

FACULTAD DE HUMANIDADES

POSTGRADOS EDUCACIÓN

**Efectos de un programa de entrenamiento concurrente
sobre la carga cardiovascular de trabajo, ansiedad y
dolor musculoesquelético en instrumentistas de viento**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE
MAGISTER EN PEDAGOGÍA UNIVERSITARIA**

Alumna: Katherine Díaz Delgado

Profesor Guía Dr: Christian Jiménez

2017

Agradecimientos

A mi tutor, el Dr Christian Jiménez, por su apoyo, preocupación y colaboración a lo largo de todo el proceso de este trabajo de investigación.

Al Señor. Director de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales para la Educación Básica y Media Carlos Sánchez Cunill, por su constante apoyo y preocupación en el desarrollo del proyecto.

A los estudiantes de Pedagogía en Artes Musicales de la Universidad Mayor por toda su ayuda desinteresada, entusiasmo, interés y confianza, ya que sin su participación no hubiese sido posible esta investigación.

A los docentes Miguel Muñoz, Oscar Lucero, Alexis Gallardo, Barbara Bustamante, Jaime Atenas y Alejandro Ortiz por su gran disposición, compromiso e interés en el desarrollo de la investigación.

A mi pareja Christian Tobar, por su constante ayuda, preocupación y apoyo durante las etapas más complejas de este proceso.

A mi familia, por el constante ánimo, comprensión y preocupación a lo largo de todo este trayecto de formación.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
I.1 Antecedentes	3
I.2 Formulación del Problema.	11
I.3 Justificación e importancia de la investigación.....	14
I.4 Preguntas de investigación	16
I.5 Objetivo General	16
I.6 Objetivo específicos	17
I.7 Hipótesis	17
CAPITULO II	18
MARCO TEÓRICO.....	18
II.1 Carga física o de trabajo	19
II.2 Carga cardiovascular de trabajo	24
II.3 Ansiedad Escénica.....	30
II.4 Dolor músculo esquelético	37
II.4.1 Síntomas musculo-esqueléticos en intérpretes musicales.....	37
II.4.2 Prevalencia de síntomas musculo esqueléticos en interpretes musicales.	39
II.5 Entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia aeróbica	45
II.5.1 Concepto de resistencia aeróbica.....	45
II.5.2 Concepto de fuerza.....	47
II.5.3 Entrenamiento concurrente.....	51
CAPITULO III	56
MARCO METODOLÓGICO	56
III.1 Diseño De La Investigación	57
III.2 Población y Muestra.....	58
III.3 Procedimientos de obtención de datos	58
III.3.1 Consentimiento informado.	58
III.3.2 Solicitud de permisos.....	58

III.3.3 Difusión.....	58
III.3.4 Pilotaje.....	59
III.3.5 Programa de ejercicio.....	59
III.3.6 Aplicación de los instrumentos de evaluación.....	61
III.3.7 Almacenaje.....	61
III.3.8 Criterios de Inclusión.....	61
III.3.9 Criterios de exclusión.....	62
III.4 Técnicas de análisis estadísticos.....	62
III.4.1 Variables.....	62
III.4.2 Análisis de datos.....	63
III.5 Instrumentos y Técnicas De Análisis.....	63
III.5.1 Descripción de los instrumentos.....	64
CAPITULO IV.....	70
RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	70
IV.1 Resultados.....	71
IV.1.1 Caracterización de la muestra.....	71
IV.1.2 Descripción de la Práctica Musical en Estudiantes de Música.....	73
IV.1.3 Reporte de dolor según Escala Visual Análoga (EVA).....	75
IV.1.4 Reporte Carga Cardiovascular de trabajo.....	79
IV.1.5 Reporte Frecuencia cardiaca antes de comenzar la interpretación.....	81
IV.1.6 Reporte Escala de Borg modificada finalizada la interpretación.....	84
IV.1.7 Reporte Cuestionario de salud SF-12.....	87
IV.1.8 Reporte Consumo de Oxígeno según Test del Escalón de Astrand y Rhyming.....	92
IV.2 Discusión.....	96
IV.2.1 Hábitos de Actividad Física en Estudiantes de Música.....	96
IV.2.2 Dolor Musculo Esquelético en Estudiantes de Música.....	97
IV.2.3 Carga cardiovascular de trabajo.....	101
IV.2.4. Ansiedad escénica.....	106
CAPITULO V: CONCLUSIONES.....	111
V.1 Generales.....	112
V.2 Desde los objetivos.....	114
V.2.1 Referente a la Carga Cardiovascular de Trabajo:.....	114

V.2.2 Referente a la Ansiedad:	115
V.2.3. Referente al Dolor Musculo Esqueletico:.....	116
V.3 Desde lo Teórico.....	116
V.3.1 Carga cardiovascular.....	116
V.3.2 Ansiedad	119
V.3.3 Dolor musculo esquelético	121
V.3.4 Entrenamiento concurrente	122
V.4 Limitaciones.....	124
V.5 Proyecciones	125
BIBLIOGRAFÍA	127
ANEXOS	143
Anexo 1. Consentimiento informado	143
Anexo 2. Hoja de registro.....	148
Anexo 3. Evaluación Escala Visual Análoga de dolor (EVA)	149
Anexo 4. Cuestionario de Calidad de Salud SF-12.....	151
Anexo 5. Nomograma de Astrand-Ryhming.....	153
Anexo 6. Tabla de clasificación de la Aptitud Cardiorrespiratoria VO ₂ máx (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹).....	154
Anexo 7. Escala de Borg Modificada	154
Anexo 8. Resultados Escala Visual Análoga (EVA) por categorías de dolor ...	155
Anexo 9. Significancia de FC entre antes de interpretar entre pruebas en modo ensayo y frente a docente especialista por muestra	157
Anexo 10. Programa de Ejercicio Concurrente	158

2. RESUMEN

Introducción: Las lesiones musculo esqueléticas y la ansiedad escénica son un problema común entre los músicos, mientras que la carga cardiovascular es línea reciente.

Objetivo: Evaluar el impacto del ejercicio concurrente de 8 semanas en la carga cardiovascular de trabajo, ansiedad y dolor musculo esquelético en estudiantes instrumentistas de viento de Universidad Mayor.

Material y Método: Estudio Cuantitativo experimental de corte longitudinal, se aplicó Test del Escalón de Astrand-Rhyming, EVA, SF-12, Carga cardiovascular de trabajo, FC antes de la interpretación y Escala de Borg modificada finalizada la interpretación. Se calcularon las medias y DS, para análisis inferencial se utilizó prueba de Wilcoxon o U de Mann-Whitney según la relación entre las muestras.

Resultados: La media de edad fue de 22,83 para GE y 22,10 para GC. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el VO₂máx pre-intervención entre las muestras ($p=0,009$) y en el VO₂máx del GE entre las pruebas pre-intervención y post-intervención ($p=0,028$), diferencias significativas en el dolor de espalda dorsal ($p=0,016$) y en cuello ($p=0,039$) post-intervención entre las muestras, disminución significativa en SF-12 en su dimensión mental en el GE ($p=0,028$) y reducción significativa en la escala de Borg entre las pruebas pre-intervención y post-intervención del GE ($p=0,038$).

Conclusiones: El programa de ejercicio genero diferencias significativas de dolor en columna dorsal y cuello entre los grupos, y disminución de ansiedad.

Palabras clave: Música, Ansiedad, Dolor musculoesquelético, Frecuencia Cardíaca

Abstract

Introduction: Musculoskeletal injuries and scenic anxiety are a common problem among musicians, while cardiovascular load is a recent line.

Objective: To evaluate the impact of the concurrent exercise of 8 weeks on the cardiovascular workload, anxiety and musculoskeletal pain in wind instrument students of Universidad Mayor.

Material and Method: Experimental quantitative study of longitudinal section, Astrand-Rhyming Step Test, EVA, SF-12, Cardiovascular Workload, FC before interpretation and modified Borg Scale completed after interpretation. The means and DS were calculated, for Wilcoxon test or Mann-Whitney U test, according to the relationship between the samples, for inferential analysis.

Results: The mean age was 22.83 for GE and 22.10 for GC. Statistically significant differences were found in pre-intervention VO₂max between the samples ($p = 0.009$) and in the VO₂max of the GE between the pre-intervention and post-intervention tests ($p = 0.028$), significant differences in dorsal back pain ($p = 0.016$) and in the neck ($p = 0.039$) post-intervention between the samples, significant decrease in SF-12 in their mental dimension in the GE ($p = 0.028$) and significant reduction in the Borg scale between the pre-tests. GE intervention and post-intervention ($p = 0.038$).

Conclusions: The exercise program generated significant differences in pain in the dorsal and neck column between the groups, and decreased anxiety.

Key words: Music, Anxiety, Musculoskeletal pain, Heart rate.

INTRODUCCIÓN

La siguiente investigación se enmarca en un estudio cuantitativo, experimental de corte longitudinal sobre el impacto de un programa de ejercicio concurrente de 8 semanas en la carga cardiovascular de trabajo, ansiedad y dolor musculo esquelético en estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales para Educación Básica y Media de la Universidad Mayor, de la comuna de Providencia de la Región Metropolitana. Según investigaciones internacionales las lesiones musculo esqueléticas y la ansiedad escénica son un problema común entre los músicos, pero la información respecto a los músicos chilenos o latinoamericanos es escasa; mientras que los reportes vinculados a la carga cardiovascular de trabajo se especializan en áreas asociadas a la construcción, por lo que la línea de investigación en músicos es reciente.

Considerando las características particulares de esta población, es necesario investigar las repercusiones que conllevan el dolor musculo esquelético, la ansiedad y carga cardiovascular en la carrera profesional como en la salud misma del sujeto; además de los efectos de la actividad física en cada uno de ellos y su impacto en la calidad de vida.

Mediante esta investigación se podrán otorgar directrices para futuros programas de ejercicio dirigidos a músicos instrumentistas, considerando pautas de salud y riesgos relevantes que tengan como objetivo final mejorar la condición de salud de los músicos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

SOLO USO ACADÉMICO

I.1 ANTECEDENTES

Los profesionales de la música buscan resultados perfectos en sus interpretaciones, por lo que requieren de un desempeño excepcional a nivel de condición física y motricidad fina, y todo bajo un contexto donde el intérprete es evaluado por otras personas, por lo que la vida del músico está cargada de demandas físicas, mentales y emocionales. (Varela, 2014). Quarrier (1993), compara a la demanda física de los músicos con la de deportistas en competiciones, ya que para tocar un instrumento musical se requiere de fuerza, flexibilidad, resistencia, coordinación y talento o habilidad. Por esta razón el músico necesita de una preparación específica, para lograr una asimilación y automatización coordinada de movimientos rápidos, controlados y repetitivos requeridos a la hora de tocar un instrumento musical.

En el caso particular de los instrumentos de la familia de viento, para producir un sonido óptimo, se requiere de una importante fuerza muscular respiratoria y función pulmonar para producir adecuadamente el sonido, siendo fundamental la habilidad técnica, el control de la respiración y la presión del aire (Ferreira, Isern, Baroni, Carrocini, 2010).

Para lograr altos niveles de calidad interpretativa, los músicos profesionales de orquestas sinfónicas ensayan un tiempo medio de 26,7 horas por semana, pudiendo llegar hasta 40 horas. La media del número de sesiones que se trabaja en una orquesta es de 7,9 a la semana, implicando una media de tres horas y media de práctica colectiva junto a toda la orquesta (McBain, 2008) y un promedio de 4 horas de práctica individual (Campos y Gomide, 2010).

Estas largas jornadas de trabajo y práctica, hace que los músicos se vean sometidos a elevadas demandas por parte del sistema cardiovascular. Iñesta, Terrados, García y Pérez (2008), determinaron que los músicos (familia cuerdas, viento, piano, percusión y clásicos músicos indios) pueden llegar a un Porcentaje de la Frecuencia Cardíaca Máxima Teórica (%FCMT) de 76,8% en promedio al

tocar en público. En esta investigación, se detalla que la demanda cardiaca puede incrementarse aún más en los conciertos en solitario, destacándose músicos de viento y los pianistas con 73% - 72% de FCMT respectivamente, correspondiente a un trabajo “duro” de acuerdo la Intensidad de trabajo físico relacionado con % FCMT del Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM).

También es común que los músicos presenten elevadas cargas a nivel psicológico, lo que puede elevar los niveles de frecuencia cardiaca, siendo también considerado por Frank y Mühler (2007) como un factor de riesgo para padecer trastornos en el aparato locomotor, originados por la presión y expectativas externas del público, la ansiedad escénica, el clima de trabajo y la competencia. En cuanto a los grupos de instrumentos, Fishbein, Middlestadt, Ottati, Straus, y Ellis (1988) indican que los de viento metal muestran mayores problemas de ansiedad escénica con un 22%, comparado con el 14% que afecta por igual a los instrumentistas de cuerda y de viento madera y el 17% a percusión. Los síntomas de ansiedad interpretativa que más afectan a los instrumentistas de viento son la sequedad de boca, falta de aire y taquicardia (Kivimaeki y Jokinen, 1994), problemas a los que los estudiantes de música no están exentos, dado a que es aún más frecuente que en las etapas posteriores de su carrera. (Pratt, Jessop y Niemann, 1992).

Otra de las alteraciones importantes que sufren los instrumentistas corresponde a las dolencias musculares, siendo considerado con un factor determinante en la interrupción de la práctica musical (Frank y Mühlen, 2007). En estudiantes de escuelas de música australianas, se revelo que el síndrome de uso excesivo de las extremidades superiores estaba presente entre el 13 y el 21% de los estudiantes. Entre los elementos que repercuten en este síndrome se destaca la susceptibilidad genética, la técnica empleada y el tiempo e intensidad de la práctica instrumental (Hunter Fry, 1987), agregándose como factor principal el tamaño, forma y peso de los instrumentos musicales los que pueden conllevar a un cansancio excesivo, fatiga y finalmente dolencia física (Ruiz, 1999). Referente

a los músicos de viento metal, la University of North Texas Musician Health Survey indica que el 60% de ellos presentan uno o más problemas músculos esqueléticos, destacándose los trombones (70%), trompa y metales graves (62%) y trompeta (53%) (Chesky et al., 2002). Las principales zonas afectadas en los instrumentistas de viento madera padecen frecuentemente dolores en las muñecas, dedos, espalda y cuello, según Pratt, Jessop, y Niemann (1992).

El aumento de los niveles de actividad se ha reportado como una solución prometedora para disminuir el estrés cardiovascular durante los conciertos, especialmente en conciertos solistas (Iñesta et al., 2008). Al respecto, Izquierdo (2005), señala que un entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia de baja frecuencia, de 8 semanas/dos veces por semana en sujetos sanos, mejora a corto plazo los niveles de fuerza de los extensores de las piernas (aumentando un 24% del RM), aumento del consumo de oxígeno (VO_2 máx) 14%, incrementos en la Carga de Trabajo Máxima (W máx) y una disminución de la frecuencia cardiaca promedio, la que muestra mayores modificaciones luego de 16 semanas de entrenamiento. Con este estudio también quedó de manifiesto que un programa de entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia produce mejoras más grandes o en igual medida que cualquiera de los dos tipos de entrenamiento realizados de forma aislada.

Referente al ámbito psicológico, Rocha, Marocolo, Ribeiro (2014) mencionan que la actividad regular de por lo menos 3 veces a la semana de 150 minutos por semana ayuda a los músicos a controlar mejor la ansiedad, ayudando a contrarrestar el efecto de la epinefrina sobre el sistema cardiovascular y la cognición, dos de los elementos alterados en la ansiedad. Morgan y Goldston, 1987 del instituto Nacional de Salud Mental, mencionan que el ejercicio físico se vincula con una disminución en las emociones vinculadas al estrés, como el estado de ansiedad. Sánchez (1996), indica que la adaptación cardiovascular se asocia una mejor salud mental. El ejercicio aeróbico fue el segundo tratamiento más efectivo, por detrás de la inscripción médico y la consulta psicológica en

2.212 músicos de orquestas profesionales que experimentaban ansiedad escénica (Fishbein et al., 1988).

Campos y Gomide, (2010) indica que, para reducir los niveles de dolor muscular, los instrumentistas deben mantener ciertos niveles de actividad física, especialmente de estiramiento y relajación de los músculos acortados y la activación de grupos musculares inactivos, evitando con ello desequilibrios musculares y debilidad, como por ejemplo de los músculos abdominales y el consecuente aumento de la tensión de la región lumbar, causados por una postura sentada prolongada. Algunos profesionales mencionan que para solucionar los problemas de tensión tanto físico como emocionales, se deben aplicar técnicas de formación corporal como la Técnica Alexander, Eutonia, Pilates, masajes, cinesiología, yoga, estiramientos y/o relajación (Paderiva, 2005). Sin embargo, Taylor y Wasley (2004) demostraron que los ejercicios moderadamente intensos son mucho más efectivos que aquellos que baja intensidad, incluso al ser realizados con la misma duración y frecuencia. Nygaard et al (2017) señala que un entrenamiento de fuerza de 20 minutos, 2 veces por semana por 9 semanas, al 70-85% del RM genera una reducción significativa de la intensidad del dolor desde la línea de base hasta su seguimiento.

De acuerdo con los beneficios que entrega la ejecución del entrenamiento concurrente de resistencia y fuerza en el sistema cardiovascular; el entrenamiento aeróbico en el control de la ansiedad escénica; y el entrenamiento de fuerza en el descenso del dolor detallados anteriormente, se investigará el efecto del entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia o mixto sobre las variables ya mencionadas.

Modalidad

Esquema del plan de ejercicio

Se recomienda la frecuencia ≥ 5 días/sem de ejercicio moderado o ≥ 3 d/ sem de ejercicio vigoroso, o una combinación de ejercicio moderado y vigoroso en $\geq 3-5$ días/sem.

*Ejercicio
aeróbico*

Intensidad

- Se recomienda una intensidad moderada y / o vigorosa para la mayoría de los adultos.
- El ejercicio de intensidad ligera a moderada puede ser beneficioso en personas con descompensación.

Tiempo

- Para la mayoría de los adultos se recomiendan 30-60 min/día (150 min/sem) de ejercicios moderados intencionados, o 20-60 min/día (75 min/sem) de ejercicio vigoroso, o una combinación de ejercicio moderado y vigoroso por día.
- <20 min/día (<150 min/sem) del ejercicio puede ser beneficioso, especialmente en personas previamente sedentarias.

Tipo

Ejercicio regular y decidido que involucra a grupos musculares principales y es de naturaleza continua y rítmica es recomendado.

Volumen

- Se recomienda un volumen objetivo de $\geq 500-1000$ MET min/sem
- Aumentar el paso del podómetro cuenta por pasos de ≥ 2000 por día para alcanzar un recuento diario de pasos. Los pasos de ≥ 7000 por día son beneficiosos.
- Ejercicio por debajo de estos volúmenes todavía puede ser beneficioso para las personas incapaces o no quieren alcanzar esta cantidad de ejercicio.

Patrón

- El ejercicio se puede realizar en una sesión (continua) por día o en sesiones múltiples de ≥ 10 min para acumular la duración y el volumen de ejercicio deseados por día.
- Las sesiones de ejercicio de <10 min pueden producir adaptaciones favorables en individuos muy descondicionados.
- El entrenamiento intermedio puede ser efectivo en adultos.

Progresión

- Una progresión gradual del volumen de ejercicio ajustando la duración, frecuencia y / o intensidad del ejercicio es razonable hasta que se alcance la meta de ejercicio deseada (mantenimiento).
- Este enfoque puede mejorar la adherencia y reducir los riesgos de lesiones musculoesqueléticas y eventos adversos de cardiopatía coronaria.

Frecuencia

Cada grupo muscular principal debe ser entrenado en 2-3 días/sem

*Ejercicio
de fuerza*

Intensidad

- 60% - 70% de la 1RM (intensidad moderada a dura) para los principiantes a los ejercicios intermedios para mejorar la fuerza.
- >80% del 1RM (dureza a intensidad muy dura) para los entrenadores experimentados de la fuerza para mejorar fuerza.
- 40% - 50% de la 1RM (muy ligero) para las personas mayores de comenzar el ejercicio para mejorar la fuerza.
- 40% - 50% del 1RM (muy ligero) puede ser beneficioso para mejorar la fuerza en las personas sedentarias iniciar un programa de entrenamiento de resistencia.
- <50% del 1RM (intensidad ligera a moderada) para mejorar la resistencia muscular.
- 20% - 50% del 1RM en adultos mayores para mejorar la potencia.

Tiempo

No se ha determinado la duración específica de la formación para la eficacia.

Tipo

- Se recomiendan ejercicios de resistencia que involucren a cada grupo muscular principal.
- Una variedad de grupos de ejercicio y / o peso corporal se puede utilizar para realizar estos ejercicios.

Repeticiones

- 8-12 repeticiones se recomienda para mejorar la fuerza y el poder en la mayoría de los adultos.
- 10-15 repeticiones son efectivas para mejorar la fuerza en personas de mediana edad y mayores que comienzan el ejercicio
- Se recomiendan 15-20 repeticiones para mejorar la resistencia muscular.

Conjuntos

- Dos a cuatro conjuntos son los recomendados para la mayoría de los adultos para mejorar la fuerza y el poder.
- Un solo conjunto de ejercicio de resistencia puede ser eficaz especialmente entre los ejercicios más antiguos y novatos.
- 2 sistemas son eficaces en la mejora de la resistencia muscular.

Patrón

- Los intervalos de descanso de 2-3 minutos entre cada serie de

	<p>repeticiones son efectivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda un descanso de 48 h entre sesiones para cualquier grupo muscular. <p>Progresión Se recomienda una progresión gradual de mayor resistencia, y / o más repeticiones por serie, y / o mayor frecuencia</p>
<p><i>Flexibilidad</i></p>	<p>Frecuencia ≥2-3 días/sem es eficaz para mejorar el rango de movimiento articular, con las mayores ganancias que se producen con el ejercicio diario.</p> <p>Intensidad Estiramiento hasta el punto de sentir opresión o leve incomodidad.</p> <p>Tiempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda un estiramiento estático de 10-30 s para la mayoría de los adultos. • En las personas mayores, la celebración de un tramo de 30-60 s puede conferir mayor beneficio. • Para el estiramiento de PNF, es deseable una contracción de 3 a 6 segundos a una contracción voluntaria máxima del 20% al 75% seguida de un estiramiento asistido de 10 a 30 segundos. <p>Tipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda una serie de ejercicios de flexibilidad para cada una de las principales unidades de músculo-tendón. • La flexibilidad estática (activa o pasiva), la flexibilidad dinámica, la flexibilidad balística y el PNF son cada uno eficaz. <p>Volumen Un objetivo razonable es realizar 60 s de tiempo de estiramiento total para cada ejercicio de flexibilidad.</p> <p>Patrón</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda la repetición de cada ejercicio de flexibilidad de dos a cuatro veces • El ejercicio de flexibilidad es más efectivo cuando el músculo se calienta a través de la actividad aeróbica ligera a moderada o Pasivamente a través de métodos externos tales como paquetes de calor húmedo o baños calientes. <p>Progresión Métodos para una progresión óptima son desconocidos.</p>

El ACSM recomienda en su guía "Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise" (2014) una combinación de actividades de intensidad moderada e intensa para gastar el gasto de energía semanal requerido. Un gasto de energía de aproximadamente 1000 kcal de actividad física de intensidad moderada (o alrededor de 150 min/sem) o 20 minutos de actividad física de intensidad vigorosa 3 días a la semana se asocia con menores tasas de enfermedad cardiovascular y mortalidad prematura. Se demostró en adultos de mediana edad aparentemente sanos (Stofan, 1998) que las tasas de mortalidad por todas las causas y CVD eran aproximadamente 60% más bajas en personas con aptitud cardiorrespiratoria moderada comparada con baja, estimada desde el tiempo hasta la fatiga. El ejercicio aeróbico a corto plazo también genera efectos positivos sobre la salud mental, donde se sugiere una actividad de intensidad moderada a vigorosa, consistente con las recomendaciones presentadas en este Stand de Posición (es decir, (i.e, ≥ 17.5 kcal/wk; ~ 1400 kcal/wk) (Dunn, 2005). De acuerdo a un estudio en hombres sanos no entrenados, Nybo (2010), determinó que el ejercicio de correr en intervalos era más efectivo que una corra sostenido de duración total similar (150 min/sem) para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria y las concentraciones de glucosa en sangre, pero menos eficaz para mejorar la FC en reposo, la composición corporal y relación colesterol total / HDL

La flexibilidad puede mejorarse en todos los grupos de edad, el ejercicio de flexibilidad mejora la amplitud de movimiento articular de forma transitoria luego de la sesión y crónicamente luego de 3 a 4 semanas, 2 a 3 veces por semana. También pueden mejorar la estabilidad postural y el equilibrio (Costa, 2009), particularmente cuando se combinan con ejercicios de resistencia (Bird, 2010). Se recomienda una serie de ejercicios dirigidos a las principales unidades músculo-tendón de la cintura escapular, el pecho, el cuello, Tronco, espalda baja, caderas, piernas posteriores y anteriores y tobillos.

Para lograr ganancias óptimas en la función y tamaño muscular, el ACSM aconseja entrenamientos de dos a tres veces por semana, indicando para sujetos principiantes cargas del 60% -70% del 1RM (intensidad moderada a intensa). Se enfatiza en realizar ejercicios dinámicos que involucren acciones musculares concéntricas (acortamiento) y excéntricas (alargamiento) que recluten múltiples grupos musculares, incluyendo ejercicios dirigidos a los principales grupos musculares del pecho, hombros, espalda, caderas, Tronco y brazos. También deben incorporarse ejercicios de articulación única que aislen grupos musculares funcionalmente importantes como los abdominales, los extensores lumbares (parte inferior de la espalda), los músculos de la pantorrilla, isquiotibiales, cuádriceps, bíceps, etc. Los niveles más altos de fuerza muscular se asocian con perfiles de factores de riesgo cardiometabólico significativamente mejores (Jurca, 2004 y Jurca 2005), menor riesgo de mortalidad por todas las causas, menos eventos cardiometabólicos (Gale, 2007 y Tanasescu, 2002), menor riesgo de desarrollar limitaciones funcionales (Brill, 2000 y Manini, 2006) y enfermedad no fatal (Jurca, 2005). El desarrollo de la fuerza también es recomendado para prevenir desequilibrios musculares y reducir trastornos musculoesqueléticos (Lounana, 2007) entrenando los grupos musculares opuestos (antagonistas); y trabajos preliminares sugieren que puede prevenir y mejorar la depresión y la ansiedad (Cassilhas, 2010; Oeland, 2010; y Pennix, 2002), aumentar los niveles de energía y disminuir la fatiga (Puertz, 2006).

I.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

El déficit de actividad físico-deportiva es una de las principales causas de los problemas físicos asociados a la práctica instrumental (Sardá, 2003 citado por Betancor, 2011, p. 22). Dentro de la escasa literatura relacionada al hábito de actividad física en músicos, Navia et al.,2007, citado por Betancor, (2011, p. 23) señala que sólo un 31,3 % de músicos pertenecientes a dos orquestas españolas, realizan ejercicio físico al menos dos veces por semana, mientras que un 10,4 una vez a la semana, un 6,2 una o dos veces al mes y un 52,1% esporádicamente. Por

otro lado, la International Conference of Symphony and Opera Musicians (ICSOM) indica un 61% de 2.212 músicos de 48 orquestas sinfónicas realiza ejercicio de manera regular. Referente al comportamiento por edades, se concluye que la práctica de actividad física disminuye con el paso de los años, de manera que por debajo de los 35 años un 67% realiza ejercicio físico regularmente, entre los 35 y 45 un 62 %, mientras que por encima de los 45 años un 55% (Fishbein et al.,1988). Referente a nuestro país, no existen investigaciones sobre el nivel de actividad física en músicos, pero el Ministerio de Deportes en su Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deportes en la Población de 18 años y más (2016), manifiesta que la población de 18 años y más en el año 2015 presento un sedentarismo de un 80,2%, tendiendo a ser más sedentarias las mujeres (84,9%) que los hombres (74,7%), existiendo una brecha de 10,2 puntos porcentuales. En cuanto a los niveles de sedentarismo según edad, en esta última se observó que, a mayor edad, mayor nivel de sedentarismo: en el tramo de 18 a 29 años es de 67,7%, 30 a 39 años 76,9%, 40 a 49 años 80,2%, 50 a 59 años 86,3%, 60 a 69 años 86,1%, mientras que en el grupo de 70 años y más 88,7%, comportamiento similar al observado en los estudios realizados en músicos.

Además, existen reportes de que los músicos instrumentistas sufren altas prevalencias de ansiedad escénica, según Marinovic (2006) un 78% de los músicos chilenos que desempeñan su profesión en los principales conjuntos de música de concierto, presentan ansiedad escénica, afectando principalmente a las mujeres, siendo ligeramente superior en los mayores de 35 años. Así mismo, la encuesta nacional de la Conferencia Internacional de Sinfonía y Musico de Opera de EE. UU realizada 48 orquestas (2.212 encuestados) informó que el 24% de los músicos sufre frecuentemente ansiedad escénica (Lockwook, 1989, citado por Kenny, 2005, p. 183); un 59% de los músicos de orquestas sinfónicas holandesas (Van Kemenade, Van Son y Van Heesch, 1995 citado por Kenny, Danis y Oates, 2004, p. 759); mientras que en músicos de orquesta en Alemania (2.536 encuestados) alrededor de un 90% indica sufrir el trastorno (Gembris y Heye, 2002, citado por Spahn, 2015, p. 131)

Las dolencias musculoesqueléticas tampoco quedan fuera de la carrera musical, en una revisión sistemática se encontró que la prevalencia de quejas musculoesqueléticas en músicos profesionales varió entre un 41% al 93% (Kok, Huisstede y Voorn, 2016, citado por Nygaard, Mann, Juul-Kristensen y Søgaaard, (2017, p. 94). El Dr. Jaume Rosset I Llobet del Institut de Fisiologia i medicina de l' Art de Terrasa asevera que un 37,3% de los músicos considera que las molestias afectan a su técnica interpretativa. Este último, concluye que entre los instrumentos que generan mayores problemas musculoesqueléticos se encuentran la percusión (87%), instrumentos de viento metal (85,5%), e instrumentos de cuerda frotada (85,1%) (Rosset, 2000, citado por Díaz, 2016, p. 40). Los estudiantes universitarios de música practican aproximadamente cuatro horas por día, tiempo que aumenta drásticamente al aproximarse una audición o recital de importancia, por lo que tampoco quedan ajenos a esta problemática (Ericsson y Charness, 1994, citado por Ackermann, Adams y Marshall, (2002, p.33). Datos epidemiológicos expresan que el dolor o lesión relacionada con el desempeño musical, afecta entre el 32% y el 89% de las carreras de pregrado de música (Fry, 1987; Zetterberg, Backlund, Karlsson, Werner, y Olsson, 1998, citado por Ackermann et al., (2002, p.33).

Por último, dentro de las escasas investigaciones referente a la carga cardiovascular en músicos, Calvo (2015) realizó un estudio en estudiantes clarinetistas, donde luego de una sesión de estudio regular de entre 30 minutos a 3 horas (según el estudiante) obtuvo un índice de costo cardíaco entre el rango de 2 a 17%, dando un valor de 11% como promedio grupal. Estos últimos resultados, según el criterio de Chamoux fueron catalogados como ligeros, sin embargo, durante la interpretación se alcanzaron picos de frecuencia cardíaca de entre 122 y 148 latidos por minuto, con un promedio de 135 latidos por minuto, lo que implicó un incremento de 66 latidos con respecto al reposo. Según Iñesta et al., (2008), la demanda cardíaca en los profesionales de la música varía según los escenarios a los que se ven expuestos, es decir ensayos o conciertos públicos. La frecuencia

cardíaca es significativamente más exigente en conciertos, llegando a valores de frecuencias cardíacas máximas teóricas de 79% en los instrumentistas de viento, 72% en los instrumentistas de cuerda y 86% pianistas. Estos valores se incrementan aún más al tocar como solistas 87%, 82% y 86% respectivamente, índices catalogados como “duro” según la clasificación intensidad de trabajo físico relacionado con el % de frecuencias cardíacas máximas teóricas del ACSM.

Los trastornos musculoesqueléticos asociados al rendimiento musical pueden afectar e interferir en la forma de tocar de un instrumento (Lister-Sink, 2002 citado por Kava, Larson, Stiller y Maher, (2010, p. 2), lo que a su vez incrementa los niveles de ansiedad por obtener un buen desempeño. La ansiedad escénica por su parte genera múltiples síntomas fisiológicos disruptivos, que conducen a una mayor tensión muscular y probabilidad de lesiones en la musculatura (Kava et al., 2010), además de un aumento en la respuesta cardiovascular asociado a un mayor riesgo de padecer hipertensión y enfermedades cardiovasculares (Kreutz, Ginsborg y Williamon, 2008; Hull, Young y Ziegler, 1984, citado por Wasley, Taylor, Backx y Williamon, 2012, p. 27). Todos estos elementos en su conjunto afectan no sólo la capacidad de los músicos a desempeñarse de manera óptima (Studer, Danuser, Hildebrandt, Arial, Gomez, 2011b), sino que también la salud misma del profesional.

I.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

Diversos reportes científicos referente al dolor musculoesquelético (Nygaard et al., 2017; Kava et al., 2010; Chan, Driscoll y Ackermann, 2017), ansiedad escénica (Egilmez, 2012, citado por Palancı y Doğan, 2015, p.10; Kafadar, 2009, citado por Palancı y Doğan, 2015, p.10; Teztel, 2007, citado por Palancı y Doğan, 2015, p.10; Yöndem, 2007, 2012, citado por Palancı y Doğan, 2015, p.10; Kenny, 2005; Kenny y Osborne, 2006; Rocha et al, 2014; Gordon, McDowell, Lyns y Herring, 2017; y Salmon, 2001) y carga cardiovascular de trabajo (Wasley et al., 2012; Schumann, Yli-Peltola, Abbiss y Häkkinen, 2015; Cadore, Izquierdo,

Alberton, Pinto, Conceição, Cunha, Radaelli, Bottaro, Trindade y Kruehl, 2012; y Brunetti, Adolfo, Brum, Sampaio, Dantas y Santos, 2008) informan que la disponibilidad de estudios referente a la estas temáticas es limitada, señalando que es un campo que aún se encuentra en pañales con respecto al desarrollo de formulaciones conceptuales y teóricas; sumado a la escasa claridad y consenso respecto al papel de la actividad física en estas variantes, razón por la que los autores hablan de la necesidad de mayor investigación.

Conjuntamente, diversos estudios recomiendan el ejercicio físico como un método efectivo para evitar o atenuar el dolor musculoesquelético, ansiedad escénica y respuesta cardiovascular generado durante la interpretación musical, pero no existe un consenso respecto al tipo de ejercicio, duración, intensidad y frecuencia a aplicar. A su vez, las investigaciones en su mayoría hacen prescripciones de ejercicio a grupos de músicos en general, sin hacer adaptaciones a grupos de instrumentos específicos (Chan et al, 2014; y Leaver, Harris y Palmer, 2011, citado por Nygaard et al., 2017), lo que es de suma importancia dadas las necesidades y requerimientos en cada uno de ellos.

A su vez, las investigaciones en torno a los músicos de nuestro país son ínfimas, hallándose solo un estudio de la temática tratada en este trabajo de investigación, correspondiente Marinovic (2006) referente a la ansiedad escénica en intérpretes musicales chilenos. Asimismo, no hay claridad en el alcance de las investigaciones internacionales respecto a nuestra población, a pesar de la existencia de rasgos en común, cada población de músicos presenta un patrón de enfermar según sus características sociales, laborales y educativas, lo que hace que los datos epidemiológicos obtenidos en un estudio sean difíciles de extrapolar a otras comunidades (Rosset-Llobet, Rosinés-Cubells, Saló-Orfila, 2000).

Por consiguiente, este estudio permitirá conocer los efectos de un programa de ejercicio concurrente en el dolor musculoesquelético, ansiedad escénica y carga cardiovascular de trabajo en estudiantes de música, y si estos repercuten en

su calidad de vida. Los resultados de este trabajo darán cabida para realizar estudios más exhaustivos en las temáticas señaladas anteriormente y con ello poder reducir: las limitantes durante la interpretación musical, gastos en salud y deserción de la carrera musical. También, permitirá hacer un acercamiento de la actividad física a esta población, intervención que servirá para conocer sus tiempos, necesidades y gustos, para así adecuar futuras investigaciones. Por último, a modo de proyección, permitirá evaluar si es necesaria la implementación de un programa de ejercicio en las mallas curriculares de las carreras de Pedagogía en Música, como un método preventivo contra el dolor musculoesquelético, ansiedad escénica y carga cardiovascular de trabajo.

I.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es nivel de carga cardiovascular de trabajo, ansiedad escénica y dolor musculoesquelético actual de los estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de pedagogía en Artes Musicales?

¿Cuál es nivel de carga cardiovascular de trabajo, ansiedad escénica y dolor musculoesquelético posterior al programa de intervención en los estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de pedagogía en Artes Musicales?

I.5 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el impacto de un programa de entrenamiento concurrente de 8 semanas en la carga cardiovascular de trabajo, ansiedad y dolor musculoesquelético en estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales.

I.6 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Medir y comparar el nivel de carga cardiovascular de trabajo en estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales antes y después del programa de intervención.
- Valorar y comparar el nivel de ansiedad en estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales antes y después del programa de intervención.
- Evaluar y comparar los niveles de dolor musculo esquelético en estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales antes y después del programa de intervención.

I.7 HIPÓTESIS

Las hipótesis de la presente investigación son las siguientes:

H1: Los estudiantes instrumentistas de viento participantes del programa de entrenamiento concurrente durante 8 semanas disminuyen los niveles de carga cardiovascular de trabajo, ansiedad y dolor músculo esquelético.

H0: Los estudiantes instrumentistas de viento participantes del programa de entrenamiento concurrente durante 8 semanas NO disminuyen los niveles de carga cardiovascular de trabajo, ansiedad y dolor músculo esquelético.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

SOLO USO ACADÉMICO

II.1 CARGA FÍSICA O DE TRABAJO

La ejecución de un trabajo requiere del cumplimiento de requerimientos tanto físicos como mentales, exigencias a las que el trabajador es sometido durante su jornada laboral (Calvo, 2015). De acuerdo con Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2015) el término Carga física o de trabajo se relaciona con las exigencias continuas para la realización de un trabajo físico, ya sea en el entorno laboral como fuera de ella, mientras que (Kuhl, 2000; Hart y Staveland, 1988) en el área de la psicología lo consideran como el “costo en que incurre una persona para lograr un nivel particular de rendimiento” (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010, p. 35). En consecuencia, la carga de trabajo corresponde a los “efectos que esas demandas originan en el trabajador” (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010, p 36), la que depende y varía según las capacidades físicas de cada individuo (INSHT, 2015).

