



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**DETECCION DE ALTERACIONES OSTEOMUSCULARES EN PERSONAS QUE  
ASISTEN A UN GIMNASIO DE LIMA METROPOLITANA, 2018.**

**TESIS PARA OPTAR POR EL TITULO DE LICENCIADO TECNOLOGO  
MEDICO EN EL AREA DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION**

**AUTOR: GALLEGOS ARANIBAR JOSE NEJEDLY**

**ASESOR: LIC.TM. ALEXANDER DENILSON AREVALO MARTEL**

**LIMA – PERÚ  
2019**

# HOJA DE APROBACIÓN

**DETECCION DE ALTERACIONES OSTEOMUSCULARES EN PERSONAS QUE  
ASISTEN A UN GIMNASIO DE LIMA METROPOLITANA, 2018.**

**GALLEGOS ARANIBAR JOSE NEJEDLY**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de  
Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Terapia Física y  
Rehabilitación.

---

---

---

LIMA – PERÚ

2019

**Dedicatoria:**

Esta tesis está dedicada, a mis padres Eddy Gallegos y Elva Aranibar por confiar en mí siempre, por haberme permitido llegar a este momento tan importante, por su apoyo constante a lo largo de los años en mi formación profesional.

### **Agradecimiento:**

Agradezco a mis padres y a dios por estar conmigo en cada momento de mi formación como ser humano y profesional porque sin ellos no hubiera sido posible llegar hasta este momento y por su amor incondicional, gracias por inculcar en mi, valores y la fuerza para no rendirme nunca.

**Epígrafe:**

"El deporte gusta porque halaga la  
avaricia, es decir, la esperanza de poseer  
más."

**Montesquieu**

## RESUMEN

El tipo de estudio realizado fue estudio descriptivo de tipo transversal, el objetivo fue establecer la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018. Los resultados muestran que De la muestra, que estuvo formada por 120 personas que asisten a un gimnasio de Lima Metropolitana-2018, se encontró que 88 personas presentaron alteraciones osteomusculares con un 73%, mientras que sólo 32 personas no presentaron alteraciones osteomusculares con un 27%, se observa que las alteraciones osteomusculares de la muestra por zonas son en el cuello 65 personas con 54%, y 55 no presentaron alteraciones con 46%; en el hombro, 51 personas presentaron alteraciones osteomusculares con 42% y 69 no presentaban alteraciones con 58% ; en la zona dorsal o lumbar 68 personas presentaron alteraciones osteomusculares con 57% y 52 no presentaban alteraciones con 43%; en el codo y antebrazo, 85 personas presentaron alteraciones osteomusculares con 71% y 35 no presentaban alteraciones con 29%; en la muñeca y mano, 80 personas presentaron alteraciones osteomusculares con 67% y 40 no presentaban alteraciones con 33%; en la cadera y pierna, 75 personas presentaron alteraciones osteomusculares con 62% y 45 no presentaron alteraciones con 38%; en la rodilla 65 personas presentaron alteraciones osteomusculares con 54% y 55 no presentaron alteraciones con 46% y en el tobillo y pie 88 personas presentaron alteraciones osteomusculares con 73% y 32 no presentaron alteraciones con 27%.

**Palabras Clave:** Lesiones Osteomusculares, Gimnasio.

## ABSTRACT

The type of study was a cross-sectional descriptive study, the objective was to establish the frequency of musculoskeletal disorders in people attending a metropolitan Lima gymnasium - 2018. The results show that Of the sample, which was formed by 120 people who attend At a gym in Metropolitan Lima-2018, it was found that 88 people presented musculoskeletal disorders with 73%, while only 32 people did not present musculoskeletal disorders with 27%, it is observed that the musculoskeletal alterations of the sample by zones are in the neck 65 people with 54%, and 55 did not present alterations with 46%; in the shoulder, 51 people presented osteomuscular alterations with 42% and 69 did not present alterations with 58%; in the dorsal or lumbar area 68 people presented osteomuscular alterations with 57% and 52 did not present alterations with 43%; in the elbow and forearm, 85 people presented musculoskeletal alterations with 71% and 35 did not present alterations with 29%; in the wrist and hand, 80 people presented osteomuscular alterations with 67% and 40 did not present alterations with 33%; in the hip and leg, 75 people presented osteomuscular alterations with 62% and 45 did not present alterations with 38%; In the knee 65 people presented osteomuscular alterations with 54% and 55 did not present alterations with 46% and in the ankle and foot 88 people presented musculoskeletal alterations with 73% and 32 did not present alterations with 27%.

**Keywords:** Osteomuscular injuries, Gym.

## INDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>2</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>12</b>
1.1 Planteamiento del problema .....	12
1.2 Formulación del problema .....	16
1.2.1 Problema general.....	16
1.2.2 Problemas específicos .....	16
1.3 Objetivos de la investigación .....	17
1.3.1 Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos .....	17
1.4 Justificación .....	19
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1 Bases Teóricas.....	20
2.1.1 Definición de sistema musculoesquelético.....	20
2.1.2 Definición de trastorno musculoesquelético .....	20
2.1.3 Etapas de los trastornos musculoesquelético .....	21
2.1.4 Clasificación del dolor .....	21
2.1.5 Tipos de trastornos musculoesqueléticos .....	22
2.1.6 Lesiones Musculoesqueléticas más frecuentes: .....	23
2.1.7 Factores de riesgo para los trastornos musculoesqueléticos.....	23

2.2	Antecedentes de la Investigación .....	32
2.2.1	Antecedentes internacionales .....	32
2.2.2	Antecedentes nacionales .....	36
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....</b>		<b>37</b>
3.1	Diseño del Estudio.....	37
3.2	Población.....	37
3.2.1	Criterios de inclusión.....	37
3.2.2	Criterios de exclusión.....	37
3.3	Muestra.....	38
3.4	Operacionalización de Variables .....	39
3.5	Procedimientos y Técnicas.....	40
3.6	Plan de análisis de datos.....	43
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS.....</b>		<b>44</b>
4.1	Resultados estadísticos.....	44
4.1.1	Características de la muestra.....	44
4.1.2	Clasificación de la edad de la muestra.....	44
4.1.3	Distribución de la muestra por sexo .....	46
4.1.4	Características corporales de la muestra .....	47
4.1.5	Distribución de la muestra según grasa corporal .....	48
4.1.6	Distribución de la muestra según IMC .....	49
4.1.7	Distribución de la muestra por horas de entrenamiento .....	50
4.1.8	Distribución de la muestra por periodo de entrenamiento .....	51
4.1.9	Distribución de la muestra por tipo de entrenamiento .....	52
4.1.10	Distribución de la muestra por continuidad de entrenamiento.....	53

4.1.11 Presencia de alteraciones osteomusculares en la muestra .....	54
4.1.12 Alteraciones osteomusculares de la muestra por zonas .....	55
4.1.13 Tiempo de padecimiento de las alteraciones osteomusculares de la muestra .....	57
4.1.14 Cambio de puesto en el trabajo por las alteraciones osteomusculares de la muestra .....	59
4.1.15 Presencia de alteraciones osteomusculares en los últimos 12 meses .....	61
4.1.16 Tiempo de duración de las alteraciones osteomusculares en los últimos 12 meses de la muestra.....	63
4.1.17 Tiempo de ausencia laboral en los últimos 12 meses, por las alteraciones osteomusculares.....	66
4.1.18 Tratamiento de las alteraciones osteomusculares en los últimos 12 meses de la muestra.....	69
4.1.19 Alteraciones osteomusculares en los últimos 7 días de la muestra	71
4.1.20 Intensidad de las alteraciones osteomusculares por zonas de la muestra .....	73
4.1.21 Percepción de la causa de las alteraciones osteomusculares .....	75
4.1.22 Alteraciones osteomusculares por zonas, según edad .....	77
4.1.23 Alteraciones osteomusculares por zonas, según sexo .....	78
4.1.24 Alteraciones osteomusculares por zonas por clasificación del IMC	79
4.1.25 Alteraciones osteomusculares por zonas, según horas de entrenamiento .....	80

4.1.26 Alteraciones osteomusculares por zonas por zonas, según periodos de entrenamiento .....	81
4.1.27 Alteraciones osteomusculares por zonas por zonas, según tipo de entrenamiento .....	82
4.1.28 Alteraciones osteomusculares por zonas por zonas, según continuidad de entrenamiento .....	83
4.2 Discusión de Resultados .....	85
4.3 Conclusiones .....	87
4.4 Recomendaciones .....	89
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXO N° 1: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS .....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO N° 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO .....</b>	<b>96</b>
<b>ANEXO N° 3: CUESTIONARIO NORDICO .....</b>	<b>99</b>
<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA .....</b>	<b>102</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Distribución de la muestra por edad.....	44
<b>Tabla 2:</b> Clasificación de la edad de la muestra .....	45
<b>Tabla 3:</b> Sexo de la muestra .....	46
<b>Tabla 4:</b> Características corporales de la muestra .....	47
<b>Tabla 5:</b> Grasa corporal de la muestra .....	48
<b>Tabla 6:</b> Distribución de la muestra según IMC .....	49
<b>Tabla 7:</b> Distribución por horas de entrenamiento.....	50
<b>Tabla 8:</b> Distribución de la muestra por periodo de entrenamiento .....	51
<b>Tabla 9:</b> Distribución de la muestra por tipo de entrenamiento .....	52
<b>Tabla 10:</b> Distribución de la muestra por continuidad de entrenamiento.....	53
<b>Tabla 11:</b> Presencia de alteraciones osteomusculares en la muestra .....	54
<b>Tabla 12::</b> Alteraciones osteomusculares de la muestra por zonas.....	55
<b>Tabla 13:</b> Tiempo de padecimiento de las alteraciones de la muestra .....	57
<b>Tabla 14:</b> Cambio de puesto en el trabajo por las alteraciones osteomusculares .	59
<b>Tabla 15:</b> Presencia de las alteraciones en los últimos 12 meses.....	61
<b>Tabla 16:</b> Duración de las alteraciones en los últimos doce meses .....	63
<b>Tabla 17:</b> Ausencia laboral en los últimos doce meses de la muestra .....	66
<b>Tabla 18::</b> Tratamiento de las alteraciones en los últimos doce meses .....	69
<b>Tabla 19:</b> Alteraciones en los últimos siete días en la muestra .....	71
<b>Tabla 20:</b> Intensidad de las alteraciones por zonas en la muestra.....	73
<b>Tabla 21:</b> Causas de las alteraciones osteomusculares en la muestra .....	75
<b>Tabla 22:</b> Alteraciones osteomusculares de la muestra según edad.....	77
<b>Tabla 23:</b> Alteraciones osteomusculares de la muestra según sexo .....	78

<b>Tabla 24:</b> Alteraciones osteomusculares de la muestra por IMC.....	79
<b>Tabla 25:</b> Alteraciones osteomusculares de la muestra según horas de entrenamiento.....	80
<b>Tabla 26:</b> Alteraciones osteomusculares de la muestra según periodo de entrenamiento.....	81
<b>Tabla 27:</b> Alteraciones osteomusculares de la muestra según tipo de entrenamiento.....	82
<b>Tabla 28:</b> Alteraciones osteomusculares de la muestra según continuidad de entrenamiento.....	83

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Clasificación de la edad de la muestra .....	45
<b>Figura 2:</b> Distribución de la muestra por sexo .....	46
<b>Figura 3:</b> Grasa corporal de la muestra .....	48
<b>Figura 4:</b> Clasificación del IMC de la muestra .....	49
<b>Figura 5:</b> Distribución por horas de entrenamiento .....	50
<b>Figura 6:</b> Distribución por periodo de entrenamiento.....	51
<b>Figura 7:</b> Distribución por tipo de entrenamiento.....	52
<b>Figura 8:</b> Distribución por continuidad de entrenamiento.....	53
<b>Figura 9:</b> Presencia de alteraciones osteomusculares.....	54
<b>Figura 10:</b> Alteraciones osteomusculares de la muestra por zonas .....	56
<b>Figura 11:</b> Tiempo de padecimiento de las alteraciones de la muestra .....	58
<b>Figura 12:</b> Cambio de puesto en el trabajo por las alteraciones osteomusculares	60
<b>Figura 13:</b> Alteraciones en los últimos 12 meses de la muestra.....	62
<b>Figura 14:</b> Tiempo de duración de las alteraciones en los últimos doce mes .....	65
<b>Figura 15::</b> Ausencia laboral en los últimos doce meses de la muestra .....	68
<b>Figura 16:</b> Tratamiento de las alteraciones en los últimos doce meses de la muestra.....	70
<b>Figura 17:</b> Alteraciones en los últimos siete días de la muestra.....	72
<b>Figura 18:</b> Intensidad de las alteraciones de la muestra.....	74

**Figura 19:** Percepción de las alteraciones osteomusculares en la muestra..... 76

## INTRODUCCIÓN

El sector del acondicionamiento físico (fitness) tiene como objetivo mejorar la salud y la calidad de vida de las personas ayudándoles a alcanzar un estilo de vida más activo. Esta disciplina es un deporte, y como deporte, ha sido practicado históricamente por el sexo masculino, sin embargo, el gran desarrollo alcanzado por las damas en los últimos años es asombroso, (1) sin embargo como en todo deporte siempre hay un riesgo de sufrir lesiones sea por no seguir las indicaciones correctas o por falta de información para el deportista en este caso los usuarios que asisten a un gimnasio a mejorar su salud física y mental, por ello se llevó a cabo este estudio y así poder brindar todos los datos necesarios para evitar lo máximo posible la casuística que lleva a las diferentes lesiones osteomusculares en la práctica de este deporte.

## **CAPITULO I:**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

El sector del fitness tiene como objetivo mejorar la salud y la calidad de vida de las personas ayudándoles a alcanzar un estilo de vida más activo. Esta disciplina es un deporte, y como tal, ha sido practicado históricamente por el sexo masculino, sin embargo, el gran desarrollo alcanzado por las damas en los últimos años, con la realización de campeonatos regionales y mundiales, ha decidido a la organización olímpica incluir a partir de los recientes Juegos Olímpicos Sídney 2000, también la competencia femenina. (1)

En el ámbito mundial la exigencia por la práctica deportiva ha originado una mayor probabilidad de lesiones osteomusculares agudas y crónicas en esta disciplina. Las tasas varían entre 1,7 y 53 lesiones por 1.000 horas de práctica deportiva, entre 0,8 y 90,9 por 1.000 horas de entrenamiento, entre 3,1 y 54,8 por 1.000 horas de competición y de 6,1 a 10,9 por 100 juegos. La gran variación entre las tasas de incidencia se explica por las diferencias existentes entre los deportes, los países, el nivel competitivo, las edades y la metodología empleada en los estudios. (2)

En un estudio realizado en EEUU en 1984 por Fisk y colaboradores se encontró que el 80% de las lesiones de la espalda ocurrían durante el entrenamiento, 6% en la competencia y 14% en el período pre participativo. El 59% fueron lesiones agudas, el 12% lesiones por uso excesivo y el 29%, lesiones que agudizaban una condición preexistente. (29)

En un estudio realizado en Escandinavia por Bergmark A. se evaluó la fuerza de los músculos encargados de la estabilidad central: los abductores y rotadores externos de la cadera, los abdominales, los extensores de la espalda y el cuadrado lumbar; se encontró que los atletas con menor fuerza en los rotadores externos de la cadera se lesionaron con mayor frecuencia. Por otra parte, en corredores de campo traviesa de secundaria, se encontró que las mujeres y los hombres con ángulo Q de 20° y 15° o más, respectivamente, presentaban mayor riesgo de lesión deportiva.(13)

En América Latina y el Caribe países como Colombia detallan que, en cuanto al tipo de lesión, los deportes de contacto y los de resistencia se caracterizan porque presentan un predominio de lesiones de los tejidos blandos, principalmente esguinces, desgarros, contusiones y tendinitis. Respecto a su clasificación las lesiones deportivas fueron leves o moderadas y las más comunes incluyeron abrasión (37%), contusión (21%), calambres (20%), esguinces (9%) y desgarros (7%). (3)

Datos referidos por Ecuador remarca que las lesiones musculares son frecuentes en las actividades físicas y el deporte en general. Esto es debido a su habitualmente larga evolución y la incidencia alta de repetición, considera también la importancia de los factores que contribuyen a la lesión, como la inadecuada entrada en calor, fatiga muscular, lesiones previas, desbalances de fuerza, acortamiento y deficiencias de flexibilidad, deficiencias en la elongación. (4)

Se realizó un estudio en Buenos Aires, Argentina sobre la sentadilla como un ejercicio potencialmente Lesivo y se concluyó que la sentadilla (en

sus variantes media y profunda, con la carga ubicada sobre los hombros) no es un ejercicio potencialmente lesivo siempre y cuando se realice correctamente. Para ello, el ejecutante debe encontrarse apto para realizarla. Debido a que existe un gran porcentaje de sujetos que por lumbalgias, desequilibrio de la pelvis o ejecución técnica defectuosa, no pueden realizar sentadillas, este trabajo sugiere la búsqueda de un ejercicio alternativo, donde la cadena cinemática se encuentre cerrada (por los beneficios que permite) y que el peso no se encuentre sobre los hombros, para no sobrecargar la columna lumbar. (30)

En el Perú, según el MINSA, para el 2014, la ciudad con mayor cantidad de casos de alteraciones osteomusculares son el dolor de espalda con 111,433 personas aproximadamente, divididas por etapas de vida y sexo, la etapa con mayor cantidad fue entre los 30 y 59 años de edad, siendo las mujeres el sexo más afectado con 47,101 casos frente a 17,300 en el caso de los hombres. Asimismo, según EsSalud, el 80% de los descansos médicos de trabajadores asegurados del país se debe a problemas en la columna.

