

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS**



**Presencia de Síntomas Musculoesqueléticos en Estudiantes y  
Docentes que Transitaron de la Modalidad Presencial a la Virtual  
por el Covid-19**

**Luis Froylán Castañeda Perea**

TESIS QUE PRESENTA PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN FORMACIÓN BIOMÉDICA



**Presencia de Síntomas Musculoesqueléticos en Estudiantes y Docentes que Transitaron de  
la Modalidad Presencial a la Virtual por el Covid-19**

Tesis presentada para obtener el grado de:

**MAESTRO EN FORMACIÓN  
BIOMÉDICA**

Nombre del tesista:

Lic. Luis Froylán Castañeda Perea

Nombre del director (a):

Dra. Eliazar González Carrillo

Nombre del Co director (a):

M. Bernardina Leticia Moriel Corral

Asesores:

Dra. Norma Pizarro

Dra. Haydeé Parra Acosta

Chihuahua, Chihuahua., México

Enero 2022

Línea de investigación: Formación Biomédica

Sublínea de investigación: Educación y Salud

Equipo de investigación: Luis Froylán Castañeda Perea, Eliazar González Carrillo, Norma Pizarro & Haydeé Parra Acosta

Facultad de Medicina de la

UACH México

Web: [www.fm.uach.mx](http://www.fm.uach.mx)

Correo: p289898@uach.mx

Chihuahua, México, 2021

© Universidad Autónoma de Chihuahua

© Los autores

Todos los derechos reservados. Se permite la distribución, uso y copia citando la fuente completa.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA

Chihuahua, Chih. A 21 de enero de 2022

**Dra. Bertha O. Larrinua Pacheco**  
**Secretaria de Investigación y Posgrado**  
**Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas**

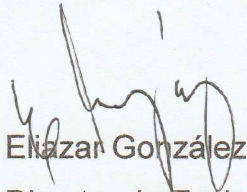
**PRESENTE:**

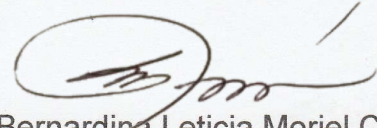
Por medio de la presente nos permitimos informar a usted que el C. Luis Froylán Castañeda Perea, con número de matrícula 289898, ha concluido la elaboración de la tesis "Presencia de Síntomas Musculoesqueléticos en Estudiantes y Docentes que Transitaron de la Modalidad Presencial a la Virtual por el Covid-19", como requisito para obtener el grado de: **Maestro en Formación Biomédica.**


Así mismo, manifestamos que la tesis ha sido revisada y aprobada por los abajo firmantes, miembros del Comité de Grado.


Sin otro particular, quedamos de usted.

ATENTAMENTE

  
Dra. Eliazar González Carrillo  
Director de Tesis

  
M. Bernardina Leticia Moriel Corral  
Co director

  
Dra. Norma Pizarro  
Asesor de Tesis

  
Dra. Haydeé Parra Acosta  
Asesor de Tesis

## **DEDICATORIA**

Dedico con un particular cariño este trabajo a mi madre Lidia Perea y a mi padre Froilán Castañeda por brindarme su apoyo incondicional. Ayuda que se presentó de diferentes formas, resaltando sus consejos valiosos que a la postre serian cruciales para concluir esta difícil labor. Siempre los he considerado como mis modelos a seguir en mi formación profesional y como individuo, por lo que me llena de orgullo y alegría el poder dedicarles este trabajo. En el cual se encuentra pasmado el esfuerzo de dos años. Teniendo la esperanza de que estén tan orgullosos de él, como lo estoy yo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi directora la Doctora Eliazar González Carrillo por ser mi guía en el proceso de elaboración de esta tesis. Quien siempre me brinda su ayuda de forma atinada y oportuna con una sonrisa en el rostro. También agradezco a mi co-directora la Maestra Bernardina Moriel y a mis asesoras las Doctoras Norma Pizarro y Haydeé Parra Acosta, las cuales participaron como mis mentoras en cada una de las etapas de esta investigación.

Igualmente extiendo mi agradecimiento a todos los docentes, estudiantes y personal administrativo que me colaboraron en el proceso de recolección de datos.

## Índice de Contenidos

<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Marco Teórico Y Antecedentes</b> .....	3
<b>III. Delimitación Del Objeto De Estudio</b> .....	20
3.1 Planteamiento Del Problema Pregunta Y Pregunta De Invetsigación .....	20
3.2 Hipótesis.....	21
3.3 Objetivos .....	22
3.3.1 Objetivo General.....	22
3.3.2 Objetivos Específicos.....	22
<b>IV. Justificación</b> .....	23
<b>V. Materiales Y Métodos</b> .....	26
5.1 Diseño Del Estudio.....	26
5.2 Población De Estudio.....	26
5.2.1 Descripción De La Población .....	26
5.2.2 Criterios De La Selección .....	27
5.2.3 Tamaño De La Muestra Y Muestreo .....	27
5.3 Definición De Variables.....	28
5.4 Técnicas Y Procedimientos.....	34
5.5 Consideraciones Éticas.....	36
<b>VI. Resultados</b> .....	38
6.1 Tesis .....	61
<b>VII. Discusión</b> .....	62
<b>VIII. Conclusiones</b> .....	67
<b>IX. Referencias</b> .....	69
<b>X. Anexos</b> .....	75

## Índice de Tablas

Tabla 1: Principales trastornos musculoesqueléticos.....	10
Tabla 2: Antecedentes.....	17
Tabla 3: Cuadro operacional de variables.....	30
Tabla 4: Estructura del instrumento de recolección de datos.....	34
Tabla 5: Validación por juicio de expertos.....	34
Tabla 6: Rango de correlación entre dos variables independientes.....	36
Tabla 7: Características demográficas de la muestra de estudiantes.....	39
Tabla 8: Presencia de síntomas musculoesqueléticos en los últimos 12 meses en estudiantes.....	40
Tabla 9: Posible aumento en la presencia de síntomas musculoesqueléticos en las diferentes zonas del cuerpo, provocado por la migración hacia la modalidad virtual de los estudiantes.....	42
Tabla 10: Nivel de conocimientos sobre higiene postural y ergonomía de los estudiantes.....	43
Tabla 11: Presencia de síntomas musculoesqueléticos en el cuello de los estudiantes según su género.....	44
Tabla 12: Presencia de síntomas musculoesqueléticos en la región lumbar de los estudiantes según su género.....	45
Tabla 13: Análisis comparativo entre los estudiantes hombres y mujeres.....	46
Tabla 14: Análisis comparativo de los ítems de interés entre los programas educativos.....	47
Tabla 15: Relación entre la percepción de síntomas musculoesqueléticos y la modalidad virtual de los estudiantes.....	49
Tabla 16: Características demográficas de los docentes.....	51
Tabla 17: Presencia de síntomas musculoesqueléticos en los últimos 12 meses en docentes.....	52
Tabla 18: Presencia de síntomas musculoesqueléticos en las diferentes zonas del cuerpo en docentes.....	53
Tabla 19: Nivel de conocimientos sobre higiene postural y ergonomía de docentes.....	54
Tabla 20: Presencia de síntomas musculoesqueléticos en el cuello de los docentes según su género.....	55
Tabla 21: Presencia de síntomas musculoesqueléticos en la región lumbar de los docentes según su género.....	56
Tabla 22: Análisis comparativo entre los docentes hombres y mujeres.....	56
Tabla 23: Relación entre la percepción de síntomas musculoesqueléticos en docentes y la modalidad virtual, según las zonas del cuerpo.....	58



## Índice de Figuras

Figura 1: Estudiantes participantes de los programas educativos de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas, Semestre enero-junio 2021 .....	40
Figura 2: Posibles causas para los síntomas que los docentes atribuyen a sus síntomas.....	42
Figura 3: Respuestas de la presencia de síntomas musculoesqueléticos en el cuello provocado por la migración hacia la modalidad virtual.....	43
Figura 4: Presencia de síntomas musculoesqueléticos según el programa académico.....	49
Figura 5: Relación entre la percepción de síntomas musculoesqueléticos y la dimensión modalidad virtual.....	51
Figura 6: Posibles causas que los docentes atribuyen a sus síntomas.....	57
Figura 7: Diagrama de dispersión entre la presencia de síntomas y los ítems relacionados con la modalidad virtual.....	59
Figura 8: Tesis.....	60

## **I. Introducción**

Los síntomas según Olmos-Botero, Peña-Hernández & Daza-Arana, (2018) es la respuesta somática motora que tienen origen orgánico, aparentemente inexplicable, que se presentan en diversos estados patológicos, una de ellos son los Trastornos Musculoesquelético (TME) que pertenecen a una familia numerosa de enfermedades, comprenden alrededor de 150 diagnósticos distintos del sistema locomotor. Se caracterizan por una condición anormal de los músculos, huesos, tendones, ligamentos, vasos sanguíneos, nervios y cartílagos. Su sintomatología puede abarcar desde molestias ligeras y dolores de intensidades variables en algunos casos puede causar un estado de discapacidad permanente (Secretario del Trabajo y Previsión Social, 2017).

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son lesiones asociadas al aparato locomotor que generan alteraciones físicas y funcionales de las articulaciones u otros tejidos (músculos, tendones, ligamentos, nervios y otras estructuras). Los síntomas varían desde molestias y dolores leves que se relacionan con inflamación, disminución de fuerza muscular hasta limitación funcional del segmento afectado. Los TME aquejan la salud de todas las personas y traen como consecuencia un estado de discapacidad. Los principales responsables del desarrollo y agravantes de los TME son los factores de riesgo disergonómicos como las posturas mantenidas, estáticas, incómodas o forzadas, prolongadas, así como los movimientos repetitivos con alta frecuencia; también es importante destacar los factores de riesgo como son las jornadas laborales, el ritmo y la complejidad de trabajo, factores psicosociales y el entorno laboral incrementan el riesgo de sufrir TME.

Con frecuencia estos trastornos son causados por movimientos mecánicos entre las que se encuentran tres factores importantes, posturas inadecuadas, la manipulación de objetos o los movimientos repetitivos, de las tres causas las dos últimas son las más frecuentes en personas que realizan actividades prolongadas en computadoras u otros dispositivos electrónicos.

La pandemia producida por el COVID-19 no se limitó a perturbar a la sociedad únicamente en el plano sanitario. Significó un fenómeno social con repercusiones prácticamente en todas las actividades humanas. En este sentido, la educación superior se tuvo que adaptar a las medidas de seguridad impuestas por las instituciones gubernamentales y por las organizaciones de salud. Lo

cual ocasiona una migración unánime e inesperada hacia la modalidad virtual. Sin pensar en las posibles consecuencias que esta medida sanitaria tendría en estudiantes y docentes.

El cambio entre una modalidad presencial a la virtualidad afecta a la comunidad de diferentes formas. La calidad de los programas educativos se vio alterada; así mismo, la salud de estudiantes y docentes padeció también por este evento histórico. Uno de los temas recurrentes de estudio referente al confinamiento durante la pandemia fueron las consecuencias psicológicas del fenómeno. Pero no se le tomo la importancia adecuada a otros problemas de salud que pueden verse afectados por este fenómeno. En lo que respecta a esta investigación el objetivo del estudio fue estudiar la presencia de síntomas relacionados a trastornos musculo-esqueléticos (TME). Por lo tanto, el cambio tan abrupto en la dinámica académica de estudiantes y docentes al migrar hacia una modalidad totalmente a distancia podría tener consecuencias negativas en la salud de los involucrados, específicamente en la presencia de síntomas relacionados con TME.

Razón por la cual, se decidió realizar la investigación para indagar sobre la presencia de síntomas musculo-esqueléticos en estudiantes y docentes, en relación a la migración masiva hacia la modalidad virtual. Con el propósito de contar con información valida y confiable que será de vital ayuda para la realización de campañas preventivas contra este grupo de enfermedades. La investigación comienza exponiendo el marco teórico y los antecedentes relacionados con la presencia de TME en estudiantes y docentes. Continúa exponiendo el problema, la pregunta de investigación, los objetivos, las hipótesis y la justificación.

El siguiente capítulo aborda los aspectos metodológicos de la misma, al definir el enfoque, alcance, población, muestras, variables e instrumento. Concluyendo el trabajo con las consideraciones éticas que se tomaron en cuenta para la realización del protocolo de investigación.

## I. Marco Teórico y Antecedentes

### 2.1 Marco Teórico

#### *Trastornos musculoesqueléticos (TME)*

Son una variedad de patologías del aparato locomotor, que normalmente afectan al cuello, espalda, hombros y extremidades superiores, aunque también puede afectar las extremidades inferiores. Su sintomatología puede abarcar desde molestias ligeras y dolores de intensidades variables hasta causar un estado de discapacidad permanente (Secretario del Trabajo y Previsión Social, 2017).

Los TME son enfermedades que se caracterizan por una condición anormal de los músculos, huesos, tendones, ligamentos, vasos sanguíneos, nervios y cartílagos Márquez, (2015). Son una familia grande de trastornos, consisten en alrededor de 150 diagnósticos del sistema musculoesquelético y frecuentemente se asocian a una alteración en la función motora o sensitiva. No distinguen entre edades, razas o géneros. Aunque comúnmente su prevalencia aumenta con la edad, las personas jóvenes e incluso infantes pueden presentar este tipo de patologías (OMS, 2019).

Los TME suelen presentar dolor, limitación de la movilidad, disminución de la destreza motriz y una menor capacidad funcional del individuo García & Sánchez, (2020). Al afectar la forma en cómo el individuo realiza sus actividades personales, laborales, recreativas y académicas, son responsables de un impacto significativo en la calidad de vida de las personas que los padecen.

Un estudio sobre la carga mundial de morbilidad reportó que los trastornos musculoesqueléticos ocuparon la segunda causa de discapacidad mundial, siendo los responsables del 16% de los años vividos con discapacidad. Sobresale el caso del dolor lumbar al cual se le reconoce como la causa más frecuente de discapacidad en el mundo. Mientras que su prevalencia varía en función de la edad, el país y el diagnóstico se estima que entre el 20% y el 33% de las personas a nivel mundial presentan un trastorno musculoesquelético (James *et al.*, 2018).

En México las cifras no son muy distintas. En el documento La carga de enfermedad, lesiones, factores de riesgo y desafíos para el sistema de salud en México los trastornos musculoesqueléticos

esqueléticos representan casi una cuarta parte de las causas asociadas a la discapacidad. Un 23% del total de las causas en mujeres y un 19% en el caso de los hombres Lozano *et al.*, (2013). Representando una cantidad considerable de las causas de discapacidad en México.

Resalta en este estudio los casos de la lumbalgia y el dolor cervical. Dos patologías que se encuentran entre las primeras cinco causas de discapacidad. Las cuales se distinguen por ser patologías comunes entre los trabajadores con computadores. Enfermedades que se pueden prevenir y tratar mediante un programa que atienda las necesidades individuales de cada persona mediante la promoción y educación en temas de higiene postural y ergonomía.

Hablando específicamente de un trastorno que ha sobresalido por su incidencia y trascendencia en la presente investigación se encuentra el dolor de la zona lumbar, una enfermedad que afecta a millones de individuos. Se estima que hasta un 80% de la población ha sufrido de dolor lumbar en algún momento de su vida, y que alrededor de una 30% de estas personas presentan cuadros repetitivos Balderas *et al.*, (2019). La lumbalgia puede tener múltiples orígenes y no es raro relacionar el dolor lumbar con un exceso de la carga laboral. (Martínez & Sánchez, 2017).

En el 2016 el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se registraron cuatro mil 683 casos con trastornos musculo-esqueléticos, entre ellos la lumbalgia, posicionándolos entre los grupos de enfermedades laborales más comunes. Al ser estos los responsables de que dos de cada cinco casos de enfermedades estén relacionados con este tipo de patologías (Secretario del Trabajo y Previsión Social, 2017).

Con enfermedades tan comunes no es difícil imaginar cómo afectan económica y socialmente. Por ejemplo, en el 2011 según cifras de los Estados Unidos de América los trastornos musculo-esqueléticos costaron 213 000 millones de dólares, un 1,4% del producto interior bruto de nuestro país vecino (OMS, 2019). Lo cual no es una cifra muy elevada si consideramos la gran variedad de enfermedades que comprenden estos trastornos y que un elevado número de estas enfermedades frecuentemente requieren de una intervención quirúrgica y un tiempo prolongado de rehabilitación física.

En México quizá no se cuenta con cifras concretas de los costos que representan estas enfermedades, pero al considerar los gastos provocados por el ausentismo laboral, la baja

productividad, los años con discapacidad, los precios de tratamiento y los de la terapia física podemos imaginarnos una idea clara del enorme impacto económico y social que tienen estas enfermedades en la comunidad mexicana.

La OMS nos advierte que los TME limitan considerablemente la movilidad y la habilidad motriz de los individuos obligándolos a optar por jubilaciones prematuras. Lo que reduce sus ingresos y su riqueza acumulada. Termina por afectar la capacidad de participación en la vida social de la personas (OMS, 2019). Perturbando de esta forma a las economías personales, familiares y sociales.

Aunque los números y las estadísticas de los trastornos musculoesqueléticos son francamente aterradores. No hay que olvidar que las verdaderas consecuencias de estas enfermedades no son económicas ni epidemiológicas, las auténticas secuelas son la diferencia entre la funcionalidad y la discapacidad; entre el dolor y el bienestar; entre el poder realizar las actividades diarias con normalidad y el realizarlas con dolor y torpeza Balderas, et al., (2019). Por lo que no podemos menospreciar el impacto personal, social y cultural de este grupo de patologías.

Libreros, Galicia y Ramírez (2019), argumentan que una medida preventiva para los trastornos musculoesqueléticos es la higiene de columna o higiene postural, la cual se define como un conjunto de reglas que describen como mantener una correcta posición de los segmentos corporales. De esta forma es posible proteger la columna vertebral y reducir el riesgo de lesiones o molestias. Reglas que se pueden aplicar en prácticamente cualquier ámbito de la vida, tanto en las actividades cotidianas, como las profesionales o las escolares.

Lamentablemente, es frecuente que se desconozcan las medidas para la prevención de los TME. Por lo que al cambiar de hábitos es posible sufrir de molestias y lesiones producidas por posturas inadecuadas prolongadas. Razón por la cual en la presente investigación abordamos la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en estudiantes y docentes universitarios. Ya que ellos vivieron un cambio radical de la manera en la que realizaban sus actividades académicas. Lo que los hace más propensos a padecer este grupo de patologías.

### ***Sintomatología de los trastornos musculoesqueléticos***

En las ciencias biomédicas se entiende como síntoma a la manifestación subjetiva de una enfermedad, lo que significa, que la percepción del síntoma corresponde exclusivamente al paciente y un profesional de la salud solo lo puede determinar a través del interrogatorio Argente & Alvarez, (2008). Los ejemplos más comunes de síntomas son el dolor, disnea, palpitaciones, hormigueo, agitación, cansancio y náuseas. Identificar síntomas representa una parte fundamental de cualquier profesional de la salud al diagnosticar una enfermedad.

Como se mencionó previamente, a diferencia de los signos, los cuales son manifestaciones objetivas de una enfermedad, los síntomas son subjetivos y objetivos y su sensación es individual de cada persona. Por lo que cada individuo tendrá una percepción distinta de sus síntomas. Al hablar de percepción nos referimos al proceso cognitivo de la conciencia encargado del reconocimiento, interpretación y significación de estímulos sensoriales obtenidos del ambiente físico, ya sea interno o externo al organismo Vargas, (1994). Los síntomas son la forma como se expresan las sensaciones internas que tradicionalmente relacionamos con una alteración de la salud.

Definidos los conceptos anteriores, cuando en esta investigación se menciona la presencia de síntomas hace referencia a la existencia de dolor, malestar o molestias en un periodo de tiempo definido, mismos que fueron identificados y expresados por el individuo en cuestión, ya sea por una entrevista directa o a través de un cuestionario.

El principal síntoma de los trastornos musculoesqueléticos es el dolor constante y localizado en músculos y articulaciones. Puede ser desde una intensidad apenas perceptible, hasta una dolencia severa que incapacite a su usuario. En algunos casos se suele acompañar de hormigueo entumecimiento, y adormecimiento Fabián et al., (2019). La duración de los episodios suele variar, dependiendo del trastorno específico y la causa. Así mismo es frecuente que este tipo de enfermedades se presente de forma crónica.

Estos síntomas se suelen relacionar a: enfermedades inflamatorias de extremidades superiores, principalmente afectando los tendones (tendinitis y tenosinovitis) especialmente en la muñeca, codo y hombro, mialgias de grandes grupos musculares, frecuentemente en la región cervical y del hombro, con una ocasional alteración funcional, síndromes de atrapamiento, especialmente en la muñeca y brazo. Un ejemplo muy común es el atrapamiento del supraespinoso,

comúnmente abordado como enfermedad del manguito rotador, trastornos degenerativos en la columna vertebral, con mayor frecuencia en las regiones cervical y lumbar. Siendo los responsables de dolencias crónicas (Romo & Del Campo, 2011).