Desde la perspectiva de la Ergonomía, definida por la International Ergonomics Association (2018) como una “disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar con el fin de optimizar el bienestar humano y el sistema general actuación”, toda actividad realizada por el ser humano posee un carácter multifactorial, en el que intervienen el aspecto físico, cognitivo y psíquico, componentes que en conjunto o de forma aislada determinan el nivel de sobrecarga. (Wisner 1988, citado por Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010, p.36)

1. **Ámbito físico:** son aquellos en los que interviene fundamentalmente el sistema musculoesquelético y cardiorrespiratorio. Dentro de esta área, se encuentran las exigencias del puesto de trabajo relacionadas a los esfuerzos adaptativos fisiológicos, expresados en mayores gastos energéticos y en cambios

en el metabolismo. En esta esfera también son consideradas las exigencias biomecánicas, el desarrollo de la fuerza, postura sostenida y trabajo repetitivo. (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010)

El desarrollo de un trabajo muscular requiere de la utilización de un conjunto de músculos encargados de aportar la fuerza necesaria para su ejecución, y de acuerdo a como se generen estas contracciones musculares, el trabajo muscular puede ser catalogado como estático o dinámico (Chavarría, 1986). Se denomina contracción isométrica o estática, cuando el musculo se contrae durante un tiempo variable, como sostener un peso o mantener una postura determinada. Mientras que la contracción isotónica o dinámica exige al músculo contracciones (acortamiento) y estiramientos (alargues) rítmicos, como andar o correr. (INSHT, 2015)

En la práctica es importante distinguir el tipo de contracción muscular, dado el impacto que genera en la irrigación sanguínea, el que se encarga de los procesos metabólicos (transporte de energía, oxígeno y eliminación de subproductos metabólicos) que determinan la capacidad contráctil del músculo (Rodgers, 1997, citado por Mintzer, Fisk, Rogers y Mayhorn, 2006, p 10.4). El trabajo dinámico implica contracciones rítmicas que favorecen el riego sanguíneo en la zona trabajada, pudiendo desarrollarse por largos periodos de tiempo, pero a ritmos acordes al trabajador y al esfuerzo realizado, evitando así intensidades excesivas. Por otro lado, las contracciones prolongadas en el trabajo estático provocan la compresión de los vasos sanguíneos, provocando una disminución del flujo sanguíneo del músculo en contracción, disminuyendo así el aporte de nutrientes y oxígeno, originando la presencia de fatiga muscular (INSHT, 2015).

Este proceso fisiológico es descrito por Edwards (1960) citado por Astrand y Rohahl (1992, p 94), como una “falla para mantener la salida de potencia esperada requerida”, lo que se manifiesta en una sensación de malestar, presentando en algunas ocasiones dolor, sensación de calor en la zona del

músculo, temblores musculares, hormigueo, seguido del aumento de la frecuencia cardiaca, sobre todo en el trabajo estático, lo que podría ser un factor de riesgo de cardiopatías. (INSHT, 2015; Astrand y Rohahl 1992)

2. **Ámbito cognitivo:** corresponde al procesamiento de la información mediante la percepción y conocimiento. (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010)

3. **Ámbito psíquico:** hace alusión a la esfera emocional de las personas, el que se encuentra determinado por la interacción con el medioambiente de trabajo. (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010)

El artículo 1° de la Ley N° 19.404 de nuestro país, considera trabajo pesado como “aquel que supera algún límite establecido como aceptable en alguno de estos tres ámbitos. El límite aceptable se define en función del conocimiento científico actualmente disponible” (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010, p 37). Otros autores, Bernard (1997) definen trabajo físico pesado como aquel que tiene altas demandas de energía o requiere alguna medida de la fuerza física; mientras que Sluiter (2006) denomina trabajos de alta demanda o alto riesgo, a aquellas labores que incluyen demandas específicas de trabajo, las que se pueden clasificar en (o combinación de ellas) trabajo físico, mental o psicosocial, exigencias que no pueden ser provistas por la ergonomía.

Conforme el tiempo de exposición y otros elementos como el sexo, estilo de vida y patologías previas, el trabajo pesado podría conllevar a dos consecuencias: envejecimiento prematuro, definido por Laville (1993) citado por Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010, p 37) como una “pérdida relativamente acelerada de las capacidades humanas”, y alteraciones de la salud que podrían manifestarse de manera física, intelectual o psíquica con o

sin enfermedad laboral. (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010).

El envejecimiento en el ámbito físico se encuentra fuertemente vinculado a una declinación de los sistemas sensoriales. Los cambios notorios en agudeza visual ocurren después de los 50 años de edad (Schieber y Baldwin, 1996, citado por Mintzer et al., 2006, p. 17-4), afectando la adaptación a distintos niveles de iluminación (Sturr et al., 1990, citado por Mintzer et al., 2006, p. 17-4), en la sensibilidad de contraste entre un objeto y su fondo (Owsley et al., 1983, citado por Mintzer et al. 2006, p. 17-4) y la discriminación de colores (Fiorentini et al., 1996, citado por Mintzer et al., 2006, p. 17-4). Por otro lado, la pérdida de audición es considerado como uno de los trastornos crónicos más prevalentes en el adulto mayor (Willott, 1991; Mintzer et al., 2006, p. 17-4), provocando dificultades en el procesamiento de información auditiva como el habla (Kline y Scialfa, 1997, citado por Mintzer et al., 2006, pp. 17 -3 - 17 -4)

Asimismo, encontramos una disminución en la percepción y cognición, ocasionando declinaciones para iniciar y controlar el movimiento motor. La función motora se ralentiza, los movimientos continuos se dificultan y la coordinación se ve disminuida (Vercruyssen, 1997 citado por Mintzer et al. 2006, P. 17 -9). Después de los 60 años, se observa una disminución progresiva en la motricidad fina, afectando el rendimiento en las tareas recién aprendidas (Smith et al., 2005, citado por Sluiter 2006, p. 435).

Las habilidades cognitivas generales como tiempo de reacción, la memoria y la toma de decisiones también se ven mermadas por el envejecimiento, lo que se manifiesta en la lentitud general y en el rendimiento (Sluiter 2006). Las declinaciones en la memoria operativa aumentan con la complejidad de la tarea (Craik et al., 1990 citado por Mintzel 2006, p. 17 -7); a la hora de tomar decisiones consideran menos información (Johnson, 1990 citado por Mintzel 2006); y existe evidencia de que los adultos mayores son menos capaces de seleccionar

información relevante (Allen et al., 1994 citado por Mintzel 2006, p. 17 -9) e inhibir la información irrelevante en comparación con los adultos más jóvenes (Hasher y Zacks, 1988, citado por Mintzel 2006, p. 17 -9). Por otro lado, las habilidades verbales adquiridas o especializadas se ven menos sensibles el deterioro al aumentar la edad (Kok et al., 1994; Shock et al., 1984, citado por Sluiter, 2006, p. 435).

Una carga de trabajo considerada como aceptable, cuando existe un equilibrio entre la carga de trabajo físico y la capacidad respiratoria y vascular. (Velásquez, 2015) En los trabajos catalogados como livianos o moderados, la frecuencia cardiaca se incrementa durante los primeros dos o tres minutos de actividad, para posteriormente llegar a un valor elevado pero estable, lo que se conoce como steady state, el que puede perdurar durante horas. En el caso de las actividades donde la frecuencia cardiaca se ve incrementada sin llegar a un equilibrio, se espera que esta disminuya producto de la fatiga (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010).

El Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (Solé, 1991), establece que el trabajo físico muscular, ya sea estático o dinámico puede ser evaluado mediante tres criterios de valoración: consumo de energía por métodos de observación de la actividad, consumo de oxígeno y análisis de la frecuencia cardiaca. Dentro de estos métodos, Apud, Gutiérrez, Maureira, Lagos, Meyer y Chiang (2002) señalan que la valoración del consumo de oxígeno durante el desarrollo de las actividades de la jornada laboral, corresponde al método más preciso para clasificar o no un trabajo como pesado. Sin embargo, existen dificultades con los sistemas que permiten medir este parámetro en terreno, dado a que los trabajadores deben utilizar mascarillas o válvulas respiratorias con la nariz pinzada, los que son poco aceptados por los evaluados (Apud et al., 2002). Los trabajadores pueden ser valorados con métodos más prácticos y menos costosos que el consumo de oxígeno, como la medición de la frecuencia cardiaca (Wu y Wang, 2014). Este último, a pesar de ser fiable y aceptado por la

comunidad científica, puede verse afectado por diversos factores ambientales (temperatura, humedad, presión atmosférica, hora del día, altura, nivel de adaptación, ruido), fisiológicos (edad, sexo, digestión, estado de salud), y elementos relacionados con la tarea misma (componentes físicos y mentales, grado de aptitud o adaptación a la tarea, posición, duración de la actividad, estar bajo evaluación social (Astrand y Rodahl, 1986, citado por Lñesta et al., 2008, p. 2).

A pesar de la variabilidad de la frecuencia cardiaca, es un indicador que representa de manera efectiva la carga sobre el sistema cardiovascular (Apud, 1989 citado por Apud et al., 2002, p. 11), método basado en una relación lineal con el consumo de oxígeno, los que se incrementan proporcionalmente a la intensidad de trabajo (Apud et al., 2002). La grabación continua de este parámetro, “refleja verdaderamente la carga de trabajo físico que implica una tarea” Astrand y Rodahl, 1986, citado por Lñesta et al., 2008, p. 2). Además del % VO₂ Max, la frecuencia cardiaca relativa (RHR) y el consumo de oxígeno relativo (RVO₂) también son indicadores que representan la intensidad de la carga de trabajo (Wu y Wang, 2002), pero se debe considerar que la RHR (o RVO₂) presentan discrepancias con %VO₂ max, las que se encontrarían relacionadas con el nivel de aptitud física de los sujetos, por lo que sus valores son menores a los de % VO₂max. (Swain y Leutholz, 1997 citado por Wu y Wang, 2014, pp. 287-288)

II.2 CARGA CARDIOVASCULAR DE TRABAJO

Tal como se señaló anteriormente, el ritmo cardíaco evaluado continuamente durante la jornada laboral puede indicar el esfuerzo que conlleva su ejecución y el impacto que genera este en el sujeto (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010). El monitoreo de la frecuencia cardiaca con equipos sofisticados como el Polar, permiten obtener los valores de frecuencia cardiaca y frecuencia cardiaca media de una jornada de

trabajo (o un periodo determinado de ella) sin necesidad de detener la tarea que el sujeto esté realizando. Este monitoreo, permitirá “contar con un método de evaluación de carga física expresando la frecuencia cardíaca como porcentaje de carga cardiovascular” (Apud,1989, citado por Apud et al., 2002, p. 11).

Según la Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social (2010, P. 363), la Carga Cardiovascular (CC) corresponde al:

Porcentaje en el cual aparece comprometida la Frecuencia Cardíaca de Reserva (FCR) por la diferencia entre la frecuencia cardíaca observada durante el trabajo (FC trabajo) y la frecuencia cardíaca observada durante el reposo (FC reposo). La FRC equivale a la diferencia entre la frecuencia cardíaca máxima (FC máxima) y la FC reposo.

Se utiliza como Fc máxima el valor entre la diferencia numérica de 220 - edad en años del sujeto. CC se ve representado en la siguiente ecuación:

$$\% \text{ CC} = \frac{\text{FC trabajo} - \text{FC reposo}}{\text{FC máxima} - \text{FC reposo}} \times 100$$

A partir de la formula anterior, se consideran que las tareas realizadas en una jornada laboral de 8 horas a una frecuencia cardiaca relativa (FC de trabajo menos la FC de reposo monitoreado durante la jornada laboral) mayor al 30%, tienen una carga cardiovascular “alta” (Ilmarinen 1992, Shimaoka et al., 1998, citado por Wu y Wang, 2002, p. 281). Este último valor, es propuesto actualmente en la guía técnica para la evaluación del trabajo pesado de nuestro país. Otros autores en Chile, consideran como trabajo pesado “todo aquel que en promedio de una jornada supere el 40% de la frecuencia cardiaca de reserva” (Apud, 1989 citado por Apud et al., 2002, p.18).

En España, el INSHT (2015) plantea el Criterio de Chamoux como método de clasificación de trabajo. Esta propuesta es utilizada para estudios globales (jornadas de 8 horas), donde la actividad a evaluar debe ser dinámica y sin presencia de estrés térmico. Chamoux representa la carga física de trabajo mediante el Coste Cardíaco Absoluto (CCA) y el Coste Cardíaco Relativo (CCR) con las siguientes formulas:

$$\text{Coste Cardíaco Absoluto (CCA)} = \text{FC actividad} - \text{FC reposo}$$

$$\text{Coste Cardíaco Relativo (CCR)} = \frac{\text{FC actividad} - \text{FC reposo}}{\text{FC actividad} - \text{FC reposo}} \times 100$$

Según los resultados arrojados, el autor propone los siguientes criterios de clasificación del trabajo:

CLASIFICACIÓN DEL TRABAJO (Criterio de Chamoux)

SEGÚN EL CCA	SEGÚN EL CCR
0 - 9.... muy ligero	0 – 9muy ligero
10 - 19.... ligero	10 – 19ligero
20 - 29...muy moderado	20 – 29moderado
30 -39.... moderado	30 – 39 Pesado
40 - 49.... algo pesado	40 – 49muy pesado
50 - 59.... pesado	
60 – 69.... intenso	

Otro criterio de clasificación corresponde al propuesto por Frimat, el que se debe utilizar para valorar fases cortas de trabajo. En este método se asignan coeficientes de penosidad del 1 al 6 en orden de penosidad creciente a las variables: Frecuencia Cardíaca Media (FCM), Incremento de la Frecuencia Cardíaca (DFC), Frecuencia Cardíaca Máxima (FCMáx.), Coste Cardíaco Absoluto

(CCA) y Coste Cardíaco Relativo (CCR). La suma de estos coeficientes, permiten asignar una puntuación al puesto de trabajo, clasificándolo según su penosidad. (Llaneza, 2009)

- **FCM_{áx.} (frecuencia cardíaca máxima):** es la frecuencia cardíaca máxima de trabajo durante el tiempo de registro.
- **ΔFC (incremento de la frecuencia cardíaca):** recoge simplemente la diferencia entre la frecuencia cardíaca máxima y la frecuencia cardíaca media.
- **FCM (frecuencia cardíaca media):** es la frecuencia media de trabajo durante el tiempo de registro.
- **CCA (coste cardíaco absoluto):** nos da la idea del coste físico que suponen unas determinadas exigencias físicas:

$$CC = FCM - FCB$$

- **CCR (coste cardíaco relativo):** indica la adaptación física del sujeto al puesto de trabajo. Su valor viene dado por la expresión:

$$CC = \frac{CCA}{FCM_{\text{áx.}} \cdot t - FCB}$$

- **FCB (frecuencia cardíaca basal):** se define como la moda de la frecuencia cardíaca obtenida en un periodo de reposo (sentado antes del inicio del trabajo) de 10 min.

Tabla de coeficientes de Penosidad según FRIMAT

Variables	Coeficientes de penosidad				
	1	2	4	5	6
FCM	90-94	95-99	100-104	105-109	>110
ΔFC	20-24	25-29	30-34	35-39	>40
FCM_{máx}	110-119	120-129	130-139	140-149	>150
CCA	10	15	20	25	30
CCR	10%	15%	20%	25%	30%

Valoración de Puntuaciones.

Puntos	Valoración
25	Extremadamente duro
24	Muy duro
22	Duro
20	Penoso
18	Soportable
14	Ligero
12	Muy ligero
≤ 10	Carga física mínima

Valoración simplificada de FRIMAT.

Demanda Cardíaca	FCM	ΔFC
Importante	> 110	> 30
Soportable	100 a 110	20 a 30
Aceptable	< 10	< 20

El esfuerzo físico se presenta en múltiples actividades y oficios, lo que también se da en otros escenarios diferentes a los de una empresa, como es el caso de los músicos (Viaño, 2009, citado por Calvo, 2015, p. 16). La mayoría de las personas no asocian la música con el esfuerzo o el trabajo, pero detrás de esta profesión hay un mundo de disciplina, ensayos, de giras y horas de estudio

(Rosinés, 2010). La profesión del músico de orquesta sinfónica profesional, es un trabajo de alto rendimiento desde el ámbito intelectual, físico y psíquico. Los músicos se ven sometidos constantemente a la presión, tensión y estrés de las prolongadas jornadas de ensayo, estudio instrumental diario, actuaciones al público, horarios irregulares en comidas y horas de sueño, las que llevan al profesional al límite de su resistencia. A esto se le debe sumar la demanda de trabajo corporal que exige la interpretación musical, para lo que se requiere emplear una multitud de movimientos, fuerza, coordinación y motricidad fina, componentes que dan lugar a la técnica individual del músico, que se desarrolla a través del tiempo y una vez retenida en la memoria sensorial-motora hace posible la interpretación musical (Betancor, 2011)

La demanda cardiaca de un músico profesional es más alta de lo que se espera de una actividad sedentaria, mostrando como promedio en la frecuencia cardiaca máxima un 76, 8% de su frecuencia cardiaca teórica máxima, lo que en intensidad de trabajo es catalogado como “moderado” o “pesado” según la clasificación propuesta por el ACSM. Diversos músicos fueron sometidos a pruebas durante ensayos, conciertos en público y conciertos en solista, observándose un incremento del esfuerzo en este último escenario, arrojando 139 ± 18 bpm (vientos), 142 ± 19 bpm (cuerdas) y 140 ± 16 bpm (piano) en frecuencia cardiaca media, parámetro más relevante que la frecuencia cardiaca máxima, dado a que revela la intensidad del esfuerzo sostenido. (Iñesta et al., 2008)

Calvo (2015) realizó un estudio en estudiantes clarinetistas, en el que se calculó el costo cardiaco que implica la interpretación con dicho instrumento, arrojando valores entre un 1 a 17%, dando como promedio grupal 11 ± 4 %, valor catalogado como ligero según el criterio de trabajo de Chamoux. Por otro lado, la diferencia entre la frecuencia cardiaca durante la interpretación y la frecuencia cardiaca de reposo correspondió a 17 latidos por minuto, mientras que los picos de frecuencia cardiaca durante la interpretación variaron entre 122 y 148 latidos por minuto, implicando un ascenso de 66 latidos respecto al reposo. Otra

investigación de similares características en clarinetistas (Hahnengress y Böning, 2010), señala en sus resultados una frecuencia cardiaca de reposo de 78 ± 9 , frecuencia cardiaca media de 115 ± 16 , 119 ± 17 y 127 ± 20 latidos por minuto (medias y desviación estándar de todos los sujetos para cada movimiento, excepto los 30 s iniciales, todas las diferencias $p < 0,01$), llegando a valores pico de 178 lpm durante la interpretación.

Estos incrementos en la frecuencia cardiaca se deben a las exigencias físicas necesarias para asegurar un sonido preciso y para los requerimientos en su control. Las variaciones rápidas en este indicador cardiovascular pueden estar asociadas a cambios de presión intratorácica, cambios de esfuerzo, influencias respiratorias, emociones, coordinación y sensibilidad de los músculos respiratorios (Hahnengress y Böning, 2010).

Como resultado de las múltiples demandas físicas a la que son sometidos los músicos, Quarrier (1993, p. 91) hace alusión a la similitud que existe con las exigencias del mundo deportivo, mencionando que “los músicos deben considerarse a sí mismos como atletas y deben ser tratados como tales”. Tanto los deportistas como los músicos requieren de fuerza, flexibilidad, resistencia, coordinación y talento o habilidad para realizar sus actividades. Ambos comienzan a prepararse en sus áreas desde temprana edad, ambos se desenvuelven en contextos competitivos, ambos deben desarrollar un alto nivel de resistencia psicológica, ambos viven con altos niveles de estrés al ir en búsqueda de la perfección, sus ganancias monetarias varían según el nivel de habilidad, y ambos sufren de lesiones por sobreuso.

II.3 ANSIEDAD ESCÉNICA

La ansiedad por el rendimiento o también denominado miedo escénico es un conjunto de trastornos que afecta en el desarrollo de diversas actividades, como hablar en público, deportes y las artes escénicas como el baile, actuación y

música. (Studer, Gomez, Hildebrandt, Arial, y Danuser, 2011a). La ansiedad por el rendimiento es un problema que ha impedido que algunos músicos alcancen su máximo potencial como intérpretes, causando dificultades a generaciones de estudiantes de música, maestros y padres (LeBlanc, Jin, Obert y Siivola, 1997).

El rendimiento musical exige altos niveles de destreza y coordinación, motricidad fina, atención, memoria, habilidades estéticas e interpretativas que requieren años de entrenamiento, constante práctica en solitario y autoevaluación (Kenny y Osborne, 2006). Estas habilidades pueden verse mermadas por la ansiedad escénica, impactando negativamente el bienestar y salud de los músicos (Owen 2009, Steptoe 2001 citado por Studer et al. 2011a, p. 761), afectando en la vida personal y carrera profesional de los músicos (Owen 2009; Steptoe 2001; van Kemenade et al. 1995; Wesner et al. 1990, citado por Studer, et al. 2011a, p. 762). Por esta razón, los psicólogos la consideran como un problema común entre los intérpretes, al igual que la medicina de las artes, que la considera como uno de los trastornos más mencionados por los músicos (Marinovic, 2006)

Spahn (2015) describe la ansiedad por el rendimiento musical (MPA) como un “estado particular de excitación, que ocurre regularmente cuando los músicos se presentan ante un público en situaciones de rendimiento”. Por otra parte, Palanci y Doğan (2015) lo definen como “la sensación de estar excesivamente ansioso y estresado de manera marcada y persistente con los componentes cognitivos, afectivos, somáticos y conductuales mientras realiza una actuación musical”. Kenny, Davis y Oates, (2004), lo definen como un trastorno de ansiedad, una fobia social, el que afecta al 78% de los músicos en Chile, 84% de los jóvenes músicos en Japón (Marinovic, 2006), 59% de los músicos de orquestas sinfónicas holandesas (Kenny et al., 2004), y 90% de 2.536 músicos de la orquesta de Alemania (Spahn, 2015)

La ansiedad de rendimiento es un fenómeno multidimensional muy similar al miedo, el que incorpora respuestas de tipo cognitivo, conductual y fisiológico, el

que se gatilla frente a una percepción de amenaza por el ejecutante (Marye, 2011, citado por Palanci y Doğan, 2015, p. 10). En este sentido, “la ansiedad refleja nuestras capacidades importantes para adaptarnos y planificar el futuro” (Barlow, 1988, citado por Barlow, 2000, p. 1248), por lo que el AMP puede ocurrir con características completamente diferentes (Spahn, 2012, citado por Spahn 2015, p. 129).

Es de suma importancia conocer las causas de aparición de este trastorno, dado que los estudiantes de música tienden a sufrir altos niveles de MPA (Kaspersen y Goˆtestam 2002; Steptoe y Fidler 1987, citado por Studer et al., 2011a, p. 762), sumado a que muchos de ellos desean formar una carrera profesional como músicos, y se encuentran en el comienzo de su carrera profesional. Esto se ve reflejado en el estudio de Studer et al. (2011), donde un tercio de 190 estudiantes de música consideró el miedo escénico como un problema, valores que son consistentes a los propuestos por Kenny et al., (2004) en la encuesta nacional de la conferencia internacional de sinfonía y músicos de ópera de los estados unidos (1988) que reunió 2212 encuestados, de los cuales se informó que un 25% de ellos sufrieron miedo escénico, 13% ansiedad aguda y 17% depresión.

De acuerdo con la literatura consultada, las causas que originan este fenómeno son variadas. Desde una visión psicoanalítica, la MPA surge desde la historia personal individual, siendo considerada como un reflejo de conflictos, motivos internos y su relación con mecanismos de defensa (Spahn, 2012, citado por Spahn, 2015, p. Otro elemento que juega un papel relevante en la AMP es el desarrollo del apego en la etapa de la infancia, el que tiene una importancia significativa en la salud mental. (Kenny, 2011, citado por Spahn, 2015, p. 130). A esto se le agrega la relación padre e hijo propuesta por Weisblatt (1986), identificando cuatro elementos relevantes que influyen en la MPA como: el miedo al fracaso con altas expectativas de los padres; idealización del maestro instrumental como falta del reconocimiento parte de los padres y el temor a

decepcionarlos; Miedo al éxito con una competencia inconsciente con los padres y el temor de ser mejor que ellos; y el temor a perder el afecto de los padres (Citado por Spahn, 2015, p. 132).

Barlow (1988), propone un conjunto integrado de vulnerabilidades o diátesis triples, entre ellas: la biológica afectada por contribuciones genéticas; psicológica generalizada basada en las experiencias tempranas para desarrollar un sentido de control sobre los eventos: y psicológica específica que asocia la influencia de los estímulos ambientales en el aprendizaje temprano, que conllevan o no al desarrollo de sensaciones de amenaza o peligro. Las vulnerabilidades biológicas y psicológicas generalizadas son suficientes para producir trastornos de ansiedad generalizada y depresión, mientras que el tercer conjunto de vulnerabilidades trastornos de ansiedad específicos. (citado por Barlow, 2000, p. 1252).

Según Kenny et al., (2004) la ansiedad puede desencadenarse por inquietudes conscientes y racionales o señales que traen al recuerdo experiencias previas, produciendo ansiedad o sensaciones somáticas. A esto se le puede sumar “incidentes de rendimiento aversivo más tempranos que pueden formar la base del posterior desarrollo de cogniciones negativas (Beck, 1995; Beck, Emery y Greenberg, 1985; Barlow, 2002, citado por Kenny y Osborne, 2006, p. 104).

El rendimiento musical no solo se vincula a emociones negativas, sino que también a “excitación positiva, anticipación placentera y satisfacción” (Stephoe 2001, citado por Studer et al. 2011a, p. 762). Wilson (1992, 1997, citado por Marinovic, 2006, p. 7) habla de niveles óptimos de tensión, los que provocan efectos positivos en la interpretación musical, pero por sobre este nivel se originan efectos negativos en el rendimiento. En base a lo anterior se genera la Ley de Yerkes-Dodson, que corresponde a una relación en forma de U invertida entre la tensión emocional y la calidad de la interpretación, lo que se denomina Ley de Yerkes-Dodson. El nivel óptimo de tensión es más alto en los músicos profesionales que en los estudiantes, dependiendo a su vez de ciertas

particularidades como la introversión, rasgos de ansiedad y el estado de tensión del músico, ya sea para un buen o escaso desempeño musical. (Mirinovic, 2006)

Por otro lado, los autores Kenny y Osborne, (2006) mencionan que la aparición de la ansiedad escénica se debe a una combinación de factores, recalcando el temperamento innato; rasgo de ansiedad; la capacidad cognitiva, la función auto-reflexiva y la capacidad de tomar perspectiva desarrollados en la infancia y adolescencia; el tipo de crianza de los hijos; percepción e interpretación del mundo; habilidad técnica o maestría musical; y experiencias relacionadas con el rendimiento musical, ya sean positivas o negativas.

La ansiedad es caracterizada por Barlow, (2000) como un estado de impotencia por la incapacidad para predecir, controlar y obtener los resultados deseados en determinadas situaciones, la que se ve acompañada por fuerte componente fisiológico o somático.

El miedo escénico se vincula a síntomas de diverso orden: fisiológicos como el cambio en la frecuencia cardíaca, en la respiración, sudoración, sequedad en la boca; emocionales, como experimentar sentimientos de aprensión, temor al fracaso, irritabilidad, pánico; cognitivos, tales como el déficit de concentración y dificultades de memorización; conductuales, como temblores, elevación de hombros, rigidez en cuello y brazos. (Marinovic, 2006). Otro síntoma de la ansiedad es la hiperventilación, definido como la respiración en exceso por requerimientos metabólicos, asociado a manos frías, rigidez de los dedos y dificultad para respirar profundamente, lo que puede afectar negativamente el rendimiento musical (Studer, et al., 2011b).

Investigaciones realizadas por Abel y Larkin (1990) citando por LeBlanc et al., 1997, p. 482, muestran que la frecuencia cardíaca y la presión arterial también se ven modificadas por la ansiedad escénica, cambios que fueron observados y comparados en 22 estudiantes de música al ser expuestos a una sesión de

laboratorio versus el desempeño frente a un jurado, expresando un aumento significativo en esta última. Otro estudio, también obtuvo un aumento significativo en la frecuencia cardíaca, presión arterial y tasa de respiración cuando los alumnos interpretaban frente a un jurado en contraste con los resultados de la situación de ensayo general (Tartalone, 1992, citado por LeBlanc et al., 1997, p. 482); mientras que, en una investigación en instrumentistas de viento, se observaron valores de frecuencia cardíaca y presión arterial por sobre el rango fisiológico normal (Spahn et al., (2010).

La Asociación de Psiquiatría Americana reconoce el trastorno de ansiedad generalizada (GAD) como un estado de ánimo ansioso la mayoría de los días durante al menos seis meses, dividiendo los síntomas en tres categorías: Tensión muscular, donde la persona presenta inquietud, temblores, convulsiones, inquietud, dolores musculares y fácil fatigabilidad; Hiperactividad autonómica, expresado en una alta frecuencia cardíaca, sudoración, manos frías, húmedas, boca seca, mareos, trastornos digestivos, sofocos, micción frecuente, sensación de nudo en la garganta; y vigilancia y exploración, donde la persona presenta una respuesta de sobresalto exagerada, dificultad para concentrarse, insomnio e irritabilidad. (Hutchison, 2011)

La ansiedad por el rendimiento musical (MPA) se ha demostrado que varía de acuerdo a las condiciones de interpretación, donde las interpretaciones en solitario producen mayor ansiedad que la interpretación en orquesta o durante un ensayo (Hargreaves & North 2000 citado por Karspersen y Göttesteam, 2002, pp. 74 - 75). Jackson y Iatani (1981) citado Karspersen y Göttesteam, 2002, p. 75 indican que la cantidad y tipo de audiencia también influyen en la MPA; al igual que el nivel de aspiración del ejecutante, donde una alta aspiración puede producir un mayor nivel de ansiedad (Al Safi, 2002; McGregor y Elliot, 2002, citado por Kenny et al., 2006, p. 760); la selección musical según la relación con la calidad de desempeño (LeBlanc et al., 1997) y la interpretación en solitario como la música clásica o en grupo como el jazz (Karspersen y Göttesteam, 2002); al igual que el

instrumento a utilizar, por ejemplo los músicos de viento pueden sufrir complicaciones para respirar producto de la hiperventilación (Wolfe, 1990, citado por Studer 2011b, p.558).

Los niveles de MPA también se ven asociados a características propias de los intérpretes, como los años de estudio formal, mientras mayor sea la experticia del músico mejor desempeño (Hamann y Sobaje, 1983 citado por LeBlanc et al., 1997, p. 482), en contraste con los de menor experiencia que tienden a sufrir ansiedad anticipatoria (Marinovic, 2006); y según sexo del músico, destacándose las mujeres con mayores niveles de ansiedad, pero mostrando interpretaciones musicalmente mejores (Abrams y Manstead, 1981; Abel y Larkin, 1990, citado por LeBlanc et al., 1997, p. 482)

Referente a las terapias para contrarrestar los efectos de la ansiedad escénica, encontramos como método más habitual los farmacológicos (Claudia Spahn, 2015; Hutchison, 2011); múltiples métodos de terapia psicológica (Spahn, 2015; Hutchison, 2011); Studer et al, 2011a); técnica Alexander (Marinovic, 2006); procedimientos alternativos como hipoterapia, yoga, meditación, ejercicios de respiración y técnicas de autocontrol (Spahn, 2015; Marinovic, 2006; Studer, 2011a) y ejercicio (Hutchison, 2011).

El ejercicio físico es uno de los métodos más efectivos para prevenir y mermer la ansiedad escénica. El entrenamiento aumenta los niveles de serotonina a nivel cerebral que facilita la transmisión de señales nerviosas, por lo que se asocia a una mejoría de todos los síntomas de ansiedad. Ayuda a contrarrestar diversos factores fisiológicos de este trastorno entre ellos: reducción de la tensión muscular; mejor oxigenación a nivel sanguíneo y cerebral lo que aumenta el estado de alerta y concentración; aceleración del metabolismo por la adrenalina y tiroxina que mantienen un estado de alerta y vigilancia; y estimulación de la producción de endorfinas que aumentan la sensación de bienestar. (Hutchison, 2011)

La prevención de las manifestaciones patológicas del MPA deben comenzar desde la infancia y adolescencia, periodos sensibles y de mayor vulnerabilidad psicológica. En esta etapa la identidad como músico se cristaliza, y los autoconceptos positivos como negativos se desarrollan de acuerdo con las habilidades individuales. (Kenny, 2011, citado por Spahn, 2015, p. 137). Frente a esto, la labor de los profesores es esencial, quienes deben ser conscientes de la posibilidad de que sus alumnos sufran estrés frente a una audiencia, por lo que es de gran importancia la preparación para minimizar la MPA (LeBlanc et al., 1997).

II.4 DOLOR MÚSCULO ESQUELÉTICO

II.4.1 Síntomas músculo esqueléticos en intérpretes musicales

Los trastornos músculo esqueléticos constituyen un grupo amplio de patologías tanto inflamatorias como degenerativas, que pueden afectar a diferentes tejidos de nuestro organismo, aquellos son: Músculos, tendones, ligamentos, articulaciones, nervios periféricos y vasos sanguíneos. Epidemiológicamente los segmentos corporales afectados con mayor frecuencia son la región lumbar, la región cervical, los hombros, los antebrazos y las manos (Punnett, 2004).

Referente a los músicos instrumentistas los síntomas músculo-esqueléticos más comunes incluyen dolor, debilidad, rigidez (rango reducido de movimiento), entumecimiento, hormigueo o pérdida de control muscular que interfiere con la capacidad del músico para interpretar al nivel que está acostumbrado; síntomas que interferirían en la capacidad de seguir progresando en la calidad interpretativa (Robinson y Zander, 2002).

Se ha rescrito que los Factores de riesgo que pueden originar Trastornos músculo-esqueléticos en músicos pueden ser derivados de tres categorías principales: Aspectos ambientales, demandas físicas y características personales.

Aspectos ambientales	Demandas físicas	Características personales
<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Espacio confinado • Diseño del espacio • Equipamento • Disposición o configuración del equipo • Superficies (Suelo) • Iluminación • Vibraciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Posturas incómodas • Esfuerzos vigorosos • Repetición • Actividades de larga duración (descanso inadecuado) • Compresión de segmentos (bordes afilados) 	<ul style="list-style-type: none"> • Edad y género • Aptitud física (Fuerza, flexibilidad, resistencia) Nutrición • Adicción a sustancias (Tabaco, alcohol, narcóticos) • Estrés psicológico • Enfermedad o condición de salud (embarazo, diabetes, osteoporosis)

Adaptado de: Robinson, D., Zander, J.(2002). Preventing Musculoskeletal Injury (Msi) For Musicians And Dancers: A Resource Guide. Safety And Health In Arts Production And Entertainment.

Al respecto, Rosset-Llobet, Rosinés-Cubells, Saló-Orfila (2000) plantean que los Trastornos músculo esqueléticos son consecuencia de permanecer largos periodos de tiempo en una postura más o menos estática, muchas veces en una posición poco fisiológica o fuera de los rangos de confort, realizando movimientos repetitivos en acortamiento de la musculatura, sin un acondicionamiento físico previo y en condiciones de estrés psíquico o un contexto social adverso. Así mismo, Betancor, (2011) menciona que los músicos presentan zonas específicas del cuerpo con buena condición física, sin embargo, el resto del cuerpo por lo general está poco entrenada, lo cual predispondría a esta población a sufrir trastornos músculo esqueléticos. Por otra parte, Parry, (2004), propone que existen otras demandas físicas que se deben considerar, como lo son los largos viajes, ajustes a nuevas ciudades, comidas irregulares, cambios de clima y la ansiedad.

II.4.2 Prevalencia de síntomas musculo esqueléticos en interpretes musicales.

La prevalencia global de molestias musculo esqueléticas en músicos varía ampliamente según la población, con cifras entre un 39% a 87% en adultos (Zaza, 1998). Al respecto, se reportan estudios de prevalencia en instrumentistas de poblaciones universitarias con cifras entre el 85,7% (Rosset-Llobet et al, 2000) y 91,7% (Viaño et al., 2010). Por familia de instrumentos, se ha reportado que las familias de instrumento con mayor prevalencia de síntoma musculo esqueléticos corresponderían en orden decreciente a percusión (94%), viento (93%) y cuerda (84,6%). (Viaño et al., 2010; Rosset-Llobet et al, 2000)

Autor	Población	Tipo de instrumento incluido	Prevalencia global
Viaño J et al 2010	Estudiantes de conservatorio	Violín (24,8%), Violonchelo (12,4%), Guitarra (9,7%), Viola (7,6%), Contrabajo (3,4%) y Piano (42,1%)	91.7%
Zetterberg et al, 1998	Estudiantes universitarios de música	Cuerda (18%), viento metal y madera (25%), guitarra (6%) guitar, teclado (22%) y percusión (4%). 25% no posee un instrumento primario.	89%
Ackermann, 2003	Estudiantes de pregrado, postgrado y profesionales pertenecientes a orquestas	Violín y Viola	88%
Rosset-	músicos catalanes	Teclado, cuerda punteada,	85,7%

Llobet et al (2000)	pertencientes a escuelas de música, conservatorios, orquestas, asociaciones de músicos profesionales y formaciones musicales	percusión, cuerda frotada, viento metal, voz.	
----------------------------	--	---	--

Rosset-Llobet (2004) plantea que los problemas que suelen afectar a los instrumentistas suelen ser suficientemente importantes como para condicionar la actividad o la capacidad de progresión del músico. De hecho, en Rosset-Llobet (2000) el 37,3% de los afectados manifiesta que su problema es lo bastante grave como para llegar a afectar su técnica. Aunque cada instrumento muestra, por sus características y exigencias, una cierta predilección por afectar más fácilmente unas zonas del cuerpo que otras, cualquier tipo de instrumento es capaz de provocar cualquier tipo de problema siendo los más frecuentes los que afectan las manos, los brazos y la espalda, y sobre todo la zona cervical. (Rosset-Llobet, 2004).

Al respecto, en un estudio que considero instrumentistas de viento, Zetterberg et al., (1998) reportó que el porcentaje de intérpretes con dolor durante los últimos 12 meses según zona anatómica fue mayor para: Hombro, cuello y Muñeca/mano.