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en el anuario estadístico sectorial del 2015, registró que un 15.63% que corresponde a las enfermedades ocupacionales ocasionadas por posturas forzadas y 9.66% por dolor de espalda. En el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, durante el primer semestre del año 2010 la Unidad de Salud Ocupacional describe que los trastornos musculo esqueléticos constituyen la primera causa de incapacidad temporal para el trabajo en el personal de salud.

Es importante el diagnóstico y el tratamiento precoz, para poder intervenir y conseguir que el atleta vuelva lo antes posible a su actividad y al proceso de competición. En este estudio describiremos los distintos tipos de lesiones musculares, de las causas y mecanismos de producción.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es la frecuencia de Alteraciones Osteomusculares en un gimnasio de Lima metropolitana -2018?

### **1.2.2 Problemas específicos**

P1. ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto a la edad?

P2. ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto al sexo?

P3. ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto a su IMC?

P4. ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto a sus horas de entrenamiento?

P5. ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto a periodo de entrenamiento?

P6. ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto al tipo de entrenamiento?

P7. ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto a la continuidad de entrenamiento?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Establecer la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

OE1 Establecer alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según la edad.

OE2. Determinar alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según sexo.

OE3. Establecer alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según I.M.C

OE4. Determinar alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según horas de entrenamiento.

OE5. Establecer alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según periodo de entrenamiento.

OE6. Determinar alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según tipo de entrenamiento.

OE8. Determinar alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según continuidad de entrenamiento.

## 1.4 Justificación

El Aumento del estrés y ansiedad en la sociedad actual, es un factor importante a tener en cuenta en el incremento de las alteraciones musculoesqueléticas (31). El fitness es una disciplina, cuyo desarrollo científico, ha sido muy irregular, debido a la falta de referentes teóricos, pero a lo largo de los años ha cobrado una significancia mucho más trascendental como actividad física, que fomenta el desarrollo muscular del ser humano, además de fungir como ejercicio de apoyo para la práctica de otros deportes. Una actividad física con espectacular desarrollo son los entrenamientos con pesas y la musculación en gimnasios específicos para ello. Por tal razón es necesario realizar un estudio de lesiones neuromusculoesqueléticas más frecuentes con el objetivo de prevenir y disminuir el riesgo de las mismas, tomando en consideración que no se ha realizado estudios similares a estos. Este estudio podrá ser utilizado y aplicado para fines comunes y así poder contribuir a la fomentación de los usuarios de cada gimnasio y puedan emplear su conocimiento entorno al manejo de las pesas en diferentes campos deportivos, contribuyendo en su formación, en la práctica segura de levantamiento de pesas enfocadas hacia una actitud deportiva y mantener el compromiso y responsabilidad frente a la actividad deportiva que se practica. Debido a que en el entrenamiento con pesas es más importante levantar pesas con calidad antes que cantidad. Y con calidad nos referimos a calidad del movimiento. Esta suele ser una situación común en los gimnasios, individuos que priorizan la cantidad a la calidad y se exponen a lesiones y entrenamientos mal realizados.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Bases Teóricas**

#### **2.1.1 Definición de sistema musculoesquelético**

El sistema musculoesquelético, está formado por músculos, huesos y articulaciones. Constituye la mayor masa corporal y lleva a cabo diversas funciones importantes, como las que son el mantenimiento de la forma corporal, el soporte y protección de las partes blandas, movimiento, entre otras (4).

La mayor parte del sistema musculoesquelético está constituido por tejido conjuntivo, el cual está compuesto por células especializadas que se encuentran en una matriz extracelular de colágeno, elastinas y proteoglucanos (5).

#### **2.1.2 Definición de trastorno musculoesquelético**

Son un conjunto heterogéneo de enfermedades y condiciones del sistema musculoesquelético que no son debidas a un accidente o evento agudo, sino que son el resultado de un deterioro progresivo relacionado con la acumulación de microtraumatismo, que conllevan a dolor y deterioro funcional de tendones, músculos, nervios, huesos y otras estructuras de soporte del cuerpo, que pueden afectar tanto a miembros superiores y en menor cantidad en las extremidades inferiores. Sus localizaciones más frecuentes se observan en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos (13, 14).

Estas lesiones se manifiestan en personas de ambos sexos, de cualquier edad, manifestándose con mayor énfasis en edades acentuándose

en las edades de mayor productividad económica o cuando el lugar de trabajo no es una garantía de comodidad, productividad, seguridad y salud (15)

### **2.1.3 Etapas de los trastornos musculoesquelético**

En la evolución de los trastornos musculoesqueléticos en los atletas, se toman en cuenta tres etapas progresivas:

- Primera etapa: Los síntomas son cansancio y dolor durante el entrenamiento, que desaparecerá al terminar el trabajo y que puede durar meses o años.
- Segunda etapa: Cuando los síntomas están presentes incluso por las noches, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de entrenamiento.
- Tercera etapa: Los síntomas que se presentan ocasionan mayor dificultad al realizar tareas, incluso las más triviales (16).

### **2.1.4 Clasificación del dolor**

Según su patogenia

- Neuropático: Está producido por estímulo directo del sistema nervioso central o por lesión de vías nerviosas periféricas. Se describe como punzante, quemante, acompañado de parestesias y disestesias, hiperalgesia, hiperestesia y alodinia. Son ejemplos de dolor neuropático la plexopatía braquial o lumbo-sacra post- irradiación, la neuropatía periférica post-quimioterapia y/o post- radioterapia y la compresión medular.

- Nocioceptivo: Este tipo de dolor es el más frecuente y se divide en somático y visceral que detallaremos a continuación.
- Psicógeno: Interviene el ambiente psico-social que rodea al individuo. Es típico la necesidad de un aumento constante de las dosis de analgésicos con escasa eficacia (9).

### **Según el curso**

- Continuo: Persistente a lo largo del día y no desaparece.
- Irrupbtivo: Exacerbación transitoria del dolor en pacientes bien controlados con dolor de fondo estable. El dolor incidental es un subtipo del dolor irruptivo inducido por el movimiento o alguna acción voluntaria del paciente (9)

### **Según la intensidad**

- Leve: Puede realizar actividades habituales.
- Moderado: Interfiere con las actividades habituales. Precisa tratamiento con opioides menores.
- Severo: Interfiere con el descanso. Precisa opioides mayores (9).

### **2.1.5 Tipos de trastornos musculoesqueléticos**

Existen dos tipos de lesiones:

- **Lesiones agudas y dolorosas:** Son aquellas que se producen por un esfuerzo intenso y breve ocasionando un fallo estructural y funcional, entre estas lesiones tenemos a los desgarros, fracturas, entre otras.

- **Lesiones crónicas y duraderas:** Son aquellas que se producen por un esfuerzo permanente, producen dolor y una disfunción creciente (17).

#### **2.1.6 Lesiones Musculoesqueléticas más frecuentes:**

- **Lesiones en miembro superior:** Ubicadas en el segundo lugar en frecuencia. Entre ellas tenemos a los síndromes dolorosos de hombro y brazos, codo de tenista, tendinitis y tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, tendinitis del manguito rotador y bicipital, bursitis, síndromes vinculados a traumatismos acumulativos y lesiones causadas por esfuerzos repetitivos. (18)
- **Lesiones en miembro inferior:** Entre las más frecuentes tenemos a las lesiones de rodilla como la degeneración del menisco, esguinces, artrosis; mientras que en la articulación de la cadera encontramos a la coxartrosis luxaciones y fracturas. (15)
- **Lesiones en espalda:** Son las más numerosas y representan el 60% de las lesiones, entre ellas tenemos a los síndromes dolorosos de cuello, dolores lumbares, ciática, degeneración del disco, hernias. (19)

#### **2.1.7 Factores de riesgo para los trastornos musculoesqueléticos**

Los factores que pueden originar trastornos en el sistema musculoesquelético son:

- **Fuerzas de gran intensidad:** La aplicación de fuerzas de gran intensidad puede suponer un esfuerzo excesivo para los tejidos afectados. La amplitud de fuerza que se utiliza en la actividad laboral

va a influir mucho en las lesiones, sobre todo en aquellas que impliquen manipulación de cargas, arrastrar o sostener objeto o un ser vivo, ya que estas actividades nos obligan a utilizar mucha fuerza (20).

- **Manipulación de objetos pesados:** El manipular objetos pesados durante gran parte del horario de la jornada laboral y, peor aún si se realiza durante varios meses y años, producirán fallos en el aparato locomotor contribuyendo a las alteraciones del sistema musculoesquelético; ya que, a mayor fuerza utilizada, mayor será el riesgo. Además, aquellas personas que tiene como labor manipular cargas de forma manual por varios años, corren el riesgo de padecer enfermedades degenerativas que con mayor frecuencia afectan a la región lumbar. En este factor también se toma en cuenta la duración, la frecuencia y el grado de esfuerzo de las actividades realizadas (21)
- **Tiempo de exposición:** Es otro factor que va a influir en la aparición de trastornos musculoesqueléticos que pueden llegar a ser crónicos. En este factor se toma en cuenta el número de repeticiones por unidad de tiempo y el tiempo total de exposición. En relación con el tipo de exposición, se considera a aquellos esfuerzos ocasionales y habituales que en muchos casos se realizan durante todos los años que se trabajó (22,17).

- **Posturas forzadas:** Las posturas que son forzadas implican aquellas posiciones del cuerpo fijas o restringidas, aquellas que sobrecargan los músculos y los tendones; es decir, son las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica. Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares producen altos riesgos de lesiones; este riesgo aumenta si estos movimientos se combinan como por ejemplo cuando el tronco se flexiona y al mismo tiempo realiza movimientos rotatorio forzando excesivamente el raquis obligando a que los músculos trabajen más de lo debido (23)
- **Esfuerzo muscular estático:** Este factor implica las posturas estáticas que se utiliza en la realización de una tarea durante periodos de tiempo durante el entrenamiento, provocando que se mantengan contraídos uno o más músculos sin mover las articulaciones respectivas para poder favorecer dichas posturas ocasionando fatiga muscular y dolor, además de la posible compresión de diversos elementos que también provocaran trastornos o patologías. El hecho de no permitirle al musculo distenderse producirá en él, una disminución de la circulación de la sangre y del metabolismo ya que las contracciones y distensiones musculares ayuda a impulsar el torrente sanguíneo. Por lo ya mencionado, se entiende que este factor es una combinación de

fuerza, postura y duración. Asimismo, se debe tener en cuenta que la inactividad muscular propicia trastornos del aparato locomotor, ya que, si no se mantiene una actividad muscular permanente, los músculos tendrán un déficit estructural y funcional, conllevando a que pierdan la capacidad de estabilizar las articulaciones. La inactividad muscular también provocara problemas de coordinación, dolor, movimientos anómalos y esfuerzos excesivos (21)

- **Repetitividad de movimientos:** Se entiende por movimientos repetidos a un grupo de movimientos continuos de las mismas partes del cuerpo durante un trabajo sin descansar al menos un instante provocando fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión. Este factor está asociado a la duración de ciclos de trabajo de menos de 30 segundos, la frecuencia y el grado de esfuerzo que implica la realización de una actividad (23).

#### **Lesiones en el mundo del fitness:**

- **Cuello:** Considerado el asiento de algunas de las lesiones más graves en el deporte. Sostén de la cabeza, que pesa 4,5 kg, y el punto donde la columna es más débil y delicada, se presta mucho para todo tipo de lesiones sobre todo en las sentadillas. (24)
- **Hombro:** Articulación más móvil del cuerpo, sirve de base a las extremidades superiores, con una estabilidad ósea relativamente escasa ayudada sólo por las estructuras capsulares y musculo tendinosas, que son las que más se lesionan. Una causa de lesión

muy común es la mala técnica de ejecución de movimiento al realizar los diversos ejercicios como el press de banca o el levantamiento militar ya que el peso va directamente hacia la articulación ocasionando un gran estrés sobre el mismo y al ser mal ejecutado causaría un esguince de la porción anterior del deltoides. El hombro también se distensiona por el constante ejercicio de este. (24)

- **Codo:** En el cuerpo es muy común observar la lesión de codo provocada por diversos lanzamientos y caídas. En el press de banca, durante la fase concéntrica del ejercicio, los brazos son aproximados en hombros y codos de forma espectacular hacia abajo. El exceso de la mala ejecución de este ejercicio como ejemplo, produce lesiones a nivel de esta articulación, y luego de varios años de entrenamiento se registra en este segmento corporal un deterioro elevado, incluso con modificación de las estructuras óseas. En ocasiones la sobrecarga es tan intensa que se llega a observar rupturas en los ligamentos. En los deportistas de rendimiento que utilizan exageradamente esta articulación, los daños corporales son muchas veces irreversibles.(24)
- **Muñeca:** Estas lesiones son muy frecuentes en los atletas del fitness, debido a que la mano se sitúa de manera característica delante del cuerpo y absorbe el contacto inicial. Se tiende a menospreciar las lesiones de la mano y de la muñeca ya que, por no soportar pesos, no incapacitan de forma tal al deportista, que puede recurrir a sus otras estructuras corporales para realizar sus

actividades, sin perder su forma deportiva total. La muñeca y la mano se pueden lesionar de diversas maneras, dado que presentan un número variable de articulaciones. La mano registra de manera particular los excesos de fricción con la formación de callos y ampollas, como se observa en levantadores de pesas. (24)

- **Tronco:** Este segmento corporal es muy propenso a lesionarse en el cuerpo. Cuando el atleta ejecuta diversos ejercicios como el press de banca, el pectoral mayor puede romperse a causa de una tensión excesiva sobre el músculo, por lo cual no es raro que un campeón de levantamiento haya sufrido varios de estos desgarres musculares. Luego de estos, el deportista tendrá menos fuerza para las acciones de carga. En el tronco del cuerpo se presentan también fracturas de vertebras por mala ejecución de a la hora de hacer sentadillas o por una carga excesiva, pese a que se encuentran protegidas por los músculos.

El abdomen del deportista no está cubierto, en general, por atuendos protectores y, por consiguiente, es muy propenso a lesionarse; el cuerpo protege por medio de las costillas inferiores (falsas) y de los potentes músculos abdominales y de la espalda, los delicados órganos abdominales. (24)

- **Cadera y pelvis:** En el cuerpo, la cadera y las nalgas son asiento "de potencia" corporal, por lo que una lesión de dichas estructuras

corporales limita extraordinariamente la actividad del deportista. Se presentan esguinces de la ingle, si el muslo gira violentamente en rotación externa mientras la pierna realiza una abducción amplia. Para prever esto, los deportistas deberán proceder al estiramiento continuo de los aductores. La luxación de la cadera es producida por colisiones a gran velocidad o por un peso excesivo a la hora de realizar diversos ejercicios tales como prensa inclinada. El principal peligro de esta luxación es una posible suspensión de la irrigación sanguínea destinada a la cabeza femoral, ocasionada por la ruptura de vasos localizados en el área articular. (24)

- **Muslo:** El muslo es un importante segmento corporal, sobre todo en los trabajos de desplazamiento. Cuando se produce una contusión en el muslo, casi siempre se subvalora, debido a que el dolor y las molestias pueden ser escasas mientras el cuerpo del deportista está aumentando la temperatura en pleno entrenamiento. Pero pocas horas después, aparece rigidez y dolor; dichas contusiones pueden presentar a veces hemorragias internas. En ocasiones, los deportistas de alto rendimiento no ponen cuidado a dichos traumas y luego su cuerpo da cuenta de este descuido limitando enormemente los movimientos. (24)
- **Rodilla:** Las rodillas son articulaciones importantes para la marcha, el equilibrio y para resistir los golpes, dada su gran versatilidad. Son vulnerables a un gran número de problemas: en los corredores de

largas distancias se presenta, debido al constante rozamiento, un desgaste de los meniscos y cartílagos, que se agrava si el deportista sobre exige su articulación por no dar suficiente descanso o por mala ejecución de ejercicio. En los deportistas de alto rendimiento las rodillas se ven constantemente sometidas a enormes tensiones. Así, por ejemplo, cuando un futbolista patea un balón, la energía desplegada inmediatamente antes del contacto es equivalente a la producida por una caída de una persona de 90 kg de peso, de una altura de casi un metro. En los ciclistas que corren grandes distancias, frecuentemente aparecen dolores en la rodilla a causa de impulsos demasiado firmes en los engranajes elevados. En los saltadores se presenta comúnmente tendinitis rotuliana como resultado de una sobrecarga por tensión. La rodilla es, pues, el segmento corporal que más se lesiona, y margina a muchos deportistas de la práctica deportiva. (24)

- **Pierna:** A medida que los deportistas entrenan, sus huesos se acomodan a las cargas y las tensiones. La pierna, en este caso, se fractura con frecuencia debido a la sobrecarga. En los culturistas, se presentan dolores en los gemelos, a causa del estiramiento de la unión musculo tendinosa. Cuando se sobrecarga exageradamente esta unión puede producirse una ruptura del Tendón de Aquiles, acompañado de un dolor intenso, y de una enorme disfunción de las acciones de desplazamiento. (24)

- **Tobillo:** Es el eje de giro de toda la pierna, por lo cual soporta enormes presiones. Se lesiona de manera más común hacia el sector externo, ya que corporalmente los ligamentos externos son más débiles. También se lesiona en eversión, es decir, en movimiento externo. Estos esguinces son menos frecuentes que los externos. Muchas lesiones ligamentosas del tobillo se pueden prevenir por medio de estiramiento del Tendón de Aquiles, entrenamiento propioceptivo y mediante el uso de calzado apropiado. Es importante mencionar que andar y correr sólo sobre superficies planas, desarrollará una deficiencia propioceptiva. Algunos deportistas entrenan con pesos en los tobillos; éstos pueden perturbar su coordinación y producir más lesiones ligamentosas a causa de la fatiga. (24)
- **Pie:** Más de la mitad de los problemas de lesiones en el pie son causadas por errores en el entrenamiento, Tales errores suelen incluir el aumento brusco de la distancia, duración o frecuencia e intensidad del entrenamiento o una variación repentina en el terreno o del tipo de calzado. Una lesión puede atribuirse a la carrera cuando, en realidad, puede obedecer a cualquier otra actividad que no tenga relación alguna con aquella. En el cuerpo, el pie oscila y se mueve en tres direcciones al mismo tiempo, al igual que la cadera y la rodilla: arriba-abajo, adelante-atrás, derecha-izquierda. Luego de una lesión es muy importante, para evitar deterioros corporales,

estar completamente seguro de que no se siente absolutamente ningún dolor en las actividades de la vida cotidiana. Ya que todos poseemos un cuerpo diferente, se requiere, así mismo, que los zapatos de entrenamiento sean los que mejor se adapten a la realidad corporal de los deportistas. (24)

