

Berges, Adriana Cintia  
“Prevalencia de trastorno musculoesquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela”

2020

*Instituto: Ciencias de la Salud*

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y  
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.  
Atribución – no comercial – sin obra derivada 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Berges, A.C. (2020) *Prevalencia de trastorno musculoesquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela* [tesis de grado Universidad Nacional Arturo Jauretche]

Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>



**TESINA**

Informe de Investigación

**LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**Título:**

***“Prevalencia de trastorno musculoesquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela”.***

**Instituto:** Universidad Nacional Arturo Jauretche

**Carrera:** Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

**Autora:** Berges, Adriana Cintia.

**Legajo:** 7804

**Director:** Lic. Fierro, Marcelo

**Fecha:** 31 de agosto de 2020

**Firma:**

## ÍNDICE

I Introducción .....	4
II Objetivos: .....	7
II.1 Objetivo general .....	7
II.2 Objetivos específicos.....	7
III Justificación de la propuesta que se presenta.....	8
IV Marco teórico .....	9
IV.1 La Orquesta.....	9
IV.2 Los Instrumentos musicales, clasificación.....	10
IV.3 Miembro superior. Características relevantes.....	11
IV.3.a Hombro y cintura escapular .....	11
IV.3.b Antebrazo y codo .....	17
IV.3.c Mano y Muñeca.....	21
IV.4 Trastorno musculoesquelético relacionado con la práctica (playing-related musculoskeletal disorder'-PRMD).....	24
IV.4.a Trastornos más frecuentes en músicos.....	25
IV.5 PRMDs en Orquestas Sinfónicas. Antecedentes .....	27
V-Método .....	30
V.1. Revisión bibliográfica .....	30
V.2. Análisis de la situación observacional .....	31
VI Resultados .....	33
VI.1 Composición de la muestra.....	33

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

VI.2 Años de práctica instrumental.....	36
VI.3 Horas diarias de ensayo .....	37
VI.4 Otras actividades que realizan .....	38
VI.5 Conducta antes y después de cada ensayo o presentación.....	38
VI.6 Pausas durante los ensayos .....	39
VI.7 Práctica deportiva o actividad física .....	40
VI.8 Patologías de miembro superior referidas por los músicos .....	41
VII-tratamiento kinésico .....	44
VII.1 Tratamiento de la distonía focal .....	44
VII.2 Tratamiento del síndrome del desfiladero torácico .....	46
VII.3 Tratamiento de trastorno músculo esquelético por sobre uso.....	46
VII.4 Tratamiento preventivo .....	48
Serie de cuello.....	49
Serie de hombro .....	49
Serie espinal .....	49
Serie abdominal.....	49
Serie de la cadera .....	50
Calentamiento y enfriamiento.....	50
VIII Conclusión.....	51
IX Propuesta de intervención .....	52
Referencia Bibliográfica .....	54
Anexo .....	57
Cuestionario para músicos .....	57
Cuestionario Nórdico de Kuorinka .....	62

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

## **I INTRODUCCIÓN**

Los músicos de orquesta están expuestos a desarrollar una gran variedad de trastornos músculo-esqueléticos y lesiones que pueden afectar su actividad profesional. Esto se debe a que, ejecutar un instrumento musical es una actividad que exige una cantidad elevada de horas en ensayo sin interrupciones, con posturas forzadas y movimientos repetitivos lo que suele provocarles lesiones. Siendo estas condiciones en las que se desarrolla la actividad instrumental, éste trabajo puede brindar elementos importantes para localizar a tiempo el riesgo de lesión que se tiene ante esta práctica y sentar las bases para realizar una guía de prevención.

Se han utilizado muchos términos para describir los trastornos músculo-esqueléticos de los músicos profesionales. Finalmente fue aceptado por consenso el término de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica ‘playing-related musculoskeletal disorder’-PRMD. Con este término se pone de manifiesto que tocar un instrumento musical es el “trabajo” de los músicos y que los trastornos músculo-esqueléticos son una consecuencia de dicho trabajo. El término “trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica” (PRMD) se caracteriza por presentar: dolor, fatiga, pérdida de control, entumecimiento, parestesia, u otros síntomas que interfieran con la habilidad para tocar el instrumento al nivel al que el músico está acostumbrado a hacerlo. Consiste en dolor inespecífico de músculos y tendones que se atribuyen a trastornos inflamatorios de los tendones y sus vainas, sumado a la compresión o atrapamiento de nervios periféricos en una o más áreas(1).

Así mismo, las principales causas de los trastornos músculo-esqueléticos son el sobreesfuerzo, la compresión nerviosa y la distonía focal ocupacional(2), siendo ésta última altamente incapacitante y, en muchos casos, dicho trastorno acaba con la carrera musical(3).

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

En una Orquesta Sinfónica están presentes las tradiciones, la disciplina y el sonido de los instrumentos clásicos, por este motivo, los instrumentistas profesionales, están expuestos a posturas de trabajo monótonas, asimétricas y poco ergonómicas. Las posturas se caracterizan por dar poco margen para la variación en el cuello y el tronco, y comprenden el uso repetitivo de la extremidad superior, especialmente con movimientos de precisión de los dedos, también repetitivos. A causa de esta exposición ocupacional los músicos profesionales pueden considerarse en riesgo de adquirir trastornos musculoesqueléticos relacionados con la práctica en el cuello, espalda, y las extremidades superiores(2)(4)(5).

Si bien existen numerosos estudios realizados sobre los diferentes tipos de trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes en músicos de orquesta en países como España, Australia, Brasil o Chile, en Argentina sigue siendo una deuda pendiente el abordaje de ésta problemática, dejando a toda ésta población en una situación de total vulnerabilidad, ya que en el ámbito de la música profesional, sólo se adquiere la mayor precisión en la ejecución del instrumento, incrementando el tiempo de dedicación a la práctica, en ocasiones tratándose de horas ininterrumpidas y realizando repeticiones consecutivas de un fragmento musical. Esta característica refuerza los factores que pueden causar dolor, disfunción o incluso una lesión.

Actualmente, con el libre acceso a la vasta información que existe en internet en sitios tales como bibliotecas virtuales, revistas o blogs especializados, es difícil creer que un músico desconoce los riesgos de lesión que puede traer aparejada la ejecución de su instrumento, aun así se conoce que, a pesar de haber medidas preventivas e incluso paliativas, en caso de haber desarrollado algún desorden, hay individuos que deben abandonar la práctica instrumental para dedicarse a la docencia u otras tareas, debido a la incapacidad funcional producida por las lesiones crónicas acumuladas a lo largo de su vida profesional.

En Argentina existen desde los años noventa, diversos programas de orquesta-escuela, dos de ellos funcionan en el municipio de Florencio Varela, hasta el 2015 se relevó un total de 11 orquestas infantojuveniles incluidas dentro de los mismos(6), esos son el

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

Programa Provincial de Orquestas-escuela de la Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires, dirigido a niños y adolescentes, en particular a aquellos que se encuentran en situación de vulnerabilidad socioeducativa, y ofrece el acceso al conocimiento y la producción musical a través de una propuesta metodológica innovadora basada en la práctica orquestal(7) y el Programa de Coros y Orquestas Infanto-Juveniles para el Bicentenario, creado en julio del 2010 a partir de un convenio firmado entre el ministerio de Educación de la Nación y la Fundación Banco Nación, con él se propuso mejorar el acceso de los niños, niñas y jóvenes a los bienes y servicios culturales; tender puentes hacia la reinserción de los jóvenes en la escuela; colaborar en la retención escolar, y estimular el contacto y el disfrute de la música(6)(7).

De la intersección de estos dos programas surgió la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela, conformada por aquellos jóvenes que hicieron escuela en alguno de los dos proyectos y demostraron tener condiciones para dedicarse de manera profesional a la práctica instrumental. Es necesario prever que los jóvenes a los que de alguna manera se intenta retirar de realidades adversas, podrían desarrollar algún trastorno musculoesquelético debido a un mal manejo de la técnica al ejecutar su instrumento musical o a causa de no realizar las pausas adecuadas entre los tiempos recomendados.

A raíz de lo expuesto anteriormente, es necesario conocer la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en los músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela y sentar las bases para realizar una guía preventiva que se incorpore a la práctica habitual dentro de los tiempos de ensayo y previo a las presentaciones formales en público. Como se expresó anteriormente, la mencionada orquesta está compuesta por jóvenes que están dando sus primeros pasos en el ámbito profesional como instrumentistas, por ese motivo, con un buen plan de prevención podemos evitar que su futuro musical se vea cooptado por alguno de los tantos trastornos que ésta práctica trae aparejados.

## **II OBJETIVOS:**

### **II.1 Objetivo general**

Conocer la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos relacionados con la práctica en la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.

### **II.2 Objetivos específicos**

A) Indagar en las prácticas habituales de los músicos, antes y después de ejecutar el instrumento; como así también en los síntomas referidos por los mismos que sean compatibles con trastornos musculoesqueléticos.

B) Recolectar información acerca de consultas médicas por dolencias relacionadas a la práctica instrumental.

C) Agrupar los datos de acuerdo con el tipo de instrumento que cada músico ejecuta y conocer cuál o cuáles son los instrumentos que tienen mayor incidencia en la aparición de algún tipo de trastorno musculoesquelético.

D) Conocer los diferentes tratamientos que se utilizan actualmente para esta problemática.

### **III JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA QUE SE PRESENTA**

Dado que el objetivo del Programa Provincial de Orquestas-escuela así como el del Programa de Coros y Orquestas Infanto-Juveniles, es el de mejorar la calidad de vida de los niños y jóvenes que los integran, por extensión se entiende que debe ser el mismo objetivo el de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela, ya que, como se mencionó anteriormente, la misma está formada por jóvenes que proceden de aquellos programas. Por ello mismo es necesario implementar las medidas correspondientes para complementar el aporte que brinda la participación en una orquesta, con los cuidados esenciales de la salud tanto postural como funcional, en este campo, la kinefilaxia se convierte en una herramienta sumamente importante.

## **IV MARCO TEÓRICO**

### **IV.1 La Orquesta**

Orquesta es una antigua palabra griega (orkhéstra) que significa "lugar para bailar". En Grecia, durante el siglo V a.C., los espectáculos se escenificaban en teatros al aire libre, llamados anfiteatros. "Orquesta" era el nombre con que se designaba el espacio situado frente al área principal, destinada a la representación, y que utilizaban tanto el coro, que cantaba o que bailaba, como los instrumentistas. Cuando aparecieron las primeras óperas en Italia, a principios del siglo XVII d.C., seguía designándose de la misma manera al espacio entre la escena y el público, que ocupaban los instrumentistas. Pronto la orquesta paso a significar los músicos mismos, y luego, por fin, el conjunto de instrumentos que tocaban.

Al estar sentado en una sala de concierto, con la orquesta distribuida delante del público, ese "conjunto razonablemente grande de instrumentos" no es, en absoluto, una agrupación al azar de los elementos disponibles. En realidad, se trata de una unidad altamente organizada y equilibrada, compuesta de cuatro familias de instrumentos: cuerdas, vientos de madera, vientos de metal y percusión. La cantidad y colocación de estos instrumentos se muestra en la *figura 1*.

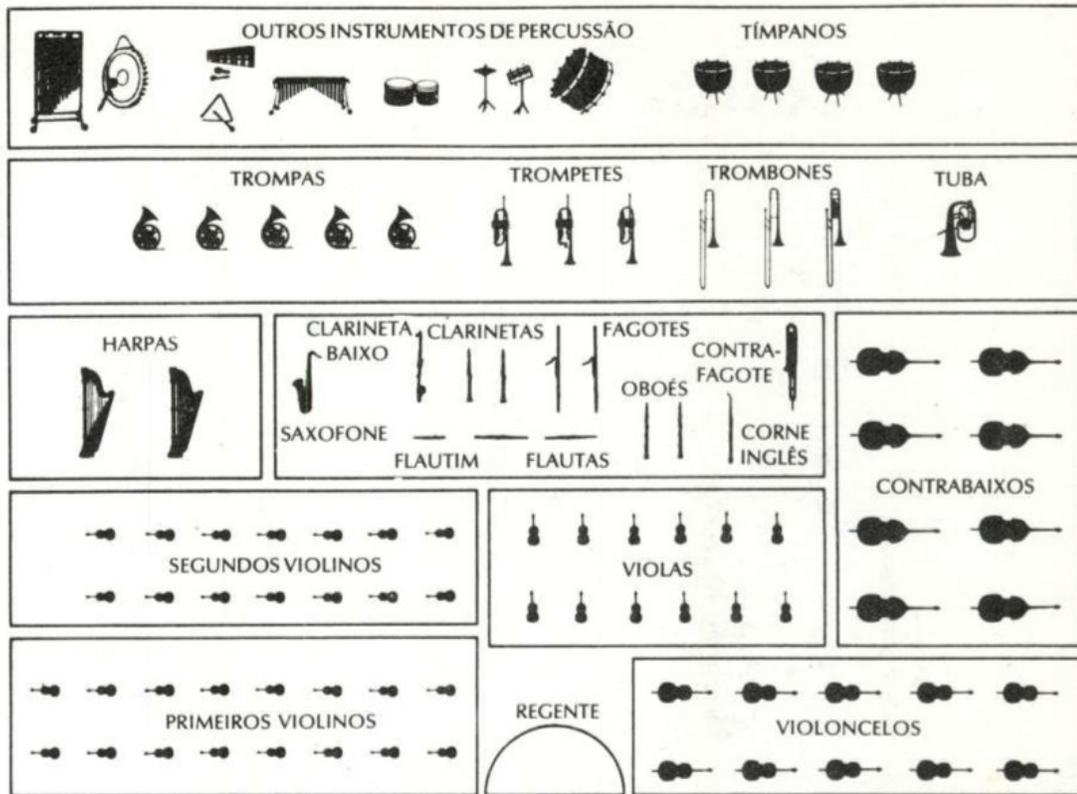


Figura 1 Localización de los instrumentos en la orquesta (8).