Zona anatómica	Cuello	Hombro	Codo	Muñeca/mano	Espalda baja	Cadera	Rodilla	pie
Porcentaje	48%	54%	3%	45%	38%	5%	18%	5%

No obstante, son bastantes los instrumentistas a los que les da miedo reconocer y aceptar que tienen algún tipo de dolencia física producida por tocar, ya que les produce vergüenza reconocerlo, consideran que es normal o temen que sea un riesgo laboral, por lo que ante este tipo de problemas deciden disimularlo (Dommerholt, 2010; Potter y Jones, 1995; Rosset-Llobet, 2004). Esto se debe en parte a una cultura del desempeño en la que hay una filosofía de que el show debe continuar (Zaza, 1998). Pero, dejar de tocar no es una opción, como menciona Ignacy Jan Paderewski, citado por Williams, (2004): "Si no practico un día, yo lo sé; si no practico durante dos días, los críticos lo sabrán; si no practico por tres días, el público lo sabrá". Por lo tanto, debido a que la interpretación musical es de tal importancia para el individuo, el dolor es a menudo ignorado, dando como resultado incoordinación producto de la inhibición antiálgica del movimiento (Potter; Jones, 1995).

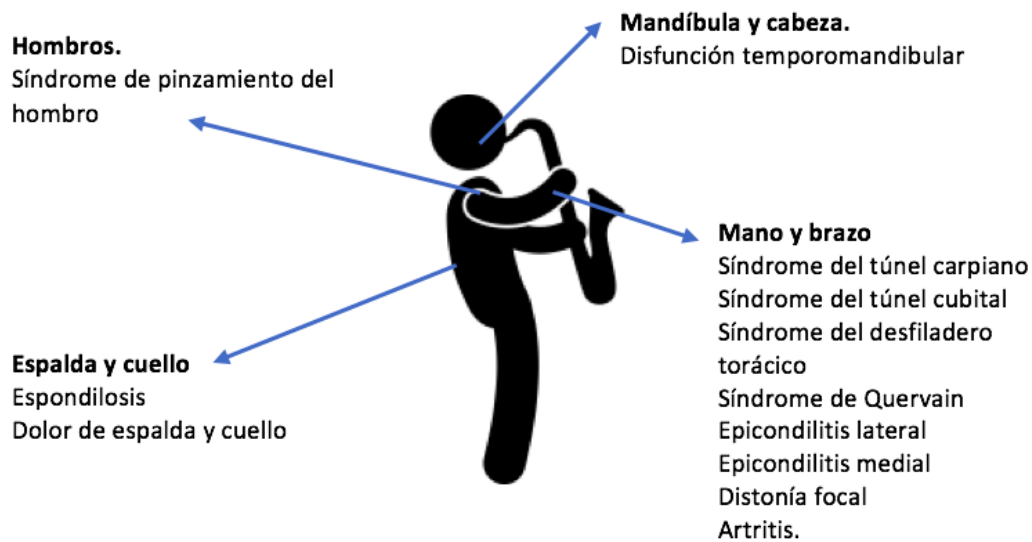
En relación a lo anterior, Paarup et al., (2012) realizó un estudio en músicos de orquesta, donde se comparó el porcentaje de personas que reportaban síntomas en los distintos sectores anatómicos y se contrastó con la presencia de alguno de los siguientes hallazgos clínicos: Dolor a la palpación, presencia de puntos gatillos, rango activo de movimiento, dolor al movimiento, pruebas musculares, Pruebas neurales de raíces nerviosas/nervios periféricos y hiper-movilidad. En el caso de los instrumentistas de viento, la autopercepción de síntomas músculo esqueléticos fue menor que la presencia de Hallazgo clínico para todos los sectores anatómicos, a excepción de Espalda baja, hombro izquierdo y Mano/muñeca derecha.

Sector anatómico	Autopercepción	Hallazgo clínico
Cuello	54,8%	77,4%
Espalda alta	51,6%	58,1%
Espalda baja	51,6%	6,5%
Hombro izquierdo	38,7%	35,5%
Hombro derecho	48,4%	71%
Codo izquierdo	19,4%	29%
Codo derecho	19,4%	32,3%
Mano/muñeca izquierda	37,5%	27,5%
Mano/muñeca derecha	40%	27,5%
Cadera	25%	No reportado
Rodilla	30%	No reportado
Tobillo y pie	22,5%	No reportado

Adaptado de: Paarup, H., Baelum, J., Manniche, C., Holm, J. & Wedderkopp, N. (2012) Occurrence And Co-Existence Of Localized Musculoskeletal Symptoms And Findings In Work-Attending Orchestra Musicians - An Exploratory Cross-Sectional Study . BMC Res Notes. 2012 Oct 1;5:541.

Sin embargo, también es importante considerar que se ha reportado que a menudo las diversas afecciones que puede presentar un músico de viento-metal pueden ser mal diagnosticadas e incluso dar resultados negativos a pruebas específicas sin existir diagnóstico alguno que explique la sintomatología. (Díaz, 2016).

Referente a las lesiones del aparato locomotor más frecuentes que afectan a los intérpretes de viento estas se localizan principalmente en las zonas hombro, Mandíbula/cabeza, Espalda/cuello y Mano/brazo. El detalle los trastornos musculoesqueléticos por zona anatómica se presenta a continuación:



Adaptado de: Robinson, D., Zander, J.(2002). Preventing Musculoskeletal Injury (Msi) For Musicians And Dancers: A Resource Guide. Safety And Health In Arts Production And Entertainment.

Cada instrumento musical está asociado con un conjunto único de lesiones que están relacionadas con las demandas físicas y posturales de tocar ese instrumento. En la siguiente tabla se proporciona un resumen de las lesiones más comunes asociadas con tocar instrumentos de viento específicos:

<p>Clarinete</p> <p>Esguince de la articulación carpometacarpal (Derecho)</p> <p>Síndrome del túnel carpiano</p> <p>Síndrome de Quervain (Derecho)</p> <p>Epicondilitis lateral (Derecho-izquierdo)</p> <p>Disfunción temporomandibular</p>	<p>Saxofón</p> <p>Dolor de espalda y cuello</p> <p>Tendinitis del extensor radial del carpo</p> <p>Disfunción temporomandibular</p>
<p>Oboe</p> <p>Tendinitis del extensor radial del carpo</p>	<p>Fagot</p> <p>Dolor de espalda y cuello</p>

<p>(derecho)</p> <p>Epicondilitis lateral (derecho)</p> <p>Atrapamiento del nervio ulnar</p> <p>Atrapamiento del nervio interóseo posterior (derecho)</p> <p>Dolor de espalda y cuello</p> <p>Síndrome de Quervain</p>	<p>Disfunción temporomandibular</p> <p>Tensión del redondo mayor y pectoral mayor (derecho)</p> <p>Síndrome de Quervain.</p>
<p>Trombón</p> <p>Distonía focal de labios</p> <p>Epicondilitis lateral (derecho)</p> <p>Tensión del orbicular de la boca</p>	<p>Flauta</p> <p>Síndrome del desfiladero torácico</p> <p>Atrapamiento del nervio ulnar</p> <p>Tendinitis del extensor radial del carpo</p> <p>Dolor de espalda y cuello</p> <p>Disfonía focal del 4º y 5º dedo</p>
<p>Cuerno francés</p> <p>Disfunción temporomandibular</p> <p>Tensión del extensor radial del carpo</p> <p>Esguinse del ligamento dorsal de la muñeca</p> <p>Tensión del orbicular de la boca</p>	<p>Trompeta</p> <p>Trauma maxilofacial y labial</p> <p>Dilatación faríngea</p>
<p>Gaita</p> <p>Distonía focal de los dedos 3º y 4º (derecho)</p>	<p>Tuba</p> <p>Tensión del orbicular de la boca</p>

Adaptado de: Robinson, D., Zander, J. (2002). Preventing Musculoskeletal Injury (Msi) For Musicians And Dancers: A Resource Guide. Safety And Health In Arts Production And Entertainment.

II.5 ENTRENAMIENTO CONCURRENTE DE FUERZA Y RESISTENCIA AERÓBICA

II.5.1 Concepto de resistencia aeróbica

La resistencia cardiorrespiratoria guarda relación con la capacidad del cuerpo para sostener ejercicios prolongados rítmicos, encontrándose relacionada con el desarrollo del sistema cardiovascular y respiratorio y, en consecuencia, con el desarrollo aeróbico (Willmore y Costill, 2004). Asimismo, expresa el nivel de condición física de un individuo motivo por el que es susceptible a evaluar entre las cualidades físicas básicas (Niño, 2014).

El entrenamiento de la resistencia aeróbica como por ejemplo correr, andar en bicicleta o nadar, provocan cambios que facilitan el transporte y utilización de oxígeno (VO₂ Max) (Holloszy y Booth, 1976; Pollock, 1973; Saltin, 1969 citado por Collins y Snow, 2015, p. 485), sin incrementar la fuerza muscular (Hickson, 1980; Klausen et al., 1981 citado por Collins y Snow, 2015, p 485), induce a un aumento del contenido mitocondrial, enzimas del ácido cítrico, la capacidad oxidativa, aumento en el área de la fibra de contracción lenta y una posible conversión de fibras de contracción rápida a contracción lenta (Green, Klug, Reichman et al., 1984 citado por Nelson, Arnall, Loy, Silvester, Conlee, 1990,p. 287).

Según el nivel de intensidad de entrenamiento, aparecen diferentes adaptaciones fisiológicas a nivel central o periférico. Entrenamientos de baja intensidad producen adaptaciones principalmente a nivel central, asociándose con modificaciones en los mecanismos cardiopulmonares como difusión pulmonar, gasto cardiaco y hemoglobina. Al aumentar la intensidad de entrenamiento, las modificaciones aparecen a nivel periférico provocando cambios en la capitalización muscular, actividad enzimática oxidativa, volumen, densidad mitocondrial y mioglobina (Docherty y Sporer, 2000)

Con la finalidad de obtener beneficios para la salud o condición física, el Colegio ACSM recomienda a la mayoría de los adultos realizar ejercicio aeróbico 3 – 5 días por semana, frecuencia que varía según la intensidad y modo del ejercicio. El umbral mínimo de intensidad varía de acuerdo con nivel de fitness cardiorrespiratorio del individuo, edad, estado de salud, diferencias fisiológicas, genética, actividad física actual y factores sociales y psicológicos, por lo que recomienda una intensidad moderada 40 – 60 % de la frecuencia cardiaca de reserva (HRR) o consumo de oxígeno relativo (VO₂R) a vigorosa 60 – 90% HRR o VO₂R, mientras que un 30-40 % de la HRR) o VO₂R para la mayoría de los adultos. Referente a la duración se recomienda a modo general una acumulación de 30 – 60 min por día (>150 min por semana) de intensidad moderada o 20 – 60 min por día (>75 min por semana) de ejercicio s de intensidad vigorosa (American College of Sport Medicine, 2014).

Para evaluar la capacidad aeróbica existen diversas evaluaciones que estiman el consumo de oxígeno máximo, parámetro utilizado para identificar y analizar la eficiencia con la que trabaja el sistema cardiopulmonar (ACSM, 2009; Heyward, 2008; López & Fernández, 2006, citado por Niño, 2010, p. 69). El VO₂ máx se define como el “ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzable durante la realización de ejercicios máximos o agotadores” (Wilmore y Costill, 2004), por lo que es considerado el gold estándar en la medición de la aptitud cardiorrespiratoria (Fardy & Yanowitz, 1995 citado por Niño, 2004, p. 70)

La valoración de este parámetro requiere de test específicos que generen un estrés fisiológico que exija respuestas cardiopulmonares. Se consideran diversas clasificaciones entre ellas pruebas de intensidad constante o intensidad creciente, pruebas directas e indirectas, pruebas de laboratorio o de campo, y pruebas de esfuerzo máximo y submáximo. (Niño, 2004). La utilización de una prueba máxima o submáxima dependen de los motivos de la evaluación, nivel de riesgo del sujeto, disponibilidad de equipo y personal apropiados. (American College of Sport Medicine, 2014).

La estimación del VO₂ máx con protocolos convencionales como la ergometría o prueba de esfuerzo, requiere de la activación de grandes grupos musculares, una duración y carga de trabajo mínimas para que la transferencia de energía por la vía aeróbica sea máxima. A pesar de la precisión de los test directos, su aplicación requiere de equipamiento de alto costo, por lo que el rendimiento puede ser estimado con test indirectos como caminar o correr determinadas distancias, durante un tiempo determinado o soportar una cantidad máxima de estadios (US Department of Health and Human Services, 1996 citado por Varela, 2014). El evaluador debe considerar la población a evaluar y el error estándar de la ecuación asociada. La American College of Sport Medicine (2014) indica que las pruebas máximas deben ser realizadas hasta el punto de fatiga voluntario, lo que ofrece mayor sensibilidad en el diagnóstico de enfermedades coronarias en sujetos asintomáticos, además de proveer valores más precisos de consumo de oxígeno.

Dado a que no siempre son factibles las pruebas de ejercicio máximo en el entorno de la salud y condición física, los profesionales de la salud recomiendan evaluaciones submáximas con la finalidad de determinar la respuesta de la frecuencia cardiaca a tasas de trabajo inferiores. Según Segovia, López & Legido, 2008 citado por Niño, (2010, p.70) se utiliza un 85% de la frecuencia cardiaca máxima teórica como criterio de control para el cálculo de consumo de oxígeno, método usado por ejemplo para corroborar la eficacia de terapias médicas antes del alta hospitalaria (American College of Sport Medicine, 2014).

II.5.2 Concepto de fuerza

Desde la visión de la mecánica, la fuerza es la medida de resultado de la interacción de dos cuerpos, definida como el “producto de la masa por la aceleración” ($F=m \cdot a$). En este sentido, la fuerza muscular, como causa, corresponde a la “capacidad de la musculatura para deformar un cuerpo o modificar la aceleración del mismo”, ya sea para iniciar o detener el movimiento de

un cuerpo, aumentar o reducir su velocidad o para hacerlo cambiar de dirección. Mientras que, desde la mirada de la fisiología, se comprende como la capacidad que tiene el músculo de activarse para producir tensión (Izquierdo, 2008).

El entrenamiento de la fuerza muscular trae como resultado un incremento en el área de sección transversal del músculo por una síntesis de proteínas (activa y miosina) en los miofilamentos, lo que origina una mayor reclutación de unidades motoras (Sale, 1992; Goldspink, 1982 citado por Docherty y Sporer, 2000, p. 389). En consecuencia, hay una mayor frecuencia de disparo, disminución de la contracción de los antagonistas, mejor sincronización de la unidad motora e inhibición de los mecanismos reflejos que controlan la cantidad de fuerza a generar, dando por resultado un aumento de la masa corporal, importante para el desarrollo de la fuerza absoluta. (Sale, 1992; Fleck y Kraemer, 1997; Thoder, 1991, citado por Docherty y Sporer, 2000, p. 389). A pesar de observar ganancias de fuerza muscular, existen escasos o nulos cambios en la capacidad de transportar o utilizar oxígeno (Hickson, 1980; MacDougall y otros, 1980; McDonagh y Davies, 1984, citado por Collins y Snow, 2015, p. 489).

El desarrollo de la fuerza se asocia a diversos beneficios para la salud, entre ellos un mejor perfil de factores de riesgo cardiometabólico, menor riesgo de mortalidad, menos eventos de enfermedad cardiovascular, menor riesgo de desarrollar limitaciones de la función física y menor probabilidad de enfermedades no fatales (Garver, Blissmer y Haskell, 1971, citado por American College of Sport Medicine, 2014, p. 179). También se asocia a cambios en biomarcadores asociados a los niveles de glucosa en sangre, sensibilidad a la insulina y presión arterial. (American College of Sports Medicine, 2010; Donnelly, Blair, Jakicic et al., 2009; Garber, Blissmer y Deschenes, 2011; Pescatello, Franklin, Fagard, et al., 2004 citado por American College of Sport Medicine, 2014, p. 179). El ejercicio que promueve el desarrollo de la masa muscular también aumenta la densidad mineral ósea y la resistencia ósea, lo que revierte o retrasa la osteoporosis. (American College of Sport Medicine, 1998; American College of Sport Medicine,

1995; Garber, Blissmer y Deschenes, 2011; U.S. Department of Health Human Services, 2008 citado por American College of Sport Medicine, 2014, p. 179)

La American College of Sport Medicine (2014), recomienda a sujetos desentrenados trabajar cada grupo muscular (tórax, hombros, zona inferior y superior de la espalda, abdomen, caderas y piernas) 2 a 3 días por semana, con una separación de 48 horas entre sesiones de entrenamiento para el mismo grupo muscular (American College of Sports Medicine, 1998; Garber, Blissmer, Deschenes et al., 2011, citado por American College of Sport Medicine, 2014, p. 181). Realizar un total de dos a cuatro series por grupo muscular, con 2 – 3 minutos de descanso entre series. La intensidad y el número de repeticiones realizadas están inversamente relacionadas, mientras mayor se la intensidad o resistencia, menor será el número de repeticiones a realizar. Para mejorar la fuerza muscular, la masa y en cierta medida la resistencia, se deben realizar ejercicios que permitan al individuo completar 8 – 12 repeticiones por serie, al 60 % - 80% de 1RM. Cada serie debe ser ejecutada hasta el punto de fatiga muscular, pero no hasta el fallo dada la alta probabilidad de lesión o dolor muscular, sobre todo en sujetos principiantes (American College of Sports Medicine, 2009; Garber, Blissmer, Deschenes et al., 2011; Peterson, Rhea, y Alvar, 2005, citado por American College of Sport Medicine, 2014, pp. 182- 183).

Es posible evaluar la fuerza muscular durante una contracción muscular estática y dinámica. De forma estática o isométrica cuando la resistencia es constante y no se manifiestan movimientos en la articulación, mientras que las contracciones dinámicas se identifican por presencia de movimiento articular, clasificándose en concéntricas, excéntricas o isocinéticas (Heyward, 2006). Estas medidas son utilizadas para determinar valores basales de entrenamiento, para controlar los progresos y evaluar la efectividad de programa mismo (Varela, 2014).

La fuerza estática o isométrica se mide a través de la utilización de dispositivos como tensiómetros de cable y dinamómetros, los que evalúan la

contracción voluntaria máxima. La utilización de estos implementos puede ser limitada en algunos casos, dado a que las medidas de fuerza estática son específicas para un grupo muscular y ángulo articular involucrado (American College of Sport Medicine, 2014).

Comúnmente, la repetición máxima (1RM) definida como la “máxima cantidad de peso que pueda ser desplazada una vez a lo largo de todo el rango articular con una técnica correcta” ha sido el estándar para la evaluación dinámica de la fuerza (Magyari, 2010, citado por Varela, 2014, p. 94). El valor de 1 RM se consigue con uno o más esfuerzos máximos (Matuszak, Fry, Weiss, Ireland y Mcknight, 2003 citado por Varela, 2014, p. 95) pruebas que pueden ser realizadas en todas las personas sin dificultades, pero tomando ciertas precauciones para evitar lesiones. (Heyward, 2008, citado por Varela, 2014, p. 95). Se recomienda utilizar los test hasta el fallo con pesos submáximos en personas no acostumbradas a manejar pesos máximos en las sesiones de entrenamiento (Varela, 2014).

Fórmulas de estimación de 1RM a partir de repeticiones hasta el fallo con pesos submáximos:

Autores	Fórmula	Correlación	Rango de rep. recomendado
Brzycki (1993)	$1RM = \text{peso} \cdot 100 / (102,72 - 2,78 \cdot \text{rep})$	Alta m. sup. Moderada m. inf	<10
Epley (1985)	$1RM = (1 + 0,0333 \cdot \text{rep}) \cdot \text{peso}$	Alta m. sup. Alta m. inf.	<15
Lander (1985)	$1 Rm = 100 \cdot \text{peso} / (101,3 - 2,67123 \cdot \text{rep})$	Alta m. sup. Moderada m. inf	<15
Lombardi (1989)	$1 RM = \text{peso} \cdot (\text{rep})^{0,1}$	Alta	<10
Mayhew et	$1RM = 100 \cdot \text{peso} / (52,5 + 41,9 \cdot \text{rep})$	Alta m. sup.	6 a 20

al. (1992)	$\exp^{-(-0.055 \cdot \text{rep})}$	Alta m. inf.	
O'Conner et al. (1989)	$1\text{RM} = \text{peso} \cdot (1 + 0,025 \cdot \text{rep})$	Alta m. sup. Alta m. inf.	<10
Wathan (1884)	$1\text{RM} = 100 \cdot \text{peso} / (48,8 + 53,8 \cdot \exp^{-(-0,075 \cdot \text{rep})})$	Alta m. sup. Alta m. inf.	<10

1RM: 1 repetición máxima; peso: peso en kg desplazado durante las repeticiones; rep: repeticiones realizadas; exp: símbolo matemático para el número 2,7181; m. sup.: miembro superior; m. inf.: miembro inferior. Adaptado a partir de LeSuer et al. (1997) y Casas (2007), citado por Varela, 2014, p. 96.

II.5.3 Entrenamiento concurrente

El entrenamiento concurrente o combinado (CE) corresponde al “entrenamiento simultáneo de varias capacidades físicas” (Varela, 2014). Durante casi tres décadas se ha investigado la compatibilidad de diferentes modalidades de ejercicio durante las mismas sesiones de entrenamiento o programa, entre ellos la fuerza y ejercicio de resistencia aeróbica. (Dudley y Djamil (1985); Hennessy y Watson (1994); Hickson (1980); Kraemer, Patton, Gordon, Harman, Deschenes, Reynolds, Newton, Triplett, y Dziados (1995); Nelson, Arnall, Loy, Silvester, y Conlee (1990); Putman, Xu, Gillies, MacLean y Bell (2004); Sale, Jacobs, MacDougall y Garner (1990) citado por Davis, Wood, Andrews, Elkind, Davis, 2008, p. 1487).

Tanto el entrenamiento de la fuerza como el de resistencia aeróbica se desarrollan en los programas de acondicionamiento físico, bienestar y rehabilitación con la finalidad de obtener beneficios en más de un sistema fisiológico, satisfaciendo así diversas demandas vinculadas a la salud. (Shaw, Shaw y Brown, 2009). Sin embargo, se ha establecido que el entrenamiento simultáneo de ambas capacidades induce adaptaciones distintas, las que son

específicas a cada modalidad de ejercicio (Holloszy y Booth, 1976; Klausen y otros, 1981; MacDougall y otros, 1980; McDonagh y Davies, 1984, Saltin, 1969, citado por Collins y Snow, 2015, p. 485), pudiendo impedir incluso algunas adaptaciones fisiológicas al entrenamiento (Collins y Snow, 2015), como la disminución en el desarrollo de la fuerza, fenómeno denominado efecto de interferencia. (Hennessy y Watson, 1994; Hickson, 1980, citado por Davis et al., 2008, p. 1487).

Esta última creencia no está del todo respaldada, pues aún se tiene escaso conocimiento sobre el efecto de este modo de entrenamiento en el desarrollo de la fuerza. (Millet, Jaouen, Borrani y Candau (2002); Paavolainen, Hakkinen, Hamalainen, Nummela y Rusko (1999), citado por Shaw, Shaw y Brown, 2009, p. 104).

De acuerdo con las investigaciones, son múltiples las causas que generan el efecto de interferencia en el desarrollo de la fuerza, Davis et al., (2008) lo vincula a una combinación de factores como la alta intensidad del ejercicio, mal estado físico de los sujetos, programas de entrenamiento de larga duración y la secuencia de ejercicio. Otros autores, lo asocian también a la incapacidad del músculo para adaptarse óptimamente a estímulos distintos por utilización simultánea de vías energéticas diferentes (Bell, Syrotuik y Martin, 2000; McCarth, Agre, Graf et al., 1995, citado por Chtara, Chamari, Chaouachi, Chaouachi, Koubaa, Feki, Millet, Amri, 2005, p. 555); cansancio muscular por la causa anterior (Hennessy y Watson, 1994, citado por Chtara et al., 2005, p. 555); tipo, naturaleza y modo específico de fuerza y entrenamiento aeróbico (Häkkinen, Komi y Alen, 1985) edad de los sujetos (Paavolainen, Häkkinen, Hämmäläinen, et al., 1999; Millet, Jaouenm Borrani et al., 2002; McCarthy, Agre, Graf et al., 1995, citado por Chtara et al., 2005, p. 555); y volumen, frecuencia e intensidad del entrenamiento (Bishop y Jenkins, 1999; McCarthy, Agre, Gray, et al., 1995, citado por Chtara et al., 2005, p. 555). Asimismo, se señala la reducción en el reclutamiento de la unidad motora y disminución de las actividades neuronales voluntarias rápidas

(Hickson, 1980; Dudley y Djmil, 1985; Häkkinen, Alen, Kraemer et al., 2003; Chromiak y Mulvaney, 1990 citado por García y Izquierdo, 2011, p. 331); agotamiento de las reservas de glucógeno muscular (Costill, Bowers, Branam et al., 1971; Creer, Gallagher, Slivka et al., 2005 citado por García y Izquierdo, 2011, p. 331); transformación del tipo de fibra del músculo esquelético de IIb a IIa y de IIa a I (Luginbuhl, Dudley y Staron, 1984; Schantz y Henriksson, 1983; Schatz y Henriksson, 1983 citado por García y Izquierdo, 2011, p. 331); sobreentrenamiento por desequilibrios entre entrenamiento y recuperación (Chromiak y Mulvaney, 1990; Dudley y Fleck, 1987 citado por García y Izquierdo, 2011, p. 331); disminución del área de sección transversal de las fibras musculares (Kraemer, Patton y Gordon, 1995 citado por García y Izquierdo, 2011, p. 331) y tasa de producción de fuerza muscular por disminución de la síntesis de proteína luego del entrenamiento de resistencia aeróbica (Booth y Watson, 1985; Rennie y Tipton, 2000 citado por García y Izquierdo, 2011, p. 331).

Dentro de las causas, se da gran relevancia al patrón o secuencia de entrenamiento para mejorar las adaptaciones fisiológicas al ejercicio. Sale y Cols, (1990) citado por Collins y Snow, (1993, pp. 485 – 486) y Sale, Jacobs, MacDougall and Garner citado por Davis et al., (2008, p. 1499) señalan que el entrenamiento en días opuestos es más efectivo en el desarrollo de la fuerza, a comparación a cuando se realiza el entrenamiento de resistencia aeróbica y fuerza simultáneamente (sobre todo cuando el entrenamiento de resistencia aeróbica antecede al de fuerza). La revisión e importancia del orden de los ejercicios radica en que el entrenamiento de la fuerza antes de la resistencia aeróbica puede aumentar el esfuerzo a la hora de entrenar este último, mientras que realizar el entrenamiento de resistencia aeróbica antes del ejercicio de fuerza puede conllevar a un agotamiento de las reservas de glucosa y glucógeno antes de comenzar a desarrollar el programa de fuerza, conduciendo a una fatiga periférica e incluso sobreentrenamiento (Shaw, Shaw y Brown, 2009).

A diferencia del fenómeno de interferencia, algunos investigadores hablan de la compatibilidad del entrenamiento de la fuerza y resistencia aeróbica, por lo

que en consecuencia no hay una reducción en las adaptaciones (Baker, 2011; Balabinis, Psarakis, Moukas, Vasiliou & Behrakis, 2003; Glowacki, Martin, Maurer, Baek, Green & Crouse, 2004; Gravelle & Blessing, 2000; Izquierdo, Häkkinen, Ibañez, Kraemer & Gorostiaga, 2005; Izquierdo, Ibañez, Häkkinen, Kraemer, Larrión & Gorostiaga, 2004, citado por Davis, et al., 2008, p. 1487). Esto fue observado en un estudio de Shaw, Shaw y Brown (2009), quienes contrastaron resultados de un entrenamiento de fuerza versus un entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia aeróbica, observando una mejoría de la fuerza en ambos programas, donde el entrenamiento concurrente fue igual de efectivo en el desarrollo de la fuerza muscular inicial y en la mejoría de la salud general, que el entrenamiento de fuerza en hombres sanos sedentarios. (Shaw et al., 2009). Por otro lado, se observó el entrenamiento concurrente en atletas genera grandes ganancias de fuerza en lugar del efecto de interferencia (Davis et al., 2008; Hunter et al., 1989 citado por Collins y Snow, 1993, p. 485; Paavolainen et al., 1991 citado por Collins y Snow, 1993, p. 485).

El entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia aeróbica realizado en la misma sesión a sujetos entrenados o desaconicionados, admite entrenamientos de alta frecuencia sin presencia del efecto de interferencia. (Davis et al., 2008). El DOMS o daño muscular inducido por la contracción y la consiguiente capacidad reducida para generar potencia muscular durante hasta 72 horas (Twist y Eston, 2005 citado por citado por Davis et al., 2008, p.1500) generado por el entrenamiento de la fuerza, es eliminado por un aumento de hasta un 20% de la perfusión muscular. La eliminación del DOMS y recuperación muscular más eficiente por una mayor perfusión muscular, podría aumentar las adaptaciones de entrenamiento en comparación a un entrenamiento concurrente en días alternados (Davis et al.,2008)

Diversas organizaciones como el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM), Asociación Americana de Diabetes (ADA) y Asociación Nacional de Fortalecimiento y Acondicionamiento (NSCA), recomiendan el entrenamiento

concurrente para maximizar los beneficios del ejercicio en todos sus niveles según la condición física de los sujetos (Davis et al., 2008).

Las investigaciones entorno al entrenamiento concurrente, dejan de manifiesto la discrepancia y escaso consenso respecto a la secuenciación de la sesión de entrenamiento, algunos autores señalan que independiente de la estructura del entrenamiento se observan resultados similares en el desarrollo de la fuerza (Chtara, Chaouachi, Levin, Chaouachi, Chamari, Amri, Laursen, 2008; Collins y Snow, 1993), y en el VO₂ máx (Collins y Snow, 1993). Otros indican la importancia del objetivo del entrenamiento, si la Resistencia Aeróbica antecede a la fuerza muscular se observan mejoras ligeras en la capacidad aeróbica (Chrata et al. 2005); pero si se combina Fuerza con Resistencia aeróbica de alta intensidad, la potencia y explosividad aumentan, pero en menor magnitud. Sin embargo, esta es una estrategia en la prevención de enfermedades vinculadas al sedentarismo y en la mejora de la calidad de vida, por lo que es catalogado como excelente método para sujetos principiantes, quienes en escaso tiempo adquieren adaptaciones de fuerza y resistencia durante un mismo ciclo. (Shaw, Shaw, Brown, 2009)

CAPITULO III
MARCO METODOLÓGICO

SOLO USO ACADÉMICO

III.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación fue desarrollada según un diseño cuantitativo de investigación, el que se caracteriza por utilizar la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica de variables o conceptos y el análisis estadístico. Esta recolección o medición se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por la comunidad científica, con la finalidad de establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Se define por ser objetiva, por seguir un patrón predecible y estructurado durante su desarrollo, además de utilizar un razonamiento deductivo. (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

El presente estudio es a su vez de tipo cuasi-experimental, el que se identifica por examinar relaciones de causa y efecto entre las variables independiente y dependiente. Se caracteriza por la falta de asignación aleatoria de los sujetos para los grupos; son útiles para probar la efectividad de una intervención, dado a que son el modelo que más se aproxima a los escenarios naturales. (Sousa, Driessnack y Costa, 2007). El grupo de comparación capta los resultados que se habrían obtenido si el programa no se hubiese aplicado, por consiguiente, se puede establecer si el programa ha causado o no alguna diferencia entre los resultados del grupo tratamiento versus el grupo de comparación. (White y Sabarwal, 2014).

Por último, esta posee un diseño longitudinal, es decir es un estudio que recolecta datos en diferentes puntos del tiempo para realizar inferencias respecto a los cambios, causas y efectos. (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). El planteamiento descriptivo de esta tesis se justifica por la escasez de investigación respecto a las problemáticas de estudio en nuestro país.

III.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: Todos los estudiantes Universitarios que pertenezcan a la carrera de "Pedagogía en Artes Musicales" de la Universidad Mayor durante el año 2017.

Muestra: Se seleccionaron 16 alumnos de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales de la Universidad Mayor por conveniencia, de los cuales 6 son estudiantes experimentales y 10 estudiantes controles.

III.3 PROCEDIMIENTOS DE OBTENCIÓN DE DATOS

III.3.1 Consentimiento informado. Se elaboró un documento que explica con detalle los objetivos de la investigación, evaluaciones a ejecutar (Test del escalón Astrand-Ryhming, Escala Visual Análoga (EVA), Cuestionario de Salud General (SF-12), Carga cardiovascular de trabajo, Medición de Frecuencia Cardíaca máxima antes de la interpretación en modo ensayo y frente a docente especialista en el área, y Escala de Borg modificada una vez finalizada la interpretación en modo ensayo y frente a un docente especialista en el área), sesiones de trabajo para el grupo experimental, beneficios, riesgos, costos y compensaciones de ésta.

III.3.2 Solicitud de permisos. Se solicitó la colaboración al director de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales para Educación Básica y Media de la Universidad Mayor, para permitir la aplicación de un programa de entrenamiento concurrente, además de los instrumentos de evaluación de la presente investigación a sus alumnos.

III.3.3 Difusión. Con la finalidad de dar a conocer el proyecto a los alumnos, se pidió colaboración a los docentes especialistas en instrumentos de

viento (trompeta, trombón, saxofón, flauta travesa) para dar conocer el proyecto de investigación en horas de clase, además de crear espacios de difusión en horas no académicas por parte de la investigadora.

III.3.4 Pilotaje. A modo de conocer las características de la población interesada, se administró una ficha con datos personales, antecedentes médicos y físicos de carácter voluntaria a 16 sujetos de la población en estudio. Dicha información, era necesaria para aplicar los resguardos necesarios a la hora de realizar el Test del escalón Astrand-Ryhming, el programa de ejercicio concurrente, y para indagar sobre algunas variables de interés para el estudio.

III.3.5 Programa de ejercicio. Se realizó un programa de entrenamiento concurrente de resistencia aeróbica y fuerza, por un periodo de 2 meses, con una frecuencia de dos veces por semana a estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales de la Universidad Mayor de Santiago (Para mayor detalle véase ANEXO 10).

El trabajo de resistencia aeróbica consiste en un conjunto de ejercicios realizados por 20-25 minutos, manteniéndose en la zona aeróbica de entrenamiento (70%-80% de la Frecuencia cardiaca máxima) para obtener beneficios del sistema cardiorrespiratorio (Abellán, Sainz de Baranda, Ortín, 2010). Los ejercicios aeróbicos fueron planificados en virtud del espacio físico con el que cuenta la facultad de música de la Universidad Mayor, los que fueron monitoreados mediante la Escala de Borg modificada, correspondiente a los valores de 4-5 según Edwards (2003 citado por Abellán, Sainz de Baranda, Ortín, 2010, p.28).

El entrenamiento de fuerza muscular consiste en un circuito de 6 estaciones (2 ejercicios de extremidad superior, 2 ejercicios para tronco y 2 ejercicios para

tren inferior) en el que se aplicó trabajo de autocarga con repeticiones individualizadas para cada alumno (trabajo de fuerza resistencia de 25-60 repeticiones por serie según la prescripción propuesta por Siff y Verkhoshansky, 2004); además de ejercicios con pesos externos realizando 10-12 repeticiones al 60-70% de 1RM (según recomendación ACSM, 2014) ejecutando un total de 2-3 series, con pausas de 2-3 minutos entre series según la unidad correspondiente. El presente programa de entrenamiento concurrente se orienta hacia la salud de los Alumnos de Pedagogía en Artes Musicales, por lo que este organiza según objetivos.

La prescripción del ejercicio corresponde a un proceso mediante el cual se recomienda a un sujeto un régimen de actividad física de manera sistemática e individualizada, la que debe contemplar la historia médica la persona, factores de riesgo, características conductuales, objetivos y preferencias personales (Rodríguez, 1995, citado por Jiménez, 2011, p.199). Este mismo autor señala que el ejercicio se prescribe generalmente para mejorar la aptitud física, la salud y prevenir el riesgo de desarrollar enfermedades, además de mejorar la seguridad al realizar ejercicio (Rodríguez, 1995, citado por Jiménez, 2011, p. 200). El principal objetivo de la prescripción de ejercicio es ayudar a los sujetos a incrementar su nivel de actividad física habitual; el objetivo específico por su parte, varían según intereses, necesidades, entorno y estado de salud de cada persona. Los objetivos deben tener un carácter funcional, deben poseer transferencia directa y completa de las necesidades iniciales del sujeto, de tal manera que el resto de las decisiones a considerar en el diseño y desarrollo del programa tengan una orientación clara y sumen valores para lograr esos objetivos. Por último, la toma de decisiones sobre los objetivos debe ser intencional, es decir, que responda a una intención concreta, cuantificable y medible en su momento. (Jiménez, 2011).

Por último, el programa de entrenamiento concurrente no fue validado previamente por expertos, puesto a que fue sometido a una fase de pilotaje que

asegura el entendimiento del proyecto por parte de los alumnos participantes; asimismo, el presente estudio corresponde a un trabajo exploratorio, el que pone a prueba el programa en cuestión. Investigaciones indexadas que ponen a prueba programas de entrenamiento, como por ejemplo: Programa de Educación en salud y entrenamiento de la fuerza en adultos mayores con artrosis de cadera leve a moderada de los autores Jiménez, Fernández, Zurita, Linares y Farías (2014); Efecto de un programa de actividad física sobre el rendimiento aeróbico en jóvenes de Reyes (2015); Efectos de un programa de entrenamiento en la musculatura core en mujeres con fibromialgia de Pinzón, Angarita y Correa (2013) no fueron sometidos a validación de expertos previamente, lo que explica la propuesta del programa de entrenamiento.

III.3.6 Aplicación de los instrumentos de evaluación. La batería de instrumentos pre-intervención se aplicó desde el día 4 de septiembre hasta el 15 de septiembre, mientras que las evaluaciones post-intervención entre 13 y 24 de noviembre. Entre las pruebas realizadas, la interpretación frente al profesor especialista se realizó durante la jornada de clase, mientras que el resto de las pruebas en horas no académicas.

III.3.7 Almacenaje. La batería de evaluación de cada participante fue foliada y almacenada en carpetas para su posterior manipulación.

III.3.8 Criterios de Inclusión.

- Alumno regular de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales para Educación Básica y Media de la Universidad Mayor.
- Especialista en algún instrumento de la familia de viento, ya sea bronce o madera.

III.3.9 Criterios de exclusión.

- Menores de 18 años.
- Presentar alguna enfermedad cardiovascular sin autorización médica, para participar del presente estudio.
- Alteración músculo esquelética que empeore con el ejercicio.
- Embarazo.
- Ausencias consecutivas a las prácticas de entrenamiento.
- No presentar el consentimiento informado.

III.4 TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

III.4.1 Variables

Variables Dependientes:

- Carga Cardiovascular: La variable se medirá a través de la evaluación de Carga Cardiovascular de Trabajo (ICC) según Frimat, antes de comenzar la interpretación, en la modalidad ensayo como frente a un docente especialista en el área.
- Ansiedad: La variable se determinará a través de la valoración de la Frecuencia Cardíaca antes de comenzar la interpretación, en la modalidad ensayo como frente a un docente especialista en el área.
- Dolor músculo esquelético: La variable se establecerá mediante la Escala Visual Análoga de Dolor (EVA).