## **2.2 Antecedentes de la Investigación**

### **2.2.1 Antecedentes internacionales**

Estudio realizado en Brasil (2012). Factores asociados a la ocurrencia de lesiones durante la práctica de actividad física en academias al aire libre. Cuyo objetivo fue determinar la ocurrencia de lesiones en actividad física al aire libre. La evidencia sugiere una asociación positiva entre la actividad física y la aparición de lesiones. Sin embargo, hay pocos estudios que han examinado esta ocurrencia relacionada con gimnasios al aire libre (GAL). Basada en evaluar los factores asociados con la aparición de lesiones durante la actividad física en gimnasios al aire libre (GAL) para adultos en Curitiba-PR. Los métodos utilizados fueron: Entrevistas a 411 usuarios (53,8% mujeres) en 20 GAL de la ciudad. La aparición de lesiones fue evaluada por el auto-reporte y la asociación se puso a prueba con variables individuales y sociodemográficas (sexo, edad, estado civil, educación, ingreso familiar, índice de masa corporal), la actividad física en el tiempo libre (caminar y actividad física total) y las características de uso de GAL (esfuerzo percibido, frecuencia semanal, duración de la estancia, meses de uso y orientación) con la regresión de Poisson en el software STATA 12. Como

resultados se obtuvo que la incidencia de lesiones fue de 3,4% y las variables no se asociaron con el resultado. Conclusión: La incidencia de lesiones es baja y ese tipo de equipo parece ser seguro para la integridad física de sus visitantes habituales. (25)

Un estudio realizado en Brasil sobre “El examen de pre-participación en deportes y el Par-Q en usuarios de gimnasios” Brasil tiene el mayor número de gimnasios en el mundo (cerca de 20.000) y alrededor de 3,6 millones de brasileños practican actividad física en estos sitios. Se hace necesaria una estandarización de selección de usuarios con el fin de reducir al máximo el riesgo de muerte súbita y otras morbilidades asociadas con el ejercicio físico. Como objetivo se busca comparar el Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (Physical Activity Readiness Questionnaire, PAR-Q) con el examen físico pre-participación en deportes para detección de los riesgos en la salud en usuarios de gimnasio. Como Métodos de estudio se realizó uno de tipo transversal realizado en las ciudades de São Bernardo do Campo e Guarulhos, São Paulo, Brasil. Fueron evaluados 50 individuos de ambos sexos, entre 18 y 35 años que iniciarían actividades físicas. Se realizó anamnesis, examen físico general y ortopédico, prueba de flexibilidad y el PAR-Q. Las variables cuantitativas se analizaron mediante desviación estándar media y porcentajes. La comparación de variables continuas con distribución normal fue efectuada por la prueba de la t y la comparación de variables cualitativas, por la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher. La hipótesis nula se fijó en 5%. Resultados: El PAR-Q fue positivo en

20% de los entrevistados, de manera similar a los datos de la anamnesis donde el 28% informó padecer alguna enfermedad. El cuestionario tuvo asociación positiva entre los individuos que hacían uso de medicamentos ( $P=0,001$ ), historial familiar de hipertensión arterial sistemática ( $p = 0,001$ ) y cirugías previas ( $p = 0,03$ ). Los participantes con PAR-Q positivo tuvieron los valores más altos del índice de masa corporal, presión arterial sistólica y diastólica, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa. El PAR-Q no fue capaz de detectar morbilidades clínicas como: asma (8%), dislipidemia (4%), hipotiroidismo (2%), tabaquismo (8%) y cirugías previas (40%). El examen abdominal y cardiopulmonar fue alterado en cuatro participantes que presentaron PAR-Q negativo. Como conclusión se obtuvo El PAR-Q fue parcialmente eficaz en la identificación de riesgos para la salud en usuarios de gimnasio (26)

Estudio realizado sobre la rehabilitación después de heridas-lesión enfatizando el fortalecimiento excéntrico a largas longitudes musculares. Como resultados del seguimiento a largo plazo, se obtuvo como resultado que cuatro de los 50 atletas sufrieron lesiones entre los 3 y 12 meses después de regresar al deporte (tasa de recurrencia del 8%). Los otros 42 atletas no sufrieron una nueva lesión en un promedio de  $24 \pm 12$  meses después de regresar al deporte. Ocho atletas no cumplidores no completaron la rehabilitación y volvieron al deporte antes de iniciar el fortalecimiento excéntrico en el estado alargado. Las 4 recaídas en lesión ocurrieron en estos atletas no cumplidores. En el momento del regreso al deporte, los

atletas obedientes recuperaron completamente la fuerza, mientras que los atletas no cumplidores presentaban una debilidad significativa en el tendón de la corva, que empeoraba progresivamente con longitudes musculares más largas (compliance  $\times$  side  $\times$  angle  $P = .006$ ; involucrado versus no afectado a 20 °; % más fuerte, no conforme 43% más débil). (27)

Un estudio realizado en la ciudad de NY EEUU (2015) sobre la rehabilitación del desorden del bíceps para el atleta, se realizó una serie de ejercicios de carga moderada a alta, como resultado se obtuvo que de los 11 ejercicios, 4 (sacudida de brazo con un Xco-trainer, descenso lateral en pronación, movimiento de pecho con un Xco-trainer, descenso lateral en supinación) mostraron baja (<20% de contracción isométrica voluntaria máxima [ MVIC]), 5 (pull-up en pronación con record, golpe de aire, flexión hacia delante en supinación, pull-up en supinación con record, curl de bíceps inclinado) mostraron moderado (entre 20% -50% MVIC) y 2 (lanzamiento flexión hacia adelante, golpe inverso) mostró una actividad EMG alta (> 50% de MVIC) en la BB. Estos ejercicios se clasificaron con un nivel creciente de actividad en la BB como resultados se obtenía el cumplimiento de la rehabilitación que enfatiza el fortalecimiento excéntrico con los isquiotibiales en una posición alargada no produjo ninguna lesión (28)

### **2.2.2 Antecedentes nacionales**

La investigación que se va a desarrollar es relevante ya que en el ámbito nacional hasta la fecha no se ha registrado antecedentes y recursos bibliográficos, es por ello que servirá como precedente para estudios posteriores.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Diseño del Estudio**

Estudio Descriptivo de Tipo Transversal

### **3.2 Población**

La población objeto de estudio estuvo constituida por todas las personas que asisten a un gimnasio de Lima metropolitana, 2018 (N=300).

#### **3.2.1 Criterios de inclusión**

- Personas que asisten a un gimnasio de Lima metropolitana, 2018.
- Personas con rangos de edades de 18 a 50 años.
- Personas de ambos sexos.
- Personas que vienen entrenando en un periodo de un año como mínimo.
- Personas que aceptaron participar de este estudio previa firma del consentimiento informado. (Ver anexo 1).

#### **3.2.2 Criterios de exclusión**

- Personas que no aceptaron participar de este estudio.
- Personas con diagnóstico confirmado de alguna lesión musculoesquelética y que reciban tratamiento.
- Personas que fueron retirados días anteriores a la evaluación por diversos motivos.
- Personas que no colaboran y no permiten ser evaluados.

- Personas que no se hayan presentado el día de la valoración en su grupo correspondiente.
- Personas que fueron retirados días anteriores a la evaluación por diversos motivos.
- Personas que no colaboran y no permiten ser evaluados.

### **3.3 Muestra**

Se pretendió estudiar a todas las personas que asisten a un gimnasio de Lima metropolitana, 2018. Que fueron seleccionados a través de los criterios de inclusión y exclusión para la respectiva evaluación a través de una ficha de recolección de datos y el cuestionario nórdico para conocer la frecuencia de alteraciones osteomusculares (N=120). Se utilizará o empleará el Muestreo no Probabilístico de Tipo Aleatorio Simple.

### 3.4 Operacionalización de Variables

VARIABLE PRINCIPAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE REGISTRO
Alteraciones osteomusculares	Consecuencia conocida del esfuerzo repetitivo, excesivo relacionado con el trabajo.	Cuestionario Nórdico	Razón	0 sin Molestias 5 Molestias muy fuertes
VARIABLES SECUNDARIAS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE REGISTRO
Edad	Tiempo de vida de en años.	Documento Nacional de Identidad (D.N.I)	Discreta	Números entre 17 a 50 años.
IMC	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	Índice de Quelet	Ordinal	Normal Sobrepeso Obesidad Delgadez
Horas de entrenamiento	Período de tiempo dedicado por las personas a actividades que contribuyen a la producción de bienes y servicios.	Ficha de recolección de datos		45 Minutos 1 hora 2 horas 3 horas
Tipo de entrenamiento	Ejercicios previamente establecidos para desarrollar ciertas habilidades o aumentar la musculatura.	Ficha de recolección de datos	Nominal	Potencia Hipertrofia
Continuidad de entrenamiento	Importancia existente en la constancia de los entrenamientos si queremos progresar en nuestros objetivos	Ficha de recolección de datos	Nominal	1 mes 6 meses 1 año 2 años
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Documento Nacional de Identidad (D.N.I)	Binario	Masculino Femenino

*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.5 Procedimientos y Técnicas

Se solicitó el permiso correspondiente a través de una carta de presentación avalada por la universidad Alas Peruanas al gerente del gimnasio CLUB GYM para poder coordinar con las personas que asisten a entrenar, previa autorización de un consentimiento informado (Anexo 1) y poder realizar la evaluación respectiva. Del mismo modo se registrarán datos importantes que favorecieron a este estudio a través de una ficha de recolección de datos y el cuestionario Nórdico, además se registrará su peso y talla con una balanza calibrada y un estadiómetro adecuado. Así mismo se debe resaltar que todos los participantes, serán evaluados por el mismo examinador con el fin de reducir los errores de medición en las fechas programadas.

Los instrumentos que se utilizaron para el desarrollo de esta investigación son:

**Tallímetro de madera:** Se construyó tomando en cuenta las indicaciones y consideraciones de la Guía Técnica de Elaboración y Mantenimiento de Infantómetros y Tallímetro de Madera avalado por el ministerio de salud del Perú y por la Unicef.

**Validación:** Los datos fueron proporcionados por el Lic. Tecnólogo Médico, Kevin Falcón en su estudio realizado IMC y Lesiones de Rodilla. Los resultados muestran que según el estudio piloto comparativo el margen de error establecido entre el Tallímetro de madera y un antropómetro CESCORF tipo Holtain. Fue 0.52cm lo cual es aceptable y por lo tanto puede ser replicado y tomado para estudios posteriores.

**Balanza:** Electrónica de vidrio templado, pantalla LCD 30mm, cuatro sensores, autoencendido, usa dos pilas AAA, con las siguientes especificaciones técnicas:

- Instrumento : Balanza.
- Encendido : Con pisado de pie.
- Apagado : Automático al bajarse de la balanza.
  
- Tiempo de Estabilización : En 03 segundos
- Alcance de Indicación : 0 kg – 150 kg
- Div. Min. De Escala (d) : 0,1 kg
- Div. De Verificación (e) : 0,1 kg
- E.M.P (Error Máximo Permitido) (g):  $\pm 300g$
- Clase de Exactitud : III
- Capacidad Mínima : 2,0 kg
- Marca : CAMRY
- Modelo : EB9321H
- Tipo : Electrónica
- Procedencia : China
- Número de Serie : 205010

Calibrado por la empresa MCV EQUIPOS Y SERVICIOS S. A. C. con N° certificado de calibración MCVM-01539-2014, responsable James Leonel Cubas Almengor, con certificación por El Servicio Nacional de Metrología SNM del Instituto Nacional de la Protección de la Propiedad Intelectual INDECOPI.

**Cuestionario Nórdico:** Ha demostrado ser muy útil en el estudio de trastornos musculoesqueléticos por lo que desde su desarrollo por Kuorinka en 1987 su uso se ha extendido ampliamente. Siendo estandarizado para la detección y análisis de trastornos musculoesquelético, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

Su valor radica en que nos da información que nos permite estimar el nivel de riesgo de manera proactiva y nos permite una actuación precoz.

Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma auto - administrada, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por sí sola, sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista. Las preguntas se concentran en la mayoría de los síntomas que, con frecuencia, se detectan en diferentes actividades económicas.

Propiedades psicométricas.

Fue validado usando una metodología de test-reset, al compararlo con los exámenes clínicos la sensibilidad osciló entre el 66 y 92%; ambos documentos concluyen que el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, es repetible sensible y útil; así mismo en la actualidad está siendo utilizado en diferentes estudios en latino américa (ANEXO N° 4).

El análisis factorial muestra la validez de constructo de la escala en versión española donde se mantiene las excelentes propiedades psicométricas del cuestionario de origen arrojando coeficientes de consistencia y fiabilidad

entre 0.727 y 0.816.

**La fiabilidad** de los cuestionarios se ha demostrado aceptable. Algunas características específicas de los esfuerzos en el trabajo se muestran en la frecuencia de las respuestas a los cuestionarios.

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o di confort en distintas zonas corporales. Interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

Fue validado usando una metodología de test-reset, al compararlo con los exámenes clínicos la sensibilidad osciló entre el 66 y 92%; ambos documentos concluyen que el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, es repetible sensible y útil; así mismo en la actualidad está siendo utilizado en diferentes estudios en latino américa (ANEXO N° 2).

Para garantizar la confidencialidad de los datos registrados estos se colocaran en un sobre cerrado hasta el momento de su digitación. Cada formulario tendrá un código correspondiente al nombre del participante y será almacenado en una base de datos digital; solo el investigador tendrá acceso a esta información.

### **3.6 Plan de análisis de datos**

Se utilizó la estadística descriptiva en las diferentes etapas del análisis estadístico, que se realizaran mediante el software SPSS versión 23, para calcular los diferentes estadígrafos: Medias, Desviación Estándar, para las tablas de frecuencia y análisis de contingencia para los gráficos del sector.

## CAPITULO IV:

### RESULTADOS

#### 4.1 Resultados estadísticos

Los resultados estadísticos que a continuación se presenta, corresponde a la evaluación de las Alteraciones Osteomusculares, mediante el cuestionario Nórdico de signos y síntomas Osteomusculares, en personas que asisten a un gimnasio de Lima Metropolitana-2018.

##### 4.1.1 Características de la muestra

###### Edad de la muestra

**Tabla 1:** Distribución de la muestra por edad

	Edad
Muestra	120
Media	28,87
Desviación estándar	±9,49
Mínimo	18
Máximo	56

*Fuente: Elaboración propia*

La muestra, formada por 120 personas que asisten a un gimnasio de Lima Metropolitana-2018, que fueron evaluados respecto a las Alteraciones Osteomusculares, presentó una edad promedio de 28,87 años, con una desviación estándar de  $\pm 9,49$  años, con una edad mínima de 18 y una máxima de 56 años.

##### 4.1.2 Clasificación de la edad de la muestra

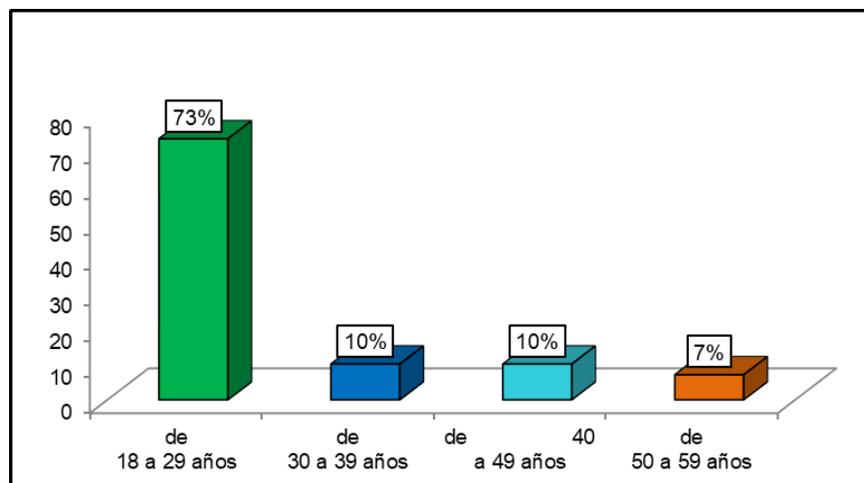
**Tabla 2:** Clasificación de la edad de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 18 a 29 años	88	73,3	73,3
de 30 a 39 años	12	10,0	83,3
de 40 a 49 años	12	10,0	93,3
de 50 a 59 años	8	6,7	100,0
Total	120	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 2 presenta la distribución de la muestra por clasificación de la edad. Se encontró que 88 personas, que asisten a un gimnasio de Lima Metropolitana-2018, tenían entre 18 y 29 años; 12 personas tenían entre 30 y 39 años; 12 personas tenían entre 40 y 49 años y 8 personas tenían entre 50 y 59 años de edad. Se observa que la mayor parte de las personas, que asisten a un gimnasio de Lima Metropolitana-2018, tenían entre 18 y 29 años de edad.

**Figura 1:** Clasificación de la edad de la muestra



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico 1.