El número de los diferentes tipos de instrumentos que constituyen una orquesta varían considerablemente de un siglo a otro, de una composición a otra y entre los pasajes de una misma composición(8).

#### **IV.2 Los Instrumentos musicales, clasificación**

El sistema de clasificación de instrumentos musicales ideado por Curt Sachs y Erich Moritz von Horbonstel en 1914 es universalmente usado hasta hoy(9).

La clasificación básica incluye aerófonos, instrumentos de viento; cordófonos, cuerdas; idiófonos, hechos de material sólido, no estirable, resonante y membranófonos, principalmente tambores. Los idiófonos y los membranófonos se clasifican juntos como percusión. Los grupos adicionales incluyen electrófonos, es decir, instrumentos donde las vibraciones acústicas son producidas por medios eléctricos o electrónicos

## *Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

tales como guitarras eléctricas, teclados, sintetizadores; instrumentos mecánicos complejos incluidos pianos, órganos y otros fabricantes de música mecánica e instrumentos especiales incluidas las bramaderas, pero se pueden clasificar como aerófonos libres. Lo dicho anteriormente se representa en la Figura 2.

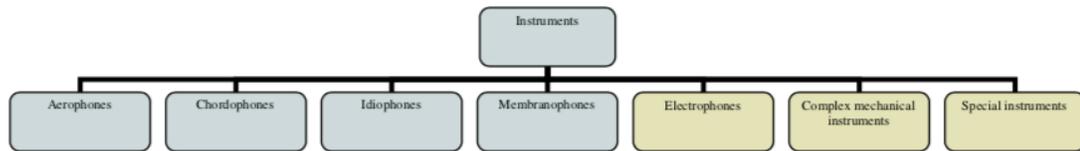


Figura 2 Clasificación de los instrumentos según Hombostel y Sachs.

Cada categoría puede subdividirse en grupos, subgrupos, etc. y finalmente en instrumentos.

La orquesta sinfónica típica consta de cuatro grupos proporcionales de instrumentos musicales similares, por lo general aparecen en las partituras en el siguiente orden con sus respectivas proporciones indicadas:

- Viento madera: 1 flautín, 2 flautas, 2 oboes, 1 corno inglés, 2 clarinetes y 2 fagots. Ocasionalmente también se incluyen 1 clarinete bajo o 1 contrafagot y saxofones
- Viento metal: de 2 a 5 trompetas, de 2 a 6 trompas, 2 o 3 trombones tenores y 1 o 2 bajos. Ocasionalmente, 1 tuba.
- Percusión: varía bastante dependiendo de la obra, pudiendo encontrar timbales y caja.
- Cuerdas: 12 violines, de 8 a 12 violas o más, de 8 a 12 cellos o más y de 5 a 8 contrabajos o más. Ocasionalmente también se incluyen arpa y piano(9).

### **IV.3 Miembro superior. Características relevantes.**

#### IV.3.a Hombro y cintura escapular

La estructura de la cintura escapular permite la movilidad de la extremidad superior. Como resultado, la mano puede colocarse casi en cualquier sitio dentro de una esfera

de movimiento, estando limitada sobre todo por la longitud del brazo y el espacio ocupado por el cuerpo. La mecánica combinada de sus articulaciones y músculos permite el control y la movilidad.

*Revisión de la estructura y función del hombro y la cintura escapular*

Las porciones óseas son la porción proximal del húmero, la escápula y la clavícula, y su inserción en el esternón(10).

**Articulaciones que componen el complejo articular del hombro**

El hombro no está constituido por una sola articulación sino por cinco que conforman el complejo articular del hombro. Estas cinco articulaciones se clasifican en dos grupos:

Primer grupo:

1) Articulación glenohumeral

Verdadera articulación desde el punto de vista anatómico ya que presenta contacto de dos superficies cartilaginosas de deslizamiento. Esta articulación es la más importante del grupo(11). Es una enartrosis triaxial incongruente con una cápsula articular laxa. Se sostiene con los tendones del manguito de los rotadores y los ligamentos glenohumeral superior, medio e inferior y coracohumeral. El hueso cóncavo, la cavidad glenoidea, se localiza en el borde superolateral de la escápula. Se orienta en sentido anterior, lateral y ascendente, lo cual confiere cierta estabilidad a la articulación.

Un reborde de fibrocartílago, el rodete glenoideo, aumenta la profundidad de la cavidad, confiere mayor congruencia y sirve de punto de inserción a la cápsula. El hueso convexo es la cabeza del húmero. Sólo una pequeña porción de la cabeza entra en contacto con la cavidad en cualquier momento, lo cual permite un movimiento considerable pero también determina una inestabilidad potencial(10).

Para establecer el equilibrio de la articulación glenohumeral en cualquier posición del brazo, debe haber un equilibrio de fuerzas y momentos(12).

La estabilidad articular es aportada por restricciones dinámicas y estáticas. La relación estructural de la anatomía ósea, los ligamentos y el rodete glenoideo, y las fuerzas adhesivas o cohesivas de la articulación confieren estabilidad estática. Los tendones

del manguito de los rotadores se mezclan con los ligamentos y el rodete glenoideo en los puntos de inserción, de modo que, cuando los músculos se contraen, proporcionan estabilidad dinámica al tensar las restricciones estáticas(10).

La respuesta coordinada de los músculos del manguito y la tensión de los ligamentos aportan distintos grados de apoyo dependiendo de la posición y movimiento del húmero. Además, la cabeza larga del bíceps y la cabeza larga del tríceps braquial refuerzan la cápsula con sus inserciones y confieren respectivamente apoyo superior e inferior a la articulación del hombro cuando trabajan en los movimientos del codo. La cabeza larga del bíceps, en concreto, estabiliza la elevación del húmero y contribuye a la estabilidad anterior de la articulación glenohumeral al oponerse a las fuerzas de torsión cuando el hombro se mueve en abducción y rotación externa(10)(11).

El control neuromuscular, la conciencia del movimiento y la respuesta motora subyacen en la coordinación de las restricciones dinámicas(10).

## 2) Articulación subdeltoidea o "segunda articulación del hombro"

Desde el punto de vista estrictamente anatómico no se trata de una articulación; sin embargo, si lo es desde lo fisiológico, puesto que está compuesta por dos superficies que se deslizan entre sí. La articulación subdeltoidea está mecánicamente unida a la articulación glenohumeral: cualquier movimiento en la articulación glenohumeral comporta un movimiento en la articulación subdeltoidea(11).

El arco coracoacromial, compuesto por el acromion y el ligamento coracoacromial, se superpone a la bolsa subacromial/ subdeltoidea, el tendón del supraspinoso y una porción del músculo. Estas estructuras generan y permiten el funcionamiento normal del hombro. Cuando este espacio queda comprometido por el mal funcionamiento de los músculos, por una mecánica articular defectuosa, o una lesión de los tejidos blandos de esta región, se producen síndromes por compresión. Después de un desgarro del manguito de los rotadores, la bolsa serosa puede comunicarse con la cavidad de la articulación glenohumeral(10).

- Segundo grupo:

### 3) Articulación escapulotorácica

En este caso se trata de una articulación fisiológica y no anatómica. Es la articulación más importante del grupo, sin embargo, no puede actuar sin las otras dos a las que está mecánicamente unida(11).

Los movimientos de la escápula requieren el deslizamiento de ésta a lo largo del tórax. Normalmente, la flexibilidad de los tejidos blandos es considerable, con lo cual la escápula participa en todos los movimientos de la extremidad superior(10).

Esos movimientos son:

- a. Elevación, depresión, protracción (abducción) y retracción (aducción), apreciada con los movimientos claviculares en la articulación esternoclavicular (EC).
- b. Rotación ascendente y descendente, apreciada en los movimientos claviculares en la articulación EC, y rotación en la articulación acromioclavicular (AC), concurrente con movimientos del húmero. La rotación ascendente de la escápula es un componente necesario para la amplitud completa del movimiento de flexión y abducción del húmero.
- c. *Winging* del borde medial e inclinación del ángulo inferior, apreciadas en el movimiento de la articulación AC concurrente con movimientos del húmero. La inclinación de la escápula es necesaria para tocarse con la mano la espalda junto con rotación interna y extensión del húmero. El *winging* es un movimiento accesorio con aducción horizontal del húmero(10).

Esta articulación está dividida en dos por el músculo serrato anterior: el espacio interserratoescapular y el espacio interserratotorácico. Tiene importancia mecánica durante el primer tiempo de la abducción de 0 a 90°, los músculos responsables consiguen que les limite el acortamiento. Para conseguir la elevación a 180°, la solución adoptada es la de bascular el omóplato por un movimiento de rotación frontal de 25 a 50°. El movimiento finaliza con una inflexión de la columna vertebral. La amplitud de desplazamiento del omoplato es mayor durante la abducción y la flexión(12).

### Estabilidad escapular

En la posición funcional, la escápula se estabiliza primariamente gracias al equilibrio de fuerzas entre la porción superior del trapecio y el músculo elevador de la escápula, y el peso del brazo en el plano frontal, y entre los músculos pectoral menor, romboides y serrato anterior en los planos transversos y sagital.

Con movimientos activos del brazo, los músculos de la escápula funcionan en sincronía para controlar la posición y estabilizar a la misma de modo que los músculos escapulo-humerales puedan mantener una buena relación de longitud y tensión mientras estabilizan y mueven el húmero. Sin el control postural de la escápula, la eficacia de los músculos del húmero decrece(10).

Cuando hay una postura alterada de la escápula por desequilibrios musculares, también puede haber desequilibrios de longitud y fuerza de los músculos del húmero que alteran la mecánica de la articulación glenohumeral. La inclinación hacia delante de la escápula se asocia con tirantez del músculo pectoral menor y posiblemente con un serrato anterior o un trapecio débiles(10).

Esta postura de la escápula cambia la del húmero en la cavidad glenoidea, que adopta una posición de abducción relativa y rotación interna. Esto provoca tirantez en los rotadores internos glenohumerales y estira o debilita los rotadores laterales(10).

### 4) Articulación acromioclavicular

Verdadera articulación, localizada en la porción externa de la clavícula(11). Es una anfiartrosis triaxial plana, que puede o no presentar un disco. La débil cápsula se refuerza con los ligamentos acromioclavicular superior e inferior. El hueso convexo es una carilla situada en el extremo lateral de la clavícula. El hueso cóncavo es una carilla en el acromion de la escápula(10).

La articulación acromioclavicular es una articulación flexible, donde las carillas articulares en contacto por la mitad inferior están separadas de la mitad superior por un croissant prismático o por un menisco completo. Este menisco está sólidamente anclado al acromion y más débilmente a la clavícula. La forma y sobre todo la

orientación de las superficies articulares están destinadas a impedir el desplazamiento hacia abajo de la clavícula, frecuente causa de luxaciones superiores. La continuidad entre la articulación esternoclavicular y escapulohumeral se realiza en un ángulo de 90°. La presencia de la articulación acromioclavicular permite una transmisión flexible de las solicitudes y evita que el omoplato sea propulsado lejos de la caja torácica en un plano horizontal(12).

Con los movimientos de la escápula, la superficie del acromion se desliza en la misma dirección en que ésta se mueve dado que la superficie es cóncava. Los movimientos que afectan a esta articulación son rotación ascendente, la escápula gira de modo que la cavidad glenoidea rote hacia arriba, rotación descendente, *winging* (de *wing*= ala) del borde vertebral e inclinación del ángulo inferior.

En cuanto a la estabilidad, los ligamentos acromioclaviculares cuentan con la sujeción del poderoso ligamento coracoclavicular. Ningún músculo cruza directamente esta articulación para brindarle apoyo dinámico(10).