Variable Independiente:

- Programa de entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia aeróbica.

Las pruebas no paramétricas (Berlanga y Rubio, 2012) deben aplicarse cuando el tamaño de la muestra sea menor a 30 casos, y cuando la normalidad de las distribuciones de la variable en estudio esté en duda. De acuerdo al número de la muestra participante se utilizarán pruebas NO paramétricas para la comparación de medias pre entrenamiento y post entrenamiento sobre grupo intervenido.

III.4.2 Análisis de datos.

Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS statistics 24 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.) para analizar el recuento, % de columnas, medias y DS de los datos descriptivos de la investigación. Para contrastar las mediciones en muestras relacionadas (antes y después del periodo de intervención en el mismo grupo de sujetos) la prueba adecuada según Rivas, Moreno y Talavera (2013) es la de *Wilcoxon*; y para demostrar que existen diferencias entre muestras independientes (grupo control y grupo intervención) con variables cuantitativas que poseen libre distribución, se utilizará la prueba prueba *U de Mann-Whitney* (Rivas et al., 2013). Ambas pruebas estadísticas considerarán un nivel de significancia del 0.05.

III.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS

- Hoja de registro
- Test del escalón Astrand-Ryhming
- Escala Visual Análoga (EVA)
- Cuestionario de Salud General SF-12
- Carga Cardiovascular de trabajo
- Medición de Frecuencia Cardíaca Máxima antes de la interpretación instrumental, en modo ensayo y frente a un docente especialista en el área.
- Escala de Borg Modificada una vez finalizada la interpretación instrumental, en modo ensayo y frente a un docente especialista en el área.

III.5.1 Descripción de los instrumentos

III.5.1.1 Hoja de registro

Consistió en una ficha donde se recogían datos referentes a: los Antecedentes (personales, académicos, y mórbidos) del participante.

IV.5.1.2 Test del escalón Astrand-Ryhming

Esta prueba fue desarrollada por Astrand y Rhyminng en el año 1969, creada como una variación submáxima de la prueba de Harvard (Astrand, 1960 citado por Marley y Linnerud, 1976, p. 76), demostrándose que es válida (Rhyminng, 1954, citado por Marley y Linnerud, 1976, p. 76) y confiable (Day, 1967; Rhyminng, 1954, citado por Marley y Linnerud, 1976, p. 76). Corresponde a una herramienta diseñada para estimar de manera indirecta la capacidad cardiorrespiratoria, a través de la estimación del VO₂ máx a partir de la frecuencia cardiaca y el peso corporal de los sujetos (Schüler y Sola, 2011). El test consiste subir y bajar una escalón de 40 centímetros (16 pulgadas) para hombres y 33 centímetros (13 pulgadas) para mujeres, por un tiempo de 5 minutos (Marley y Linnerud, 1976). La subida y bajada del cajón se descompone en 4 tiempos (subir un pie y luego el otro, descender un pie y luego el otro), a un ritmo de 22,5 ciclos por minuto regulado mediante metrónomo a 90 pulsaciones por minuto (Olcina, Muñoz y Robles, 2013).

La frecuencia cardiaca una vez medida exactamente de 15 a 30 segundos finalizada la prueba (Marley y Linnerud, 1976) y el peso del sujeto, se puede estimar el VO₂ máx. en L/min mediante la utilización del Nomograma de Astrand-Ryhming (Astrand P.O, 1954 citado por Schüler y Sola, 2011, p. 12). Para obtener el valor de VO₂ máx. relativo, se debe dividir el valor absoluto de VO₂ máx. en L/min por la masa del sujeto en Kg, obteniendo así el consumo de oxígeno en ml/kg/min (Astrand P.O, 1954, citado por Schüler y Sola, 2011, p.12).

IV.5.1.3 Escala Visual Análoga (EVA)

Valoración creada por Scott Huskinson en 1976, y corresponde al método de medición utilizado con mayor frecuencia en los centros de evaluación de dolor. (Serrano-Atero, Caballero, Cañas, García-Saura, Serrano-Álvarez y Prieto, 2002). Es un instrumento eficiente para medir la intensidad de dolor, consiste en una línea horizontal de 10 cm, donde en uno de sus extremos consta la frase “sin dolor”, mientras que en el lado contrario “máximo dolor soportable”. Al paciente se le pide que marque una línea en el punto que considere que corresponde la intensidad de su dolor en el momento, y la distancia desde esta marca desde el extremo “sin dolor” corresponde a la puntuación de dolor. (Malouf, Baños, 2003).

De acuerdo con Ahlers, Veen, Dijk, Tubboel y Knibbe, (2010), un valor inferior a 4 significa dolor leve o leve-moderado, entre 4 y 6 dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 corresponde a la presencia de un dolor intenso.

Dentro de sus principales ventajas se encuentra la no presencia de números o palabras descriptivas, la persona es libre de indicar sobre la línea continua la intensidad de su sensación dolorosa (Serrano-Atero, Caballero, Cañas, García-Saura, Serrano-Álvarez y Prieto, 2002, p. 59). Es descrito como un medio simple, sólido, sensible, y reproducible, útil para reevaluar el dolor en el mismo sujeto diferentes oportunidades. En cuanto a su validez, está a sido demostrada en diversos estudios (Price, McGrath, Rafii, et al. 1983; Tursky, 1976, citado por Serrano-Atero, Caballero, Cañas, García-Saura, Serrano-Álvarez y Prieto, 2002, p. 59), mientras que su fiabilidad es considerada como satisfactoria (Yarnitsky, Sprecher Zaslansky R, et al citado por Serrano-Atero, Caballero, Cañas, García-Saura, Serrano-Álvarez y Prieto, 2002, p. 59.)

IV.5.1.4 Cuestionario de Salud General SF-12

El Cuestionario de Salud General SF-12, fue desarrollado, testeado y validado por la Quality Metric Incorporated (Utah Health Status Survey, 2001). Es

un Instrumento creado para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud, pudiendo ser aplicada a la población general como a pacientes, a partir desde los 14 años. (Hoffmeister, 2007). Pakpour, Nourozi, Molsted, Harrison, Nourozi y Fridlund, (2011) señalan que el cuestionario se encuentra compuesto por 12 preguntas agrupadas en 8 dimensiones subdivididas en salud física (funcionamiento físico, salud general, rol físico y dolor corporal) y salud mental (vitalidad, funcionamiento social, rol emocional y salud mental), el cual entrega un perfil del estado de salud percibido en función el grado de bienestar y la capacidad funcional de las personas.

Este método en comparación con el SF-36, es una alternativa más rápida aplicación, y considera la percepción del individuo en relación con los aspectos de su salud en las últimas 4 semanas (Silveira, Almeida, Freire, Haikal y Barros, 2013).

Mediante el algoritmo del propio instrumento, es posible medir el puntaje físico y mental. En ambas áreas, la puntuación varía entre cero y cien, relacionando los puntajes mayores a menores niveles de calidad de vida (Silveira, Almeida, Freire, Haikal y Barr, 2013). El resultado alfa Cronbach para medir la consistencia interna del SF-12 fueron 0,89 para el componente físico y 0,90 para el componente mental. Muestra también, una buena habilidad discriminatoria entre subgrupos de pacientes basados en variables demográficas y clínicas (Pakpour et al., 2011)

El cuestionario se encuentra validado para la población chilena, utilizándose en la Encuesta de Calidad de Vida aplicada por el Ministerio de Salud de Chile el año 2006 (Hoffmeister, 2007)

IV.5.1.5 Carga Cardiovascular de trabajo (Criterio de Frimat)

El Criterio de Frimat corresponde a un método que permite valorar el costo físico que involucra el desarrollo de una actividad o puesto de trabajo, de acuerdo con rango de penosidad o carga de trabajo. Este criterio permite valorar la carga física asociada a fases cortas del ciclo de trabajo, para lo que se debe conocer los coeficientes de penosidad de las siguientes variables (Llaneza, 2009):

- **FCMáx. (frecuencia cardiaca máxima):** es la frecuencia cardiaca máxima de trabajo durante el tiempo de registro.
- **ΔFC (incremento de la frecuencia cardiaca):** recoge simplemente la diferencia entre la frecuencia cardiaca máxima y la frecuencia cardiaca media.
- **FCM (frecuencia cardiaca media):** es la frecuencia media de trabajo durante el tiempo de registro.
- **CCA (coste cardiaco absoluto):** nos da la idea del coste físico que suponen unas determinadas exigencias físicas:

$$CCA = FCM - FCB$$

- **CCR (coste cardiaco relativo):** indica la adaptación física del sujeto al puesto de trabajo. Su valor viene dado por la expresión:

$$CCR = \frac{CCA}{FCM_{\text{máx.t}} - FCB}$$

- **FCB (frecuencia cardiaca basal):** se define como la moda de la frecuencia cardiaca obtenida en un periodo de reposo (sentado antes del inicio del trabajo) de 10 min.

Tabla de coeficientes de Penosidad según FRIMAT.

La puntuación correspondiente a los coeficientes de penosidad se obtiene a partir de la suma de los cinco parámetros anteriores: FCM, ΔFC , FCM_{máx.}, CCA, CCR)

Variables	Coeficientes de penosidad				
	1	2	4	5	6
FCM	90-94	95-99	100-104	105-109	>110
ΔFC	20-24	25-29	30-34	35-39	>40
FCM_{máx}	110-119	120-129	130-139	140-149	>150
CCA	10	15	20	25	30
CCR	10%	15%	20%	25%	30%

Valoración de las puntuaciones

Puntos	Valoración
25	Extremadamente duro
24	Muy duro
22	Duro
20	Penoso
18	Soportable
14	Ligero
12	Muy ligero
≤ 10	Carga física mínima

IV.5.1.6 Medición de Frecuencia Cardíaca Máxima antes de la interpretación instrumental, en modo ensayo y frente a un docente especialista en el área.

Mediante la utilización de monitores de frecuencia cardíaca POLAR RS300X y FT7, se observaron y los cambios en la frecuencia cardíaca frente a un agente estresor (docente especialista del área musical). Escala de Borg Modificada una vez finalizada la interpretación instrumental, en modo ensayo y frente a un docente especialista en el área.

IV.5.1.7 Medición de la Escala de Borg modificada antes de la interpretación instrumental, en modo ensayo y frente a un docente especialista en el área.

A través de la escala de Borg modificada, se determinó el nivel de disnea una vez finalizada la interpretación con y sin agente estresor (docente especialista del área musical).

La escala de percepción subjetiva de la intensidad del esfuerzo de Borg (RPE) puede ser un indicador valioso para monitorear la tolerancia al ejercicio de un individuo, dada su correlación con las tasas de ejercicio y las tasas de actividad física. La RPE se desarrolló para permitir que el sujeto valore subjetivamente sus sentimientos durante el ejercicio, teniendo en cuenta el nivel de aptitud física personal y los niveles generales de fatiga (ACSM, 2014). Los valores de la escala original como modificada se acrecientan linealmente al aumentar la intensidad del ejercicio, donde la escala de Borg modificada muestra mejor adaptación a los cambios en la concentración de lactato sanguíneo, al equivalente ventilatorio para el oxígeno y a cambios hormonales (Abellán, Sainz de Baranda, Ortín, 2010).

SOLO USO ACADÉMICO

CAPITULO IV
RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

SOLO USO ACADÉMICO

IV.1 RESULTADOS

IV.1.1 Caracterización de la muestra

La media de edad de los alumnos del grupo experimental (GE) es de 22,83 (rango 20-27 años, desviación estándar (SD) 2,93), mientras que el grupo control (GC) 22,10 (rango 20-26 años, desviación estándar (SD) 2,18). El recuento por sexos fue de 1 (16,7%) mujer, y 5 (83,3%) hombres en el GE, en cambio, el GC, 0 (0%) mujeres, y 10 (100%) hombres. Referente al nivel de actividad física, un 33,3% del GE y un 40% del GC realiza actividad física regularmente (de acuerdo con las recomendaciones realizadas por la OMS, 2017), no obstante, un 66,7% y 60% respectivamente, es sedentario. Respecto a la especialización del instrumento de viento, un 33,3% se especializa en Trompeta, 33,3% Saxofón, 16,7 Trombón, 16,7 clarinete y un 0% Flauta Traversa en el GE, en contraste con el GC, de los cuales un 40% toca Trompeta, 40% Flauta Traversa, 10% Trombón, 10% Saxofón, y 0% Clarinete.

Tabla 1.

Características cualitativas de los Estudiantes de Música

Variables cualitativas	Muestra				
	Experimental		Controles		
	Recuento	% de N columnas	Recuento	% de N columnas	
Sexo	Mujer	1	16,7%	0	0,0%
	Hombre	5	83,3%	10	100,0%
Nivel de actividad física	Sedentario	4	66,7%	6	60,0%
	Activo	2	33,3%	4	40,0%
Instrumento	Trombón	1	16,7%	1	10,0%
	Trompeta	2	33,3%	4	40,0%
	Saxofón	2	33,3%	1	10,0%
	Clarinete	1	16,7%	0	0,0%

Flauta traversa	0	0,0%	4	40,0%
--------------------	---	------	---	-------

En cuanto a las características antropométricas, el GE presentó una media de IMC pre-intervención de 27,63 (sobrepeso), con una desviación estándar (SD) de 5,71 (16,7% de los integrantes presentó pre-obesidad, 16,7% obesidad de clase 1 y 16,7% obesidad clase 2) pasando a un IMC post-intervención de 26,60 (sobrepeso), y SD de 3,88 (33,3% de los alumnos presentó pre-obesidad y 16,7% obesidad de clase 1). Sin embargo, el GC obtuvo un IMC pre-intervención de 23,31 (peso normal), con una DS de 3,16 (10% de los integrantes presentó obesidad), pasando a un IMC post-intervención de 22,74 (peso normal), y DS 2,93 (10% de los estudiantes presentó pre-obesidad)

Tabla 2.

Características cuantitativas de los Estudiantes de Música

Variables Cuantitativas	Muestra			
	Experimental		Controles	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Edad	22,83	2,93	22,10	2,18
Talla	1,67	,08	1,75	,07
Peso pre-intervención	77,00	15,18	71,70	13,13
Peso post-intervención	74,17	10,52	69,90	12,23
IMC pre-intervención	27,63	5,71	23,31	3,16
IMC post-intervención	26,60	3,88	22,74	2,93

IV.1.2 Descripción de la Práctica Musical en Estudiantes de Música

En cuanto a los años de práctica instrumental, en el GE un 0% realiza la práctica instrumental menos de 1 año; 66,7 % entre 1-2 años; 16,7% hace 3-4 años; y un 16,7% desde hace más de 4 años; y en el caso del GC un 20% práctica hace menos de 1 año; el 60% hace 1-2 años; un 20% hace 3-4 años; y un 0% hace más de 4 años. Con respecto a los días de práctica instrumental a la semana, en el GE un 50% de los integrantes práctica entre 2-3 días; 33,3% entre 3-4 días; y un 16,7% entre 6-7 días; así mismo, un 40% de los alumnos del GC práctica entre 2-3 días; un 60% de ellos entre 4-5 días; y un 0% entre 6-7 días. Acerca de la duración de una sesión de práctica instrumental, un 33,3% del GE indica ensayar entre 30-60 min; otro 33,3% entre 61-120 min; 16,7% entre 121-180 min; y un 17,7% entre 181-240 min; por otro lado, el 70% del GC señala practicar entre 30-60 min; el 30% entre 61-120 min, quedando en 0% las categorías restantes (121-180 y 181-240 min). Por último, las sesiones diarias de práctica instrumental en el GE son: 83,3% realiza 1-2 sesiones; y el 16,7% restante entre 3-4 sesiones; mientras que el 100% del GC ejecuta 1-2 sesiones diarias.

Un 66,7% del GE dice no realizar conciertos; el restante 33,3% realiza 1-2 conciertos al mes; quedando en un 0% el resto de las categorías (3-4 veces y más de 4 veces al mes); por otra parte, el 60% del GC dice no realizar conciertos; un 30% se presenta 1-2 veces al mes; el 10% restante 3-4 veces al mes; existiendo un 0% en la categoría de más de 4 veces al mes. De acuerdo con los reportes, el tiempo de interpretación en concierto en el GE es: 66,6% 0 min; 0% entre 30-60 min; y 33,3% entre 61-120 min; en cambio el GC presenta 70% 0 min; 20% entre 30-60 min; y el 10% restante dice interpretar entre 61-120 min.

En cuanto al número de pausas durante la interpretación, se determinó que un 16,7% del GE no realiza pausas; 16,7% realiza 1 pausa; el 50% de los integrantes señala 2-3 pausas; y un 16,7% más de 3 pausas; en contraste con el GC, donde se reporta un 0% sin pausas; un 30% 1 pausa; el 70% entre 2-3

pausas; y un 0 % más de 3 pausas. Relativo al tiempo de pausa, se pudo establecer que un 16,7% del GE presenta 0 min de pausa; el 33,3% menos de 5 min de pausa; el 16,7% realiza pausas de 5 min; el 16,7% pausas de 6 a 15 min; el 16,7 pausas de 11 a 15 min; y un 0% por más de 15 min; asimismo, se reportó un 0% sin pausas; un 20% con pausas de menos de 5 min; un 40% con pausas de 5 min; 10% pausas entre 6-10 min; 20% pausas de 11-15 min; y un 10% pausas de más de 15 min.

Tabla 4.

Características de la Práctica Musical en Estudiantes de Música

Variables		Muestra			
		Experimental		Controles	
		Recuento	% de N columnas	Recuento	% de N columnas
Años de práctica instrumental	Menos de 1 año	0	0,0%	2	20,0%
	1-2 años	4	66,7%	6	60,0%
	3-4 años	1	16,7%	2	20,0%
	Más de 4 años	1	16,7%	0	0,0%
Días a de práctica instrumental a la semana	2-3 días	3	50,0%	4	40,0%
	4-5 días	2	33,3%	6	60,0%
	6-7 días	1	16,7%	0	0,0%
Duración de una sesión de práctica instrumental	30-60 min	2	33,3%	7	70,0%
	61-120 min	2	33,3%	3	30,0%
	121-180 min	1	16,7%	0	0,0%
	181-240 min	1	16,7%	0	0,0%
Sesiones de práctica instrumental al día	1-2 sesiones	5	83,3%	10	100,0%
	3-4 sesiones	1	16,7%	0	0,0%
Días de conciertos al mes	No realiza conciertos	4	66,7%	6	60,0%
	1-2 veces	2	33,3%	3	30,0%
	3-4 veces	0	0,0%	1	10,0%

	más de 4 veces al mes	0	0,0%	0	0,0%
Tiempo de interpretación en conciertos	0	4	66,7%	7	70,0%
	30-60 min	0	0,0%	2	20,0%
	61-120 min	2	33,3%	1	10,0%
Número de pausas durante la interpretación	Sin pausas	1	16,7%	0	0,0%
	1 pausa	1	16,7%	3	30,0%
	2-3 pausas	3	50,0%	7	70,0%
	Más de 3 pausas	1	16,7%	0	0,0%
Tiempo de pausa	Sin pausa	1	16,7%	0	0,0%
	Menos de 5 min	2	33,3%	2	20,0%
	5 min	1	16,7%	4	40,0%
	6 a 10 min	1	16,7%	1	10,0%
	11 a 15 min	1	16,7%	2	20,0%
	Más de 15 min	0	0,0%	1	10,0%

IV.1.3 Reporte de dolor según Escala Visual Análoga (EVA)

Los resultados se presentarán según las muestras: entre los grupos (GE V/S GC) y por grupo, acorde a las evaluaciones EVA pre-intervención y post-intervención.

IV.1.3.1 Escala Visual Análoga entre grupo experimental y grupo control

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en EVA post-intervención de Espalda Dorsal ($z=-2,404$, $p=0,016$) y Cuello ($z=-2,067$, $p=0,039$) entre el grupo experimental (M post-intervención Espalda dorsal=0,82 (dolor leve); M post-intervención Cuello=1,58 (dolor leve)) y grupo control (M post-intervención Espalda dorsal=2,81 (dolor leve)); M post-intervención Cuello=3,93 (dolor leve, próximo a un dolor moderado); sin embargo, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$) entre las muestras en la Escala Visual

Análoga de Dolor pre-intervención ni post-intervención para la zona de hombro, codo, muñeca, falanges y espalda lumbar.

Cabe destacar, que el grupo experimental en contraste con la prueba pre intervención tuvo un aumento de dolor en la evaluación post-intervención, incremento observado en la zona de codo, muñeca y falanges. Este mismo efecto, fue observado en el grupo control, afectando la zona del cuello. (Véase, tabla 5)

Tabla 5.

Medias, desviaciones estándar, máximas y mínimas de la Escala Visual Análoga de Dolor: antes de comenzar la intervención y finalizada la intervención.

Región anatómica	Muestras Experimentales				Muestras Controles				z	P
	Media	DS	Máx.	Mín.	Media	DS	Máx.	Mín.		
Dolor hombro pre-intervención	2,63	3,10	8,00	,00	2,84	2,40	7,00	,30	z=-0,326	0,745 ^a
Dolor hombro post-intervención	,93	1,41	2,80	,00	1,65	1,33	3,70	,00	z=-1,312	0,189 ^a
Dolor codo pre-intervención	,95	1,06	2,70	,00	,44	1,02	3,30	,00	z=-1,274	0,203 ^a
Dolor codo post-intervención	1,12	1,87	4,80	,00	,10	,13	,40	,00	z=-0,870	0,384 ^a
Dolor muñeca pre-intervención	1,73	2,99	7,70	,00	2,18	2,24	6,80	,00	z=-0,546	0,585 ^a
Dolor muñeca post-intervención	1,92	2,49	6,40	,00	1,99	2,40	7,40	,04	z=-0,544	0,587 ^a

Dolor falanges pre-intervención	1,35	1,40	3,60	,00	2,14	2,11	5,40	,00	z=-0,599	0,549 ^a
Dolor falanges post-intervención	1,67	2,28	5,60	,00	2,11	2,57	7,40	,00	z=-0,654	0,513 ^a
Dolor espalda lumbar pre-intervención	3,22	3,57	10,00	,30	3,28	3,36	8,40	,00	z=-0,326	0,745 ^a
Dolor espalda lumbar post-intervención	2,15	3,93	9,80	,00	2,12	1,70	5,00	,00	z=-0,613	0,540 ^a
Dolor espalda dorsal pre-intervención	1,92	3,05	8,00	,00	3,11	3,23	8,90	,00	z=-0,762	0,446 ^a
Dolor espalda dorsal post-intervención	,82	1,28	2,80	,00	2,81	2,04	6,90	,10	z=-2,404	0,016 ^a
Dolor cuello pre-intervención	2,93	3,55	10,00	,00	2,83	2,30	6,70	,00	z=-0,544	0,586 ^{*a}
Dolor cuello post-intervención	1,58	2,06	4,90	,00	3,93	1,89	7,20	,80	z=-2,067	0,039 ^{*a}

Estadísticos utilizados: a: U de Mann Whitney. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$). (*): Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

IV.1.3.2 Escala Visual Análoga por muestra

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre EVA pre-intervención y post-intervención en Hombro, Codo, Muñeca, Falanges, Espalda lumbar, Espalda dorsal y Cuello una misma muestra (GE Y GC). No obstante, se detectó un resultado borderline ($p = 0,068$), correspondiente al contraste de EVA pre-intervención y post-intervención de hombro del grupo experimental. (Véase, tabla 6)

Tabla 6.

Significancia de las muestras por región anatómica

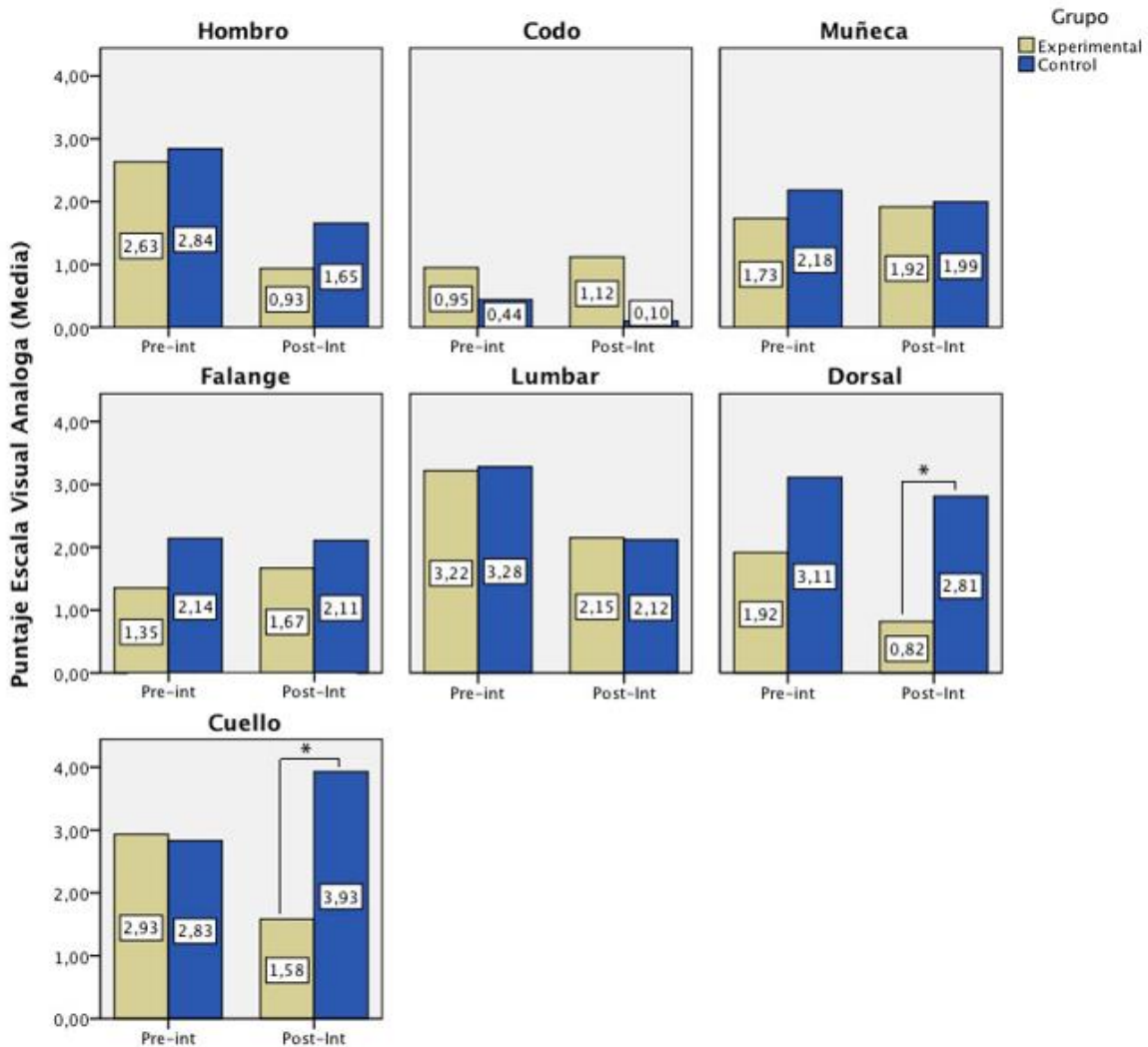
Región anatómica		Muestra			
		Experimentales		Controles	
		z	p	z	p
Hombro	Pre-intervención	z=-1,826	0,068 ^a	z=-1,376	0,169 ^a
	Post-intervención				
Codo	Pre-intervención	z=-0,524	0,600 ^a	z=-0,535	0,592 ^a
	Post-intervención				
Muñeca	Pre-intervención	z=-0,316	0,752 ^a	z=-0,612	0,541 ^a
	Post-intervención				
Falanges	Pre-intervención	z=-0,153	0,878 ^a	z=-0,153	0,878 ^a
	Post-intervención				
Columna lumbar	Pre-intervención	z=-1,363	0,173 ^a	z=-1,278	0,201 ^a
	Post-intervención				
Columna dorsal	Pre-intervención	z=-0,944	0,345 ^a	z=-0,306	0,760 ^a
	Post-intervención				
Cuello	Pre-intervención	z=-1,483	0,138 ^a	z=0,000	1,000 ^a
	Post-intervención				

Estadísticos utilizados: a; Wilcoxon. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$).

SOLO

Gráfico 1.

Medias de Escala Visual Análoga de Dolor por región corporal.



IV.1.4 Reporte Carga Cardiovascular de trabajo

Los resultados descritos a continuación, serán desglosados en base a los grupos participantes, es decir: entre las muestras (GE-GC) y por grupo, según las evaluaciones de carga cardiovascular de Frimat pre-intervención y post-intervención.

IV.1.4.1 Carga cardiovascular entre grupo experimental y grupo control

No se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en la evaluación de carga cardiovascular de trabajo, en su modalidad “ensayo” pre-intervención ($p = 0,586$) ni post-intervención ($p = 0,743$) entre GE y GC. La evaluación de carga cardiovascular de trabajo frente a un docente no obtuvo diferencias significativas, tanto en la etapa pre-intervención ($p = 0,189$) como post-intervención ($p = 0,879$) entre ambas muestras. (véase, tabla 7)

Tabla 7.

Medias, desviaciones estándar, máximas y mínimas de la carga cardiovascular de trabajo: antes y finalizada la intervención.

Modalidad carga cardiovascular de trabajo	Muestra								z	p
	Experimental				Controles					
	Media	DS	Máx.	Mín.	Media	DS	Máx.	Mín.		
Ensayo pre-intervención	9,67	7,17	22,00	2,00	11,70	6,55	19,00	3,00	$z = -0,545$	0,586 ^a
Ensayo post-intervención	5,67	3,08	9,00	1,00	6,50	6,70	23,00	,00	$z = -0,327$	0,743 ^a
Frente a docente pre-intervención	18,00	3,16	22,00	15,00	13,10	7,71	22,00	2,00	$z = -1,314$	0,189 ^a
Frente a docente post-intervención	10,67	7,63	20,00	3,00	12,10	8,32	24,00	2,00	$z = -0,163$	0,879 ^a

Estadísticos utilizados: a: U de Mann Whitney. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$).

IV.1.4.2 Carga cardiovascular por muestra

La evaluación de carga cardiovascular del GE en su modalidad ensayo ($p = 0,223$) como frente a un docente ($p = 0,115$), no presenta diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación pre-intervención y post-intervención; la medias de la modalidad ensayo se mantuvieron en un puntaje

menor a 10, correspondiente a una carga cardiovascular mínima, mientras que la media de la carga cardiovascular frente a un docente pasó de soportable (M pre-intervención= 18) a mínimo (M post-intervención=10,67). Por otra parte, el GC no presenta diferencias significativas entre las evaluaciones pre y post-intervención, correspondientes a las modalidades de ensayo ($p=0,141$) e interpretación frente a un docente ($p=0,767$); las medias de estas últimas se conservaron en una carga cardiovascular mínima (modo ensayo) y ligero (frente a un docente). (Véase, tabla 7)

Tabla 8.

Significancia de la Carga Cardiovascular de trabajo por muestras según Modalidad de interpretación

Modalidad de interpretación	Muestra				
	Experimentales		Controles		
	z	p	z	P	
Ensayo	Pre-intervención	z=-1,219	0,223 ^a	z=-1,474	0,141 ^a
	Post-intervención				
Frente a docente	Pre-intervención	z=-1,577	0,115 ^a	z=-296	0,767 ^a
	Post-intervención				
	Post-intervención				

Estadísticos utilizados: a: Wilcoxon. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p>0,05$).

IV.1.5 Reporte Frecuencia cardiaca antes de comenzar la interpretación

Los resultados de la presente evaluación se dividirán en base a las muestras, es decir: FC entre GE y GC, y FC de cada uno de ellos, según las pruebas pre-intervención y post-intervención.

IV.1.5.1 Frecuencia cardiaca antes de comenzar la interpretación entre grupo experimental y grupo control

No se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en las frecuencias cardiacas entre el grupo experimental y control, tanto en el modo ensayo (p pre-intervención=0,828; p post-intervención= 0,745) como en la interpretación frente a un docente (p pre-intervención=0,115; p post-intervención=0,786).

Las medias de FC en la evaluación ensayo pre y post-intervención, se observa que ambos grupos mantienen rangos similares entre sí; pero en la interpretación frente a un docente existe un incremento de la media pre-intervención en el GE ($M=103,67$) respecto al GC ($M=92,50$), mientras que la media post-intervención presenta una escasa diferencia. (Véase, tabla 9)

Tabla 9.

Medias, desviaciones estándar, máximas y mínimas de la FC antes de comenzar a interpretar: pre-intervención y post-intervención

Modalidad FC antes de interpretar	Muestra								z	p
	Experimental				Controles					
	Media	DS	Máx.	Mín.	Media	DS	Máx.	Mín.		
Ensayo pre-intervención	90,50	14,77	114,00	70,00	88,00	14,56	110,00	70,00	$z=-0,218$	0,828 ^a
Ensayo post-intervención	82,17	8,64	96,00	70,00	83,40	15,11	117,00	68,00	$z=-0,326$	0,745 ^a
Frente a docente pre-intervención	103,67	10,76	124,00	95,00	92,50	14,49	117,00	71,00	$z=-1,576$	0,115 ^a
Frente a docente post-intervención	93,17	8,82	103,00	79,00	98,30	15,70	125,00	77,00	$z=0,272$	0,786 ^a

Estadígrafos utilizados: a: U de Mann-whitney. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$).

IV.1.5.2 Frecuencia cardiaca antes de comenzar la interpretación por muestra

No se hallan diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en las FC de las muestras al comparar los resultados pre-intervención y post-intervención en las modalidades de Ensayo ($p_{GE} = 0,138$; $p_{GC} = 0,373$) e interpretación frente a un docente ($p_{GE} = 0,141$; $p_{GC} = 0,333$).

Referente a las medias de FC en cada grupo, se puede destacar que el grupo experimental en la modalidad ensayo, presenta un descenso ($GE = 8$ latidos por minuto; $GC = 5$ latidos por minuto) ligeramente mayor respecto al grupo control; los puntajes máximos en GE descienden (FC Máx. pre=114; FC Máx. post=96), mientras que los de GC aumentan (FC Máx. pre=110; FC Máx. post=117). En la interpretación frente a un docente, el GE también disminuye más la frecuencia cardiaca que el GC ($GE = 10$ latidos por minuto; $GC = 6$ latidos por minuto); mientras que las FC máximas en GE disminuyen (FC Máx. pre=124; FC Máx. post=103), en nuevamente GC aumentan (FC Máx. pre=117; FC Máx. post=125).

Tabla 10.

Significancia de las muestras según modalidad de interpretación

	Muestra				
	Experimentales		Controles		
FC antes interpretación	z	p	z	P	
Ensayo	Pre-intervención	z=-1,483	0,138 ^a	z=-8,92	0,373 ^a
	Post-intervención				
Frente a docente	Pre-intervención	z=-1,472	0,141 ^a	z=-0,968	0,333 ^a
	Post-intervención				

Estadígrafos utilizados: a: Wilcoxon. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$).

IV.1.6 Reporte Escala de Borg modificada finalizada la interpretación

Los resultados se presentarán según las muestras participantes: valoraciones entre el grupo experimental y control; y valoraciones por muestra, conforme a las evaluaciones de Escala de Borg pre-intervención y post-intervención.

IV.1.6.1 Escala de Borg finalizada la interpretación entre grupo experimental y grupo control

No se observan diferencias estadísticamente significativas ($p = > 0,05$) en la Escala de Borg modificada entre el GE y GC, en la modalidad de ensayo (p pre=0,697; p post=0,865) como en la interpretación frente a un docente) en las evaluaciones pre-intervención como post-intervención (p pre=0,911; p post=0,184).

En el GE y GC la evaluación ensayo pre-intervención como post-intervención, presentan valores de medias similares clasificados como disnea moderada; mientras que la media pre-intervención en la interpretación frente a un docente aumenta a Borg 4 (algo pesado) en ambas muestras, valor que se mantiene en la evaluación post-intervención de GC, al contrario del GE que desciende a Borg 3 (moderada). (Escala de Borg modificada, citada por el Ministerio de Salud, 2004)

Tabla 11.

Medias, desviaciones estándar, máximas y mínimas de la Escala de Borg modificada finalizada la interpretación: pre-intervención y post-intervención

Escala de Borg finalizada la interpretación	Muestra								z	p
	Experimental				Controles					
	Media	DS	Máx.	Mín.	Media	DS	Máx.	Mín.		
Ensayo pre-intervención	3,50	1,52	6,00	2,00	3,80	1,48	6,00	2,00	z=-0,389	0,697 ^a
Ensayo post-intervención	3,83	1,17	6,00	3,00	3,80	1,03	5,00	2,00	z=-0,170	0,865 ^a
Frente a docente pre-intervención	4,50	1,38	7,00	3,00	4,60	1,35	6,00	3,00	z=-0,112	0,911 ^a
Frente a docente post-intervención	3,33	1,63	6,00	2,00	4,30	1,25	6,00	3,00	z=-1,327	0,184 ^a

Estadísticos utilizados: a: U de Mann Whitney. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$).

IV.1.5.2 Escala de Borg finalizada la interpretación por muestras

No se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en la Escala de Borg en modo ensayo entre la prueba pre-intervención y post-intervención del grupo experimental ($p = 0,414$) y control ($p = 1,000$). Sin embargo, al clasificar las pruebas pre-intervención y post-intervención frente a un docente, se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el grupo experimental ($z = 2,017$; $p = 0,038$); en cambio, el grupo control que no obtuvo diferencias significativas ($z = -0,791$; $p = 0,429$).

Referente a las medias, se debe mencionar que el GE presenta un ligero aumento en la media post-intervención ($M = 3,50$) respecto a la media pre-intervención ($M = 3,83$); por otro lado, el GC mantiene su media ($M = 3,80$). Concerniente a la media de la escala de Borg frente a un docente, el GE

desciende de una media de 4,50 (Borg algo pesado) a 3,33 (Borg moderado); en contraste con el GC, que mantiene su media clasificada como Borg “algo pesado”. (Escala de Borg modificada, citada por el Ministerio de Salud, 2004)

Tabla 12.