### 4.1.3 Distribución de la muestra por sexo

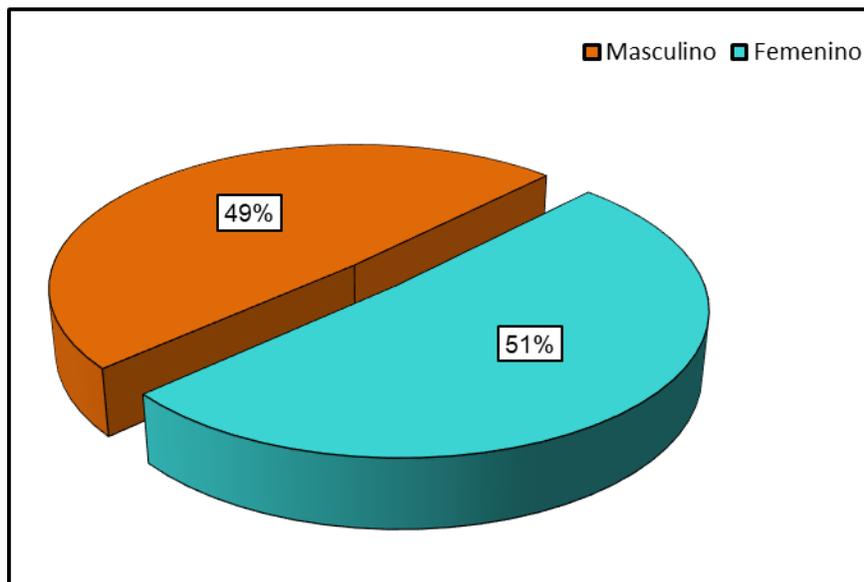
**Tabla 3:** Sexo de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	59	49,2	49,2
Femenino	61	50,8	100,0
Total	120	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 3 presenta la distribución de la muestra por sexo. La muestra que estuvo formada por 120 personas que asisten a un gimnasio de Lima Metropolitana-2018 y que fueron evaluadas respecto a las Alteraciones Osteomusculares, 59 eran del sexo masculino y 61 eran del sexo femenino. Se observa que la mayor parte de la muestra estuvo conformada por personas del sexo femenino.

**Figura 2:** Distribución de la muestra por sexo



El gráfico 2 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.4 Características corporales de la muestra

**Tabla 4:** Características corporales de la muestra

	Grasa corporal	Masa muscular	Metabolismo	Edad corporal	Grasa visceral	IMC
Muestra	120	120	120	120	120	120
Media	29,9%	31,7%	1503,8	37,0	6,4	25,2
Desviación estándar	9,3%	7,2%	236,3	14,3	3,1	3,8
Mínimo	11,9%	23,6%	1179,0	18	1	19,0
Máximo	46,2%	44,0%	2006,0	67	14	34,0

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 4 presenta las características corporales de la muestra, respecto a la grasa corporal, masa corporal, el metabolismo, la edad corporal, la grasa visceral y el índice de masa corporal. La muestra presentó un promedio de 29,9% de grasa corporal; un promedio de 31,7% de masa muscular; un promedio de 1503,8 de metabolismo; un promedio de 37,0 de edad corporal; un promedio de 6,4 de grasa visceral y un promedio de 25,2 de índice de masa corporal.

#### 4.1.5 Distribución de la muestra según grasa corporal

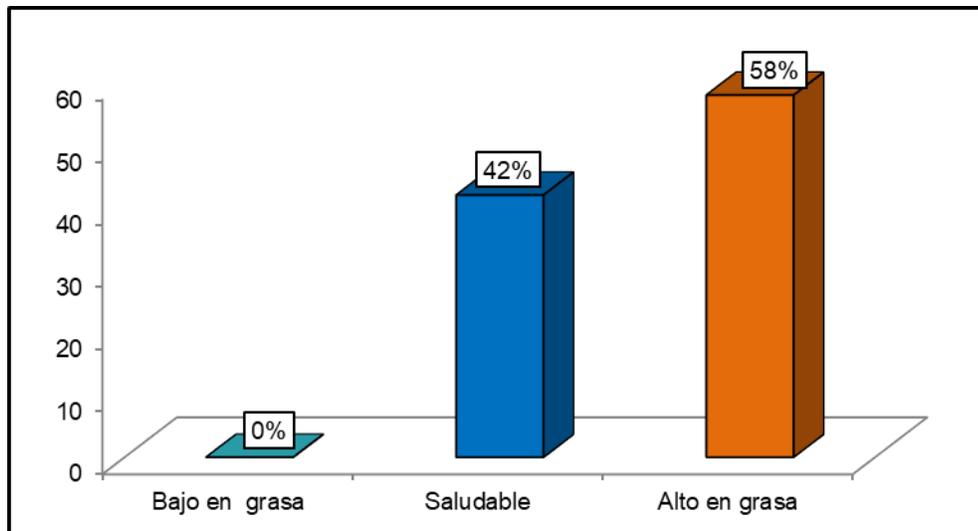
**Tabla 5:** Grasa corporal de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo en grasa	-	-	-
Saludable	51	42,5	42,5
Alto en grasa	69	57,5	100,0
Total	120	100,0	

Fuente: *Elaboración propia*

La tabla 5 presenta la distribución de la muestra de acuerdo a la grasa corporal que presentaba. Ninguna de las personas que, asisten a un gimnasio de Lima Metropolitana-2018, presentó niveles bajos de grasa corporal; 51 personas presentaron un nivel de grasa saludable y 69 personas presentaron un alto nivel de grasa corporal. La mayor parte de las personas presentaron un nivel alto de corporal.

**Figura 3:** Grasa corporal de la muestra



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico 3.

#### 4.1.6 Distribución de la muestra según IMC

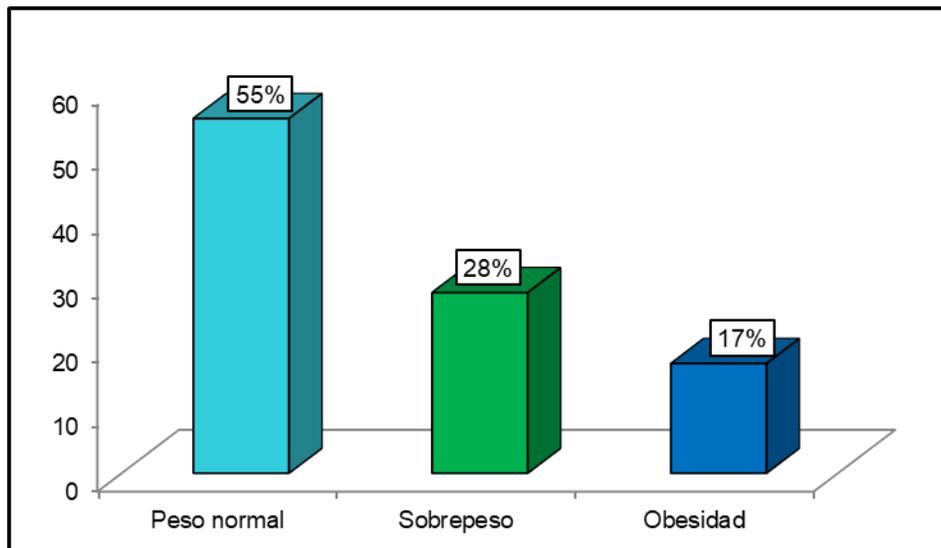
**Tabla 6:** Distribución de la muestra según IMC

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Peso normal	66	55,0	55,0
Sobrepeso	34	28,3	83,3
Obesidad	20	16,7	100,0
Total	120	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 6 presenta la clasificación del peso de la muestra de acuerdo al IMC. Ninguna de las personas, que asisten a un gimnasio de Lima Metropolitana-2018, presentó bajo peso; 66 personas presentaron peso normal; 34 personas presentaron sobrepeso y 20 personas presentaron obesidad. La mayor parte de la muestra presentó un peso normal.

**Figura 4:** Clasificación del IMC de la muestra



Los porcentajes se muestran en la figura 4.

#### 4.1.7 Distribución de la muestra por horas de entrenamiento

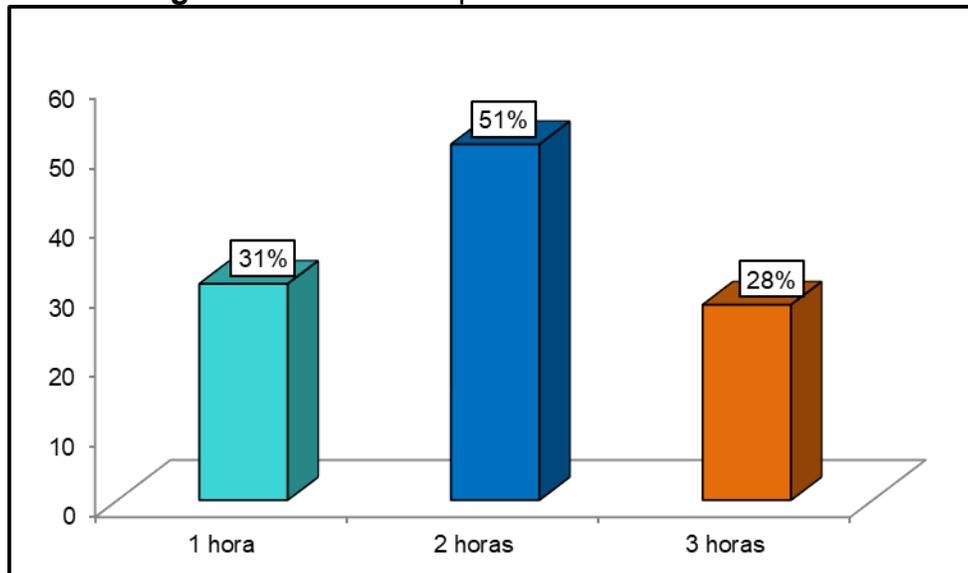
**Tabla 7:** Distribución por horas de entrenamiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1 hora	37	30,8	30,8
2 horas	61	50,8	81,7
3 horas	22	28,3	100,0
Total	120	100,0	

Fuente: *Elaboración propia*

La tabla 7 presenta la distribución de la muestra por horas de entrenamiento que realizaba en el gimnasio. De las 120 personas, 37 entrenaban durante una hora diaria; 61 personas entrenaban durante 2 horas diarias y 22 personas entrenaban durante 3 horas. La mayor parte de la muestra entrenaba en el gimnasio durante 2 horas diarias.

**Figura 5:** Distribución por horas de entrenamiento



El gráfico 5 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.8 Distribución de la muestra por periodo de entrenamiento

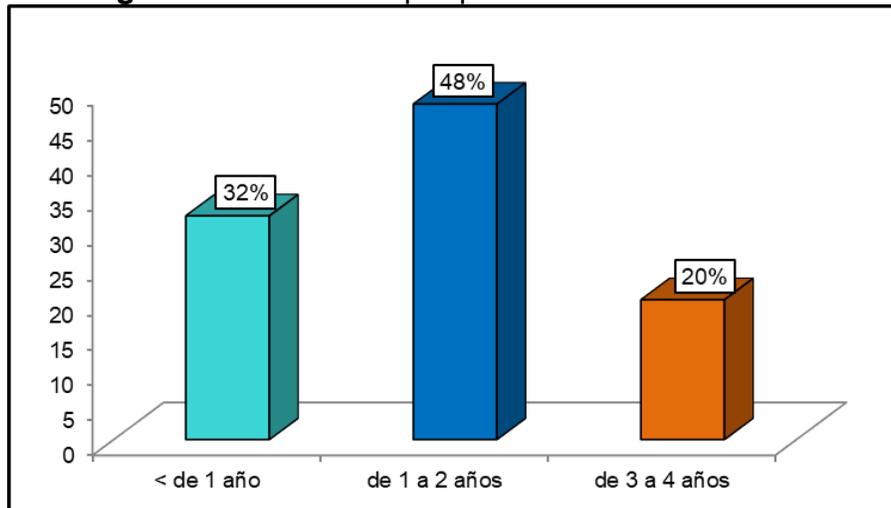
**Tabla 8:** Distribución de la muestra por periodo de entrenamiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
< de 1 año	39	32,5	32,5
de 1 a 2 años	57	47,5	80,0
de 3 a 4 años	24	20,0	100,0
Total	120	100,0	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8 presenta la distribución de la muestra de acuerdo al periodo de entrenamiento que realizaba en el gimnasio. De las 120 personas, 39 entrenaban durante un periodo menor a 1 año; 57 personas entrenaban durante un periodo entre 1 a 2 años y 24 personas entrenaban durante un periodo de 3 a 4 años. La mayor parte de la muestra entrenaba en el gimnasio durante un periodo entre 1 y 2 años.

**Figura 6:** Distribución por periodo de entrenamiento



El gráfico 6 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.9 Distribución de la muestra por tipo de entrenamiento

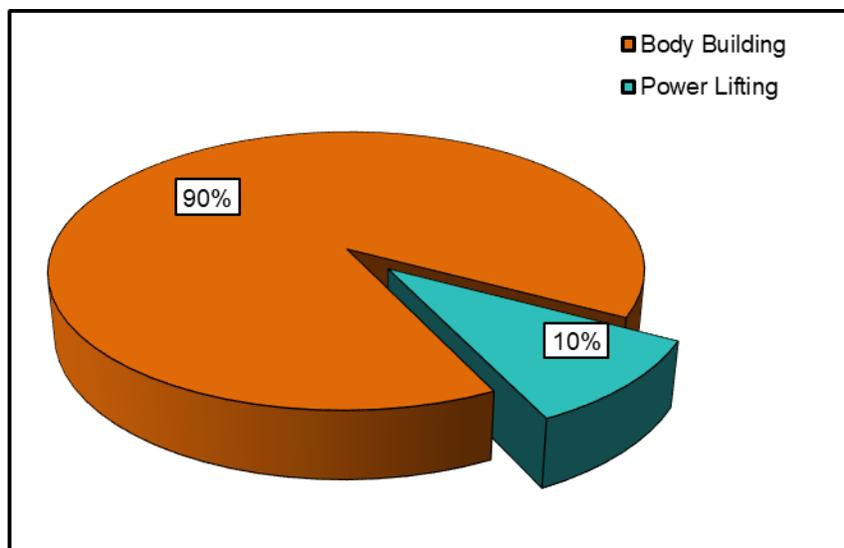
**Tabla 9:** Distribución de la muestra por tipo de entrenamiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Body Building	108	90,0	90,0
Power Lifting	12	10,0	100,0
Total	120	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 9 presenta la distribución de la muestra por el tipo de entrenamiento que realizaba. 108 personas realizaban el tipo de entrenamiento Body Building (entrenamiento pausado que hace uso de aparatos para desarrollar y potenciar la fuerza) y solo 12 personas realizaban el tipo de entrenamiento Power Lifting (entrenamiento fuerte y pesado que hace uso del levantamiento de pesas para desarrollar la fuerza). La mayor parte de la muestra realizaba el entrenamiento Body Building.

**Figura 7:** Distribución por tipo de entrenamiento



El gráfico 7 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.10 Distribución de la muestra por continuidad de entrenamiento

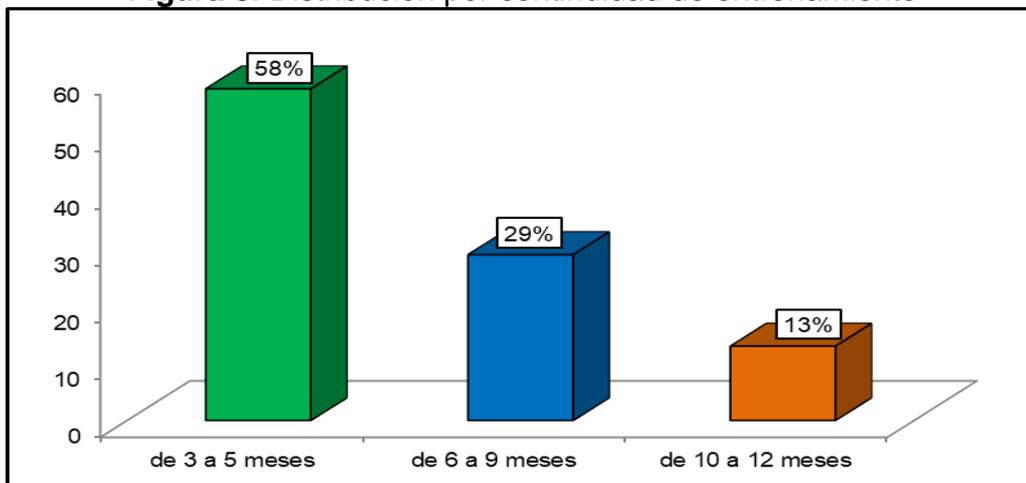
**Tabla 10:** Distribución de la muestra por continuidad de entrenamiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 3 a 5 meses	69	57,5	57,5
de 6 a 9 meses	35	29,2	86,7
de 10 a 12 meses	16	13,3	100,0
Total	120	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 10 presenta la distribución de la muestra de acuerdo al tiempo, que en forma continua, venía entrenando en el gimnasio. 69 personas realizaban un entrenamiento continuo entre 3 y 5 meses; 35 personas realizaban un entrenamiento continuo entre 6 y 9 meses y 16 personas realizaban un entrenamiento continuo entre 10 y 12 meses. La mayor parte de la muestra realizaba un entrenamiento continuo entre 3 y 5 meses.

**Figura 8:** Distribución por continuidad de entrenamiento



El gráfico N° 8 muestra los porcentajes correspondientes.