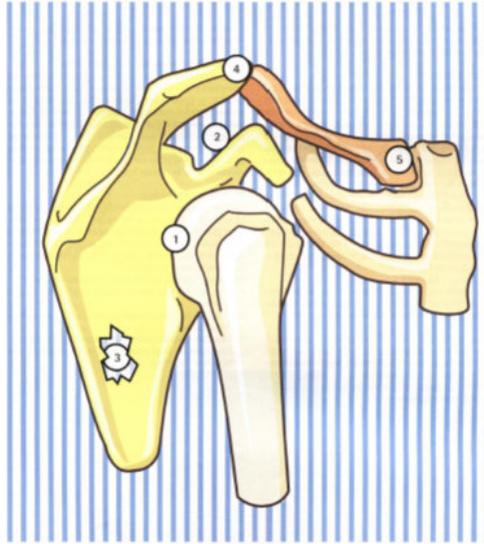
##### 5) Articulación esternoclavicular

Verdadera articulación, localizada en la porción interna de la clavícula.(11). Es una articulación sellar, triaxial e incongruente que presenta un disco. Se sostiene por los ligamentos esternoclaviculares anterior y posterior, y por los ligamentos interclavicular y costoclavicular(10). Esta articulación es el único elemento de unión articular del miembro superior al esqueleto axial. La superficie articular de la clavícula, por su parte inferior se prolonga con el primer cartílago costal, constituyendo la articulación esternocostoclavicular(12).

Los movimientos de la clavícula se producen como resultado de los movimientos escapulares de elevación, depresión, protracción (abducción) y retracción (aducción), respectivamente. La rotación de la clavícula se produce como un movimiento accesorio cuando el húmero se eleva por encima de la posición horizontal, y la escápula gira hacia arriba; no puede producirse como un movimiento voluntario aislado(10).

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

Con respecto a su estabilidad, se observa que los ligamentos que cruzan la articulación proporcionan estabilidad estática, y al igual que en la articulación acromioclavicular, no hay músculos que crucen esta articulación y le confieran estabilidad dinámica(10).



*Figura 3: Ubicación de los componentes del complejo articular del hombro(11)*

#### IV.3.b Antebrazo y codo

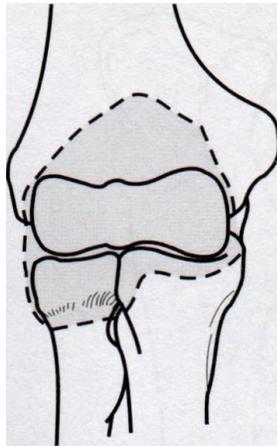
La articulación del codo, que une el brazo con el antebrazo, es la articulación intermedia del miembro superior. Permite al antebrazo aproximarse o separarse del brazo, mediante los movimientos de flexoextensión, y así el miembro superior puede trabajar a diferentes distancias del cuerpo. A su vez orienta la palma de la mano, mediante los movimientos de pronosupinación. Su movilidad y estabilidad son necesarias para el desarrollo de las actividades de la vida diaria(12).

Los elementos óseos son la porción distal del húmero, el radio y el cúbito.

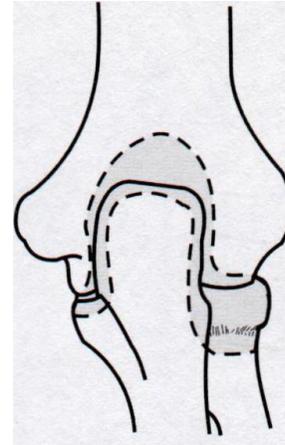
#### **Características de la articulación del codo**

La articulación del codo, desde un punto de vista funcional, está compuesta por tres articulaciones diferentes: humerocubital, humeroradial y radiocubital proximal. En las dos primeras se realizan los movimientos de flexoextensión, mientras que en la

radiocubital proximal se llevan a cabo los movimientos de pronosupinación en íntima relación con la articulación radiocubital distal. Sin embargo, el codo debe considerarse, desde un punto de vista anatómico, como una sola articulación; pues la cavidad articular, la membrana sinovial, la cápsula, así como los ligamentos son comunes a las citadas articulaciones(12).



*Figura 4: Vista anterior del codo(12)*



*Figura 5: Vista posterior del codo(12)*

### **Función de los músculos del codo y el antebrazo**

Los movimientos de flexoextensión y pronosupinación son realizados gracias a la acción de los músculos que rodean la articulación del codo. Los citados movimientos son el resultado de la acción de más de un músculo, pudiendo participar a su vez cada músculo en más de uno de tales movimientos, aunque es posible establecer una función principal para cada uno de ellos. Además de su papel motor debe recordarse su papel estabilizador(12).

### **Músculos flexores del codo**

- a. Braquial: Uniartrrodial, se inserta cerca del eje de movimiento sobre el cúbito, por lo que no resulta afectado por la posición del antebrazo o del hombro; participa en todas las actividades de flexión del codo.
- b. Bíceps braquial: Diartrodial, cruza el hombro y el codo y se inserta cerca del eje de movimiento en el radio, por lo que también actúa de supinador del antebrazo.

Funciona con máxima eficacia como flexor del codo entre 80 y 100 grados de flexión.

Para que haya una relación óptima entre longitud y tensión, el hombro se extiende para elongar el músculo cuando se contrae forzosamente para el funcionamiento del codo y el antebrazo.

c. Braquiorradial: Con su inserción muy alejada del codo sobre la porción distal del radio, el braquiorradial funciona sobre todo aportando estabilidad a la articulación, pero también participa cuando aumenta la velocidad de la flexión y se aplica una carga cuando el antebrazo pasa de supinación media a pronación completa(10).

### **Músculos extensores del codo**

a. Tríceps braquial: La cabeza larga cruza el hombro y el codo; las otras dos cabezas son uniaxiales. La cabeza larga funciona con máxima eficacia de extensor del codo si se flexiona simultáneamente el hombro; así se mantiene una relación óptima de longitud y tensión en el músculo.

b. Ancóneo: Estabiliza el codo durante la supinación y pronación y ayuda a la extensión del codo(10).

### **Músculos supinadores del antebrazo**

a. Bíceps braquial

b. Supinador: La inserción proximal del supinador en los ligamentos anular y lateral puede actuar estabilizando la cara lateral del codo. Su eficacia como supinador no resulta afectada por la posición del codo como sucede con el bíceps braquial(10).

### **Músculos pronadores del antebrazo**

a. Pronador redondo: Permite la pronación y estabiliza la articulación radiocubital proximal y ayuda a aproximar la articulación humeroradial.

b. Pronador cuadrado: Uniartrrodial activo durante todas las actividades de pronación(10).

### **Músculos de la muñeca y la mano**

Muchos músculos que actúan sobre la muñeca y la mano se insertan en la porción distal (epicóndilos) del húmero. Esto permite el movimiento de los dedos y la muñeca mientras el antebrazo adopta posiciones de pronación o supinación(10).

1. En el epicóndilo medial tienen su origen el flexor radial del carpo, el flexor cubital del carpo, el palmar largo, y los flexores superficial y profundo de los dedos.
2. En el epicóndilo lateral nacen los extensores radiales largo y corto del carpo, el extensor cubital del carpo, y el extensor de los dedos.
3. Los músculos aportan estabilidad al codo, pero contribuyen poco al movimiento del codo. La posición del codo afecta a la relación longitud-tensión de los músculos durante sus acciones sobre la muñeca y la mano(10).

### **Nervios principales sometidos a presión y traumatismos en el codo**

#### **Nervio cubital**

El nervio se halla a nivel superficial de la fosa olecraniana, posterior al epicóndilo medial, y cubierto por una vaina fibrosa, que forma el surco del nervio cubital; a continuación, discurre entre las cabezas del músculo flexor cubital del carpo. La presión o una lesión del nervio en estos puntos causa cambios sensoriales en la distribución cutánea del nervio que comprende el borde cubital de la mano, dedo meñique, y mitad cubital del dedo anular, con debilidad progresiva de los músculos inervados distalmente al lugar de la lesión, flexor cubital del carpo, mitad cubital del flexor profundo de los dedos, eminencia hipotenar, músculos interóseos, lumbricales III y IV, flexor corto del pulgar y aductor del pulgar(10).

#### **Nervio radial**

El nervio atraviesa el tabique lateral del músculo anterior al epicóndilo lateral y pasa por debajo del origen del extensor radial corto del carpo para dividirse a continuación.

- a. El ramo profundo puede quedar atrapado a su paso por debajo del borde del músculo extensor radial corto del carpo y la hendidura fibrosa presente en el músculo supinador, lo cual provoca debilidad progresiva de la muñeca y los músculos extensores y

supinadores de los dedos excepto el extensor radial largo del carpo, que se inerva proximal a la bifurcación.

b. El ramo profundo también puede resultar dañado por una fractura de la cabeza del radio.

c. El ramo superficial del nervio radial puede sufrir un traumatismo directo que provoque cambios sensoriales en la cara lateral del antebrazo hasta la tabaquera anatómica, y en el lado radial del dorso de la muñeca y la mano, y los tres dedos y medio del lado radial(10).

### **Nervio mediano**

El nervio cursa a nivel profundo de la fosa del codo, medial al tendón del bíceps y la arteria braquial, para luego avanzar entre las cabezas cubital y humeral del músculo pronador redondo para hundirse debajo del músculo flexor superficial de los dedos. La compresión puede darse entre las cabezas del músculo pronador, lo cual provoca cambios sensoriales que duplican el síndrome del canal carpiano afectando la cara palmar del pulgar, dedo índice, corazón y mitad del anular, y cara dorsal de las falanges distales del índice y el anular. La mayoría de los cambios afectan a los músculos pronador redondo, flexores de la muñeca, flexores extrínsecos de los dedos, los intrínsecos de la eminencia tenar y los lumbricales I y II el síndrome del canal carpiano afecta sólo a los músculos intrínsecos de la eminencia tenar y los lumbricales I y II(10).

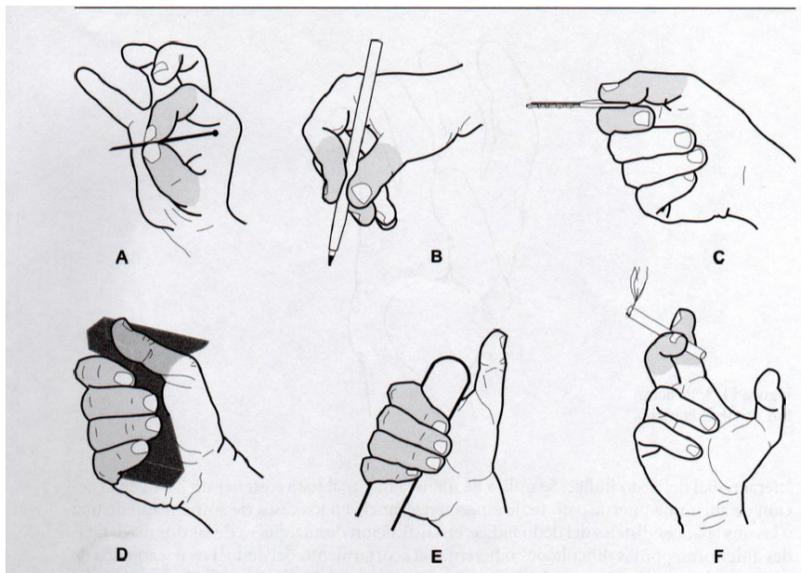
### **IV.3.c Mano y Muñeca**

**La muñeca** es el eslabón final de las articulaciones que permiten la adopción de distintas posiciones a la mano. Tiene la significativa función de controlar la relación entre longitud y tensión de los músculos poliarticulares de la mano mientras se ajustan a las distintas actividades y tipos de prensión(10). Asimismo, es una de las articulaciones biomecánicamente más complejas del cuerpo humano, pues a la vez que permite una gran movilidad, es capaz de soportar importantes fuerzas de compresión, cizallamiento y torsión sin desestabilizarse. Sus características más esenciales son la movilidad y la estabilidad, es decir, capacidad de transmitir cargas sin sufrir subluxaciones(12).

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

La muñeca está compuesta por la porción distal del radio, huesos escafoides, semilunar, piramidal, pisiforme, trapecio, trapecoide, hueso grande y ganchoso(10).

**La mano** es una herramienta valiosa mediante la cual una persona controla su entorno y expresa sus ideas y talentos. También cumple una importante función sensorial al proporcionar información retroactiva al cerebro(10). La mano tiene múltiples funciones, siendo las más importantes la de tocar que es una función sensitiva y la de prensión que es una función motora. La posición de los elementos móviles de la mano para asir los objetos y adaptarse a su forma, presenta numerosas combinaciones. Existen varias modalidades de prensión en una mano normal, que se reparten entre las modalidades de fuerza en las que los dedos mantienen los objetos contra la palma de la mano, y las modalidades de precisión realizadas por los dedos con o sin la participación de la palma de la mano(12).



*Figura 6: Modalidades de prensión A: Prensión terminal digital- B: Prensión subterminal digital C: Prensión subterminal lateral digital- D Prensión dígitopalmar completa- E: Prensión dígitopalmar incompleta- F: Prensión latero lateral digital(12)*

Es esencial para el normal funcionamiento biomecánico de la mano, la regularización de la fuerza de prensión ya que debe adaptarse al peso del objeto, a su fragilidad, a su superficie más o menos deslizante y a su forma de utilización. Son indispensables las

informaciones sensoriales precisas y continuas que llegan desde la mano, para conseguir que los objetos no se nos escapen y al mismo tiempo evitar un exceso de potencia en la garra digitopalmar(12).