Cuando la sintomatología de los TME es ocasionada por factores mecánicos, por ejemplo: sobreesfuerzos, posturas inadecuadas, manipulación de cargas y movimientos repetitivos, los síntomas se suelen presentar en tres etapas:

1. Aparición de dolor y cansancio durante al tiempo que se realiza la actividad que lo está ocasionando, por ejemplo, molestias cuando se trabaja en computadora, el cual mejora cuando se está en reposo, sin molestias en la noche ni los fines de semana.
2. Los síntomas comienzan al inicio de la actividad, no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuye la capacidad funcional del individuo.
3. Los síntomas persisten durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas, incluso las más triviales. Afectando significativamente la calidad de vida de la persona que las padece (Secretaría de Salud Laboral, 2008).

No obstante, desafortunadamente frecuentemente estos signos y síntomas suelen pasar desapercibidos y las personas no les dan la importancia que deberían. Ya que es normal que después de hacer un esfuerzo físico o al final de un día de mucho trabajo se experimente cierta fatiga. Pensamiento que ocasiona que las personas consideren estas molestias propias de la vida normal. Entorpece así su diagnóstico precoz y contribuye a un peor pronóstico.

### ***Etiología de los trastornos musculoesqueléticos***

Se clasifican los factores de riesgo en físicos, psicosociales e individuales:

Factores físicos:

- Manipulación de Cargas y aplicación de fuerzas.
- Posturas: forzadas, estáticas.
- Movimientos repetidos/vibraciones.



- Entornos fríos.

#### Factores psicosociales:

- Estrés o ansiedad.
- Demasiada carga laboral o académica.
- Falta de autonomía.
- Falta de apoyo social.
- Repetitividad y monotonía.
- Insatisfacción laboral.

#### Factores Personales:

- Antecedente de TME
- Estado físico
- Edad.
- Obesidad.
- Tabaquismo- alcoholismo (Secretaria de Salud Laboral, 2008).

Los trastornos musculoesqueléticos poseen una etiología muy extensa y realmente depende de cada caso en particular valorar cual fue el factor que desencadenó la patología. A grandes rasgos podríamos definir algunas acciones generales que han demostrado ser responsables de este grupo de enfermedades. Las cuales se agrupan en tres categorías: las posturas forzadas, la manipulación de carga y los movimientos repetitivos.

Empezamos con la más relacionada a la investigación. Las posturas forzadas que representan una de las principales causas de los trastornos musculoesqueléticos. Al afectar principalmente a la espalda y más exactamente la zona lumbar (Balderas et al., 2019). Este tipo de posturas se caracterizan por sobrecargar una estructura anatómica en particular, predisponiéndola a sufrir daños en los tejidos y alterar su estructura fisiológica lo que termina por causar la lesión (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado., 2018).

Mientras que la manipulación de cargas pesadas se relaciona con lesiones en espalda, brazos y manos y tradicionalmente se asocian con trabajos manuales que consisten en desplazar objetos con masa y/o volumen considerable y frecuentemente son realizados por el género masculino. Los últimos son los movimientos repetitivos. Mismos que se asocian a tendinitis y tenosinovitis comúnmente de los tendones de las manos, codo y hombro Balderas et al., (2019). Los cuales regularmente corresponde a labores repetitivas de bajo impacto. Como el uso del teclado ratón de la computadora.

También podemos clasificar los trastornos musculoesqueléticos según el mecanismo de producción, agrupándolos en dos categorías: Los causados mediante traumatismos agudos, que corresponden a todos los trastornos producto de una acción mecánica violenta e intempestiva como una caída, un golpe o un accidente automotriz; y los causados por una exposición prolongada a un estímulo mecánico de menor intensidad, pero mayor en temporalidad. Dicho estímulo puede ser una postura corporal inadecuada, un movimiento repetitivo o la combinación de ambos, a este tipo de lesión se le conoce como “acumulativa”. El resultado del estrés repetido sobre una parte específica del cuerpo (regularmente espalda, hombros, cuello y manos) por un periodo considerable de tiempo como lo puede ser semanas, meses o hasta años (Márquez, 2015).

Motivo por el cual los hábitos posturales ya sean en el trabajo, en la escuela o en el hogar son factores de riesgo no violentos, pero si persistentes que eventualmente pueden producir trastornos musculoesqueléticos (Libreros, Galicia & Ramírez, 2019). De la misma forma otras causas que están adquiriendo relevancia, son los factores psicosociales, principalmente el estrés el cual se podría relacionar a través del aumento de la tensión muscular y otros efectos fisiológicos del estrés en el cuerpo humano (Ballester & García, 2017).

Como hemos mencionado anteriormente los trastornos musculoesqueléticos son un grupo vasto. Según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) son más de 150 diagnósticos distintos. Realmente no es la intención de este trabajo el describirlos con profundidad. Por lo que en la siguiente tabla se exponen algunos de los principales TME y algunas de sus causas de origen mecánico.

**Tabla 1**  
Principales trastornos musculoesqueléticos

<b>Zona del cuerpo</b>	<b>Enfermedad</b>	<b>Causas</b>
<b>Espalda</b>	Hernia discal. Lumbalgias. Ciática. Mialgias. Protrusión discal. Distensión muscular. Lesiones discales. Problemas degenerativos de la columna.	Problemas degenerativos de la columna. Levantar, depositar, sostener y empujar cargas pesadas. Posturas, giros e inclinaciones forzadas del tronco. Trabajo físico muy intenso. Vibraciones transmitidas al cuerpo. Embarazo. Sobrepeso. Tensión nerviosa y estrés.
<b>Cuello</b>	Cervicalgia Espasmo muscular Lesiones discales Contracturas	Posturas forzadas de la cabeza. Mantener la cabeza en la misma posición durante muchos minutos. Movimientos repetitivos de cabeza y brazos. Mantener una mala postura al observar pantallas de computadoras, televisiones y celulares. Estrés.
<b>Hombros</b>	Tendinitis. Periartritis. Bursitis.	Posturas forzadas de los brazos. Movimientos muy repetitivos de los brazos. Mantener los brazos en una misma posición durante muchos minutos. Aplicar fuerza con brazos o manos.
<b>Piernas</b>	Ciática. Contusiones musculares. Espasmos. Contracturas. Mialgias. Lesiones de menisco.	Golpes con objetos, superficies u otras personas Posturas forzadas y prolongadas

Nota: La tabla fue recuperada del texto: Seguridad y Salud en el Trabajo en México: Avances, retos y desafíos de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Como hemos observado las enfermedades musculoesqueléticas son un problema serio de la salud pública, un grupo de enfermedades con una gran variedad de etiologías y sintomatologías. Característica que dificulta el lidiar con ellas. Por ende, no se deben escatimar esfuerzos en acciones que ayuden en su prevención, tratamiento y rehabilitación.

### ***Educación en la modalidad virtual***

La educación es un proceso sumamente dinámico caracterizado por estar siempre en constante cambio, asimilando nuevos conocimientos y técnicas que le permitan adaptarse a las nuevas características y necesidades de la sociedad. El cambio más significativo de los últimos años en el proceso de enseñanza-aprendizaje es la implementación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la metodología pedagógica (Ángel, 2016). El ejemplo más contundente de este cambio tecnológico es la educación virtual, o también llamada e-learning. Aunque la educación a distancia no es nueva, esta práctica contemporánea ha revolucionado la forma en la que muchas instituciones educativas imparten sus materias. Así mismo, adquirió una importancia notable al posibilitar el continuar con la educación durante la pandemia por Covid-19.

Lo apropiado sería empezar por definir la educación virtual como el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) basadas en el internet para proporcionar un amplio abanico de herramientas digitales que faciliten la adquisición de habilidades, conocimientos y competencias Eyzaguirre *et al.*, (2004). Dentro de las herramientas más utilizadas están las plataformas de gestión de aprendizaje, aulas virtuales, campus virtuales, foros en línea, material multimedia, aulas sincrónicas, correo electrónico, realidad aumentada, laboratorios virtuales y simuladores.

Rosenberg (2000) establece que existen tres criterios que se deben cumplir para denominar a un proceso educativo virtual: 1) que debe realizarse a través de internet, lo que permite una actualización inmediata, almacenaje y recuperación, distribución y poder compartir los contenidos y la información; 2) que se haga llegar al usuario final a través de un ordenador utilizando estándares tecnológicos de Internet; y 3) que esté centrado en la más amplia visión de soluciones al aprendizaje que vayan más allá de los paradigmas tradicionales de la formación.

En la otra cara de la moneda tenemos a la educación presencial, la cual se lleva a cabo en un salón de clases con el profesor y los alumnos presentes, en un horario anteriormente establecido. La cual fue por miles de años la única forma de concebir la educación.

Ninguna de las modalidades educativas ha probado ser mejor que la otra, y en cada caso particular es importante valorar cual método de enseñanza es el mejor para cumplir las metas y objetivos planteados en el currículo académico. Por lo que es importante conocer las

características, limitación y alcances de ambas modalidades educativas. Algunas de las principales ventajas y desventajas de la modalidad a distancia se mencionan a continuación:

Ventajas:

- Reducción de costos.
- Posibilidad de contar con un mayor número de participantes.
- Flexibilidad de horarios.
- Posibilidad de enseñar a pacientes en diferentes clínicas de rehabilitación.
- Despierte el interés del paciente, sobre todo si es joven.
- Gran interactividad entre los conocimientos.
- Permite la autonomía del paciente estudiante.

Desventajas:

- El uso de los dispositivos de cómputo puede provocar adicción.
- Muchas fuentes de distracción.
- Posibilidad de aprendizaje incompleto y superficial.
- Cansancio visual.
- Control de calidad insuficiente.
- Desorientación informática.
- Ausencia de socialización.
- Brecha digital (Ángel, 2016).

Aunque las ventajas y desventajas antes mencionadas son generales. Sin embargo, a raíz de la crisis sanitaria producida por la pandemia resultado del brote del coronavirus COVID-19 se evidencio la utilidad de esta modalidad, como la única alternativa para continuar con los programas educativos a nivel universitario. Algunas de las bondades de la modalidad virtual frente a la pandemia son que: reduce la posibilidad de contagios en estudiantes, docentes y empleados en general, evita el uso de quipo de protección personal el cual se puede destinar al sector salud, permite continuar con las actividades académicas y facilita el aprendizaje de nuevas habilidades digitales en alumnos y docentes (Herrera- & Toro, 2020).

### ***Papel del estudiante universitario en la educación virtual***

Un estudiante es todo aquel individuo que se encuentra cursando un plan de estudios, particularmente en el nivel medio superior y superior. En las universidades los estudiantes son personas que libremente decidieron realizar un programa educativo con la finalidad de formarse como un profesional en rama de los estudios que está realizando.

Dentro de la educación virtual se espera que los estudiantes adquieran un papel activo en su aprendizaje, basado en su autoestima, motivación, disciplina y confianza (Zambrano et al., 2010). Tradicionalmente esta modalidad se desarrolla en una plataforma de gestión de aprendizaje (Moodle, Google classroom, ect) donde el alumno debe cumplir con una serie de actividades o secuencias didácticas, las cuales pueden incluir desde lecturas hasta proyectos más complicados.

Frecuentemente estas las plataformas educativas suministran a los usuarios reportes de avance sobre los ejercicios y actividades que han ejecutado, esto con la finalidad de controlar el progreso y llevar a cabo las evaluaciones del estudiante. Otras herramientas utilizadas durante el proceso de evaluación en la modalidad virtual son las pruebas objetivas, creación de proyectos, rúbricas, mapas conceptuales, foros y aulas sincrónicas (Lezcano & Vilanoava, 2017). Lo que respecta a la retroalimentación del maestro es llevado a cabo mediante foros, chats, correo electrónico, videoconferencias o cualquier otro medio de comunicación a través de la red.

Sin embargo, esta modalidad representa un cambio significativo en la rutina diaria de los estudiantes, donde la realización de todas sus actividades académicas se realiza por medio de un aparato de computación, ya sea una computadora, una laptop, una Tablet o un Smartphone. Se abandonan las aulas, los pasillos, los laboratorios y las bibliotecas y se remplazan por ambientes cien por ciento virtuales. Lo cual tiene beneficios importantes e innegables, pero le exigen al estudiante pasar una cantidad considerable de tiempo detrás de una computadora. Una situación que puede afectar la salud de los estudiantes de diferentes formas.

### ***Papel del docente universitario en la educación virtual***

Normalmente entendemos como docente a la persona cuya profesión consiste en la enseñanza de una materia o programa educativo (García et al., 2015). En la actualidad los docentes deben ser

capaces de mucho más que eso, se necesitan profesores dedicados en constante formación capaces desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para desenvolverse de forma efectiva en el contexto actual, caracterizado por problemas cada vez más complejos y un entorno sumamente cambiante.

De igual forma, dentro de la educación virtual se espera que el docente abandone el modelo tradicional para adoptar un papel de facilitador del aprendizaje. Donde su principal obligación sea desarrollar escenarios o ambientes virtuales donde el estudiante pueda realizar su formación de manera integral (Zambrano et al., 2010). Dentro de estos espacios virtuales los maestros son los responsables de impulsar en los alumnos las competencias que se pretenden abordar.

De manera muy similar al estudiante, la labor docente cambia radicalmente en la modalidad virtual. En donde las actividades que predominan son diseñar los ambientes de aprendizaje y evaluar el progreso de los estudiantes. Para lo cual ocurre un escenario similar al estudiante, donde el docente se ve obligado a trascurrir una cantidad significativa de tiempo en una postura frecuentemente inadecuada frente a un computador en comparación a la modalidad presencial, donde sus actividades involucran una mayor actividad física y alternancia postural.

### ***Cómo la pandemia covid-19 afecto la educación universitaria***

La COVID-19 es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. Fue identificado por primera vez en diciembre del 2019 en Wuhan (China). Convirtiéndose rápidamente en una pandemia que afecta a todo el mundo. Sus síntomas más habituales son la fiebre, la tos seca y el cansancio. Aunque también es posible que se presenten otros síntomas menos frecuentes como pérdida del gusto o el olfato, dolores y molestias, conjuntivitis, congestión nasal, dolor de garganta, dolor de cabeza, diarrea y las erupciones cutáneas (OMS, 2020).

Es una enfermedad altamente infecciosa y potencialmente mortal. Ha afectado a la mayoría de países del mundo. En México el primer caso de contagio se detectó el 27 de febrero de 2020. Tan solo 64 días después se habían registrado un aumento exponencial del número de casos, alcanzando un total de 19.224 casos confirmados y 1.859 (9,67%) fallecidos (Suárez et al., 2020). Cifras que seguirían aumentando. Hasta el 13 de febrero del 2021 se habían registrado

1,988,695 casos confirmados en el país y 173,771 defunciones a causa del coronavirus (Gobierno de México, 2020).

La pandemia implicó un fenómeno de salud sin precedentes, termino por modificar la forma en la que se realizan la mayoría de las actividades humanas. Teniendo repercusiones económicas, sociales y culturales igual de significativas que su golpe a la salud global. Una de las áreas que cambio considerablemente fue la educación. Algunas medidas de seguridad como el confinamiento forzoso, distanciamiento social y la paralización de distintas actividades forzaron a las instituciones académicas a cerrar sus instalaciones para poder adaptarse a las exigencias del entorno (Ordorika, 2020).

Por esta razón las universidades planificaron estrategias para proporcionar seguridad a sus alumnos, docentes y personal en general. Dentro de las cuales, las más comunes fueron: la suspensión definitiva de todas las actividades presenciales, interrupción de servicios sociales y prácticas profesionales, migrar los programas educativos hacia una modalidad cien por ciento virtual, desarrollar iniciativas de trabajo en casa, modificación del currículo y de las actividades de los estudiantes (Herrera & Toro, 2020).

Pero el mundo no estaba preparado para un cambio educativo de semejante magnitud, por lo que el cambio implicó demasiadas dificultades, que la mayoría de las veces las universidades las atendían según se presentaban, sin la más mínima preparación o prevención. Por ejemplo, en una encuesta internacional de la International Association of Universities, casi todas las instituciones educativas de nivel superior que participaron manifestaron que el cambio hacia la modalidad virtual afectó el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin contar que diferentes factores socioeconómicos repercuten la capacidad de emplear de la forma más eficiente la educación virtual (Ordorika, 2020).

Un cambio tan radical como lo es emigrar hacia la modalidad virtual significó una alteración completa en la rutina académica de estudiantes y docentes. Lo cual abre la posibilidad de que la salud de estos individuos se haya visto afectado por este contexto. Sin ir más lejos el trabajo de Lozano Días y colaboradores (2020) concluyó en su estudio “Impactos del confinamiento por el COVID-19 entre universitarios Satisfacción Vital, Resiliencia y Capital Social Online” que el confinamiento ha tenido un fuerte impacto sobre la situación estudiantil en el ámbito psicológico



y académico. Aunque no se ha investigado si la pandemia tuvo en efecto en otras esferas de la salud, como la presencia de trastornos musculo-esqueléticos.

Aunque no todo lo relacionado con la pandemia ha perjudicado a la educación superior. Algunos expertos consideran que es un escenario ideal para motivar a universidades, estudiantes y docentes a mejorar sus habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y comunicación, así como desarrollar programas más flexibles que se adapten a las situaciones específicas de cada uno de los alumnos (Ordorika, 2020).

También, algunas instituciones de la salud, han cambiado sus currículos anexando temas de mayor impacto en el contexto de la pandemia. Tales como: simulaciones de pandemias, epidemiología, salud global, perspectivas éticas de la pandemia, trabajo intra, inter, multi y transdisciplinario, conceptos de responsabilidad social y modelos basados en la comunidad (Herrera & Toro, 2020).

## 2.2 Antecedentes

Los trastornos musculoesqueléticos son un problema grave en la sociedad actual, un problema que afecta tanto a individuos jóvenes y como de edad avanzada. Por lo que constituyen un problema de salud pública y que ya se ha investigado con anterioridad, pero no con la modalidad virtual ni con la presencia de la pandemia por el coronavirus SARS-COV2.

Se puede destacar por ejemplo el artículo de Manent, Ramada & Serra (2016) “*Musculoskeletal disorders and temporary disability. Characteristics and duration. Catalonia, 2007-2010*” un estudio con el objetivo de analizar las características y duración de los episodios de incapacidad temporal provocada por trastornos musculoesqueléticos en la ciudad de Cataluña España. Mismo en que analizaron 607.732 casos distintos en el cual encontraron que las enfermedades musculoesqueléticas más comunes fueron la lumbalgia y el dolor cervical, mientras que la gonartrosis y la tendinitis calcificada de hombro obtuvieron los promedios más altos en periodos de incapacidad temporal.

No obstante, un problema tan complejo requiere que su estudio sea desde diferentes perspectivas, razón por la cual algunos investigadores los han abordado desde diferentes enfoques con la intención de aportar nuevos conocimientos para tener la posibilidad de disminuir la problemática. Es por ello que a continuación se citan diversos artículos que plantean la presencia de síntomas musculoesqueléticos en estudiantes y docentes los cuales se resumen en la tabla 2.