## EVALUACIÓN DE LAS ALTERACIONES OSTEOMUSCULARES DE LA MUESTRA EN TERMINOS DEL CUESTIONARIO NÓRDICO – ADAPTADO DE VERNAZA-PINZÓN Y SIERRA-TORRES (2007)

### 4.1.11 Presencia de alteraciones osteomusculares en la muestra

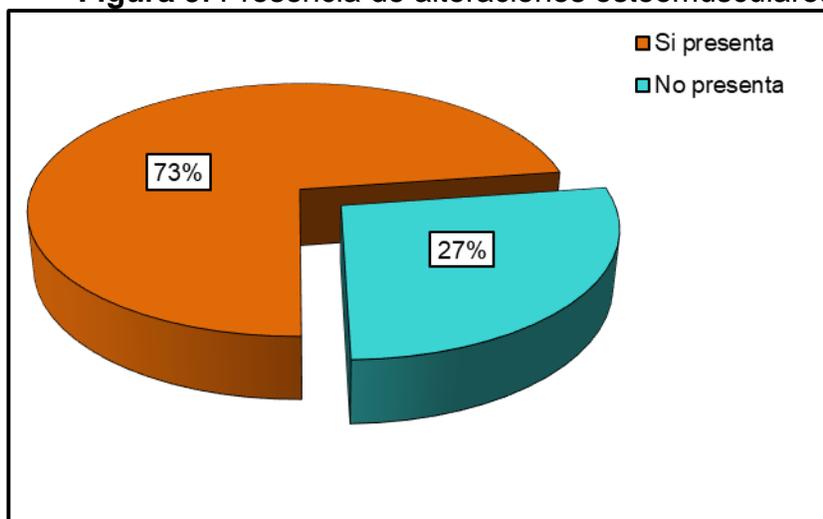
**Tabla 11:** Presencia de alteraciones osteomusculares en la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si presenta	88	73,3	73,3
No presenta	32	26,7	100,0
Total	120	100,0	

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 11 presenta la evaluación de las alteraciones osteomusculares en la muestra. De la muestra, que estuvo formada por 120 personas que asisten a un gimnasio de Lima Metropolitana-2018, se encontró que 88 personas presentaron alteraciones osteomusculares mientras que sólo 32 persona no presentaron alteraciones osteomusculares.

**Figura 9:** Presencia de alteraciones osteomusculares



El gráfico 9 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.12 Alteraciones osteomusculares de la muestra por zonas

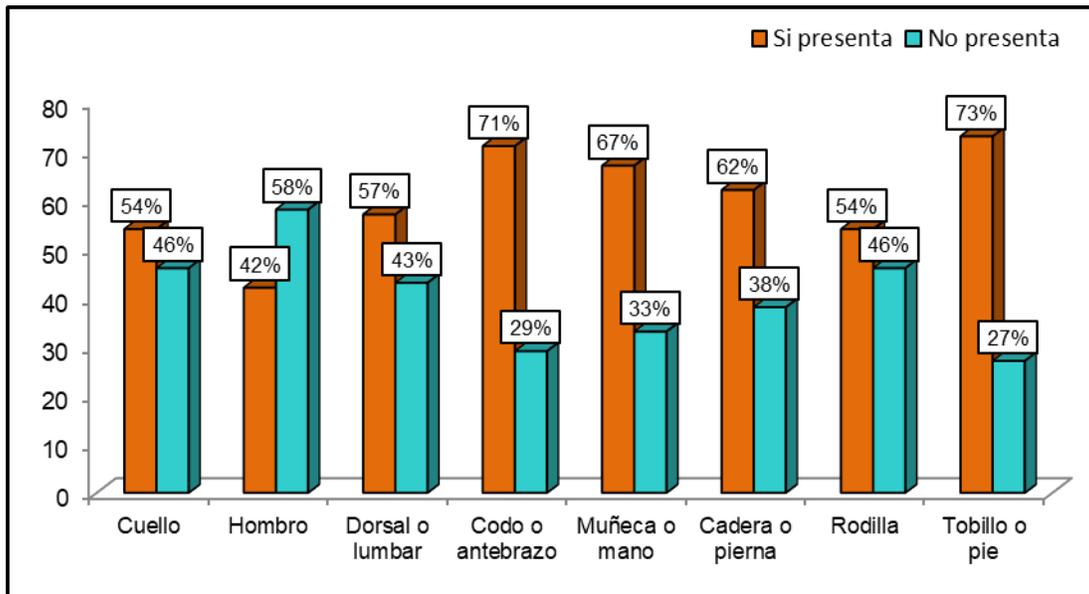
**Tabla 12:** Alteraciones osteomusculares de la muestra por zonas

	Si presenta		No presenta		Total
	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	65	54,2	55	45,8	120
Hombro	51	42,5	69	57,5	120
Dorsal o lumbar	68	56,7	52	43,3	120
Codo o antebrazo	85	70,8	35	29,2	120
Muñeca o mano	80	66,7	40	33,3	120
Cadera o pierna	75	62,5	45	37,5	120
Rodilla	65	54,2	55	45,8	120
Tobillo o pie	88	73,3	32	26,7	120

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 12 presenta las alteraciones osteomusculares de la muestra por zonas son en el cuello con 65 personas, y 55 no presentaron alteraciones; en el hombro, 51 personas presentaron alteraciones osteomusculares y 69 no presentaban alteraciones; en la zona dorsal o lumbar 68 personas presentaron alteraciones osteomusculares y 52 no presentaban alteraciones; en el codo y antebrazo, 85 personas presentaron alteraciones osteomusculares y 35 no presentaban alteraciones; en la muñeca y mano, 80 personas presentaron alteraciones osteomusculares y 40 no presentaban alteraciones; en la cadera o pierna, 75 personas presentaron alteraciones osteomusculares y 45 no presentaron alteraciones; en la rodilla, 65 personas presentaron alteraciones osteomusculares y 55 no presentaron alteraciones y en el tobillo o pie 88 personas presentaron alteraciones osteomusculares y 32 no presentaron alteraciones.

**Figura 10:** Alteraciones osteomusculares de la muestra por zonas



La figura 10 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.13 Tiempo de padecimiento de las alteraciones osteomusculares de la muestra

**Tabla 13:** Tiempo de padecimiento de las alteraciones de la muestra

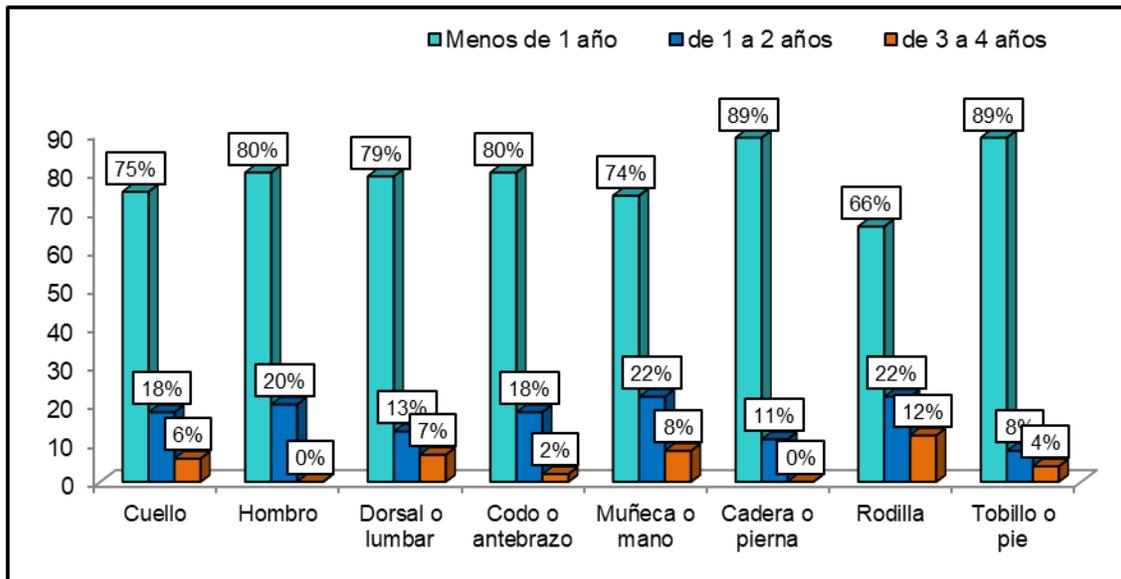
	Menos de 1 año		De 1 a 2 años		De 3 a 4 años		Total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	49	75,4	12	18,4	4	6,2	65
Hombros	41	80,4	10	19,6	0	0,0	51
Dorsal o lumbar	54	79,4	9	13,2	5	7,4	68
Codo o antebrazo	68	80,0	15	17,6	2	2,4	85
Muñeca o mano	59	73,8	18	22,5	3	7,7	80
Cadera o pierna	67	89,3	8	10,7	0	0,0	75
Rodilla	43	66,2	14	21,5	8	12,3	65
Tobillo o pie	78	88,6	7	7,9	3	3,5	88

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 13 presenta el tiempo que la muestra venía padeciendo de las alteraciones osteomusculares. En el cuello, 49 personas tenían las alteraciones durante menos de un año; 12 tenían las alteraciones de 1 a 2 años y 4 tenían las alteraciones de 3 a 4 años. En el hombro, 41 personas tenían las alteraciones durante menos de un año; 10 las padecían de 1 a 2 años y ninguna padecía de las alteraciones de 3 a 4 años. En la zona dorsal o lumbar, 54 personas tenían las alteraciones durante menos de un año; 9 las padecían de 1 a 2 años y 5 las padecían de 3 a 4 años. En el codo o antebrazo, 68 personas tenían las alteraciones durante menos de un año; 15 las padecían de 1 a 2 años y 2 las padecían de 3 a 4 años. En la muñeca o mano 59 personas tenían las alteraciones durante menos de un año; 18 las padecían de 1 a 2 años y 3 las padecían de 3 a 4 años. En la cadera o pierna, 67 personas tenían las alteraciones durante menos de un año; 8 las

padecían de 1 a 2 años y ninguna padecía de las alteraciones de 3 a 4 años. En la rodilla, 43 personas tenían las alteraciones durante menos de un año; 14 las padecían de 1 a 2 años y 8 las padecían de 3 a 4 años y en el tobillo o pie, 78 personas tenían las alteraciones durante menos de un año; 7 las padecían de 1 a 2 años y 3 las padecían de 3 a 4 años.

**Figura 11:** Tiempo de padecimiento de las alteraciones de la muestra



La figura 11 muestra los porcentajes.

#### 4.1.14 Cambio de puesto en el trabajo por las alteraciones osteomusculares de la muestra

**Tabla 14:** Cambio de puesto en el trabajo por las alteraciones osteomusculares

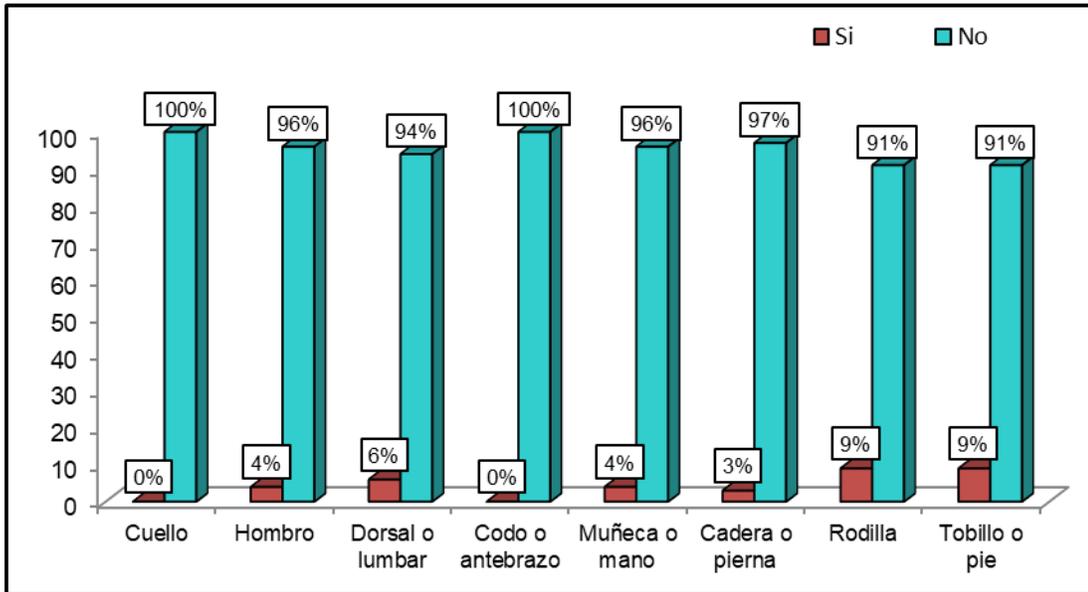
	Si		No		Total
	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	0	0,0	65	100,0	65
Hombro	2	3,9	49	96,1	51
Dorsal o lumbar	4	5,9	64	94,1	68
Codo o antebrazo	0	0,0	85	100,0	85
Muñeca o mano	3	3,8	77	96,2	80
Cadera o pierna	2	2,7	73	97,3	75
Rodilla	6	9,2	59	90,8	65
Tobillo o pie	8	9,1	80	90,9	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 14 presenta el cambio de puesto de trabajo de la muestra, como consecuencia de las alteraciones osteomusculares que padecía. De los que padecían alteraciones en el cuello, ninguno cambio de puesto en el trabajo. De las personas que tenían alteraciones en el hombro, solo 2 cambiaron de puesto y 49 no lo hicieron. Debido a las alteraciones en la zona dorsal o lumbar, solo 4 personas cambiaron de puesto y 64 no lo hicieron. Ninguna de las personas que tenían alteraciones en el codo o antebrazo cambio de puesto. Debido a las alteraciones en la muñeca o mano, 3 personas cambiaron de puesto y 77 no lo hicieron. Debido a las alteraciones en la cadera o pierna, 2 cambiaron de puesto y 73 no lo hicieron. Como consecuencia de las alteraciones en la rodilla, 6 personas cambiaron de

puesto y 59 no lo hicieron y, por las alteraciones en el tobillo o pie, 8 bailarines cambiaron de puesto y 80 no lo hicieron.

**Figura 12:** Cambio de puesto en el trabajo por las alteraciones osteomusculares



La figura 12 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.15 Presencia de alteraciones osteomusculares en los últimos 12 meses

**Tabla 15:** Presencia de las alteraciones en los últimos 12 meses

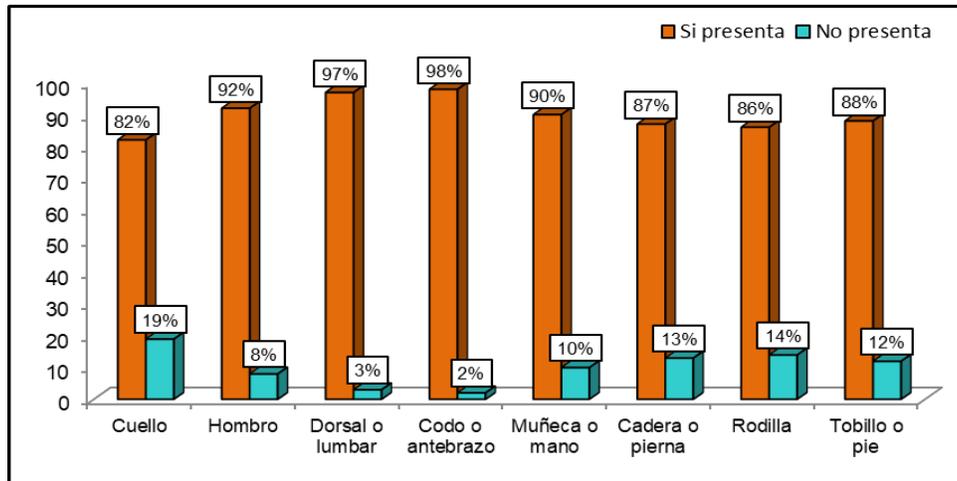
	Si		No		Total
	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	53	81,5	12	18,5	65
Hombro	47	92,2	4	7,8	51
Dorsal o lumbar	66	97,1	2	2,9	68
Codo o antebrazo	83	97,6	2	2,4	85
Muñeca o mano	72	90,0	8	10,0	80
Cadera o pierna	65	86,7	10	13,3	75
Rodilla	56	86,2	9	13,8	65
Tobillo o pie	77	87,5	11	12,5	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 15 muestra las alteraciones osteomusculares que, en los últimos doce meses, las personas que asisten a un gimnasio, padecían. En el cuello, 53 personas que asisten a un gimnasio han tenido alteraciones osteomusculares en los últimos 12 meses mientras que 12 no han tenido. En el hombro, 47 personas han tenido alteraciones osteomusculares mientras que 4 no han tenido. En la zona dorsal o lumbar, 66 personas han tenido alteraciones osteomusculares mientras que 2 no han tenido. En el codo o antebrazo, 83 personas han tenido alteraciones osteomusculares mientras que 2 no han tenido. En la muñeca o mano, 72 personas han tenido alteraciones osteomusculares mientras que 8 no han tenido. En la cadera o pierna, 65 personas han tenido alteraciones osteomusculares mientras que 10 no han tenido. En la rodilla, 56 personas han tenido alteraciones osteomusculares mientras que 9 no han tenido y en el tobillo o pie, 70

personas han tenido alteraciones osteomusculares mientras que 11 no han tenido molestias.