Los cinco huesos metacarpianos y las 14 falanges componen la mano y los cinco dedos(10).

### **Nervios principales y posibles trastornos**

#### **Nervio mediano**

Al entrar en la mano, este nervio discurre por el canal carpiano en la muñeca con los tendones de los flexores. El canal carpiano está cubierto por el ligamento transversal del carpo, grueso y relativamente inelástico. Su compresión en el canal causa alteraciones sensoriales sobre los dos tercios radiales de la palma, las superficies palmares de los primeros tres dedos y medio, y el dorso de las falanges distales y debilidad progresiva de los músculos inervados distales a la muñeca; oponente del pulgar, abductor corto del pulgar, cabeza superficial del flexor corto del pulgar y los lumbricales I y II, lo cual provoca deformidad en mano de mono con atrofia tenar y el pulgar en el plano de la mano. El ramo que inerva el músculo oponente se monta sobre el ligamento carpiano a dos tercios del camino de ascenso a la eminencia tenar y puede comprimirse por separado(10).

#### **Nervio cubital**

Este nervio entra en la mano por un surco formado por el hueso pisiforme y la apófisis unciforme del hueso ganchoso y está cubierto por el ligamento palmar del carpo y el músculo palmar corto. Un traumatismo o su compresión provocan alteraciones sensoriales del tercio cubital de la mano, todo el dedo 5 y el lado cubital del dedo 4 y debilidad progresiva de los músculos con inervación distal al punto; palmar corto, músculos de la eminencia antitenar, lumbricales III y IV, interóseos, aductor del pulgar y cabeza profunda del flexor corto del pulgar, lo cual provoca deformidad en mano en garra parcial conocida como mano de predicador. La lesión del nervio después de bifurcarse deriva en afectación parcial, dependiendo del lugar de la lesión(10).

### **Nervio radial**

Este nervio entra en la mano sobre la superficie dorsal al igual que el ramo superficial del nervio radial, que sólo es sensorial. Cuando resulta dañado en la muñeca o la mano, sólo se producen alteraciones sensoriales sobre los dos tercios radiales del dorso de la mano y el pulgar y la falange proximal de los dedos 2, 3 y la mitad del 4. El influjo del nervio radial sobre los músculos de la mano es por completo proximal a la muñeca. Inerva los músculos extrínsecos de la muñeca y la mano. Los daños cerca del codo provocan parálisis de los dorsiflexores de la muñeca denominada mano péndula(10).

### **IV.4 Trastorno musculoesquelético relacionado con la práctica (playing-related musculoskeletal disorder'-PRMD)**

Se han utilizado numerosos términos para describir los trastornos musculoesqueléticos de los músicos, incluidos el "síndrome de sobreuso", "la lesión por esfuerzo repetitivo" y el "trastorno de trauma acumulativo". La falta de consenso con respecto a la terminología ha llevado a la confusión en este campo. Los autores argumentan en contra del uso de los términos anteriores porque implican una etiología específica que no necesariamente puede ser respaldada científicamente. Por lo tanto, se ha recomendado el término "trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo". La ejecución de un instrumento musical se ha citado como un ejemplo de "trabajo" en referencia a este término. Como "tocar" es el "trabajo" de los músicos, el "trastorno musculoesquelético relacionado con la práctica" (PRMD) es un derivado específico de la música del trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo(1)(5).

En el caso de los músicos de orquesta, debido a las posturas que deben adoptar y a que la práctica repetida es el único medio para lograr la perfección deseada, son los miembros superiores juntamente con el raquis, los más afectados por dolencias y trastornos musculoesqueléticos.

El dolor musculoesquelético es común en los músicos profesionales de élite. Un importante factor de riesgo personal es la tendencia somatizante, aunque la ansiedad por el rendimiento tiene cierto impacto. Los riesgos difieren sustancialmente según el

instrumento ejecutado, así como también difieren las recomendaciones orientadas a la prevención (5).

Diferentes estudios demuestran que el PRMD, es un problema que se ha instalado tanto en Orquestas Escuela como en Orquestas Sinfónicas profesionales. Los trastornos musculoesqueléticos son significativamente más comunes entre los jóvenes que son músicos en comparación con no músicos, principalmente debido a un mayor número de afecciones en las extremidades superiores(13).

#### IV.4.a Trastornos más frecuentes en músicos

Los músicos instrumentistas están expuestos a desarrollar tres clases principales de PRMDs: trastornos musculoesqueléticos por sobreuso representando más del 50% de todos los problemas, compresión nerviosa con el 20% de todos los problemas y distonía focal (3)(4).

##### *IV.4.a.1 Distonía focal*

Las distonías se definen como una cocontracción sostenida e involuntaria de músculos agonistas y antagonistas, que puede causar torsión, movimientos involuntarios repetitivos y/o posturas anormales. Desde el punto de vista neurofisiológico encontramos: a) actividad muscular continua (espasmos), es decir contracciones de más de 100 milisegundos; b) reclutamiento de la actividad de otros músculos a distancia no involucrados en el movimiento c) finalidad del movimiento conservada(14).

Un grupo especial de distonía focal son las conocidas como ocupacionales, las que incluyen trastornos distónicos desencadenados por una actividad motora repetitiva, íntimamente relacionada con la actividad profesional o tarea específica que realiza el afectado. En este sentido los músicos son una población especialmente vulnerable a esta patología, que se presenta durante la ejecución de movimientos altamente entrenados(14).

Clínicamente, se caracteriza por aparición de contracción muscular involuntaria y se asocia a pérdida del control motor durante la ejecución musical. Es de aparición gradual y ocasionalmente pueden existir antecedentes de lesiones musculoesqueléticas o

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

posturas no fisiológicas que anteceden la aparición de los síntomas. El examen neurológico es usualmente normal, aunque pueden desarrollarse posturas distónicas sutiles espontáneamente o con movimientos que involucran los segmentos afectados. La distonía permanece focal y no se generaliza(14).

*IV.4.a.2 Compresión nerviosa*

Las lesiones neuronales generalmente se consideran como atrapamientos nerviosos. Los nervios periféricos pasan a través de los compartimentos del tejido muscular y conectivo en su recorrido entre la médula espinal y las extremidades distales. A medida que aumentan las adherencias que se pueden crear durante ese trayecto, puede darse dolor en diferentes puntos a lo largo del nervio, causando incapacidad de efectuar movimientos precisos.

El síndrome del desfiladero torácico, una afección con síntomas compresivos neurovasculares que afectan a los vasos subclavios y al plexo braquial, puede ocurrir en individuos que participan en movimientos físicos repetitivos que involucran las extremidades superiores(15), como es el caso de los músicos profesionales. En el caso de los violinistas, la contracción muscular y la colocación inadecuada del violín también pueden llevar a la compresión del nervio occipital(16).

*IV.4.a.3 Trastorno músculo-esquelético por sobreuso*

Se ha informado que la fatiga muscular es un factor importante en el desarrollo o mantenimiento de PRMD, calificado como uno de los factores más significativos por el 75% de todos los músicos de orquesta australianos. Existe evidencia de que la fatiga muscular tiene un impacto en los cambios en la coordinación, fuerza y postura corporal, pudiendo ser la causante de procesos dolorosos agudos que luego se podrían transformar en dolor crónico(17).

El dolor que experimentan los músicos profesionales que tocan en orquestas sinfónicas a menudo se debe a una sobrecarga relacionada con el trabajo(18).

Por otra parte, el dolor aparece en un patrón que corresponde típicamente con la postura corporal específica del instrumento. Como los periodos repetitivos de dolor a lo largo de los años están frecuentemente acompañados por alteraciones neuromusculares y la génesis de la memoria del dolor, generalmente existe el riesgo de desarrollar un síndrome de dolor crónico, lo que lleva a evitar posturas óptimas por el dolor y pérdidas de habilidades motoras finas causada por la tensión muscular y la hipo movilidad de las articulaciones afectadas(19).

#### **IV.5 PRMDs en Orquestas Sinfónicas. Antecedentes**

Un estudio realizado en Brasil en 2017, se propuso conocer la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la práctica (PRMD) y factores asociados entre violinistas del estado de Río de Janeiro. Para llevarlo a cabo realizaron un estudio transversal que incluyó a 106 violinistas de ocho ciudades del estado de Río de Janeiro. Los datos característicos sociodemográficos y musicales, los síntomas de dolor y la funcionalidad de las extremidades superiores se obtuvieron mediante la escala de discapacidad de brazo, hombro y mano DASH, (denominada así por su sigla en inglés) y los Cuestionarios nórdicos estandarizados. Los resultados que obtuvieron fueron los siguientes: de los 106 violinistas encuestados, el 86.8% informó al menos un área dolorosa en los últimos 12 meses y el 77.4% en la última semana. Estos síntomas fueron responsables de la interrupción temporal de la actividad musical en el 8.1% de los músicos. Más del 50% de los violinistas mostraron miembros superiores disfuncionales según el módulo opcional DASH. Las mujeres tenían más probabilidades de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (OR 4.4, CI 1.9–10.0,  $p < 0.001$ ). Además, los músicos mayores tenían más probabilidades de informar dolor en los últimos 7 días y también tenían puntuaciones más altas en el DASH. Otros factores asociados con el desarrollo de PRMD fueron el índice de masa corporal, las horas de práctica por semana y el puntaje final DASH. De esta manera concluyeron que los violinistas que viven y trabajan en el estado de Río de Janeiro tienen una alta prevalencia de PRMD, especialmente mujeres y músicos mayores.(20).

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

Por otra parte, en Alemania en el mismo año se realizó otro estudio que investigó la incidencia del dolor crónico, así como las causas y mecanismos de cronificación del dolor en los músicos de orquesta, para ello se contactó a 8.645 músicos profesionales de 132 orquestas culturales alemanas y se les realizaron preguntas sobre el dolor crónico a través de un cuestionario online. El grupo de estudio estaba formado por músicos de orquesta que sufrían de dolor. El grupo de control estaba formado por músicos que tocaban el mismo tipo de instrumentos (mismas condiciones de trabajo) que informaron estar libres de dolor. La tasa de respuesta fue del 8,6% (740 músicos). 66.2% (n = 490) de 740 músicos que completaron el cuestionario informaron dolor crónico. Las localizaciones de dolor más frecuentemente reportadas fueron las partes del cuerpo que están involucradas principalmente en la práctica instrumental, como la espalda (70%), hombros (67.8%), cuello (64.1%), manos y muñecas (39,8%). El 27,4% de los músicos investigados sufrían dolor con un alto grado de discapacidad(21).

La fatiga muscular parece ser un factor de riesgo en el desarrollo de PRMD en músicos, pero no está claro cómo las características de la actividad muscular cambian entre músicos con y sin PRMD durante un período prolongado de práctica instrumental. Por este motivo un grupo de investigadores de Alemania, realizó en el año 2018, el siguiente trabajo: Con el propósito de investigar los patrones de actividad muscular en los músculos de los brazos, hombros y espalda de músicos de cuerdas altas durante el funcionamiento prolongado, seleccionaron quince músicos profesionales o universitarios de alta cuerda los cuales fueron divididos en grupos PRMD y no PRMD. Todos los músicos tocaron una escala cromática, luego una pieza individual "pesada" durante 1 hora, y finalmente la escala cromática nuevamente. En electromiografía de superficie (sEMG) se registraron datos de 16 músculos del brazo, el hombro y el tronco a ambos lados del cuerpo. Se analizaron dos parámetros: el porcentaje de carga en relación con la fuerza máxima respectiva durante la escala cromática, y el espectro de baja frecuencia para determinar el comportamiento de fatiga de los músculos tocando durante 1 hora. Resultados: se observaron cambios en los patrones de activación muscular al comienzo y al final de la duración del ensayo; sin embargo, estos variaron dependiendo de si los músicos tenían PRMD o no tenían PRMD. Además, en menor

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

frecuencia se observaron cambios de espectro después de 1 hora tocando en los músicos con PRMD, consistentes con signos de fatiga muscular. CONCLUSIÓN: Entre músicos de cuerda alta con y sin PRMD aparecen diferencias en la actividad muscular, así como cambios de espectro de frecuencia alterados, lo que sugiere posibles efectos diferenciales de fatiga muscular entre los grupos. El análisis de sEMG aplicado demostró ser una herramienta adecuada para el análisis detallado de la activación muscular características durante períodos prolongados de actividad para músicos con y sin PRMD(17).

## **V-MÉTODO**

Se realizó un estudio que consta de tres partes: Una primera etapa en la cual se realizó la búsqueda y análisis de la bibliografía con el fin de ampliar los conocimientos acerca de la problemática que enfrentan los músicos de orquesta.