**Tabla 2**  
Antecedentes

<b>Autor(s)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Título</b>	<b>Resultados/Conclusiones</b>
<b>M. Antochévis de Oliveira, P. B. Toscani Greco, F. Cassol Prestes, L. Martins-Machado, T. S. Bosi de Souza-Magnago &amp; R. Rosa dos Santo</b>	2017	Trastornos/dolor músculoesquelético en estudiantes de enfermería de una universidad comunitaria del sur del Brasil.	Conclusiones. La prevalencia de estos síntomas entre los estudiantes señala la necesidad de implementar acciones preventivas y de promoción de la salud para contribuir a una mejor calidad de vida y salud, en el ámbito académico y en el futuro como profesionales.
<b>C. Gonzalo Sánchez, M. del Socorro &amp; M. Liñán Fernández</b>	2018	Prevalencia de síntomas músculoesqueléticos de la mano en	Resultados: La prevalencia de los SME moderados/severos de la mano dominante como entumecimiento, hormigueo y dolor entre los estudiantes

		estudiantes de odontología.	de	de primer año fue de 0, 6 y 20%, respectivamente, comparado con el 18,15 y 36% de los estudiantes de cuarto año.
<b>A. J. Cervantes Soto, A. R. García Saaib, X. Y. Torres Bonilla, G. Castellanos Magdaleno &amp; G. Mercado Mercado</b>	2019	Diagnóstico de lumbalgia en estudiantes universitarios del área de salud en Tepic, Nayarit.	de	El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de lumbalgia en estudiantes universitarios de Tepic Nayarit México. Se eligieron estudiantes de la Licenciatura en Nutrición y Fisioterapia, participando 90 los cuales 45 de cada profesión, quienes llenaron un cuestionario Nórdico de Kuorinka sobre padecimiento de lumbalgia relacionados con el tiempo. El dolor de espalda prevaleció en los estudiantes de Nutrición (77.77%).
<b>F. R. Manchi Zuloeta, L. K. Chávez Rimache, P. R. Chacón Uscamaita, V Chumpitaz Cerrate &amp; M. C. Rodriguez-Vargas</b>	2019	Relación entre las posturas de trabajo y síntomas musculoesqueléticos en estudiantes de odontología en Lima.		Se encontró que 77,1 % (n=54) presentó algún tipo de postura incorrecta. El 67,7 % (n=46) indicó que la zona dorsal/lumbar fue la que presentó una mayor percepción de síntomas musculoesqueléticos, mientras el tipo de nivel de intensidad de dolor que más predominó fue el nivel moderado en la zona cervical (52,6 %), hombro (50 %) y muñeca/mano (40,9 %); en la zona lumbar (43,9 %) predominó un nivel fuerte. El tiempo de padecimiento de los síntomas musculoesqueléticos fue predominantemente entre 6 meses y 1 año.
<b>J. Libreros Viñas, T. Pérez Galicia &amp; E. Lara Ramírez</b>	2019	Evaluación de la higiene postural a través de la Aplicación del Cuestionario Nórdico Musculoesquelético en la Universidad de Oriente Veracruz.		Los resultados evidencian que el 81% han padecido dolor en el último año; al cuestionar a qué atribuían sus afecciones, los estudiantes de la Licenciatura en Fisioterapia indicaron que es por una mala higiene postural; mientras que los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería las atribuyen al estrés en su mayoría. La conclusión fue que el dolor en los estudiantes, en su mayoría está asociado a una mala postura que repercute en trastornos

<b>N. Becerra, S. Montenegro, M. Timoteo &amp; C. Suárez</b>	2019	Trastornos musculoesqueléticos en docentes y administrativos de una universidad privada de Lima Norte.	musculoesqueléticos. Respecto a los TME en los últimos 12 meses, las regiones afectadas con mayor frecuencia fueron la zona lumbar, dorsal y cervical, con el 63,7% (n=93), 62,3% (n=91) y 55,5% (n=81) respectivamente.
<b>E. E. García Salirrosas &amp; R. A. Sánchez Poma</b>	2020	Prevalencia de los trastornos musculoesquelético en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de Covid-19.	Los resultados evidencian la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos por segmento fue en el 100% (n=110) de la población encuestada. Se encontró con mayor frecuencia en la columna dorso-lumbar 67.27 % (n=74) y en el cuello 64.55% (n=71), en menor porcentaje en el hombro 44.55% (n=49), muñeca/mano 38.18% (n=42) y en el codo/antebrazo 19.09% (n=21). Los docentes asociaron estos trastornos musculoesqueléticos a posturas prolongadas en el rango de 26.80%-50.00% y 12.50%-26.80% a largas jornadas laborales.
<b>L. R. Loor Mera, A. P. Panunzio, M. T. Sancan Moreira</b>	2020	Síntomas, musculoesqueléticos del personal administrativo de una Universidad Estatal del Ecuador.	Resultados: Se encontró que el 100% de la población trabaja en posición sentada, los síntomas musculoesqueléticos (SME) según la localización anatómica, a nivel de cuello (26.68%), seguido de espalda superior (23.33 %), y muñeca (23,33%), para hombro (13.33%) y codo (13,33%).

Fuente: Elaboración propia

Nota: La tabla comprende los antecedentes encontrados más modernos previos a la elaboración de esta tesis.

## **II. Delimitación del Objeto de Estudio**

### **2.1 Planteamiento del Problema Pregunta y Pregunta de Investigación**

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son lesiones asociadas al aparato locomotor que generan alteraciones físicas y funcionales de las articulaciones u otros tejidos (músculos, tendones, ligamentos, nervios y otras estructuras). Los síntomas varían desde molestias y dolores leves que se relacionan con inflamación, disminución o pérdida de fuerza muscular hasta limitación funcional del segmento afectado. Los TME aquejan la salud del personal de las de las distintas organizaciones entre las que se encuentran las instituciones educativas. Algunos factores de riesgo son los disergonómicos como son las posturas mantenidas, estáticas, incómodas o forzadas, prolongadas, así como los movimientos repetitivos con alta frecuencia. (García-Salirrosas y Sánchez-Poma, 2020)

La pandemia COVID-19 modificó considerablemente la forma en la que la sociedad interactúa con su entorno. Los riesgos de tan peligrosa enfermedad obligaron a las personas a tomar medidas de seguridad. Entre las más importante fue la necesidad de realizar cambios en la educación superior en México, una de ellas fue la de migrar los programas académicos hacia una modalidad completamente virtual. Lo cual representó un cambio drástico en las rutinas diarias de docentes y estudiantes. Transformaciones, que por la premura de la situación no se consideró sus posibles consecuencias en la salud de la comunidad académica. Entre estos posibles problemas se encuentran los trastornos musculo-esqueléticos (TME).

Las posturas inadecuadas y estáticas, las largas jornadas de trabajo y los movimientos repetitivos son prácticas educativas comunes en medios virtuales, y consisten en factores de riesgo para generar TME. Regularmente los estudiantes y docentes poseen escaso conocimiento sobre el tema y no le otorgan la importancia debida. Ya que, aunque está bien documentada la magnitud del problema que representan los trastornos musculo-esqueléticos, no hay la suficiente información respecto a cómo impacta un cambio tan significativo como lo es estudiar y enseñar en modalidad virtual, en la aparición de síntomas relacionados con TME.

Por lo cual se observó la importancia de investigar la presencia de síntomas relacionados con trastornos-musculo-esqueléticos en estudiantes y docentes que se desempeñaron durante el periodo de transición hacia un modelo de educación virtual por el covid-19.

Contemplando lo antes mencionado, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál fue la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos que se presentan en los estudiantes y docentes del área de la salud que transitaron de la modalidad educativa presencial a la virtual por el COVID-19?

## **2.2 Hipótesis**

### **Hipótesis general**

La transición de la modalidad presencial hacia la virtual dio origen a la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos en estudiantes y docentes del área de la salud.

### **Hipótesis específicas**

HI Existe una diferencia significativa en la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos de los estudiantes y docentes según el género.

H0 No existe una diferencia significativa en la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos de los estudiantes y docentes según el género.

HI Existe una diferencia significativa en la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos de los estudiantes relacionada con los programas académicos de la facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas.

H0 No existe una diferencia significativa en la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos de los estudiantes relacionada con los programas académicos de la facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas.

HI Existe una relación significativa entre el cambio de modalidad educativa presencial a la virtual y la percepción de síntomas musculo-esqueléticos en estudiantes y docente de los diferentes programas académicos Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas.

H0 No existe una relación significativa entre el cambio de modalidad educativa presencial a la virtual y la percepción de síntomas musculoesqueléticos en estudiantes y docente de los diferentes programas académicos Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas.

## **2.3 Objetivos**

### ***2.3.1 Objetivo General***

Analizar la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculoesqueléticos en estudiantes y docentes del área de la salud que transitaron de la modalidad educativa presencial a la virtual generada por la pandemia Covid-19.

### ***2.3.2 Objetivos Específicos***

- Describir los datos sociodemográficos de los docentes y estudiantes universitarios que transitaron de la modalidad presencial a la virtual.
- Identificar en qué medida los estudiantes y docentes percibieron síntomas relacionados con trastornos musculoesqueléticos al transitar de la modalidad presencial a la virtual y si existe diferencia entre el género
- Comparar la presencia de trastornos musculoesqueléticos entre estudiantes y docentes de los programas de la facultad de medicina y ciencias biomédicas
- Determinar si existe relación significativa entre el cambio de modalidad educativa y la percepción de síntomas musculoesqueléticos en estudiantes y docente de los diferentes programas

### **III. Justificación**

Los trastornos musculoesqueléticos son lesiones asociados al aparato locomotor que pueden tener su origen en factores de riesgo disergonómicos. Se encuentran dentro de las enfermedades profesionales en el ámbito mundial, tanto en países desarrollados como en los subdesarrollados. Estos trastornos presentan en la persona problemas que en ocasiones avanzan hacia limitaciones importantes o bien a la invalidez, por lo tanto, generan gastos tanto en las organizaciones como en las instituciones de salud.

Las sociedades se encuentran en constante transformación, evolucionan y se adaptan a las necesidades del entorno. Un claro ejemplo se vivió cuando en forma imprevista se presentó la pandemia originada por el COVID-19. Misma que afectó rápidamente a todo el mundo obligándolos a realizar cambios drásticos en todas las actividades de vida cotidiana.

Para que los estudiantes no se vieran afectados las instituciones de educación de todos los grados tomaron la decisión de modificar el sistema de educativo de la modalidad presencial a la virtual. Situación en que las facultades se vieron afectadas y rebasadas, ya que no contaban con los recursos suficientes para que los programas migraran a la virtualidad, lo que originó cambios en la práctica didáctica de los docentes y de los estudiantes para lograr construir el aprendizaje y del desarrollo de las competencias.

Todos estos eventos generaron cambios y dieron origen a otros problemas de salud de docentes y estudiantes. Por lo que se decidió realizar esta investigación ya que existía un vacío de información puesto que la educación era eminentemente presencial y se transformó en virtual, por lo tanto la movilización de los actores educativos disminuyó y con ello la presencia de molestias musculoesqueléticas aumentó, por ello fue importante analizar en qué medidas fueron percibidas y con la información obtenida previo análisis brindar la oportunidad de presentar propuestas en beneficio de la comunidad universitaria.

Aunque las actividades escolares paulatinamente se retomarán de manera presencial, con los protocolos y medidas de seguridad que se adoptaron por el virus SARS-CoV-2, la virtualidad de la educación de mantendrá en gran medida y aumentara con el tiempo. Lo que conlleva que aún exista la posibilidad de que las lesiones músculoesqueléticas sigan presentes de ahí la relevancia



de la realización de esta investigación ya que existía un vacío de información puesto que la educación era eminentemente presencial y se transformó en virtual.

La virtualidad obligó a docentes y estudiantes a cambiar por completo sus rutinas académicas. Ya que la enseñanza y el estudio a distancia exigen de dedicación, esfuerzo y tiempo ante un monitor. Por lo que es importante contar con conocimientos de higiene postural y ergonomía para prevenir lesiones en este escenario. Por lo que se identificó una oportunidad única para estudiar la incidencia de TME en usuarios de ambientes académicos virtuales. El presente estudio es significativo para analizar en qué medida estudiantes y docentes universitarios que migraron a la modalidad virtual percibieron síntomas y molestias durante el proceso enseñanza-aprendizaje, de ahí la conveniencia de estudiar cómo ha sido el comportamiento del fenómeno a lo largo de la presencia de la pandemia.

Respecto al alcance de la investigación es de gran trascendencia, primeramente porque todos los países se vieron afectados y realizaron cambios estructurales para continuar con la formación, por lo tanto estudiantes y docentes se vieron obligados a cambiar la forma de realizar las actividades académicas y con ello cambios posturales por largas jornadas que dieron origen a los TME y a partir de la aportación de este estudio proponer medidas preventivas y mobiliario ergonómico que disminuyan las lesiones y esto beneficia a toda la población académica.

El proyecto también aporta al campo metodológico, ya que se desarrolló un instrumento que recopila información referente a la presencia de síntomas relacionados con TME y de los hábitos académicos presentes en la modalidad educativa virtual en docentes y estudiantes. El cual fue elaborado y validado mediante el juicio de 10 expertos y por el método estadístico Alpha de Cronbach con resultado de 0.90 en docentes y 0.92 en estudiantes. Instrumento confiable y útil como herramienta para futuras investigaciones del mismo fenómeno.

Al revisar la bibliografía se pudo visualizar las bondades de la educación virtual y a partir de ahí formular una teoría de las virtudes que posee con la aplicación de herramientas digitales diversas que el docente puede poseer para que presente sesiones sincrónicas, interactivas y dinámicas menos prolongadas, pero de mayor aprovechamiento para el estudiante. De igual forma con la información obtenida desarrollar una cultura de prevención de TME y de otros órganos en el profesorado y comunidad estudiantil de cualquier nivel educativo.

Así mismo, la investigación tiene la finalidad de identificar la magnitud del problema que representan los trastornos musculoesqueléticos en las comunidades estudiantil y docente. Además, se estudiaron datos relacionados con la frecuencia, intensidad y causa de estos síntomas. Información esencial que posteriormente puede ser de vital importancia para diseñar, implementar y evaluar medidas preventivas más eficientes. Sobre todo, ante un escenario tan incierto como lo fueron los primeros años de adaptación causados por la pandemia COVID-19.

## **IV. Materiales y Métodos**

### **4.1 Diseño Del Estudio**

Investigación con enfoque cuantitativo, no experimental, diseño correlacional de tipo trasversal. en el cual los datos fueron tomados en un solo momento Hernández, Collado & Baptista (2014), menciona que su interés se centra medir el comportamiento de las variables que se desarrollaron en dos fases: en la primera se obtuvieron datos de los estudiantes enviado vía electrónica de las cuatro carreras y en la segunda a los docentes del área de la salud por la misma vía. El mismo autor menciona que algunas veces un estudio puede tener componentes de diferentes alcances, ya que dentro de los objetivos específicos se encuentran la intención de describir el comportamiento de las principales dimensiones y comparar los resultados entre los subgrupos de población formados por el género y el programa académico.

### **4.2 Población de Estudio**

#### ***4.2.1 Descripción de la población***

La población se conformó con estudiantes y docentes de los programas académicos que oferta la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua, entre los que se encuentra: Médico Cirujano y Partero; Terapia Física y Rehabilitación; Ingeniería Biomédica y Salud Publica. Los cuales los estudiantes se encontraban inscritos o contratados en los semestres enero-junio y agosto-diciembre del 2020.

#### ***4.2.2 Criterios de la selección***

##### **Criterios de inclusión:**

Ser estudiante y docente de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas pertenecientes a los programas académicos, acceder a formar parte del estudio evidenciándolo y aceptar firmar el consentimiento informado.

##### **Criterios de no inclusión:**

Estudiantes y docentes que no aceptaron contestaran el formulario-

### **Criterios de eliminación:**

Decidir dejar de ser parte de la investigación por cualquier motivo que el participante considere.

### **4.2.3 Selección de la muestra**

#### *Estudiantes*

Para los estudiantes la muestra fue probabilística para obtener el número de participantes se tomarán los registros del departamento de recursos humanos para tener el número total de estudiantes de las cuatro licenciaturas, el muestreo fue al azar por aleatoriedad como parte de cada uno de los grupos, después de haber obtenido el total de participantes de cada facultad, para los estudiantes, con un nivel de confianza de 95% con la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Se trabajó con una muestra representativa la cual se estimó con un error máximo aceptable de 10% y un nivel de confianza de 0.95 o 95%. El cálculo de la muestra se estimó mediante las formulas propuestas por William G. Cochran (1991):

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

Dónde:

- $n_0$ : Muestra inicial.
- $n$ : Muestra corregida
- $N$ : Población (2.380 estudiantes)
- $Z^2$ : Valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. En este caso corresponde a 1,96.
- $p$ : Probabilidad de que suceda el fenómeno (0,50).
- $q$ : probabilidad de que no suceda el fenómeno (1-p)
- $E$ : Error máximo permitido (0,10).

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

Al sustituir los valores se obtiene un resultado de **331, 89**, por lo que se optó por un tamaño muestral de **335** participantes alumnos. Los cuales fueron seleccionados mediante un método probabilístico aleatorio simple.

### *Docentes*

Para la muestra de los docentes se envió a todos los profesores de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas, y se tomaron todos los que contestaron el instrumento que fueron 50.

## **5 Definición de Variables**

### *Variables Dependientes*

La variable dependiente y principal objetos de estudio es la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos en las diez distintas secciones del cuerpo humano: cuello, región dorsal de la espalda, regios lumbar, hombro derecho e izquierdo, codo derecho e izquierdo y la muñeca/carpo y mano derecha e izquierda.

La presencia de síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos incluye síntomas, principalmente dolor y molestias. Así como la frecuencia en la que se presentan, la duración de los episodios de dolor, la intensidad de estas molestias y posibles causas a las que se les atribuye este dolor.

### *Variable independiente*

La variable independiente con la que se trabajó durante la investigación, fue la transición de los estudiantes y docentes de la modalidad educativa presencial a la virtual. Que, aunque no sea una variable tradicional, si condiciona la medida en la que se presentarán estos síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos. Esta variable compleja consiste en la composición de distintos reactivos que valoran distintos criterios. Como la opinión de los participantes referente a las implicaciones de la educación en línea sobre el fenómeno de los trastornos musculo-

esqueléticos. Los componentes exactos de ambas variables se especifican en la tabla “Cuadro operacional de variables” mismo que se expone a continuación.

**Tabla 3**

Cuadro operacional de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Ítems	Escala de medición
<b>Presencia de síntomas relacionados con trastornos musculoesqueléticos</b>	Los trastornos musculoesqueléticos son alrededor de 150 diagnósticos distintos del sistema locomotor que frecuentemente se asocian a una alteración en la función motora o sensitiva. (OMS, 2019) Un síntoma es la manifestación subjetiva de una enfermedad. (Argente & Alvares, 2008)	Se va a medir la presencia de dolor o molestias en el cuello, región dorsal, región lumbar, hombros, codos, manos y muñecas y miembros inferiores en los últimos 12 meses. También se va a preguntar si interrumpió sus actividades por estas molestias y si recibió tratamiento médico. Para lo cual se empleó un instrumento específicamente diseñado usando como base el cuestionario Nórdico Kuorinka de síntomas musculotendinosos.	¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en...? (Cuello, región dorsal, región lumbar, hombro derecho, hombro izquierdo, codo derecho, codo izquierdo, muñeca-mano derecha y muñeca-mano izquierda) ¿Estas molestias lo han obligado a interrumpir sus actividades académicas? (Cuello, región dorsal...) ¿Ha recibido tratamiento para estas molestias en los últimos 12 meses? (Cuello, región dorsal...) ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días en? (Cuello, región dorsal...)	Ordinal. Se utilizará una escala Lickert del 1 al 5  1: Siempre. 2: Casi siempre. 3: Algunas veces. 4: Casi nunca. 5: Nunca.
<b>Frecuencia de los episodios de dolor</b>	Cantidad de días que se han padecido los dolores o molestias en un lapso de tiempo determinado.	Se le solicitará a los participantes que identifique cuantos días del año han presentado estas molestias.	¿Cuánto días ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Escala de frecuencia en el tiempo. 1: Parte de un día. 2: 1-7 días. 3: 8-30 días. 4: Más de 30 días no seguidos. 5: Siempre.
<b>Duración de los episodios de dolor</b>	Tiempo que transcurre desde la aparición del síntoma, hasta la finalización de la percepción de la molestia o dolor.	Encuestar directamente a los participantes sobre cuánto tiempo duraban sus episodios de dolor.	¿Cuánto tiempo dura cada episodio de dolor?	Escala de medición del tiempo 1: Menos de 1 Hr. 2: 1-24 horas. 3: 1-7 días. 4: 2-4 semanas. 5: Más de un mes
<b>Intensidad del dolor o molestias</b>	El dolor es una sensación desagradable transmitida por estructuras nerviosas especializadas hasta el	Se pedirá a los participantes que valoren los dolores o molestias que hayan sentido durante los últimos 7 días en una escala del 0	¿Cómo calificaría sus molestias en estos últimos 7 días? (0= Sin molestias, 5 dolor intenso e incapacitante)	Escala numérica por razón 0-5. 0= ausencia de dolor.

	cerebro, donde su percepción es modificada por aspectos cognoscitivos y emocionales (Casal & Vázquez, 2012). La intensidad hace referencia a que tan fuerte es la sensación subjetiva.	al 5.		1= Molestia 2=Dolor leve 3= Moderado 4=Fuerte 5=Intenso
<b>Causas de los trastornos musculoesqueléticos</b>	Una causa es un hecho, objeto o persona que se considera como fundamento u origen de algo. (Larousse, 2015)	En este caso se cuestiona a los participantes sobre la posible acción o hecho que se considera es responsable de sus síntomas.	Nominal 1. Posturas inadecuadas/prolongadas. 2. Movimientos repetitivos. 3. Carga de trabajo. 4. Cargar objetos pesados. 5. Inmobiliario no ergonómico. 6. Estrés. 7. Accidentes, golpes y caídas. 8. Patología reconocida. 9. Otra.	No aplica.
<b>Percepción sobre la Incidencia de trastornos musculoesqueléticos en la modalidad virtual.</b>	La modalidad educativa virtual, a distancia o e-learning es el uso de tecnologías basadas en internet para proporcionar un amplio abanico de soluciones que aúnen adquisición de conocimiento y habilidades o capacidades. (Bejarano, 2013)	Mediante diferentes preguntas se busca determinar si los estudiantes y docentes creen que la transición de la modalidad presencia a la virtual tuvo algún impacto en la incidencia de trastornos musculoesqueléticos.	¿Considera que realizar sus actividades de forma virtual ha provocado la aparición de molestias en...? (Cuello, región dorsal, región lumbar, hombro derecho, hombro izquierdo, codo derecho, codo izquierdo, muñeca-mano derecho y muñeca-mano izquierda) ¿Considera que la modalidad virtual cambio significativamente su rutina académica? ¿Considera que en la modalidad virtual permanece más tiempo sentado? ¿Considera que en modalidad virtual realiza menos actividad física durante el día?	Ordinal. Se utilizará una escala Lickert del 1 al 5  1: Totalmente de acuerdo. 2: De acuerdo. 3: Indiferente. 4: Desacuerdo. 5: Totalmente en desacuerdo.
<b>Conocimientos sobre higiene postural</b>	La higiene postural es un conjunto de reglas que describen como mantener la correcta posición de los segmentos corporales, sin importar si están en reposo o en movimiento.(Libreros et al., 2019)	Mediante diferentes preguntas se busca determinar con que conocimientos cuentan los participantes relacionadas al tema de higiene postural.	¿Reconoce la posición que sus pies y piernas deben tener cuando está realizando sus actividades académicas? ¿Distingue la posición de debe tener su espalda cuando está realizando sus actividades académicas? ¿Reconoce la posición de debe tener su cuello cuando está realizando sus actividades	Ordinal. Se utilizará una escala Lickert del 1 al 5  1: Totalmente 2: Bastante. 3: Suficiente.