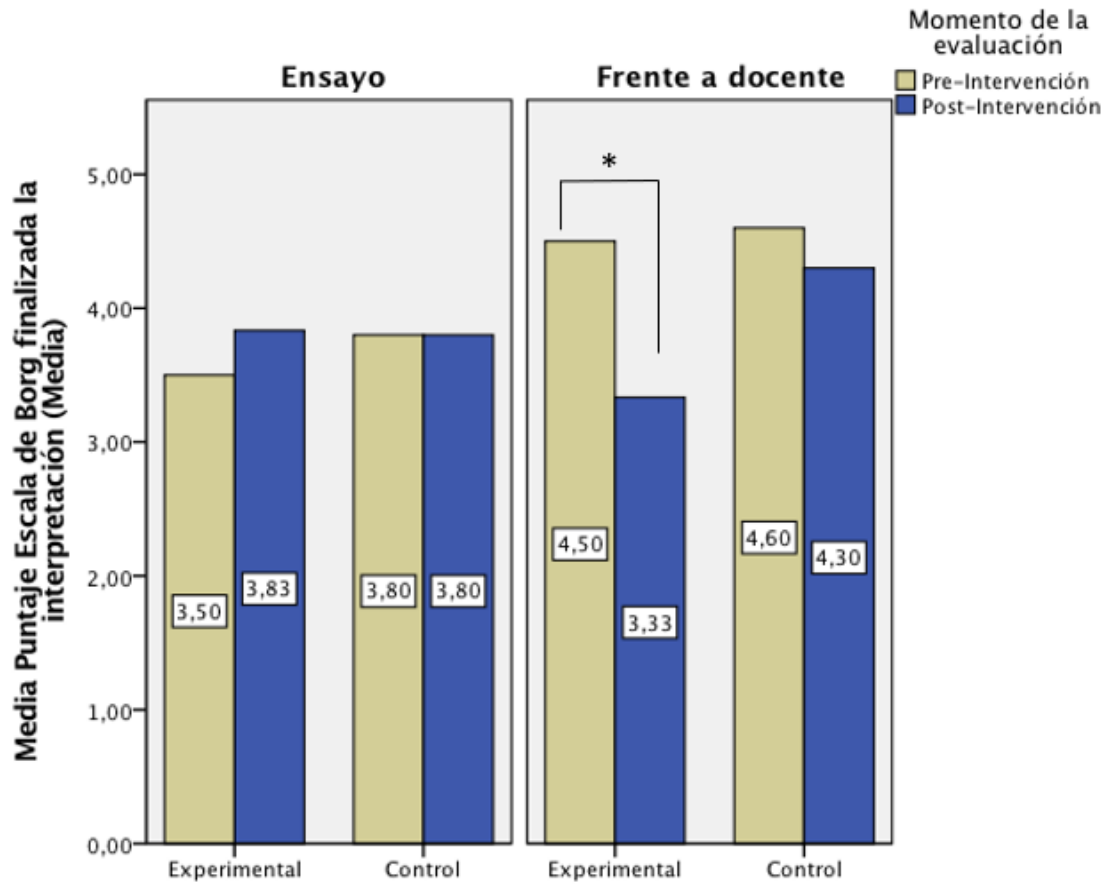
Significancia de las muestras según modalidad de interpretación

Escala de Borg finalizada la interpretación		Muestra			
		Experimentales		Controles	
		z	p	z	p
Ensayo	Pre-intervención	z=-0,816	0,414 ^a	z=0,000	1,000 ^a
	Post-intervención				
Frente a docente	Pre-intervención	z=-2,017	0,038* ^a	z=-0,791	0,429 ^a
	Post-intervención				
	Post-intervención				

Estadísticos utilizados: **a:** Wilcoxon. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$). (*): Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las variables examinadas ($p < 0,05$)

Grafico 2.

Medias de escala de Borg modificada finalizada la interpretación



IV.1.7 Reporte Cuestionario de salud SF-12

Los resultados del cuestionario SF-12 serán desglosados en base a las subescalas: Físico y Mental, puntajes que se describirán acorde a los grupos participantes: entre el GE-GC y por grupo.

IV.1.7.1 Dimensión Física entre GE - GC

No se hallaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en el puntaje del cuestionario SF-12 entre el grupo experimental y grupo control en las pruebas pre-intervención ($p = 0,515$) como post-intervención ($p = 0,664$). Las medias de ambas muestras del cuestionario de Calidad de Vida SF-12 pre-intervención, se encuentran por debajo de los 50 puntos (GE=49,36; GC=47,85); mientras que en la prueba post-intervención el GE llega a una media de 50,52, puntaje ligeramente mayor al del GC (49,16).

Tabla 13.

Medias, desviaciones estándar, máximas y mínimas de la dimensión física del Cuestionario de Salud SF-12: pre-intervención y post-intervención

SF-12 Dimensión Física	Muestra								z	p
	Experimental				Controles					
	Media	DS	Máx.	Mín.	Media	DS	Máx.	Mín.		
Pre-intervención	49,36	9,01	58,44	32,15	47,85	9,14	67,34	32,48	$z = -6,51$	0,515 ^a
Post-intervención	50,52	4,55	56,06	43,54	49,16	8,38	64,73	34,36	$z = -0,434$	0,664 ^a

Estadísticos utilizados: a: U de Mann-Whitney. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$).

IV.1.7.2 Dimensión Física por muestras

No se presentan diferencias estadísticamente significativas entre las evaluaciones pre-intervención y post-intervención del Cuestionario de Calidad de Vida SF-12 en el grupo experimental ($p = 0,917$) y grupo control ($p = 0,445$).

Las medias de la dimensión física en el grupo experimental muestran un tenue aumento en su puntuación; la máxima post-intervención (65,06) disminuye

respecto al puntaje en la evaluación pre-intervención (58,44); mientras que la mínima se incrementa (pre=32,15; post=43,54), lo que posiblemente se ve reflejado en el aumento de la media post-intervención. En relación con el GC, la media post-intervención aumenta en contraste con la evaluación pre-intervención; la máxima post-intervención al igual que el GE muestra un descenso en su puntaje (pre=67,34; post=64,73); por otro lado, la mínima mantiene valores similares entre la prueba pre-intervención (32,48) y post-intervención (34,36). (Véase, tabla 14)

Tabla 14.

Significancia de las muestras entre las evaluaciones pre-intervención y post-intervención

SF-12 Dimensión Física	Muestra			
	Experimentales		Controles	
	z	p	z	p
Pre-intervención	z=-0,105	0,917 ^a	z=-0,764	0,445 ^a
Post-intervención				

Estadísticos utilizados: a: Wilcoxon. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$).

IV.1.7.3 Dimensión Mental entre GE-GC

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la dimensión mental del Cuestionario de Calidad de Vida SF-12 entre el grupo experimental y control, en la evaluación pre-intervención ($p=0,914$) como post-intervención ($p=0,104$). Las medias en las evaluaciones de la dimensión mental pre-intervención, presentan gran similitud entre GE ($M=42,91$) y GC ($M=42,49$), sin embargo, en las mediciones post-intervención el GE aumenta su puntuación por sobre los 50 puntos mientras que el GC ($M=43,58$) mantiene una media semejante a la mostrada en la prueba pre-intervención. (Véase, tabla 1

Tabla 15.

Medias, desviaciones estándar, máximas y mínimas de la dimensión mental del Cuestionario de Calidad de Vida SF-12: pre-intervención y post-intervención

SF-12 Dimensión Mental	Muestra								z	p
	Experimental				Controles					
	Media	DS	Máx.	Mín.	Media	DS	Máx.	Mín.		
Pre-intervención	42,91	10,78	56,77	31,47	42,49	9,75	57,79	27,74	z=-0,108	0,914 ^a
Post-intervención	53,32	5,81	58,73	43,95	43,58	11,62	60,76	25,08	z=-1,627	0,104 ^a

Estadísticos utilizados: a: U de Mann-Whitney. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$).

IV.1.7.3 Dimensión Mental por muestra

Existen diferencias estadísticamente significativas en la Dimensión Mental del Cuestionario de Calidad de Vida SF-12 entre las pruebas pre-intervención y post-intervención del grupo experimental ($z = -2,201$; $p = 0,028$); en cambio, el grupo control no presenta diferencias estadísticamente significativas ($z = -0,255$; $p = 0,799$) entre las pruebas pre-intervención y post-intervención para la Dimensión Mental.

Las medias de la Dimensión Mental para el grupo experimental muestran un incremento en su evaluación post-intervención ($M = 53,32$) respecto a la prueba pre-intervención ($M = 42,91$); las máximas muestran una escasa variación entre las pruebas pre-intervención ($Máx. = 31,47$) y post-intervención ($Máx. = 58,73$); asimismo, las mínimas manifiestan un incremento en sus puntajes (pre= $31,47$; post= $43,95$), valores que dejan de manifiesto una mejoría en la calidad de vida en el ámbito mental de los alumnos que realizaron del programa de intervención. El grupo control por su parte, presenta medias semejantes en ambas evaluaciones (pre= $42,49$; post= $43,58$); sus máximas superan ligeramente a los del GE; pero los puntajes mínimos pre-intervención ($27,74$) y post-intervención ($25,08$) son más

ínfimos en relación con los del GE, reflejando en consecuencia un menor puntaje en la Dimensión Mental.

Tabla 16.

Significancia de las muestras entre las evaluaciones pre-intervención y post-intervención

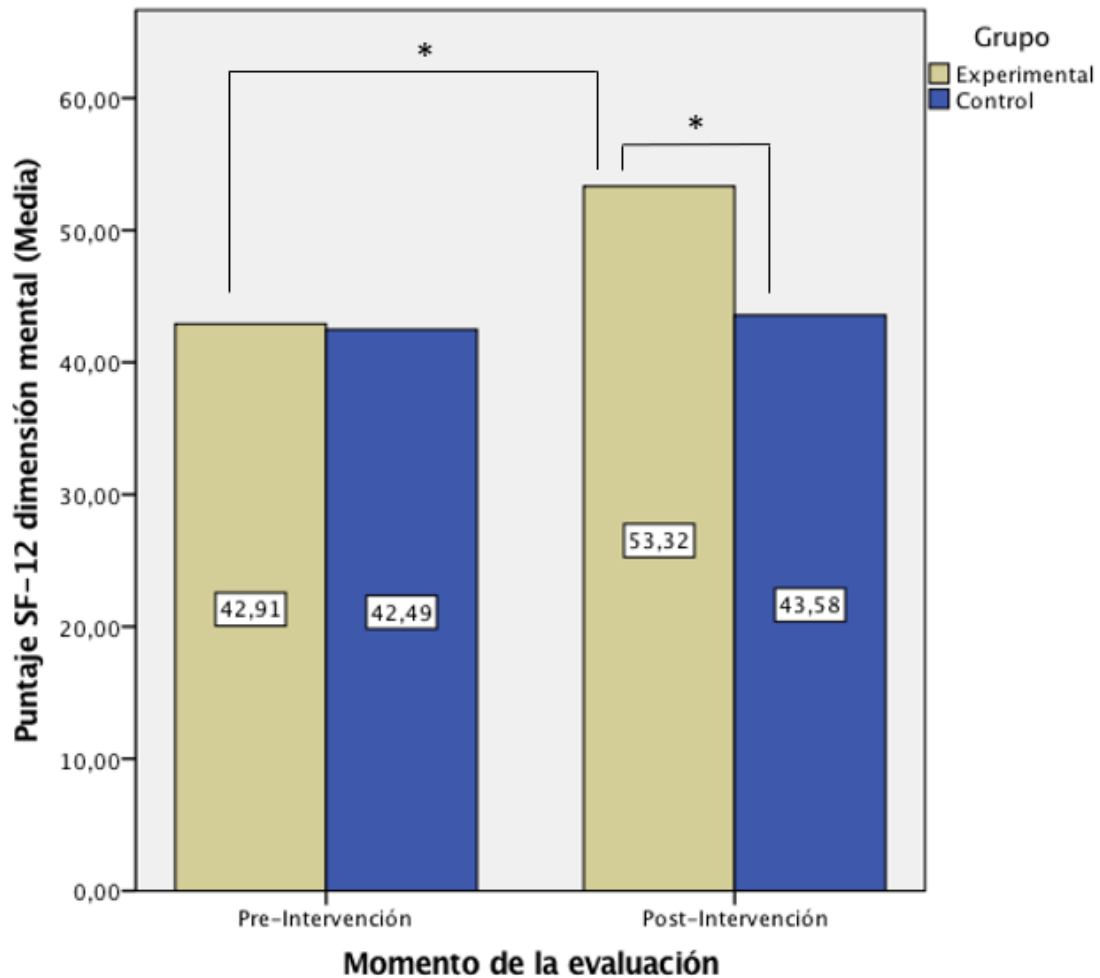
SF-12 Dimensión Mental	Muestra			
	Experimentales		Controles	
	z	p	z	p
Pre-intervención	z=-2,201	0,028* a	z=-0,255	0,799 a
Post-intervención				

Estadígrafos utilizados: a: Wilcoxon. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$). (*): Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras estudiadas ($p < 0,05$)

SOLO USO ACADÉMICO

Grafico 3.

Medias de puntaje SF-12 dimensión Mental



IV.1.8 Reporte Consumo de Oxígeno según Test del Escalón de Astrand y Rhyning

Los resultados de Consumo de Oxígeno (VO₂), serán descritos según las muestras participantes, es decir: VO₂ entre GE y GC y VO₂ en cada una de las muestras, según las evaluaciones pre-intervención y post-intervención.

IV.1.8.1 VO2 entre GE – GC

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,005$) en el Consumo de Oxígeno según el Test de Astrand y Rhyning pre-intervención entre el grupo experimental y control ($z = -2,603$; $p = 0,009$). En el caso de la evaluación de Consumo de Oxígeno post-intervención, no se observan diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,819$) entre GE y GC; sin embargo, este corresponde a un valor borderline.

Las medias de aptitud cardiorrespiratoria muestran marcadas diferencias en la evaluación pre-intervención, donde GE presenta un $VO_2 = 36,89$ (Clasificación de VO_2 por sexo según The Physical Fitness Specialis Manual, 2005, citado por Herward, 2008: Mujer=Regular; Hombre=Escasa) mientras que GC un $VO_2 = 43,88$ (Clasificación de VO_2 por sexo según The Physical Fitness Specialis Manual, 2005, citado por Herward, 2008: Hombre=Regular). Por otro lado, las medias de VO_2 post-intervención mantienen la desigualdad observada en la evaluación pre-intervención, el GE conserva las categorías de aptitud cardiorrespiratoria en ambos sexos; y el GC aumenta su media, pero sigue en la clasificación de Regular ($M = 45,51$).

Tabla 17.

Medias, desviaciones estándar, máximas y mínimas del consumo de oxígeno según Test del Escalón de Astrand y Rhyning: pre-intervención y post-intervención

Consumo de Oxígeno	Muestra								z	p
	Experimental				Controles					
	Media	DS	Máx.	Mín.	Media	DS	Máx.	Mín.		
Pre-intervención	36,89	1,81	39,87	34,35	43,88	8,86	67,50	35,36	$z = -2,603$	$0,009^* a$
Post-intervención	38,88	1,81	41,60	36,47	45,51	8,14	62,22	32,68	$z = -0,228$	$0,819^a$

Estadígrafos utilizados: a: U de Mann-Whitney. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$). (*): Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras estudiadas ($p < 0,05$)

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la Aptitud Cardiorrespiratoria según el Test del Escalón de Astrand y Rhyning entre las pruebas pre-intervención y post-intervención del grupo experimental ($z = -1,992$; $p = 0,046$); no obstante, en el grupo control no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en la Aptitud Cardiorrespiratoria según el Test del Escalón de Astrand y Rhyning entre las pruebas pre-intervención y post-intervención.

El grupo experimental muestra un leve aumento en el VO₂ post-intervención respecto al pre-intervención, pese a ello las categorías de aptitud cardiorrespiratoria se conservan (Clasificación según The Physical Fitness Specialis Manual, 2005, citado por Herward, 2008: Mujer=Regular; Hombre=Escasa); la máxima se incrementa a un VO₂=41,60, clasificado en mujeres como una aptitud cardiorrespiratoria buena, pero en hombres escasa; mientras que la mínima presenta valores similares, catalogados como una aptitud cardiorrespiratoria escasa para ambos sexos. En el caso del grupo control, su media aumenta a VO₂=45,51 valor superior al reportado por el GE, sin embargo, la aptitud cardiorrespiratoria en hombres se mantiene en la clasificación de regular; la máxima en su evaluación post-intervención (Max= 62,22) disminuye con relación a la prueba pre-intervención (Máx.=67,50) valores en hombres estandarizados como una aptitud cardiorrespiratoria superior; en cambio, la mínima en su prueba post-intervención (VO₂=32,68) disminuye respecto a la pre-intervención (VO₂=35,36), valores en hombres catalogados como una aptitud cardiorrespiratoria escasa.

Tabla 18.

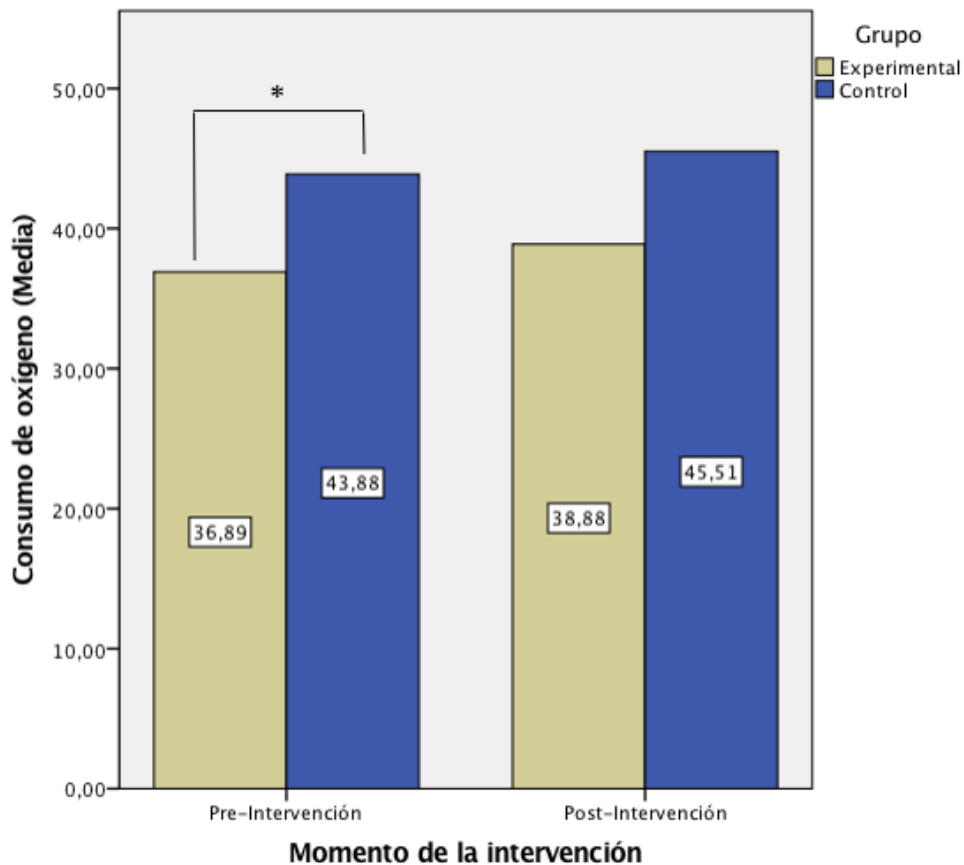
Significancia de las muestras entre las evaluaciones pre-intervención y post-intervención

Test de Astrand y Rhyming	Muestra			
	Experimentales		Controles	
	z	p	z	p
Pre-intervención	z=-1,992	0,046* a	z=-0,889	0,374 b
Post-intervención				

Estadísticos utilizados: b: Wilcoxon. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables analizadas ($p > 0,05$). (*): Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras estudiantas ($p < 0,05$).

Grafico 4

Medias consumo de oxígeno



IV.2 DISCUSIÓN

Cabe señalar que la muestra de esta investigación fue seleccionada mediante un muestreo por conveniencia, motivo por el que sólo 1 mujer participa en la investigación, por lo que no se podrán realizar análisis del comportamiento de las variables según el género.

IV.2.1 Hábitos de Actividad Física en Estudiantes de Música

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, un 33,3% del grupo experimental realiza actividad física de manera regular (66,7% de sedentarios), mientras que un 40% del grupo control es activo físicamente (60% de sedentarios); en contraste con un estudio realizado por Viaño et al. (2007) en estudiantes secundarios y universitarios de música españoles (pertenecientes al conservatorio profesional de Música Manuel Quiroga de Pontevedra y Conservatorio Superior de Música de Vigo), donde se reporta que el 29,3% de la muestra realiza actividad física 3 veces por semana, valor próximo al obtenido por el GE. Investigaciones realizadas en orquestas sinfónicas profesionales, indican que un 31,3% realiza ejercicio dos veces por semana (Navia, Arráez, Álvarez & Ardiaca, 2007); Fishbein et al., (1988) señala que un 61% de 2.212 músicos práctica ejercicio físico de manera regular; valores ampliamente superados por el 69,1% de músicos activos en el estudio de Betancor (2011).

Fishbein et al. (1988) agrega que el nivel de práctica de actividad física decrece en la medida que el músico adquiere más años, donde bajo los 35 años el 67% ejecuta ejercicio de forma regular; entre los 35 y 45 años un 62%; y sobre los 45 años, el 55%; lo que se contradice con lo formulado por Betancor (2011), determinando que con el paso de los años los músicos de orquestas sinfónicas profesionales realizan más actividad física que los más jóvenes: músicos de 20 a 29 años 17,6%; 30 a 39 años 18,1%; 40 a 49 años 25,1%; 50 a 59 años 30,4%; y 60 o más años 30,9%, considerándolos a los sujetos “muy activos” cuando realizan actividad física más de cinco días a la semana en sesiones mayores o

iguales a 30 minutos; lo que podría explicar el bajo porcentaje de alumnos activos por muestra (estudiantes por grupo que realizan al menos 150 minutos semanales de actividad física moderada o 75 minutos de actividad física intensa GE=33,3% y GC=40%). Este último autor, menciona que el rango etario de 20 a 29 años, se encuentran los músicos de sexo masculino con mayor actividad deportiva (75%) versus la población femenina más sedentaria (60,5%), lo que podría explicar el poco interés de los estudiantes de sexo femenino a participar del programa de intervención (Betancor, 2011).

IV.2.2 Dolor Musculo Esquelético en Estudiantes de Música

IV.2.2.1 Localización de las zonas dolorosas

Las zonas anatómicas con mayor prevalencia (Presencia de dolor sobre EVA 1) de dolor durante la última semana en el grupo experimental fueron: Cuello 83% (M dolor=2,93), Espalda lumbar 66,7% (M dolor 3,22), Hombro 50% (M dolor= 2,63), Espalda Dorsal 50% (M dolor= 1,92), Falanges 50% (M dolor=1,35), seguido de Codo 50% (M dolor=0,95); en cambio, el grupo control presenta mayor prevalencia en la región del Cuello 70% (M dolor=2,83), Espalda dorsal 60% (M dolor=3,11), Hombro 60% (M dolor=2,84), Muñeca 60% (M dolor=2,18), seguido de Espalda lumbar 50% (M dolor=3,28), y Falanges 50% (M dolor= 2,14); todos los valores de media fueron EVA bajo 4, equivalentes a un dolor de nivel leve. En contraste con el estudio realizado por Roset et al., (2000) a todos los estudiantes y músicos profesionales de Cataluña (España), que indica que los instrumentistas de la familia de viento metal también manifiestan una alta prevalencia a nivel de zona cervical (77,1), donde el 38% del total de músicos con dolencias señala tener dolor EVA 5 (dolor moderado) y sólo el 4% el nivel máximo de molestias; no obstante, en la presente investigación un 0% del GE presenta dolor moderado (EVA 4-6), y un 16,7% dolor severo, mientras que en el GC un 30% manifiesta dolor moderado y un 0% dolor severo.

Paarup et al., (2012) por otro lado, investigó la presencia de dolor en Músicos de la Orquesta Sinfónica de Dinamarca mediante la escala numérica y verbal de 10 puntos, señalando que los instrumentistas de viento madera presentan una prevalencia del 54% para la región del cuello, seguido de Espalda alta (51,6%), Espalda Baja (51,6%), Hombro derecho (48,4%), Mano/Muñeca derecha (40%), Hombro izquierdo (38,7%), Mano/Muñeca izquierda (37,5%), finalizando con Codo derecho e izquierdo (19,4%). Otro Estudio realizado con otra metodología, entre ellos el realizado por Zetterberg et al., (1998) a estudiantes universitarios mediante el Cuestionario Nordico, reporta que las zonas de mayor dolor durante los últimos doce meses en instrumentistas de viento corresponden a Hombro (54%), Cuello (48%), Muñeca/mano (45%), Espalda baja (38%), y Codo (3%).

A pesar de la diferencia de metodologías en los estudios presentados, la molestia de cuello se encuentra presente en todas las investigaciones, con prevalencias que rondan entre un 48%-83,3%, seguido de hombro 48,4%-60%.

Tabla 19.

Comparación de prevalencia según localización de los síntomas

Zona anatómica	Presente investigación	Zetterberg et al., (1998)	Roset et al. (2000)	Paaruo et al., (2012)
Cuello	GE=83,3%(M=2,93) GC= 70% (M=2,83)	48%	77,1%	54%
Hombro	GE=50% (M=2,63) GC= 60% (M=2,84)	54%	Extremidad superior derecha 34,6%- Extremidad superior izquierda 25,5	Izquierda= 38,7% Derecha= 48,4%
Codo/antebrazo	GE=50% (M=0,95) GC=10% (M=0,44)	3%		Izquierda=19,4% Derecha=19,4%
Mano y muñeca	GE=50% (M=1,35) GC=50% (M=2,14)	45%		

Espalda Dorsal	GE=50% (M=1,92) GC=60% (M=3,11)	No reporta	No reporta	51%
Espalda Lumbar	GE=66,7%(M=3,22) GC=50% (M=3,28)	38%	No reporta	51%

(GE=grupo experimental; GC= grupo control; M= media; VMA=viento madera; VME=viento metal

IV.2.2.2 Efecto de la actividad física en el dolor musculo esquelético

Según datos epidemiológicos, el dolor o lesión relacionado al desempeño musical afecta entre el 32% y el 89% de los estudiantes de música (Ackermann, Adams y Marshall, 2002), mientras que un 41% al 93% de los músicos profesionales (Nygaard, Mann, Juul-Kristensen y Søgaard, 2017). Los profesionales de la salud sugieren que la condición física de muchos músicos puede ser inadecuada para enfrentar las demandas de la interpretación instrumental (movimientos repetitivos, largas horas de práctica y posicionamiento de posturas estresantes), por lo que recomiendan la práctica de ejercicio físico para mantener las exigencias de dicha labor (Ackermann, Adams y Marshall, 2002).

Ackermann, Adams y Marshall, (2002) compararon los efectos de un programa de fuerza (6-8 Repeticiones máximas por ejercicio) y fuerza resistencia (25-30 repeticiones máximas por ejercicio) de 6 semanas con una frecuencia de dos veces por semana, sesiones consistentes en 11 ejercicios enfocados en el trabajo de las extremidades superiores y tronco, para disminuir el dolor muscular en estudiantes de música. Todos los participantes eran sedentarios, y mediante la Escala Análoga de Dolor (EVA) se determinó que las zonas de mayor molestia eran Espalda superior, Cuello y Extremidades Superiores. Los resultados mostraron mayores mejoras en el grupo de fuerza resistencia, sin embargo, ninguno de los dos programas de acondicionamiento produjo cambios

significativos ($p > 0,05$) en la frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el rendimiento (PRMD); al igual que tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el efecto de los grupos; sin embargo, fue un periodo de tiempo que colaboró en la disminución de las PRMD. La presente investigación muestra decrecimientos de dolor ligeramente mayores en GE que en GC; no obstante, algunas regiones anatómicas en el GE muestran un incremento de las medias respecto a GC, entre ellas Codo (Aumento de 0,17), Muñeca (Incremento de 0,19) y Falanges (Acrecentamiento de 0,32), mientras que el GE se observó un aumento en la región del cuello (Extensión de 1,1).

Otra investigación realizada en músicos de orquestas sinfónicas profesionales (Nygaard, Juul-Kristensen y Sogaard, 2017) contrasto a viabilidad del entrenamiento de fuerza específico (Entrenamiento de fuerza centrado en los músculos de cuello y hombros) con el entrenamiento de aptitud física general (Entrenamiento de alta intensidad en cicloergómetro), realizados 3 veces por semana durante 20 minutos por 9 semanas. Se encontró una disminución significativa ($p = 0,05$) en la intensidad de dolor de cuello, espalda y hombros en el grupo que entrenó fuerza específicamente (SST), en contraste con el grupo que ejerció la aptitud física general (GFT), que no obtuvo una reducción significativa ($p = 0,09$); pero a pesar de ello, los músicos informaron que se sentían más fuertes luego finalizar el programa de entrenamiento. En la presente investigación en cambio, sólo se hallaron resultados significativos en la prueba EVA post-intervención de Espalda dorsal ($p = 0,016$) y Cuello (0,036) entre el grupo experimental y control. A su vez, Nygaard et al., (2017) señala que los ejercicios que utilizan empuñaduras podrían cambiar las sensaciones de presión en los dedos, lo que podría generar un impacto negativo en el rendimiento musical, antecedente que podría explicar el incremento de dolor en la zona de las falanges en el grupo experimental.

Debido a los movimientos rápidos, repetitivos y de gran coordinación de las extremidades superiores durante la interpretación musical, Kava, Larson, Stiller y

Maher, (2010) señalan que el músico podría verse beneficiado por programas de ejercicio de estabilización de tronco. Esto involucra trabajo de resistencia muscular y entrenamiento de control neuromuscular, los que otorgan mayor eficiencia en el manejo de las cargas de trabajo por extremidad, para aumentar la resistencia del tronco y conciencia kinésica postural (Shafer-Crane, 2006 citado Kava et al., 2010, p. 3). Señalado lo anterior, Kava et al., (2010) compara el efecto de 6 semanas de un programa de ejercicios de pilates versus un programa de ejercicios convencionales de resistencia de tronco y extremidades superiores. Ambos programas fueron efectivos para aumentar la resistencia del tronco muscular y la frecuencia del control lumbopélvico, lo que implicó para ambos grupos una disminución significativa en la presencia, frecuencia e intensidad en el dolor en la espalda superior, en la zona media de la escapula y en la región distal de la de las extremidades superiores. Independiente del grupo de ejercicio, ambas muestras informaron una mejor postura, lo que implica menos estrés muscular a nivel de hombro y región superior de la espalda. En la presente investigación, también se propuso un trabajo de fuerza para la región del tronco, pese a ello, no se hallaron disminuciones significativas de dolor en el GE ($p > 0,05$), encontrándose sólo un resultado borderline ($p = 0,068$) entre la evaluación pre-intervención y post-intervención de hombro en el GE (Hombro GC $p = 0,140$).

IV.2.3 Carga cardiovascular de trabajo

IV.2.3.1 Práctica instrumental en los estudiantes de música

En relación al presente estudio, gran parte de los alumnos del GE dicen practicar entre 2-3 días por semana, 1-2 veces al día por 30-60 minutos o 61-120 minutos, realizando 2 a 3 pausas menores a 5 minutos; en cambio, la mayoría del GC estudia entre 4-5 días por semana, 1-2 veces al día por 30-60 minutos, efectuando 2 a 3 pausas de 5 minutos. La investigación de Calvo (2015), desarrollada en clarinetistas estudiantes universitarios de música, señala que gran parte de ellos estudian entre 3 y 6 días, 2 a 3 veces por día por 40 minutos o más, ejecutando 2 o 3 pausas de 5 a 9 minutos. El GC de esta investigación muestra

mayor concordancia en los días, sesiones y tiempo de práctica instrumental, asimismo con las pausas de descanso, mientras que la mayoría del GE estudia por menos días y sesiones, pero en tiempos ligeramente más extensos, y con fases de descanso de menor tiempo.

IV.2.3.2 Carga cardiovascular de trabajo en estudiantes de música

El estudio de Calvo (2015) realizado a 18 clarinetistas, se evaluó el índice cardiaco relativo (ICCR) mediante el criterio de Chamoux. Las mediciones de FC se realizaron utilizando un pulsómetro Polar RS800cx durante el tiempo de una sesión de estudio regular, la que varió entre los 30 minutos y 3 horas según el alumno; en el caso de la presente investigación, cada alumno interpretó un tema propuesto por su docente especialista durante un tiempo aproximado de 2 minutos, actividad evaluada mediante los pulsómetros Polar modelo RS300X y FT7. Los valores de ICC propuestos por Calvo (2015), se mantuvieron en el rango del 2 al 17% (Rango muy ligero-Ligero), dando un promedio grupal de 11 ± 4 % reportado como un Índice cardiaco relativo (ICCR) ligero según Chamoux; en contraste con la presente investigación, donde el GE en la modalidad ensayo pre-intervención obtuvo una media de 9,67 clasificado como un ICC mínimo según Frimat, asimismo, el GC manifiesta una media de 11,70 catalogado como un ICC mínimo, evaluaciones que no presentaron diferencias significativas entre los grupos ($p=0,586$). A pesar de la diferencia de metodologías en los estudios, ambos señalan un ICCR de baja valoración, con valores que no sobrepasan el rango de los 9-11 puntos en sus medias.

En este estudio, también se evaluó el ICC frente a un docente especialista, prueba pre-intervención en la que se observaron incrementos en las medias de ambas muestras, donde el GE aumenta drásticamente a una media de 18 catalogada como ICC soportable; al contrario del GC que aumenta su media a 13,20, clasificada como un ICC muy ligero, evaluaciones en las que no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($0,189$). A diferencia de

las evaluaciones en modalidad estudio o ensayo señaladas anteriormente, los valores de ICC frente a un docente dejan de manifiesto el efecto del agente estresor sobre el Coste cardiaco de los estudiantes de música, existiendo una diferencia de 8,33 puntos en las medias en el GE y 1,4 puntos en las medias del GC. Sin embargo, los resultados de esta investigación como los de Calvo (2015), indican niveles de carga física que se mantienen dentro de los límites fisiológicos, excepto en la evaluación realizada frente a un docente, sobre todo en el grupo experimental donde los valores se incrementan por sobre los presentados en el grupo control.

La carga física, se vincula con la respuesta física orgánica ante un esfuerzo (conserjería de Educación y Cultura, 2004; y Villar, 2011, citado por Calvo, 2015, p.15) dependiendo de las características de la actividad, ya sea estática o dinámica, si incluye más esfuerzo postural o movimientos repetitivos. Entre las consecuencias del esfuerzo físico, indudablemente debe pensarse en la fatiga, aumento de la frecuencia cardiaca (FC), signos-síntomas en estructuras musculares, tendinosas, óseas y nerviosas, además de la sensación subjetiva de dolor.

Factores como el promedio de horas de estudio diarias, los tiempos de interpretación prolongados, escasos tiempos de descanso y la preparación que conlleva una presentación, influyen en el desarrollo de problemas musculoesqueléticos en los músicos (Kaufman-Cohen y Ratzol, 2011, citado por Calvo et al., 2016), indicado anteriormente como una consecuencia del esfuerzo físico que debe realizar el intérprete. Esto último, queda manifestado en el estudio de Fry (1987, p. 38), donde se halló una correlación del 100% entre el comienzo de los síntomas y el aumento del tiempo de estudio musical, sumado a un aumento en la intensidad de preparación para un examen, recital, competición y práctica de un nuevo estudio. Por este motivo, se recomienda organización de las sesiones de estudio, dado a que las largas jornadas e intensidad de las prácticas son determinantes en el nivel de dolor, incluso más que el total de horas aplicadas a la

práctica (Fry y Rowley, 1989, citado por Calvo et al., 2016). Sin embargo, Calvo (2015) no encuentra relaciones entre los hábitos de estudio y carga física de trabajo, por lo que posiblemente no estarían expuestos a desarrollar problemas físicos, no obstante, los clarinetistas manifiestan molestias musculo esqueléticos asociados a la práctica instrumental, al igual que los alumnos de la presente investigación.

Los músicos al igual que los deportistas de élite, se preparan para ejecutar movimientos rápidos, complejos y coordinados (Ackermann, 2002), pero a pesar del importante desgaste físico que conlleva la práctica instrumental, son escasas las publicaciones que permiten conocer la realidad frente a esta temática, lo que impide contrastar los resultados con otras muestras, por lo que se sugiere mayor investigación.

IV.2.3.3 Efectos del entrenamiento concurrente en el ICC

Los clarinetistas estudiados por Calvo (2015), manifiestan realizar deporte de manera ocasional (No hace deporte: n 4; Natación: n 1; Bicicleta: n 5; Fútbol: n 1; Otro: n 1), por lo que son escasos los efectos observados a nivel de condición física. Pese a esto último, Calvo (2015) señala que es un factor que debe ser considerado, sobre todo si los músicos instrumentistas de viento desean disminuir las demandas físicas propias de la interpretación, sumado a la relevancia del esfuerzo respiratorio que deben realizar. En contraste con este estudio, el GE luego de 8 semanas de entrenamiento concurrente, obtuvo una disminución de 4 puntos entre las medias de las pruebas pre y post-intervención ($p=0,223$), puntuación ICC que se mantuvo en la clasificación de Carga física mínima; el GC por su parte, mostró una mayor disminución entre las medias (5,2 puntos), pero los puntajes de ambas evaluaciones también se conservaron en la categoría de Carga física mínima ($p=0,141$). Por otro lado, en la interpretación frente al docente, el GE bajó un total de 7,33 puntos en sus medias, pasando de un ICC soportable a un ICC de Carga física mínima ($p=0,115$); no así el GC, que redujo 1

punto entre sus medias, manteniendo en ambas pruebas un ICC clasificado como muy ligero ($p=0,767$).

Los resultados evidencian que el programa de ejercicio colabora en la merma de la carga física a la hora de interpretar, descenso más evidente en la interpretación frente a un agente estresor, no obstante, esta disminución no logra ser significativa ($p>0,05$). Estos resultados pueden ser producto de un insuficiente tiempo de entrenamiento, o también por posibles efectos de interferencia entre los entrenamientos de resistencia aeróbica y fuerza, por lo que las siguientes investigaciones deben aplicar entrenamientos superiores a los dos meses de trabajo (Frecuencia de 2 veces por semana, cada sesión de 1'30 minutos aproximadamente), y contrastar en diferentes muestras los efectos del ejercicio aeróbico, fuerza y concurrente en la ICC, programas que a su vez deben calzar con los escasos tiempos libres de los estudiantes.

IV.2.3.4. Consideraciones respecto a la Frecuencia Cardíaca Máxima.

El Colegio Americano en "Guidelines for exercise testing and prescription" (2011), señala que la fórmula $220-\text{edad}$ es comúnmente usada en la predicción de la frecuencia cardíaca máxima, sin embargo, puede subestimar los valores de Frecuencia Cardíaca Máxima en algunas poblaciones ($FC_{\text{máx}}$), como por ejemplo en las personas mayores de 65 años, quienes presentan $FC_{\text{máx}}$ más variables, sumado a la gran cantidad de medicamentos que suelen consumir, lo que altera el pico de FC (Heyward, 2008). A pesar de las limitantes en su aplicación, el Colegio Americano (2011) indica que es una fórmula que puede ser aplicada en grupos pequeños de hombres y mujeres, tal es el caso de la presente investigación con una muestra total de 16 alumnos.