Una segunda etapa, de observación a los músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela tanto en los ensayos como en sus presentaciones en público y durante las cuales se encuestó a los músicos a través de dos cuestionarios: en primer lugar, El Cuestionario Nórdico de Kuorinka y en segundo lugar un cuestionario creado específicamente para músicos.

Por último, se analizaron los datos obtenidos y se realizó una estadística de acuerdo con los tipos de lesión relacionándolas con el instrumento ejecutado.

### **V.1. Revisión bibliográfica**

Se realizó una estrategia de búsqueda teniendo en cuenta lo siguiente:

**Se utilizaron las siguientes palabras claves en español e inglés**

<b>ABREVIACIÓN</b>	<b>TÉRMINO EN ESPAÑOL</b>	<b>TÉRMINO EN INGLÉS</b>
A	Trastorno músculo-esquelético [DeCS]	Musculokeletal disorder [MeSH]
B	Músicos [DeCS]	Musicians [MeSH]
C	Patología ocupacional [DeCS]	Occupational pathology [MeSH]
D	Distonía focal [DeCS]	Focal dystonia [MeSH]

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

E	Músicos de orquesta [DeCH]	Orchestral musicians [MeCH]
F	Calambres [DeCH]	Cramps [MeSH]

### **Procedimiento**

Se combinaron las palabras claves en la base de datos PubMed, SciELO, PeDro, Cochrane Library, Bireme, LILACS.

### **Criterios de selección**

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Estar escrito en español o inglés.
- Fecha de publicación últimos 10 años.
- Tratar sobre trastornos músculo-esqueléticos en músicos de orquesta
- Ensayos, estudios experimentales, meta-análisis, revisiones sistemáticas, estudios de cohorte, estudios de casos y controles.

La bibliografía seleccionada ha sido leída y analizada con el fin de ampliar los conocimientos acerca de los factores de riesgo a los que se someten los músicos de orquesta.

### **V.2. Análisis de la situación observacional**

Se realizó en estudio descriptivo, de encuesta transversal donde se tomó como muestra a los músicos pertenecientes a la Orquesta Sinfónica Municipal de Florencio Varela, que se prestaron de forma voluntaria a colaborar con dicho estudio y que cumplían con los siguientes requisitos al momento de ser encuestados

- Ser mayor de 18 años

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

- Formar parte de los ensayos y presentaciones en público como músico de la orquesta. (*miembro estable*)
- Tener la voluntad de participar de este estudio de forma desinteresada

Se procedió a presenciar diversos ensayos y presentaciones en público de la orquesta con el fin de observar tanto las actitudes previas a la ejecución del instrumento, como las posturas que se mantienen durante la misma y el comportamiento al finalizar.

Por otra parte, se recolectaron datos relacionados con posibles afectaciones músculo-esqueléticas a través de dos encuestas, por un lado, una encuesta elaborada específicamente para músicos de orquesta y por el otro el Cuestionario Nórdico de Kourinka, el mismo es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos.

## VI RESULTADOS

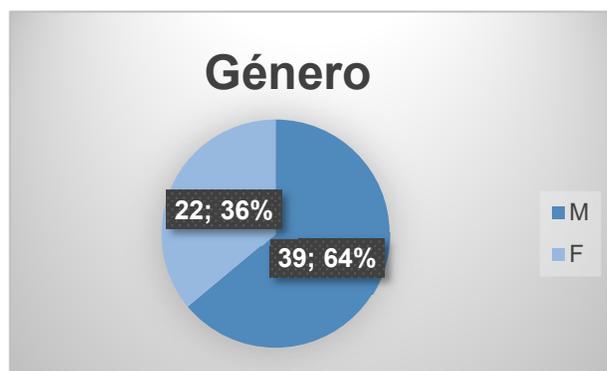
De un total de 63 músicos que componen la orquesta, 61 participaron de este estudio, quedando excluidos dos de ellos, uno por no acceder a completar las encuestas y el otro por no ser miembro estable, sino invitado ocasional.

A continuación, se describirán los resultados obtenidos.

### VI.1 Composición de la muestra

Se relevaron dos variables clasificatorias para todos los músicos, **Género** e **Instrumento**. La muestra total obtenida es de n=61, llegando a abarcar casi la totalidad de los integrantes de la Orquesta, que pertenecen a una franja etaria de entre 19 y 29 años y que participaron voluntariamente de las encuestas. Se buscó conseguir la mayor fidelidad en cuanto a los datos recolectados, dentro de lo que permitieron las herramientas utilizadas para ello.

Los datos demográficos nos muestran que se presenta una mayor proporción de músicos de género masculino (64%), frente al femenino (36%).



*Figura 7 composición de la muestra según el género*

El instrumento más ejecutado, abarcando el 36%, es el violín, seguido por la viola (13%), el cello (10%) y contrabajo (7%), de esta manera el grupo de instrumentos de cuerda que componen la orquesta representa el 65% de la misma. Por otra parte, los

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

instrumentos de viento de madera (clarinetes, fagotes, oboes y corno), representan el 15% de los instrumentos ejecutados, quedando igualada la cantidad con los instrumentos de viento de metal (tuba, flauta travesa, trompeta y trombón). Por último, la menor representatividad la tienen los instrumentos de percusión con el 5%.

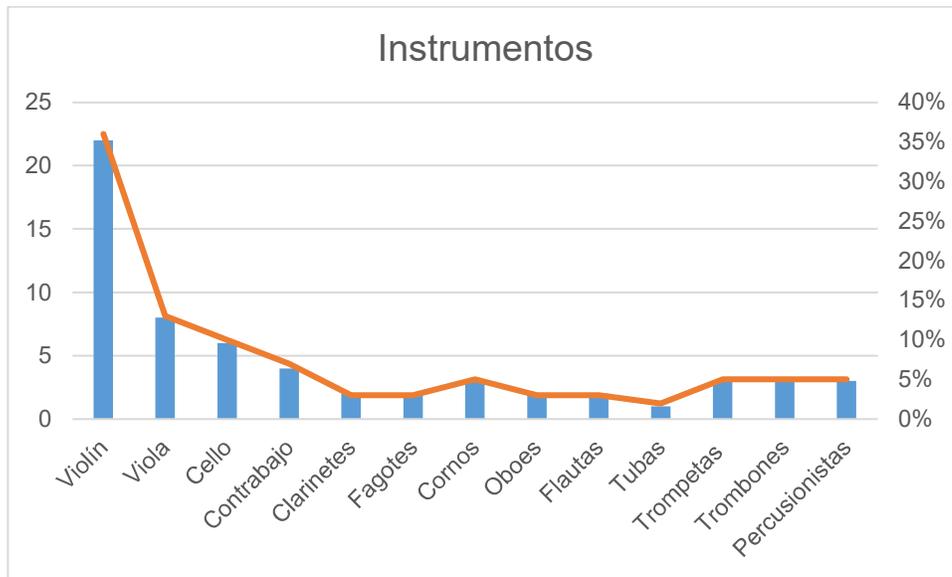


Figura 8 Composición de la muestra según instrumentos

Características demográficas de la muestra		
Género	Cantidad	Porcentaje
Masculino	39	64%
Femenino	22	36%
Instrumento		
Violín	22	36%
Viola	8	13%
Cello	6	10%
Contrabajo	4	7%
Clarinetes	2	3%
Fagotes	2	3%
Cornos	3	5%
Oboes	2	3%
Flautas	2	3%
Tubas	1	2%
Trompetas	3	5%

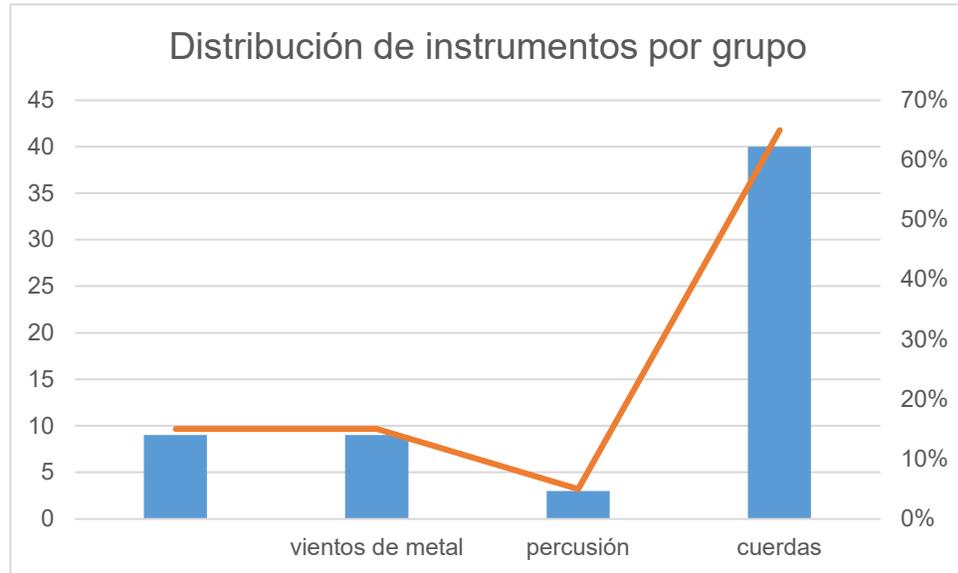
*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

Trombones	3	5%
Percusionistas	3	5%
Realiza actividad Física		
Fútbol	14	23%
Correr	6	10%
Ciclismo	3	5%
Crossfit	2	3%
Gimnasio	9	15%
Natación	11	18%
Boxeo	1	1%
Zumba	1	2%
Nada	14	23%
Tiene otra actividad		
Docente	11	18%
Otra orquesta	13	21%
Estudia	20	33%
Nada	17	28%
Cuántas horas ensaya por día		
de 2 a 4 horas	4	6%
de 4 a 6 horas	15	25%
de 6 a 8 horas	19	31%
más de 8 horas	23	38%

*Figura 9 Tabla de características demográficas de la muestra*

De la siguiente manera queda conformada la distribución de los instrumentos de acuerdo al grupo al que pertenecen.

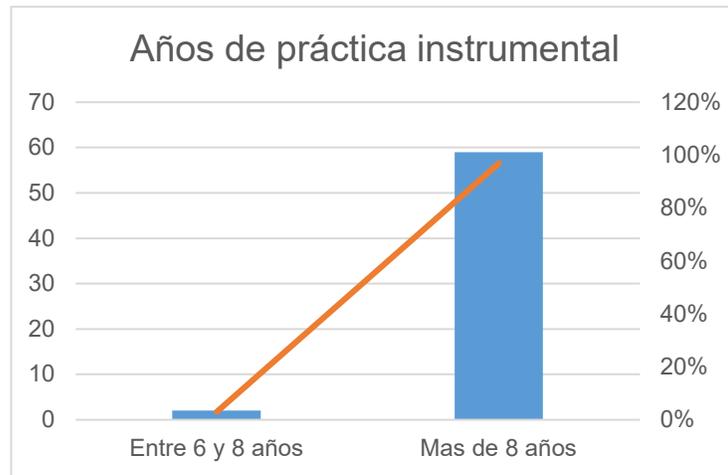
- Vientos de madera: 9 (oboes: 2; clarinetes: 2; fagots: 2; cornos: 3)
- Vientos de metal: 9 (flauta travesera: 2; trompetas: 3; trombón: 3; tuba: 1)
- Percusión: 3
- Cuerdas: 40 (1eros violines: 12; 2dos violines: 10; violas:8; cellos: 6; contrabajos: 4)
- Total: 61 músicos



*Figura 10 Distribución de instrumentos según los grupos a los que pertenecen*

## **VI.2 Años de práctica instrumental**

El 97% de los músicos encuestados manifestó que toca su instrumento desde hace más de 8 años, lo cual nos indica que su desarrollo infantojuvenil se vio acompañado por la práctica musical, no es un dato menor ya que la postura que deben adoptar y sostener los músicos para ejecutar su instrumento sumada a las horas de ensayo repetido y movimientos de precisión con las falanges, podrían ir ocasionando microtraumas a lo largo del tiempo, que en un primer momento pasarían inadvertidos, pero con el correr de los años podrían establecer las bases para desarrollar diferentes patologías.



*Figura 11*

### **VI.3 Horas diarias de ensayo**

Respecto a las horas de ensayo, el 38% manifestó que lo hace más de 8 horas diarias, el 31% lo hace durante 6 a 8 horas diarias, un 25% dice ensayar durante 4 a 6 horas al día y un 6% lo hace entre 2 y 4 horas diarias. Vale decir que el 69% de los instrumentistas ensayan más de 6 horas diarias, casi lo equivalente a una jornada laboral.



*Figura 12*

#### **VI.4 Otras actividades que realizan**

Según los datos recolectados, el 28% de la población encuestada, no realiza ninguna actividad por fuera de la Orquesta, en cambio el 72% refiere realizar otra actividad en paralelo, de ese grupo el 45% estudia, el 30% participa en otra orquesta o proyecto musical y el 25% restante se dedica a la docencia del mismo instrumento que ejecuta.