			académicas? ¿Identifica estrategias para la prevención de trastornos musculoesqueléticos?	4: Poco 5: Nada
<b>Conocimientos sobre ergonomía.</b>	La ergonomía es la disciplina que estudia cómo las personas interactúan con su entorno. (Martín, 2016).	Mediante diferentes preguntas se busca determinar con que conocimientos cuentan los participantes relacionadas al tema de ergonomía.	¿Reconoce las características ergonómicas que deben tener la silla donde realiza sus actividades académicas? ¿Distingue las características ergonómicas que deben tener el escritorio o mesa donde realiza sus actividades académicas? ¿Considera que su área de trabajo/estudio está adaptada a sus necesidades ergonómicas?	Ordinal. Se utilizará una escala Lickert del 1 al 5 1: Totalmente 2: Bastante. 3: Suficiente. 4: Poco 5: Nada
<b>Horas de trabajo</b>	Cantidad de horas que un individuo ocupa para realizar sus actividades laborales o estudiantiles.	Interrogación sobre cuánto tiempo dedica a sus actividades laborales o estudiantiles.	¿Cuántas horas al día ocupa para realizar sus actividades académicas?	Escala de tiempo 1: Menos de 2 Hr 2: Entre 2 y 4 Hr 3: Entre 4 y 6 Hr 4: Entre 6 y 8 Hr 5: Más de 8 Hr
<b>Frecuencia de cambio de postura</b>	Cantidad de veces que se alterna de postura en una unidad de tiempo.	Interrogación sobre cuántas veces cambia de postura en el día.	¿Con qué frecuencias cambia de posición mientras realiza sus actividades académicas?	Escala de frecuencia en el tiempo. 1: 1 vez cada Hr 2: 1 vez cada 2 Hr 3: 1 vez cada 3 Hr 4: No suelo cambiar de posición
<b>Edad</b>	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento. (Larousse, 2015)	Número de años completos que han pasado desde el nacimiento de la persona hasta la fecha de interrogación.	Variable numérica continua entre 18 y 75 años, correspondientes a la edad mínima y máxima aceptadas	Variable numérica continua 18-75
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue el macho de la hembra en organismos heterogaméticos (Larousse, 2015)	Interrogación del sexo al que pertenece el entrevistado	Nominal 1. Mujer 2. Hombre	No aplica
<b>Programa educativo (Estudiantes)</b>	Conjunto de estudios relacionados a un tópico. (Larousse, 2015)	Preguntar sobre qué programa educativo está cursando actualmente el estudiante.	¿Qué carrera estas cursando? 1. Médico Cirujano Partero 2. Ingeniería en Biomédica	No aplica

			3. Tera Física y Rehabilitación 4. Licenciatura en Salud Pública	
<b>Semestre</b>	Periodo de 6 meses. (Larousse, 2015)	Cuestionar al estudiante sobre que numero de semestre acaba de concluir.	¿Qué semestre acabas de cursar? 1: Cuarto 2: Quinto 3: Sexto 4: Séptimo	No aplica
<b>Carga académica (Docentes)</b>	Cantidad de unidades de aprendizaje que el docente enseña. Cantidad de unidades de aprendizaje que el estudiante realizo el semestre próximo pasado.	Numero de materias que se cursaron en el caso del estudiante y que se impartieron en el caso del docente.	Su carga académica, ¿de cuántas unidades de aprendizaje están compuestas?	Numero de materias que 1. 1-2 2. 3-4 3. 5-6 4. 7-8 5. 9-10
<b>Años como docente (Docente)</b>	Tiempo transcurrido desde el inicio del ejercicio como docente hasta la fecha.	Años de experiencia como docente.	Años como docente	Número de años
<b>Número de grupos (Docente)</b>	Cantidad de grupos a los que el docente imparte sus clases.	Relacionada con la carga de trabajo, se busca conocer a cuantos grupos de estudiantes enseña el mismo docente.	¿A cuántos grupos les dio clases el semestre que acaba de concluir?	Número de grupos 1. 1-2 2. 3-4: 3. 5-6 4. 7-8 5. 9-10 6. Más de 10

Fuente: Elaboración propia.

## 5.4 Técnicas y Procedimientos

### *El instrumento*

Se elaboró un instrumento con escala ordinal tipo Likert con cinco categorías para medir las variables de interés. 5: Siempre. 2: Casi siempre. 3: Algunas veces. 4: Casi nunca. Y 5: Nunca. El cual tomo como base para su desarrollo el cuestionario Nórdico de Kuorinka (1987). Se administró esta herramienta de manera digital por medio de la plataforma Google forms. Este instrumento está integrado por 3 apartados, los cuales se especifican en la tabla siguiente:

**Tabla 4**

Estructura del instrumento de recolección de datos

<b>Apartado</b>	<b>Nombre de la dimensión</b>	<b>Número de Variables</b>
<b>I</b>	Datos Signalíticos	6
<b>II</b>	Ítems sobre Síntomas músculo esqueléticas	80
<b>III</b>	Conjunto de ítem que exploran sobre los cambios generados en estudiantes y docentes el cambio de la modalidad presencial a virtual	20
<b>Total</b>		<b>106</b>

Fuente: Elaboración propia.

Nota: El apartado II se subdivide en dos secciones, una para la presencia de síntomas y otra para las características de estos síntomas.

### *Validación del Instrumento*

El instrumento de recolección de datos fue validado por dos técnicas: primero, se estudió su validez de contenido a través de la técnica juicio de expertos, donde se seleccionaron un total de 10 expertos, los cuales evaluaron la pertinencia y univocidad mediante la escala de estimación propuesta por Carrera, Vaquero y Balsells (2011). El cuestionario abarca más de 100 ítems, 80 de estos ítems corresponden a ocho preguntas aplicadas a los 10 segmentos corporales estudiados. Por lo que se tomó la decisión de realizar la valoración de estas preguntas englobando las diez zonas corporales, concluyendo con 23 reactivos diferentes para la validación de expertos. Los resultados de este procedimiento se muestran en la tabla 5.

**Tabla 5**

Validación por juicio de expertos

<b>Decisión</b>	<b>No de ítem</b>	<b>Ítem</b>
<b>Conservar</b>	14	1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 21, 22, 23

<b>Modificar</b>	9	3, 4, 5, 14, 15, 16, 17 18, 19, 20
<b>Eliminar</b>	NA	NA

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar los ajustes propuestos por los expertos se aplicó una prueba piloto a dos grupos de 32 estudiantes y a uno de 32 docentes, los resultados de estos primeros acercamientos fueron analizados mediante Alfa Crombrach. Mientras que el análisis de confiabilidad dio como resultado un coeficiente de 0.90 en docente y 0.92 en estudiantes. Valores que significan una alta fiabilidad del instrumento de recolección de datos.

### ***Plan de análisis de datos***

El procesamiento y análisis de la información se realizará mediante la estadística descriptiva, correlacional y comparativa. Se empleó el programa estadístico SPSS versión 22 y se consumó de la siguiente manera:

El primer acercamiento a los datos y la descripción de las características demográficas de los participantes se realizó mediante de medidas de tendencia central (media, mediana y moda), medidas de dispersión (rango y desviación estándar) y análisis de frecuencias. También se procedió con un análisis exploratorio con el estadístico de kolmogorov-smirnov aplicado a todas las variables del instrumento de recolección de datos para establecer el tipo de distribución de los datos con los que se cuentan. En donde se empleó un nivel aceptable  $p \geq 0.05$ .

El análisis comparativo se efectuó a las variables de interés identificadas mediante el estudio de atípicos. Los grupos de contraste se definieron a través de los subgrupos divididos por el sexo y programa educativo. Se emplearon los estadísticos de H de Kruskal-Wallis y un posterior análisis post Hoc tipo Games-Howell, para los grupos con más de dos categorías (programas académicos) y la U de Mann-Whitney para la comparación de medias entre hombres y mujeres. En ambos casos se seleccionó un nivel de significancia de  $\alpha = .05$  en dos colas, lo cual establece los límites de aceptación o de rechazo de la  $H_0$  a partir de  $\pm 1.96$ .

Para finalizar, se recurrió a un análisis de correlación, utilizando el coeficiente de correlación Rho de Spearman para las variables no paramétricas y r de Pearson para los datos paramétricos. Se consideró que todo valor  $p < 0.05$  consiste en una relación significativa. La intensidad de la

dependencia se definió mediante la tabla 1 realizada a partir de Hernández Sampieri (2018). Concluyendo el análisis de datos con un procedimiento de regresión lineal simple.

**Tabla 6**

Rango de correlación entre dos variables independientes

<b>Rango</b>	<b>Relación</b>
<b>-0.91 a -1.00</b>	Correlación negativa perfecta
<b>-0.76 a -0.90</b>	Correlación negativa muy fuerte
<b>-0.51 a -0.75</b>	Correlación negativa considerable
<b>-0.11 a -0.50</b>	Correlación negativa media
<b>-0.01 a -0.10</b>	Correlación negativa débil
<b>0.00</b>	No existe correlación
<b>+0.01 a +0.10</b>	Correlación positiva débil
<b>+0.11 a +0.50</b>	Correlación positiva media
<b>+0.51 a +0.75</b>	Correlación positiva considerable
<b>+0.76 a +0.90</b>	Correlación positiva muy fuerte
<b>+0.91 a +1.00</b>	Correlación positiva perfecta

Fuente: Elaboración basada en Hernández Sampieri, 2018

## 5.5 Consideraciones Éticas

La realización del proyecto de investigación no involucró ningún riesgo hacia los participantes, tampoco implicó una intervención en el estado de salud. Aun así, se consideró como base la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial declarada en (1964), que entre otros elementos que expresa el respeto por la libertad de las personas y el derecho de retirarse si lo consideran pertinente, lo cual se encontraba especificado en el consentimiento informado.

Toda la información obtenida de los estudiantes y docentes mediante el instrumento de recolección de datos se manejó bajo los principios de anonimato y confidencialidad, con forme a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares de México.

En México además existe el Reglamento de la Ley General en Materia de Investigación para la Salud (1984), este hace mención de que se debe atender a aspectos morales, que garanticen la dignidad y el bienestar de la persona sujeta a investigación; ya que, durante el desarrollo del

proyecto, se realizó una recolección de datos a través del instrumento que fue auto administrado de manera virtual. El cual no está exento de que los investigadores, se relacionen al momento de su aplicación y este acercamiento debe llevar a cabo en todo momento con los valores de ética, respeto, y confidencialidad entre otros.

La totalidad de los participantes fueron mayores de dieciocho años y aceptaron formar parte del estudio. Acción que hicieron manifiesta por medio de un consentimiento informado virtual el cual se puede consultar en anexos y fue distribuido a la par que el instrumento de recolección de datos.

En el Reglamento de la Dirección de Investigación y Posgrado de la UACH, establece en el artículo XXXVII a través del Comité de Bioética revisar y valorar los proyectos de investigación que impliquen el manejo, manipulación, uso o experimentación de seres vivos. Aunque el proyecto no experimenta en seres vivos, si recopiló y analizó información que puede ser considerada delicada, por lo que se le solicitó al Comité de Ética de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas que examine el protocolo de investigación. Los cuales aprobaron por unanimidad su aplicación en el campo.

## V. Resultados

Los resultados de las distintas operaciones estadísticas que se realizaron durante el análisis de los datos obtenidos, se muestran según la población a la que correspondan. Primero aparecen los correspondientes a los estudiantes y después los resultados de los docentes. En ambos casos se exponen en el siguiente orden: 1.- análisis exploratorio; 2.- descripción de las características demográficas de la muestra; 3.- análisis descriptivos; 4.- análisis comparativos y 5.- análisis de correlación y regresión lineal.

### 6.1 Resultados: Estudiantes

#### 6.1.1 *Análisis Exploratorio.*

Se ejecutó el estadístico kolmogorov-smirnov aplicado a las 101 variables que componen el instrumento de recolección de datos. Los resultados que se obtuvieron de los 101 ítems ( $p < 0.05$ ) del cuestionario corresponden a una distribución asimétrica con respecto a la curva normal esperada. Por lo cual, se emplearon operaciones no paramétricas para el estudio de las variables individuales del instrumento.

Con fin de lograr los objetivos de la investigación, se calcularon otras dos variables complejas correspondientes a las dimensiones de “presencia de síntomas musculoesqueléticos” y “modalidad virtual”. Estas variables se obtuvieron mediante la sumatoria de las puntuaciones obtenidas entre los ítems que componen cada una de las dimensiones. Al aplicar el mismo procedimiento en estas variables complejas se encontraron valores  $p \geq 0.05$ . Refiriendo una distribución normal de los datos y permitiendo el uso de estudios paramétricos en estas variables.

#### 6.1.2 *Descripción de la Muestra*

A continuación, se muestra el primer acercamiento al análisis de los datos, mediante una metodología descriptiva univariada. Los resultados se exponen en cuadros y gráficas para su posterior interpretación. Durante el análisis descriptivo, el primer paso fue estudiar las características demográficas de la muestra.

La muestra de participantes consistió en 335 estudiantes de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédica, que al momento de la toma de datos se encontraban cursando uno de los programas de la facultad en la modalidad virtual. Solo se utilizó alumno entre los semestres de cuarto y octavo. De los cuales 226 (67.5%) fueron mujeres y 109 (32.5%) hombres. Mismos que se encuentran entre los 19 y 27 años. Con una media de 21.70 y una moda de 21 años, la edad mostró una desviación estándar de datos 1.415.

La tabla 7 resume las características demográficas de la muestra. Mientras que la figura 1 representa la distribución de la muestra según el programa educativo de la facultad. Donde se detalla que la mayoría de los estudiantes pertenecen a la carrera de Médico Cirujano y Partero, representando un 57 % de la muestra. Seguido de Terapia Física y Rehabilitación con un 19.7% del total. Después se encuentra la Ingeniería en Biomédica obteniendo el 14 %. Por último, pero no menos importante esta la Licenciatura en Salud Publica la cual significó el 9.3% (31) de los participantes.

**Tabla 7**

Características demográficas de la muestra de estudiantes.

<b>Variable</b>	<b>fx</b>	<b>%</b>
<b>Genero</b>		
Mujer	226	67.5
Hombre	109	32.5
<b>Programa educativo</b>		
Médico Cirujano Partero	191	57
Terapia Física y Rehabilitación	66	19.7
Ingeniería en biomédica	47	14
Salud publica	31	9.3
<b>Semestre</b>		
Cuarto	106	31.6
Quinto	52	15.5
Sexto	100	29.9
Séptimo	98	20.3
Octavo	9	2.7

Fuente: Instrumento.

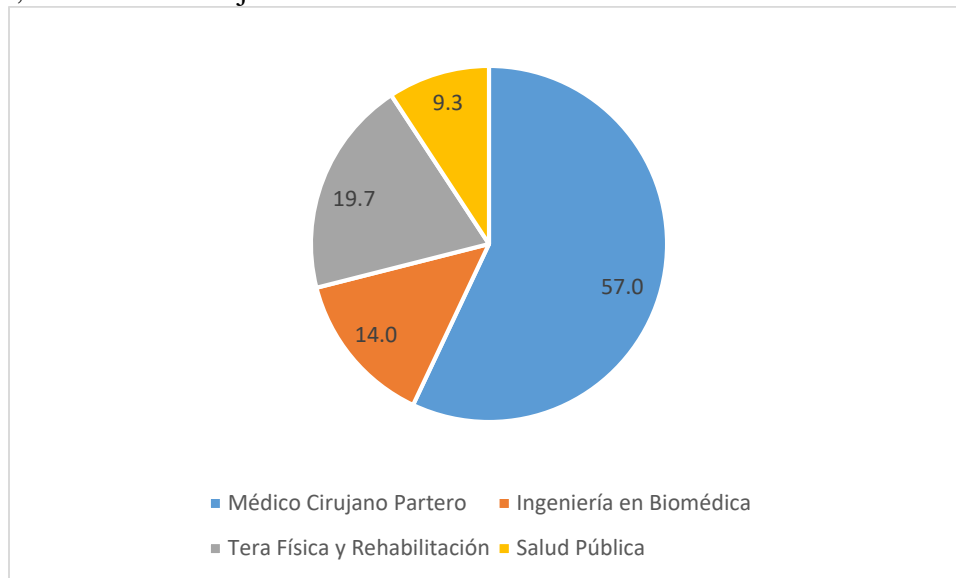
### **6.1.3 Análisis Descriptivos**



Se realizó un análisis de distribución de frecuencias de la presencia de síntomas musculoesqueléticos en los últimos 12 meses en la 10 distintas zonas del cuerpo. Los resultados se muestran en la tabla 8.

**Figura 1**

Estudiantes participantes de los programas educativos de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas, Semestre enero-junio 2021.



Fuente: Tabla 1

**Tabla 8**

Presencia de síntomas musculo-esqueléticos en los últimos 12 meses en estudiantes.

Zona del cuerpo	Nunca		Casi Nunca		Algunas Veces		Casi Siempre		Siempre	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Cuello	29	8.7	53	18.8	150	44.8	80	<b>23.9</b>	13	<b>3.9</b>
Región dorsal	65	19.4	67	20	126	37.6	67	20	10	3
Región lumbar	35	10.4	56	16.7	129	38.5	92	27.5	23	6.9
Hombro izquierdo	167	49.9	72	21.5	66	19.7	26	7.8	4	1.2
Hombro derecho	154	46	78	23.3	72	21.5	26	7.8	5	1.5
Codo izquierdo	248	74	61	18.2	22	6.6	4	1.2	0	0
Codo derecho	238	71	61	18.2	26	7.8	9	2.7	1	0.3
Mano Izquierda	180	53.7	78	23.3	54	16.1	22	6.6	1	0.3
Mano derecha	150	44.8	67	20	77	23	35	10.4	6	1.8
Miembros inferiores	95	28.4	76	22.7	110	32.8	46	13.7	8	2.4

Fuente: Instrumento.

En la tabla 8 se observan distintas zonas de interés, como el cuello. En donde la mayoría de los encuestados refirieron haber sentido dolor o molestias en el cuello con una frecuencia de algunas

veces o mayor. Resaltando las categorías de casi siempre (23.9%) y siempre (3.9) los cuales abarcan más de una cuarta parte de la muestra.

Las demás variables del instrumento permiten profundizar en las características de estos síntomas. Se encontró que entre los estudiantes que manifestaron sentir dolor en el cuello, un porcentaje considerable (34.8%) expresaron que el dolor se presentó menos de un día y el 53.1% del porcentaje valido (pv) señaló que cada episodio de dolor duraba entre una y veinticuatro horas. Mientras que el 61.7% del porcentaje valido no interrumpió sus actividades académicas debido a estos síntomas. Igualmente, el 76.9% pv no recibió ningún tratamiento para sus síntomas. También se pudo observar que el 35.7% pv refirió sentir síntomas en el cuello en los últimos siete días algunas veces y un 26% pv califico este dolor con un 1 en una escala de 1-5. Mediante el instrumento fue posible identificar que las principales causas de estos síntomas en el cuello fueron el estrés (33.5% pv), posturas prolongadas (31.9 pv) y las posturas incorrectas (23.5% pv).

En la región dorsal de la espalda se observa como más del 60% de los participantes refirieron sentir dolor algunas veces (37.6%), casi siempre (20%) y siempre (3%). El dolor dorsal fue en su mayoría breve, ya que el 45.6% del pv refirió que los episodios de dolor duraban entre 1 y 24 horas. Mientras que la principal causa (35.7% pv) de estas molestias fueron las posturas incorrectas.

En la zona lumbar de la espalda, más de un tercio de los estudiantes participantes manifestaron percibir síntomas con una frecuencia de entre casi siempre (27.6%) y siempre (6.9%). Presentándose estos síntomas más frecuentemente entre 1 a 7 días, correspondiendo en un 35% del porcentaje valido. A sí mismo, la duración del dolor más común (47.7% pv) fue de 1 a 24 horas. La causa más común fueron las posturas prolongadas con un 41.3%.