**Figura 13:** Alteraciones en los últimos 12 meses de la muestra



La figura 13 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.16 Tiempo de duración de las alteraciones osteomusculares en los últimos 12 meses de la muestra

**Tabla 16:** Duración de las alteraciones en los últimos doce meses

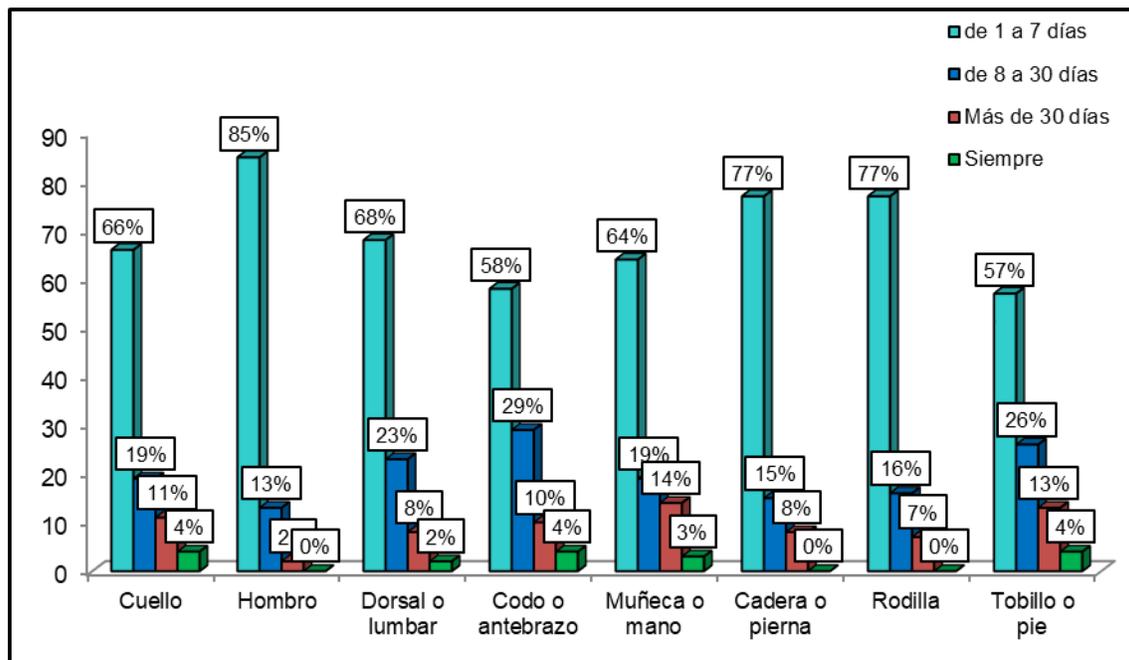
	De 1 a 7 días		De 8 a 30 días		Más 30 días		Siempre		Total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	35	66,0	10	18,9	6	11,3	2	3,8	53
Hombros	40	85,1	6	12,8	1	2,1	0	0,0	47
Dorsal o lumbar	45	68,2	15	22,7	5	7,6	1	1,5	66
Codo o antebrazo	48	57,9	24	29,0	8	9,5	3	3,6	83
Muñeca o mano	46	63,9	14	19,4	10	13,9	2	2,8	72
Cadera o pierna	50	76,9	10	15,4	5	7,7	0	0,0	65
Rodilla	43	76,8	9	16,1	4	7,1	0	0,0	56
Tobillo o pie	44	57,1	20	26,0	10	13,0	3	3,9	77

Fuente: Elaboración propia

La tabla 16 presenta el tiempo de duración de las alteraciones osteomusculares en los últimos doce meses, de la muestra. En el cuello, 35 han tenido alteraciones de 1 a 7 días; 10 han tenido alteraciones de 8 a 30 días; 6 han tenido alteraciones más de 30 días y 2 han tenido las alteraciones siempre. En el hombro, 40 han tenido alteraciones de 1 a 7 días; 6 han tenido alteraciones de 8 a 30 días; 1 ha tenido molestias más de 30 días y ninguno manifestó haber tenido las alteraciones siempre. En la zona dorsal o lumbar, 45 han tenido alteraciones de 1 a 7 días; 15 han tenido alteraciones de 8 a 30 días; 5 han tenido alteraciones más de 30 días y 1 manifestó haber tenido las alteraciones siempre. En el codo o antebrazo, 48 han tenido alteraciones de 1 a 7 días; 24 han tenido alteraciones de 8 a 30

días; 8 han tenido alteraciones más de 30 días y 3 manifestaron haber tenido las alteraciones siempre. En la muñeca o mano 46 han tenido alteraciones de 1 a 7 días; 14 han tenido alteraciones de 8 a 30 días; 10 han tenido alteraciones más de 30 días y 2 manifestaron haber tenido las alteraciones siempre. En la cadera o pierna, 50 han tenido alteraciones de 1 a 7 días; 10 han tenido alteraciones de 8 a 30 días; 5 han tenido alteraciones más de 30 días y ninguno manifestó haber tenido las alteraciones siempre. En la rodilla, 43 han tenido alteraciones de 1 a 7 días; 9 han tenido alteraciones de 8 a 30 días; 4 han tenido alteraciones más de 30 días y ninguno manifestó haber tenido las alteraciones siempre. En el tobillo o pie, 44 han tenido alteraciones de 1 a 7 días; 20 han tenido alteraciones de 8 a 30 días; 10 han tenido alteraciones más de 30 días y 3 manifestaron haber tenido las alteraciones siempre. La figura N° 14 muestra los porcentajes correspondientes.

**Figura 14:** Tiempo de duración de las alteraciones en los últimos doce mes



**Figura 14:** Tiempo de duración de las alteraciones en los últimos doce meses

**4.1.17 Tiempo de ausencia laboral en los últimos 12 meses, por las alteraciones osteomusculares.**

**Tabla 17:** Ausencia laboral en los últimos doce meses de la muestra

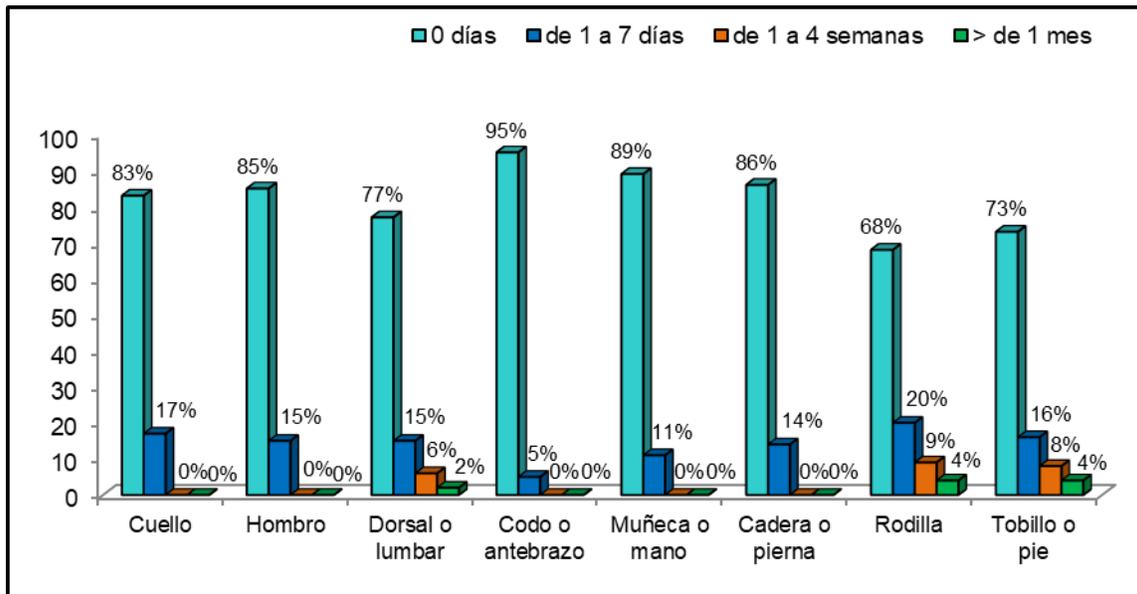
	0 días		1 a 7 días		1 a 4 semanas		> 1 mes		Total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	44	83,0	9	17,0	0	0,0	0	0,0	53
Hombros	40	85,1	7	14,9	0	0,0	0	0,0	47
Dorsal o lumbar	51	77,3	10	15,2	4	6,0	1	1,5	66
Codo o antebrazo	79	95,2	4	4,8	0	0,0	0	0,0	83
Muñeca o mano	64	88,9	8	11,1	0	0,0	0	0,0	72
Cadera o pierna	56	86,2	9	13,8	0	0,0	0	0,0	65
Rodilla	38	67,9	11	19,6	5	8,9	2	3,6	56
Tobillo o pie	56	72,7	12	15,6	6	7,8	3	3,9	77

Fuente: Elaboración propia

La tabla 17 presenta el tiempo de ausencia laboral que tuvo la muestra como consecuencia de las alteraciones osteomusculares que padecía. Debido a las alteraciones en el cuello, 44 personas no tuvieron ausencia laboral; 9 se ausentaron de sus actividades labores de 1 a 7 días y ninguno se ausentó de sus actividades laborales de 1 a 4 semanas y ninguno se ausentó de sus actividades laborales más de 1 mes. De los que tenían alteraciones en el hombro, 40 no tuvieron ausencia laboral y 7 se ausentaron de sus actividades laborales de 1 a 7 días. De los que presentaban alteraciones en la zona dorsal o lumbar, 51 no se ausentaron de sus actividades laborales; 10 se ausentaron de sus actividades laborales de 1 a 7 días, 4 se ausentaron de sus actividades labores de 1 a 4 semanas y 1 se ausentó de sus actividades labores por más

de 1 mes. De los que presentaban alteraciones en codo o antebrazo, 79 no se ausentaron de sus actividades laborales y 4 se ausentó de sus actividades laborales de 1 a 7 días. De los que tenían alteraciones en la muñeca o mano, 64 no se ausentaron de sus actividades laborales y 8 se ausentaron de sus actividades laborales de 1 a 7 días. De los que tenían alteraciones en la cadera o pierna, 56 no se ausentaron de sus actividades laborales y 9 se ausentaron de sus actividades laborales de 1 a 7 días. De los que tenían alteraciones en la rodilla, 38 no se ausentaron de sus actividades laborales; 11 se ausentaron de sus actividades laborales de 1 a 7 días; 5 se ausentaron de sus actividades laborales de 1 a 4 semanas y 2 se ausentaron de sus actividades laborales más de 1 mes. De los que tenían alteraciones en el tobillo o pie, 56 no se ausentaron de sus actividades laborales; 12 se ausentaron de sus actividades laborales de 1 a 7 días; 6 se ausentaron de sus actividades laborales de 1 a 4 semanas y 3 se ausentaron de sus actividades laborales más de 1 mes.

**Figura 15: Ausencia laboral en los últimos doce meses de la muestra**



La figura 15 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.18 Tratamiento de las alteraciones osteomusculares en los últimos 12 meses de la muestra

**Tabla 18:** Tratamiento de las alteraciones en los últimos doce meses

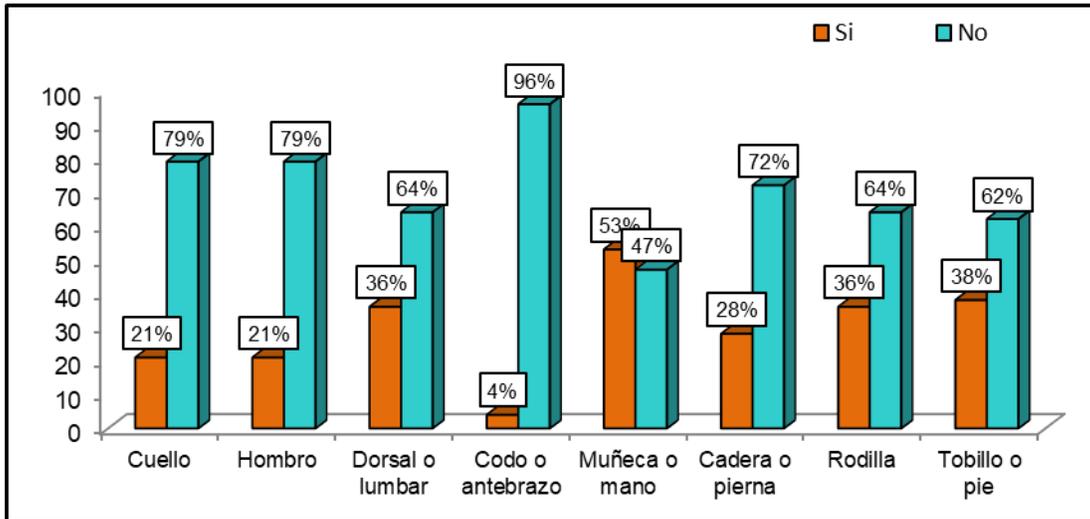
	Si		No		Total
	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	11	20,8	42	79,2	53
Hombro	10	21,3	37	78,7	47
Dorsal o lumbar	24	36,4	42	63,6	66
Codo o antebrazo	3	3,6	80	96,4	83
Muñeca o mano	38	52,8	34	47,2	72
Cadera o pierna	18	27,7	47	72,3	65
Rodilla	20	35,7	36	64,3	56
Tobillo o pie	29	37,6	48	62,4	77

Fuente: Elaboración propia

La tabla 18 presenta el tratamiento, en los últimos 12 meses, que tuvo la muestra para aliviar las alteraciones osteomusculares por zonas. En el cuello, 11 personas tuvieron tratamiento y 42 no tuvieron tratamiento en los últimos 12 meses. En el hombro, 10 personas tuvieron tratamiento y 37 no tuvieron tratamiento en los últimos 12 meses. En la zona dorsal o lumbar, 24 personas tuvieron tratamiento y 42 no tuvieron tratamiento en los últimos 12 meses. En el codo o antebrazo, 3 personas tuvieron tratamiento y 80 no tuvieron tratamiento en los últimos 12 meses. En la muñeca o mano, 38 personas tuvieron tratamiento y 34 no tuvieron tratamiento en los últimos 12 meses. En la cadera o pierna, 18 personas tuvieron tratamiento y 47 no tuvieron tratamiento en los últimos 12 meses. En la rodilla, 20 personas tuvieron tratamiento y 36 no tuvieron tratamiento en los últimos 12 meses y

en el tobillo o pie, 29 personas tuvieron tratamiento y 48 no tuvieron tratamiento en los últimos 12 meses

**Figura 16:** Tratamiento de las alteraciones en los últimos doce meses de la muestra



La figura 16 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.19 Alteraciones osteomusculares en los últimos 7 días de la muestra

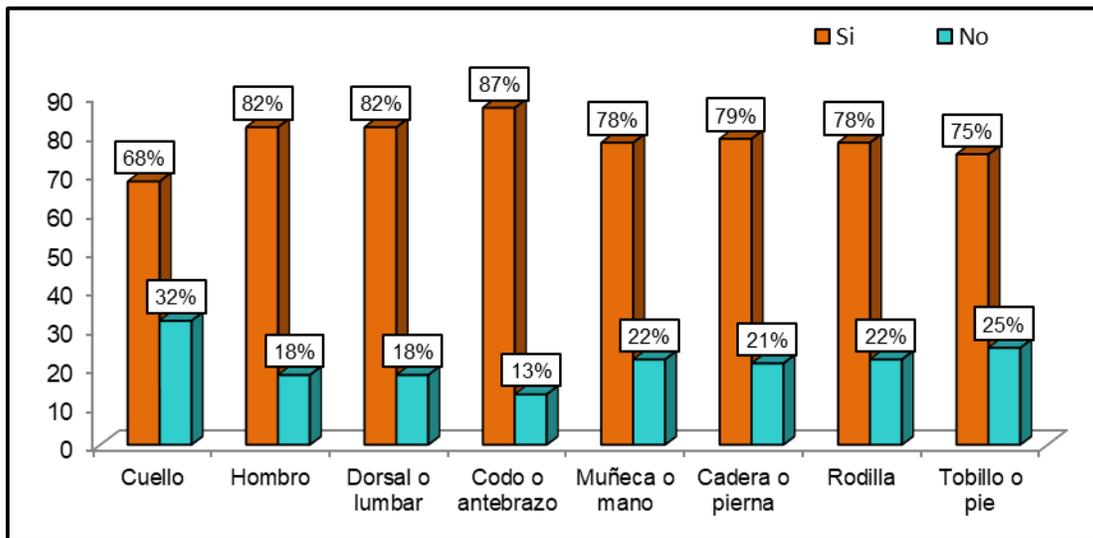
**Tabla 19:** Alteraciones en los últimos siete días en la muestra

	Si		No		Total
	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	44	67,7	21	32,3	65
Hombro	42	82,4	9	17,6	51
Dorsal o lumbar	56	82,3	12	17,7	68
Codo o antebrazo	74	87,0	11	13,0	85
Muñeca o mano	62	78,0	18	22,0	80
Cadera o pierna	59	78,7	16	21,3	75
Rodilla	51	78,5	14	21,5	65
Tobillo o pie	66	75,0	22	25,0	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 19 presenta las alteraciones osteomusculares de la muestra en los últimos 7 días. En el cuello, 44 han tenido alteraciones últimos 7 días mientras que 21 no han tenido alteraciones. En el hombro, 42 han tenido alteraciones y 9 no han tenido alteraciones. En la zona dorsal o lumbar, 56 han tenido mientras que 12 no han tenido alteraciones. En el codo o antebrazo, 74 han tenido alteraciones y 11 no han tenido alteraciones. En la muñeca o mano, 62 han tenido y 18 no han tenido alteraciones. En la cadera o pierna, 59 han tenido alteraciones mientras que 16 no han tenido alteraciones. En la rodilla, 51 han tenido alteraciones mientras 14 no han tenido alteraciones. En el tobillo o pie, 66 han tenido alteraciones últimos 7 días mientras que 22 no han tenido alteraciones.

**Figura 17:** Alteraciones en los últimos siete días de la muestra



La figura 17 muestra los porcentajes.