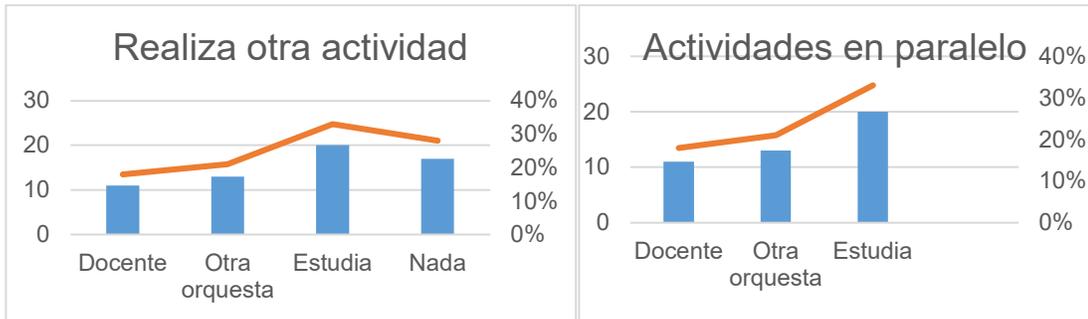


Figura 13

Figura 14

#### **VI.5 Conducta antes y después de cada ensayo o presentación**

De los 61 músicos encuestados, (22 femeninas y 39 masculinos) el 46% realiza una entrada en calor previo a los ensayos y presentaciones (el 50% de las mujeres lo hace, mientras que en varones lo realiza el 41%). De aquel porcentaje que sí realiza una entrada en calor, solo el 18% le dedica más de 10 minutos a la misma, el 82% de esos músicos le dedica menos de ese tiempo.

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*



Figura 15



Figura 16

En cuanto a la conducta luego de los ensayos y presentaciones, el 74% de los músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela, no realiza estiramientos ni ejercicios, mientras que el 26% restante sí lo hace. Por su parte, los 16 individuos que realizan algún tipo de ejercicio o estiramiento luego de la actividad lo hacen de la siguiente manera: El 6% le dedica entre 15 y 20 minutos a esta práctica, el 19% entre 10 y 15 minutos, el 25% lo hace entre 5 y 10 minutos mientras que el 50% solo le dedica menos de 5 minutos.

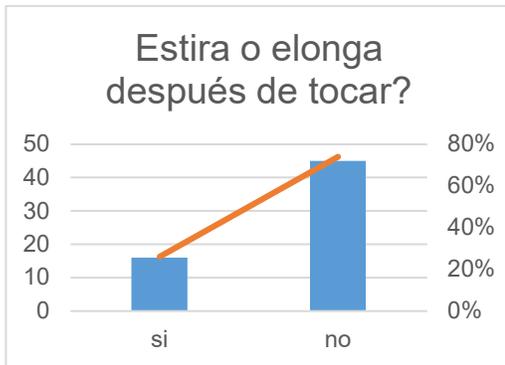


Figura 17

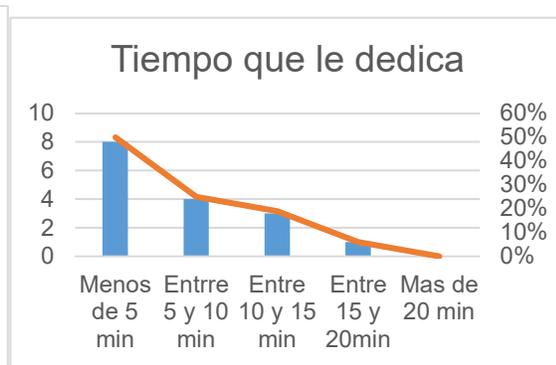


Figura 18

### VI.6 Pausas durante los ensayos

En cuanto a realizar pausas durante los ensayos, encontramos que el 98% se toma un descanso de al menos 20 minutos o más. De estos 60 individuos, el 69% descansa o va

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

a tomar algo, el 18% elonga o realiza alguna serie de ejercicios (15% y 3% respectivamente), y el 13% restante continúa practicando.

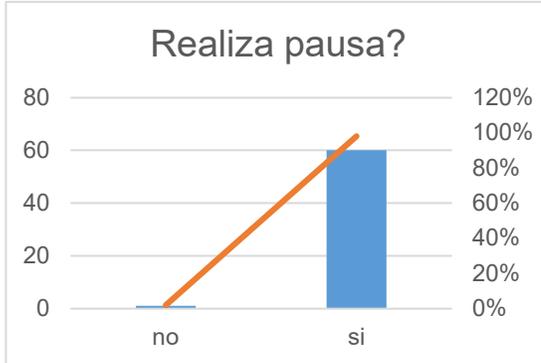


Figura 19

Figura 20

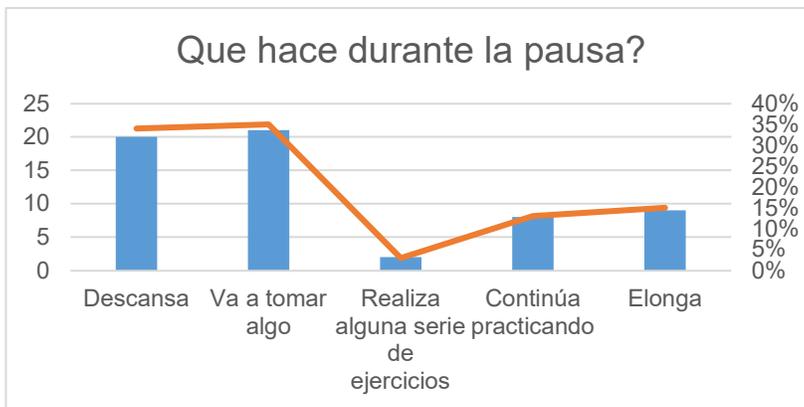


Figura 21

### VI.7 Práctica deportiva o actividad física

En cuanto a la actividad física, el 77% de los músicos realiza algún deporte, distribuidos de la siguiente manera: el 30% practica fútbol, el 24% hace natación, el 19% va al gimnasio, el 6% realiza ciclismo y el resto se divide entre crossfit (4%) boxeo y zumba (2% respectivamente).



*Figura 22*

### **VI.8 Patologías de miembro superior referidas por los músicos**

Un alto porcentaje de los individuos encuestados refirió haber padecido alguna vez, una patología de miembro superior (hombro, codo, muñeca o mano), más precisamente el 59% de la muestra, de los cuales 12 son mujeres. Teniendo en cuenta que en la muestra participaron 22 mujeres, se entiende entonces que el 55% de las mismas ha padecido este problema. En tanto entre el género masculino que compone la muestra, el porcentaje de afectados por alguna patología del tipo mencionado asciende al 62%.

Ahora bien, entre los encuestados que dijeron haber padecido alguna patología de miembro superior (36 individuos), hubo un 33% que refirió haberla sufrido en más de un sector, habiendo casos en los que se indicaron todos (hombro, codo, muñeca y mano). De esta manera, sobre esos 36 individuos, un 64% indicó haber sufrido alguna patología en hombro, un 25% en codo, un 39% en muñeca y otro 25% en mano, quedando algunos valores superpuestos por lo explicado anteriormente. Por ese motivo se realizaron los gráficos de manera individual, un gráfico mostrando la relación de cada sector afectado sobre el total de individuos y otro gráfico donde se muestra el porcentaje de afectados por múltiples patologías.

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*



Figura 23



Figura 24



Figura 25



Figura 26

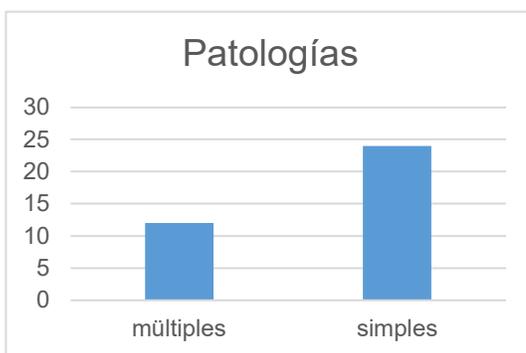


Figura 27

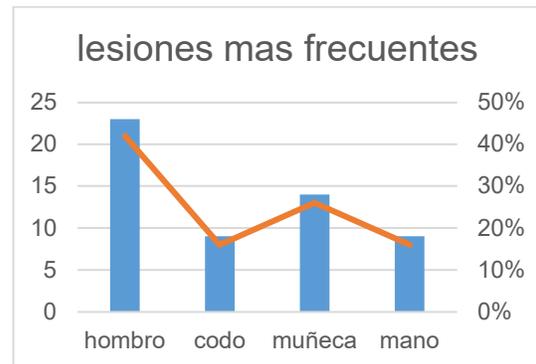


Figura 28

Como se puede apreciar según los datos, la zona más afectada es el hombro con el 42% y a su vez está presente en combinación con dolencias o trastornos en codo, muñeca y mano.

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

De los 36 músicos que refirieron haber sufrido alguna patología de miembro superior, 24 hizo una consulta médica por ese motivo, y 21 de ellos fueron derivados a tratamiento kinesiofisioterapéutico, de los cuales solo 2 refirieron haber tenido que suspender algunos días de ensayo.

Por otra parte, al ser indagados a cerca de los síntomas que presentaban, los músicos respondieron de la siguiente manera: Falta de movilidad y Dolor representó el 56% del total siendo los síntomas más expresados con el 28% c/u. El entumecimiento representa un 13% seguido por calambres con un 10%, parestesia 8%, pérdida de fuerza muscular 7% y en último lugar, fatiga muscular 6%.

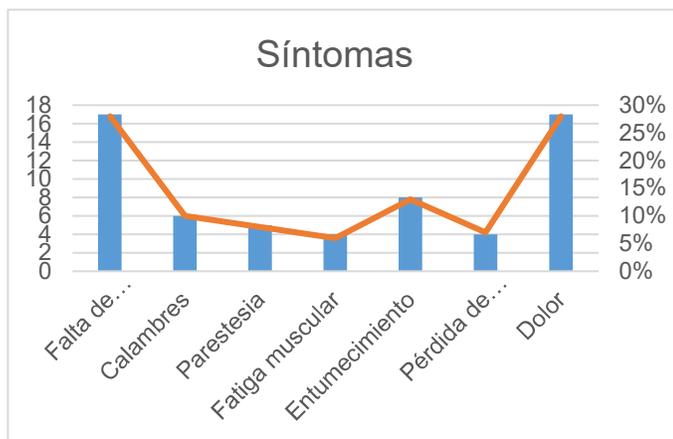


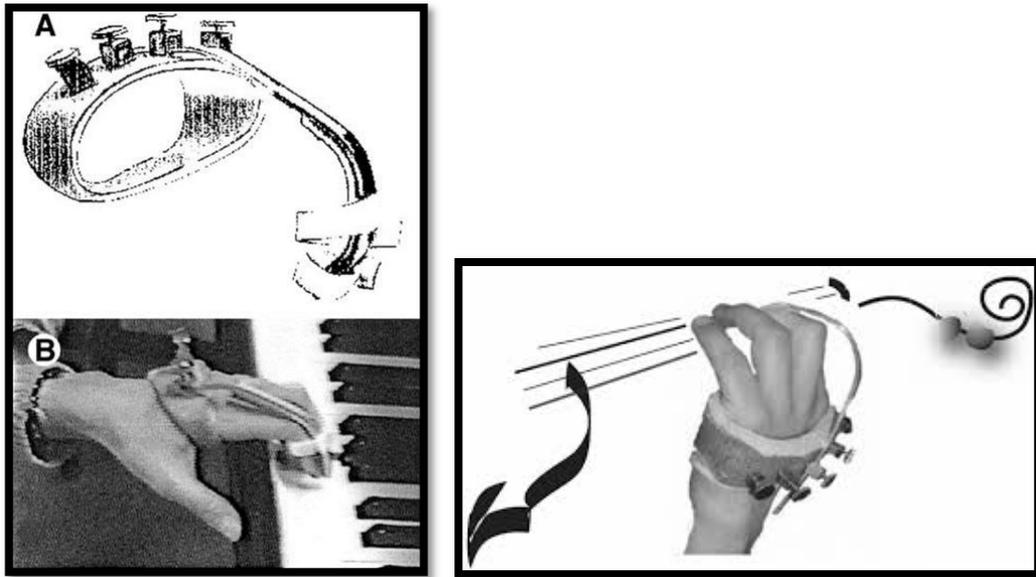
Figura 29

## **VII-TRATAMIENTO**

Debido a la amplitud de las patologías asociadas a la práctica instrumental, el tratamiento kinésico es bastante variable e individual, no obstante, existen numerosos trabajos que, a lo largo de los últimos años, han tratado de establecer un programa que de alguna manera sea una guía a seguir y luego adaptar a las necesidades de cada individuo.

### **VII.1 Tratamiento de la distonía focal**

Desde el descubrimiento de la alteración, se han intentado desarrollar y aplicar diversos tratamientos. Los esfuerzos por tratar la distonía focal con terapia física, biofeedback, inyecciones de toxina botulínica, inmovilización y descanso prolongado y fármacos orales tales como esteroides, agonistas de dopamina y anticolinérgicos, han sido en vano, registrando un muy limitado éxito. Sin embargo, hay un tratamiento que muestra un atisbo de esperanza, el conocido como “Sensory Motor Returning” (SMR), en el que se utiliza un dispositivo especial en forma de férula que evita que aparezcan los movimientos distónicos mientras el músico está tocando(22).