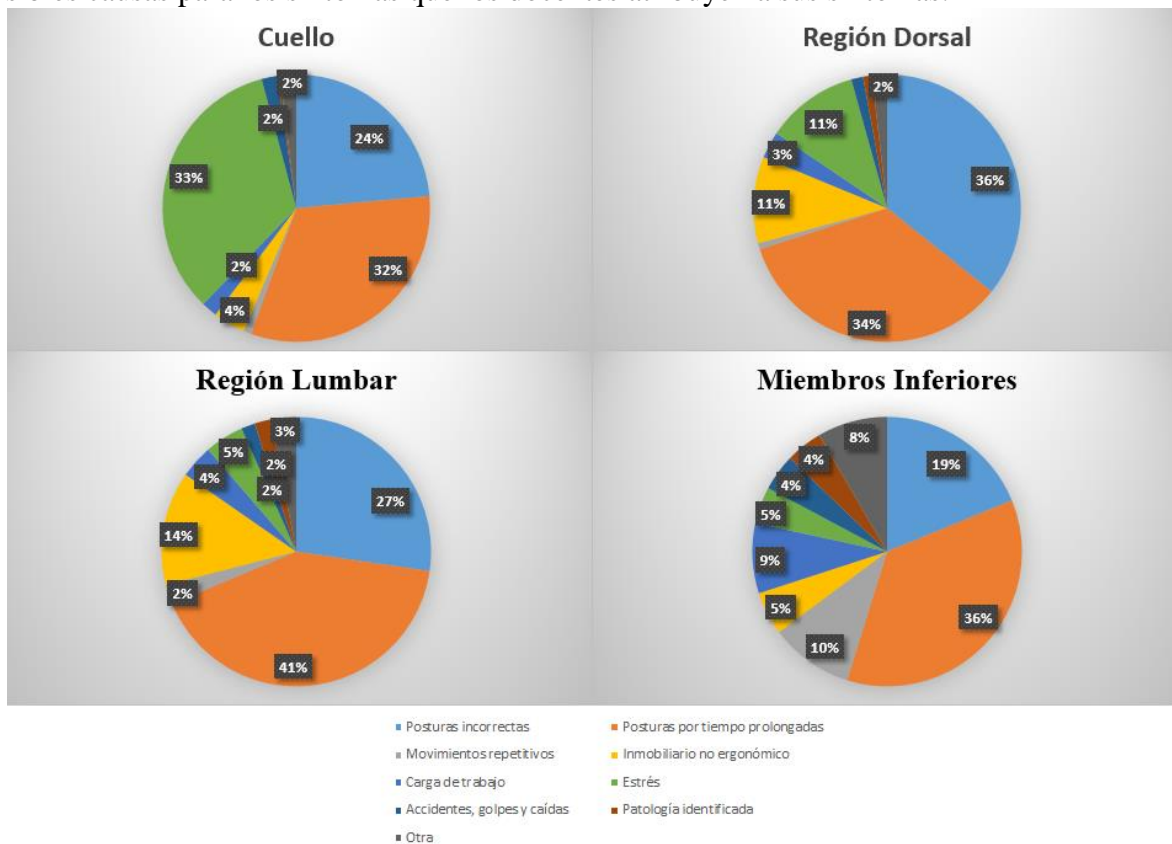
Profundizando en las causas percibidas por los estudiantes en las cuatro zonas de interés (figura 2), se observa que, en las cuatro zonas investigadas, las causas relacionadas con la modalidad virtual (posturas inadecuadas y prolongadas,) representan más de la mitad de las causas manifestadas por los participantes. En el cuello resalta el estrés como una de las tres principales causas. En la zona lumbar y dorsal sobresalen el mobiliario no ergonómico como la tercer más

común. Mientras que en los miembros inferiores alrededor del 50% de las causas son de origen postural y la otra mitad se distribuye entre las otras causas investigadas sin que prevalezca una.

Durante el estudio no solo se investigaron la presencia de síntomas musculo-esqueléticos, además se ahondo en su posible relación con la migración hacia la modalidad virtual. La tabla 10 expresa los datos obtenidos de estas variables.

**Figura 2**

Posibles causas para los síntomas que los docentes atribuyen a sus síntomas.



Fuente: Instrumento

**Tabla 9**

Posible aumento en la presencia de síntomas musculo-esqueléticos en las diferentes zonas del cuerpo, provocado por la migración hacia la modalidad virtual de los estudiantes.

Zona del cuerpo	Totalmente desacuerdo		Desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Totalmente de acuerdo	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Cuello	47	14	18	5.4	25	7.5	10	30.	143	42.7
Región dorsal	56	16.7	19	5.7	43	12.8	79	23.6	138	41.2

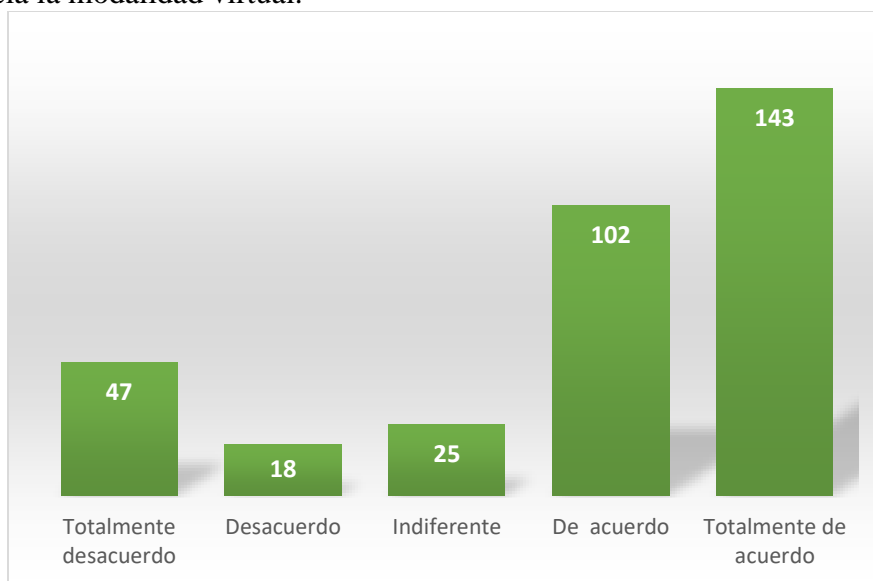
Región lumbar	40	11.9	19	5.7	25	7.5	96	28.7	155	46.3
Hombro izquierdo	115	34.3	34	10.1	86	25.7	50	14.9	50	14.9
Hombro derecho	111	33.1	31	9.3	86	25.7	56	16.7	51	15.2
Codo izquierdo	135	40.3	41	12.2	89	26.6	31	9.3	39	11.6
Codo derecho	134	40	38	11.3	80	23.9	39	22.6	44	13.1
Mano Izquierda	110	32.8	42	12.5	83	24.8	55	16.4	45	13.4
Mano derecha	97	29	36	10.7	73	21.8	65	19.4	64	19.1
Miembros inferiores	97	29	38	11.3	63	18.8	65	19.4	72	21.5

Fuente: Instrumento.

Se encontró que la mayoría de los encuestados manifestaron que el cambio hacia la modalidad virtual afectó el aumento de la presencia de síntomas en el cuello, zona dorsal y lumbares. Caso contrario de los hombros, codos y manos, donde los estudiantes no consideraron que la modalidad virtual se relacione con la presencia de dolor y molestias en estas áreas. La figura 3 ilustra de manera gráfica como la mayoría de la muestra se inclinó hacia coincidir como han presentado más síntomas en la modalidad a distancia a diferencia de la presencial.

### Figura 3

Respuestas de la presencia de síntomas musculoesqueléticos en el cuello provocado por la migración hacia la modalidad virtual.



Fuente: Tabla 5.

El instrumento también recuperó información relacionada con el ejercicio de la modalidad virtual. Algunos de los ítems más relevantes son los relacionados con los conocimientos sobre higiene postural y ergonomía con los que cuentan los estudiantes. Información muy útil para identificar carencias que se puedan tratar mediante una metodología preventiva. Por lo que en la tabla 10, se exponen los resultados de estos ítems.

**Tabla 10**

Nivel de conocimientos sobre higiene postural y ergonomía de los estudiantes.

ítem	Nada		Poco		Suficiente		Mucho		Demasiado	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
¿Qué tanto conoce la posición que sus pies y piernas deben tener cuando está realizando sus actividades académicas?	52	15.5	128	38.2	101	30.1	35	10.4	19	5.7
¿Qué tanto distingue la posición de debe tener su espalda cuando está realizando sus actividades académicas?	24	7.2	96	28.7	125	37.3	67	20	23	6.9
¿Qué tanto conoce la posición de debe tener su cuello cuando está realizando sus actividades académicas?	35	10.4	107	31.9	121	36.1	52	15.5	20	6
¿Qué tanto conoce las características ergonómicas que deben tener la silla donde realiza sus actividades académicas?	82	24.5	100	29.9	93	27.8	43	12.8	17	5.1
¿Qué tanto distingue las características ergonómicas que deben tener el escritorio o mesa donde realiza sus actividades académicas?	88	26.3	107	31.9	79	23.6	47	14	14	4.2
¿Qué tanto considera que su área de estudio está adaptada a sus necesidades ergonómicas?	66	19.7	131	39.1	115	34.3	15	4.5	8	2.4

Fuente: Instrumento

Al analizar el nivel de conocimientos sobre higiene postural y ergonomía (tabla 11) que tienen los estudiantes, se observa que la respuesta que predomina en más de un tercio de la muestra es “suficiente”, en lo referente a la posición del cuello (36.1%) y espalda (37.3%). Mientras que alrededor el 40% de los estudiantes manifestó un nivel de “poco” en el conocimiento de la posición de los pies y piernas que se debe tener en una higiene postural adecuada.

Una tendencia similar sucede con los conocimientos sobre ergonomía. Donde alrededor de un tercio de los alumnos presentaron un nivel “poco” de los conocimientos sobre las características ergonómicas que debe tener su silla (20.9%) y escritorio (31.9%). Así mismo es importante resaltar como el 39% de los estudiantes consideran que su área de trabada se adapta “poco” a sus necesidades ergonómicas.

Para obtener una mejor perspectiva del fenómeno, se realizó un análisis comparativo descriptivo de frecuencias entre la presencia de síntomas musculoesqueléticos en el cuello y la región lumbar según el género, las dos zonas que registraron mayor sintomatología en el cuerpo. Los resultados se exponen en la tabla 11 y 12.

**Tabla 11**

Presencia de síntomas musculoesqueléticos en el cuello de los estudiantes según su género.

		Sexo		Total		
		Mujer	Hombre			
<b>El cuello</b>	Nunca	Recuento	10	19	29	
		% dentro de Sexo	4.4%	17.4%	8.7%	
		% del total	3.0%	5.7%	8.7%	
	Casi nunca	Recuento	37	26	63	
		% dentro de Sexo	16.4%	23.9%	18.8%	
		% del total	11.0%	7.8%	18.8%	
	Algunas veces	Recuento	108	42	150	
		% dentro de Sexo	47.8%	38.5%	44.8%	
		% del total	32.2%	12.5%	44.8%	
	Casi siempre	Recuento	59	21	80	
		% dentro de Sexo	26.1%	19.3%	23.9%	
		% del total	17.6%	6.3%	23.9%	
	Siempre	Recuento	12	1	13	
		% dentro de Sexo	5.3%	.9%	3.9%	
		% del total	3.6%	.3%	3.9%	
	<b>Total</b>		Recuento	226	109	335

Fuente: Instrumento.

La tabla 11 demuestra que prácticamente la mitad (47.8%) de las participantes mujeres refirieron haber sentido dolor o molestias en el cuello algunas veces, un 10% mayor en comparación a los hombres. Una tendencia que se mantiene en la categoría de casi siempre, donde la diferencia entre hombres (19.3%) y mujeres (26.1%) es del 7%. De igual manera, se evidencia como las

categorías de algunas veces, casi siempre y siempre son mayores en mujeres, mientras que más hombres respondieron casi nunca (23.9%) o nunca (17.4%).

**Tabla 12**

Presencia de síntomas musculoesqueléticos en la región lumbar de los estudiantes según su género.

			Sexo		Total
			Mujer	Hombre	
<b>Región lumbar</b>	Nunca	Recuento	18	17	35
		% dentro de Sexo	8.0%	15.6%	10.4%
		% del total	5.4%	5.1%	10.4%
	Casi nunca	Recuento	31	25	56
		% dentro de Sexo	13.7%	22.9%	16.7%
		% del total	9.3%	7.5%	16.7%
	Algunas veces	Recuento	89	40	129
		% dentro de Sexo	39.4%	36.7%	38.5%
		% del total	26.6%	11.9%	38.5%
	Casi siempre	Recuento	69	23	92
		% dentro de Sexo	30.5%	21.1%	27.5%
		% del total	20.6%	6.9%	27.5%
	Siempre	Recuento	19	4	23
		% dentro de Sexo	8.4%	3.7%	6.9%
		% del total	5.7%	1.2%	6.9%
<b>Total</b>		Recuento	226	109	335

Fuente: Instrumento.

La región lumbar (tabla 12) muestra un comportamiento similar al exhibido por el cuello. Sobresale el hecho de que más de un tercio de las participantes mujeres respondieron con un casi siempre (30.5%) o siempre (8.3%). Contrastando a las respuestas del género masculino, donde apenas una cuarta parte de los estudiantes varones mostraron los síntomas casi siempre (21.1%) y siempre (3.7%).

Lo contrario ocurre en el lado opuesto de la tabla donde casi el 40% de los hombres respondieron nunca (15.6%) o casi nunca (22.0%), mientras que solo el 8% de las mujeres respondieron nunca y 13.3% casi nunca, apenas sobresaliendo del 20% del total de féminas. Resultados que indican una posible diferencia en la distribución de los síntomas según el género. Razón por la que se consideró prudente proceder con un análisis comparativo, el cual se muestra a continuación.

#### 6.1.4 Análisis Comparativo

Los trastornos musculoesqueléticos son un grupo de enfermedades que afectan tanto a hombres como mujeres. Aun así, dentro del marco teórico se mencionó como este conjunto de patologías se presentan en distintas proporciones dependiendo del género y otros factores. Razón por la cual, se identificó la importancia de estudiar si la variable de sexo se relaciona con la presencia de síntomas en el aparato locomotor. El procedimiento se realizó por medio del estadístico U de Mann-Whitney aplicado a las variables que se identificaron como atípicas o de interés en la etapa descriptiva del análisis de medias. Los resultados se muestran en la tabla 13.

**Tabla 13**

Análisis comparativo entre los estudiantes hombres y mujeres.

Variable	Sexo	Media	p
1. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [El cuello]	Mujer	3.12	.000
	Hombre	2.62	
2. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [Región dorsal]	Mujer	2.85	.000
	Hombre	2.31	
3. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [Región lumbar]	Mujer	3.18	.001
	Hombre	2.74	
10. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [En miembros inferiores]	Mujer	2.52	.003
	Hombre	2.13	

Fuente: Instrumento.

El análisis comparativo (tabla 13) muestra una diferencia significativa en las variables 1( $p=0.000$ ), 2( $p=0.000$ ), 3( $p=0.001$ ) y 10( $p=0.003$ ). Variables que corresponden a la presencia de síntomas en el cuello, región dorsal, lumbar y piernas respectivamente. Resultados apoyan la hipótesis del investigador que señala una diferencia significativa. También se observa como las medias de estas variables son superiores en las estudiantes mujeres, por lo que se puede interpretar que las participantes femeninas presentaron una mayor frecuencia de síntomas musculoesqueléticos. Esta información corrobora los resultados obtenidos en el análisis descriptivo por tablas cruzadas, demostrando una clara tendencia a que las estudiantes féminas padecieron de más síntomas del sistema locomotor.

En la investigación no solo se realizó un análisis comparativo entre hombres y mujeres, ya que no es la única variable que puede afectar. Al realizar la investigación en estudiantes de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas se consideró importante efectuar un estudio



comparativo entre los cuatro programas educativos de la facultad. Los cuales son: Licenciado Médico Cirujano y Partero, Ingeniero en Biomédica, Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación y la Licenciatura en Salud Pública. Los cuatro programas tienen una cantidad distinta de estudiantes matriculados en la facultad. Así mismo tienen una representación desigual en la muestra de estudio. El número de participantes por carrera se encuentra en la tabla 7 y figura 4.

Para este análisis entre grupos con más de dos categorías se empleó la H de Kruskal Wallis con un nivel de significancia aceptable de  $p < 0,05$ . También se ejecutó un análisis post Hoc tipo Games-Howell. Al igual que el procedimiento anterior, el estadístico se aplicó en las variables atípicas superiores y de interés. Los resultados se muestran en la tabla 14.

**Tabla 14**

Análisis comparativo de los ítems de interés entre los programas educativos.

<b>Variable</b>	<b>Valor p</b>
1. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [El cuello]	.732
2. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [Región dorsal]	.084
3. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [Región lumbar]	.787
4. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [Miembros inferiores]	.648

Fuente: Instrumento.

Las cuatro zonas corporales de mayor relevancia no mostraron valores significativos por lo que se asume que no existe una diferencia significativa en la presencia de síntomas según el programa académico. La similitud en la presencia de síntomas de todas las carreras de la facultad se observa con mayor facilidad en la figura 3. Donde se aprecia en un diagrama de cajas y bigotes la sumatoria de la dimensión de “presencia de síntomas musculo-esqueléticos” según el programa académica. La mediana de Medicina y Biomédica es similar, mientras que en terapia física es apenas menor, siendo salud pública quienes muestran una mediana mayor, pero un límite superior inferior al resto.

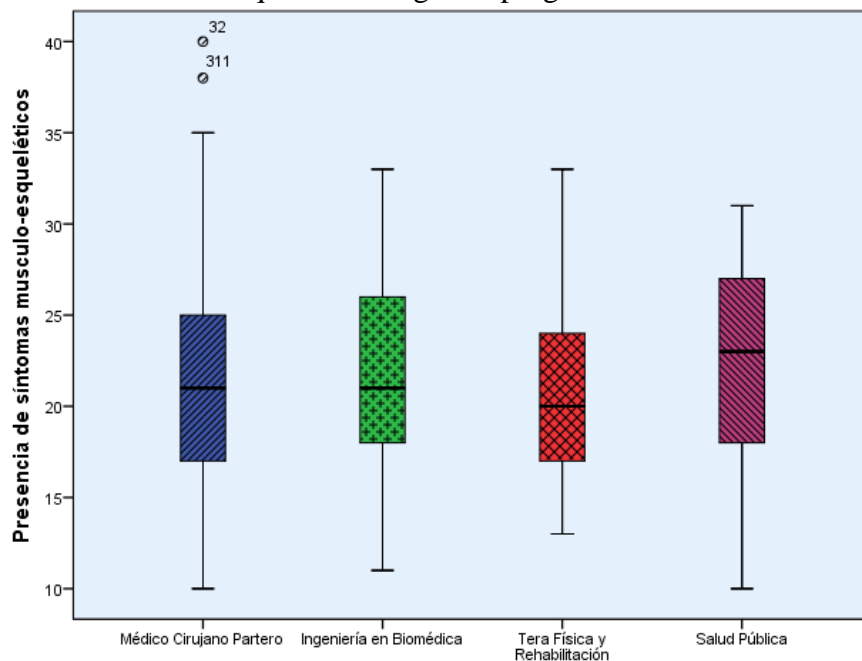
### **6.1.5 Análisis de Correlación**

En este apartado se exponen los resultados correspondientes al análisis de correlación. Mismo que pretende examinar si el cambio de modalidad educativa está relacionado con la presencia de síntomas musculo-esqueléticos en los estudiantes. Para lo cual, se manejó el coeficiente de

correlación Rho de Spearman durante el estudio de las variables simples individuales, mientras que se aplicó el estadístico r Pearson en las variables complejas que representan los resultados de las dimensiones del instrumento.

**Figura 4**

Presencia de síntomas musculo-esqueléticos según el programa académica.



Fuente: Tabla 14

En la tabla 15 se observa los resultados de la correlación entre la presencia de síntomas (tabla 8) y la opinión de los estudiantes sobre el papel de la modalidad virtual en estas molestias (tabla 9). Resumiendo, se identificaron relaciones significativas en los diez segmentos del cuerpo.

Concluyendo que la presencia de síntomas musculo-esqueléticos y la percepción de los estudiantes sobre el papel de la modalidad virtual en estos, están mutuamente relacionados. Presentando una correlación positiva media. Lo que significa que cuando aumenta la frecuencia en la presencia de dolor y molestias también incrementa la aceptación de que estos síntomas están relacionados con el cambio de modalidad educativa. Las zonas del cuerpo que mostraron una mayor correlación fueron la mano derecha ( $\rho= 0.415$ ), la región lumbar ( $\rho= 0.428$ ), hombro derecho ( $\rho= 0.435$ ) y la región dorsal ( $\rho= 0.469$ ). Mientras que el codo izquierdo ( $\rho= 0.290$ ), las piernas ( $\rho= 0.353$ ) y el cuello ( $\rho= 0.354$ ) fueron los segmentos que presentaron los coeficientes de correlación más bajos.

Es importante aclarar que esta información no demuestra que la transición hacia la modalidad educativa esté relacionada con un aumento en la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculoesqueléticos. Pero si indica que los estudiantes que percibieron una mayor de frecuencia de síntomas consideraron que estas molestias fueron provocadas por realizar sus actividades académicas en forma virtual.

**Tabla 15**

Relación entre la percepción de síntomas musculoesqueléticos y la modalidad virtual de los estudiantes.