#### 4.1.20 Intensidad de las alteraciones osteomusculares por zonas de la muestra

**Tabla 20:** Intensidad de las alteraciones por zonas en la muestra

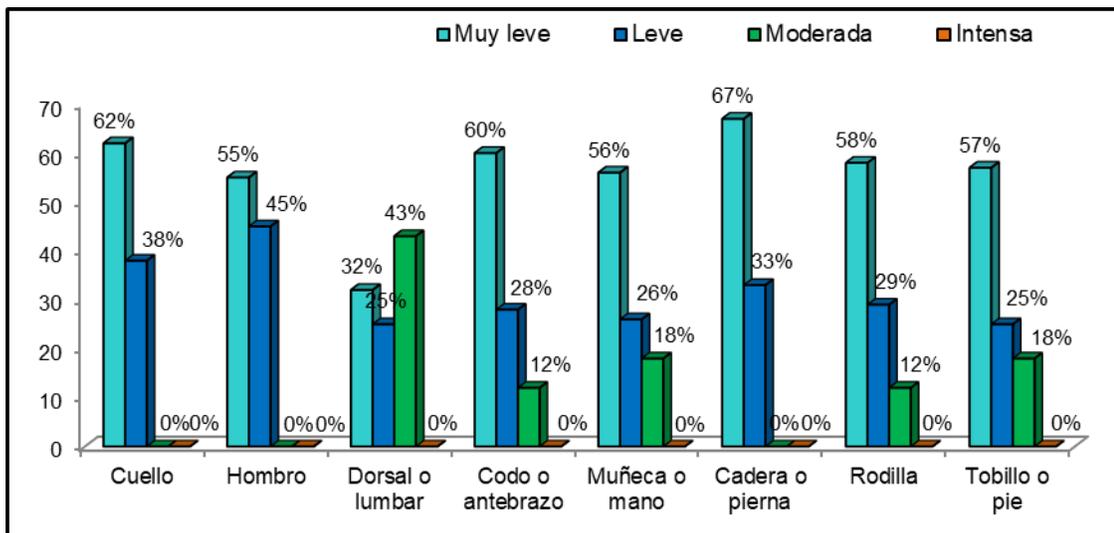
	Muy leve		Leve		Moderada		Intensa		Total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec	%	Frec	%	
Cuello	40	61,5	25	38,5	0	0,0	0	0,0	65
Hombros	28	54,9	23	45,1	0	0,0	0	0,0	51
Dorsal o lumbar	22	32,4	17	25,0	29	42,6	0	0,0	68
Codo o antebrazo	51	60,0	24	28,2	10	11,8	0	0,0	85
Muñeca o mano	45	56,2	21	26,2	14	17,6	0	0,0	80
Cadera o pierna	50	66,7	25	33,3	0	0,0	0	0,0	75
Rodilla	38	58,5	19	29,2	8	12,3	0	0,0	65
Tobillo o pie	50	56,8	22	25,0	16	18,2	0	0,0	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 20 presenta la percepción que tenía la muestra, respecto a la intensidad de las alteraciones osteomusculares que padecía. De los que tenían alteraciones en el cuello, 40 personas manifestaron tener una alteración muy leve y 25 presentaron una alteración leve. De los que sentían alteraciones en el hombro, 28 personas manifestaron que tenían una alteración muy leve y 23 presentaron una alteración leve. En la zona dorsal o lumbar, 22 personas manifestaron que tenían una alteración muy leve; 17 una alteración leve y 29 una alteración moderada. En el codo o antebrazo, 51 personas manifestaron que tenían una alteración muy leve; 24 una alteración leve y 10 presentaron una alteración moderada. En la muñeca o mano, 45 personas manifestaron que tenían una alteración muy leve; 21 una alteración leve y 14 presentaron una alteración moderada. De los que sentían

alteraciones en la cadera o pierna, 50 personas manifestaron que tenían una alteración muy leve y 25 personas presentaron una alteración leve. De los que sentían alteraciones en la rodilla, 38 personas sentían una alteración muy leve; 19 personas manifestaron que tenían una alteración leve y 8 sentían una alteración moderada. De los que sentían alteraciones en el tobillo o pie, 50 bailarines sentían una alteración muy leve; 22 personas manifestaron que tenían una alteración leve y 16 sentían una alteración moderada.

**Figura 18:** Intensidad de las alteraciones de la muestra



La figura 18 muestra los porcentajes correspondientes.

#### 4.1.21 Percepción de la causa de las alteraciones osteomusculares

**Tabla 21:** Causas de las alteraciones osteomusculares en la muestra

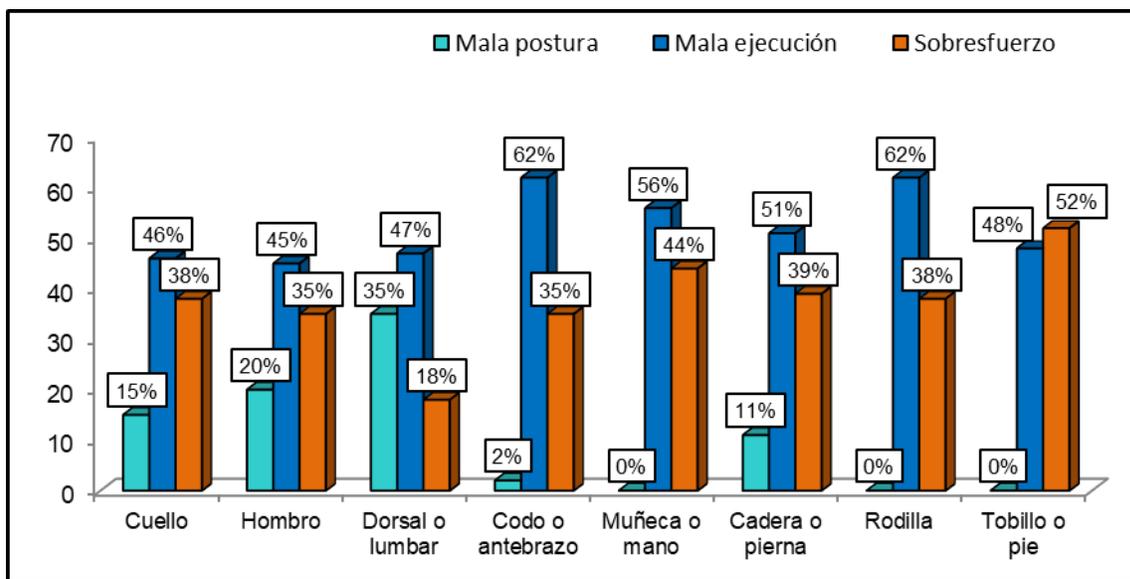
	Mala postura		Mala ejecución		Sobresfuerzo		Total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	10	15,4	30	46,2	25	38,4	65
Hombros	10	19,6	23	45,1	18	35,3	51
Dorsal o lumbar	24	35,3	32	47,1	12	17,6	68
Codo o antebrazo	2	2,4	53	62,4	30	35,2	85
Muñeca o mano	0	0,0	45	56,2	35	43,8	80
Cadera o pierna	8	10,6	38	50,7	29	38,7	75
Rodilla	0	0,0	40	61,5	25	38,5	65
Tobillo o pie	0	0,0	42	47,7	46	52,3	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 21 presenta la percepción de la muestra, respecto a las posibles causas de las alteraciones osteomusculares que padecían. De los que tenían molestias en el cuello, 10 personas manifestaron que se debía a la mala postura; 30 a una mala ejecución y 25 debido al sobreesfuerzo. De los que tenían molestias en el hombro, 10 personas manifestaron que se debía a la mala postura; 23 a una mala ejecución y 18 debido al sobreesfuerzo. De los que sentían molestias en la zona dorsal o lumbar, 24 personas manifestaron que se debía a la mala postura; 32 a una mala ejecución y 12 debido al sobreesfuerzo. De los que sentían molestias en el codo o antebrazo, 2 personas manifestaron que se debía a la mala postura; 53 a una mala ejecución y 30 debido al sobreesfuerzo. De los que sentían molestias en la muñeca o mano, ninguna manifestó que se debía a la mala postura; 45 a una mala ejecución y 35 debido al sobreesfuerzo. De los que sentían molestias en la cadera o pierna, 8 personas manifestaron que se debía a la mala postura;

38 a una mala ejecución y 29 debido al sobreesfuerzo. De los que sentían molestias en la rodilla, ninguna persona manifestó que se debía a la mala postura; 40 manifestaron que era consecuencia de una mala ejecución y 25 debido al sobreesfuerzo. De los que sentían molestias en el tobillo o pie, ninguna persona manifestó que se debía a la mala postura; 42 manifestaron que se debía a una mala ejecución y 46 debido al sobreesfuerzo.

**Figura 19:** Percepción de las alteraciones osteomusculares en la muestra



La figura 19 muestra los porcentajes.

#### 4.1.22 Alteraciones osteomusculares por zonas, según edad

**Tabla 22:** Alteraciones osteomusculares de la muestra según edad

	de 18 a 29 años		de 30 a 39 años		de 40 a 49 años		de 50 a 59 años		Total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	50	61,5	8	38,5	5	0,0	2	0,0	65
Hombros	32	54,9	9	45,1	10	0,0	0	0,0	51
Dorsal o lumbar	42	61,8	11	16,2	11	16,2	4	5,8	68
Codo o antebrazo	64	75,3	10	11,8	9	10,6	2	2,3	85
Muñeca o mano	54	67,5	12	15,0	10	12,5	4	5,0	80
Cadera o pierna	51	68,0	10	13,3	8	10,7	6	8,0	75
Rodilla	46	70,8	9	13,8	6	9,2	4	6,2	65
Tobillo o pie	64	56,8	8	9,0	10	11,4	6	6,9	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 22 presenta las alteraciones osteomusculares que padecía la muestra por edad. Las personas que asisten a un gimnasio que presentaron una mayor frecuencia de las alteraciones osteomusculares, fueron las que tenían entre 18 y 29 años y, principalmente las alteraciones fueron en el codo o antebrazo 64 (75%); en la rodilla 46 (71%); en la cadera o pierna 51 (68%); en la muñeca o mano 54 (68%); en la zona dorsal o lumbar 42 (62%) y en el cuello 50 (62%). En los demás grupos etáreos, las molestias musculoesqueléticas fueron poco frecuentes.

#### 4.1.23 Alteraciones osteomusculares por zonas, según sexo

**Tabla 23:** Alteraciones osteomusculares de la muestra según sexo

	Masculino		Femenino		Total
	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	27	41,5	38	58,5	65
Hombro	20	39,2	31	60,8	51
Dorsal o lumbar	28	41,2	40	58,8	68
Codo o antebrazo	37	43,5	48	56,5	85
Muñeca o mano	38	47,5	42	52,5	80
Cadera o pierna	39	52,0	36	48,0	75
Rodilla	35	53,8	30	46,2	65
Tobillo o pie	42	47,7	46	52,3	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 23 presenta las alteraciones osteomusculares que padecía la muestra por sexo. Las personas del sexo masculino, que asisten a un gimnasio, principalmente presentaron alteraciones en la rodilla 35 (54%); en la cadera o pierna 39 (52%); en la muñeca o mano 38 (48%); en el codo o antebrazo 37 (44%); en el cuello 27 (42%) y en la zona dorsal o lumbar 28 (41%). En las personas del sexo femenino, principalmente presentaron alteraciones en el hombro 31 (61%); en el cuello 38 (58%); en la zona dorsal o lumbar 40 (59%); en el codo o antebrazo 48 (56%) y en el tobillo o pie 46 (52%).

#### 4.1.24 Alteraciones osteomusculares por zonas por clasificación del IMC

**Tabla 24:** Alteraciones osteomusculares de la muestra por IMC

	Peso normal		Sobrepeso		Obesidad		Total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	26	40,0	24	36,9	15	23,1	65
Hombros	15	29,4	22	43,2	14	27,4	51
Dorsal o lumbar	26	38,2	26	38,2	16	23,6	68
Codo o antebrazo	52	61,2	23	27,0	10	11,8	85
Muñeca o mano	51	63,8	18	22,4	11	13,8	80
Cadera o pierna	38	50,7	21	28,0	16	21,3	75
Rodilla	31	47,7	20	30,8	14	21,5	65
Tobillo o pie	50	56,8	23	26,2	15	17,0	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 24 presenta las alteraciones osteomusculares que padecía la muestra por clasificación del IMC. Las personas con un peso normal, que asisten a un gimnasio, principalmente presentaron alteraciones osteomusculares en la muñeca o mano 51 (64%); en el codo o antebrazo 52 (61%); en el tobillo o pie 50 (57%) y en la cadera o pierna 38 (51%).

#### 4.1.25 Alteraciones osteomusculares por zonas, según horas de entrenamiento

**Tabla 25:** Alteraciones osteomusculares de la muestra según horas de entrenamiento

	1 hora		2 horas		3 horas		Total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	19	29,2	34	52,3	12	18,5	65
Hombros	10	19,6	27	52,9	14	27,5	51
Dorsal o lumbar	11	16,2	40	58,8	17	25,0	68
Codo o antebrazo	24	28,2	46	54,2	15	17,6	85
Muñeca o mano	20	25,0	44	55,0	16	20,0	80
Cadera o pierna	22	29,3	38	50,7	15	20,0	75
Rodilla	15	23,1	36	55,4	14	21,5	65
Tobillo o pie	23	26,1	48	54,6	17	19,3	88

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 25 presenta las alteraciones osteomusculares que padecía la muestra según horas diarias de entrenamiento en un gimnasio. Las personas, con la mayor frecuencia de las alteraciones osteomusculares, fueron las que entrenaban 2 horas diarias. Estas personas, principalmente presentaron las alteraciones osteomusculares en la zona dorsal o lumbar 40 (59%); en la rodilla 36 (55%); en la muñeca o mano 44 (55%) y en el tobillo o pie 48 (55%).

**4.1.26 Alteraciones osteomusculares por zonas por zonas, según periodos de entrenamiento**

**Tabla 26:** Alteraciones osteomusculares de la muestra según periodo de entrenamiento

	< de 1 año		de 1 a 2 años		de 3 a 4 años		Total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	27	41,6	24	36,9	14	21,5	65
Hombros	22	43,1	19	37,3	10	19,6	51
Dorsal o lumbar	28	41,2	27	39,7	13	19,1	68
Codo o antebrazo	24	28,3	45	52,9	16	18,8	85
Muñeca o mano	26	32,5	38	47,5	16	20,0	80
Cadera o pierna	25	33,3	35	46,7	15	20,0	75
Rodilla	21	32,3	32	49,2	12	18,5	65
Tobillo o pie	28	31,8	44	50,0	16	18,2	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 26 presenta las alteraciones osteomusculares que padecía la muestra según el periodo de entrenamiento. Las personas con la mayor frecuencia de las alteraciones osteomusculares, fueron las que tenían un periodo de entrenamiento de 1 y 2 años y las que tenían un periodo de entrenamiento de menos de 1 año. Las persona que tenían un periodo de entrenamiento de 1 y 2 años, principalmente presentaron alteraciones osteomusculares en el codo o antebrazo 45 (53%); en el tobillo o pie 44 (50%); en la rodilla 32 (49%); en la muñeca o mano 38 (48%) y en la cadera o pierna 35 (47%). Mientras que las personas que tenían un periodo de entrenamiento de menos de 1 año, principalmente presentaron las molestias en los hombros 22 (43%); en el cuello 27 (42%) y en la zona dorsal o lumbar 28 (42%).

#### 4.1.27 Alteraciones osteomusculares por zonas por zonas, según tipo de entrenamiento

**Tabla 27:** Alteraciones osteomusculares de la muestra según tipo de entrenamiento

	Body Building		Power Lifting		Total
	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	61	93,8	4	6,2	65
Hombro	48	94,1	3	5,9	51
Dorsal o lumbar	61	89,7	7	10,3	68
Codo o antebrazo	80	94,1	5	5,9	85
Muñeca o mano	76	95,0	4	5,0	80
Cadera o pierna	72	96,0	3	4,0	75
Rodilla	59	90,8	6	9,2	65
Tobillo o pie	83	94,3	5	5,7	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 27 presenta las alteraciones osteomusculares que padecía la muestra según el tipo de entrenamiento que realizaba. Las personas, cuyo entrenamiento era del tipo Body Building, principalmente presentaron alteraciones osteomusculares en la cadera o pierna 72 (96%); en la muñeca o mano 76 (95%); en el tobillo o pie 83 (94%); en el codo o antebrazo 80 (94%); en el hombro 48 (94%); en el cuello 61 (94%) y en la zona dorsal o lumbar 61 (90%). En las personas, cuyo entrenamiento era del tipo Power Lifting, principalmente presentaron alteraciones osteomusculares en la zona dorsal o lumbar 7 (10%) y en la rodilla 6 (9%).

#### 4.1.28 Alteraciones osteomusculares por zonas por zonas, según continuidad de entrenamiento

**Tabla 28:** Alteraciones osteomusculares de la muestra según continuidad de entrenamiento

	de 3 a 5 meses		de 6 a 9 meses		de 10 a 12 meses		Total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	
Cuello	40	61,5	19	29,2	6	9,3	65
Hombros	29	56,9	15	29,4	7	13,7	51
Dorsal o lumbar	34	50,0	24	35,3	10	14,7	68
Codo o antebrazo	50	58,8	26	30,6	9	10,6	85
Muñeca o mano	49	61,2	23	28,8	8	10,0	80
Cadera o pierna	47	62,7	22	29,3	6	8,0	75
Rodilla	35	53,8	21	32,4	9	13,8	65
Tobillo o pie	52	59,1	26	29,5	10	11,4	88

Fuente: Elaboración propia

La tabla 28 presenta las alteraciones osteomusculares que padecía la muestra según la continuidad de entrenamiento. Las personas con la mayor frecuencia de las alteraciones osteomusculares, fueron las que tenían una continuidad de entrenamiento de 3 a 5 meses y las que tenían una continuidad de entrenamiento de 6 a 9 meses. Las personas que tenían una continuidad de entrenamiento de 3 a 5 meses, principalmente presentaron alteraciones osteomusculares en la cadera o pierna 47 (63%); en el cuello 40 (62%); en la muñeca o mano 49 (61%); en el tobillo o pie 52 (59%); en el codo o antebrazo 50 (59%) y en los hombros 29 (57%). Mientras que las personas que tenían una continuidad de entrenamiento de 6 a 9 meses, principalmente presentaron las alteraciones osteomusculares en la zona

dorsal o lumbar 24 (35%); en la rodilla 21 (32%) y en el codo o antebrazo 26 (31%).