IV.2.4. Ansiedad escénica

IV.2.4.1. La realidad del músico instrumentalista

Un estudio realizado a interpretes chilenos (Marinovic, 2006) señala que la ansiedad escénica es uno de los mayores problemas del ejercicio profesional, donde un 78% de 249 interpretes (122 instrumentistas, 26 directores y 101 cantantes) estudiados mediante un cuestionario autoaplicado, menciona haber sufrido ansiedad escénica. Un 68% de los profesionales considera que la ansiedad se vincula con la tarea a realizar, ya sea por una preparación deficiente o por la dificultad de la obra; un 32% lo asocia a ser temeroso o por temor al fracaso; y un 4% a factores situacionales.

La ansiedad por el rendimiento musical se manifiesta físicamente en la dificultad para controlar la respiración, sonrojarse, temblores, sequedad de boca y calambres estomacales; a nivel conductual, los sujetos evitan las situaciones donde es evaluado, genera pérdida de la motivación y memoria, dificultad para dormir, disminución de la atención e inquietud (Palanci y Doğan, 2015).

Los autores Abel y Larkin (1990, citado por LeBlanc, 1997, p. 482) estudiaron a 22 (8 hombres y 14 mujeres) estudiantes universitarios de Música, a quienes se les avaluó la FC y la presión arterial al interpretar en solitario y nuevamente, poco antes de interpretar frente a un jurado. La FC y la presión arterial en ambos sexos fue significativamente mayor en la interpretación frente al jurado, efecto que también fue observado en la investigación de Tartalone (1992, citado por LeBlanc, 1997, p. 482).

Otro estudio (Iñesta, Terrados, García, Pérez, 2008) realizado a 62 músicos profesionales, de entre los 15 y 71 años de edad, comparó las Frecuencias cardíacas arrojadas durante los ensayos y conciertos públicos, ya sea en grupo o en solitario. La familia de instrumentos de viento, en la modalidad ensayo mostró una media de 101 lpm (FC más alta en comparación a los instrumentos de cuerda y piano), en concierto grupal 118 lpm (Segunda FC más alta seguida de piano); y

en solistas 139 lpm (FC más baja en comparación a los instrumentos de cuerda y piano), incremento progresivo de la FC que obedece al nivel de exposición del interprete al público, lo que se traduce en mayores niveles de ansiedad.

LeBlanc (1997) estudio la presencia de ansiedad y comportamiento frente a una audiencia en 27 integrantes de una banda de una escuela secundaria. Para ello, los participantes debieron realizar 3 prácticas de solos de 2 minutos, en la primera de ellas no hubo espectadores; luego de dos semanas se realizó el segundo ensayo en presencia de uno de los investigadores; finalizadas 2 semanas se realizó la tercera evaluación en la que asistieron 4 investigadores y un grupo de pares. Las medias de frecuencia cardiaca para en el primer ensayo fueron de 109.19 latidos por minuto (lpm), en el segundo ensayo 109.04 lpm, mientras que en la tercera audición 116,72 lpm, obteniéndose diferencias significativas sólo en esta última ($p = 0,0439$).

En esta investigación, las frecuencias cardiacas durante la interpretación fueron evaluadas por un tiempo aproximado de dos minutos, la explicación del porqué de estos dos minutos fue extraída del texto “Fisiología del Esfuerzo y del Deporte” de Willmor y Costill (2007), quienes señalan que la frecuencia cardiaca luego de sufrir un rápido incremento por un esfuerzo submaximo, pasa a un estado de estabilización, el que ocurre al cabo de 1 ó 2 minutos, donde el ritmo del corazón es adecuado para satisfacer las necesidades circulatorias de ese ritmo específico de esfuerzo. Los valores de Frecuencia Cardiaca muestran comportamientos similares a los de las investigaciones expuestas anteriormente: el GE obtuvo diferencias estadísticamente significativas ($p=0,046$) entre la interpretación en modo ensayo ($p=90,50$) versus frente a un docente especialista ($M=103,67$); en contraste con el GC, que muestra un aumento no significativo en sus medias ($p=0,097$) 88 lpm y 92,50 lpm respectivamente, lo que indica una mayor presencia de ansiedad al interpretar frente a un agente estresor. Cabe señalar que la diferencia de medias entre las muestras pudo estar sujeta al bajo número de participantes en ambos grupos.

IV.2.4.2 Influencia del ejercicio físico en la ansiedad escénica

Los músicos sufren un diario estrés de rendimiento, lo que los lleva a utilizar una amplia gama de métodos para el control de los nervios, entre ellos los beta bloqueadores, el consumo de alcohol y drogas recreativas (2,3], lo que conllevó a la introducción de técnicas de manejo de estrés en el contexto profesional como educativo. Dentro de estas propuestas se encuentra el desarrollo de la aptitud física, la que atenúan los efectos cardiovasculares y neuroendocrinos provocados por los agentes estresores, mediante una reducción de la actividad simpática y un incremento del tono vagal asociado al ejercicio de tipo aeróbico (Astrand y Rodahk, 1986 citado por Wasley, Taylor, Backx y Williamon, 2012, p.27). Estas modificaciones se asocian a una bradicardia en estado de reposo como durante el ejercicio, además de un descenso de la concentración de catecolaminas durante el ejercicio. (Blomqvist y Saltin, 1983, citado por Wasley et al., 2012, p.28)

Wasley et al., (2012) evaluaron a 46 estudiantes de música del Royal College of Music de Londres, para determinar la relación entre la actividad física y la reactividad al estrés emocional, a través del inventario de ansiedad del estado de Spielberger (SAI), Frecuencia cardíaca (HR), presión arterial (PA) y Frecuencia cardíaca durante una presentación musical con un agente estresante (MPS). Los resultados reportaron una elevación significativa de la HR, PA y SAI antes de someterse al estresor de desempeño musical, en contraste con el primer día en el que no hubo estímulo. A su vez, se evidenció que los sujetos con mejores niveles de VO₂ máx (Evaluación en cicloergometro), perciben menores niveles de ansiedad después del rendimiento. Wasley et al., (2012), establecen que un sistema cardiovascular expuesto constantemente a desafíos, puede adecuarse con mayor facilidad a las situaciones estresantes como las recreadas en el MPS, que implican preparación tanto física como mental. En la presente investigación, el VO₂ máx. evaluado mediante el Test del Cajón de Astrand y Ryming mostro mejoras significativas para el GE ($p=0,046$), mientras que en el GC no se hallaron diferencias significativas entre las pruebas pre y post-intervención; por otro lado, el GE a pesar de no obtener valores significativos ($p>0,05$) en la evaluación de

frecuencia cardiaca antes de comenzar la interpretación, logra aminorar en mayor medida la FC antes de la interpretación musical, efectos observados tanto en la modalidad ensayo (Diferencia entre grupos= 3 latidos por minuto) como en la interpretación frente a un docente especialista (Diferencia entre grupos= 4 latidos por minuto), efectos similares a los indicados por Wasley et al., (2012).

Respecto al tipo de entrenamiento a ejecutar, la investigación realizada por Nygaard et al., (2017) indica que un entrenamiento de Aptitud Física General (GFT) consistente en un trabajo en cicloergómetro de 3 veces por semana durante 20 minutos por 9 semanas con cargas relativas del 50-70% del VO_{2max} ., mejora significativamente la capacidad aeróbica ($p=0,03$) de los músicos de orquesta sinfónica profesional, al contrario del grupo de entrenamiento de Fuerza específico (SST) que no mostro cambios significativos (0,09). Esto a su vez se correlaciona con la mayor capacidad funcional, determinada por la capacidad cardiorrespiratoria, lo que se vincula a un incremento de la productividad y reducción del esfuerzo relativo en la realización del mismo trabajo (Pronk et al., 2004, citado por Nygaard et al., 2017, p. 98).

Ackermann et al., (2002) reporta que un programa de fuerza resistencia de 25-30 repeticiones máximas realizado 2 veces por semana durante 45 minutos por 6 semanas, disminuye significativamente la escala de Borg asociado a la práctica instrumental (disminución de 1.2 en escala de borg), en contraste con el entrenamiento de fuerza que realizó entre 6-8 repeticiones máximas de cada ejercicio (reducción de 0,63 en escala de Borg). En esta investigación, se utilizaron ejercicios de ambas modalidades, es decir fuerza y fuerza resistencia acorde a los requerimientos y necesidades de cada integrante del GE, obteniéndose en este grupo cambios estadísticamente significativos en la Escala de Borg finalizada la interpretación frente a un docente ($p=0,038$), no así en su modalidad ensayo ($p=0,414$); mientras que en el GC no se hallaron diferencias significativas ($p<0,05$) en ninguna de las dos modalidades. La disminución del esfuerzo percibido, sobre todo en la modalidad ensayo, podría verse incrementada con programas de

ejercicio sobre las 8 semanas de trabajo, o realizando algunos ajustes en su aplicación, como la ejecución de un entrenamiento concurrente en días alternos para evitar posibles efectos de interferencia.

Finalmente, el grupo experimental mostró una mejoría significativa en los niveles de VO₂max, lo que conllevó a una disminución, pero no significativa ($p > 0,05$) de los niveles de ansiedad manifestada en la Frecuencia cardiaca antes de la interpretación, tal y como señaló Wasley et al., (2012) en su investigación; además de una reducción significativa en el esfuerzo percibido a la hora de interpretar frente al docente. En cuanto a la aplicación del Cuestionario de Calidad de Salud SF-12, los resultados de la dimensión mental muestran una diferencia estadísticamente significativa en el GE ($p = 0,028$), no así en el GC ($p = 0,799$). Estos resultados apuntan a que el programa de entrenamiento concurrente colabora en la mejoría del aspecto mental, específicamente en el control de la ansiedad y estrés provocados por las demandas y necesidades del mundo de la música.

SOLO USO ACADÉMICO

CAPITULO V: CONCLUSIONES

SOLO USO ACADÉMICO

V.1 GENERALES

- Los profesionales de la música buscan resultados perfectos en sus interpretaciones, por lo que requieren de un desempeño excepcional a nivel de condición física y motricidad fina, y todo bajo un contexto donde el intérprete es evaluado por otras personas, por lo que la vida del músico está cargada de demandas físicas, mentales y emocionales. (Varela, 2014).
- El músico necesita de una preparación específica, para lograr una asimilación y automatización coordinada de movimientos rápidos, controlados y repetitivos requeridos a la hora de tocar un instrumento musical Quarrier (1993). En el caso particular de los instrumentos de la familia de viento, para producir un sonido óptimo, se requiere de una importante fuerza muscular respiratoria y función pulmonar para producir adecuadamente el sonido, siendo fundamental la habilidad técnica, el control de la respiración y la presión del aire (Ferreira, Isern, Baroni, Carrocini, 2010).
- Para lograr altos niveles de calidad interpretativa, los músicos profesionales de orquestas sinfónicas ensayan un tiempo medio de 26,7 horas por semana, pudiendo llegar hasta 40 horas. La media del número de sesiones que se trabaja en una orquesta es de 7,9 a la semana, implicando una media de tres horas y media de práctica colectiva junto a toda la orquesta (McBain, 2008) y un promedio de 4 horas de práctica individual (Campos y Gomide, 2010).
- Estas largas jornadas de trabajo y práctica, hace que los músicos se vean sometidos a elevadas demandas por parte del sistema cardiovascular. Iñesta, Terrados, García y Pérez (2008), determinaron que los músicos (familia cuerdas, viento, piano, percusión y clásicos músicos indios) pueden

llegar a un Porcentaje de la Frecuencia Cardíaca Máxima Teórica (%FCMT) de 76,8% en promedio al tocar en público.

- También es común que los músicos presenten elevadas cargas a nivel psicológico, entre los grupos de instrumentos con mayores problemas de ansiedad escénica se encuentra: viento metal 22%, 14% instrumentistas de cuerda y de viento madera y 17% a percusión (Fishbein, Middlestadt, Ottati, Straus, y Ellis, 1988).
- Las dolencias musculares son otra alteración importante, siendo consideradas con un factor determinante en la interrupción de la práctica musical (Frank y Mühlen, 2007). Entre los elementos que repercuten en este síndrome se destaca la susceptibilidad genética, la técnica empleada y el tiempo e intensidad de la práctica instrumental (Hunter Fry, 1987), agregándose como factor principal el tamaño, forma y peso de los instrumentos musicales los que pueden conllevar a un cansancio excesivo, fatiga y finalmente dolencia física (Ruiz, 1999).
- El aumento de los niveles de actividad se ha reportado como una solución prometedora para disminuir el estrés cardiovascular, la ansiedad y dolor: Izquierdo (2005), señala que un entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia de baja frecuencia, de 8 semanas/dos veces por semana en sujetos sanos, mejora un 24% del RM los niveles de fuerza de los extensores de las piernas, aumento de un 14% del VO₂ máx, incrementos de 14% en la Carga de Trabajo Máxima (*W* máx) y una disminución de la frecuencia cardíaca promedio; Rocha, Marocolo, Ribeiro (2014) mencionan que la actividad regular de por lo menos 3 veces a la semana de 150 minutos por semana, ayuda a los músicos a controlar mejor la ansiedad; y Nygaard et al (2017) señala que un entrenamiento de fuerza de 20 minutos, 2 veces por semana por 9 semanas, al 70-85% del RM genera una

reducción significativa de la intensidad del dolor desde la línea de base hasta su seguimiento.

- El Colegio Americano de Medicina del Deporte recomienda en su guía “Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise” (2014) una combinación de actividades, entre ellas:
 1. Un gasto de energía de aproximadamente 1000 kcal de actividad física de intensidad moderada (o alrededor de 150 min/sem) o 20 minutos de actividad física de intensidad vigorosa 3 días a la semana se asocia con menores tasas de enfermedad cardiovascular y mortalidad prematura.
 2. Ejercicios de flexibilidad para mejorar la amplitud de movimiento articular de forma transitoria luego de la sesión y crónicamente luego de 3 a 4 semanas, 2 a 3 veces por semana. También pueden mejorar la estabilidad postural y el equilibrio (Costa, 2009), particularmente cuando se combinan con ejercicios de resistencia (Bird, 2010).
 3. Ejercicios de fuerza de dos a tres veces por semana, indicando para sujetos principiantes cargas del 60% -70% del 1RM (intensidad moderada a intensa) para ganancia óptimas en la función y tamaño muscular.

V.2 DESDE LOS OBJETIVOS

A continuación, se expondrán las principales conclusiones para cada uno de los objetivos planteados al inicio de esta investigación.

V.2.1 Referente a la Carga Cardiovascular de Trabajo:

- El programa de entrenamiento mixto de resistencia aeróbica y fuerza de 1'30 min realizado dos veces a la semana por un periodo de 8 semanas,

colabora en la disminución del índice cardiaco (ICC) en la evaluación frente a un docente, pero no de manera significativa ($GE\ p=0,115$), donde el grupo experimental desciende su ICC de Rango soportable a carga física mínima; en contraste con el GC que mantuvo su ICC en ligero. En la prueba de modalidad ensayo, el ICC pre y post-intervención se conservaron en la clasificación de carga física mínima, por lo que no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras. Los resultados del ICC frente a un docente, pueden ser producto de un tiempo insuficiente de entrenamiento, por posibles efectos de interferencia entre los entrenamientos de resistencia aeróbica y fuerza, o por una escasa muestra.

V.2.2 Referente a la Ansiedad:

- El programa de entrenamiento concurrente de resistencia aeróbica y fuerza de 1'30 min realizado dos veces a la semana por un periodo de 2 meses, contribuye a un decrecimiento, pero no significativo de los niveles de ansiedad manifestada en la Frecuencia cardiaca antes de la interpretación en la modalidad ensayo ($GE\ p=0,138$; $GC=0,373$) como frente a un docente ($GE\ p=0,141$; $GC=0,333$), aminorando un total de 8 lpm en contraste con los 5 lpm del GC en la modalidad ensayo, y 10 lpm contra 6 lpm respectivamente en la interpretación frente a un especialista.
- De acuerdo a lo señalado por Waslet et al., (2012) existe una relación inversa entre el VO_2 máx y los niveles de FC antes de la interpretación, correlación en la que VO_2 máx mostró una mejoría estadísticamente significativa ($p=0,046$), lo que conllevó a un decrecimiento, pero no significativo ($p>0,05$) de la FC antes de la interpretación. En cuanto a la aplicación del Cuestionario de Calidad de Salud SF-12, los resultados de la dimensión mental muestran una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,028$), resultados que apuntan a que el programa de entrenamiento concurrente colabora en el control de la ansiedad escénica. De acuerdo a lo señalado anteriormente, es probable que los 2 meses de entrenamiento

concurrente sean insuficientes para observar cambios significativos en la FC antes de la interpretación, que exista un efecto de interferencia entre los tipos de entrenamiento aplicados, o que haya influido el bajo número de muestras, por lo que se requiere mayor investigación en el área.

V.2.3. Referente al Dolor Músculo Esquelético:

- Un programa de entrenamiento concurrente de resistencia aeróbica y fuerza de 8 semanas de duración y con una frecuencia semanal de 2 sesiones, mostró ser ligeramente efectivo en la reducción de dolor, observándose diferencias significativas sólo en el dolor de espalda dorsal post-intervención ($p=0,016$) y cuello post-intervención ($p=0,039$) entre los grupos, por lo que la duración del entrenamiento pudo ser insuficiente.
- Al momento de aplicar un programa de entrenamiento concurrente de resistencia aeróbica y fuerza, se deben tener en cuenta el tipo de ejercicio a realizar, evitando la utilización de empuñaduras por posibles incrementos de dolor en las zonas de las manos o falanges.

V.3 DESDE LO TEÓRICO

Las conclusiones presentadas a continuación serán desglosadas según las temáticas de la investigación.

V.3.1 Carga cardiovascular

- El artículo 1° de la Ley N° 19.404 de nuestro país, considera trabajo pesado como “aquel que supera algún límite establecido como aceptable” en alguno de los 3 ámbitos, ya sea Físico, Cognitivo, y Psíquico. En el Ámbito físico interviene fundamentalmente el sistema musculoesquelético y cardiorrespiratorio. Dentro de esta área, se encuentran las exigencias del puesto de trabajo relacionadas a los esfuerzos adaptativos fisiológicos, las exigencias biomecánicas, el desarrollo de la fuerza, postura sostenida y trabajo repetitivo; el Ámbito cognitivo: corresponde al procesamiento de la

información mediante la percepción y conocimiento; mientras que el ámbito psíquico hace alusión a la esfera emocional de las personas, determinado por la interacción con el medioambiente de trabajo. (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010)

- Conforme el tiempo de exposición y otros elementos como el sexo, estilo de vida y patologías previas, el trabajo pesado podría conllevar a dos consecuencias: envejecimiento prematuro, definido por Laville (1993) citado por Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010, p 37) como a alteraciones de la salud que podrían manifestarse de manera física, intelectual o psíquica con o sin enfermedad laboral. (Superintendencia de pensiones y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2010).
- El Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (Solé, 1991), establece que el trabajo físico muscular, ya sea estático o dinámico puede ser evaluado mediante tres criterios de valoración: consumo de energía por métodos de observación de la actividad, consumo de oxígeno y análisis de la frecuencia cardiaca. Dentro de estos métodos Wu y Wang, (2014) indican que la Frecuencia Cardiaca es un método práctico y poco costoso, fiable y aceptado por la comunidad científica, sin embargo, puede verse afectado por factores ambientales, fisiológicos y elementos relacionados con la tarea misma. (Astrand y Rodahl, 1986, citado por Lñesta et al., 2008, p. 2).
- Dentro de las múltiples fórmulas para evaluar la carga cardiovascular, el más recomendado para el desarrollo de esta investigación, es el propuesto por Frimat, el que se utiliza para valorar fases cortas de trabajo. En este método se asignan coeficientes de penosidad del 1 al 6 en orden de penosidad creciente a las variables: Frecuencia Cardiaca Media (FCM), Incremento de la Frecuencia Cardiaca (DFC), Frecuencia Cardiaca Máxima (FCMáx.), Coste Cardiaco Absoluto (CCA) y Coste Cardiaco Relativo

(CCR). La suma de estos coeficientes, permiten asignar una puntuación al puesto de trabajo, clasificándolo según su penosidad. (Llaneza, 2009)

- La demanda cardiaca de un musico profesional es más alta de lo que se espera de una actividad sedentaria, mostrando como promedio en la frecuencia cardiaca máxima un 76, 8% de su frecuencia cardiaca teórica máxima, lo que en intensidad de trabajo es catalogado como “moderado” o “pesado” según la clasificación propuesta por el ACSM. Diversos músicos fueron sometidos a pruebas durante ensayos, conciertos en público y conciertos en solista, observándose un incremento del esfuerzo en este último escenario, arrojando 139 ± 18 bpm (vientos), 142 ± 19 bpm (cuerdas) y 140 ± 16 bpm (piano) en frecuencia cardiaca media (Iñesta et al., 2008).
- Los incrementos en la frecuencia cardiaca se deben a las exigencias físicas necesarias para asegurar un sonido preciso y para los requerimientos en su control. Las variaciones rápidas en este indicador cardiovascular pueden estar asociadas a cambios de presión intratorácica, cambios de esfuerzo, influencias respiratorias, emociones, coordinación y sensibilidad de los músculos respiratorios (Hahnengress y Böning, 2010).
- El costo cardiaco que implica la interpretación en clarinete arroja valores entre un 1 a 17%, dando como promedio grupal 11 ± 4 %, valor catalogado como ligero según el criterio de trabajo de Chamoux. Por otro lado, la diferencia entre la frecuencia cardiaca durante la interpretación y la frecuencia cardiaca de reposo correspondió a 17 latidos por minuto, mientras que los picos de frecuencia cardiaca durante la interpretación variaron entre 122 y 148 latidos por minuto, implicando un ascenso de 66 latidos respecto al reposo. Calvo (2015)
- Como resultado de las múltiples demandas físicas a la que son sometidos los músicos, Quarrier (1993, p. 91) hace alusión a la similitud que existe con

las exigencias del mundo deportivo. Tanto los deportistas como los músicos requieren de fuerza, flexibilidad, resistencia, coordinación y talento o habilidad para realizar sus actividades. Ambos comienzan a prepararse en sus áreas desde temprana edad, ambos se desenvuelven en contextos competitivos, ambos deben desarrollar un alto nivel de resistencia psicológica, ambos viven con altos niveles de estrés al ir en búsqueda de la perfección, sus ganancias monetarias varían según el nivel de habilidad, y ambos sufren de lesiones por sobreuso.

V.3.2 Ansiedad

- La ansiedad por el rendimiento miedo escénico es un conjunto de trastornos que afecta en el desarrollo de diversas actividades, como hablar en público, deportes y las artes escénicas como el baile, actuación y música (Studer, Gomez, Hildebrandt, Arial, y Danuser, 2011a).
- Se vincula a síntomas de diverso orden: fisiológicos como el cambio en la frecuencia cardiaca, en la respiración, sudoración, sequedad en la boca; emocionales, como experimentar sentimientos de aprensión, temor al fracaso, irritabilidad, pánico; cognitivos, tales como el déficit de concentración y dificultades de memorización; conductuales, como temblores, elevación de hombros, rigidez en cuello y brazos. (Marinovic, 2006). Otro síntoma de la ansiedad es la hiperventilación, definido como la respiración en exceso por requerimientos metabólicos, asociado a manos frías, rigidez de los dedos y dificultad para respirar profundamente, lo que puede afectar negativamente el rendimiento musical (Studer, et al., 2011b).
- Según Kenny *et al.*, (2004) la ansiedad puede desencadenarse por inquietudes conscientes y racionales o señales que traen al recuerdo experiencias previas, produciendo ansiedad o sensaciones somáticas. A esto se le puede sumar “incidentes de rendimiento aversivo más tempranos

que pueden formar la base del posterior desarrollo de cogniciones negativas (Beck, 1995; Beck, Emery y Greenberg, 1985; Barlow, 2002, citado por Kenny y Osborne, 2006, p. 104).

- El rendimiento musical exige altos niveles de destreza y coordinación, motricidad fina, atención, memoria, habilidades estéticas e interpretativas que requieren años de entrenamiento, constante práctica en solitario y autoevaluación (Kenny y Osborne, 2006). Estas habilidades pueden verse mermadas por la ansiedad escénica, impactando negativamente el bienestar y salud de los músicos (Owen 2009, Steptoe 2001 citado por Studer et al. 2011a, p. 761), afectando en la vida personal y carrera profesional de los músicos (Owen 2009; Steptoe 2001; van Kemenade et al. 1995; Wesner et al. 1990, citado por Studer, et al. 2011a, p. 762). Por esta razón, los psicólogos la consideran como un problema común entre los intérpretes, al igual que la medicina de las artes, que la considera como uno de los trastornos más mencionados por los músicos (Marinovic, 2006)
- La MPA se ha demostrado que varía de acuerdo a las condiciones de interpretación, donde las interpretaciones en solitario producen mayor ansiedad que la interpretación en orquesta o durante un ensayo (Hargreaves & North 2000 citado por Karspersen y Göttesteam, 2002, pp. 74 - 75). Jackson y Iatané (1981) citado Karspersen y Göttesteam, 2002, p. 75 indican que la cantidad y tipo de audiencia también influyen en la MPA; al igual que el nivel de aspiración del ejecutante, donde una alta aspiración puede producir un mayor nivel de ansiedad (Al Safi, 2002; McGregor y Elliot, 2002, citado por Kenny et al., 2006, p. 760); la selección musical según la relación con la calidad de desempeño (LeBlanc et al., 1997) y la interpretación en solitario como la música clásica o en grupo como el jazz (Karspersen y Göttesteam, 2002); al igual que el instrumento a utilizar, por ejemplo los músicos de viento pueden sufrir complicaciones para respirar

producto de la hiperventilación (Wolfe, 1990, citado por Studer 2011b, p.558).

- Los métodos más habituales para contrarrestar los efectos de la ansiedad son los farmacológicos (Claudia Spahn, 2015; Hutchison, 2011); múltiples métodos de terapia psicológica (Spahn, 2015; Hutchison, 2011); Studer et al, 2011a); técnica Alexander (Marinovic, 2006); procedimientos alternativos como hipoterapia, yoga, meditación, ejercicios de respiración y técnicas de autocontrol (Spahn, 2015; Marinovic, 2006; Studer, 2011a) y ejercicio (Hutchison, 2011).
- El ejercicio físico es uno de los métodos más efectivos para prevenir y mermer la ansiedad escénica. El entrenamiento aumenta los niveles de serotonina a nivel cerebral que facilita la transmisión de señales nerviosas, por lo que se asocia a una mejoría de todos los síntomas de ansiedad. Ayuda a contrarrestar diversos factores fisiológicos de este trastorno entre ellos: reducción de la tensión muscular; mejor oxigenación a nivel sanguíneo y cerebral lo que aumenta el estado de alerta y concentración; aceleración del metabolismo por la adrenalina y tiroxina que mantienen un estado de alerta y vigilancia; y estimulación de la producción de endorfinas que aumentan la sensación de bienestar. (Hutchison, 2011)

V.3.3 Dolor musculo esquelético

- Constituyen un grupo amplio de patologías tanto inflamatorias como degenerativas, que pueden afectar a diferentes tejidos de nuestro organismo, aquellos son: Músculos, tendones, ligamentos, articulaciones, nervios periféricos y vasos sanguíneos. Epidemiológicamente los segmentos corporales afectados con mayor frecuencia son la región lumbar, la región cervical, los hombros, los antebrazos y las manos (Punnett, 2004).

- Los Factores de riesgo que pueden originar Trastornos músculo-esqueléticos en músicos pueden ser derivados de tres categorías principales: Aspectos ambientales, demandas físicas y características personales.
- La prevalencia global de molestias musculo esqueléticas en músicos varia ampliamente según la población, con cifras entre un 39% a 87% en adultos (Zaza, 1998). Al respecto, se reportan estudios de prevalencia en instrumentistas de poblaciones universitarias con cifras entre el 85,7% (Rosset-Llobet et al, 2000) y 91,7% (Viaño et al., 2010). Por familia de instrumentos, se ha reportado que las familias de instrumento con mayor prevalencia de síntoma musculo esqueléticos corresponderían en orden decreciente a percusión (94%), viento (93%) y cuerda (84,6%). (Viaño et al., 2010; Rosset-Llobet et al, 2000)
- Los instrumentistas de viento, Zetterberg et al., (1998) reportan que el dolor durante los últimos 12 meses fue mayor para: Hombro (54%), cuello (48%) y Muñeca/mano (45%)
- Las lesiones del aparato locomotor más frecuentes que afectan a los intérpretes de viento estas se localizan principalmente en las zonas hombro (Síndrome de pinzamiento del hombro), Mandíbula/cabeza (Disfunción temporomandibular), Espalda/cuello (Espondilosis y dolor de espalda y cuello) y Mano/brazo (Síndrome del túnel carpiano, Síndrome del túnel cubital, Síndrome del desfiladero torácico, Síndrome de Quervain, Epicondilitis lateral y medial, Distonía focal y Artritis)

V.3.4 Entrenamiento concurrente

- El entrenamiento concurrente o combinado (CE) corresponde al “entrenamiento simultáneo de varias capacidades físicas” (Varela, 2014).

- Tanto el entrenamiento de la fuerza como el de resistencia aeróbica se desarrollan en los programas de acondicionamiento físico, bienestar y rehabilitación con la finalidad de obtener beneficios en más de un sistema fisiológico, satisfaciendo así diversas demandas vinculadas a la salud. (Shaw, Shaw y Brown, 2009).
- Se ha establecido que el entrenamiento simultáneo de ambas capacidades induce adaptaciones distintas, las que son específicas a cada modalidad de ejercicio (Holloszy y Booth, 1976; Klausen y otros, 1981; MacDougall y otros, 1980; McDonagh y Davies, 1984, Saltin, 1969, citado por Collins y Snow, 2015, p. 485), pudiendo impedir incluso algunas adaptaciones fisiológicas al entrenamiento (Collins y Snow, 2015), como la disminución en el desarrollo de la fuerza, fenómeno denominado efecto de interferencia. (Hennessy y Watson, 1994; Hickson, 1980, citado por Davis et al., 2008, p. 1487). Esta última creencia no está del todo respaldada, pues aún se tiene escaso conocimiento sobre el efecto de este modo de entrenamiento en el desarrollo de la fuerza. (Millet, Jaouen, Borrani y Candau (2002); Paavolainen, Hakkinen, Hamalainen, Nummela y Rusko (1999), citado por Shaw, Shaw y Brown, 2009, p. 104).
- Los autores mencionan un sin número de causas que generan el efecto de interferencia en el desarrollo de la fuerza, entre ellos: Davis et al., (2008) lo vincula a una combinación de factores como la alta intensidad del ejercicio, mal estado físico de los sujetos, programas de entrenamiento de larga duración y la secuencia de ejercicio; a la incapacidad del músculo para adaptarse óptimamente a estímulos distintos por utilización simultánea de vías energéticas diferentes (Bell, Syrotuik y Martin, 2000; McCarth, Agre, Graf et al., 1995, citado por Chtara, Chamari, Chaouachi, Chaouachi, Koubaa, Feki, Millet, Amri, 2005, p. 555); tipo, naturaleza y modo específico de fuerza y entrenamiento aeróbico (Häkkinen, Komi y Alen, 1985) edad de los sujetos (Paavolaïnen, Häkkinen, Hämäläinen, et al., 1999; Millet,

Jaouenm Borrani et al., 2002; McCarthy, Agre, Graf et al., 1995, citado por Chtara et al., 2005, p. 555); volumen, frecuencia e intensidad del entrenamiento (Bishop y Jenkins, 1999; McCarthy, Agre, Gray, et al., 1995, citado por Chtara et al., 2005, p. 555); entre otros posibles causas.

- A pesar del fenómeno de interferencia, diversas organizaciones como el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM), Asociación Americana de Diabetes (ADA) y Asociación Nacional de Fortalecimiento y Acondicionamiento (NSCA), recomiendan el entrenamiento concurrente para maximizar los beneficios del ejercicio en todos sus niveles según la condición física de los sujetos (Davis et al., 2008).

V.4 LIMITACIONES

Una de las grandes limitaciones en el desarrollo de esta investigación fue el tamaño de la muestra, la que por motivos de disponibilidad del estudiantado y por criterios de exclusión, fue de 16 personas. La selección de la muestra fue realizada por un muestreo por conveniencia, razón por la que participó sólo una mujer en el estudio, muestra que imposibilitó el contraste de los resultados por sexo; además de presentarse una desigualdad en cuanto al tipo de instrumento practicado (Grupo experimental: 1 trombón, 1 clarinete, 2 saxofones y, 2 trompetas; Grupo control: 1 trombón, 1 saxofón, 3 trompetas; y 4 flautas traversas). La gran cantidad de actividades del estudiantado conllevó a que muchos de los participantes no se presentarán a desarrollar el entrenamiento, por lo que se debió dar la opción de realizar el entrenamiento otro día de la semana, de manera autónoma y siguiendo las instrucciones de los ejercicios a realizar. La insuficiente información en la temática de carga cardiovascular de trabajo en músicos, los estudios en esta materia se encuentran primordialmente dirigidos hacia el área industrial, lo que impidió realizar mayores análisis y contrastes de información. Por último, no existe un consenso en la utilización de metodologías a

la hora de evaluar, por lo que cada estudio utilizaba instrumentos distintos, lo que dificultó la realización de los contrastes.

V.5 PROYECCIONES

Luego de la revisión de la evidencia científica sobre las temáticas y de los resultados obtenidos en este estudio, se proponen las siguientes líneas de investigación:

- Replicar el programa de ejercicio concurrente asegurando una mayor muestra en la investigación.
- Replicar el estudio con una mayor duración del período de entrenamiento y/o con una mayor frecuencia de entrenamiento semanal para observar mejoras significativas.
- Replicar el programa concurrente, aplicando las modalidades de entrenamiento en días opuestos, para así de evitar posibles efectos de interferencia.
- Dentro de las evaluaciones considerar otros outcomes para el efecto del aumento del VO₂máx. en el rendimiento musical, como la espirometría.
- Actualmente, durante la formación inicial y permanente del músico profesional existe un vacío en aspectos relacionados con la salud general del intérprete musical, situación que se demuestra por la insuficiente presencia de asignaturas que vinculen la música con la salud corporal (Betancor, I., 2005). Por lo que, como proyección profesional se recomienda la creación de espacios o asignaturas en los que el alumno de música pueda adquirir los conocimientos necesarios para mantener una salud física y mental acorde a las necesidades de su carrera profesional; como también asesoría por parte de un cuerpo multidisciplinario compuesto por Profesores de Educación Física, Kinesiólogos y Médicos.
- Según Betancor I. (2011) los músicos presentan partes específicas del cuerpo con buena condición física, sin embargo, el resto del cuerpo por lo

general se encuentra desentrenada, por lo que se debe compensar mediante la actividad física. Como recomendación profesional, se aconseja la formación de espacios (como pausas activas) o asignaturas de actividad física orientadas específicamente a las necesidades cardiovasculares y músculo esqueléticas de los intérpretes.

SOLO USO ACADÉMICO

BIBLIOGRAFÍA

Abellán, J., Sainz de Baranda, P., Ortín, E. (2010). Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular. Sociedad española de hipertensión y Liga española para la lucha contra la hipertensión arterial. Recuperado de:

http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men_udea/pluginfile.php/22893/mod_resource/content/0/guia_para_la_prescripcion_de_ejercicio_fisico_en_pacientes_con_riesgo_cardiovascular.pdf

Ackermann, B., Adams, R., Marshall, E. (2002). Strength or endurance training for undergraduate music majors at a university?. *Medical Problems of Performing Artists* doi: 10.21091/mppa.2017.2016

Ackermann B, Adams R (2003). Physical characteristics and pain patterns of skilled violinists. *Medical Problems of Performing Artists: Volume, 18(2)*, 65.

Ahlers, S.J, van der Veen, A.M, van Dijk, M, et al. (2010). The use of the Behavioral Pain Scale to assess pain in conscious sedated patients. *Anesth Analg. International Anesthesia Research Society, 110(1)*, 127-133. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181c3119e.

Alvarez, R (1994). *Estadística multivariante y no paramétrica con SPSS: aplicación a las ciencias de la salud*. Ediciones Díaz de Santos.

American College of Sports Medicine. (2009). Position Stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc. 41(3):687–708*.

American College of Sports Medicine. (2011). Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213fefb

American College of Sports Medicine. (2014). ACSM'S: Guidelines for exercise testing and prescription. 9na ed. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Andersen, M. & Nelson, A. (2013). Análisis De Datos: Pruebas Estadísticas Simples. Focus On Field Epidemiology, 3(6).

Apud, E., Gutiérrez, M., Maureira, F., Lagos, S., Meyer, F., & Chiang, M.T. (2002). Guía para la Evaluación de Trabajos Pesados. Con especial referencia a sobrecarga física y ambiental. Chile: Universidad de Concepción.

Astrand, P.O., & Rohahl, K. (1992). Fisiología del trabajo físico. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Barlow, D. H. (2000). Unraveling the Mysteries of Anxiety and Its Disorders From the Perspective of Emotion Theory. American Psychologist. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11280938>

Bernard, B.P. (1997). Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service Centers for Disease Control and Prevention. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH Technical Report 97-141.

Betancor Almeida, I. (2011). Hábitos de actividad física en músicos de orquestas sinfónicas profesionales: un análisis empírico de ámbito internacional. (Tesis doctoral, Universidad de las Palmas de Gran Canaria). Recuperado de https://acceda.ulpgc.es:8443/xmlui/bitstream/10553/.../2/0636841_00000_0000.pdf

Berlanga, V., Rubio M. Clasificación de pruebas no paramétricas en SPSS. REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 5(2), 101-113. Recuperado de: <http://www.pdfhumanidades.com/sites/default/files/apuntes/02%20-%20Silvente%20y%20Hurtado%20-%20Pruebas%20no%20param%C3%A9tricas.pdf>

Bird. M., Hill .KD., Ball. M., Hetherington. S., Williams. AD. The long-term benefits of a multi-component exercise intervention to balance and mobility in healthy older adults. Arch Gerontol Geriatr. [Epub ahead of print]. 2010 [cited 2010 Apr 21]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2010.03.021>.

Brill PA, Macera CA, Davis DR, Blair SN, Gordon N. Muscular strength and physical function. Med Sci Sports Exerc. 2000; 32(2):412–6.

Brunetti, A. P., Adolfo, J., Brum, P.P., Sampato, V. M., Dantas, E.H., Santos, M. A. (2008). Influencia del orden de la sesión del entrenamiento concurrente sobre la respuesta aguda del lactato sanguíneo, frecuencia cardíaca y del consumo de oxígeno. 7(5), 326-331. doi:10.3900/fpj.7.5.326.s

Calvo, P. (2015). Carga física de trabajo y hábitos de estudio y de trabajo en estudiantes de clarinete. Revista cubana de salud y trabajo, 16(1), 15-24.