<b>Zona del cuerpo</b>	<b>Rho de Spearman</b>	<b>Valor p</b>
Cuello	0.354	0.000
Región dorsal	0.469	0.000
Región lumbar	0.428	0.000
Hombro izquierdo	0.391	0.000
Hombro derecho	0.431	0.000
Codo izquierdo	0.290	0.000
Codo derecho	0.357	0.000
Mano izquierda	0.362	0.000
Mano derecha	0.415	0.000
Miembros inferiores	0.353	0.000

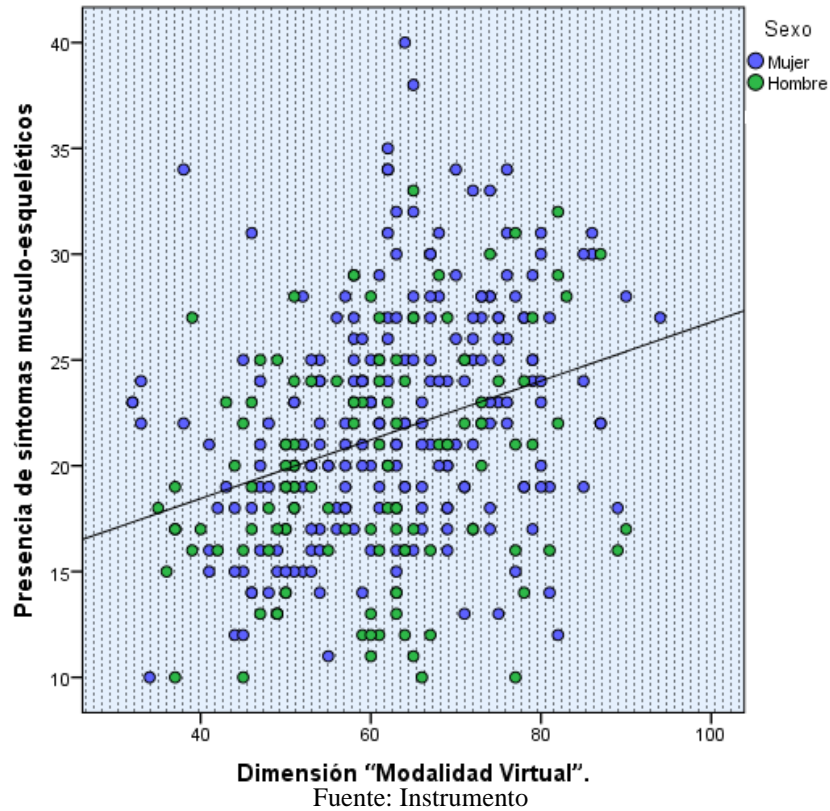
Fuente: Instrumento.

También se aplicó la correlación  $r$  de Pearson para evaluar la posible relación entre la sumatorio de las puntuaciones obtenidas entre las preguntas relacionadas con la presencia de síntomas musculoesqueléticos y los ítems de la dimensión “Modalidad virtual”. Obteniendo un valor  $r=0.313$  con un grado de significancia de  $p=0.000$ . Información que reconoce una dependencia positiva media entre la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculoesqueléticos y el cambio de modalidad educativa. Esta correlación se aprecia de manera gráfica en la figura 5.

Conforme al coeficiente de correlación obtenido ( $r= 0.313$ ), se realizó un análisis de regresión lineal, el cual indicó un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 0.098. Información que reveló que el cambio de la modalidad presencial a la virtual es responsable del 10% de la presencia de síntomas en los estudiantes de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas. Se encontró un valor de significancia  $p=0.000$  ( $p < 0,05$ ), refiriendo una alta confiabilidad y una relación de causa-efecto entre las variables. Esta dependencia se visualiza en la recta imaginaria en el diagrama de dispersión (figura 4), la cual obedece a la fórmula de predicción:  $Y=12.89+0.14X$ .

**Figura 5**

Relación entre la percepción de síntomas musculo-esqueléticos y la dimensión modalidad virtual.



## 6.1 Resultados: Docentes

### 6.2.1 Análisis Exploratorio

Similar al caso de los estudiantes los resultados exploratorios del cuestionario mostraron una distribución asimétrica con respecto a la curva normal esperada. Por lo cual, se emplearon estadísticos no paramétricos durante el análisis de las variables del instrumento. Las variables complejas se desarrollaron de la misma forma que con los estudiantes.

### 6.2.2. Descripción de la Muestra

Estuvo conformada por 50 profesores de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas. 30 mujeres y 20 hombres con una edad promedio de 45.79 años y una moda de 41. El 40% de los encuestados tenía 5 años o menos fungiendo como docente, mientras que más del 40% manifestó que su carga académica se encuentra entre 3 y 4 asignaturas. Así mismo se encontró que cerca del 70% de los maestros encuestados enseñan a 4 o menos grupos. El resumen de las características demográficas de la muestra se encuentra en la tabla 17.

**Tabla 16**

Características demográficas de los docentes.

<b>Variable</b>	<b>fx</b>	<b>%</b>
<b>Genero</b>		
Mujer	30	60
Hombre	20	40
<b>Experiencia docente</b>		
De 1 a 5 años	20	40
De 6 a 10 años	10	20
De 11 a 20 años	11	22
Más de 20 años	9	18
<b>Carga académica</b>		
1-2	14	28
3-4	21	42
5-6	10	20
Más de 6	5	10
<b>Grupos</b>		
1-2	19	38
3-4	15	30
5-6	7	14
7-8	6	12
9-10	2	4
Más de 10	1	2

Fuente: Instrumento.

**6.2.3 Análisis Descriptivos**

Se realizó un análisis de distribución de frecuencias entre las respuestas obtenidas referentes a la presencia de síntomas musculoesqueléticos en las diez distintas zonas del cuerpo. Los resultados se muestran en la tabla 17.

**Tabla 17**

Presencia de síntomas musculoesqueléticos en los últimos 12 meses en docentes.

<b>Zona del cuerpo</b>	<b>Nunca</b>		<b>Casi Nunca</b>		<b>Algunas Veces</b>		<b>Casi Siempre</b>		<b>Siempre</b>	
	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Cuello	10	20	9	18	23	<b>46</b>	4	<b>8</b>	4	<b>8</b>
Región dorsal	13	26	8	16	21	<b>42</b>	8	<b>16</b>	0	0
Región lumbar	9	18	13	26	17	<b>34</b>	9	<b>18</b>	2	<b>4</b>
Hombro izquierdo	30	60	9	18	8	16	3	6	0	0
Hombro derecho	24	48	8	16	14	28	4	8	0	0
Codo izquierdo	40	<b>80</b>	4	8	3	6	3	6	0	0
Codo derecho	34	<b>68</b>	7	14	8	16	1	2	0	0
Mano Izquierda	31	<b>62</b>	4	8	7	14	3	6	0	0

Mano derecha	17	34	8	16	15	<b>30</b>	6	<b>12</b>	4	<b>8</b>
Miembros inferiores	18	36	6	12	21	42	3	6	2	4

Fuente: Instrumento.

La presencia de síntomas musculoesquelético (tabla 17) de los docentes de la facultad fue más frecuente en el cuello, región dorsal, lumbar, mano derecha y las piernas. Contrario a los codos y mano izquierda donde se obtuvieron los resultados más bajos.

El caso cuello sobresale, ya que más del 60% de la muestra respondió haber padecido síntomas con una frecuencia de algunas veces (46%), casi siempre (8%) o siempre (8%). Cifras parecidas a la región dorsal, donde el 42% de los docentes refirió haber padecido de síntomas algunas veces y un 16% casi siempre. Así mismo, más del 50% presentaron molestias en la región lumbar con una frecuencia de algunas veces o mayor. Mientras que la mitad de los participantes respondieron algunas veces o más en la frecuencia de síntomas en la mano derecha. Similar al caso de los miembros inferiores donde se observó que el 42% respondió que algunas veces, el 6% casi siempre y el 4% siempre. El fenómeno opuesto consistió en la ausencia de síntomas en el 80% de la muestra en el codo izquierdo, de 68% en el codo derecho y del 62% en la mano izquierda.

**Tabla 18**

Presencia de síntomas musculoesqueléticos en las diferentes zonas del cuerpo, en docentes.

Zona del cuerpo	Totalmente desacuerdo		Desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Totalmente de acuerdo	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Cuello	13	26	5	10	7	14	11	<b>22</b>	14	<b>28</b>
Región dorsal	13	26	7	14	7	14	11	22	12	24
Región lumbar	11	22	6	12	7	14	14	<b>28</b>	12	<b>24</b>
Hombro izquierdo	20	40	9	18	12	24	5	10	4	8
Hombro derecho	18	36	8	16	11	22	7	14	6	12
Codo izquierdo	24	<b>48</b>	8	16	12	24	3	6	3	6
Codo derecho	20	40	8	16	11	22	5	10	6	12
Mano Izquierda	23	<b>46</b>	8	16	11	22	4	8	4	8
Mano derecha	14	28	8	16	7	14	10	20	11	22

Miembros inferiores	15	30	9	18	8	16	9	18	9	18
---------------------	----	----	---	----	---	----	---	----	---	----

Fuente: Instrumento.

En cambio, cuando se revisan las preguntas relacionadas con la posible implicación de la modalidad virtual en la presencia de síntomas, cuyos datos se observan en la tabla 18; se pueden distinguir que los docentes encuestados consideran que el cambio de modelo educativo afectó la presencia de problemas musculoesqueléticos en las zonas con mayor prevalencia de síntomas, como lo son el cuello y la espalda lumbar.

Hablando específicamente del cuello, la mitad de los participantes respondieron con un “*de acuerdo*” o “*totalmente de acuerdo*” a la pregunta: “¿*Considera que al realizar sus actividades de forma virtual han aumentado la aparición de molestias en el cuello?*”. Así mismo, en la región lumbar más de la mitad de los encuestados afirmaron estar o de acuerdo o totalmente de acuerdo con que la modalidad educativa aumentó la presencia de síntomas.

Contrario al cuello y región lumbar, se encuentra el codo izquierdo y mano izquierda, ya que son las estructuras del cuerpo donde los docentes concordaron menos que la virtualidad educativa interfiriera con las molestias musculoesqueléticas. Alrededor del 50% indicó un total desacuerdo con la idea de que el cambio de modalidad incrementó sus síntomas en el codo y mano izquierda. Interesante es notar que según la tabla 18 estas zonas del cuerpo también fueron las que presentaron la menor frecuencia de síntomas.

Al estudiar el nivel de conocimiento de los docentes sobre higiene postural y ergonomía, se observó (tabla 19) que poco más de la mitad de los participantes aseguró tener al menos los conocimientos suficientes sobre la posición de las piernas (54%) y el cuello (52%). Mientras que más de la mitad de la muestra refirió poseer poco o nada de conocimiento sobre la postura correcta que debe adoptar la espalda (52%) durante las actividades académicas. Lo cual se podría entender que uno de cada dos de los docentes que participaron consideran no ostentar los suficientes conocimientos de cómo la higiene postural los puede ayudar a prevenir trastornos musculoesqueléticos.

Así mismo, en los ítems referentes con ergonomía se vislumbra una tendencia similar (tabla 19), donde alrededor del 50% de los entrevistados mencionó tener poco o ningún conocimiento sobre

las características ergonómicas que deben tener sus áreas de trabajo. Mientras que un 58% considera que el lugar donde realiza sus actividades académicas de adapta poco o nada a sus necesidades ergonómicas.

**Tabla 19**

Nivel de conocimientos sobre higiene postural y ergonomía de docentes.

ítem	Nada		Poco		Suficiente		Mucho		Demasiado	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
¿Qué tanto conoce la posición que sus pies y piernas deben tener cuando está realizando sus actividades académicas?	7	14	26	32	17	34	7	14	3	6
¿Qué tanto distingue la posición de debe tener su espalda cuando está realizando sus actividades académicas?	6	<b>12</b>	20	<b>40</b>	15	30	7	14	2	3
¿Qué tanto conoce la posición de debe tener su cuello cuando está realizando sus actividades académicas?	7	14	17	34	18	36	7	14	1	2
¿Qué tanto conoce las características ergonómicas que deben tener la silla donde realiza sus actividades académicas?	7	14	12	32	18	36	5	10	4	8
¿Qué tanto distingue las características ergonómicas que deben tener el escritorio o mesa donde realiza sus actividades académicas?	7	<b>14</b>	19	<b>38</b>	16	32	5	10	3	6
¿Qué tanto considera que su área de estudio está adaptada a sus necesidades ergonómicas?	8	<b>16</b>	21	<b>42</b>	15	30	5	10	1	2

Fuente: Instrumento

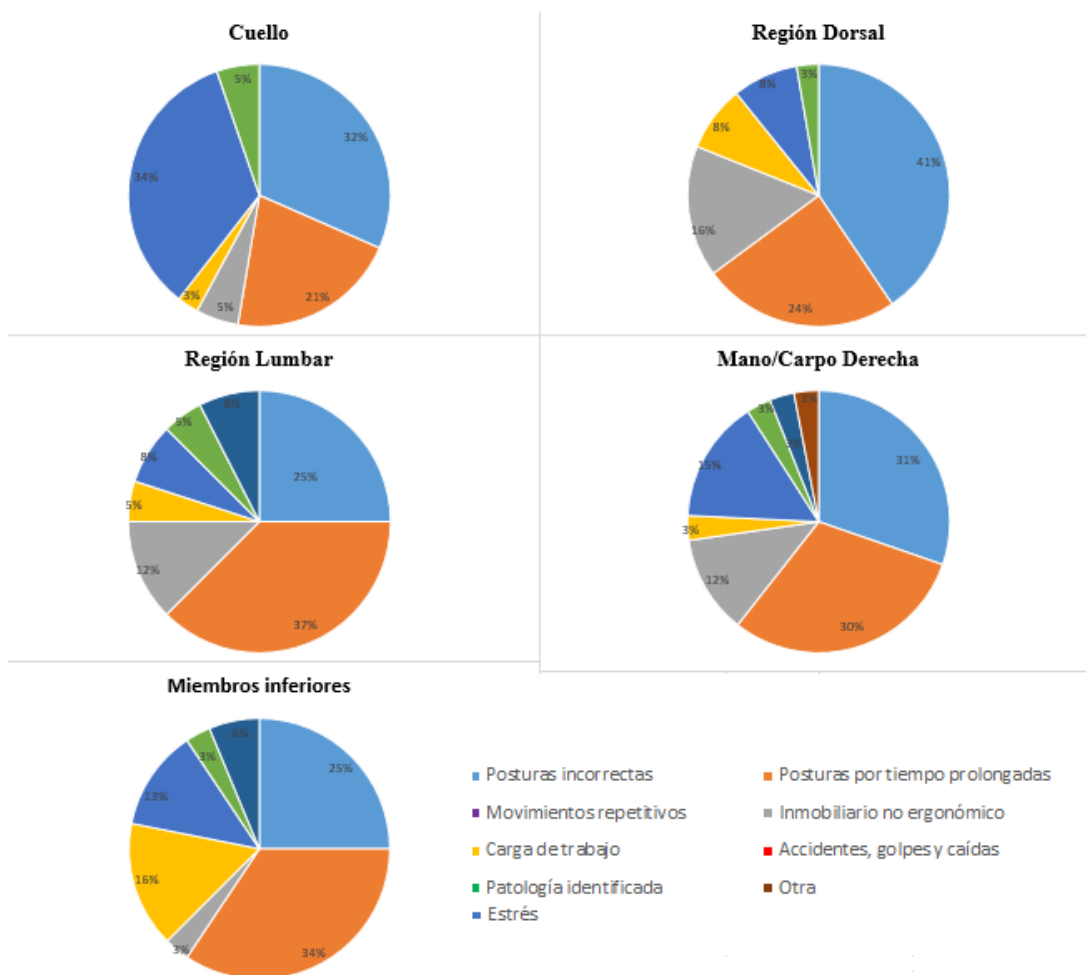
Otras de las variables recopiladas en el instrumento fueron las causas percibidas por los docentes (figura 6) sobre estos síntomas en las cinco zonas de interés, se identifica que las posturas incorrectas o prolongadas, el mobiliario no ergonómico y la carga de trabajo se encuentran entre las causas más comunes. Por ejemplo, en caso del cuello la mitad de las causas tienen un origen postural, mientras que el estrés es el responsable de casi todos los casos que faltan. Mientras que en la región dorsal más de tres cuartos de las causas son posturales o ergonómicas. Las lumbares se comportan de manera similar.

Es interesante como fuera de la columna vertebral, las posturas siguen representando una proporción significativa de causas. En la mano derecha las posturas prolongadas e incorrectas fueron percibidas como las causas en más de la mitad de la muestra, solo que en la mano derecha



aparecen los movimientos repetitivos como otra causa a considerar. En las piernas sobresalen la carga de trabajo y las casusas posturales. Estas fuentes de síntomas se asocian con la educación virtual.

**Figura 6**  
Posibles causas que los docentes atribuyen a sus síntomas.



Fuente: Instrumento

Con la intención de profundizar más, se realizó un análisis de frecuencias de los síntomas entre los hombres y mujeres del cuello y zona lumbar, ya que estas fueron las áreas con mayor frecuencia de síntomas. Los resultados se encuentran la tabla 20 y 21.

Cuando se comparan las respuestas de los docentes hombre y mujeres en el cuello (tabla 20 y 21) se observa que el 23% de las participantes femeninas contestaron casi siempre (13.3%) y siempre

(10%), valores más altos en comparación a los de los varones, quienes solo el 5% afirmo que siempre perciben los síntomas. En la región lumbar se distingue un comportamiento similar, donde más un cuarto de las profesoras respondieron casi siempre (23.3%) y siempre (3.3%). En contraste solo el 15% de los maestros eligieron las opciones de casi siempre (10%) y siempre (5%) en la pregunta referente a la presencia de síntomas musculoesqueléticos en la espalda baja. Esta información apunta a una posible diferencia en la presencia de síntomas según el género del participante.

**Tabla 20**

Presencia de síntomas musculoesqueléticos en el cuello de los docentes según su género.

							<b>Total</b>
		Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	
<b>Mujer</b>	% dentro del sexo	16.7%	16.7%	43.3%	<b>13.3%</b>	<b>10.0%</b>	100.0%
	% del total	10.0%	10.0%	26.0%	8.0%	6.0%	60.0%
<b>Hombre</b>	% dentro de sexo	25.0%	20.0%	50.0%	<b>0.0%</b>	<b>5.0%</b>	100.0%
	% del total	10.0%	8.0%	20.0%	0.0%	2.0%	40.0%

Fuente: Instrumento.

**Tabla 21**

Presencia de síntomas musculoesqueléticos en la región lumbar de los docentes según su género.

							<b>Total</b>
		Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	
<b>Mujer</b>	% dentro del sexo	20.0%	20.0%	33.3%	<b>23.3%</b>	<b>3.3%</b>	100.0%
	% del total	12.0%	12.0%	20.0%	14.0%	2.0%	60.0%
<b>Hombre</b>	% dentro de sexo	15.0%	35.0%	35.0%	<b>10.0%</b>	<b>5.0%</b>	100.0%
	% del total	6.0%	14.0%	14.0%	4.0%	2.0%	40.0%

Fuente: Instrumento.

### 3.2.4 Análisis Comparativo

Tomando como base los resultados obtenidos en los análisis descriptivos, se identificó la necesidad de realizar un análisis comparativo. En el cual se compararon los resultados entre los profesores hombres y mujeres. Los resultados de este proceso se muestran en la tabla 22.

**Tabla 22**

Análisis comparativo entre los docentes hombres y mujeres.

<b>Variable</b>	<b>Sexo</b>	<b>Media</b>	<b>Valor p</b>
1. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [El cuello]	Mujer	2.83	.179
	Hombre	2.40	
2. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [Región dorsal]	Mujer	2.77	<b>.018</b>
	Hombre	2.05	
3. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [Región lumbar]	Mujer	2.70	.559
	Hombre	2.55	
9. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [Carpó/Muñeca o mano derecha]	Mujer	2.60	.280
	Hombre	2.20	
10. ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en? [En miembros inferiores]	Mujer	2.53	.054
	Hombre	1.95	

Fuente: Instrumento

La tabla 22 contiene el promedio de las respuestas según el género y la significancia bilateral (valor p) de la prueba U de Mann-Whitney. Tabla en la cual se observa que, de las cinco variables estudiadas, solo una (región dorsal) obtuvo valores significativos que indican una diferencia en hombres y mujeres. El ítem presenta un promedio mayor en caso de las docentes femeninas. No obstante, estos resultados apuntan a que la presencia de síntomas musculoesqueléticos fue similar entre los docentes independiente de su sexo, corroborando la hipótesis nula, donde se afirma que no existe diferencias significativas.

Entre los resultados también resaltan el hecho de que las mujeres participantes presentaron más síntomas en la región dorsal y estuvieron más de acuerdo con que el cambio de modalidad virtual influyó en la presencia de síntomas en la región dorsal. Lo que indica una posible zona anatómica en la que las docentes están padeciendo más dolores en su práctica profesional.

### 3.2.5 Análisis de Correlación

Es importante no olvidar los objetivos de la investigación y recordar que uno de los principales intereses del estudio es el indagar en la posible relación entre la migración masiva hacia la modalidad virtual y la presencia de síntomas musculoesqueléticos en docentes. Por lo que en la tabla 23 se muestra un análisis de correlación de Spearman entre la presencia de síntomas en las diez regiones corporales y la percepción de los docentes relacionada con la modalidad académica virtual.

Así mismo, también se realizó el estudio entre la dimensión de síntomas musculo-esquelético, la cual es la sumatoria de las puntuaciones obtenidas en las diez regiones del cuerpo con los ítems pertenecientes a la dimensión de la modalidad de virtual. Este resultado es visible en la última fila de la tabla 23.

**Tabla 23**

Relación entre la percepción de síntomas musculo-esqueléticos en docentes y la modalidad virtual, según las zonas del cuerpo.

Zona del cuerpo	Rho de Spearman	Valor p
Cuello	0.269	0.059
Región dorsal	0.441	0.001
Región lumbar	0.084	0.562
Hombro izquierdo	0.114	0.430
Hombro derecho	0.432	0.002
Codo izquierdo	0.183	0.203
Codo derecho	0.198	0.168
Mano izquierda	0.086	0.552
Mano derecha	0.194	0.178
Miembros inferiores	0.457	0.002
Dimisión síntomas musculo-esqueléticos	0.382	0.006

Fuente: Instrumento

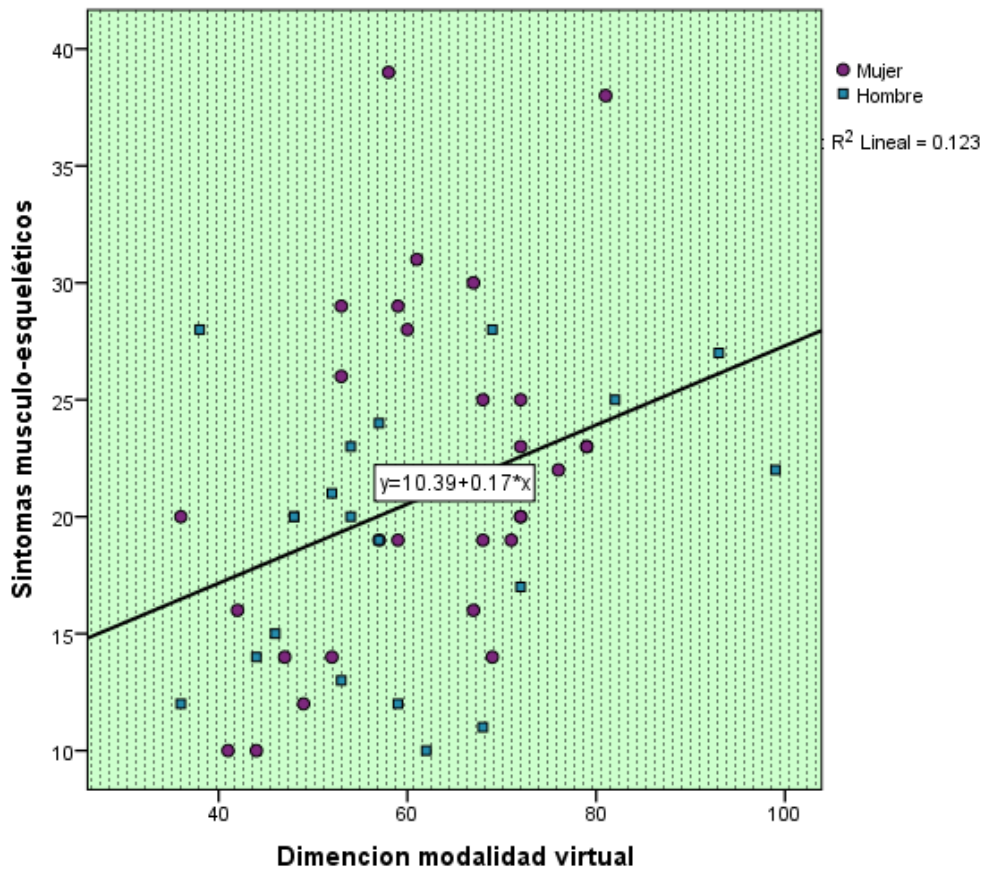
De las diez zonas del cuerpo valoradas solo la región dorsal, hombro derecho y las piernas mostraron una relación significativa ( $p \leq 0.05$ ). Las tres zonas revelaron relaciones positivas medias similares, siendo la mayor los miembros inferiores (0.457), después se encuentra la región dorsal (0.441) y por último el hombro derecho (0.432). También se encontró relación positiva media significativa entre ambas dimensiones. Por lo que se concluye que el cambio de modalidad educativa si afecto la presencia de síntomas musculo-esqueléticos, sobre todo en la región dorsal, hombro derecho y las piernas. Esta relación se observa se manera gráfica en el diagrama de dispersión entre estas variables complejas (figura 7)

Mediante el proceso de regresión lineal se encontró una R cuadrada de 0.123, con una significancia de 0.012 y una fórmula:  $Y = 10.39 + 0.17x$ . Estos datos demuestran que el modelo

no es predictivo, pero si existe una relación de causalidad entre la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos y que los docentes realizan sus actividades académicas en la modalidad virtual. En concreto, poco más de un 10% de los síntomas se pueden atribuir al cambio de la forma sincrónica cifra que no es despreciable al considerar la alta incidencia de este tipo de patologías.

**Figura 7**

Diagrama de dispersión entre la presencia de síntomas y los ítems relacionados con la modalidad virtual.



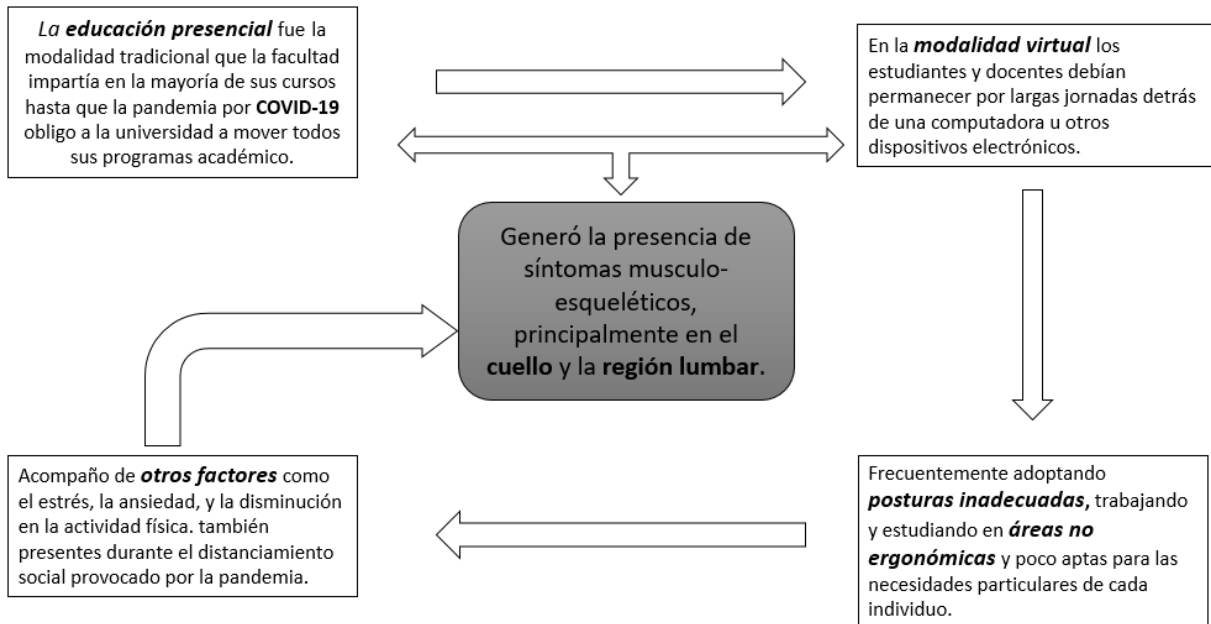
Fuente: Instrumento

## 5.1 Tesis

El repentino y masivo cambio hacia la virtualidad modificó las rutinas académicas de estudiantes y docentes, obligándolos a pasar largas jornadas de trabajo en dispositivos electrónicos de comunicación como lo son las computadoras, teléfonos inteligentes y tabletas. Sumado a la inadecuada higiene postural y la pobre adaptación ergonómica de las áreas de trabajo que presentó la comunidad universitaria. Acompañado de factores psicosociales y personales que ya presentaban la población. Generó la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculoesqueléticos, principalmente en el cuello y región lumbar de los participantes. Este fenómeno se puede observar en la figura 8.

### Figura 8

Tesis



Fuente: Elaboración propia.

## VI. Discusión

Al analizar los resultados obtenidos, se encontró que la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculoesqueléticos (TME) representó una problemática real para los estudiantes y docentes de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas, los cuales tuvieron que transitar de la modalidad presencial a la virtual por el COVID-19. En las siguientes páginas se desarrollarán las discusiones pertinentes, donde se compararán los resultados del estudio con los logrados por otros investigadores y se buscará una comprensión de los hallazgos en base a los conocimientos recolectados en el marco teórico y antecedentes.

Los primeros resultados que sobresalen indican que la columna vertebral de estudiantes y docentes fue la sección más afectada durante el periodo de transición por la pandemia COVID-19. Ya que las tres zonas (cervical, dorsal y lumbar) presentaron una alta frecuencia de síntomas musculoesqueléticos, resaltando el cuello y las lumbares. Donde más de una cuarta parte del estudiantado y alrededor del 20% de los docentes percibieron molestias con una frecuencia de casi siempre o mayor. Una cantidad de síntomas alarmante, considerando que la población de alumnos consiste en individuos jóvenes menores de treinta años y con un estado de salud que al menos les permite estudiar la universidad. Cervantes *et al* (2020) en su estudio “*Diagnóstico de lumbalgia en estudiantes universitarios del área de salud en Tepic, Nayarit*” encontraron una prevalencia del 77.7% de lumbalgia en estudiantes de Nutriología y una 66.6% para los de fisioterapia.

Valores no muy distintos al 73% de los estudiantes que manifestó padecer de dolor lumbar con una frecuencia de algunas veces o mayor que identificó el presente estudio. Igualmente, Libreros, Galicia & Lara (2019) encontró en su trabajo “*Evaluación de la higiene postural a través de la Aplicación del Cuestionario Nórdico Musculoesquelético en la Universidad de Oriente Veracruz*” que las regiones del cuello (46%) y la dorso-lumbar (32%) fueron las áreas donde los alumnos de fisioterapia y enfermería percibieron más síntomas musculoesqueléticos.

En contraste, los resultados de la investigación difieren del estudio de Antochévis *et al.* (2020) (*Trastornos/dolor musculoesquelético en estudiantes de enfermería de una universidad comunitaria del sur del Brasil*), ya que estos identificaron que el hombro fue una de las zonas con más molestias, con una incidencia donde el 52% presentó síntomas en esta zona. Mientras

que en este estudio los hombros no resaltaron en el análisis descriptivo. Esta diferencia podría ser explicada por las diferencias en las actividades desarrolladas entre la modalidad virtual y presencial. Ya que las actividades tradicionales involucran un mayor trabajo de los hombros, por ejemplo, el cargar la mochila y los ejercicios prácticos.

En el caso de los docentes, el cuello y la región lumbar se repiten con las zonas que presentaron más síntomas, no obstante, la mano y muñeca derecha también sobresalen por su frecuencia de síntomas junto con la región dorsal y piernas. Zonas del cuerpo donde al menos la mitad de los maestros refirió padecer dolor o molestias con una frecuencia de algunas veces o mayor. Valores más altos a los obtenidos en investigaciones anteriores, como la de Castaño *et al.* (2018) quien en su estudio “*Riesgo biomecánico en el personal administrativo en las modalidades de trabajo presencial y teletrabajo en trabajadores del área de la salud*” revelaron en docentes universitarios de Medellín una prevalencia del 41% de dolor cervical en las profesoras, mientras que el 32,4% de los maestros refirió haber padecido de dolor lumbar.

Notablemente superiores a los resultados de Loo Mera *et al* (2020) en su proyecto “*Síntomas, musculo esqueléticos del personal administrativo de una Universidad Estatal del Ecuador*” encontraron una incidencia del 26.6% en el cuello, 23.3% en la región dorsal y 23.3% en la muñeca. Estudio realizado en el personal administrativo de una universidad estatal del Ecuador. En cambio, los resultados del presente estudio se asemejan a los resultados de Becerra *et al.* (2019) quienes equilibraron una frecuencia de síntomas de alrededor del 60.0 % en las regiones de la columna vertebral (lumbar=63,7%, dorsal= 62,3% y cervical=55,5%).

Un trabajo más interesante de analizar fue “*Prevalencia de los trastornos musculoesquelético en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19*” de García & Sánchez, (2020) quienes estudiaron la prevalencia de TME en docentes que enseñaban en la modalidad virtual también por el COVID-19. Destacaron una incidencia de 64,6% de dolor cervical y 67,3% de dolor lumbar. Valores similares a los percibidos por los estudiantes y docentes de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas. Lo cual podría indicar que el cambio de modalidad educativa por la pandemia afectó la presencia de estos síntomas.

En las tablas 9 y 18, se pueden observar que arriba del 70% de los estudiantes consideran que presentaron más síntomas en el cuello y zona lumbar durante el periodo de educación virtual,



mientras que al menos la mitad de los docentes coinciden en que el trabajo a distancia aumento la frecuencia de síntomas en las cervicales y lumbares en comparación con la educación previa de manera presencial. Mientras que al analizar las posibles causas de estos síntomas los estudiantes y docentes coinciden en que las posturas estáticas e inadecuadas y el mobiliario no ergonómico fueron dos de los principales factores que desencadenaron la presencia de molestias en las regiones corporales de más interés.

Comparando los resultados obtenidos con los estudios antes mencionados, se observa que el cuello, la región dorsal y la lumbar son las zonas más afectadas sin importar la modalidad educativa. Ya que todos los estudios antes descritos se realizaron cuando las clases se impartían de manera presencial. Por lo que los esfuerzos preventivos deben prestar una particular atención en la higiene de toda la columna vertebral.

También es interesante que los estudiantes refirieran una mayor presencia de síntomas musculoesqueléticos en comparación con los docentes. Esto se vuelve evidente al ver la frecuencia de estas molestias, donde los alumnos superaron a los maestros en las tres zonas con más dolor. Esto es posible ya que la mayoría de los docentes encuestados enseñan máximos a cuatro grupos, mientras todos los estudiantes llevaban una carga académica completa.

En lo relacionado al nivel de conocimiento sobre higiene postural y ergonomía, se observó la existencia de un mayor dominio sobre los temas relacionados con la higiene de columna sobre la ergonomía en estudiantes y docentes. Lo cual indica que la alta presencia de síntomas no necesariamente es causada por el desconocimiento. Es más probable que, aunque los alumnos y profesores conozcan algo de estos temas, no identifiquen su importancia ni sean capaces de aplicarlo en su beneficio o su contexto.

Otro descubrimiento interesante fue la notable diferencia de síntomas entre los estudiantes hombres y mujeres, donde se presentó una diferencia significativa en las cuatro zonas corporales de mayor interés. Donde las participantes mujeres manifestaron haber padecido de más signos en comparación a sus símiles varones. La distribución desigual de los TME entre el género está bien registrada, pero habitualmente se atribuye a las diferencias en las profesiones que se ejercen. Razón por la cual se sospecha que la explicación de esta diferencia radica en los factores

psicosociales y los hábitos diarios no académicos. En cambio, los docentes no mostraron diferencias significativas entre los maestros y maestras.

Así mismo, no se identificaron variaciones significativas cuando se comparó el fenómeno entre los cuatro programas académicos de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas. Hecho atractivo ya que abre la posibilidad a considerar que una frecuencia similar de síntomas se presentaría en otras carreras profesionales, incluso ajenas a las ciencias biomédicas. Por lo que se recomendaría realizar estudios similares en poblaciones de estudiantes de otras áreas del conocimiento como humanidades o ciencias naturales.

Independiente del género y el programa educativo, había un factor en el que todos los estudiantes y docentes coincidían, ya que todos los participantes de la investigación desarrollaron sus actividades académicas de manera virtual. Por lo que fue relevante ver como en los estudiantes las diez zonas corporales y tres de los docentes (dorsal, mano derecha y miembros inferiores) mostraron una relación significativa positiva media con la dimensión de modalidad virtual. Mientras que la relación entre el índice de síntomas musculo-esqueléticos y la modalidad virtual fue de 0.313 en alumnos y de 0.382 en profesores.

Mediante el proceso de regresión lineal simple se estableció un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 0.098 en estudiantes y 0.123 en docentes. Información que junto con los estudios de correlación indica que existe una relación clara entre los síntomas relacionados con trastornos musculo-esqueléticos (TME) y la transición hacia la modalidad virtual. No obstante, este fenómeno solo aporta evidencia de alrededor del 10% de las molestias percibidas. El bajo coeficiente de correlación puede tener una explicación en el amplio abanico de causas posibles para los TME. Por lo que en investigación posterior sería recomendable estudiar los distintos factores de riesgo a los que están expuestos los sujetos. Al incluir un análisis multifactorial que contemple los riesgos mecánicos, psicosociales y personales, se entenderá mejor la relación entre estos y la salud del individuo.

La similitud es interesante con las conclusiones de García & Sánchez, (2020) quienes afirmaron que existe asociación entre los TME y los factores de riesgo ergonómico como postura prolongada y largas jornadas laborales, comunes en la formación en línea. Este estudio fue realizado en docentes, por lo que sobresale que los estudiantes también se vieron afectados por

las medidas de seguridad tomadas por la pandemia COVID-19, específicamente hablando por la migración masiva hacia entornos virtuales educativos.

Por último, es prudente recordar que la investigación partió de la hipótesis de que *“La transición de la modalidad presencial hacia la virtual dio origen a la presencia de síntomas relacionados con trastornos musculoesqueléticos en estudiantes y docentes del área de la salud”*. En base a los resultados obtenidos y a la discusión de los mismos, se puede concluir que el cambio de modalidad educativa sí afectó la presencia de estos síntomas en los estudiantes y profesores. No obstante, este fenómeno no fue el único responsable de este grupo de problemas. Por lo que es importante entender los trastornos musculoesqueléticos como un problema de salud pública complejo. El cual requiere de un trabajo multidisciplinario para estudiarlo y combatirlo.

También se aprendió con los resultados de la investigación que los esfuerzos para prevenir este grupo de patologías tienen que buscar que los sujetos integren los conocimientos y habilidades en aprendizajes significativos que puedan usar en su contexto particular. Ya que el simple hecho de difundir “reglas” de higiene postural y ergonomía no ha sido suficiente para atenuar esta problemática. Por lo que instruir a estudiantes y docentes de las ciencias biomédicas en estas competencias preventivas es un buen primer paso para difundir el mensaje en la sociedad y realmente impactar en la alta incidencia de los trastornos musculoesqueléticos.

## VII. Conclusiones

- La presencia de lesiones relacionadas con trastornos musculoesqueléticos (TME) representó una problemática real para los estudiantes y docentes de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas, los cuales manifestaron una frecuencia de síntomas considerables en el cuello y región lumbar.
- Los estudiantes presentaron más episodios de dolor en comparación con los docentes. Lo cual se observa al ver que uno de cada tres estudiantes presentó dolor lumbar y uno de cada cuatro cervical, con una frecuencia de casi siempre o siempre. Mientras que cerca del 15% de los docentes presentó dolor cervical y lumbar con una frecuencia de casi siempre o siempre.
- Las estudiantes mujeres percibieron una mayor cantidad de síntomas musculoesqueléticos en comparación a los varones. Contrasta con el caso de los docentes donde el sexo no fue relevante para la percepción de dolor y molestias.
- Los resultados se distribuyeron de manera similar entre los cuatro programas académicos de la Facultad de Medicina y Ciencias biomédicas. Información relevante que genera la hipótesis de que en otras carreras profesionales de otras índoles se esperarían frecuencias similares de síntomas. Por lo que sería recomendable ejecutar estudios posteriores en diferentes poblaciones de estudiantes, con el objetivo de conocer la verdadera magnitud del problema en el estudiantado universitario.
- En estudiantes y docentes existió una relación positiva entre el cambio de modalidad educativa y la presencia de síntomas relacionados con los trastornos musculoesqueléticos. Aunque el cambio de modalidad solo explicó cerca del 10% de los síntomas.
- El cambio hacia los entornos virtuales solo explicó un pequeño porcentaje de los síntomas, lo que indica que falta mucho por investigar. Por lo que en futuros estudios se recomendaría considerar más causas relacionadas con trastornos musculoesqueléticos. Ya que de realizarse un estudio que ejecute un análisis multifactorial que contemple los riesgos mecánicos, psicosociales y personales, se entendería mejor la relación entre estos fenómenos y la salud del individuo.
- Los esfuerzos de prevención de los TME se les debe prestar una atención particular hacia la columna vertebral, segmentos que fueron los que presentaron la mayor frecuencia de síntomas. No obstante, no se debe descuidar a los miembros inferiores y las articulaciones de

la muñeca y mano, donde también se encontró una cantidad considerable de dolores y molestias.