## 4.2 Discusión de Resultados

- Estudio realizado en Brasil en el año 2012. Factores asociados a la ocurrencia de lesiones durante la práctica de actividad física en academias al aire libre. Se entrevistó a 411 usuarios (53,8% mujeres) en 20 GAL de la ciudad. La aparición de lesiones fue evaluada por el auto-reporte y la asociación se puso a prueba con variables individuales y sociodemográficas (sexo, edad, estado civil, educación, ingreso familiar, índice de masa corporal), la actividad física en el tiempo libre (caminar y actividad física total) y las características de uso de GAL (esfuerzo percibido, frecuencia semanal, duración de la estancia, meses de uso y orientación) con la regresión de Poisson en el software STATA 12. Como resultados se obtuvo que la incidencia de lesiones fue de 3,4%. En comparación con nuestros resultados se evidencia que el 73% presentó alteraciones osteomusculares mientras que sólo 27% no presentaron alteraciones osteomusculares de este grupo de estudio.
- Un estudio realizado en la ciudad de NY EEUU (2015) sobre la rehabilitación del desorden del bíceps para el atleta, se realizó una serie de ejercicios de carga moderada a alta, como resultado se obtuvo que de los 11 ejercicios, 4 (sacudida de brazo con un Xco-trainer, descenso lateral en pronación, movimiento de pecho con un Xco-trainer, descenso lateral en supinación) mostraron baja (<20% de contracción isométrica voluntaria máxima, (pull-up en pronación con record, golpe de aire, flexión hacia delante en supinación, pull-up en supinación con record,

curl de bíceps inclinado) mostraron moderado (entre 20% -50% MVIC) y 2 (lanzamiento flexión hacia adelante, golpe inverso) mostró una actividad EMG alta (> 50% de MVIC) en la BB. Estos ejercicios se clasificaron con un nivel creciente de actividad en la BB como resultados se obtenía el cumplimiento de la rehabilitación que enfatiza el fortalecimiento excéntrico con los isquiotibiales en una posición alargada no produjo ninguna lesión; en su defecto en este estudio se obtuvo en la cadera o pierna, 75 personas presentaron alteraciones osteomusculares 62% y 45 no presentaron alteraciones 38%.

### 4.3 Conclusiones

- Con los resultados obtenidos se concluye que el 73% presento alteraciones osteomusculares mientras que sólo 27% no presentaron alteraciones osteomusculares.
- Respecto a las alteraciones osteomusculares de la muestra por zonas el más frecuente es tobillo 73% seguido de codo y antebrazo 71%, muñeca y mano 67%, cadera y pierna con 62%, dorsal lumbar con 57% cuello con 54%, rodilla 54%, y hombro con 42%
- Respecto al cambio de puesto en el trabajo por las alteraciones osteomusculares de la muestra se obtuvo que solo cambiaron por rodilla 9%, tobillo y pie 9%, dorsal y lumbar 6%, hombro 4%, muñeca y mano 4%, cadera y pierna 3%, cuello 0%, codo y antebrazo 0% su puesto de trabajo.
- Respecto a la presencia de alteraciones osteomusculares en los últimos 12 meses se obtuvo que mayor presencia hubo en codo y antebrazo 98%, dorsal y lumbar 97%, hombro 92%, muñeca y mano 90%, tobillo y pie 88%, cadera y pierna 87%, rodilla 86% y cuello 82%.
- Respecto a la percepción de la causa de las alteraciones osteomusculares se obtuvo que la causa más frecuente fue la mala ejecución siendo codo y antebrazo 62%, rodilla 62%, muñeca y mano 56%, cadera y pierna 51%, tobillo y pie 48%, dorsal y lumbar 47%, cuello 46%, hombro 45%. Y en menor porcentaje salió mala postura siendo

dorsal y lumbar 35%, hombro 20%, cuello 15%, cadera y pierna 11%,  
codo y antebrazo 2%, muñeca y mano 0%, rodilla 0%.

#### 4.4 Recomendaciones

- Según la edad y el sexo del deportista se recomienda seguir un plan de entrenamiento y nutrición personalizada ya que los requerimientos nutricionales varían de persona en persona y según la edad.
- Según tu I.M.C y tu I.G.C se recomienda comenzar a preparar tu cuerpo para poder afrontar con garantías una actividad concreta. Por tanto, tu entrenamiento se basará en ejercicios específicos de adaptación a dicha actividad. Se recomienda trabajar con volúmenes, intensidades y coordinación. Además, en paralelo darle atención al calentamiento previo y a una completa tabla de estiramientos pre entreno y post entreno con el fin de prevenir lesiones indeseables.
- Según el periodo de entrenamiento mientras más tiempo se haya entrenado mayor es la probabilidad de haber desarrollado cualquier tipo de lesión, por lo que se recomienda recuperarse de las posibles lesiones al 100% asistiendo a su recuperación oportuna para evitar que se haga algo crónico y empeore su condición.
- Según el tipo de entrenamiento ya sea Power Lifting o Body Building deben tener como base la técnica correcta de ejecución del ejercicio que estén realizando sumado de una adecuada alimentación y descanso para poder rendir y aprovechar al máximo los estímulos y nutrientes que se le van dando al cuerpo y de esa manera evitar desgarros esguinces contracturas, fracturas, luxaciones en general debilidad en tejido blando.

- Según la continuidad del entrenamiento se recomienda ser constantes porque entrenar por intervalos de tiempo hará que el tejido blando se debilite durante el periodo que se estuvo sin entrenar puesto que uno de los errores más comunes es pretender entrenar con el mismo peso, volumen e intensidad de ejercicios haciendo más propensa a la persona de sufrir lesiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. El levantamiento de pesas y su incidencia en lesiones musculares graves en los estudiantes de cuarto curso paralelo 2 bachillerato único del instituto tecnológico superior bolívar período marzo – agosto 2011” Ortiz Brito Daniel (16)
2. "Lesiones deportivas” Santiago Patiño Giraldo, Isabel cristina gallego Ching. (167)
3. Hoppenfeld & Murthy. Fracturas tratamiento y rehabilitación. Edición original, Madrid: editorial: Marbán libros. 2001
4. Prevalencia de lesiones neuromusculoesqueléticas en personas de 20 a 40 años que practican levantamiento de pesas en los gimnasios de cuenca - ecuador, 2010 Edgar Astudillo 13
5. Smeltzer S, Bare B. Enfermería médica y quirúrgica. Lippincott. 1996.
6. Manusov E. Evaluación y diagnóstico del dolor lumbar. Prim Care 2012 sept; 39 (3): p. 471 - 9.
7. Chou R, Q Aseem A, Snow V, Casey D, Cross J, Shekelle P. Diagnóstico y Tratamiento del dolor lumbar: una guía de práctica clínica conjunta de la Universidad estadounidense de médicos y la sociedad del dolor americano. 2007 Oct; 147 (7): p. 478 - 91.
8. Duffy R. Dolor lumbar: una aproximación al diagnóstico y manejo. Dic 2010; 37 (4): p. 729 - 741.
9. Puebla Díaz F. Tipos de dolor y escala terapéutica de la o.m.s. dolor atrogénico. Instituto madrileño de oncología san francisco de asís. p 33 -34.

10. Feldman D, Shrier I, Rossignol M, Abenhaim I. Factores de riesgo para el desarrollo del dolor de espalda en la adolescencia. *Epidemiología*. 2009; 154 (306).
11. Hant G, Deyo R, Chirkin D. Visitas al consultorio del médico por dolor de espalda. Frecuencia, evaluación clínica y patrón de tratamiento de la encuesta nacional de EE. UU. *Espina*. 2009; 20 (1): p. 11 - 9.
12. Frost P, Bonde J, Mikkelsen S, Andersen J, Kaergaard A. Riesgo De tendinitis de hombro en relación a cargas de hombro en monótono trabajo Repetitivo... 2002; 41(1): p. 11 - 8.
13. Bergmark A. Estabilidad de la columna lumbar: un estudio en ingeniería mecánica. *Acta Ortopédica Escandinavica*; 1989.
14. Perez martín y. Efectividad del tratamiento fisioterápico en pacientes con Cervicalgia mecánica. *Fisioterapia*. 2002; 24(3): p. 165 - 174.
15. Manchikanti I. Epidemiología del dolor lumbar. *Médico del dolor* 2000; 3 (2): p. 167 - 92.
16. Gómez A, Abril E. Actividad fisioterapéutica en patología vertebral en atención Primaria de salud. *Fisioterapia*. 2006; 28(3): p. 46 - 53.
17. Ekberg k. Estudio transversal de los factores de riesgo para los síntomas en el cuello y el área del hombro. *Ergonómicos*. 1995; 38(5): p. 991 - 80.
18. Departamento de salud y servicios humanos de los estados Unidos. 2009.
19. Jiménez D. Traumatología del raquis: cervicalgias y lumbalgias. Hospital universitario, virgen de la victoria, Málaga. 2009.
20. Minsa. Casos de dorsalgia por etapas de vida y sexo, según departamento de

Salud, editor. Lima: oficina de estadística; 2014.

21. Colectivo de autores. Cervicalgias y cervicobraquialgias. Hospital da costa Burela. 2006.

22. Rodríguez Cardoso, Barbadillo Mateos. Epidemiología y repercusión laboral. Enero. 2001; 61(1408): p. 68 - 70.

23. Bernat J, Cervicalgias mecánicas. Hiperlaxitud y Bruxismo. Salud militar. 2005; 5 (2): p. 12 - 9.

24. Registros corporales producidos por el deporte de alto rendimiento. Raúl Alberto Arredondo, Juan Mario Galindo 51-55

25. Factores asociados a la ocurrencia de lesiones durante la práctica de actividad física en gimnasios al aire libre. Alice Tatiane Da Silva Rogério César Fermino Claudia Oliveira Alberico Rodrigo Siqueira Reis. Pag 267

26. Examen pre-participación deportiva en practicantes de gimnasios Ingrid Maturo Andreazzi, Vanessa Suemi Takenaka, Pablius Staduto Braga De La Silva, Maita Poli De Araújo Pag 272 -273

27. Rehabilitación después de una lesión por distensión en el tendón de la corva que enfatiza el fortalecimiento excéntrico en largos músculos: resultados del seguimiento a largo plazo. Timothy f. Tyler \*, Brandon M. Schmitt \*, Stephen J. Nicholas \*, Malachy P. Mchugh

28. Rehabilitación del trastorno del bíceps para el atleta: una serie de ejercicios de carga moderada a alta. Borms D; Ackerman I; Van Den Berge G.

29. Fisk J, Baigent M, Colina P. Enfermedad de Scheuermann: Estudio clínico y radiológico de 17 y 18 años. Medicina deportiva americana. 1984; 63: 18-30

30. La sentadilla es un ejercicio potencialmente lesivo. Miguel A. Lavorato<sup>1</sup>, Nicolás Vigarío Pereira<sup>1</sup> pág. 10.
31. Ashina M, Stallknecht B, Bendtsen L, Pedersen J, Schifter S, Galbo H. Los puntos sensibles no son sitios de inflamación en vivo en los pacientes con cefalea tensional crónica. Cefalea 2003; 23: p. 109 - 16.

## ANEXO N° 1:

### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Código: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

VARIABLES DE ESTUDIO	
1.- Alteraciones osteomusculares:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0 sin Molestias</li><li>• 5 Molestias muy fuertes</li></ul>
2.- Edad:	_____ años
3.- Sexo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Masculino</li><li>• Femenino</li></ul>
4.- IMC:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Normal</li><li>• Sobrepeso</li><li>• Obesidad</li><li>• Delgadez</li></ul>
5.- Horas de entrenamiento:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 45 Minutos</li><li>• 1 hora</li><li>• 2 horas</li><li>• 3 horas</li></ul>
6.- Tipo de entrenamiento:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potencia</li><li>• Hipertrofia</li></ul>
7.- Continuidad de entrenamiento:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 mes</li><li>• 6 meses</li><li>• 1 año</li><li>• 2 años</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

## ANEXO N° 2

## ANEXO N° 2

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título:**

**“DETECCION DE ALTERACIONES OSTEOMUSCULARES EN PERSONAS QUE ASISTEN A UN GIMNASIO DE LIMA METROPOLITANA, 2018”.**

Siendo egresado de la Universidad Alas Peruanas, declaro que en este estudio se pretende conocer la frecuencia de **alteraciones osteomusculares** en personas que asisten a un gimnasio, Lima 2018.

Para lo cual usted está participando voluntariamente. Para tal efecto, se le realizará una entrevista personal a través de una ficha de recolección de datos con su colaboración y paso seguido se pesará y tallará, para lo cual usted deberá contar con la menor cantidad de ropa posible. Se evaluará con el cuestionario nórdico para determinar la existencia de **alteraciones osteomusculares**. Su participación será por única vez.

**Riesgos**

No hay riesgo para usted ya que no se le realizará ninguna evaluación clínica ni física de forma directa o invasiva. Sólo se le realizará una evaluación a través del cuestionario Nórdico.

**Beneficios**

Los resultados de su evaluación contribuyen a obtener un mejor conocimiento de la situación actual de personas que asisten a un gimnasio, Lima 2018 y de las posibles complicaciones a futuro para poder informar e intervenir oportunamente en nuestro medio.

**Confidencialidad**

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio acerca de usted. Será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo la investigadora, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignará un código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales. Sólo la investigadora sabrá cuál es su código. La información física (fichas) y virtual (CD) se mantendrán encerradas en un casillero con llave, al cual solo tendrá acceso la investigadora. No será compartida ni entregada a nadie.

**¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?**

Egresado:

E-mail:

Celular:

Dirección:

Asesor de Tesis:

E-mail:

Celular:

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, puede contactarse con el Comité Institucional de Ética de la Universidad “Alas Peruanas”, al teléfono: 01-43335522, Anexo: 2.

## Declaración del Participante e Investigadores

- Yo,  
\_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, declaro que mi participación en este estudio es voluntaria.
- Los investigadores del estudio declaramos que la negativa de la persona a participar y su deseo de retirarse del estudio no involucrará ninguna multa o pérdida de beneficios.

### Costos por mi participación

El estudio en el que usted (a) participa no involucra ningún tipo de pago.

### Número de participantes

Este es un estudio a nivel local en el cual participarán como mínimo 300 personas voluntarias.

### ¿Por qué se me invita a participar?

El único motivo para su participación es porque usted forma parte de la población de personas que asisten a un gimnasio, Lima 2018. Las mismas que están en riesgo de desarrollar diversas complicaciones.

Yo:

\_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_

Identificada con N° de Código: \_\_\_\_\_

**Doy consentimiento** al investigador para hacerme una entrevista y realizar la investigación, siempre de acuerdo con las regulaciones y normas éticas vigentes.

SI

NO

**Doy consentimiento** para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI

NO

\_\_\_\_\_  
**INVESTIGADORA**

\_\_\_\_\_  
**Participante**

### ANEXO N° 3: CUESTIONARIO NORDICO

Ergonomía en Español  
<http://www.ergonomia.cl>  
 Cuestionario Nórdico

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

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

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

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

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



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

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano	Cadera	Rodilla	Tobillo/Pie
11. ¿a qué atribuye estas molestias?								

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

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

### ALTERACIONES OSTEOMUSCULARES EN PERSONAS QUE ASISTEN A UN GIMNASIO DE LIMA

Problema	Objetivos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p><b>Problema principal</b> ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018?</p> <p><b>Problema secundarios</b> ¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto a la edad?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto al sexo?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto a su IMC?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto a sus horas de entrenamiento?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto a periodo de entrenamiento?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto al tipo de entrenamiento?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 con respecto a la continuidad de entrenamiento?</p>	<p><b>Objetivo principal</b> Establecer alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018</p> <p><b>Objetivos secundarios</b> Establecer alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según la edad.</p> <p>Determinar alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según sexo.</p> <p>Establecer alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según I.M.C</p> <p>Determinar alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según horas de entrenamiento.</p> <p>Establecer alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según periodo de entrenamiento.</p> <p>Determinar alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según tipo de entrenamiento. Establecer alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según I.G.C.</p> <p>Determinar alteraciones osteomusculares en personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana – 2018 según continuidad de entrenamiento.</p>	<p><b>Variable principal</b></p> <p><b>Alteraciones Osteomusculares</b></p> <p><b>Variable secundaria</b></p> <p><b>Edad</b></p> <p><b>Sexo</b></p> <p><b>I.M.C</b></p> <p><b>Horas de Entrenamiento</b></p> <p><b>Periodo de entrenamiento</b></p> <p><b>Tipo de entrenamiento</b></p> <p><b>I.G.C</b></p> <p><b>Continuidad de entrenamiento</b></p>	<p>Cuello Hombro Dorsal o Lumbar Codo o antebrazo Muñeca o mano Cadera o pierna Rodilla Tobillo o pie</p> <p>18 -60</p> <p>M-F</p> <p>Peso y Talla</p> <p>45 min - 3 horas</p> <p>1-2/3-4/5-6/7-8/ 9-10 años entrenando</p> <p>Potencia – Hipertrofia</p> <p>Peso y Talla</p> <p>1-2/3-4/5-6/7-8/ 9-10 Meses sin entrenar</p>	<p>0 =Sin molestias</p> <p>5 = máxima molestia</p> <p>Ficha de recolección de datos</p>	<p><b><u>Diseño de estudio:</u></b> Estudio descriptivo de tipo transversal.</p> <p><b><u>Población:</u></b> Personas que asisten a un gimnasio de lima metropolitana. (N=300).</p> <p><b><u>Muestra:</u></b> Fue seleccionada a través de los criterios de inclusión y exclusión para la respectiva evaluación a través de una ficha de recolección de datos y el cuestionario nórdico para conocer la frecuencia de alteraciones osteomusculares (N=210). Se utilizará o empleará el Muestreo no Probabilístico de Tipo Aleatorio Simple.</p>

*Elaboración propia.*