre3	167,447	164,459	13,623	0,501	1,887	0,244	8,805	0,98137	0,027369	28,642
041	Pre1	231,787	277,97	88,539	1,402	3,704	0,68	18,64	0,95618	0,058395	24,202
	Pre2	221,873	228,84	36,103	3,567	12,395	1,192	38,057	0,884993	0,161334	12,099
	Pre3	163,717	171,232	32,637	0,929	3,296	0,36	11,816	0,979093	0,025517	24,57
042	Pre1	293,804	264,463	76,36	1,639	4,141	0,483	5,145	0,977406	0,024632	22,107
	Pre2	176,998	177,236	2,499	0,573	2,144	0,24	2,02	0,983098	0,023905	26,041
	Pre3	287,557	287,976	6,735	0,606	2,243	0,289	16,244	0,991414	0,009539	29,317
043	Pre1	109,711	109,059	5,807	0,633	2,024	0,221	1,838	0,983188	0,018894	21,744
	Pre2	169,28	164,464	12,913	0,715	2,871	0,272	2,682	0,978631	0,029215	24,834
	Pre3	177,399	179,362	23,122	1,146	3,536	0,423	1,096	0,962878	0,053725	24,798

Tabla 27: Tabla de las Grabaciones previas. Total de los sujetos (del 044 al 054).

044	Pre1	228,636	227,233	8,311	0,385	1,292	0,131	1,743	0,993827	0,007235	29,796
	Pre2	177,566	178,9	4,026	0,443	2,929	0,299	14,986	0,991246	0,009569	26,581
	Pre3	104,111	105,858	10,833	0,895	5,316	0,516	19,028	0,959862	0,06131	20,113
045	Pre1	116,587	116,595	3,71	0,326	1,922	0,186	0	0,993823	0,006441	24,773
	Pre2	231,997	230,979	3,839	0,428	1,412	0,152	9,884	0,991257	0,010537	32,154
	Pre3	172,853	175,132	10,134	0,388	1,868	0,192	7,646	0,994823	0,005695	27,94
046	Pre1	161,787	160,348	4,3	0,421	2,29	0,214	3,082	0,992998	0,009195	25,794
	Pre2	178,909	178,844	2,506	1,366	2,586	0,297	3,75	0,965007	0,048464	24,633
	Pre3	285,491	285,956	7,811	0,79	3,172	0,295	1,258	0,98729	0,01717	25,968
047	Pre1	160,966	161,719	5,211	0,305	2,342	0,216	0	0,997123	0,002906	28,045
	Pre2	220,457	204,57	34,399	1,235	5,004	0,527	7,744	0,972876	0,032652	20,286
	Pre3	165,833	165,303	9,687	0,403	2,293	0,241	5,808	0,994123	0,006337	27,215
048	Pre1	233,001	227,254	12,34	2,791	9,147	0,817	7,407	0,912886	0,1124	13,91
	Pre2	232,423	229,667	13,653	0,388	1,257	0,153	4,467	0,989779	0,012323	31,179
	Pre3	157,803	157,812	7,078	0,458	2,846	0,294	2,985	0,991916	0,008545	25,308
049	Pre1	159,195	160,836	11,99	1,473	4,139	0,518	4,854	0,93386	0,100157	17,818
	Pre2	162,048	161,286	3,555	0,599	4,974	0,464	2,062	0,984743	0,016601	22,849
	Pre3	172,186	172,872	13,691	0,449	2,513	0,268	1,493	0,98309	0,02054	27,549
050	Pre1	469,051	469,112	1,167	0,076	0,461	0,047	0	0,99984	0,000161	43,679
	Pre2	93,139	93,069	0,5	0,28	2,463	0,223	0	0,984825	0,015486	19,39
	Pre3	118,792	118,625	0,748	0,209	1,627	0,156	0	0,995945	0,00409	25,439
051	Pre1	131,092	131,045	0,879	0,229	1,607	0,148	0	0,997869	0,002148	29,166
	Pre2	237,699	237,55	0,969	0,235	0,895	0,107	5,729	0,999414	0,000588	36,102
	Pre3	299,346	299,062	1,061	0,177	0,834	0,098	0	0,999482	0,000521	37,601
052	Pre1	265,972	319,136	81,647	0,828	4,949	0,482	3,906	0,982972	0,019456	25,251
	Pre2	269,255	343,978	96,073	1,606	7,337	0,673	14,744	0,958581	0,051169	17,732
	Pre3	264,874	268,622	22,767	0,299	0,985	0,106	0	0,988816	0,015982	35,78
053	Pre1	230,937	230,755	1,134	0,198	1,452	0,194	0	0,997326	0,002876	35,031
	Pre2	217,029	217,557	2,294	0,315	2,313	0,361	10,145	0,995781	0,004341	32,057
	Pre3	116,686	117,258	3,906	0,514	1,978	0,194	0,194	0,979225	0,028838	24,246
054	Pre1	234,29	234,72	1,8	0,144	0,626	0,09	8,974	0,998311	0,002098	39,056
	Pre2	234,29	234,72	1,8	0,144	0,626	0,09	8,974	0,998311	0,002098	39,056
	Pre3	471,7	460,383	33,271	1,446	6,312	0,752	2,062	0,970651	0,033623	25,642

Tabla 28: Tabla de grabaciones previas. Total de los sujetos (del 055 al 065)