- Para una prevención efectiva de los síntomas relacionados con TME es necesario educar a los estudiantes de una forma en la que sean capaces de aplicar sus conocimientos y habilidades en su entorno, contemplando sus características y necesidad individuales. Ya que el simple hecho de difundir “reglas de higiene postural” no ha sido suficiente para atenuar esta problemática.
- Los trastornos musculoesqueléticos son patologías complejas, los cuales necesitan de un equipo multidisciplinario para su verdadera comprensión y estudio. El cual de preferencia debe estar liderado por un licenciado en fisioterapia u otra carrera afín.
- Los TME afectan a un gran sector de la población y significan una disminución de la calidad de vida de las personas que los padecen. Por lo que es muy importante capacitar a los estudiantes de las ciencias biomédicas en métodos preventivos para este grupo de enfermedades. Ya que estos futuros profesionales pueden fungir como promotores de estos conocimientos en la sociedad y lograr impactar en la alta incidencia de los TME.
- En base a los resultados, se comprobó que la hipótesis explicativa donde se afirmaba que el cambio de modalidad educativa afectó la presencia de síntomas musculoesqueléticos fue acertada. Por su parte las hipótesis comparativas resultaron ser ciertas en el caso de los estudiantes y su diferencia según el sexo. Por otra parte, se aceptaron las hipótesis nulas relacionadas con una diferencia significativa de síntomas en docentes según el sexo y en estudiantes según el programa educativo.
- El aporte científico de la investigación consiste en la generación de conocimientos útiles para el diseño, implementación y evaluación de intervenciones preventivas para los trastornos musculoesqueléticos.

## VIII. Referencias

- Álvarez-Hernández, G., & Delgado-DelaMora, J. (2015). Diseño de Estudios Epidemiológicos.I. El Estudio Transversal: Tomando una Fotografíade la Salud y la Enfermedad. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son*, 32(1), 26–34.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2015/bis151f.pdf>
- Ángel-Lara, M. (2016). La educación virtual y la autonomía del ser humano. *La Educación Virtual y La Autonomía Del Ser Humano*, 1, 55–66.  
<http://is.uv.mx/index.php/IS/article/viewFile/1110/2053>
- Antochevis-de-Oliveira, M., Toscani-Greco, P., Cassol-Prestes, F., Martins-Machad, L., Bosi-de-Souza-Magnago, T., & Rosa-dos-Santos, R. (2017). Trastornos/dolor músculoesquelético en estudiantes de enfermería de una universidad comunitaria del sur del Brasil. *Enfermería Global*, 16(47), 128–143. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412017000300128](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412017000300128)
- Argente, H., & Alvarez, M. (2008). *Semilogía Médica Fisiopatología, semiotecnia y propedéutica Enseñanza basada en el paciente* (1st ed.).
- Balderas-López, M., Zamora-Macorra, M., & Martínez-Alcántara, S. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Actividad. Acta Universitaria*, 29.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-62662019000100129&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-62662019000100129&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Ballester-Arias, A., & García, A. (2017). Asociación entre la exposición laboral a factores psicosociales y la existencia de trastornos musculoesqueléticos en personal de enfermería: revisión sistemática y meta-análisis. *Rev Esp Salud Pública.*, 91(7).  
<https://www.redalyc.org/pdf/170/17049838028.pdf>
- Becerra, N., Montenegro, S., Timoteo, M., & Suárez, C. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en docentes y administrativos de una universidad privada de Lima Norte. *Health Care and Global Health*, 3(1), 6–11. <http://52.37.22.248/index.php/hgh/article/view/30>

- Bejarano, A. G., Angarita, J., & Velandia, C. (2013). Implicaciones pedagógicas del uso de las TICs en la educación superior. In *dialnet.unirioja.es*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6041545>
- Carrera-Farran, F., Vaquero-Tió, E., & Balsells-Bailón, M. A. (2011). Instrumento de evaluación de competencias digitales para adolescentes en riesgo social. *Edutec-E*, 35.  
<http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/410>
- Casal Codesido, Ramón, J., & Lima Vázquez, José, M. (2012). Abordaje del dolor musculoesquelético en urgencias. *Emergencias*, 24, 59–65.  
[http://www.dep4.san.gva.es/contenidos/urg/archivos/guias/2012/Dolor musculoesquelético en urgencias \(Revisión\).pdf](http://www.dep4.san.gva.es/contenidos/urg/archivos/guias/2012/Dolor%20musculoesquel%C3%A9tico%20en%20urgencias%20(Revisi%C3%B3n).pdf)
- Cataño, M., Echeverri, M., Penagos, J., Pérez, K., Prisco, J., Restrepo, D., & Tabares, Y. (2019). Riesgo biomecánico en el personal administrativo en las modalidades de trabajo presencial y teletrabajo en Trabajadores del área de la salud. *Ciencias de La Salud*, 17(3), 48–59.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200122>
- Cervantes-Soto, A. J., García-Saaib, A. R., Torres-Bonilla, X. Y., Castellanos-Magdaleno, G., & Mercado-Mercado, G. (2019). Diagnóstico de lumbalgia en estudiantes universitarios del área de salud en Tepic, Nayarit. *Medicina Legal de Costa Rica*, 36(1), 43–53.  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152019000100043&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152019000100043&script=sci_arttext)
- Cochran, W. (1991). *Técnicas de muestreo*. Continenta. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=FITOS.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mf n=000644>
- Eyzaguirre-Tejada, R., Pérez-Quispe, V., Mayta-Huatuco, R., Ruiz-Lizama, E., & Álvarez-Díaz, E. (2004). Educación virtual basada en tecnologías de información. *Revista de La Facultad de Ingeniería Industrial*, 7(2), 58–69.  
[http://ateneo.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2089/industrial\\_data09v7n2\\_2004.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ateneo.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2089/industrial_data09v7n2_2004.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fabián-Victoriano, M. R., Garcés-Vargas, V., Rivero-Ramírez, A., Rivero-Saavedra, L., Ortega-

- Martínez, M., & Torres-Cedillo, M. (2019). Síntomas músculo esqueléticos más frecuentes en profesionales de enfermería en un hospital de segundo nivel. *Revista de Enfermería Neurológica*, 18(1), 3–12. <http://www.revenferneurolenlinea.org.mx>
- García-Cerezo, T., De la peña, L., & Treviño, R. (Eds.). (2015). *Diccionario enciclopédico usual* (Quinta). Larousse.
- García-Salirrosas, E. E., & Sánchez-Poma, R. A. (2020). Prevalencia de los trastornos musculoesquelético en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de covid-19. *Preprint Scielo*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1014>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza-Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Primera). Hill, McGraw.
- Herrera- Añazco, P., & Toro-Huamanchumo, C. (2020). Educación médica durante la pandemia del COVID-19: iniciativas mundiales para el pregrado, internado y el residentado médico. *Acta Médica Peruana*, 37(2), 169–175. <https://doi.org/https://doi.org/10.35663/amp.2020.372.999>
- Instituto De Seguridad Y Servicios Sociales De Los Trabajadores Del Estado. (2018). *Guía para la prevención de trastornos muculoesqueléticos en el trabajo*.
- James, S., Abate, D., Abate, K., Abay, S., Abbafati, C., Abbasi, N., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdela, J., & Murray, C. (2018). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *THE LANCET*, 393(10159), 1789–1858. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673618322797>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jorgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)
- Laboral, S. de S. (2008). *Manual de Trastornos Musculoesequeleticos* (Castilla y). 1.



- Lezcano, L., & Vilanova, G. (2017). Instrumentos de evaluación de aprendizaje en entornos virtuales. Perspectiva de estudiantes y aportes de docentes. *Unidad Académica Caleta Olivia*, 1–36. <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v9i1.235>
- Libreros-Viñas, J., Pérez-Galicia, T., & Lara-Ramírez, E. (2019). Evaluación de la higiene postural a través de la aplicación del cuestionario nórdico musculoesquelético en la universidad de oriente veracruz. *Universciencia*, 17(50).
- Loor-Mera, L. R., Panunzio, A., & Sancan-Moreira, M. T. (2020). Síntomas, músculo esqueléticos del personal administrativo de una Universidad Estatal del Ecuador. *Polo de Conocimiento*, 5(9), 740–750. <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1724>
- Lozano-Díaz, A., Fernández-Prados, J., Figueredo Canosa, V., & Martínez Martínez, A. (2020). Impactos del confinamiento por el COVID-19 entre universitarios: Satisfacción Vital, Resiliencia y Capital Social Online. *International Journal of Sociology of Education*, 79–104. <https://doi.org/10.17583/rise.2020.5925>
- Lozano, R., Gómez-Dantés, H., Garrido-Latorre, F., Jiménez-corona, A., Campuzano-Rincón, J., Franco-Marina, F., Medina-Mora, M., Borges, G., Naghavi, M., Wang, H., Vos, T., Lopez, A., & Murray, C. (2013). La carga de enfermedad, lesiones, factores de riesgo y desafíos para el sistema de salud en México. *Salud Pública de México*, 55(6). [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342013001000007&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342013001000007&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Manchi-Zuloeta, abiola R., Chávez-Rimache, L. K., Chacón-Uscamaita, P. R., Chumpitaz-Cerrate, V., & Rodriguez-Vargas, M. C. (2019). Relación entre las posturas de trabajo y síntomas musculoesqueléticos en estudiantes de odontología en Lima. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 18(5), 730–740. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2019000500730&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2019000500730&script=sci_arttext&tlng=en)
- Manent-Bistué, I., Ramada Rodilla, J., & Serra Pujadas, C. (2016). Musculoskeletal disorders and temporary disability. Characteristics and duration. Catalonia, 2007-2010. *Archivos de Prevencion de Riesgos Laborales*, 19(4), 222–230.

<https://doi.org/10.12961/aprl.2016.19.4.03>

- Márquez Gómez, M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias Año*, 4(14), 85–102. <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>
- Martín-Sainero, J. (2016). Higiene postural en edad escolar. *Publicaciones Didacticas*, 71, 81–88. <https://pdfs.semanticscholar.org/bd60/1e8a1b9895e3442ff9912715708118630602.pdf>
- Martínez-Gil, J., & Sánchez-Oropeza, D. (2017). Lumbalgia mecanopostural en actividades laborales, una caracterización de programas preventivos. *TOG*, 14(25), 207–216.
- México, G. de. (2020). *Información General Covid-19 México*. <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>
- OMS, Organización mundial de la salud. (2019). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- OMS, Organización mundial de la salud. (2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- Ordorika, I. (2020). Pandemia y educación superior. *Revista de La Educación Superior*, 49(194), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1120>
- Presado, M., Cardoso, M., Marques, M., & Baixinho, C. (2019). Analysis of student biomechanics in videos of delivery simulation practice. *Revista Da Escola de Enfermagem*. <https://doi.org/10.1590/s1980-220x2018028203507>
- Romo Cardoso, P., & Del Campo Balsa, T. (2011). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores sanitarios y su valoración mediante cuestionarios de discapacidad y dolor. *Revista de La Asociación Española de Especialistas En Medicina Del Trabajo*, 20(1), 27–33. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-91831>
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*.

McGraw-Hill Professional. <https://doi.org/10.1036/007137809X>

Sánchez Marín, C. G., & LiñánFernández, M. del S. (2018). Prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos de la mano en estudiantes de odontología. *Odovtos International Journal of Dental Sciences*, 20(2), 113–119. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-34112018000200113&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-34112018000200113&script=sci_arttext)

Secretario del Trabajo y Previsión Social. (2017). *Seguridad y Salud en el Trabajo en México: Avances, retos y desafíos*. [http://www.ith.mx/documentos/Libro-Seguridad y salud en el trabajo en México-Avances, retos y desafíos \(Digital\).pdf](http://www.ith.mx/documentos/Libro-Seguridad%20y%20salud%20en%20el%20trabajo%20en%20M%C3%A9xico-Avances,%20retos%20y%20desaf%C3%ADos%20(Digital).pdf)

Vargas-Melgarejo, L. (1994). Sobre el concepto de percepción. *ALTERIDADES*, 4(8), 47–53. <https://alteridades.izt.uam.mx/index.php/alte/article/view/588>

Zambrano, R. W., Medina, V. H., & Martín García, V. (2010). Nuevo rol del profesor y del estudiante en la educación virtual. *Dialéctica Revista de Investigación*, 51–61. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3340102.pdf>

## IX. Anexos

### Incidencia de trastornos musculoesqueléticos

Estimado(a) Estudiante

El presente cuestionario forma parte del trabajo de investigación titulado: **“Presencia de Síntomas Musculoesqueléticos en Estudiantes y Docentes que Transitaron de la Modalidad Presencial a la Virtual por el Covid-19”**, de la Maestría en Formación Biomédica de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas. Sus respuestas son anónimas y confidenciales, la información obtenida es con fines académicos.

Por favor lea cuidadosamente todas las preguntas y conteste con completa honestidad. Recuerde no hay respuestas correctas o incorrectas, lo importante es conocer su situación real.

**Indicaciones:** Por favor indique la respuesta que se le solicite.

1. Fecha: \_\_\_\_\_

2. Sexo: Hombre \_\_\_\_\_ Mujer: \_\_\_\_\_

3. Edad \_\_\_\_\_

4. Carrera que cursas:

Médico Cirujano Partero \_\_\_\_\_

Ingeniería en Biomédica \_\_\_\_\_

Tera Física y Rehabilitación \_\_\_\_\_

Salud Pública \_\_\_\_\_

5. Semestre: 4\_\_ 5\_\_ 6\_\_ 7\_\_

6. Cuantas materias cursaste en el semestre próximo pasado.

2-4: \_\_\_\_\_ 4-5: \_\_\_\_\_, 5-6: \_\_\_\_\_, 6-7: \_\_\_\_\_ 7-8: \_\_\_\_\_ 9-10: \_\_\_\_\_

**I.** Indicaciones. Por favor conteste las siguientes preguntas eligiendo entre las distintas opciones que se e presenten.

<b>1.- ¿Ha sufrido de dolor o molestias en los últimos 12 meses en?</b>					
<b>Ítems</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>Nunca</b>
1.El Cuello					
2.Región dorsal					
3.Región Lumbar					
4.Hombro izquierdo					

5.Hombro Derecho					
6. Codo izquierdo					
7. Codo derecho					
8. Carpo/Muñeca o mano izquierda.					
9. Carpo/Muñeca o mano derecha.					
10.En miembros inferiores					
<b>2. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?</b>					
<b>Ítems</b>	<b>Parte de un día</b>	<b>1-7 días</b>	<b>7-30 días</b>	<b>Más de 30 días no continuo</b>	<b>Siempre</b>
1.El Cuello					
2.Región dorsal					
3.Región Lumbar					
4.Hombro izquierdo					
5.Hombro Derecho					
6.Articulación miembro superior izquierdo					
7. Articulación miembro superior derecho					
8. Carpo/Muñeca o mano izquierda.					
9. Carpo/Muñeca o mano derecha.					
10.En miembros inferiores					

<b>3. ¿Cuándo tiene dolor que tiempo le dura cada episodio?</b>					
<b>Parte del cuerpo</b>	<b>Menos de 1 hora</b>	<b>1-24 horas</b>	<b>1-7 días</b>	<b>1-4 semanas</b>	<b>Más de 1 mes</b>
1.El Cuello					
2.Región dorsal					
3.Región Lumbar					
4.Hombro izquierdo					
5.Hombro Derecho					
6.Articulación miembro superior izquierdo					
7. Articulación miembro superior derecho					

8. Carpo/Muñeca o mano izquierda.					
9. Carpo/Muñeca o mano derecha.					
10. En miembros inferiores					

<b>4.- ¿Ha interrumpir sus actividades académicas obligado por molestias en?</b>					
<b>Ítems</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>Nunca</b>
1.El Cuello					
2.Región dorsal					
3.Región Lumbar					
4.Hombro izquierdo					
5.Hombro Derecho					
6.Articulación miembro superior izquierdo					
7. Articulación miembro superior derecho					
8. Carpo/Muñeca o mano izquierda.					
9. Carpo/Muñeca o mano derecha.					
10.En miembros inferiores					

<b>5.- ¿Con que frecuencias interrumpen sus actividades académicas por molestias en?</b>					
<b>Ítems</b>	<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>1 vez al mes</b>	<b>1 vez a la semana</b>	<b>1 vez al día 1 vez al día</b>
1.El Cuello					
2.Región dorsal					
3.Región Lumbar					
4.Hombro izquierdo					
5.Hombro Derecho					
6.Codo izquierdo					
7. Codo derecho					
8. Carpo/Muñeca o mano izquierda.					
9. Carpo/Muñeca o mano derecha.					
10 En miembros					

inferiores.					
-------------	--	--	--	--	--

<b>6.- ¿Ha recibido tratamiento para estas molestias en los últimos 12 meses para?</b>					
<b>Ítems</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>Nunca</b>
1.El Cuello					
2.Región dorsal					
3.Región Lumbar					
4.Hombro izquierdo					
5.Hombro Derecho					
6.Codo izquierdo					
7. Codo derecho					
8. Carpo/Muñeca o mano izquierda.					
9. Carpo/Muñeca o mano derecha.					
10. En miembros inferiores.					

<b>7.- ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días en?</b>					
<b>Ítems</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>Nunca</b>
1.El Cuello					
2.Región dorsal					
3.Región Lumbar					
4.Hombro izquierdo					
5.Hombro Derecho					
6. Codo izquierdo					
7. Codo derecho					
8. Carpo/Muñeca o mano izquierda.					
9. Carpo/Muñeca o mano derecha.					
10.En miembros inferiores					

<b>8. ¿A qué posible causa atribuye estas molestias?</b>									
<b>Ítems</b>	<b>Posturas incorrectas</b>	<b>Posturas por tiempo prolongadas</b>	<b>Movimientos Repetitivos</b>	<b>Carga de trabajo</b>	<b>Estrés</b>	<b>Accidentes, golpes y caídas</b>	<b>Patología identificada</b>	<b>Inmobiliario no ergonómico</b>	<b>Otras</b>
1.El Cuello									
2.Región dorsal									
3.Región Lumbar									

4.Hombro izquierdo									
5.Hombro Derecho									
6.Codo izquierdo									
7. Codo derecho									
8. Carpo/Muñeca o mano izquierda.									
9. Carpo/Muñeca o mano derecha.									
10.En miembros inferiores									

<b>9. ¿Cómo calificaría sus molestias en estos últimos 7 días? (0= Sin molestias, 5 dolor intenso e incapacitante)</b>							
<b>Ítems</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1.El Cuello							
2.Región dorsal							
3.Región Lumbar							
4.Hombro izquierdo							
5.Hombro Derecho							
6.Codo izquierdo							
7. Codo derecho							
8. Carpo/Muñeca o mano izquierda.							
9. Carpo/Muñeca o mano derecha.							
10.En miembros inferiores							

<b>10.- ¿Considera que realizar sus actividades de forma virtual han aumentado la aparición de las siguientes molestias en?</b>					
<b>Ítems</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Puede ser</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
1.El Cuello					
2.Región dorsal					
3.Región Lumbar					
4.Hombro izquierdo					



5.Hombro Derecho					
6.Codo izquierdo					
7. Codo derecho					
8. Carpo/Muñeca o mano izquierda.					
9. Carpo/Muñeca o mano derecha.					
10.En miembros inferiores					

<b>Ítems Considera usted:</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
<b>11.- ¿Que la modalidad virtual cambió significativamente su rutina académica?</b>					
<b>12.- ¿Que en la modalidad virtual permanece más tiempo sentado?</b>					
<b>13.- ¿Que en modalidad virtual realiza menos actividad física durante el día?</b>					

<b>Ítems</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
<b>14.- ¿Reconoce la posición que sus pies y piernas deben tener cuando está realizando sus actividades académicas?</b>					
<b>15.- ¿Distingue la posición de debe tener su espalda cuando está realizando sus actividades académicas?</b>					
<b>16.- ¿Reconoce la posición de debe tener</b>					

su cuello cuando está realizando sus actividades académicas?					
17.- ¿Identifica estrategias para la prevención de trastornos musculoesqueléticos?					
18.- ¿Reconoce las características ergonómicas que deben tener la silla donde realiza sus actividades académicas?					
19.- ¿Distingue las características ergonómicas que deben tener el escritorio o mesa donde realiza sus actividades académicas?					
20.- ¿Considera que su área de trabajo/estudio está adaptada a sus necesidades ergonómicas?					

**21. ¿Cuántas horas al día ocupa para realizar sus actividades académicas?**

Menos de 2 horas \_\_\_\_\_

Entre 2 y 4 horas \_\_\_\_\_

Entre 4 y 6 horas \_\_\_\_\_

Entre 6 y 8 Horas \_\_\_\_\_

Más de 8horas \_\_\_\_\_

**22. ¿Con que frecuencias cambia de posición mientras realiza sus actividades académicas?**

1 vez cada hora \_\_\_\_\_

1 vez cada 2 horas \_\_\_\_\_

1 vez cada 3 horas \_\_\_\_\_

No suelo cambiar de posición\_\_\_\_\_

***Gracias por su participación.***