*Figura 7 y 8: Dispositivo utilizado en la técnica de SMR*

Las últimas dos décadas han proporcionado pruebas sólidas de que los pacientes con distonía focal muestran déficit en la percepción somatosensorial. En este marco, la raíz de las posturas distónicas es un déficit propioceptivo definido somatotópicamente que finalmente modula la inervación tónica y fásica de esos músculos dentro de la región somatotópica afectada. La base neural de este déficit somatosensorial probablemente se relaciona con el procesamiento anormal dentro del asa cortico-basal, que se sabe que está involucrada en los procesos complejos de integración sensorial y sensoriomotora. Los síntomas pueden entenderse como una falla del control de la retroalimentación cortical(23).

El SMR (Sensory Motor Returning), descrito por Candía et al. (2009) en su artículo, es uno de los pocos procedimientos que evidencian ciertas mejoras en los pacientes. Esto es debido a que intenta subsanar el problema utilizando los mismos condicionantes que llevaron a la distonía, evitando que el cerebro, al realizar los movimientos, utilice los recursos neuronales existentes alterados, promoviendo así una plasticidad en el sentido deseado, funcional. Aun así, es importante analizar cada caso en particular, ya que cada procedimiento puede tener resultados distintos dependiendo de quién y cómo lo reciba(22).

## **VII.2 Tratamiento del síndrome del desfiladero torácico**

El tratamiento de este grupo de patologías es en general conservador y consiste en reeducar la postura, indicarle al paciente algunas modificaciones en sus actividades y proveerlo de métodos de estiramientos y ejercicios de rango de movimiento, así como también realizar técnicas de deslizamiento de tendones y nervios. No obstante, si el diagnóstico diferencial no es realizado a tiempo, el tratamiento conservador parece no tener buenos resultados, así lo demuestra un estudio realizado en Estados Unidos(15), en el cual se presentó una serie de casos de cinco músicos de élite, incluidos tres violinistas y dos violistas, que desarrollaron el síndrome del desfiladero torácico neurogénico después de años de intensa práctica. En todos los pacientes se realizó primero un abordaje conservador que consistió en el tratamiento del ritmo escapulohumeral mediante la kinesiología durante un período considerable sin obtener resultados positivos para la recuperación de la función, razón por la cual se optó por un tratamiento quirúrgico que resultó exitoso y que incluyó la resección de la primera costilla, escalenectomía y neurólisis del plexo braquial logrando que todos los pacientes pudieran reanudar su carrera musical después del mismo(15)

## **VII.3 Tratamiento de trastorno músculo esquelético por sobre uso**

En el año 2018 con el objetivo de explorar la viabilidad de un programa de rehabilitación y su efecto en el desempeño relacionado con los síntomas musculoesqueléticos y limitaciones funcionales de los músicos de orquesta, se realizó en Canadá el siguiente ensayo controlado aleatorio piloto simple ciego con grupo de ejercicio y grupo de control. Se trabajó con músicos de orquesta profesionales y estudiantiles con o sin trastornos musculoesqueléticos que afectaran su rendimiento.

Se realizó un programa de rehabilitación que incluye una presentación educativa, un programa de ejercicios en el hogar de 11 semanas y tres sesiones supervisadas de ejercicios, versus ninguna intervención.

Medidas: Las medidas de viabilidad incluyeron la adherencia y la tasa de abandono. La intensidad del dolor musculoesquelético y el cuestionario de interferencia para músicos de orquesta profesional (MPIIQM) midió los síntomas intensidad y

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

limitaciones funcionales, mientras que el Cuestionario Musculoesquelético Nórdico (NMQ) midió prevalencia y frecuencia de síntomas.

Resultados: se reclutó un total de 30 participantes (n = 15 por grupo). La adherencia al grupo de ejercicio fue 97.7% para las sesiones supervisadas y 89% para el programa de ejercicios en el hogar. No hubo abandonos.

La intervención ofrecida al grupo de ejercicio consistió, primero, en una presentación educativa de 40 minutos sobre temas como las funciones de músculos posturales y dinámicos, la importancia de la actividad física al preparar sus cuerpos para las demandas de su trabajo, adaptación gradual del cuerpo a la carga de trabajo y estresores físicos, manejo de carga, descanso, manejo de lesiones e instrucciones relativas al programa de ejercicios. La presentación fue ofrecida una semana después de la evaluación de referencia y marcó el comienzo del período de intervención de 11 semanas. Además, les fueron enviados tres breves correos electrónicos informativos sobre hábitos de práctica saludable, 20 factores de riesgo de lesión para los músicos y cómo se abordan por el programa de ejercicios, así como recomendaciones de ejercicios basadas en preguntas realizadas en las sesiones grupales previas, su dosis y los beneficios que tienen para la salud.

El segundo componente de la intervención fue un programa de ejercicios inspirado en el trabajo de Chan(24) ofrecido a los músicos en forma de video casero en una memoria USB y materiales de ejercicio que consistió en un flotador de piscina y dos bandas de resistencia, una roja y una verde los cuales se distribuyeron al grupo el día de la presentación educativa, y los participantes recibieron instrucciones de comenzar el programa directamente. Una semana después, los participantes se reunieron con el terapeuta tratante en grupos de cuatro a cinco para una sesión de ejercicio de 45 minutos que incluyó explicaciones, demostraciones y correcciones de ejecución del ejercicio. Dos sesiones de ejercicio grupales más, de aproximadamente 1 hora de duración, se ofrecieron durante el curso de la intervención de 11 semanas, aproximadamente con un mes de diferencia.

El programa de ejercicios comprende ejercicios de calentamiento y enfriamiento y tiene como objetivo mejorar reclutamiento, fuerza y resistencia de la postura de grupos musculares que son clave para el trabajo de un músico.

Los ejercicios básicos de activación progresan a ejercicios dinámicos y resistidos, así como movimientos motores que imitan a los utilizados por los músicos. Se pidió a los participantes del grupo de ejercicio que realizaran un mínimo de dos sesiones de ejercicios de 35 a 40 minutos por semana, que incluían 5 minutos cada una de calentamientos y enfriamientos. Los ejercicios fueron organizados según lo propuesto por Chan en su trabajo, hay una serie de ejercicios para cada una de las cinco regiones corporales, a saber, el cuello, los hombros, los abdominales, la espalda y caderas. Cada serie incluye seis ejercicios de dificultad en aumento. Se pidió a los sujetos que comenzaran en el primer ejercicio de cada serie y progresar al siguiente ejercicio al dominio del primero. Todos los ejercicios de hombro se realizaron con una banda de resistencia roja, ya que la banda amarilla menos resistente utilizada por Chan no se creía que fuera un desafío suficiente para el músico promedio, considerando las demandas físicas intrínsecas a su trabajo.

Conclusión: Los resultados sugieren que el programa estudiado es factible y efectivo para disminuir la intensidad e impacto funcional de los síntomas de los músicos. Sin embargo, no hay un efecto significativo a medio plazo, en la prevalencia y frecuencia de los síntomas(25).

#### **VII.4 Tratamiento preventivo**

El australiano Clifton Chan, lleva varios años realizando estudios de investigación en esta problemática y ha intentado desarrollar un tratamiento orientado a la prevención o disminución del desarrollo de PMRDs en músicos profesionales, en 2012 publicó una guía de ejercicios que diseñó luego de realizar una exhaustiva revisión bibliográfica sobre el tema, con la cual llevó a cabo una prueba con músicos profesionales de una de las orquestas sinfónicas para evaluar los diferentes elementos del programa de ejercicios. Esto incluyó la proporción de un fisioterapeuta a los participantes, instrucciones de ejercicio, horarios de clase y longitud y estructura general de la clase.

## *Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

Los participantes fueron suministrados con una hoja de registro para controlar la dosis realizada para cada ejercicio y el progreso de la etapa en cada serie de ejercicios. Este registro también permitió al fisioterapeuta seguir el progreso en el transcurso del programa.

La guía de ejercicios que utilizó fue la siguiente:

### Serie de cuello

Se realizaron progresiones de la terapia de ejercicio de la columna cervical los cuales fueron adaptados para músicos, fortaleciendo los flexores y extensores profundos del cuello.

En las etapas finales, se aplicaron diversos grados de resistencia al cuello desde una variedad de ángulos para cargar el sistema muscular profundo del mismo, en un intento de replicar los desafíos de mantener una posición saludable del cuello mientras se mantiene el peso de instrumentos.

### Serie de hombro

Una serie progresiva de ejercicios de estabilidad escapular y manguito rotador se incluyeron enfocándose en restaurar el equilibrio muscular del hombro y el control motor del mismo. Esto progresó a etapas que añadían resistencia y aumento de patrones biomecánicos en el contexto funcional del rendimiento instrumental.

### Serie espinal

Las primeras etapas de la serie espinal consistieron en la activación de baja carga de los multifidos lumbares. En etapas posteriores se integró progresivamente a los multifidos lumbares en una gama más funcional de actividades con uso apropiado de carga y una variedad de estímulos externos para imitar los movimientos utilizados durante actuación.

### Serie abdominal

Con un enfoque en la activación de los músculos abdominales usados comúnmente, se incluyeron ejercicios de Pilates con prescripción clínica, progresándolos en etapas más

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*

difíciles usando una base inestable de apoyo. Finalmente, estos ejercicios se adaptaron a más patrones de activación funcional tanto al sentarse como al pararse.

#### Serie de la cadera

Se puso énfasis en la resistencia y la fuerza del grupo muscular glúteo, incluyendo abducción de cadera y ejercicios de rotación externa. Las etapas intermedias combinaron estos ejercicios con movimiento de la parte superior del cuerpo y la etapa final combinó los ejercicios anteriores en los tres planos de movimiento.

#### Calentamiento y enfriamiento

Se incluyó una fase de calentamiento con respiración diafragmática y movimientos corporales grandes, como la flexión espinal, rotación de cuello y hombros, y rotaciones torácicas y lumbares. Se realizó una fase de enfriamiento donde se repitieron algunos de los ejercicios de la fase de calentamiento, con la adición de estiramientos sostenidos del trapecio superior, elevador de la escápula, cuadrado lumbar, oblicuo del abdomen e isquiotibiales.

Luego de realizar las pruebas se llegó a la siguiente conclusión:

El uso de una evaluación formativa y progresiva permitió el desarrollo y revisión de un nuevo programa de guía de ejercicios basado en evidencia para músicos profesionales de orquesta. El programa final disponible en la publicación, contiene la experiencia clínica como para diseñar y probar una intervención específica antes de la implementación de métodos generalizados. Dicho programa de ejercicios tiene como objetivo optimizar el cumplimiento y rentabilidad que podría otorgarse a un exigente horario de practica orquestal. Al momento de su publicación el programa se estaba probando con un gran grupo de músicos profesionales de orquesta como parte del proyecto Sound Practice para evaluar su efectividad en abordar la incidencia e intensidad de los PRMD así como también los cambios de posturas y niveles de esfuerzo de los músicos(24).

## **VIII CONCLUSIÓN**

Al analizar los datos obtenidos por las encuestas, se ha puesto de manifiesto que un gran número de los músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela presenta signos de PRMD. El mayor índice se encontró entre los instrumentistas de cuerda que en su mayoría refirieron trastornos en miembro superior, principalmente en hombro y muñeca. El género masculino se observó más afectado que el femenino, probablemente por las características de la muestra que está compuesta mayormente por varones.

La práctica deportiva no implicaría menor riesgo de desarrollar alguna patología ya que el 76% de la muestra la tiene incorporada a sus actividades y, aun así, más de la mitad de ese grupo también refirió haber padecido alguna disfunción.

Dos de cada tres músicos de los que refirieron haber sufrido alguna patología de miembro superior realizaron consulta médica, siendo casi en su totalidad derivados a tratamiento kinesiofisioterapéutico acompañado por medicación. Sólo dos de ellos debieron suspender sus actividades orquestales durante el tratamiento.