Cadone, E. L., Izquierdo, M., Alberton, C. L., Pinto, R, S., Conceição, M., Cunha, G., Radaelli, R., Bottaro, M., Trindade, G. T., Martins, L. F. (2012). Strength prior to endurance intra-session exercise sequence optimizes neuromuscular and cardiovascular gains in elderly men. Experimental Gerontology, 47, 164-169. doi:10.1016/j.exger.2011.11.013

Campos de Oliveira, F. C. y Gomide Vezzà, F. M. (2010). A saúde dos músicos: Dor na prática profissional de músicos de orquestra no ABCD paulista. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 35(121), 33-40.

Cassilhas RC, Antunes HK, Tufik S, de Mello MT. Mood, anxiety, and serum IGF-1 in elderly men given 24 weeks of high resistance exercise. Percept Mot Skills. 2010;110(1):265–76.

Chan, C., Driscoll, T., & Ackermann, B. (2017). Development of a specific exercise programme for profesional orchestral musicians. 19, 257-263. doi:10.1136/injuryprev-2012-040608

Chavarría, R. (1986). NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_177.pdf

Chesky, K., Devroop, K. y Ford, J. (2002). Medical problems of brass instrumentalists: Prevalence rates for trumpet, trombone, french horn, and low brass. *Medical Problems of Performing Artists*, 17(2), 93-98.

Chtara, M., Chamari, K., Chaouachi, M., Chaouachi, A., Koubaa, D., Feki, y., Millet, G.P., Amri, M. (2005). Effects of intra-session concurrent endurance and strength training sequence on aerobic performance and capacity. *Br J Sports Med*, 39, 555 – 560. doi: 10.1136/bjism.2004.015248

Chtara, M., Chaouachi, A., Levin, G., Chaouachi, M., Chamari, K., Amri, M., Laursen, P. (2008). Effects of concurrent endurance and circuit resistance-training sequence on muscular strenght and power development. *J Strength Cond Res* 22: 1037-1045.

Collins, M.A & Snow, T, K. (1993). Are adaptations to combined endurance and strength training affected by the sequence of training?. *Journal of Sports Sciences*, 11(6), 485-491. doi: 10.1080/02640419308730017

Costa PB, Graves BS, Whitehurst M, Jacobs PL. The acute effects of different durations of static stretching on dynamic balance performance. *J Strength Cond Res*. 2009;23(1):141–7

Davis, W. J., Wood, D. T., Andrews, R. G., Elkind., L. M & Davis, W. B. (2008). Concurrent Training Enhances Athletes' Strength, Muscle Endurance, And Other

Díaz C (2016) El estrés y su relación con las patologías físicas de los instrumentistas de viento-metal. Revista AV Notas, N°1

Díaz Argente, C. (2016). El estrés y su relación con las patologías físicas de los instrumentistas de viento-metal. Revista AV Notas, N°1.

Dommerholt, J. (2010): "Performing Arts Medicine -Instrumentalist Musicians: Part I -Examination". Journal Of Bodywork & Movement Therapies, 14(1), 65-72.

Dunn AL, Trivedi MH, Kampert JB, Clark CG, Chambliss HO. Exercise treatment for depression: efficacy and dose response. Am J Prev Med. 2005;28(1):1-8.

Ferreira, C. A. S. A., Isern, M. R. M., Baroni, C. C. A. y Carrocini, V. K. (2010). Análise da função pulmonar em músicos que tocam instrumento de sopro. Mundo Saúde, 34(2), 200-209.

Fishbein, M., Middlestadt, S. E., Ottati, V., Straus, S. y Ellis, A. (1988). Medical problems among ICSOM musicians: Overview of a national survey. Med Probl Perform Art, 3(1), 1-8.

Frank, A. y Mühlen, C. A. (2007). Playing-related musculoskeletal complaints among musicians: Prevalence and risk factors. Revista Brasileira de Reumatologia, 47(3), 188-196.

García – Pallarés, J & Izquierdo, M. (2011). Strategies to optimize concurrent training of strength and aerobic fitness for rowing and canoeing. Sport Med, 41(4), 329 – 343. doi: 10.2165/11539690-000000000-00000.

Gale CR, Martyn CN, Cooper C, Sayer AA. Grip strength, body composition, and mortality. Int J Epidemiol. 2007;36(1):228-35.

Gordon, B. R., McDowell, C. P., Lyons, M., Herring, M. P. (2017). The effects of resistance exercise training on anxiety: A meta-analysis and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Sports Med.* doi 10.1007/s40279-017-0769-0

Hahnengress, M.k., Böning, D. (2010). Cardiopulmonary changes during clarinet playing. *Eur J Appl Physiol*, 110, 1199–1208. doi 10.1007/s00421-010-1576-6

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. 4ta ed. México: McGraw-Hill Interamericana.

Heyward, V. H. (2006). Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. 5ta ed. Madrid: Paidotribo.

Hoffmeister, L. (2007). Normas poblacionales del cuestionario de calidad de vida relacionada a la salud, sf-12 para población chilena adulta, 2007. Ministerio De Salud De Chile. Encuesta De Calidad De Vida 2006.)

Hutchinson, L. (2011). A Survey of Music Performance Anxiety: Definitions, Causes and Treatments.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). Posturas de trabajo: evaluación del riesgo. Madrid. Recuperado de: <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Posturas%20trabajo.pdf> (VILLAR)

International Ergonomics Association. (01, 12, 2017). Definition and Damains of Ergonomics. Recuperado de <http://www.iea.cc/whats/index.html#>

Iñesta, C., Terrados, N., García, D., & Pérez, J. (2008). Journal of occupational Medicine and Toxicology. *BioMed Central*, 3 (16). doi:10.1186/1745-6673-3-16

Izquierdo, M., Hakkinen, K., Ibáñez, J., Kraemer, W., Gorostiaga, E. (2005). Effects of combined resistance and cardiovascular training on strength, power, muscle cross-sectional area, and endurance markers in middle-aged men. *Eur J Appl Physiol* 94: 70–75. doi: 10.1007/s00421-004-1280-5

Izquierdo Redín, M. (2008). *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte*. Buenos Aires; Madrid: Panamericana.

Jiménez, A. (2011). *Entrenamiento personal, bases, fundamentos y aplicaciones*. Barcelona; España: INDE.

Journal of Strength and Conditioning Research, 22(5), 1487 – 1502. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181739f08.

Jurca R, LaMonte MJ, Church TS, et al. Associations of muscle strength and fitness with metabolic syndrome in men. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(8):1301–7.

Jurca R, LaMonte MJ, Barlow CE, Kampert JB, Church TS, Blair SN. Association of muscular strength with incidence of metabolic syndrome in men. *Med Sci Sports Exerc*. 2005;37(11):1849–55.

Kaspersen, M. K., & Gøttestam, G. (2002). Estudio de la ansiedad producida por la actuación entre los estudiantes de música noruegos. *Eur. J. Psychiat*,(2), 73-86. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/ejp/v16n2/original1.pdf>

Kava, K.S., Larson, C, A., Stiller, C. H & Maher, S. F. (2010). Trunk endurance exercise and the effect on instrumental performance: a preliminary study comparing Pilates exercise and a trunk and proximal upper extremity endurance exercise program. *Music Performance Research*, 3(1), 1-30. Recuperado de <http://mpr->

online.net/Issues/Volume%203.1%20Special%20Issue%20%5B2010%5D/Kava%20Published%20Web%20Version.pdf

Kenny, D. T., Davis, P., & Oates. (2004). Music performance anxiety and occupational stress amongst opera chorus artists and their relationship with state and trait anxiety and perfectionism. *Anxiety Disorders*, 18, 757–777. doi:10.1016/j.janxdis.2003.09.004

Kenny, D. T. (2005). A systematic review of treatments for music performance anxiety, anxiety, stress, y coping. *An International Journal*, 18(3), 183-208, dOI: 10.1080/10615800500167258

Kenny, D. T, & Osborne, M. S. (2006). Music performance anxiety: New insights from young musicians. *Advances in Cognitive Psychology*, 2(2-3), 103-112.

Kivimaeki, M. y Jokinen, M. (1994). Job perceptions and well-being among symphony orchestra musicians: A comparison with other occupational groups. *Medical Problems of Performing Artists*, 9, 73-76.

Llaneza, J. (2007). *Ergonomía y Psicosociología Aplicada: Manual para la Formación del Especialista*. España: Lex Nova

LeBlanc, A., Jin. Y.C., Obert, M., & Siivola, C. (1997). Effect of Audience on Music Performance Anxiety. *Journal of Research in Music Education*, 45(3), 480-496. doi: 10.2307/3345541

Lounana J, Champion F, Noakes TD, Medelli J. Relationship between %HRmax, %HR reserve, %V' O2max, and %V' O2 reserve in elite cyclists. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(2):350–7.

Malouf, J., Baños, J. E. (2003). Evaluación clínica del dolor. Revista Clínica Electrónica en Atención Primaria. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/rceap/rceap_a2006m9n10/rceap_a2006m9n10a4.pdf

Marley W.P & Linnerud A.C. 1976. Astrand-Ryhming Step Test Norms for College Students. British Journal of Sports Medicine. 10(2): 76–79

Manini TM, Everhart JE, Patel KV, et al. Daily activity energy expenditure and mortality among older adults. JAMA. 2006;296(2): 171–9.

Marinovic, M. (2006). La ansiedad escénica en intérpretes musicales chilenos. Revista Musical Chilena, 60(205), 5-25.

McBain, K. (2008). International survey on orchestras. Berlín: FIM

Ministerio del Deporte & Instituto Nacional de Deportes. (2016). Encuesta nacional de hábitos de actividad física y deportes en la población de 18 años y más. Gobierno de Chile.

Ministerio de Salud. (2004). Programa de actividad física para la prevención y control de los factores de riesgo cardiovascular. Gobierno de Chile.

Mintzer, T.L., Fisk, A.D., Rogers, W.A. & Mayhorn C.B. (2006). Ergonomics and Aging. In: The Occupational Ergonomics Handbook. United States of America: Taylor & Francis.

Morán, O. (2009) Enciclopedia de ejercicios de estiramientos. España: Pila Teleña

Quarrier, N. F. (1993). Performing arts medicine: The musical athlete. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 17(2), 90-95.

Navia, P., Arráez, A., Álvarez, P., Ardiaca, L. (2007). Incidencia y factores de riesgo de dolor cervical en músicos de orquestas españolas Mapfre Medicina, 18(1), 27-35.

Nelson, A., Arnall, D., Loy, S., Silvester, L.J., Conlee, R. (1990). Consequences of combining strength and endurance training regimens. *Physical Therapy*, 70(5).doi: 10.1093/ptj/70.5.287

Niño Hernández, C. A. (2010). Evaluación de la aptitud cardio respiratoria. *Movimiento Científico*, 4(1), 68 – 72.

Norris, R. (1993). *The musician's survival manual. A guide to preventing and treating injuries in instrumentalist*. 5ta ed. St. Louis, MO, International International Conference of Symphony and Opera Musicians (ICSOM)

Nybo L, Sundstrup E, Jakobsen MD, et al. High-intensity training versus traditional exercise interventions for promoting health. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(10):1951–8.

Nygaard, L., Mann, S., Juul-Kristensen, B., Sagaard, K. (2017). Comparing the Impact of Specific Strength Training vs General Fitness Training on Professional Symphony Orchestra Musicians. *Science & Medicine*. <https://doi.org/10.21091/mppa.2017.20162017>

Oeland AM, Laessoe U, Olesen AV, Munk-Jorgensen P. Impact of exercise on patients with depression and anxiety. *Nord J Psychiatry*. 2010;64(3):210–7.

Olcina Camacho, G. J., Muñoz Marín, D & Robles Gil, M. C. (2013). *Evaluación fisiológica en la actividad física y en el deporte*. España: Wanceulen Editorial Deportiva.

Organización Mundial de la Salud. (2017). *Actividad Física*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>

Paarup, H., Baelum, J., Manniche, C., Holm, J. & Wedderkopp, N. (2012) Occurrence And Co-Existence Of Localized Musculoskeletal Symptoms And

Findings In Work-Attending Orchestra Musicians - An Exploratory Cross-Sectional Study . BMC Res Notes. 2012 Oct 1;5:541. doi: 10.1186/1756-0500-5-541.

Pakpour, A. H., Nourozi, S., Molsted, S., Harrison, A. P., Nourozi, K & Fridlund, B. (2011). Validity and Reliability of Short Form-12 Questionnaire in Iranian Hemodialysis Patients. *Irian Journal of Kidney Diseases*, 5(3). Recuperado de <http://www.ijkd.org/index.php/ijkd/article/view/393/284>

Palanci, M. & Doğan, U. (2015). Music Performance Anxiety Scale for High School Students: Validity and Reliability Study. *Internacional Journal of Psychology and Educational Studies*, 2(1), 9-17. doi: <http://dx.doi.org/10.17220/ijpes.2015.01.002>

Parry, C. (2004). Managing The Physical Demands Of Musical Performance. En A. Williamon (Ed.), *Musical Excellence: Strategies And Techniques To Enhance Performance* (Pp. 41-60). Londres: Oxford University Press.

Pederiva, P. (2005). O corpo no processo ensino-aprendizagem de instrumentos musicais: Percepção de professores. *Grau de Mestre*. Universidade Católica de Brasília. Brasil.

Penninx BW, Rejeski WJ, Pandya J, et al. Exercise and depressive symptoms: a comparison of aerobic and resistance exercise effects on emotional and physical function in older persons with high and low depressive symptomatology. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2002;57(2):P124–32.

Potter, P.; Jones, I. (1995). Medical Problems Affecting Musicians. *Canadian Family Physician*, 41, 2121-2128

Pratt, R. R., Jessop, S. G. y Niemann, B. K. (1992). Performance-related disorders among music majors at brigham young university. *International Journal of Arts Medicine*, 1(2), 7-20.

Puetz TW. Physical activity and feelings of energy and fatigue: epidemiological evidence. *Sports Med*. 2006;36(9):76

Punnett L, Wegman D (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 14 13–23. doi:10.1016/j.jelekin.2003.09.015

Quarrier, N. (1993). Performing Art Medicine: The Musical. *Athlete.Clinical Commentary*, 17(2).

Rivas R, Moreno J, Talavera J (2013). Diferencias de medianas con la U de Mann-Whitney. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*.51(4), 414-9 419

Rocha, S., Marocolo, M., Ribeiro, G. (2014). Physical Activity Helps to Control Music Performance Anxiety. *Science & Medicine*. Extraído de: <https://www.researchgate.net/publication/263099846>

Robinson, D., Zander, J.(2002). Preventing Musculoskeletal Injury (Msi) For Musicians And Dancers: A Resource Guide. *Safety And Health In Arts Production And Entertainment*.

Rosset-Llobet J., Rosinés-Cubells D., Saló-Orfila,J. (2000). Detección De Factores De Riesgo En Los Músicos De Cataluña. *Medical Problems Of Performing Artists* N°15 , 167-17.

Rosset-Llobet, J. (2004). Problemas De Salud De Los Músicos Y Su Relación Con La Educación. Trabajo Presentado En La XXVI Conferencia De La International Society For Music Education Y Seminario De La Ceprom. Barcelona Y Tenerife.

Rosinés (2010). Músicos Y Lesiones. *Biomecánica*, 18(1), 2010, Pp 16-18

Salmon, P. (2001). Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: A unifying theory. In *Clinical Psychology Review*, 21(1), 33-61.

Sánchez Bañuelos, F. (1996). *La actividad física orientada hacia la salud*. España: Biblioteca Nueva.

- Sardá, E. R. (2003). *En forma: ejercicios para músicos*. Barcelona: Paidós.
- Serrano-Atero, M.S., Caballero, J., Cañas, A., García-Saura, P.L., Serrano-Álvarez, C & Prieto, J. (2002). Valoración del dolor. *Rev. Soc. del Dolor*, 9(2), 94 – 108. Recuperado de http://revista.sedolor.es/pdf/2002_02_05.pdf
- Schüler, M & Sola, M. (2011). *Composición corporal y capacidad cardiorrespiratoria en estudiantes de kinesiología de la universidad de chile*. (Tesis para grado de licenciado en kinesiología, Universidad de Chile). Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117457/TEsis%20%282%29.pdf?sequence=1>
- Schumann, M., Yli-Peltola, K., Abbiss, C.R., Häkkinen, K. (2015). Cardiorespiratory adaptations during concurrent aerobic and strength training in men and women. doi:10.1371/journal.pone.0139279
- Shaw, B. S., Shaw, I & Brown, G. A. (2009). Comparison of resistance and concurrent resistance and endurance training regimes in the development of strength. *Journal of strength and conditioning research*, 23(9), 2507 – 2514. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181bc191e.
- Siff, M., Verhoshansky, Y. (2004). *Superentrenamiento*. 2da ed. España: Paidotribo.
- Silveira, M. F., Almeida, J. C., Freire, R. S., Haikal, A., Barros, A. (2013). Psychometric properties of the quality of life assessment instrument: 12-item health survey (SF-12). *Ciencia & Saúde Coletiva*, 18(7). <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013000700007>
- Sluiter, J.K. (2006). High-demand Jobs: Age-related diversity in work ability?. *Applied Ergonomics*, 37 (4) 429–440. doi:10.1016/j.apergo.2006.04.007
- Spahn, C. (2015). Treatment and prevention of music performance anxiety. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.pbr.2014.11.024>

Stofan JR, DiPietro L, Davis D, Kohl HW 3rd, Blair SN. Physical activity patterns associated with cardiorespiratory fitness and reduced mortality: the Aerobics Center Longitudinal Study. *Am J Pub Health*. 1998;88(12):1807–13.

Studer, R., Gomez, P., Holdebrandt, H., Arial, M., & Danuser, B. (2011a). Stage Fright: its experience as a problema and coping with it. *Int Arch Occup Environ Health*, 84, 761–771. doi 10.1007/s00420-010-0608-1

Studer, R., Danuser, B., Hildebrandt, H., Arial, M., Gomez, P. (2011b). Hyperventilation complaints in music performance anxiety among classical music students. *Journal of Psychosomatic*, 70, 557–564. doi:10.1016/j.jpsychores.2010.11.004

Superintendencia de Pensiones Ministerio del Trabajo y Previsión Social. (2010). Guía Técnica para evaluación del trabajo pesado. Gobierno de Chile. Recuperado de: https://www.spensiones.cl/portal/institucional/578/articles-8418_guia_tecnica.pdf

Solé, M.D. (1991). NTO 295: Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_295.pdf

Sousa, V., Driessnack, M., Costa, I. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: Diseños de investigación cuantitativa. *Rev Latino-am Enfermagem*. 15(3). Recuperado de: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/es_v15n3a22.pdf

Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB. Exercise type and intensity in relation to coronary

heart disease in men. JAMA. 2002;288(16):1994–2000

Taylor, A. y Wasley, D. (2004). Physical fitness. En A. Williamon (Ed.), *Musical Excellence: Strategies and Techniques to Enhance Performance* (pp. 163–178). Londres: Oxford University Press.

Utah Health Status Survey, (2001). Health status in UTAH: The medical outcomes study SF-12. Recuperado de https://ibis.health.utah.gov/pdf/opha/publication/uhas/2001HSS_SF12.pdf

Varela, A. (2014). Efectos del entrenamiento concurrente, polarizado y tradicional, sobre la condición saludable. (Tesis Doctoral, Universidad da Coruña). Recuperado de http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/12463/VarelaSanz_Adrian_TD_2014.pdf?sequence=4

Velásquez, J.C. (2015). Tiempo máximo aceptable de trabajo para tareas ejecutadas con miembros superiores e inferiores. *Rev Univ Ind Santander Salud*, 47(3), 313-323. doi: <http://dx.doi.org/10.18273/revsal.v47n3-2015007>

Viaño, J., Díaz P. Y Martínez V. (2010). Trastornos músculo-esqueléticos en músicos instrumentistas estudiantes de secundaria y universitarios. *Revista De Investigación En Educación*, Nº 8, pp. 83-96.

Wasley, D., Taylor, A., Backx, K., & Williamon, A. (2012). Influence of fitness and physical activity on cardiovascular reactivity to musical performance. 41, 27-32. doi 10.3233/WOR-2012-1240

Williams, P (2004). *Únete Al Equipo: Lecciones para triunfar en la vida*. Editorial Selector S.A. De C.V. 223 Pages.

Wilmore, J. H & Costill, D.L. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. 5ta ed. España: Paidotribo.

White, h., y Sabarwal, S. (2014). Diseño y métodos cuasiexperimentales, *síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 8*, centro de investigaciones de unicef, florencia. Recuperado de: <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/MB8ES.pdf>

Wu, H.C., Wang, & M.J.J. (2002). Relationship between maximum acceptable work time and physical workload. *Ergonomics*. 45(4): 280-289. doi: 10.1080/00140130210123499

Zaza, C. (1998). Playing-related musculoskeletal disorders in musicians a systematic review of incidence and prevalence. *Canadian Medical Association* , 1019-1025

Zetterberg, C., Backlund, H., Karlsson, J., Werner, H., & Olsson, L. (1998). Musculoskeletal problems among male and female music students. *Medical Problems of Performing Artists* , 13(4), 160-166.

SOLO USO ACADÉMICO

ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO



DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

NOMBRE DEL ESTUDIO: Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la carga cardiovascular de trabajo, ansiedad y dolor músculo-esquelético en estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales Básica y Media de la Universidad Mayor de Santiago del año 2017.

INVESTIGADORES: Profesora: Katherine Nicole Díaz Delgado
Klgo. Dr: Christian Jiménez Schyke

TELEFONO DE CONTACTO: 962285702

CORREOS ELECTRONICOS: katherine.diazdelgado@gmail.com

El propósito de este documento es entregarle información que permita facilitar su decisión de participar, o no, en una investigación relacionada con los efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la carga cardiovascular de trabajo, ansiedad y dolor músculo-esquelético en estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales Básica y Media de la Universidad Mayor de Santiago del año 2017. Este estudio forma parte de la tesis de grado del programa de Magíster en Actividad Física y Salud de la Universidad Mayor, el que actualmente cursa la responsable de la investigación.

Tome el tiempo que requiera para decidirse, lea cuidadosamente este documento y haga las preguntas que desee a la encargada del estudio.

Esta investigación es apoyada procedimentalmente por la Dirección de Postgrados de la Facultad de Humanidades de la Universidad Mayor, y asistida por materiales confeccionados y proporcionados por los investigadores.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Usted ha sido invitado/invitada a participar en este estudio porque cumple con todas las condiciones necesarias, el que considera el análisis de los efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la carga cardiovascular de trabajo, ansiedad y dolor músculo-esquelético en estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales Básica y Media de la Universidad Mayor de Santiago del año 2017.

Los datos obtenidos serán usados únicamente para el propósito de esta investigación, y serán almacenados por los investigadores.

Si en el futuro son usados para propósitos diferentes a los de esta investigación, se le solicitará un nuevo consentimiento.

A continuación, se describen los procedimientos y materiales que se utilizarán en las sesiones del estudio. Esta intervención se realizará en un período de 8 semanas, dos veces por semana (lunes y jueves) en las dependencias de la Universidad Mayor, en la sede Manuel Montt ubicada en Avenida Manuel Montt 365.

EVALUACIÓN

La evaluación de cada participante en la investigación será realizada en dos etapas, previa y posterior intervención, contemplando:

- Test del escalón Astrand-Ryhming
- Escala Visual Análoga (EVA)
- Cuestionario de Salud General SF-12
- Carga Cardiovascular de trabajo
- Medición de Frecuencia Cardíaca Máxima antes de la interpretación instrumental, en modo ensayo y frente a un docente especialista en el área.

- Escala de Borg Modificada una vez finalizada la interpretación instrumental, en modo ensayo y frente a un docente especialista en el área.

SESIONES DE TRABAJO

Con un total de 16 sesiones de trabajo, estas se agrupan en tres grandes unidades de trabajo de 4, 6 y 6 sesiones respectivamente:

- Unidad 1: Adaptación y conciencia al ejercicio físico.
- Unidad 2: Desarrollo de la aptitud física.
- Unidad 3: Aptitud física y conciencia en la interpretación instrumental.

Si Ud. desea y manifiesta en el presente documento, los resultados obtenidos le serán informados, al igual que a su familiar o representado.

BENEFICIOS

Usted se beneficiará por participar en esta investigación ya que se le informará de su estado pre y post intervención en las variables de estudio, es decir en los cambios generados o no en los estados de condición física, dolor músculo esquelético y estrés.

La información que se obtendrá será de utilidad para conocer más acerca de nuevos entrenamientos y eventualmente podría beneficiar a otras personas.

RIESGOS

Dentro del marco de desarrollo de esta investigación, podrían existir cambios en la presión arterial, en los niveles de glicemia y frecuencia cardiaca. Podrían experimentar lesiones musculo-esqueléticas y resentimiento muscular 24-48 horas luego de ejecutar la práctica del entrenamiento, riesgos que serán reducidos al mínimo con ejercicios de calentamiento y estiramiento muscular.

COSTOS

Esta investigación no tiene costos para las personas que participen en esta. Los procedimientos y materiales serán costeados por el grupo investigador y por las instituciones presentadas en los inicios del presente documento.

COMPENSACIONES

Debido a que esta investigación no perjudica la condición del sujeto en estudio, este estudio no considera aplicación de compensaciones.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida se mantendrá en forma confidencial.

Es posible que los resultados obtenidos sean presentados en revistas y conferencias médicas, sin embargo, su nombre no será conocido.

VOLUNTARIEDAD

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria.

Usted tiene el derecho a manifestar el deseo de no participar en la presente investigación. De igual forma, si Ud. acepta su participación, mantiene todo derecho relacionado con el retiro en cualquier fase del estudio, caso en el cual todo registro suyo será eliminado.

PREGUNTAS

Si tiene preguntas acerca de esta investigación puede contactar o llamar a la Investigadora: Profesora Katherine Nicole Díaz Delgado, teléfono celular: 962285792, correo: katherine.diazdelgado@gmail.com.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

- Se me ha explicado el propósito de esta investigación, los procedimientos, los riesgos, los beneficios y los derechos que asisten.
- Sé que puedo retirarme en el momento que lo desee.
- Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado/forzada a hacerlo.
- No estoy renunciando a ningún derecho que me asista
- Se me comunicará de toda nueva información relacionada con el estudio que surja durante la investigación que pueda tener importancia directa con mi condición de salud.
- Se me ha informado que tengo el derecho a reevaluar mi participación en esta investigación según mi parecer y en cualquier momento que lo desee.

FIRMAS:

(FIRMA)

(FIRMA)

NOMBRE COMPLETO PARTICIPANTE
INVESTIGADORA

NOMBRE COMPLETO

RUT

RUT

ANEXO 2. HOJA DE REGISTRO

HOJA DE REGISTRO

Antecedentes generales.

Nombre completo: _____

Edad: _____

Estatura (en centímetros): _____

Peso (en kilogramos): _____

Fecha de Nacimiento: _____

Enfermedad/Fármaco: _____

Nivel de actividad física (número de días y tiempo a la semana):

RUT: _____

Correo Electrónico: _____

Teléfono: _____

Año de Carrera: _____

Instrumento de viento que práctica diariamente: _____

¿Hace cuánto tiempo toca el instrumento de viento? _____

¿Cuántos días a la semana destina para el estudio del instrumento?

¿Cuántas sesiones de práctica instrumental tiene en el día?

¿Cuánto tiempo destina a la sesión de práctica instrumental?

Duración de los periodos de descanso durante la práctica instrumental

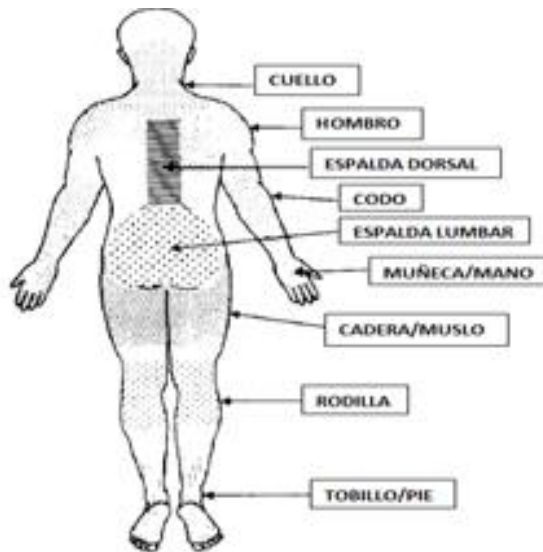
¿Cuántos conciertos realiza al mes? y ¿Cuánto tiempo duran las interpretaciones?

ANEXO 3. EVALUACIÓN ESCALA VISUAL ANÁLOGA DE DOLOR (EVA)

Escala Visual Análoga (EVA) del dolor

Nombre:

A continuación, te señalaremos regiones corporales y una línea horizontal, en cuyos extremos se encuentran las expresiones “sin dolor” y Máximo de dolor. Marca una cruz sobre la línea, indicando cuando dolor haz experimentado en la última semana.



a. Dolor de Hombro

Sin dolor _____ Máximo dolor

b. Dolor de codo

Sin dolor _____ Máximo dolor

c. Dolor de muñeca

Sin dolor _____ Máximo dolor

d. Dolor de dedos o falanges de manos

Sin dolor _____ Máximo dolor

e. Dolor de espalda nivel lumbar

Sin dolor _____ Máximo dolor

f. Dolor de espalda nivel dorsal

Sin dolor _____ Máximo dolor

g. Dolor de cuello

Sin dolor _____ Máximo dolor

GRACIAS por tu colaboración.

SOLO USO ACADÉMICO

ANEXO 4. CUESTIONARIO DE CALIDAD DE SALUD SF-12

CUESTIONARIO "SF-12" SOBRE EL ESTADO DE SALUD

INSTRUCCIONES: Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber como se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Por favor, conteste cada pregunta marcando una casilla. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor, conteste lo que le parezca más cierto.

1. En general, usted diría que su salud es:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	1 Sí, me limita mucho	2 Sí, Me limita un poco	3 No, no me limita nada
2. Esfuerzos moderados , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Subir varios pisos por la escalera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	1 SÍ	2 NO
4. <u>¿Hizo menos</u> de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. <u>¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas</u> en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| | 1 | 2 |
| | SÍ | NO |
| 6. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, por algún problema emocional ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, por algún problema emocional ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Durante <u>las 4 últimas semanas</u> , ¿hasta qué punto <u>el dolor</u> le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)? | | |

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Nada | Un poco | Regular | Bastante | Mucho |

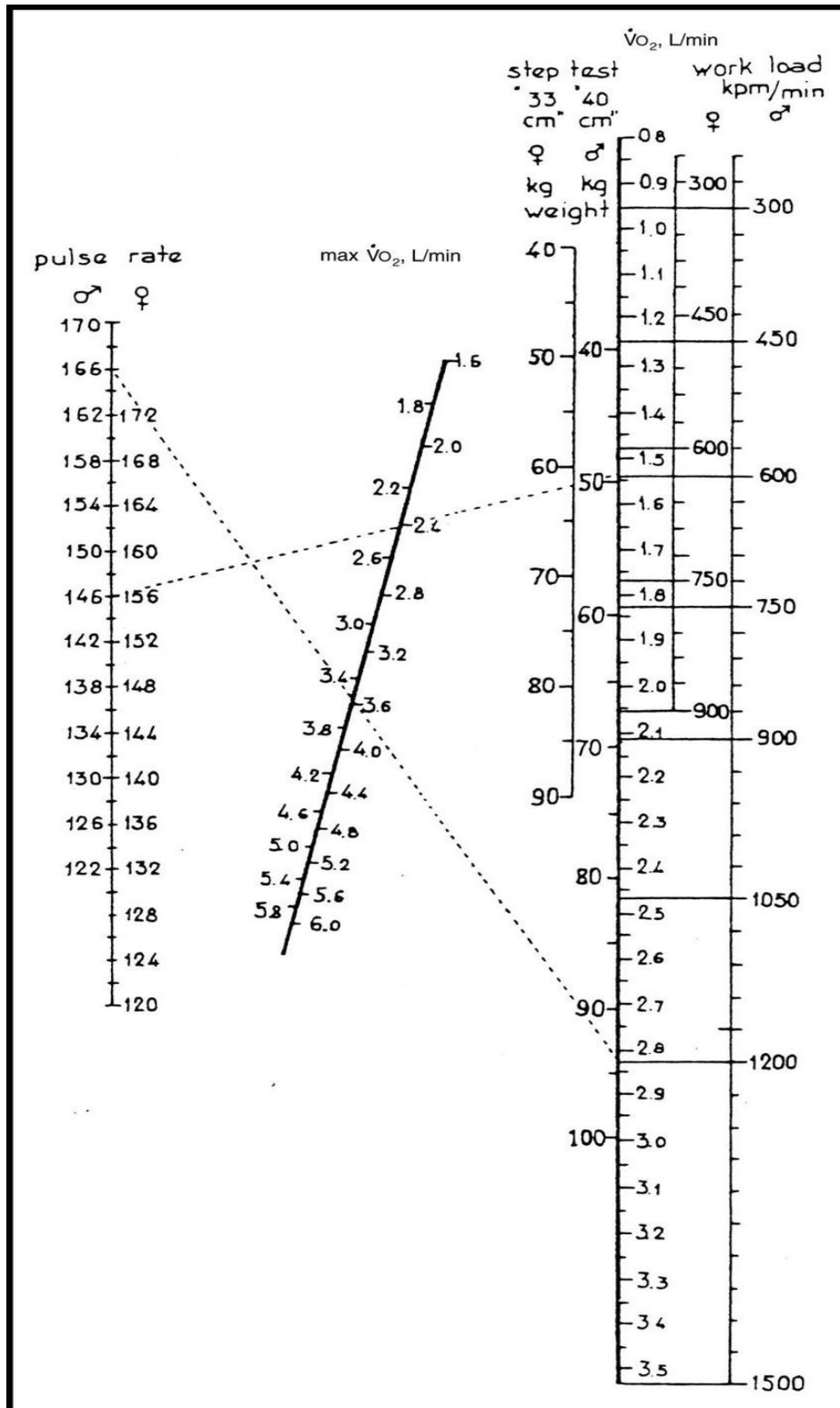
Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo...

- | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Siempre | Casi siempre | Muchas veces | Algunas veces | Sólo alguna vez | Nunca |
| 9. se sintió calmado y tranquilo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. tuvo mucha energía? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. se sintió desanimado y triste? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Siempre | Casi siempre | Algunas veces | Sólo alguna vez | Nunca |

ANEXO 5. NOMOGRAMA DE ASTRAND-RYHMING.



**ANEXO 6. TABLA DE CLASIFICACIÓN DE LA APTITUD
CARDIORRESPIRATORIA VO₂ MÁX (ML·KG⁻¹·MIN⁻¹)**

Mujeres					
Edad	Escasa	Regular	Buena	Excelente	Superior
20-29	≤35	36-39	40-43	44-49	50+
Hombres					
Edad	Escasa	Regular	Buena	Excelente	Superior
20-29	≤41	42-45	46-50	51-55	65+

The Physical Fitness Specialist Manual (2005). The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas, citado por Heyward, (2008).

ANEXO 7. ESCALA DE BORG MODIFICADA

Percepción subjetiva del nivel de cansancio o fatiga.

Valor	Clasificación
0	Absolutamente nada
0,5	Casi nada
1	Muy poco
2	Poco
3	Moderado
4	Algo pesado
5-6	Pesado
7-8	Muy pesado
10	Demasiado pesado

Minsal. (2004). Programa de Actividad Física para la Prevención y Control de los Factores de Riesgo Cardiovasculares. Gobierno de Chile

ANEXO 8. RESULTADOS ESCALA VISUAL ANÁLOGA (EVA) POR CATEGORÍAS DE DOLOR

		Muestra			
		Experimental		Controles	
		Recuento	% de N columnas	Recuento	% de N columnas
Dolor hombro pre-intervención	Dolor leve	5	83,3%	7	70,0%
	Dolor moderado	0	0,0%	2	20,0%
	Dolor severo	1	16,7%	1	10,0%
Dolor hombro post-intervención	Dolor leve	6	100,0%	10	100,0%
	Dolor moderado	0	0,0%	0	0,0%
	Dolor severo	0	0,0%	0	0,0%
Dolor codo pre-intervención	Dolor leve	6	100,0%	10	100,0%
	Dolor moderado	0	0,0%	0	0,0%
	Dolor severo	0	0,0%	0	0,0%
Dolor codo post-intervención	Dolor leve	5	83,3%	10	100,0%
	Dolor moderado	1	16,7%	0	0,0%
	Dolor severo	0	0,0%	0	0,0%
Dolor muñeca pre-intervención	Dolor leve	5	83,3%	9	90,0%
	Dolor moderado	0	0,0%	1	10,0%
	Dolor severo	1	16,7%	0	0,0%
Dolor muñecas post-intervención	Dolor leve	5	83,3%	9	90,0%
	Dolor moderado	1	16,7%	0	0,0%
	Dolor severo	0	0,0%	1	10,0%
Dolor falanges	Dolor leve	6	100,0%	7	70,0%

pre-intervención	Dolor moderado	0	0,0%	3	30,0%
	Dolor severo	0	0,0%	0	0,0%
Dolor falanges post-intervención	Dolor leve	5	83,3%	8	80,0%
	Dolor moderado	1	16,7%	1	10,0%
	Dolor severo	0	0,0%	1	10,0%
Dolor espalda lumbar pre-intervención	Dolor leve	5	83,3%	5	50,0%
	Dolor moderado	0	0,0%	4	40,0%
	Dolor severo	1	16,7%	1	10,0%
Dolor lumbar post-intervención	Dolor leve	5	83,3%	9	90,0%
	Dolor moderado	0	0,0%	1	10,0%
	Dolor severo	1	16,7%	0	0,0%
Dolor espalda dorsal pre-intervención	Dolor leve	5	83,3%	7	70,0%
	Dolor moderado	0	0,0%	1	10,0%
	Dolor severo	1	16,7%	2	20,0%
Dolor espalda dorsal post-intervención	Dolor leve	6	100,0%	8	80,0%
	Dolor moderado	0	0,0%	2	20,0%
	Dolor severo	0	0,0%	0	0,0%
Dolor cuello pre-intervención	Dolor leve	5	83,3%	7	70,0%
	Dolor moderado	0	0,0%	3	30,0%
	Dolor severo	1	16,7%	0	0,0%
Dolor cuello post-intervención	Dolor leve	5	83,3%	4	40,0%
	Dolor moderado	1	16,7%	5	50,0%
	Dolor severo	0	0,0%	1	10,0%

ANEXO 9. SIGNIFICANCIA DE FC ENTRE ANTES DE INTERPRETAR ENTRE PRUEBAS EN MODO ENSAYO Y FRENTE A DOCENTE ESPECIALISTA POR MUESTRA

FC antes interpretación		Muestra			
		Experimentales		Controles	
		z	p	z	p
Ensayo	Pre-intervención	z=-1,997	0,046 ^a	z=-1,661	0,097 ^a
Frente a docente	Pre-intervención				

SOLO USO ACADÉMICO

ANEXO 10. PROGRAMA DE EJERCICIO CONCURRENTES FUERZA Y RESISTENCIA AEROBICA

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CONCURRENTES	
Duración:	8 semanas
Sesiones:	16
Frecuencia:	2 días por semana
Horario:	Lunes: 15:30-17:00 / 17:00-18:30 Jueves: 15:30-17:00 / 17:00-18:30
Objetivo del programa:	Disminuir los niveles de carga cardiovascular de trabajo, ansiedad escénica y dolor muscular esquelético en estudiantes instrumentistas de viento de la carrera de Pedagogía en Artes Musicales para Educación Básica y Media de la Universidad Mayor.
Unidades del programa:	Unidad 1 “Adaptación y conciencia al ejercicio físico”
	Unidad 2 “Desarrollo de la aptitud física”
	Unidad 3 “Aptitud física y conciencia en la interpretación instrumental”
UNIDAD N° 1	
Adaptación y conciencia al ejercicio físico	
Objetivo	Reeducación de la motricidad y conciencia corporal a través de ejercicios cardiorrespiratorios, fuerza y flexibilidad.
N° Sesiones	4
UNIDAD N° 2	
Desarrollo de la aptitud física	
Objetivo	Desarrollo de la capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular y flexibilidad mediante el entrenamiento concurrente.
N° Sesiones	6
UNIDAD N° 3	
Aptitud física y conciencia en la interpretación instrumental	
Objetivo	Aminorar la carga cardiovascular de trabajo, dolor muscular y ansiedad escénica a través del incremento de la capacidad aeróbica, fuerza muscular y flexibilidad mediante el entrenamiento concurrente.
N° Sesiones	6

UNIDAD I

Conciencia motriz y adaptación al ejercicio

Objetivo	Reeducación de la motricidad y conciencia corporal a través de ejercicios cardiorrespiratorios, fuerza y flexibilidad.
Nº de sesiones	4

PROGRAMA Nº 1

Sesión	Nº	Fechas
	1	Lunes 25 de septiembre
	2	Jueves 28 de septiembre

FASE	TIEMPO	DESCRIPCIÓN	MATERIALES
------	--------	-------------	------------

Calentamiento	10 min	Secuencia movilidad articular	Espacio libre
----------------------	--------	-------------------------------	---------------

Desarrollo		Secuencia	Ejercicio	Repeticiones / Tiempo	Series /Tiempo descanso			
		1	AE (1)	20 min (4 escala Borg modificado)			Cuerdas	
			AE (3A) /AE (3B)					
			AE (4A) /AE (4B)					
		2	EF (1C)	15-20 repeticiones (según alumno)		2 series	Fitball	
			EF (2A)				2 min de descanso entre series	Escalera
			EF (3A)					Colchoneta
			EF (4B)					15-20

				repeticiones (según alumno)		
			EF (5B)	15-20 repeticiones (según alumno)		Banda elástica
			EF (6D)	10 Rep. (60% 1 RM)		Mancuernas Colchoneta
		3	EFLEX (1B)	20 s		
			EFLEX (2B)	20 s		
			EFLEX (3B)	20 s		
			EFLEX (4)	20 s		
			EFLEX (5A)	20 s		
			EFLEX (6B)	20 s		
			EFLEX (7)	20 s		
			EFLEX (8)	20 s		
			EFLEX (9)	20 s		
			4	EFLEX E (1B)		
		EFLEX		20 s		

			E (2B)			
			EFLEX E (3)	20 s		
			EFLEX E (4)	20 s		
			EFLEX E (5)	20 s		
			EFLEX E (6)	20 s		
Vuelta a la calma	5 min	5	Secuencia EVC (1)		Ejecutar actividad según indicación	Colchoneta

PROGRAMA N° 2						
Sesión	N°	Fechas				
	1	Lunes 02 de octubre				
	2	Jueves 05 de octubre				
FASE	TIEMPO	DESCRIPCIÓN				MATERIALES
Calentamiento	10 min	Secuencia movilidad articular				Espacio libre
		Secuencia	Ejercicio	Repeticiones / Tiempo	Series / Tiempo de descanso	
		1	AE (1)	20 min	(4 escala Borg modificado)	Cuerdas
			AE (3B) /AE (3A)			
			AE (4C)			

Desarrollo		2	/AE (4A)			
			EF (1A)	15-20 repeticiones (según alumno)	2 series 2 minutos de descanso o entre series	
			EF (2C)	15-20 repeticiones (según alumno)		Pared
			EF (3C)	15 – 30 Segundos (según alumno)		Colchoneta
			EF (4A)	15-20 repeticiones (según alumno)		Colchoneta Banda elástica
			EF (7A)	10 Rep. (60% 1RM)		Mancuerna y Banca
			EF (8A)	15-20 repeticiones (según alumno)		Banca
			3	EFLEX (1A)		20 s
		EFLEX (2A)		20 s		
		EFLEX (3A)		20 s		
		EFLEX (4)		20 s		
		EFLEX (5B)		20 s		
		EFLEX (6A)		20 s		
		EFLEX		20 s		

			(7)			
			EFLEX	20 s		
			(8)			
			EFLEX	20 s		
			(9)			
		4	EFLEX E (1A)	20 s		
			EFLEX E (2A)	20 s		
			EFLEX E (3)	20 s		
			EFLEX E (4)	20 s		
			EFLEX E (5)	20 s		
			EFLEX E (6)	20 s		
Vuelta a la calma	5 min	5	Secuencia EVC (1) y EVC (4)		Ejecutar actividad según indicación	Colchoneta

UNIDAD II

Aptitud física y control postural

Objetivo	Desarrollo de la capacidad cardiorrespiratoria, del control postural, y fuerza muscular del core, extremidades superiores e inferiores a través del ejercicio mixto o concurrente
Nº de sesiones	6

PROGRAMA Nº 1

Sesión	Nº	Fechas			
		1	Jueves 12 de octubre		
	2	Lunes 16 de octubre			
FASE	TIEMPO	DESCRIPCIÓN			MATERIALES
Calentamiento	10 min	Secuencia movilidad articular			Espacio libre
Desarrollo		Secuencia	Ejercicio	Repeticiones / Tiempo	Series/ Tiempo de descanso
		1	AE (1)	(4-5 escala Borg modificado)	
			AE (3B) /AE (3A)		
			AE (4B)- AE (4C) / AE (4A)- AE (4B)		
		2	EF (1F)	3 series	3 min de
EF (2A)	Escalera				

			EF (3A)	15-20-40 segundos (según alumno)	descanso entre series	Colchoneta
			EF (4E)	15-20-25 repeticiones (según alumno)		TRX
			EF (5D)	12 Rep. (60% 1RM)		Colchoneta
			EF (6C)	15-20 repeticiones		Banda elástica
		3	EFLEX (1A)	20 s		
			EFLEX (2A)	20 s		
			EFLEX (3A)	20 s		
			EFLEX (4)	20 s		
			EFLEX (5A)	20 s		
			EFLEX (6A)	20 s		
			EFLEX (7)	20 s		
			EFLEX (8)	20 s		
			EFLEX (9)	20 s		
		4	EFLEXE (1A)	20 s		
			EFLEXE	20 s		

			(2A)			
			EFLEXE (3)	20 s		
			EFLEXE (4)	20 s		
			EFLEXE (5)	20 s		
			EFLEXE (6)	20 s		
Vuelta a la calma	5 min	5	Secuencia EVC (1) y EVC (2)		Ejecutar actividad según indicación	Silla

PROGRAMA N° 2

Sesión	N°	Fechas				
	1	Jueves 19 de octubre				
	2	Lunes 23 de octubre				
FASE	TIEMPO	DESCRIPCIÓN				MATERIALES
Calentamiento	10 min	Secuencia movilidad articular				Espacio libre
Desarrollo		Secuencia	Ejercicio	Repeticiones / Tiempo	Series / Tiempo de descanso	Cuerdas Escaleras
		1	EA (1)	20 min	(4-5 escala Borg modificado)	
			EA (2A) /EA (2C)			
			EA (3B) /EA (3A)			
			EA(4B) /EA (4C)			
	EF (1D)	12-25-30- 35-45				

		2		repeticiones (según alumno)	3 series 3 minutos de descanso entre series	
			EF (2B)	30-35 repeticiones (según alumno)		Escalera
			EF (3B)	15-20-40 segundos (según alumno)		Colchoneta
			EF (4C)	15-20-25 repeticiones (según alumno)		Colchoneta
			EF (7B)	15-20 repeticiones		Banda elástica
			EF (8D)	12 Rep. (60% 1RM)		Mancuerna Banca
		3	EFLEX (1B)	20 s		
			EFLEX (2B)	20 s		
			EFLEX (3B)	20 s		
			EFLEX (4)	20 s		
			EFLEX (5B)	20 s		
			EFLEX (6B)	20 s		
			EFLEX (7)	20 s		
			EFLEX (8)	20 s		

			EFLEX (9)	20 s		
		4	EFLEXE (1B)	20 s		
			EFLEXE (2B)	20 s		
			EFLEXE (3)	20 s		
			EFLEXE (4)	20 s		
			EFLEXE (5)	20 s		
			EFLEXE (6)	20 s		
Vuelta a la calma	5 min	5	Secuencia EVC (1) y EVC (2)		Ejecutar actividad según indicación	Colchonetas

PROGRAMA N° 3						
Sesión	N°	Fechas				
	1	Jueves 26 de octubre				
	2	Lunes 30 de octubre				
FASE	TIEMPO	DESCRIPCIÓN				MATERIALES
Calentamiento	10 min	Secuencia movilidad articular				Espacio libre
		Secuencia	Ejercicio	Repeticiones / Tiempo	Series / Tiempo de descanso	
			EA (1)	20 min		
			EA (2B)	(4-5 escala		

Desarrollo	1	/EA (2A)	Borg modificado)		Cuerdas Escaleras
		EA (3A) /EA (3B)			
		EA(4A) /EA (4B)			
	2	EF (1G)	12-25-30- 35-45 repeticiones (según alumno)	3 series 3 minutos de descanso	Escalera
		EF (2D)	30-35 repeticiones (según alumno)		Pared
		EF (3D)	15-20-40 segundos (según alumno)		Colchoneta
		EF (4D)	15-20-25 repeticiones (según alumno)		Colchoneta
		EF (5A)	12 Rep. (60% 1RM)		Mancuerna Banca
		EF (6B)	15-20 repeticiones		TRX
	3	EFLEX (1A)	20 s	1	
		EFLEX (2A)	20 s	1	
		EFLEX (3A)	20 s	1	
		EFLEX (4)	20 s	1	
		EFLEX (5A)	20 s	1	

			EFLEX (6A)	20 s	1	
			EFLEX (7)	20 s	1	
			EFLEX (8)	20 s	1	
			EFLEX (9)	20 s	1	
		4	EFLEXE (1A)	20 s	1	
			EFLEXE (2A)	20 s	1	
			EFLEXE (3)	20 s	1	
			EFLEXE (4)	20 s	1	
			EFLEXE (5)	20 s	1	
			EFLEXE (6)	20 s	1	
Vuelta a la calma	5 min	5	Secuencia EVC (1) y EVC (2)		Ejecutar actividad según indicación	Silla

UNIDAD III

Aptitud física en la interpretación musical

Objetivo	Aumentar capacidad aeróbica, el control postural y la fuerza muscular del core, extremidades superiores e inferiores a través del ejercicio mixto o concurrente
Nº de sesiones	6

PROGRAMA Nº 1

Sesión	Nº	Fechas				
		1	Jueves 02 de noviembre			
	2	Lunes 06 de noviembre				
FASE	TIEMPO	DESCRIPCIÓN			MATERIALES	
Calentamiento	10 min	Secuencia movilidad articular			Espacio libre	
Desarrollo		Secuencia	Ejercicio	Repeticiones / Tiempo	Series / Tiempo de descanso	
		1	AE (1)	25 min (5 escala Borg modificado)		Cuerdas Escaleras
			AE (2C) /AE (2A)			
			AE (3A) /AE (3B)			
			AE (4C) /AE (4A)			
		2	EF (1B)	15-30-35-40-50 repeticione s (según alumno)	3 series 3 minutos de descanso entre series	Banca
EF (2B)	35-40 repeticione s (según alumno)		Escalera			

			EF (3E)	15-20-40 segundos (según alumno)		Colchoneta
			EF (4E)	20-25-30 repeticiones (según alumno)		TRX
			EF (7D)	10 Rep. (70% 1RM)		Mancuerna
			EF (8C)	20-25 repeticiones		Banda elástica
		3	EFLEX (1B)	20 s		
			EFLEX (2B)	20 s		
			EFLEX (3B)	20 s		
			EFLEX (4)	20 s		
			EFLEX (5B)	20 s		
			EFLEX (6B)	20 s		
			EFLEX (7)	20 s		
			EFLEX (8)	20 s		
			EFLEX (9)	20 s		
		4	EFLEXE (1B)	20 s		

			EFLEXE (2B)	20 s		
			EFLEXE (3)	20 s		
			EFLEXE (4)	20 s		
			EFLEXE (5)	20 s		
			EFLEXE (6)	20 s		
Vuelta a la calma	5 min	5	Secuencia EVC (1) y EVC (3)		Ejecutar actividad según indicación	Colchoneta

PROGRAMA N° 2

Sesión	N°	Fechas				
	1	Jueves 09 de noviembre				
	2	Lunes 13 de noviembre				
FASE	TIEMPO	DESCRIPCIÓN				MATERIALES
Calentamiento	10 min	Secuencia movilidad articular				Espacio libre
		Secuencia	Ejercicio	Repeticiones / Tiempo	Series / Tiempo de descanso	
		1	AE (1)	25 min (5 escala Borg modificado)		Cuerdas Escaleras
			AE (2B) /AE (2C)			
			AE (3A) /AE (3B)			
			AE (4B) /AE (4C)			

Desarrollo		2	EF (1E)	15-30-35-40-50 repeticiones (según alumno)	3 series 3 minutos de descans o entre series	
			EF (2D)	35-40 repeticiones (según alumno)		Pared
			EF (3B)	15-20-40 segundos (según alumno)		Colchoneta
			EF (4C)	20-25-30 repeticiones (según alumno)		Colchoneta
			EF (5C)	10 Rep. (70% 1RM)		Mancuerna o Banda elástica
			EF (6A) / EF(6B)	20-25 repeticiones		Colchoneta /TRX
			EFLEX (1A)	20 s		
		3	EFLEX (2A)	20 s		
			EFLEX (3A)	20 s		
			EFLEX (4)	20 s		
			EFLEX (5B)	20 s		
			EFLEX (6A)	20 s		
			EFLEX (7)	20 s		
			EFLEX	20 s		

			(8)			
			EFLEX	20 s		
			(9)			
		4	EFLEXE	20 s		
			(1A)			
			EFLEXE	20 s		
			(2A)			
			EFLEXE	20 s		
			(3)			
			EFLEXE	20 s		
			(4)			
			EFLEXE	20 s		
			(5)			
			EFLEXE	20 s		
			(6)			
Vuelta a la calma	5 min	5	Secuencia EVC (2) y EVC (4)		Ejecutar actividad según indicación	Silla

PROGRAMA N° 3						
Sesión	N°	Fechas				
	1	Jueves 16 de noviembre				
	2	Lunes 20 de noviembre				
FASE	TIEMPO	DESCRIPCIÓN				MATERIALES
Calentamiento	10 min	Secuencia movilidad articular				Espacio libre
		Secuencia	Ejercicio	Repeticiones / Tiempo	Series / Tiempo de descanso	

Desarrollo	1	EA (1)	25 min (5 escala Borg modificado)		Cuerdas Escaleras	
		EA (2C) /EA (2A)				
		EA (3A) /EA (3B)				
		EA (4A) /EA (4B)				
	2	EF (1F)	15-30-35-40-50 repeticiones (según alumno)	3 series 3 minutos de descanso		
		EF (2E)	35-40 repeticiones (según alumno)			Mancuerna
		EF (3C)	15-20-40 segundos (según alumno)			Colchoneta
		EF (4D)	20-25-30 repeticiones (según alumno)			Colchoneta
		EF (7C)	20-25 repeticiones			TRX
		EF (8B)	20-25 repeticiones			Banda elástica
		EFLEX (1B)	20 s			
		EFLEX (2B)	20 s			
		EFLEX (3A)	20 s			

		3	EFLEX (4)	20 s		
			EFLEX (5A)	20 s		
			EFLEX (6B)	20 s		
			EFLEX (7)	20 s		
			EFLEX (8)	20 s		
			EFLEX (9)	20 s		
		4	EFLEXE (1B)	20 s		
			EFLEXE (2B)	20 s		
			EFLEXE (3)	20 s		
			EFLEXE (4)	20 s		
			EFLEXE (5)	20 s		
			EFLEXE (6)	20 s		
Vuelta a la calma	5 min	5	Secuencia EVC (1) y EVC (4)		Ejecutar actividad según indicación	Silla

EJERCICIOS AEROBICOS (EA)

N°	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	Materiales
1.	Jogging	<p>Trote por el espacio libre, manteniendo un ritmo constante según la percepción de esfuerzo percibido según la escala de Borg modificada.</p> <p>*Rango de 5-6 en percepción de esfuerzo, lo que equivale entre el 64 – 75% de la FC máx según la American College of Sport Medicine (2011)</p>	
2.	Subir y bajar escaleras	a. Subir y bajar las escaleras, un peldaño por vez, manteniendo un ritmo constante.	Escaleras
		b. Subir dos escalones y bajar 1, manteniendo un ritmo constante.	
		c. Subir la escalera lateralmente, un escalón y 1 pie a la vez.	
3.	Salto en cuerda	a. Saltar la cuerda a pies juntos manteniendo un ritmo constante. (100 saltos)	Cuerdas
		b. Saltar la cuerda en 1 pie, para luego ejecutar la tarea con la extremidad contralateral. (50 saltos por pie)	
4.	Atléticos	a. Skipping: Desplazarse elevando alternadamente las rodillas, avanzando con pasos cortos, pero a una elevada frecuencia de zancada.	
		b. Taloneo: Desplazarse llevando los talones en dirección al glúteo	
		c. Skipping militar: Desplazarse con las piernas en extensión, apoyando la zona del metatarso contra el suelo, buscando una amplia elevación del pie al frente.	

EJERCICIOS FUERZA (EF)

N°	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	Material
1.	Cuádriceps	<p>a. Estocada: Con las piernas separadas a la anchura de los hombros, espalda recta y mirada en frente, dar un paso hacia delante hasta que la rodilla forme un ángulo de 90° (sin tocar el suelo), mientras que los brazos se encuentran en posición de braceo siguiendo el movimiento, para luego volver a la posición inicial y realizar el ejercicio con la extremidad contralateral.</p>	
		<p>b. Estocada saltada: Con las piernas separadas a la anchura de los hombros, espalda recta y mirada en frente, dar un paso hacia delante hasta que la rodilla forme un ángulo de 90° (sin tocar el suelo), para luego volver a la posición inicial, y repetir el gesto con la pierna contralateral, alternancia que se efectúa a través de un salto.</p>	
		<p>c. Sentadilla pelota suiza: Ubicar la pelota de pilates entre una pared y la espalda. Manteniendo la espalda recta, realizar sentadillas llevando ambas rodillas a flexión de 90°, evitando que las extremidades inferiores se desvíen hacia medial o lateral, deslizando a su vez el fitball.</p>	Fitball
		<p>d. Sentadilla: Manteniendo la espalda recta, y evitando que la rodilla sobrepase la línea de las puntas de los pies ni sobrepase los 90°, descender intentando que los muslos queden paralelos al suelo, para luego volver a la posición original. (Sentadilla completa)</p>	
		<p>e. Salto en escalera: Ubicar un pie sobre un escalón, y el contralateral en el suelo, para luego realizar alternadamente saltos sobre la plataforma, cambiando de pie al momento de estar en el aire, de tal manera que el pie opuesto se apoye sobre la escalera, mientras que los brazos siguen el movimiento del tren inferior.</p>	Escalera
		<p>f. Zancada lateral: Colocarse de pie, con los pies paralelos y el torso erguido, posición desde la que se debe desplazar una pierna hacia lateral, apoyando completamente el pie en el piso mientras se flexiona la rodilla y desciende el cuerpo, para lo cual puede ser necesario una leve inclinación del torso que puede complementarse con la extensión de los brazos hacia</p>	

		delante para mantener la estabilidad.	
2.	Tríceps Sural	a. Excéntrico en escalera: En bipedestación, apoyar la zona de los metatarsos en un escalón, realizar flexión plantar y dorsal a un ritmo medio y constante.	Escalera
		b. Excéntrico en escalera 1 pie: En bipedestación, apoyar el metatarso derecho en un escalón, mientras que el contralateral se mantiene apoyado en el talón del pie derecho. En esta disposición, realizar flexión plantar y dorsal a un ritmo medio y constante.	Escalera
		c. Excéntrico con apoyo sobre pared: apoyando solo un pie (pierna contralateral se mantiene en flexión) con el cuerpo inclinado hacia anterior y las manos apoyadas en la pared. Realizar flexión plantar y dorsal de tobillo, quedando sobre la punta del pie al final el movimiento.	Pared
		d. Excéntrico con apoyo sobre pared 1 pie: de pie, con el cuerpo inclinado hacia anterior y las manos apoyadas en la pared. Realizar flexiones plantares y dorsales de ambos tobillos simultáneamente, quedando sobre la punta de los pies al final del movimiento.	Pared
		e. Excéntrico con mancuerna: de pie, con una mancuerna en cada mano. Elevar los talones del suelo mediante la extensión de los tobillos, acabando en la punta de los pies.	Mancuerna
3.	Abdominales	a. Isométrico en posición decúbito prono: En posición decúbito prono, apoyar antebrazos y metatarsos en el suelo, para posteriormente mantener elevada la cadera, en alineación con la columna y cabeza.	colchoneta
		b. Isométrico en posición decúbito supino: Sentarse sobre la colchoneta con el torso recto, elevar las piernas lo más próximo a un ángulo de 90°, y mantener la posición por unos segundos.	Colchoneta
		c. Isométrico lateral: Ubicarse en posición decúbito lateral, apoyar el antebrazo del lado del cual se está recostado en el suelo, mientras que el brazo contralateral descansa sobre la cadera. Extender las piernas en una línea con la columna vertebral y cabeza,	Colchoneta

		manteniendo la cadera elevada y el cuerpo recto.	
		d. Tijeras verticales: Recostado boca arriba, colocando los brazos a los costados del tronco y piernas extendidas. Elevar a 90° las piernas y realizar movimientos de cruce o tijeras.	Colchoneta
		e. Abdominales oblicuos: recostado en posición decúbito supino, ubicando los brazos extendidos a los costados del cuerpo, rodillas en flexión de 90° y pies apoyados en el suelo. Elevar el tronco del suelo y realizar inclinaciones intentando tocar los tobillos	Colchoneta
4.	Dorsales	a. Remo con banda elástica sentado: Asegurar la banda elástica a nivel de metatarsos, sentarse con las piernas extendidas y sujetar las puntas de la banda con las manos por encima de las rodillas, ubicando las palmas apuntando una hacia la otra. Manteniendo la espalda recta, traccionar la banda elástica en dirección al abdomen, retornando lentamente a la posición inicial.	Banda elástica colchoneta
		b. Elevaciones: Tendido en posición decúbito prono sobre el suelo, brazos extendidos hacia adelante. Elevar y descender simultáneamente brazos y piernas.	Colchoneta
		c. Superman (isométrico): Recostado boca abajo, brazos estirados sobre la cabeza y pies separados a la altura de la cadera. Levantar los brazos y las piernas unos centímetros del piso, intentando que las extremidades queden elevadas a la misma altura durante un periodo de tiempo.	Colchoneta
		d. Posición nadadora: Tendido en posición decúbito prono sobre el suelo, con los brazos extendidos hacia delante. Elevar y descender alternadamente brazos y piernas.	Colchoneta
		e. Remo con TRX: Tomar los extremos del trx con las palmas en posición neutra y los brazos estirados. Inclinar hacia atrás de modo que el peso del cuerpo quede en los talones, manteniendo la tensión abdominal y lumbar. En esta posición, fijar las escapulas y traccionar, llevando el cuerpo hacia arriba, para luego volver progresivamente a la posición inicial.	TRX

5.	Deltoides	<p>a. Vuelos para deltoides posteriores-inclinado: Sentarse sobre el extremo del banco, tomar las mancuernas e inclinar el tronco sobre los muslos. Elevar ambas mancuernas hacia los costados, hasta que los brazos queden casi paralelos al suelo, para posteriormente descender lentamente.</p>	Banca Mancuerna
		<p>b. Vuelo para deltoides posteriores con banda elástica (sacando la espada): Asegurar la banda elástica en un lugar bajo, posicionarse al costado de esta, y sujetar los extremos de la banda elástica con la mano contralateral respecto a la ubicación del material. Con la mano en posición neutra tirar la banda elástica hacia afuera y arriba, hasta que la mano alcance el nivel de la cabeza, para luego retornar a posición inicial (muslo contralateral al brazo de tracción).</p>	Banda elástica
		<p>c. Vuelo para deltoides laterales: De pie sobre la mitad de la banda elástica, sujetar cada uno de los extremos las manos, ubicando las palmas en posición neutra a los costados de los muslos. En esta ubicación, traccionar la banda elástica hacia afuera y arriba hasta que los brazos queden paralelos al suelo, retornando lentamente a la posición inicial.</p> <p>*Mismo ejercicio reemplazado con mancuerna.</p>	Banda elástica o mancuerna
		<p>d. Prensa de hombros (palmas posición neutra): De pie sujetando dos mancuernas al nivel de los hombros, con las palmas en posición neutra. Empujar las mancuernas en forma recta hacia arriba, hasta que los brazos queden extendidos, para luego volver a la posición inicial.</p>	Mancuernas
6.	Pectoral	<p>a. Flexiones de pecho: En posición boca abajo, con los pies juntos apoyando los metatarsos en el suelo, y manos separadas a la altura de los hombros. Manteniendo la alineación entre las extremidades, bajar el torso hasta que los codos formen un ángulo de 90° aproximadamente, para luego elevar el tronco a la posición inicial a través de la extensión de codo. (Según la dificultad, se puede realizar flexiones de</p>	Colchoneta

		pecho con apoyo de rodillas	
		<p>b. Press pectoral con trx: Graduar el TRX a la máxima longitud posible, ubicar los pies en posición de compensación (un pie adelantado), espalda alineada y brazos extendidos hacia anterior con las manos en las manillas del TRX. Bajar hacia adelante hasta lograr un ángulo de 90° con los brazos, para posteriormente volver a la posición original.</p> <p>*Para mayor dificultad ubicar los pies paralelos sobre pasando el ancho de los hombros</p>	TRX
		<p>c. Prensa de pecho con banda elástica: Ubicar la banda elástica a una altura media, colocándose a un costado de esta para tomar con una mano las puntas de la banda elástica. Manteniendo el brazo extendido, tirar la banda elástica hasta que esta quede frente al pecho, regresando lentamente a la aposición inicial.</p>	Banda elástica
		<p>d. Pres pectoral con mancuerna tumbado en el suelo: Recostado en el suelo, tomar las mancuernas con agarre en supinación. Extender los brazos sobre el pecho a la anchura de los hombros, para luego bajar las mancuernas hasta tocar el suelo con los codos.</p>	Colchoneta Mancuerna
7.	Bíceps	<p>a. Curl de bíceps con mancuerna aislada, sentado: Sentarse sobre uno de los extremos del banco, sujetar la mancuerna con una mano y apoyar el codo extendido de ducha mano sobre el muslo ipsilateral. Elevar la mancuerna hasta que alcance el hombro y descender paulatinamente.</p>	Mancuerna Banca
		<p>b. Flexiones de bíceps con banda elástica: En posición bípeda, colocar los pies separados y uno antecediendo al otro, asegurando la banda elástica bajo el pie adelantado. Sujetar la banda elástica con las manos frente a los muslos, y traccionar en dirección a los hombros realizando una flexión de codo, para luego volver paulatinamente a la posición original.</p> <p>*Para aumentar la dificultad, sostener la banda elástica sólo con una mano.</p>	Banda elástica

		<p>c. Remo bajo con TRX: Tomar los extremos del trx con las palmas en posición neutra y los brazos estirados. Inclinar hacia atrás de modo que el peso del cuerpo quede en los talones, manteniendo la tensión abdominal y lumbar. En esta posición, traccionar, llevando el cuerpo hacia arriba, para luego volver progresivamente a la posición inicial.</p>	TRX
		<p>d. Curl de bíceps alternado con mancuerna: De pie, con las piernas separadas al ancho de los hombros, y con una mancuerna en cada mano ubicada en posición neutra. Elevar una mancuerna hasta que alcance la altura del hombro, mientras esta desciende lentamente, comienza la flexión de codo del brazo contralateral. Los codos en todo momento apuntan hacia el suelo, sin despegarse del tronco. Durante la flexión de codo se debe realizar un movimiento de supinación del antebrazo, de manera que las palmas de las manos queden ubicadas en supinación al final del ejercicio.</p>	Mancuernas
8.	Tríceps braquial	<p>a. Fondo de tríceps: Sentarse en el borde de una banca con las manos debajo de los hombros y las rodillas flexionadas a 90°. Las palmas deberán colocarse firmemente en la orilla de un lado de la banca, estabilizar el tronco y desplazarse hacia delante de manera que los brazos queden completamente extendidos y sostengan el peso corporal. Flexionar los codos bajando el cuerpo hasta formar un ángulo de 90°, sosteniendo los codos pegados al torso, para luego volver a la posición inicial.</p>	Banca
		<p>b. Extensiones de tríceps con banda elástica: Ubicarse de espaldas a la banda elástica asegurada, y sujetarla por detrás de la cabeza, con las palmas apuntando hacia arriba, y los codos flexionados en un ángulo de 90°. Luego tirar la banda elástica, extendiendo completamente los brazos por sobre la cabeza, para retornar lentamente a la posición del comienzo.</p>	Banda elástica
		<p>c. Tracción de tríceps con banda elástica: Colocarse frente a la banda elástica asegurada, y sujetarla a la altura del abdomen, con las palmas frente a frente, y con los codos formando ángulos de 90°. Traccionar la banda elástica hacia abajo, extendiendo los brazos</p>	Banda elástica

		completamente, para luego volver a la posición inicial.	
		d. Extensión de tríceps a dos manos con mancuerna sentado: Sentado en el banco, tomar la mancuerna por uno de sus extremos con ambas manos y ubicar la mancuerna detrás de la cabeza, hasta que los codos queden perpendiculares al suelo. Elevar la mancuerna por encima de la cabeza, extendiendo completamente los brazos.	Banca Mancuerna

SOLO USO ACADÉMICO

EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD (EFLEX)			
N°	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	Materiales
1.	Estiramiento de Cuádriceps	a. De pie, apoyado en un soporte para guardar el equilibrio, flexionar una rodilla y sujetar el empeine del pie levantado con el brazo del mismo lado. Presionar el talón contra el glúteo para provocar el estiramiento del cuádriceps.	
		b. Sentado sobre los propios talones, preferiblemente en una superficie acolchada, extender la cadera dejando caer el cuerpo hacia atrás de forma controlada.	
2.	Estiramiento de Isquiotibiales	a. Sentado, con las dos piernas juntas al frente y las rodillas completamente extendidas. Se flexiona la cadera hasta notar la tensión bajo el muslo, en los isquiotibiales.	
		b. Sentado en el suelo con una pierna flexionada sobre sí misma, es decir, se flexiona la rodilla y se apoya la planta del pie sobre la zona de los aductores de la otra. La pierna adelantada es la que trabaja, que debe permanecer con la rodilla extendida. Desde esa posición, se flexiona la cadera, bajando el tronco hacia la pierna adelantada.	
3.	Estiramiento Tríceps Sural	a. De pie, con las rodillas extendidas, nos colocamos sobre un escalón (espalderas, escaleras, bordillo...), apoyando solo medio pie delantero. Dejamos caer el cuerpo suavemente mientras notamos la tensión en el gemelo y sóleo.	
		b. De pie, apoyado sobre un soporte, se lleva una pierna hacia atrás y con la rodilla extendida se apoya toda la planta del pie, de modo que se note la tensión del estiramiento en la zona de los gemelos. La pierna adelantada permanece en semiflexión, soportando el peso del cuerpo.	
4.	Estiramiento Glúteo	Tronco erguido, se flexiona una pierna (tanto la cadera como la rodilla), y se lleva hacia el lado contrario, ayudándose para ello de la mano del	

		lado al que se lleva. El brazo contrario permanece apoyado en el suelo por completo. La cabeza mira hacia arriba o incluso hacia el lado contrario al que se lleva el movimiento, todo ello con el fin de evitar que gire todo el tronco.	
5	Estiramiento de aductores	a. Sentado en el suelo, preferiblemente con la espalda apoyada en una pared (especialmente los principiantes), juntar la planta de los pies entre sí y abrir las piernas en abducción con las rodillas flexionadas. Desde esa posición presionar las rodillas hacia el suelo.	
		b. Partiendo de una posición de pie, separar una pierna de forma lateral (abducirla) al tiempo que nos agachamos sobre la otra. En la posición final descansamos sobre la pierna flexionada mientras que en la otra apoyamos el talón. Se debe procurar mantener el tronco vertical.	
6.	Estiramiento de Recto abdominal	a. Tumbado sobre el vientre (decúbito prono), elevamos el tronco y nos apoyamos sobre los codos, de modo que se sienta una suave tensión sobre el abdomen.	
		b. Nos colocamos de espaldas a una columna u otro soporte similar (unas espalderas son también válidas), con todo el cuerpo pegado a él. Nos sujetamos por encima de la cabeza, y dejamos caer el cuerpo hacia delante suavemente, sin mover los pies del lugar.	
7.	Estiramiento de Dorsales	Se coloca el cuerpo en cuadrupedia, es decir, apoyando las manos bajo los hombros y las rodillas bajo la cadera. Se abomba el tronco, es decir, se contrae el abdomen para curvar la espalda; y desde esa posición mantenida se relaja y se presiona el tronco para formar una curvatura contraria. Se toma aire al extender el abdomen, y se espira al contraerlo. (Perro-gato)	
8.	Estiramiento	Situarse de pie o sentado, frente a un espejo. Elevar el brazo al frente en flexión de hombro, y	

	de Deltoides	con la mano contraria presionar el codo hacia el cuerpo y hacia atrás.	
9.	Estiramiento de Pectoral, bíceps y deltoides porción anterior.	De pie, situado de lado a una pared o soporte vertical, se levanta el brazo lateralmente (abducción) hasta la altura del hombro con la palma da la mano girada, de modo que toque el marco de una puerta o la esquina de una pared. El codo permanece extendido. Se relaja la zona del brazo y pectoral, y se gira el tronco en sentido contrario al brazo levantado.	
10.	Estiramiento de Tríceps braquial	De pie o sentado frente a un espejo, se flexiona el codo al máximo y se levanta el brazo en flexión de hombro al tiempo que la mano contraria empuja del codo hacia atrás.	
EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD ESPECIFICOS (EFLEXE)			
1.	Estiramiento de Flexores de los dedos	a. Una mano tira de los dedos de la otra para provocar la extensión de la muñeca. Se hace bastante esfuerzo sobre el flexor de los dedos, y para hacerlo de forma uniforme es importante que se tire de todos los dedos por igual de forma simultánea. Una leve extensión de muñeca acrecienta la tensión.	
		b. Sentado, apoyando las manos detrás del tronco, y con los dedos en dirección hacia atrás. En esta posición mover el tronco hacia atrás hasta notar tensión en los antebrazos.	Colchoneta
2.	Estiramiento de Extensores de muñeca	a. De pie o sentado, extender el brazo a la altura del pecho, ubicando la mano en pronación. Con la extremidad contralateral, tomar la mano por el dorso, acercando la palma hacia el cuerpo.	
		b. De rodillas en el suelo, flexionar muñecas y coloca el dorso de cada mano sobre el suelo, separadas la misma distancia que los hombros y dirigir los dedos hacia las rodillas. Manteniendo los codos estirados, inclinarse hacia atrás (nalgas hacia los talones), dejando el dorso de las manos sobre el suelo.	
3.	Estiramiento	Juntar las falanges distales de las manos, manteniéndolos separados mientras se ejerce una leve	

	de Aductores de los dedos	presión en ellas.	
4.	Estiramiento de Músculos zona lumbar	Sentado erguido en una silla con las piernas separadas. Girar lentamente la parte superior de la espalda y comenzar a inclinarse hacia delante. Continuar flexionándose desde el abdomen, y bajar la cabeza y el abdomen entre las piernas y por debajo de los muslos. (*contraindicado para alumnos con hernia lumbar)	Silla
5.	Estiramiento de ECOM	a. De pie frente a un espejo, se pasan los dos brazos por detrás del tronco, uno se deja relajado mientras que el otro tracciona hacia su lado. Mientras, la cabeza se deja inclinar lateralmente hacia el mismo lado hacia el que se tira. (También elongación para trapecio).	
6.	Trapezio superior	De pie o sentado (preferiblemente esto último), se deja caer lentamente la cabeza en flexión, ayudándose con las dos manos, que se colocarán una sobre otra en la zona occipital del cráneo.	

SOLO USO P

EJERCICIOS DE VUELTA A LA CALMA (EVC)

N°	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1.	Conciencia respiratoria.	<p>Subdivisión de ejercicio:</p> <p>a. Sentados cómodamente, espalda apoyada, pies sobre el suelo separados a la altura de las caderas y manos sobre los muslos, inhalar por la nariz lentamente y exhalar por la boca paulatinamente.</p> <p>b. En la misma posición que el ejercicio anterior, pero con la mano derecha sobre el abdomen y la mano izquierda sobre el pecho, inhalar lentamente por la nariz “sacando abdomen” y exhalar suavemente por la boca “hundiendo el abdomen”, sintiendo como la mano derecha se eleva y desciende, mientras que la izquierda se mantiene intacta.</p> <p>c. Siguiendo el ejercicio anterior, pero en esta oportunidad contar mentalmente los segundos de inspiración y al exhalar intentar botar el aire en el doble de segundos al de tomar aire.</p> <p>d. Repetir el ejercicio anterior, pero se exhala presionando con la mano derecha el abdomen, botando el aire en el doble de tiempo de la inspiración.</p>
2.	“Conservación de energía”	<p>Sentados con la espalda sobre el respaldo de la silla, pies en el suelo separados a la altura de las caderas, manos en el abdomen, inhalar por la nariz (“sacando abdomen”) y presionar con ambas manos el vientre para exhalar (“hundiendo el abdomen”) por la boca, colocando los labios semi-cerrados para emitir un sonido.</p>
3.	Respiración Zumbadora (yoga)	<p>En sedestación, relajados, ubicando la espalda recta sobre el respaldo de la silla, pies en el suelo separados a la altura de las caderas, cerrar los ojos e inhalar profundamente contando mentalmente hasta 7. Separar ligeramente los labios y emitir un zumbido mientras se exhala lentamente por 14 segundos.</p>