055	Pre1	116,257	115,936	1,414	0,11	1,175	0,137	0	0,996775	0,003353	29,213
	Pre2	233,774	232,796	3,113	0,162	0,734	0,153	9,217	0,997402	0,003033	40,192
	Pre3	295,096	295,295	0,807	0,28	1,155	0,192	0	0,998728	0,00128	38,709
056	Pre1	232,607	232,615	0,709	0,159	0,712	0,097	2,594	0,998587	0,001592	39,357
	Pre2	294,62	294,877	1,194	0,189	0,803	0,099	1,754	0,997098	0,004436	39,112
	Pre3	176,269	176,063	1,159	0,087	0,867	0,121	0,81	0,9994	0,000606	37,518
057	Pre1	234,15	234,135	0,946	0,161	0,885	0,118	5,06	0,999327	0,000682	37,579
	Pre2	233,202	233,534	0,876	0,13	0,633	0,056	0	0,999824	0,000177	39,426
	Pre3	131,764	131,746	0,523	0,167	0,77	0,067	0	0,999158	0,000843	32,698
058	Pre1	117,695	117,562	0,641	0,205	2,007	0,186	0,252	0,994607	0,005637	24,949
	Pre2	234,152	239,238	16,456	0,177	0,721	0,141	8,282	0,996877	0,00416	38,659
	Pre3	409,111	408,991	1,262	0,114	0,583	0,081	10,825	0,998978	0,001136	43,962
059	Pre1	233,554	233,532	1,02	0,402	0,88	0,084	0,402	0,999373	0,000666	37,892
	Pre2	114,749	113,503	4,033	0,493	4,169	0,65	30,097	0,981806	0,021105	22,097
	Pre3	234,094	234,493	1,779	0,156	1,257	0,18	10,084	0,997301	0,003057	35,558
060	Pre1	233,732	233,625	0,778	0,124	0,922	0,099	2,542	0,999608	0,000394	37,898
	Pre2	357,777	358,363	2,767	0,155	0,69	0,079	4,714	0,999175	0,000871	42,135
	Pre3	355,179	354,671	3,476	0,159	0,853	0,097	11,945	0,996973	0,00349	40,543
061	Pre1	174,964	174,943	1,778	1,577	4,593	0,443	7,847	0,966661	0,040866	25,354
	Pre2	174,964	174,943	1,778	1,577	4,593	0,443	7,847	0,966661	0,040866	25,354
	Pre3	234,775	234,939	0,789	0,095	0,649	0,073	0	0,999705	0,000297	39,221
062	Pre1	165,603	164,567	3,279	0,319	2,296	0,327	15,663	0,987851	0,018541	28,571
	Pre2	175,387	175,037	1,559	0,373	1,988	0,255	11,579	0,989983	0,012817	32,082
	Pre3	176,162	175,706	2,814	0,983	2,593	0,26	6,478	0,975224	0,037481	31,733
063	Pre1	176,009	176,285	1,786	0,106	1,132	0,103	0	0,999593	0,000407	36,99
	Pre2	117,493	117,34	0,793	0,177	1,287	0,121	0	0,997106	0,002906	26,741
	Pre3	117,499	117,337	0,822	0,208	1,459	0,131	0	0,99475	0,005366	25,158
064	Pre1	172,035	171,244	2,285	0,208	0,85	0,11	0,85	0,997998	0,002069	36,559
	Pre2	295,491	295,275	1,307	0,553	2,161	0,305	4,301	0,988976	0,015746	31,862
	Pre3	350,946	325,029	71,105	0,523	1,305	0,172	8,499	0,985617	0,017291	35,415
065	Pre1	232,28	232,139	0,617	0,113	1,028	0,171	2,381	0,999426	0,000576	37,383
	Pre2	232,28	232,139	0,617	0,113	1,028	0,171	2,381	0,999426	0,000576	37,383
	Pre3	116,134	116,103	0,756	0,138	1,316	0,134	0	0,996195	0,00383	25,452
Promedio	212,6671282	213,2337231	15,49948718	7,160017949	3,539651282	0,388410256	8,414251282	0,975502472	0,032926426	25,95669744	
Varianza	6138,174919	6075,852325	341,6043664	7710,694059	7,524788001	0,070176212	87,35217606	0,000792042	0,001716434	51,88632014	



Tabla 29: Tabla de las grabaciones posteriores a la emisión inversa. Todos los sujetos (del 001 al 010)

APRENIZ	GRABACIÓN	MEDIAN PITCH Hz	MEAN PITCH Hz	STANDARD DEVIATION Hz	JITTER %	SHIMMER %	SHIMMER dB	UNVOICED FRAME %	AUTOCORRELATION	NOISE-HARM	HARM-NOISE dB
001	Post1	294,962	294,079	11,14	0,481	0,00152	0,49	1,106	0,993982	0,007287	30,001
	Post2	234,239	233,975	2,187	0,194	1,176	0,125	2,957	0,997372	0,003269	32,403
	Post3	174,684	176,944	9,571	0,377	1,608	0,219	0,56	0,993876	0,006936	29,1
002	Post1	234,612	234,321	2,871	0,37	2,262	0,206	0	0,997053	0,002977	28,977
	Post2	236,081	234,378	13,785	0,636	1,422	0,18	0,202	0,986645	0,016084	32,206
	Post3	237,388	237,028	1,386	0,378	1,187	0,117	0	0,99899	0,001015	32,94
003	Post1	238,728	238,572	1,161	0,17	0,846	0,1	0	0,99548	0,000453	36,108
	Post2	238,029	237,806	1,125	0,108	0,764	0,087	1,005	0,99632	0,000369	37,851
	Post3	294,069	293,562	1,93	0,162	0,698	0,084	0,915	0,999094	0,000968	37,954
004	Post1	234,978	234,88	1,328	0,2	0,965	0,11	0	0,998882	0,001261	35,949
	Post2	237,547	237,901	2,18	0,322	1,736	0,161	0	0,998412	0,001608	34,535
	Post3	238,325	203,72	54,379	0,334	2,189	0,204	0	0,997644	0,002385	32,517
005	Post1	228,34	228,392	1,38	0,235	1,271	0,137	0	0,999295	0,000707	33,949
	Post2	237,134	239,084	9,672	0,303	0,997	0,151	3,759	0,99624	0,004242	34,921
	Post3	241,146	241,605	5,291	0,4	1,077	0,139	0,506	0,997897	0,002154	35,615
006	Post1	177,55	177,573	1,901	0,262	1,952	0,197	0	0,998692	0,001314	30,943
	Post2	295,307	294,253	5,822	0,737	2,852	0,319	1,018	0,988792	0,013616	30,599
	Post3	239,59	239,62	1,175	0,758	2,861	0,306	0	0,990809	0,009888	28,246
007	Post1	239,065	238,825	4,623	0,158	0,865	0,087	1,626	0,998095	0,00215	37,237
	Post2	233,082	229,962	20,034	0,459	1,093	0,195	3,235	0,984071	0,02306	31,442
	Post3	173,174	172,781	11,653	1,012	2,46	0,263	4,251	0,963739	0,055288	25,3
008	Post1	232,354	228,05	18,743	0,634	1,74	0,208	6,329	0,975811	0,037411	27,957
	Post2	174,752	173,494	3,152	0,365	2,155	0,2	4,36	0,995715	0,004575	27,12
	Post3	171,084	172,201	7,685	0,486	3,023	0,281	5,776	0,988413	0,015285	26,657
009	Post1	226,994	214,7	24,236	0,356	1,922	0,189	0,402	0,996988	0,003385	30,206
	Post2	167,957	170,47	36,042	0,754	3,096	0,323	5,363	0,974733	0,038832	26,152
	Post3	171,125	171,477	2,149	0,163	1,435	0,131	1,044	0,997554	0,002723	33,093
010	Post1	402,291	403,1	2,236	0,67	1,913	0,281	0,667	0,991819	0,009371	29,418
	Post2	402,965	406,313	11,627	0,642	2,15	0,268	1,46	0,992501	0,008158	28,696
	Post3	349,232	350,968	3,272	1,138	2,918	0,457	0,457	0,987032	0,014284	25,847



Tabla 30: Tabla de las grabaciones posteriores ala EI. Todos los sujetos (011 a 021)

011	Post1	176,184	176,145	0,897	0,143	1,327	0,169	0,58	0,997348	0,002818	33,732
	Post2	230,588	230,683	1,179	0,203	1,177	0,134	0,562	0,999003	0,001012	35,621
	Post3	292,432	290,272	13,85	0,434	1,015	0,169	1,211	0,989958	0,013537	33,596
012	Post1	172,589	171,74	3,346	0,167	1,688	0,211	0	0,995099	0,005628	32,009
	Post2	313,422	317,528	22,35	0,525	0,989	0,206	3,636	0,988142	0,014965	38,886
	Post3	311,047	315,29	14,741	0,31	1,327	0,274	0	0,994823	0,00566	38,615
013	Post1	173,358	172,068	4,405	0,339	1,621	0,209	22,177	0,988049	0,011722	30,85
	Post2	178,179	178,124	2,941	0,301	1,762	0,191	4,955	0,994552	0,006116	32,487
	Post3	156,173	156,429	4,417	0,414	1,881	0,172	10,269	0,995537	0,004844	27,211
014	Post1	298,241	297,923	1,13	0,153	0,8	0,076	0	0,99975	0,00025	38,319
	Post2	295,777	295,94	1,174	0,199	1,114	0,099	0	0,999573	0,000428	34,898
	Post3	356,358	356,557	1,748	0,293	1,227	0,124	4,577	0,999138	0,000865	32,935
015	Post1	114,233	113,679	2,049	0,461	2,628	0,258	0,228	0,991611	0,009191	23,971
	Post2	173,046	171,524	5,049	0,238	1,142	0,129	0,129	0,997386	0,002672	30,877
	Post3	173,96	174,056	2,545	0,262	1,732	0,142	1,05	0,99747	0,003058	31,408
016	Post1	230,204	230,204	3,033	0,506	2,92	0,394	0	0,993483	0,006735	28,599
	Post2	230,204	230,204	3,033	0,506	2,92	0,394	0	0,993483	0,006735	28,599
	Post3	230,204	230,204	3,033	0,506	2,92	0,394	0	0,993483	0,006735	28,599
017	Post1	235,839	236,755	5,428	0,146	1,099	0,125	0	0,999111	0,000897	37,777
	Post2	233,42	233,005	2,136	0,199	0,892	0,102	1,896	0,997937	0,002259	37,216
	Post3	175,131	175,046	0,708	0,105	1,276	0,127	0	0,99924	0,000765	35,614
018	Post1	354,158	355,133	9,982	0,404	1,186	0,142	0	0,995045	0,00569	35,108
	Post2	298,692	299,04	1,921	0,447	2,988	0,593	0	0,994018	0,006089	30,256
	Post3	237,446	238,099	4,078	0,624	2,115	0,327	6,667	0,987138	0,014984	31,898
019	Post1	176,391	176,219	1,083	0,162	1,138	0,109	0,823	0,998867	0,001185	33,811
	Post2	290,983	290,233	3,939	0,379	1,223	0,12	2,179	0,995961	0,005778	34,121
	Post3	237,893	237,778	1,443	0,333	1,631	0,133	1,029	0,996521	0,004682	33,375
020	Post1	234,601	234,158	2,563	0,196	1,049	0,097	0	0,99984	0,002048	36,381
	Post2	177,004	176,847	1,42	0,152	0,95	0,122	0,903	0,996849	0,004728	35,458
	Post3	173,902	173,869	0,829	0,234	0,845	0,091	0,202	0,998335	0,001825	31,707
021	Post1	115,971	115,883	0,411	0,162	2,872	0,258	1,463	0,989437	0,012789	24,076
	Post2	222,128	216,732	36,639	0,971	7,338	0,828	6,522	0,928865	0,112221	16,65
	Post3	229,613	219,99	26,356	0,672	3,226	0,34	3,563	0,978539	0,027816	21,8

Tabla 31: Tabla de grabaciones posteriores a la EI. Todos los sujetos (022-032).

022	Post1	236,248	235,586	3,506	0,385	2,682	0,242	0,407	0,992611	0,008562	24,859
	Post2	233,636	233,668	3,664	0,429	2,328	0,234	2,99	0,991572	0,009667	26,141
	Post3	172,705	172,73	2,257	0,392	3,501	0,338	2,326	0,986946	0,015748	23,018
023	Post1	236,428	239,899	16,129	0,35	0,842	0,123	0,207	0,995781	0,004847	36,401
	Post2	235,673	217,697	35,579	0,325	1,405	0,238	3,313	0,994669	0,006198	34,981
	Post3	176,442	178,655	10,014	0,308	1,177	0,141	3,823	0,993738	0,007757	35,435
024	Post1	164,121	165,365	14,508	0,564	3,97	0,426	7,536	0,984879	0,019337	22,706
	Post2	167,074	163,101	16,149	2,154	5,799	0,605	11,245	0,923362	0,135046	18,427
	Post3	174,421	173,601	10,494	0,411	1,654	0,197	2,045	0,991591	0,011447	28,599
025	Post1	172,534	172,222	4,992	0,145	1,016	0,091	0,419	0,995352	0,006629	35,476
	Post2	235,772	235,91	3,45	1,245	3,424	0,37	1,587	0,986675	0,014142	21,521
	Post3	174,475	171,495	7,153	0,213	2,426	0,288	1,245	0,995033	0,005366	31,613
026	Post1	232,232	232,567	2,399	0,349	1,389	0,126	1,006	0,998642	0,0014	31,697
	Post2	174,655	190,588	27,411	0,327	2,006	0,207	1,768	0,994678	0,005897	31,697
	Post3	172,462	195,543	30,251	0,343	1,667	0,208	1,535	0,996036	0,00446	30,986
027	Post1	177,733	177,705	1,851	0,148	1,356	0,178	1,534	0,998346	0,001703	33,419
	Post2	237,44	210,567	49,561	0,24	1,604	0,167	6,223	0,993885	0,008461	34,493
	Post3	175,417	175,152	2,669	0,162	1,144	0,123	0,986	0,997833	0,002486	34,421
028	Post1	231,438	228,784	16,218	0,518	1,997	0,205	1,319	0,994904	0,005626	29,454
	Post2	236,181	236,042	1,198	0,342	1,441	0,142	1,646	0,998153	0,002225	31,562
	Post3	172,587	177,042	13,279	0,755	2,979	0,292	3,272	0,988442	0,01433	28,223
029	Post1	234,943	234,793	0,16	0,651	1,471	0,16	2,5	0,991614	0,009328	26,988
	Post2	175,807	182,076	17,68	0,588	2,26	0,211	2,827	0,988797	0,013335	27,723
	Post3	236,95	236,484	3,234	0,143	1,023	0,107	4,225	0,996601	0,004185	37,25
030	Post1	233,961	233,801	0,998	0,149	0,9	0,082	0	0,999605	0,000397	37,546
	Post2	171,943	171,277	1,918	0,236	1,356	0,132	0,756	0,995623	0,007777	34,172
	Post3	295,138	294,81	7,566	0,609	2,902	0,273	1,875	0,994514	0,007023	28,079
031	Post1	225,082	216,672	28,692	0,679	3,165	0,309	0,704	0,988745	0,01306	28,632
	Post2	219,252	213,176	21,477	1,015	2,172	0,257	5,076	0,970441	0,041495	25,918
	Post3	220,549	216,668	27,596	0,848	3,007	0,33	7,692	0,978196	0,028937	24,317
032	Post1	176,745	176,082	1,88	0,195	1,666	0,158	0	0,998237	0,00178	31,443
	Post2	174,191	171,817	10,697	0,434	0,969	0,095	5,603	0,987528	0,018853	29,128
	Post3	237,121	236,18	3,55	0,936	1,738	0,156	18,414	0,987721	0,014849	23,743

Tabla 32: Tabla de Grabaciones posteriores a la EI. Todos los sujetos (033-043).

033	Post1	237,557	236,706	2,628	0,309	1,51	0,18	7,237	0,994363	0,007757	31,018
	Post2	235,501	235,158	2,533	0,351	1,605	0,156	1,605	0,994587	0,007092	30,736
	Post3	233,74	233,426	3,063	0,323	1,674	0,172	5,43	0,995592	0,005877	29,602
034	Post1	237,557	236,706	2,628	0,309	1,51	0,18	7,237	0,994363	0,007757	31,018
	Post2	235,501	235,158	2,533	0,351	1,605	0,156	1,605	0,994587	0,007092	30,736
	Post3	233,74	233,426	3,063	0,323	1,674	0,172	5,43	0,995592	0,005877	29,602
035	Post1	172,459	172,635	1,184	0,261	1,599	0,151	0	0,998843	0,001162	31,521
	Post2	236,537	236,557	0,448	0,178	1,079	0,1	0	0,999511	0,000491	35,791
	Post3	237,252	237,322	1,296	0,169	0,992	0,099	0	0,999484	0,000518	36,452
036	Post1	170,362	170,254	5,726	0,339	1,588	0,161	5,045	0,989472	0,014023	30,24
	Post2	174,519	174,395	1,835	0,261	0,798	0,09	1,768	0,997114	0,003337	32,927
	Post3	230,232	228,801	4,694	0,199	0,839	0,076	3,059	0,996341	0,005856	34,85
037	Post1	294,763	294,588	1,209	0,284	1,116	0,112	5,567	0,99858	0,001591	33,428
	Post2	237,463	238,58	9,595	0,334	2,233	0,226	6,295	0,995423	0,005009	31,651
	Post3	177,281	177,04	1,312	0,16	1,443	0,153	0	0,998877	0,001132	33,661
038	Post1	238,629	238,737	0,793	0,226	1,465	0,139	0	0,998789	0,001244	35,889
	Post2	239,151	240,189	12,177	0,499	1,259	0,171	6,679	0,983578	0,023996	35,901
	Post3	177,017	177,215	3,794	0,337	1,428	0,175	6,306	0,990821	0,012292	34,631
039	Post1	233,18	227,228	17,479	0,277	0,962	0,119	0,786	0,995525	0,008242	34,794
	Post2	236,497	237,689	11,856	0,282	1,192	0,145	6,64	0,990607	0,015087	35,427
	Post3	297,664	297,608	0,679	0,229	1,045	0,125	6,061	0,998428	0,001614	37,456
040	Post1	173,214	173,388	2,248	0,19	1,25	0,153	2,461	0,99898	0,001026	33,25
	Post2	177,319	178,534	8,245	0,148	1,049	0,136	1,393	0,998443	0,001593	35,486
	Post3	178,251	196,701	27,257	1,595	5,062	0,51	14,344	0,925738	0,107822	24,228
041	Post1	167,983	167,672	2,676	0,206	1,552	0,152	0	0,998839	0,001167	31,772
	Post2	295,68	295,783	0,738	0,163	0,531	0,053	0	0,999656	0,000346	38,265
	Post3	295,68	295,783	0,738	0,163	0,531	0,053	0	0,999656	0,000346	38,265
042	Post1	175,006	174,93	1,381	0,187	1,167	0,122	0,557	0,998879	0,001134	33,372
	Post2	176,82	176,734	1,428	0,323	1,607	0,17	1,294	0,998284	0,001735	31,024
	Post3	174,538	174,566	1,001	0,309	1,692	0,168	0	0,9982	0,001811	30,058
043	Post1	175,153	174,02	5,063	0,276	1,394	0,135	2,559	0,995833	0,004744	32,028
	Post2	234,97	233,714	4,469	0,413	0,701	0,095	6,872	0,992211	0,01083	33,396
	Post3	176,631	176,201	1,961	1,61	3,869	0,415	1,61	0,990471	0,010398	28,656




Tabla 33: Tabla de las grabaciones posteriores a la EI. Todos los sujetos (044-054).

044	Post1	221,738	221,829	7,245	0,369	1,466	0,149	11,469	0,995086	0,006094	31,524
	Post2	232,729	232,064	3,759	0,175	0,591	0,058	0	0,997969	0,002454	35,801
	Post3	290,302	289,426	4,105	0,245	0,605	0,096	6,264	0,998758	0,00128	34,356
045	Post1	237,484	237,586	1	0,281	1,229	0,133	5,433	0,995819	0,007617	34,202
	Post2	234,959	234,912	0,698	0,262	1,061	0,103	0	0,998874	0,001152	34,623
	Post3	174,311	174,26	0,785	0,271	1,541	0,14	0	0,998724	0,001282	31,531
046	Post1	177,388	177,442	0,684	0,237	1,357	0,122	0,81	0,996507	0,00419	31,305
	Post2	174,083	173,659	1,532	0,29	1,756	0,16	0,222	0,9963	0,00415	29,389
	Post3	235,142	235,176	0,789	0,254	1,174	0,116	0	0,999052	0,000951	32,466
047	Post1	240,028	239,783	1,503	0,197	2,528	0,245	0,985	0,997849	0,00219	33,518
	Post2	237,324	237,306	0,859	0,171	0,834	0,112	5,263	0,998917	0,001106	36,314
	Post3	237,84	237,589	1,291	0,278	2,363	0,25	7,589	0,996532	0,003547	31,528
048	Post1	234,731	232,304	11,884	0,329	1,184	0,133	10,086	0,993681	0,007731	33,516
	Post2	235,586	235,561	2,097	0,332	1,369	0,164	14,136	0,994933	0,005864	34,331
	Post3	232,002	231,226	6,586	0,714	2,066	0,209	2,083	0,982183	0,023116	29,589
049	Post1	177,412	176,952	1,256	0,151	0,717	0,078	0	0,999337	0,000668	35,822
	Post2	178,212	177,881	1,622	0,198	0,618	0,065	5,593	0,996913	0,00357	35,962
	Post3	178,002	178,043	0,84	0,087	0,978	0,114	2,833	0,999341	0,000665	36,915
050	Post1	118,825	118,908	0,632	0,172	1,014	0,108	0	0,995908	0,004131	25,249
	Post2	117,356	117,342	0,54	0,172	1,151	0,115	0	0,995691	0,004352	25,062
	Post3	118,016	118,008	0,207	0,089	0,829	0,075	0	0,996059	0,003973	25,31
051	Post1	118,654	118,468	1,59	0,325	1,712	0,166	12,475	0,994767	0,00534	25,112
	Post2	119,085	118,886	1,418	0,322	1,964	0,185	2,247	0,994763	0,00548	24,908
	Post3	117,058	116,846	1,298	0,249	1,237	0,122	4,628	0,994904	0,005309	25,19
052	Post1	116,668	116,721	0,308	0,136	1,412	0,143	0	0,997131	0,002897	27,402
	Post2	128,648	128,627	0,315	0,135	1,103	0,115	0	0,998813	0,0012	32,664
	Post3	117,084	117,046	0,322	0,082	0,997	0,082	0	0,996908	0,003113	26,487
053	Post1	114,602	114,72	1,221	0,138	1,056	0,105	1,222	0,993631	0,008166	25,373
	Post2	232,426	232,235	0,638	0,086	0,685	0,084	9,51	0,998255	0,002568	40,833
	Post3	295,667	295,876	0,871	0,07	0,587	0,084	2,429	0,99863	0,001712	42,274
054	Post1	116,89	116,93	0,594	0,208	1,678	0,185	6,122	0,994243	0,005896	24,927
	Post2	235,439	234,535	2,966	0,209	1,185	0,165	4,545	0,995372	0,006465	35,518
	Post3	297,199	296,983	1,048	0,106	0,731	0,105	7,463	0,997953	0,002462	35,518

Tabla 34. Tabla de grabaciones posteriores a la EI. Todos los sujetos (055-065).

055	Post1	116,388	116,2	1,372	0,168	1,442	0,157	0,436	0,995994	0,00692	29,134
	Post2	107,939	108,046	0,58	0,163	1,633	0,166	0	0,997562	0,002472	29,731
	Post3	101,451	102,111	4,327	0,395	1,859	0,254	1,553	0,983387	0,025931	26,295
056	Post1	232,607	232,615	0,709	0,159	0,712	0,097	2,594	0,998587	0,001592	39,357
	Post2	294,62	294,877	1,194	0,189	0,803	0,099	1,754	0,997098	0,004436	39,112
	Post3	176,269	176,063	1,159	0,087	0,867	0,121	0,81	0,9994	0,000606	37,518
057	Post1	135,121	134,976	0,721	0,279	1,22	0,154	0	0,997645	0,002389	29,733
	Post2	178,603	178,91	1,626	0,383	1,574	0,201	11,197	0,99708	0,00312	30,967
	Post3	136,309	136,256	0,859	0,416	1,394	0,188	6,564	0,99449	0,005805	27,92
058	Post1	231,872	231,817	0,619	0,159	0,7	0,08	2,273	0,999455	0,000557	38,478
	Post2	406,578	406,737	1,06	0,076	0,433	0,053	2,017	0,99986	0,000141	45,58
	Post3	471,85	472,191	1,908	0,088	0,377	0,045	1,342	0,999919	0,000081	46,78
059	Post1	233,732	233,625	0,778	0,124	0,922	0,099	2,542	0,999608	0,000394	37,898
	Post2	357,777	358,363	2,767	0,155	0,69	0,079	4,714	0,999175	0,000871	42,135
	Post3	355,179	354,671	3,476	0,159	0,853	0,097	11,945	0,996973	0,00349	40,543
060	Post1	232,243	231,977	1,652	0,097	0,604	2,872	1,435	0,998083	0,002509	40,073
	Post2	171,556	170,947	1,406	0,238	1,301	0,184	5,422	0,996077	0,005109	31,991
	Post3	171,25	170,535	1,906	0,945	3,734	0,416	2,994	0,982004	0,021328	26,474
061	Post1	175,992	175,704	3,541	0,355	2,137	0,255	4,563	0,992899	0,008144	29,172
	Post2	175,573	175,485	1,906	0,719	3,363	0,323	4,089	0,991052	0,00968	23,882
	Post3	116,99	116,658	1,395	0,293	2,462	0,261	4,922	0,992857	0,009131	25,88
062	Post1	237,981	226,796	35,414	0,311	2,586	0,293	3,093	0,996049	0,00405	30,38
	Post2	298,18	296,972	3,229	0,379	1,339	0,224	5,319	0,990426	0,013931	35,049
	Post3	237,821	237,329	2,715	0,975	3,462	0,37	11,905	0,981912	0,02041	27,789
063	Post1	176,009	176,285	1,786	0,106	1,132	0,103	0	0,999593	0,000407	36,99
	Post2	117,493	117,34	0,793	0,177	1,287	0,121	0	0,997106	0,002906	26,741
	Post3	117,499	117,337	0,822	0,208	1,459	0,131	0	0,99475	0,005366	25,158
064	Post1	171,92	172,279	3,086	0,287	1,46	0,229	3,9	0,990157	0,017634	33,842
	Post2	231,284	231,978	4,941	0,631	1,062	0,134	2,538	0,991295	0,010247	30,531
	Post3	237,047	239,159	11,564	0,252	0,8	0,149	1,207	0,996511	0,003921	39,663
065	Post1	232,28	232,139	0,617	0,113	1,028	0,171	2,381	0,999426	0,000576	37,383
	Post2	232,28	232,139	0,617	0,113	1,028	0,171	2,381	0,999426	0,000576	37,383
	Post3	116,134	116,103	0,756	0,138	1,316	0,134	0	0,996195	0,00383	25,452
		215,3542308	214,8837949	6,015928205	0,355174359	1,620136	0,196533333	2,911379487	0,993491021	0,008586887	31,88272308
		3864,552768	3850,345253	81,19994028	0,080952794	0,9001154304	0,048401673	13,04042932	0,000102878	0,000254228	23,84712784

## Formulario




### "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo

La presente investigación tiene como objetivo fundamental el juicio de la percepción subjetiva del sonido en la tesis doctoral "Propuesta metodológica para la mejora de la emisión en el trombón de varas mediante el uso de estrategias basadas en la interacción entre el sujeto e instrumento" realizada por Óscar Juan Domínguez Jaén.

La realización de este test es simple. Usted escuchará unas grabaciones de audio y tendrá que asociarlas de forma intuitiva a determinados adjetivos.

Gracias por su colaboración.

**\*Obligatorio**



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
Escuela de Ingeniería de Telecomunicación  
y Electrónica

Sexo \*

Edad \*

Ocupación \*

¿Padece alguna enfermedad auditiva? \*

¿Tiene alguna relación con el mundo de la música? \*

Ilustración 176: (1) Formulario "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo



## Instrucciones para la realización del Test

- 1º Haga una escucha previa de todas las muestras "Todas las muestras"
- 2º Vuelva a escuchar las muestras de una en una
- 3º Comience a evaluar según sea su primera impresión, atendiendo al siguiente criterio:
  - CLARIDAD: Sonido en el cual distinguimos con facilidad sus distintos matices
  - BRILLANTEZ: Enérgico potente pero sin brutalidad, sin llegar a ser metálico ni estridente
  - ROBUSTEZ: Compacto, fuerte, y tanto puede ser en el registro grave como en el agudo
  - LINEALIDAD: Continuo, estable, sin oscilaciones
  - REDONDEZ: Llano y cálido
  - LIMPIEZA: Sin otros ruidos que lo acompañen, como canturreos o aire que se escapa....
  - AGRADABILIDAD: Es un me gusta

## Todas las muestras



## 1º Muestra



Una vez finalizada la reproducción, podrá volver a escucharla, haciendo click en el icono recargar situado en la esquina inferior izquierda del reproductor



	NADA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
CLARIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BRILLANTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
REDONDEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ROBUSTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LINEALIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LIMPIEZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AGRADABILIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ilustración 177: (2) Formulario "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo



### 1º Muestra



Una vez finalizada la reproducción, podrá volver a escucharla, haciendo click en el icono recargar situado en la esquina inferior izquierda del reproductor



	NADA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
CLARIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BRILLANTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
REDONDEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ROBUSTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LINEALIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LIMPIEZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AGRADABILIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 2º Muestra



Una vez finalizada la reproducción, podrá volver a escucharla, haciendo click en el icono recargar situado en la esquina inferior izquierda del reproductor



	NADA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
CLARIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BRILLANTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
REDONDEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ROBUSTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LINEALIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LIMPIEZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AGRADABILIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ilustración 178: (3) Formulario: "La Emisión Inversa" "Análisis Perceptivo"

### 3º Muestra



Una vez finalizada la reproducción, podrá volver a escucharla, haciendo click en el icono recargar situado en la esquina inferior izquierda del reproductor



	NADA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
CLARIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BRILLANTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
REDONDEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ROBUSTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LINEALIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LIMPIEZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AGRADABILIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 4º Muestra



Una vez finalizada la reproducción, podrá volver a escucharla, haciendo click en el icono recargar situado en la esquina inferior izquierda del reproductor



	NADA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
CLARIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BRILLANTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
REDONDEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ROBUSTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LINEALIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LIMPIEZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AGRADABILIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ilustración 179: (4) Formulario "La emisión Inversa" Análisis Perceptivo

### 5º Muestra



Una vez finalizada la reproducción, podrá volver a escucharla, haciendo click en el icono recargar situado en la esquina inferior izquierda del reproductor



	NADA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
CLARIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BRILLANTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
REDONDEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ROBUSTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LINEALIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LIMPIEZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AGRADABILIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 6º Muestra



Una vez finalizada la reproducción, podrá volver a escucharla, haciendo click en el icono recargar situado en la esquina inferior izquierda del reproductor



	NADA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
CLARIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BRILLANTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
REDONDEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ROBUSTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LINEALIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LIMPIEZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AGRADABILIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ilustración 180: (5) Formulario "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo

### 7º Muestra

Una vez finalizada la reproducción, podrá volver a escucharla, haciendo click en el icono recargar situado en la esquina inferior izquierda del reproductor

	NADA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
CLARIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BRILLANTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
REDONDEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ROBUSTEZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LINEALIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LIMPIEZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AGRADABILIDAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.*

Ilustración 181: (6) Formulario "La Emisión Inversa" Análisis Perceptivo



## Tablas de resultados del Formulario

## 1ª Muestra

Tabla 35: Formulario. 1ª Muestra (1)

	[CLARIDAD]	[BRILLANTEZ]	[REDONDEZ]	[ROBUSTEZ]	[LINEALIDAD]	[LIMPIEZA]	[AGRADABILIDAD]
1							
2	MUCHA	MUY POCA	NADA	NADA	MUCHA	MUY POCA	NADA
3	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA
4	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA
5	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
6	MUCHA	NADA	NADA	NADA	MUCHA	MUY POCA	NADA
7	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
8	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
9	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	NADA	NADA	NADA
10	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
11	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA
12	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
13	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
14	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA
15	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA
16	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA
17	MUY POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	NADA	NADA	MUY POCA
18	NADA	POCA	NADA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
19	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
20	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
21	NADA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
22	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
23	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUY POCA	POCA
24	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
25	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA
26	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
27	MUCHA	POCA	POCA	NADA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA
28	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA
29	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	NADA	NADA	POCA	MUY POCA	NADA
30	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	POCA
31	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
32	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
33	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	NADA
34	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA
35	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUY POCA	NADA	MUY POCA
36	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA
37	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
38	MUY POCA	MUY POCA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
39	NADA	POCA	NADA	MUCHA	NADA	NADA	NADA
40	NADA	NADA	NADA	MUCHA	POCA	MUY POCA	NADA
41	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	NADA	MUCHA	MUY POCA
42	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
43	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	MUY POCA	POCA
44	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA
45	MUCHA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA
46	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
47	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	MUY POCA
48	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA	NADA
49	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	MUY POCA
50	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
51	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
52	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
53	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
54	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
55	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA
56	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	MUY POCA	POCA	NADA
57	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	NADA
58	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA
59	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA
60	MUCHA	MUCHA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA

Tabla 36: Formulario. 1ª Muestra (2)

61	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA
62	MUY POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA	POCA	MUY POCA
63	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA
64	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	NADA	MUY POCA	MUCHA
65	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUY POCA	NADA
66	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA
67	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA
68	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
69	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA
70	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
71	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA
72	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUY POCA
73	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
74	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
75	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
76	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
77	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA
78	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
79	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA
80	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA
81	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	NADA	NADA	NADA
82	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	MUY POCA
83	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	NADA
84	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
85	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
86	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUY POCA	NADA
87	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	NADA	NADA	MUY POCA
88	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
89	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	NADA
90	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
91	MUY POCA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA	NADA
92	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
93	NADA	NADA	NADA	MUCHA	MUCHA	NADA	MUY POCA
94	MUY POCA	NADA	NADA	MUCHÍSIMA	MUY POCA	NADA	POCA
95	MUY POCA	MUY POCA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
96	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
97	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
98	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA	POCA
99	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
100	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
101	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	NADA	MUY POCA
102	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA	MUY POCA	MUCHA	MUY POCA
103	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA
104	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA
105	POCA	NADA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	NADA	NADA
106	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
107	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
108	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	NADA	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA
109	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA



## 2ª Muestra. Respuestas.

Tabla 37: Formulario. 2ª Muestra (1)

	[CLARIDAD]	[BRILLANTEZ]	[REDONDEZ]	[ROBUSTEZ]	[LINEALIDAD]	[LIMPIEZA]	[AGRADABILIDAD]
1							
2	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA
3	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
4	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA
5	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
6	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA
7	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
8	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	POCA	POCA
9	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA
10	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
11	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
12	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
13	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA
14	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA
15	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
16	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	POCA
17	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	NADA	NADA	POCA
18	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
19	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
20	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
21	MUCHA	POCA	POCA	POCA		MUCHA	POCA
22	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
23	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUCHA
24	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	
25	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
26	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
27	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA
28	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA
29	MUCHÍSIMA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
30	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
31	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
32	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
33	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
34	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA
35	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
36	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
37	MUCHA	POCA	POCA		POCA	POCA	MUCHA
38	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
39	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUCHA
40	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
41	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
42	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA
43	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA
44	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
45	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA
46	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
47	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA
48	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	NADA
49	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
50	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
51	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA
52	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
53	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA
54	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
55	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA
56	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
57	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA
58	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
59	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
60	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA

Tabla 38: : Formulario. 2ª Muestra (2)

61	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA
62	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
63	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
64	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
65	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	POCA	POCA	NADA
66	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA
67	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
68	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
69	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA
70	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
71	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA
72	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
73	MUCHÍSIMA		MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
74	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
75	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
76	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA
77	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
78	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
79	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
80	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
81	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
82	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA
83	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA
84	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
85	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	POCA
86	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
87	MUCHA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
88	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
89	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA
90	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA
91	MUY POCA	NADA	NADA	POCA	MUY POCA	NADA	NADA
92	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
93	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA	MUY POCA
94	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
95	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
96	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
97	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
98	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
99	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
100	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
101	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
102	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUY POCA
103	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
104	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
105	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUY POCA
106	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
107	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA
108	MUCHÍSIMA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
109	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA



## 3ª Muestra. Respuesta.

Tabla 39: Formulario. Respuestas 3ª Muestra (1)

	[CLARIDAD]	[BRILLANTEZ]	[REDONDEZ]	[ROBUSTEZ]	[LINEALIDAD]	[LIMPIEZA]	[AGRADABILIDAD]
1							
2	NADA	NADA	NADA	MUCHA	MUY POCA	NADA	NADA
3	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
4	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA
5	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
6	NADA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA	NADA
7	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA
8	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA
9	MUCHÍSIMA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
10	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
11	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	MUY POCA	NADA	MUY POCA
12	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
13	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
14	NADA	NADA	NADA	MUCHA	NADA	NADA	MUCHA
15	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
16	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA
17	NADA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA	NADA
18	MUY POCA	NADA	NADA	POCA	MUY POCA	NADA	NADA
19	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
20	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA
21	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA
22	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	MUY POCA
23	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	NADA	MUCHA
24	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
25	POCA	MUY POCA	NADA	POCA	POCA	MUY POCA	NADA
26	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
27	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA
28	NADA	NADA	NADA	POCA	MUY POCA	NADA	NADA
29	MUCHÍSIMA	NADA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	NADA	NADA
30	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA
31	NADA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA
32	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
33	MUY POCA	MUCHA	NADA	POCA	NADA	NADA	NADA
34	NADA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA
35	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA
36	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
37	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	MUY POCA	POCA	NADA
38	NADA	MUY POCA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA
39	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA
40	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
41	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	MUY POCA
42	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
43	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
44	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
45	NADA	NADA	NADA	NADA	MUCHÍSIMA	MUY POCA	MUY POCA
46	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA
47	MUY POCA	NADA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	NADA	NADA
48	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA
49	NADA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA
50	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA
51	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
52	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
53	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
54	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	POCA	MUCHA
55	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
56	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
57	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
58	NADA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	NADA	NADA	NADA
59	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA	POCA	MUY POCA	NADA
60	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA

Tabla 40: Formulario. Respuestas 3ª Muestra (2)

61	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
62	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	MUY POCA	NADA	NADA
63	MUY POCA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	NADA
64	MUY POCA	POCA	POCA	NADA	MUCHA	NADA	MUCHA
65	NADA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA
66	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA	NADA
67	NADA	NADA	NADA	POCA	POCA	NADA	NADA
68	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA
69	NADA	NADA	NADA	MUCHA	MUY POCA	NADA	MUY POCA
70	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
71	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA
72	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA	NADA
73	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
74	NADA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA	NADA
75	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
76	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
77	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
78	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
79	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
80	NADA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA
81	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
82	NADA	MUY POCA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA
83	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA
84	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
85	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUY POCA
86	MUY POCA	NADA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	NADA	NADA
87	NADA	NADA	MUY POCA	POCA	NADA	MUY POCA	NADA
88	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
89	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
90	NADA	POCA	MUY POCA	POCA	NADA	NADA	NADA
91	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
92	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
93	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
94	MUY POCA	NADA	MUY POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	NADA	MUY POCA
95	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA
96	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
97	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
98	MUY POCA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA	NADA
99	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
100	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
101	POCA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA
102	MUY POCA	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
103	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
104	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
105	NADA	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA	NADA
106	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA
107	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
108	NADA	NADA	NADA	MUCHÍSIMA	POCA	NADA	NADA
109	NADA	MUY POCA	NADA	NADA	MUY POCA	NADA	MUY POCA



## 4ª Muestra. Respuestas.

Tabla 41: Formulario. Respuestas 4ª Muestra (1)

1	[CLARIDAD]	[BRILLANTEZ]	[REDONDEZ]	[ROBUSTEZ]	[LINEALIDAD]	[LIMPIEZA]	[AGRADABILIDAD]
2	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA
3	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
4	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	POCA
5	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA
6	POCA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
7	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	NADA	POCA	POCA
8	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
9	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA
10	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA
11	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
12	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
13	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	MUY POCA
14	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUCHÍSIMA
15	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
16	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA
17	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUY POCA	NADA
18	MUY POCA	POCA	POCA	NADA	MUCHA	POCA	POCA
19	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
20	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA
21	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
22	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
23	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
24	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUCHA
25	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA
26	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
27	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
28	MUCHA	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
29	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
30	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA
31	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
32	POCA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	POCA
33	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA
34	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
35	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
36	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
37	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
38	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA
39	MUCHA	MUCHA	MUCHA	NADA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
40	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA
41	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA
42	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA
43	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
44	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA
45	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA
46	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
47	MUCHA	MUY POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
48	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	NADA	NADA
49	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
50	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA
51	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA
52	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
53	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
54	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA	MUCHA
55	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
56	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
57	MUY POCA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	POCA
58	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
59	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA
60	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA



Tabla 42: Formulario. Respuestas 4ª Muestra (2)

61	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUCHA
62	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	NADA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
63	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
64	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA
65	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
66	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
67	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
68	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
69	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
70	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
71	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
72	MUCHA	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
73	POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
74	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	MUCHÍSIMA
75	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
76	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUCHA
77	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA
78	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUY POCA	POCA
79	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
80	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA
81	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
82	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
83	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
84	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
85	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
86	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA
87	POCA	NADA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA
88	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
89	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA
90	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
91	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	MUY POCA	NADA	MUY POCA
92	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
93	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA
94	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA
95	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
96	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
97	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
98	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
99	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA
100	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
101	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
102	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	MUY POCA	POCA
103	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
104	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
105	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA
106	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
107	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA
108	MUCHÍSIMA	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
109	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA



## 5ª Muestra. Respuestas.

Tabla 43: Formulario. Respuestas 5ª Muestra (1)

	[CLARIDAD]	[BRILLANTEZ]	[REDONDEZ]	[ROBUSTEZ]	[LINEALIDAD]	[LIMPIEZA]	[AGRADABILIDAD]
1	[CLARIDAD]	[BRILLANTEZ]	[REDONDEZ]	[ROBUSTEZ]	[LINEALIDAD]	[LIMPIEZA]	[AGRADABILIDAD]
2	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
3	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA
4	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
5	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	NADA
6	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	NADA	MUY POCA
7	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA
8	MUCHÍSIMA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
9	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
10	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
11	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
12	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
13	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
14	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
15	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
16	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
17	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	NADA
18	POCA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	POCA	POCA	NADA
19	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
20	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
21	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
22	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	NADA
23	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA
24	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	NADA
25	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA
26	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
27	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	NADA
28	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA
29	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	NADA
30	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
31	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
32	POCA	MUY POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	POCA
33	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA		MUCHA	POCA
34	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
35	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
36	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	NADA
37	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUY POCA
38	POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	NADA
39	MUCHA	MUY POCA	MUCHÍSIMA	NADA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
40	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	NADA
41	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA
42	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	NADA
43	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA
44	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA
45	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA
46	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA
47	MUCHA	POCA	MUCHA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA
48	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA	NADA
49	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUY POCA
50	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA
51	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
52	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUY POCA
53	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA
54	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
55	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA
56	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA
57	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
58	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
59	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA
60	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA

Tabla 44: Formulario. Respuestas 5ª Muestra (2)

61	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA
62	MUCHA	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	NADA
63	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUY POCA
64	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA
65	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	NADA
66	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	POCA
67	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	NADA
68	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
69	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
70	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
71	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	NADA
72	MUCHA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
73	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
74	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
75	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
76	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	NADA
77	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
78	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
79	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA
80	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
81	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA
82	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA
83	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
84	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
85	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
86	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
87	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA
88	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
89	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUY POCA
90	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	NADA
91	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
92	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
93	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA
94	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA
95	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
96	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA
97	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
98	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	NADA
99	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	NADA
100	POCA	MUY POCA	NADA	NADA	POCA	NADA	NADA
101	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUY POCA
102	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	NADA
103	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	NADA
104	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	NADA
105	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	POCA
106	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
107	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA
108	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
109	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA



## 6ª Muestra. Respuestas.

Tabla 45: Formulario. Respuestas 6ª Muestra (1)

1	[CLARIDAD]	[BRILLANTEZ]	[REDONDEZ]	[ROBUSTEZ]	[LINEALIDAD]	[LIMPIEZA]	[AGRADABILIDAD]
2	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
3	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA
4	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA	POCA
5	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA
6	MUCHA	MUY POCA	NADA	MUCHA	NADA	MUCHA	MUCHA
7	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA
8	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
9	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
10	POCA	MUCHA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
11	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
12	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
13	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
14	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHÍSIMA
15	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA
16	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
17	MUCHA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	MUCHA
18	NADA	NADA	MUY POCA	MUCHA	POCA	NADA	MUCHA
19	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
20	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
21	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
22	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA
23	MUCHA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA
24	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	MUCHÍSIMA
25	MUCHA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
26	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
27	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	NADA	MUCHA
28	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
29	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
30	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
31	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
32	POCA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
33	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
34	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
35	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
36	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	MUCHÍSIMA
37	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
38	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
39	MUY POCA	MUCHA	NADA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
40	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA
41	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
42	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA
43	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUCHA
44	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA
45	MUCHÍSIMA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
46	POCA	MUCHÍSIMA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
47	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
48	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
49	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
50	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	NADA	MUCHA
51	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
52	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
53	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA
54	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
55	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA
56	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
57	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA
58	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
59	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
60	MUCHA	POCA	POCA	POCA	NADA	NADA	MUCHÍSIMA

Tabla 46: Formulario. Respuestas 6ª Muestra (2)

61	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA
62	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUCHÍSIMA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
63	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
64	MUCHA	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
65	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA
66	MUCHA	MUCHÍSIMA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
67	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
68	MUY POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
69	MUCHA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
70	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
71	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
72	MUY POCA	MUY POCA	NADA	NADA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA
73	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
74	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA
75	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
76	MUY POCA	MUY POCA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
77	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA
78	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA
79	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA
80	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA
81	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
82	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA
83	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUCHA
84	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
85	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA
86	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
87	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
88	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
89	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
90	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
91	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
92	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
93	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA
94	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUCHÍSIMA
95	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
96	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
97	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
98	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	NADA	MUY POCA	MUCHA
99	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA	POCA
100	NADA	MUY POCA	NADA	NADA	NADA	NADA	NADA
101	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
102	POCA	NADA	NADA	NADA	POCA	NADA	POCA
103	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
104	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA
105	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA
106	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA
107	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	MUCHA
108	MUCHA	MUCHA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA
109	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	MUCHA



## 7ª Muestra. Respuestas.

Tabla 47: Formulario. Respuestas 7ª Muestra (1)

	[CLARIDAD]	[BRILLANTEZ]	[REDONDEZ]	[ROBUSTEZ]	[LINEALIDAD]	[LIMPIEZA]	[AGRADABILIDAD]
1							
2	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	NADA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
3	POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA	POCA	POCA
4	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA
5	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
6	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA	POCA	MUY POCA
7	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA
8	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
9	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUY POCA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
10	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
11	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
12	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
13	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA
14	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
15	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
16	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
17	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUCHA	POCA
18	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUY POCA
19	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
20	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
21	MUCHÍSIMA	POCA	MUCHÍSIMA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
22	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
23	MUY POCA	MUY POCA	POCA	MUY POCA	NADA	MUCHA	POCA
24	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
25	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
26	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
27	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
28	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	POCA
29	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
30	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
31	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
32	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	NADA
33	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
34	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
35	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	POCA
36	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
37	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
38	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
39	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	NADA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
40	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
41	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
42	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	MUY POCA
43	POCA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	POCA
44	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
45	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA
46	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
47	MUCHÍSIMA	MUY POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
48	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	POCA	NADA
49	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
50	MUCHA	MUCHA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	POCA
51	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
52	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	NADA
53	NADA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA
54	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA
55	MUY POCA	MUY POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA	MUY POCA
56	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
57	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	NADA
58	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
59	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
60	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA

Tabla 48: Formulario. Respuestas 7ª Muestra (2)

61	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA
62	MUCHA	POCA	MUCHA	NADA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
63	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	POCA
64	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	POCA
65	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	POCA	NADA
66	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA
67	MUCHA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUY POCA	NADA
68	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
69	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
70	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
71	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
72	MUCHA	MUCHA	POCA	MUY POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA
73	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
74	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA
75	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA
76	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
77	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
78	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
79	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA
80	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
81	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
82	MUCHA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
83	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
84	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
85	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	POCA
86	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA
87	MUCHA	MUY POCA	POCA	POCA	POCA	MUCHA	NADA
88	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA
89	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
90	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUY POCA
91	POCA	POCA	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	NADA
92	POCA	NADA	NADA	NADA	MUY POCA	MUY POCA	NADA
93	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
94	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHA	NADA	MUCHÍSIMA	MUCHA	POCA
95	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA
96	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUY POCA
97	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
98	POCA	MUY POCA	POCA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA
99	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	NADA
100	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	NADA
101	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHÍSIMA
102	MUCHA	POCA	MUCHÍSIMA	MUY POCA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUY POCA
103	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	NADA
104	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	POCA	NADA
105	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA	MUCHA	POCA
106	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
107	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	MUCHA	POCA
108	MUCHÍSIMA	MUCHA	MUCHÍSIMA	MUY POCA	MUCHÍSIMA	MUCHÍSIMA	POCA
109	POCA	POCA	MUCHA	POCA	MUCHA	MUCHA	POCA