Como se pudo observar a lo largo de este trabajo, la práctica instrumental en orquestas sinfónicas trae consigo un gran número de trastornos musculoesqueléticos asociados con la misma, razón por la cual es necesario abordar esta problemática de manera

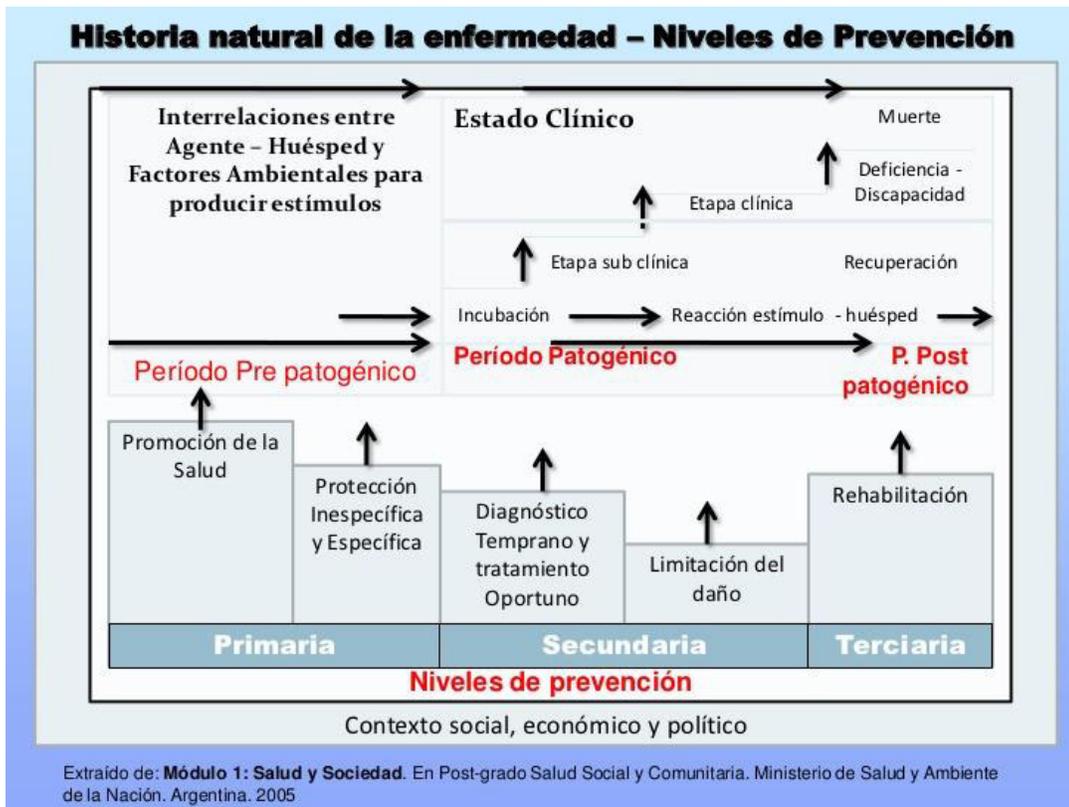
temprana, interviniendo de forma preventiva, aplicando la atención primaria de la salud (APS) en esta población, ya que actualmente se está abordando esta problemática en la etapa secundaria y hasta terciaria de la prevención, período patogénico o post patogénico respectivamente, es decir cuando el daño es evidente y en algunos casos irreversible.

El tratamiento kinésico es mucho más efectivo con la detección temprana de la afección, por ese motivo este trabajo podría ser el punto de partida de un nuevo enfoque en el ámbito musical profesional local, en el cual los músicos podrían mejorar la calidad de su técnica al ejecutar su instrumento y por consecuencia mejorar su calidad de vida, haciendo que prevalezca el disfrute al realizar su obra artística por sobre las problemáticas que ésta le puede traer.

## **IX PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

La propuesta que se realiza es el abordaje con un plan de entrenamiento preventivo en los inicios del niño con su instrumento introduciendo en su formación como músico, el interés por los cuidados posturales, así como también por la prevención de posibles microtraumas que podrían afectar su desempeño a mediano o corto plazo, basándose en la guía de ejercicios desarrollada por Chan y expuesta en el capítulo VII.4 de este documento.

*Prevalencia de trastorno músculo-esquelético relacionado con la práctica en músicos de la Orquesta Sinfónica de Florencio Varela.*



## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Kaufman-Cohen Y, Ratzon NZ. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occup Med (Chic Ill)*. 2011;61(2):90–5.
2. Almonacid-Canseco G, Gil-Beltrán I, López-Jorge I, Bolancé-Ruiz I. Trastornos músculo-esqueléticos en músicos profesionales: revisión bibliográfica. *Med Segur Trab (Madr)* [Internet]. 2013;59(230):124–45. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2013000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2013000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
3. Altenmüller E, Baur V, Hofmann A, Lim VK, Jabusch HC. Musician's cramp as manifestation of maladaptive brain plasticity: Arguments from instrumental differences. *Ann N Y Acad Sci*. 2012;1252(1):259–65.
4. Paarup HM, Baelum J, Manniche C, Holm JW, Wedderkopp N. Occurrence and co-existence of localized musculoskeletal symptoms and findings in work-attending orchestra musicians - An exploratory cross-sectional study. *BMC Res Notes*. 2012;5.
5. Leaver R, Harris EC, Palmer KT. Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occup Med (Chic Ill)*. 2011;61(8):549–55.
6. Aires GB. Las orquestas infantiles y juveniles del Gran Buenos Aires . Estudio descriptivo del panorama de proyectos y programas Abstract : 2018;2(2):1–13.
7. DGCyE. Programa provincial Orquesta Escuela [Internet]. Available from: <http://servicios.abc.gov.ar/comunidadycultura/programapcialorquesta/default.cfm>
8. Bennett R, 2nd. ed. Madrid: AKAL; ¿Que es una orquesta? In: AKAL, editor. Los instruments de la orquesta. 2da edició. Madrid; 2001. p. 3–73.
9. J. De Arce FG. Clasificación Sachs-Hornbostel de instrumentos musicales: Una revisión y aplicación desde la perspectiva americana. *Rev Music Chil*. 2013;67(219):42–80.
10. Colby LA, Kisner C. Ejercicio Terapéutico. Fundamentos y técnicas. 2010.
11. Kapandji AI. Fisiología Articular. 6th ed. Panamericana M, editor. Madrid; 2006.

12. Viladot Voegeli A. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. 2004;197–211.
13. L.M. K, T.P.V. V, M. F, R.G. N. A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2013;14. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed11&NEWS=N&AN=2013069800>
14. Aránguiz R, Chana-Cuevas P, Albuquerque D, León M. Disonía focales en los músicos. Neurologia. 2011;26(1):45–52.
15. Demaree CJ, Wang K, Lin PH. Thoracic outlet syndrome affecting high-performance musicians playing bowed string instruments. 2016;0(0):1–4.
16. Lima RC, Pinheiro TMM, Dias EC, De Andrade EQ. Development and prevention of work related disorders in a sample of Brazilian violinists. Work. 2015;51(2):273–80.
17. Möller D, Ballenberger N, Ackermann B, Zalpour C. Potential relevance of altered muscle activity and fatigue in the development of performance-related musculoskeletal injuries in high string musicians. Med Probl Perform Art. 2018;33(3):147–55.
18. Nygaard Andersen L, Roessler KK, Eichberg H. Pain Among Professional Orchestral Musicians: A Case Study in Body Culture and Health Psychology. Med Probl Perform Art [Internet]. 2013; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24013283/>
19. Andersen LN, Roessler KK, Eichberg H. Pain among professional orchestral musicians: A case study in body culture and health psychology. Med Probl Perform Art. 2013;28(3).
20. Kochem FB, Silva JG. Prevalence and associated factors of playing-related musculoskeletal disorders in Brazilian violin players. Med Probl Perform Art. 2017;32(1):27–32.
21. Gasenzer ER, Klumpp MJ, Pieper D, Neugebauer EAM. Prävalenz und vorkommen von chronischen schmerzen bei (Klassischen) orchestermusikern. GMS Ger Med Sci. 2017;15:1–9.

22. Ketele K de V. La distonía focal en el músico. Aproximación a la clínica de la patología. *efisioterapia* [Internet]. 2012; Available from: <https://www.efisioterapia.net/articulos/distonia-focal-musico>
23. Konczak J, Abbruzzese G. Focal dystonia in musicians: Linking motor symptoms to somatosensory dysfunction. *Front Hum Neurosci*. 2013;7(JUN):1–10.
24. Chan C, Driscoll T, Ackermann B. Development of a specific exercise programme for professional orchestral musicians. *Inj Prev*. 2013;19(4):257–63.
25. Roos M, Roy JS. Effect of a rehabilitation program on performance-related musculoskeletal disorders in student and professional orchestral musicians: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018;32(12):1656–65.

## **ANEXO**

### **“Instrumentos de recolección de datos”**

**A-**

#### **Cuestionario para músicos**

La siguiente encuesta se utilizó a fin de recaudar la información necesaria de cada instrumentista.

Encuestado N°                      Género:

Edad:                                      Instrumento:

1) ¿Hace cuánto tiempo toca su instrumento?

Menos de 2 años.

Entre 2 y 4 años.

Entre 4 y 6 años.

Entre 6 y 8 años.

Más de 8 años.

2) ¿Cuántas horas al día aproximadamente le dedica entre pruebas, ensayos y presentaciones?

Menos de 2 horas

Dos a cuatro horas al día.

Cuatro a seis horas al día.

Seis a ocho horas al día.

Más de 8 horas

3) ¿Además de participar en la Orquesta realiza otra actividad?

SI... NO...

¿Cuál?

.....  
.....  
4) ¿Antes de cada ensayo o presentación realizan algún tipo de entrada en calor?

SI... NO...

(Si la respuesta es no pasa a la pregunta N ° 5)

4 a) ¿De cuánto tiempo?

Menos de 5 minutos.

Entre 5 y 10 minutos.

Entre 10 y 15 minutos.

Entre 15 y 20 minutos.

Más de 20 minutos

5) ¿Después de cada ensayo o presentación realiza algún tipo elongación o ejercicio de estiramiento en miembro superior?

SI...NO...

(Si la respuesta es no, pasa a la pregunta N ° 6)

5a) ¿De cuánto tiempo?

Menos de 5 minutos.

Entre 5 y 10 minutos.

Entre 10 y 15 minutos.

Entre 15 y 20 minutos.

Más de 20 minutos.

6) ¿Realiza pausas entre ensayos musicales?

SI...NO...

(Si la respuesta es no, pasa a la pregunta N° 7)

6 a) ¿De cuánto tiempo?

- Menos de 5 minutos.
- Entre 5 y 10 minutos.
- Entre 10 y 15 minutos.
- Entre 15 y 20 minutos.
- Más de 20 minutos.

6 b-1) ¿Qué hace durante las pausas?

- Descansan.
- Van a tomar algo.
- Realizan alguna serie de ejercicios.
- Continúan practicando
- Elongan

6 b-2) Si elongan en la pausa, ¿Cuánto tiempo le dedica?

- Menos de 5 minutos.
- Entre 5 y 10 minutos.
- Entre 10 y 15 minutos.
- Entre 15 y 20 minutos.
- Más de 20 minutos.

7) ¿Practica algún deporte o realiza alguna actividad física?

SI ¿Cuál?.....

¿Cuántas veces por semana?.....

¿Cuántas hora cada vez?.....

NO

8) ¿Alguna vez ha padecido alguna patología en miembro superior?

SI

o NO... Si su respuesta es "NO" entregue la encuesta.

8 a) ¿Qué patología/s sufrió? Marque con una cruz

	Hombro	Codo	Muñeca	Mano
Desgarro				
Bursitis subacromial				
Epicondilitis				
Epitrocleitis				
Bursitis del Olecranon				
Fractura o luxación				
Tendinitis				
Síndrome del túnel carpiano				
Esguince				
Artrosis				
Artritis				
Otra (por favor, especifique)				

9) ¿Ha recurrido al médico por la/s lesión/es antes mencionada/s?

SI... NO...

9 a) ¿Ha realizado algún tratamiento al respecto?

SI... NO...

Si su respuesta es NO, pase a la pregunta 10.

9.b) ¿En qué consistió el tratamiento?

o Reposo con o sin licencia Médica.

o Kinésico y/o fisioterapéutico.

o Terapias complementarias.

o Medicamento.

o Ejercicios.

10) Marque con una cruz cuales fueron los síntomas que sintió o siente.

	Hombro	Codo	Muñeca	Mano
Falta de movilidad				
Calambres				
Parestesia (Alteración de la sensibilidad, sensación de hormigueo)				
Fatiga muscular				
Entumecimiento (Sensación de Rigidez)				
Pérdida de fuerza muscular				
Dolor				

11) ¿Continuó realizando el trabajo con la misma intensidad luego de padecer la patología?

o Si, continúo trabajando igual.

o Si, continúo, pero menos horas.

o No puedo, pero lo intento.

o Incapaz de trabajar.

11a) ¿Si el dolor le impidió por completo su trabajo, cuanto tiempo duro su ausencia en la Orquesta?

o Menos de una semana.

o Entre 7 y 10 días.

o Entre 10 y 15 días.

o Entre 15 y 20 días.

o Entre 20 y 25 días.

o Más de un mes.

NOTAS:

B-

## Cuestionario Nórdico de Kuorinka

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días									
	<input type="checkbox"/> 8-30 días									
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos									
	<input type="checkbox"/> siempre									

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora									
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas									
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días									
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas									
	<input type="checkbox"/> > 1 mes									

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<input type="checkbox"/> > 1 mes				

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1				
	<input type="checkbox"/> 2				
	<input type="checkbox"/> 3				
	<input type="checkbox"/> 4				
	<input type="checkbox"/> 5				

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

Notas:

